

الرياضيات

للفص الثاني متوسط
الفصل الدراسي الأول
دليل المعلم



Original Title:

Math Connects © 2009
COURSE 3 (GRADE 8)

By:

Roger Day, Ph. D.
Patricia Frey, Ed. D.
Arthur C. Howard
Deborah A. Hutchens, Ed. D.
Beatrice Luchin
Kay McClain, Ed. D.
Rhonda J. Molix-Bailey
Jack M. Ott, Ph. D.
Ronald Pelfrey, Ed. D.
Jack Price, Ed. D.
Kathleen Vielhaber
Teri Willard, Ed. D.
Dinah Zike

CONSULTANTS

Mathematical Content

Prof. Viken Hovsepian
Prof. Grant A. Fraser
Prof. Arthur K. Wayman

Gifted and Talented

Ed Zaccaro

Graphing Calculator

Ruth M. Casey

Learning Disabilities

Kate Garnett, Ph. D.

Mathematical Fluency

Jason Mutford

Pre-AP

Dixie Ross

Reading and Vocabulary

Douglas Fisher, Ph. D.

Lynn T. Havens

الرياضيات

أعدت النسخة العربية: شركة العبيكان للتعليم

التحرير والمراجعة والمواءمة

د. ناصر بن حمد العويشق
محمد بن عبد الله البصيص
د. خالد بن عبد الله المعتم
صلاح بن عبد الله الزيد
عبد الحكيم عبد الله سليمان
هاني جميل زريقات
محمد عبد الوهاب العالم

التعريب والتحرير اللغوي

نخبة من المتخصصين

المشرف على لجان المراجعة

د. محمد بن عبد الله الزغبيني

المراجعة والاعتماد النهائي

هدى عبد العزيز السبيهي
منى حسن الزهير

حول الغلاف

صورة الطائر على سطح الماء تمثل انعكاساً على هذا السطح.
تدرس في الفصل الخامس الانعكاس باعتباره أحد أنواع
التحويلات الهندسية.



www.macmillanmh.com

www.obeikaneducation.com



English Edition Copyright © 2009 the McGraw-Hill Companies, Inc.
All rights reserved.

Arabic Edition is published by Obeikan under agreement with
The McGraw-Hill Companies, Inc. © 2008.



حقوق الطبعة الإنجليزية محفوظة لشركة ماجروهل © ٢٠٠٩م.

الطبعة العربية: مجموعة العبيكان للاستثمار
وفقاً لاتفاقيتها مع شركة ماجروهل © ٢٠٠٨م / ١٤٢٩هـ.

لا يسمح بإعادة إصدار هذا الكتاب أو نقله في أي شكل أو واسطة، سواء أكانت إلكترونية أو ميكانيكية، بما في ذلك التصوير بالنسخ «فوتوكوبي»، أو التسجيل، أو التخزين
و الاسترجاع، دون إذن خطي من الناشر.

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

المقدمة

الحمد لله والصلاة والسلام على نبينا محمد وعلى آله وصحبه أجمعين، وبعد:

أخي المعلم / أختي المعلمة

يسرنا أن نقدّم دليل المعلم لمادة الرياضيات، آمليّن أن يكون لكم المرشد في تدريس المادة، والداعم في تقويم الطلاب، بما يحقق الأهداف المنشودة من تدريس الرياضيات.

ويشتمل هذا الدليل على الآتي:

أولاً: مقدمة حول السلسلة:

توضح هذه المقدمة كيفية بناء السلسلة علمياً وتربوياً، وتبرز النقاط المحورية التي يركز عليها المنهج في هذا الصف، وفلسفة السلسلة المتوازنة أفقيًا والمترابطة رأسيًا، وأساليب التدريس المتبعة والمتنوعة في الدليل، وأنواع التقويم، وأدواته المقترحة، التي تراعي الفروق الفردية بين الطلاب.

ثانياً: نظرة عامة على الفصل:

تم توزيع المقرر إلى فصول. ويبدأ دليل المعلم في كل فصل بتقديم نظرة عامة عليه تتضمن مخططاً للدروس وأهدافها، ومصادر تدريسها، والخطة الزمنية المقترحة للتدريس. ثم يقدّم الترابط الرأسي لموضوع الفصل خلال الصف والصفوف الأخرى. كما يقترح الدليل آلية لتعلم مهارات الفصل من خلال مهارة الدراسة. ثم يقدم دعماً للمعلم من خلال صفحة استهلال الفصل الموجودة في كتاب الطالب، وكيفية الاستفادة منها في تقديم موضوع الفصل، كما يبرز غرض المطويات ووظيفتها ووقت استعمالها. ثم يعرض مخططاً للتقويم بأنواعه المختلفة وأدواته المتعددة.

ثالثاً: الدروس:

يقدم الدليل أنشطة مقترحة تراعي الفروق الفردية بين الطلاب، وبأساليب تدريس متنوعة، تساعد المعلم في تدريس كل درس. بعد ذلك يعرض الدليل الدرس بخطوات محددة هي:

التركيز: يبين ترابط المهارات الرئيسة قبل الدرس وفي أثناءه وبعده.

التدريس: يقدم مقترحات للمعلم حول كيفية تدريس الدرس، تتضمن أسئلة تعزيز حوارية وأنشطة مقترحة، ويبرز المحتوى الرياضي لموضوع الدرس. كما يقدم أمثلة إضافية للمعلم.

التدريب: يتضمن تدريبات متنوعة حسب مستويات الطلاب تحقق أهداف الدرس.

التقويم: يقدم مقترحات لتقويم الدرس، كما يتضمن مقترحاً للمعلم للتأكد من مدى استيعاب الطلاب للمفاهيم وإتقانهم المهارات المقدمة في الدرس، ويعرض الدليل آلية لمتابعة المطويات.

كما يقدم الدليل في كل درس إجابات مفصلة لبعض الأسئلة والتمارين.

رابعاً: أساليب التقويم:

تقدم السلسلة أساليب متنوعة لتقويم الطلاب (التشخيصي والتكويني والختامي)، وآليات لمعالجة الأخطاء والصعوبات لدى الطلاب.

خامساً: ملحق الإجابات والمفردات:

يتضمن هذا الجزء ملحق إجابات بعض الأسئلة الواردة في كتاب الطالب مرتبةً بحسب الفصول والدروس، والتي لم يتسع لها هامش صفحة المعلم، كما يتضمن تعريف المفردات الرياضية الرئيسة الواردة في المحتوى مرتبة هجائياً؛ لسهولة الرجوع إليها.

ونحن إذ نقدّم هذا الدليل لزملائنا المعلمين والمعلمات، لنأمل أن يحوز اهتمامهم، ويلبي متطلباتهم لتدريس هذا المقرر، ويساعدهم في أداء رسالتهم.

والله ولي التوفيق

٣٢ المقدمة
٦٢ أهلاً بك في عالم الرياضيات

الفصل ١ الجبر: الأعداد النسبية

١١٠	..... نظرة عامة
١٠	..... ملاحظات
١١٢	..... ١-١ الأعداد النسبية
١١٨	..... ٢-١ مقارنة الأعداد النسبية وترتيبها
١٢٣	..... ٣-١ ضرب الأعداد النسبية
١٢٩	..... ٤-١ قسمة الأعداد النسبية
٣٥	..... اختبار منتصف الفصل
١٣٦	..... ٥-١ جمع الأعداد النسبية ذات المقامات المتشابهة و طرحها
١٤١	..... ٦-١ جمع الأعداد النسبية ذات المقامات المختلفة و طرحها
١٤٦	..... ٧-١ استراتيجية حل المسألة البحث عن نمط
١٤٨	..... ٨-١ القوى والأسس
١٥٣	..... ٩-١ الصيغة العلمية
٥٧	..... اختبار الفصل
٥٩-٥٨	..... الاختبار التراكمي (١)

خطة	
الفصل الدراسي الأول	
عدد الحصص	الفصل
٢٠	١
١٥	٢
١٩	٣
١١	٤
١٥	٥
٨٥	المجموع

الفصل ٢ الأعداد الحقيقية ونظرية فيثاغورس

١٦٠	..... نظرة عامة
٦٠	..... ملاحظات
١٦٢	..... ١-٢ الجذور التربيعية
١٦٦	..... ٢-٢ تقدير الجذور التربيعية
١٧٠	..... ٣-٢ استراتيجية حل المسألة استعمال أشكال فن
١٧٢	..... ٤-٢ الأعداد الحقيقية
٧٧	..... اختبار منتصف الفصل
٧٨	..... استكشاف نظرية فيثاغورس
١٧٩	..... ٥-٢ نظرية فيثاغورس
١٨٤	..... ٦-٢ تطبيقات على نظرية فيثاغورس
١٨٩	..... توسع تمثيل الأعداد غير النسبية*
١٩٠	..... ٧-٢ هندسة: الأبعاد في المستوى الإحداثي
٩٧	..... اختبار الفصل
٩٩-٩٨	..... الاختبار التراكمي (٢)

التناسب والتشابه



أ ١٠٠	نظرة عامة
١٠٠	ملاحظات
أ ١٠٢	١-٣ العلاقات المتناسبة وغير المتناسبة*
أ ١٠٦	٢-٣ معدل التغير
أ ١١٢	٣-٣ المعدل الثابت للتغير
أ ١١٨	٤-٣ حل التناسب*
١٢٣	اختبار منتصف الفصل
أ ١٢٤	٥-٣ استراتيجية حل المسألة الرسم
أ ١٢٦	٦-٣ تشابه المضلعات
أ ١٣٢	٧-٣ التكبير والتصغير
١٣٨	توسع التكبير والتصغير*
أ ١٣٩	٨-٣ القياس غير المباشر
١٤٣	اختبار الفصل
١٤٥-١٤٤	الاختبار التراكمي (٣)

النسبة المئوية



أ ١٤٦	نظرة عامة
١٤٦	ملاحظات
أ ١٤٨	١-٤ إيجاد النسب المئوية ذهنيًا
أ ١٥٢	٢-٤ النسبة المئوية والتقدير*
٣-٤	استراتيجية حل المسألة
أ ١٥٧	التحقق من معقولية الإجابة
١٥٩	اختبار منتصف الفصل
أ ١٦٠	٤-٤ العجبر: المعادلة المئوية
أ ١٦٥	٥-٤ التغير المئوي
١٧١	اختبار الفصل
١٧٣-١٧٢	الاختبار التراكمي (٤)

الهندسة والاستدلال المكاني



أ ١٧٤	نظرة عامة
١٧٤	ملاحظات
أ ١٧٦	١-٥ علاقات الزوايا والمستقيمات
١٨٢	توسع المثلثات*
أ ١٨٤	٢-٥ استراتيجية حل المسألة التبرير المنطقي
أ ١٨٦	٣-٥ المضلعات والزوايا
أ ١٩٠	٤-٥ تطابق المضلعات
١٩٤	توسع استقصاء تطابق المثلثات*
١٩٦	اختبار منتصف الفصل
أ ١٩٧	٥-٥ التماثل*
أ ٢٠٢	٦-٥ الانعكاس*
أ ٢٠٧	٧-٥ الانسحاب*
٢١٢	اختبار الفصل
٢١٤-٢١٣	الاختبار التراكمي (٥)
٢١٥	ملحق الإجابات
٢٢٤	المفردات

* موضوعات غير مقررة على مدارس تحفيظ القرآن الكريم.
في كل فصل لا تخصص حصة لكل من التهيئة والمراجعة والاختبارات.



أهلاً بك في عالم الرياضيات

مفاهيم • مهارات • حل مسائل

منهج الرياضيات المترابط رأسياً ابتداءً من الصف الأول الابتدائي وحتى الصف الثالث الثانوي

تقدم لك هذه السلسلة ثلاثة أبعاد للترباط الرأسي:

١ تصميم المحتوى

يساعدك الترباط الرأسي للمحتوى على التحقق من التسلسل الدقيق للمفردات والمهارات والتعميمات، وتتابعها من صف إلى صف آخر. وهذا يمنحك الثقة بأن المحتوى يتم تقديمه وتعزيزه وتقويمه في الأوقات المناسبة، كما يساعد على سد الثغرات وتجنب التكرار غير المبرر، مما يمكنك من توجيه تدريسيك وتكيفه ليتلاءم مع حاجات طلابك.

٢ التصميم البصري

تشتمل صفحات السلسلة على تصاميم بصرية متسقة من صف إلى آخر، تساعد الطلاب على الانتقال بسلاسة من مرحلة إلى أخرى، كما تزداد دافعيتهم للتعلم والنجاح عندما تكون طريقة التعامل مع هذه الصفحات مألوفة لديهم.

٣ تصميم التدريس

إن الترباط الرأسي القوي بين الأساليب التدريسية بدءاً من الصف الأول يسهل على الطلبة الانتقال من المرحلة الابتدائية إلى المتوسطة، فالثانوية. إذ تعمل المفردات، والتقنيات، والوسائل الحسية، وخطة الدرس، والمعالجة على التقليل من عوامل الصعوبة والتشويش التي يواجهها بعض الطلاب عندما ينتقلون عبر الصفوف المختلفة.



الصفوف: ٤ - ٦



الصفوف: ١ - ٣

المفاتيح الخمسة للنجاح

١ الخرائط المفاهيمية للخبرات السابقة

بينت نتائج البحوث أن ٨٠٪ من الطلبة الذين يظهرون نجاحاً في مجالى الجبر والهندسة في الصف العاشر يلتحقون بالكليات الجامعية ذات العلاقة، وينجحون. وبناءً على ذلك اهتمت السلسلة بالخرائط المفاهيمية وطورتها.

٢ المحتوى العميق المتوازن

تم تطوير السلسلة بحيث تركز على المهارات والمفاهيم التي يواجهها الطلبة صعوبات فيها؛ مثل حل المسألة في كل صف.

٣ التقويم المستمر

تتضمن هذه السلسلة مصادر متعددة للتقويم؛ تشخيصية، وتكوينية، وختامية، إضافة إلى خطط علاجية، وإثرائية.

٤ المعالجة وتنويع التعليم

توفر السلسلة مصادر متنوعة تتضمن أنشطة وخططاً علاجية، وأخرى إثرائية وفقاً لنتائج الطلاب على التقويم التشخيصي.

قبل بدء التدريس؛ وتتضمن تعرف أخطاء الطلاب ومعالجتها؛ وذلك بمراجعة المفاهيم والمهارات المتعلقة بها، قبل الانتقال إلى تدريس المعرفة الجديدة.

في أثناء التدريس؛ وتتضمن استعمال بدائل واستراتيجيات متنوعة تناسب أنماط التعلم المختلفة لدى الطلاب.

٥ التطوير المهني

توفر السلسلة فرصاً عديدة للمعلم ليطور أداءه مهنيًا، من خلال طرق تعليم إضافية، مثل: الفيديو، والرياضيات المحوسبة، والمواقع الإلكترونية المترابطة ترابطاً رأسياً متكاملاً من الصف الأول إلى الصف الثاني عشر.

الصفوف ٥-٣	الصفان ٢، ١
١- حل المسألة	١- حل المسألة
٢- الكسور الاعتيادية	٢- النقود
٣- القياس	٣- الزمن
٤- الكسور العشرية	٤- القياس
٥- الزمن	٥- الكسور
٦- الجبر	٦- الحساب
الصفوف ٩-١٢	الصفوف ٨-٦
١- حل المسألة	١- الكسور
٢- الكسور	٢- حل المسألة
٣- الجبر	٣- القياس
٤- الهندسة	٤- الجبر
٥- الحساب	٥- الحساب
٦- الاحتمالات	



الصفوف: ١٠ - ١٢



الصفوف: ٧ - ٩



النقاط المحورية



(المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM))

الفصول الداعمة	النقاط المحورية (الصف الثاني المتوسط)
٨، ٧، ٤، ٣، ١	الجبر
٦، ٥، ١	الهندسة والقياس
١٠، ٩	تحليل البيانات والأعداد والعمليات عليها والجبر
الربط بالنقاط المحورية	
٩	الجبر
٨	الهندسة والقياس
٩، ٨	تحليل البيانات
٢، ١	الأعداد والعمليات عليها

اعتمد المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات في عام ٢٠٠٦ م نقاطاً أساسية لكل صف حتى الصف الثامن، تتسم بالعمق والاتساع بشكل لولبي عبر الصفوف وتركز على الموضوعات الرياضية الأكثر أهمية لكل صف، حيث تتضمن هذه الموضوعات أفكاراً مترابطة ومفاهيم ومهارات وإجراءات تشكل أساساً للفهم والتعلم المستمر.

تحدد هذه النقاط المحورية المحتوى الرياضي اللازم لتعميق فهم الطلاب للموضوعات الرياضية المختلفة في كل صف، ولا تقتصر على التوصل إلى الإجابة عن المسألة فحسب، بل على تفسيرها، وتبريرها، وصحة الإجراءات التي تم تطبيقها. وتستعمل هذه النقاط مدخلاً رئيساً لعمليات تطوير السلسلة، وقد حرص المؤلفون على مراعاتها بصورة تساعد الطلاب على تعميق فهمهم وإدراكهم الفهم والإدراك العميق.



النقطة (٣): تحليل البيانات الحسابي والجبر

تحليل مجموعات البيانات، وتلخيصها. يستعمل الطلاب الإحصاء الوصفي؛ من المتوسط، والوسيط، والمدى؛ لتلخيص مجموعات البيانات ومقارنتها. وينظمون البيانات لحل الأسئلة والإجابة عليها، يقارنون المعلومات المتوفرة من المتوسط والوسيط؛ ليستكشفوا التأثيرات المختلفة الناتجة عن تغيرات قيم البيانات على مقياس النزعة المركزية. يفهمون أن النزعة المركزية وحدها لا تصف تمامًا مجموعة البيانات؛ لأنه قد يكون لمجموعات البيانات المختلفة مقياس النزعة المركزية نفسه. ويختار الطلاب المتوسط أو الوسيط مقياسًا ملائمًا لقياس النزعة المركزية لغرضٍ مُعطى.

الربط بالنقاط المحورية**النقطة (٤): الجبر**

سيتعرف الطلاب على المتتابعات الحسابية، بما فيها تلك الناتجة عن أنماط أو مسائل، مثل الدالة الخطية التي مدخلاتها أعداد كلية، يُطبقون أفكارًا حول الدوال الخطية لحل مسائل تتضمن معدلات مثل الحركة والسرعة الثابتة.

النقطة (٥): الهندسة

إذا أُعطي مستقيم في المستوى الإحداثي، فإن الطلاب يدركون أنه إذا التقت قطع مستقيمة رأسية (تمثل التغير في ص)، وأخرى أفقية (تمثل التغير في س)، يتشكل ما يُعرف بثلاثيات الميل، وهي جميعًا متشابهة. ويفهمون أيضًا العلاقة بين المثلثات المتشابهة والميل الثابت للمستقيم.

النقطة (٦): تحليل البيانات

يتناول الطلاب بناءً على ما تعلموه في صفوف سابقة في تنظيم وعرض البيانات لتكوين الأسئلة وإجاباتها، ويمكن للطلاب الآن النظر إلى بيانات عددية بشكل كلي وتلخيصها بعدد أو أعداد.

يحدد الطلاب الربيع الأعلى والربيع الأدنى بالإضافة للوسيط؛ للحصول على معلومات حول انتشار البيانات. قد يستعملون الصندوق وطرفيه لنقل هذه المعلومات. يرسم الطلاب أشكال الانتشار؛ لعرض بيانات ذات متغيرين، ويقدرّون الخط المستقيم الأنسب لعمل وفحص التخمينات.

النقطة (٧): الأعداد والعمليات عليها

يستعمل الطلاب الأسس والصيغة العلمية لوصف أعداد كبيرة جدًا وأخرى صغيرة جدًا. ويستعملون الجذور التربيعية عند تطبيق نظرية فيثاغورس.

تحدد النقاط المحورية للسلسلة الأفكار الرياضية الأساسية في هذا الصف، وهي ليست موضوعات غير مترابطة، أو قائمة شطب يجب تحقيق محتوياتها بإتقان، ولكنها توفر إطارًا لعملية التدريس في مستوى صفي معين، وتعد أساسًا لدراسة الرياضيات في المستقبل. ويمكن الاطلاع على الوثيقة كاملة على الموقع: www.nctm.org/focalpoints

النقطة (١): الجبر

تحليل الدوال الخطية وتمثيلها، وحل معادلات خطية.

يستعمل الطلاب الدوال الخطية، والمعادلات الخطية؛ من أجل تحليل وحل مسائل متنوعة. ويميزون التناسب ($\frac{ص}{س} = ك$ أو $ص = س ك$) باعتباره حالة خاصة من المعادلة الخطية في الصيغة $ص = م س + ب$ ، وأن ثابت التناسب $ك$ هو الميل، وأن الشكل الناتج هو مستقيم يمر بنقطة الأصل.

يفهم الطلاب أن الميل ($م$) للخط المستقيم هو ثابت معدل التغير، فإذا تغير الإحداثي السيني بقيمة معينة ($أ$)، فالنتيجة أو الإحداثي الصادي يتغير بمقدار ($م \times أ$).

يحول الطلاب بين الصيغ اللفظية، البيانية، الجدولية، والجبرية للدوال.

(معرفة أن الجداول والتمثيلات البيانية هي تمثيلات جزئية فقط).

ويصفون كيف تبدو صفات الدالة كالميل أو التقاطع مع محور الصادات في التمثيلات المختلفة.

يستعمل الطلاب المعادلات الخطية، والدوال الخطية، وفهمهم لميل المستقيم في تحليل مواقف رياضية وحل المسائل.

النقطة (٢): الهندسة والقياس

تحليل أشكال ثنائية وثلاثية الأبعاد باستعمال مفهومي المسافة والزوايا.

يستعمل الطلاب الحقائق الأساسية عن المسافات والزوايا؛ لوصف وتحليل أشكال ومسائل ثنائية وثلاثية الأبعاد، وحل مسائل متعددة الخطوات. يبرهنون بعض أشكال المستقيمات التي ينتج عنها مثلثات متشابهة نتيجة تطابق الزوايا الناتجة عن قطع مستقيم لمستقيمات متوازية.

يطبق الطلاب الاستدلال على المثلثات المتشابهة لحل مسائل متنوعة، تتضمن إيجاد الارتفاعات والأبعاد. ويستعملون الحقائق الخاصة بالزوايا الناتجة من قطع مستقيم لمستقيمات متوازية لتوضيح أن مجموع قياسات زوايا المثلث ١٨٠° ، ويطبقون هذه الحقيقة الخاصة بالمثلثات لإيجاد القياسات غير المعروفة للزوايا. يفسر الطلاب كيف أن نظرية فيثاغورس صحيحة عند استعمال طرائق متنوعة، فمثلًا تجزئة المربع بطريقتين مختلفتين، يطبقون نظرية فيثاغورس في إيجاد المسافات بين نقاط في المستوى الإحداثي؛ والأعداد والعمليات عليها للتوصل إلى أطوال وأضلاع المضلعات والمجسمات وتحليلها.



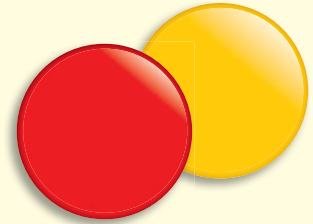
فلسفة السلسلة :

الترايط الرأسي بين الصفوف

يظهر الترايط الرأسي للسلسلة، من الصف الأول الابتدائي إلى الصف الثالث الثانوي دمجا متوازنا للتعليم. ويوفر منحى متوازنا من خلال:

- استقصاء المفاهيم وبناء فهم إداركي.
- تطوير مهارات إجرائية وحسابية، وتعزيزها وإتقانها.
- تطبيق الرياضيات في حل مسائل من واقع الحياة.

وفيما يلي تسلسل لصفحات من كتاب الطالب، يبرز التطور والترايط الرأسي للمفاهيم والمهارات الحسابية والإجرائية لموضوع الجبر، على سبيل المثال.



نشاط للدرس (٧-٥)

تمثيل معادلات الجمع والطرح بنماذج

المعادلة جملة مثل $9=5+4$ تتضمن إشارة =، وتدل إشارة (=) على تساوي العبارتين على جانبيها، وتتضمن المعادلات أعدادا مجنونة أحيانا.

إن **حل المعادلة** يعني أن نجده قيمة العدد المجهول التي تجعل المعادلة صحيحة.

فكرة الدرس
أحل معادلات الجمع والطرح باستعمال النماذج.

الخطوات

١- **حل المعادلة** $3+5=8$ مستعملا الأكوام وقطع العد واللوحة الجبرية.

الخطوة ١: مثل العبارة اليسرى بنموذج

لعمل نموذج للعبارة $3+5=8$ ، استعمل كرتا لتمثيل ٥، وضع ثلاث قطع عد لتمثيل العدد ٣.

٢- **الخطوة ٢**: مثل العبارة اليسرى بنموذج

ضع ٥ قطع عد على الجهة اليمنى لتمثيل العدد ٥ إشارة = تدل على أن الجانبين متساويان.

٣- **الخطوة ٣**: أوجد قيمة ن

ضع قطع عد في الكوب، بحيث يصبح عددها على جاتسي إشارة المساواة متساويا.

قيمة ن التي تجعل المعادلة $3+5=8$ صحيحة هي ٢ لذا $3+5=8$

١٦٦ الفصل الخامس: العبارات الجبرية والمعادلات

الصف الخامس الابتدائي - الفصل الدراسي الأول

أما طلاب المرحلة **الابتدائية العليا** فإنهم يستفيدون من خبراتهم في التعامل مع الأكوام وقطع العد، لاستعمالها في تمثيل معادلات الجمع والطرح وحلها.

يستعمل طلاب المرحلة **الابتدائية الأولى** قطع عد بلونين مختلفين لتمثيل جملة الجمع. ويُعدُّ هذا النشاط أساسا لحل المعادلات الجبرية.

٥-٢ **جمع العدد ونفسه مضافا إليه ١، أو مطروحا منه ١**

فكرة الدرس
أستعمل حقائق جمع العدد ونفسه؛ لأتعلم حقائق أخرى. إذا عرفت أن $١٢=٦+٦$ ، فيمكنني أن أجد ناتج جمع $١٠+٦$ ، $٧+٦$ ، $٥+٦$.

ناتج الجمع لا حقائق أخرى.

١ ١ ١ = ٥ + ٦ العدد ونفسه مطروحا منه ١

١ ٣ = ٧ + ٦ العدد ونفسه مضافا إليه ١

١ ٣ = ٦ + ٦ العدد ونفسه

التأكد

أجد ناتج الجمع مستعملا المكعبات:

$٧ = ٤ + ٣$	$٦ = ٣ + ٣$
$..... = ٢ + ٢$	$..... = ٧ + ٧$
$..... = ١ + ٢$	$..... = ٨ + ٧$
$..... = ٩ + ٩$	$..... = ٥ + ٥$
$..... = ٨ + ٩$	$..... = ٦ + ٥$

التدبُّر
كيف أستفيد من حقائق جمع العدد ونفسه في تعلم حقائق جمع العدد ونفسه مضافا إليه ١، أو مطروحا منه ١؟

٤٨ الفصل ٢ طرق الجمع

الصف الثاني الابتدائي - الفصل الدراسي الأول

ستتعلم أيضاً أن تكتب كثيرة حدود فيها المتغير x على الصورة $c + bx + ax^2$ ، فمثلاً يُمضى أن $x^2 = 1x^2$ ،
 يمكن كتابة كثيرة الحدود $32 + 12x^2 + 12x(7) + 32 + 12x^2 + 32$ ،
 وكثيرة الحدود الجديدة هذه تكافئ كثيرة الحدود الأصلية، ولكنها مكتوبة على **الصورة التربيعية**.

الهدف من الموضوع الأساسي
 الصورة التربيعية
 التعبير الفطري: الصورة التربيعية لكثيرة الحدود هي: $ax^2 + bx + c$ ، $a \neq 0$ ، b, c أعداد حقيقية،
 ويمكن أن تكتب بعض كثيرات الحدود في المتغير x على هذه الصورة، ولكنه بعد تعريف x بدلالة x .
 مثال: $12x^2 + 8x^3 + 1 = 3(2x^2)^2 + 4(2x)^2 + 1$

مسائل 5: الصورة التربيعية
 اكتب المعاملين الأيمن على الصورة التربيعية إن أمكن لك:
 أ) $150x^2 + 40x^4 - 15$
 لبحث عن عاملين للمقد 150 أحدهما مربع كامل، ومن عاملين للمقد 40 أحدهما الجزر التربيعي لأحد عاملي العدد 150 .
 $150x^2 + 40x^4 - 15 = 6 \times 25x^2 + 8 \times 5x^4 - 15 = 6(5x)^2 + 8(5x)^2 - 15$
 ب) $8 + 12x^3 + x^6$
 لا يمكن كتابتها على الصورة التربيعية، لأن $(x^3)^2 \neq x^6$.
 ج) $8x^2 + 12x^2 + 18$ (SA)
 د) $x^2 + 5x + 6$ (SA)

يمكنك في بعض الأحيان استعمال الصورة التربيعية لحل معادلات كثيرات الحدود ذات درجات أكبر من الدرجة الثانية.

مسائل 6: حل معادلات كثيرات الحدود باستعمال الصورة التربيعية
 حل المعادلة: $3x^2 - 21x^2 + 3 = 0$
 المعادلة الأصلية $18x^4 - 21x^2 + 3 = 0$
 $3(6x^4 - 7x^2 + 1) = 0$
 $6x^4 - 7x^2 + 1 = 0$
 $2x^4 - 7x^2 + 3 = 0$
 $2x^2 = 7x^2 - 3$
 $2x^2 = 7x^2 - 3$
 $x^2 = 1$
 $x = \pm 1$
 حلول المعادلة هي: $1, -1$
 حل المعادلة: $x^2 - 8x^2 + 3 = 0$ (6A)
 $4x^4 - 8x^2 + 3 = 0$ (6B)
 $8x^4 + 10x^2 - 12 = 0$ (6B)

146 الفصل 3 كثيرات الحدود ويوتها



الصف الثاني الثانوي - الفصل الدراسي الأول

كما يستمر طلاب **المرحلة الثانوية** في استعمال الرموز الرياضية والتبرير والبرهان لحل المعادلات المتعددة الخطوات، ويطبقون الإجراءات التي تم تعرفها في معمل الجبر في سياق مجرد.

معمل الجبر
 حل المعادلات باستعمال النماذج
 استعملنا سابقاً قطع العد الموجبة والشالبة لجمع الأعداد الصحيحة وطرحتها وضربها وقسمتها، كذلك يمكن تمثيل الأعداد الصحيحة بطاقات الجبر. والجدول التالي يبين هذين النوعين من النماذج:

النموذج	المعدن	المتغير	المتغير
+	+	+	+
+	+	+	-
+	+	-	+
+	+	-	-

يمكنك استعمال أي من هذين النموذجين لحل المعادلات.

تمسك!
 استعمال الأكوام وقطع العد أو الرزم لتمثيل المعادلة: $5 = 2 + 3$

تحقق من فهمك:
 استعمل الأكوام وقطع العد أو الرزم لتمثيل كل معادلة مما يأتي:
 (أ) $4 + 4 = 5$ (ب) $5 + 5 = 4$ (ج) $4 + 1 = 4$ (د) $2 + 2 = 2 + 2$
 استكشف 2-3: معمل الجبر، حل المعادلات باستعمال النماذج 1-1

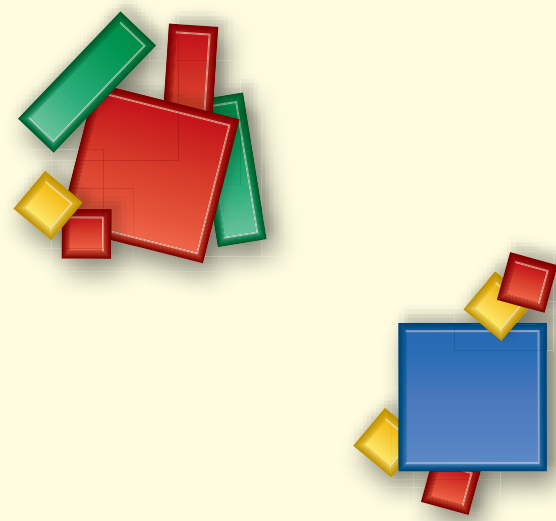
حل النتائج
 بين أي خصائص النسائي تستعملها للتحقق من المعدن نفسه من بطاقات الجبر من كل طرف على لوحة المعادلة.

146 الفصل 3 كثيرات الحدود ويوتها

147 الفصل 4 الجبر، المعادلات والمتباينات

الصف الثاني المتوسط - الفصل الدراسي الثاني

ينتقل طلاب **المرحلة المتوسطة** خلال التعامل مع الجبر، من استعمال الأكوام وقطع العد إلى استعمال نماذج جبرية أكثر تجريداً. ثم يقومون بحل معادلات بسيطة تحتوي على رموز جبرية.



استمرارية التعليم:

يوضح هذا التسلسل المنطقي الذي تم وصفه قوة الترابط بين الإجراءات المتبعة لإدراك المفهوم وتنمية المهارة. وتعمل هذه العملية التطويرية على تجنب وجود فجوات أو تداخلات بين الصفوف، وتؤكد أنّ مفاهيم كل صف ومهاراته مبنية على أساس قوي تم تطويره ودعمه في صفوف سابقة. ويستعمل هذا المنحى نفسه في جميع المجالات الأخرى، ابتداءً من الصف الأول الابتدائي حتى الصف الثالث الثانوي.



فلسفة السلسلة : توازن عملية التدريس



تزود السلسلة الطلاب باستراتيجيات ملائمة لحل المسألة، ومهارات وتطبيقات عليها خلال الصفوف، من الأول إلى الخامس. ويستمر الطلاب في الصفوف من السادس إلى الثاني المتوسط يتعلمون مهارات وطرق حل المسألة وتطبيقها؛ إذ يتوفر للطلاب فرص مستمرة لتطبيق مهارات الرياضيات، وحل المسائل باستعمال التفكير البصري، والاستدلال المنطقي، والحس العددي، والجبر.

٧ - ١ استراتيجية حل المسألة

هكرة الدرس: أصل المسائل باستعمال استراتيجية "البحث عن نمط"

البحث عن نمط

أحمد: أشرك في مسابقة التحدي للياقة البدنية. وهدى إكمال أداء تمرين البطن أكثر من ٥٦ مرة في الدقيقة. وقد حققت في الأسابيع: الأول، والثاني، والثالث، والرابع ٨، ١٢، ١٨، ٢٦ مرة في الدقيقة على التوالي.

مهمتك: البحث عن نمط لإيجاد عدد الأسابيع التي يصل فيها أحمد إلى هدفه.

افهم تعلم عدد مرات أداء تمارين البطن التي أكملها أحمد في أول ٤ أسابيع، وتريد أن تعرف عدد الأسابيع التي يحتاج إليها للوصول إلى هدفه.

خط البحث عن نمط في الأسابيع التي تدرّب فيها، ثم أكمل النمط على أساس أنه سيكمل أكثر من ٥٦ مرة من تمرين البطن.

حل

الأسبوع	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨
عدد مرات أداء تمرين البطن	٨	١٢	١٨	٢٦	٣٦	٤٨	٦٢	٨٠

تحقق يكمل أحمد أداء تمرين البطن أكثر من ٥٦ مرة خلال الأسبوع السابع. تحقق من النمط للتأكد من الإجابة الصحيحة.

حلل الاستراتيجية

١ صف النمط في الصف الثاني من الجدول، ثم أوجد عدد المرات التي يمكن لأحمد أداءها بعد الأسبوع الثامن.

٢ **اكتب** مسألة يمكن حلها عن طريق البحث عن نمط، وصف ذلك النمط.

٤٦ الفصل ١، الجبر، الأعداد النسبية

الصف الثاني المتوسط - الفصل الدراسي الأول

استراتيجيات حل المسألة

تقدم استراتيجيات حل المسألة إلى الطلاب طرقاً متعددة لحل المسألة، تستعمل جميعها خطوات حل المسألة الأربع.

٥ - ٢ استكشاف

معمل هندسة

نظرية فيثاغورس

يمكنك استعمال ورق مربعات، والمستنترت لإيجاد مساحات المربعات والمثلثات. وفي هذا المعمل ستوصل إلى العلاقة بين أطوال أضلاع المثلث القائم الزاوية.

المساحة - ١ سم

المساحة - ٢ سم

المساحة - ٣ سم

فهم ارسم كل شكل على ورق مربعات مستنترت، بحيث تكون أضلاع المربعات الثلاثة في كل شكل مثلثاً قائم الزاوية.

المساحة - ١ مثلث

المساحة - ٢ مثلث

المساحة - ٣ مثلث

تحقق أوجد مساحات المربعات المرسومة على أضلاع كل مثلث، وسجل هذه المعلومات في جدول كالجدول أدناه:

المثلث	مساحة المربع الأزرق (سم ^٢)	مساحة المربع الأصفر (سم ^٢)	مساحة المربع الأصغر (سم ^٢)
١			
٢			
٣			

حل النتائج

١ ما العلاقة بين مساحات المربعات الثلاثة في كل مثلث؟

٢ على ورق مربعات مستنترت، ارسم مثلثاً قائم الزاوية، طولاً ضلعي القائمة فيه ٣ سم، ٤ سم. إذا رسمت مربعاً على كل ضلع من أضلاع المثلث، فما مساحة كل مربع؟ استعمال مسطرة لقياس طول الضلع الثالث في المثلث.

٣ **فهم** حدد طول أطول ضلع في مثلث قائم الزاوية، طولاً أصغر ضلعيه فيه ٦ سم، ٨ سم.

٧٨ الفصل ٢، الأعداد الحقيقية ونظرية فيثاغورس

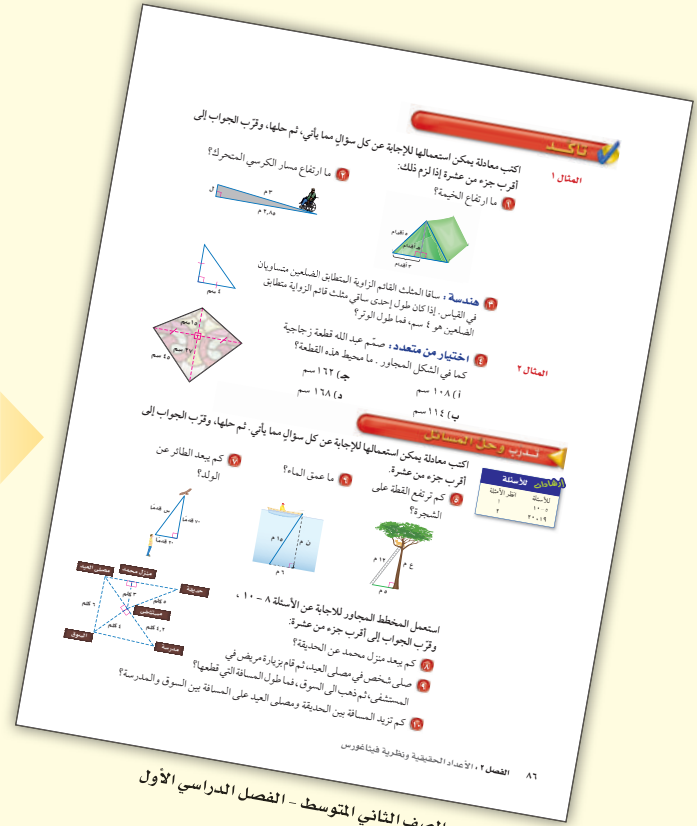
الصف الثاني المتوسط - الفصل الدراسي الأول

العمل في المختبر

توظيف بعض المعامل لتكون مدخلاً للدرس، وبعضها يوظف كتوسيع لموضوع الدرس. وتتعدد هذه المعامل لتشمل الجبر والهندسة والقياس والإحصاء والاحتمال. وتنفيذ هذه المعامل في سدّ الفجوة بين الفهم من خلال المحسوس واستعمال التحرير.

مسائل لفظية متعددة الخطوات

ليست هذه المسائل من النوع الذي يتطلب حسابات بسيطة باستعمال الأعداد المعطاة؛ حيث يعمل الطلبة على تحليل المعطيات والمطلوب بدقة، ويفكرون في كيفية استعمال المعطيات للوصول إلى الحل.



الفصل ١٠٢ الأعداد الحقيقية ونظرية فيثاغورس
الصف الثاني المتوسط - الفصل الدراسي الأول



الفصل الثاني المتوسط - الفصل الدراسي الأول

مسائل مهارات التفكير العليا

تتطلب هذه المسائل استعمال مهارات التفكير العليا كالتحليل والتركيب في حلها.



فلسفة السلسلة: نظام التقويم الشامل



توفّر السلسلة تقويمًا صريحًا ذا معنى لمدى تقدم الطلاب في استيعاب المفاهيم وإتقان المهارات المقررة في المنهج وفي المواد المساندة التي يستعين بها المعلم.

نظام التقويم والمعالجة



التقويم التشخيصي

تقويم أولي: قوّم معارف الطلاب في بداية العام الدراسي باستعمال اختبارات تشخيصية واختبارات تحديد المستوى. وسوف يساعدك هذا على تحديد مدى حاجة الطلاب إلى مواد ومصادر تعلم إضافية ليكونوا قادرين على المضي مع معايير مستوى الصف.

تقويم مستوى المدخلات الدراسية: قوّم المعرفة السابقة للطلاب، في بداية الفصل أو الدرس، من خلال المصادر الموجودة في كتاب الطالب أو دليل المعلم أو دليل التقويم:

■ كتاب الطالب: التهيئة

■ دليل المعلم: بدائل تنوع التعليم

■ دليل التقويم

• نموذج التوقع

التهيئة

اختبارات تهيئة إضافية على المواقع: www.obeikaneducation.com

انظر إلى المراجعة المبرمجة قبل بدء الإجابة عن الاختبار.

أجب عن الاختبار الآتي:

مراجعة شريعة	اختبار شريعة
<p>مثال ١:</p> <p>عَيّن النقط الآتية في المستوى الإحداثي:</p> <p>حد (٤، ٣)، ل (١، -٢)، ر (٠، ٤)، ك (١، -١) (٣، -١)</p> <p>العدد الأزل في الزوج الصحيح يدل على التحرك إلى اليمين أو اليسار من نقطة الأصل، والعدد الفاصلي يدل على التحرك إلى أعلى أو إلى الأسفل.</p>	<p>عَيّن كل نقطة مما يأتي في المستوى الإحداثي: (مبوء ملحق)</p> <p>١ (٣، -١) أ</p> <p>٢ ب (٤، -٢) ب</p> <p>٣ حد (٣، -١) ج</p> <p>٤ د (٠، ٤) د</p>
<p>مثال ٢:</p> <p>أوجد قيمة: $٦ + ٤ + ٦$.</p> <p>احسب $٦ + ١٦$.</p> <p>٥٢ = $٦ + ٣٦ + ١٦$ حسب بنظر</p>	<p>احسب قيمة كل عبارة مما يأتي: (مبوء ملحق)</p> <p>١ $٦ + ٣$ أ</p> <p>٢ $٦ + ١٠$ ب</p> <p>٣ $٥ + ١٧$ ج</p> <p>٤ أصغره: احسب مجموع مربعي عمر عائشة وأخيها حسين، إذا كان عمر عائشة ١٣ سنة وعمر حسين ١٥ سنة. (مبوء ملحق)</p>
<p>مثال ٣:</p> <p>حل المعادلة: $٤٩ = ١٩ + ٧٢ = ب$.</p> <p>اكتب المعادلة: $٧٢ = ب + ٤٩$</p> <p>اطرح $٤٩ - ٤٩$ من كل طرف.</p> <p>ب = $٧٢ - ٤٩$</p>	<p>حل كل معادلة مما يأتي، وتحقق من حلك: (مبوء ملحق)</p> <p>١ $٤٥ = ١٣ + ٥٦$ أ</p> <p>٢ $٧١ = ٥ + ٥٦$ ب</p> <p>٣ $١٠١ = ٣٩ + ٦٢$ ج</p> <p>٤ $١٠١ = ٣٩ + ٦٢$ د</p> <p>٥ كلمات: مع عمر ١٨ كرة أكثر من سعيد، إذا كان مع عمر ٩٢ كرة، فكم كرة مع سعيد؟ (مبوء ملحق)</p>

٦١ الفصل ١، ٢ التهيئة



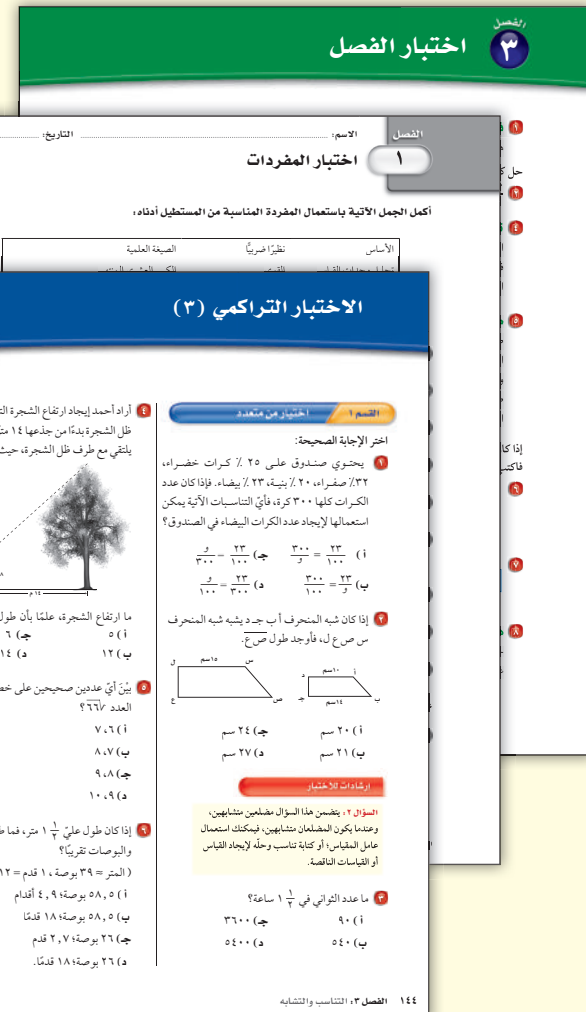
التقويم التكويني

مراقبة التقدم: حدّد إذا كان الطلاب يحرزون تقدماً مناسباً في أثناء تعلمهم في كل درس، واستعمل مصادر التقويم التالية لتنوع التدريس والتدريبات:

- دليل المعلم**
- بدائل تنوع التعليم
 - الخطوة ٤ (التقويم)
 - معالجة الأخطاء

- كتاب الطالب**
- تأكد
 - اكتشف الخطأ
 - اكتب
 - المطويات
 - اختبار منتصف الفصل

- دليل التقويم**
- اختبارات قصيرة
 - اختبار منتصف الفصل



التقويم الختامي

التقويم الختامي: قوّم مدى نجاح الطلاب في تعلم مفاهيم كل فصل باستعمال ما يلي:

- دليل المعلم**
- معالجة الأخطاء

- كتاب الطالب**
- اختبار الفصل
 - الاختبار التراكمي
 - المطويات

- دليل التقويم**
- اختبار الفصل (نماذج متعددة)
 - اختبار المفردات
 - اختبار الإجابات المطولة
 - الاختبار التراكمي



فلسفة السلسلة : تنوع التعليم



الوصول إلى الطلبة جميعاً

توفر السلسلة دعماً واسعاً يراعي الفروق الفردية بين الطلاب. حيث يحتوي كل فصل ودرس على اقتراحات لتحديد احتياجات الطلاب وتلبيتها. ويشمل ذلك: الخطة الزمنية، وطرق تنظيم الطلبة، والخطط البديلة، وطرق تحسين التعليم باستعمال الوسائل الحسية، ومسائل لتنمية مهارات التفكير العليا.

كما أن تنوع التعليم يلبي حاجات الفئات الثلاث الآتية من الطلاب:

دون المتوسط

ضمن المتوسط

فوق المتوسط

ضرب الأعداد النسبية

٣-١

١) استعمال النماذج

يستعمل مع المثال ١

لتبيل المعنى $\frac{2}{3} \times \frac{4}{5}$ ، ادرسم مستطيلاً على شفافية، وظلّل ثلاثة أرباعه، ثم ضع شفافية أخرى فوق الشفافية الأولى، وظلّل أربعة أرباعه.

وضح أن المنطقة المظلمة المتداخلة تمثل $\frac{8}{15}$ وهي ناتج ضرب $\frac{2}{3} \times \frac{4}{5}$.

٢) المجموعات

يستعمل مع الأسئلة ١-٣

قسم الطلاب إلى مجموعات من ذوي أنماط تعلم مختلفة، وعيّن لكل مجموعة سؤالاً مختلفاً من أسئلة تحقق من فهمك في الأسئلة ١-٣، وأطلب إلى كل طالب في كل مجموعة أن يستعمل طريقة مختلفة لتوضيح كيفية إيجاد الناتج، ومن الأسئلة على هذه الطرق:

- النماذج
- نماذج الكسور
- فقرات مكتوبة
- توضيح لفظي
- مسائل حية

ثم أعد تنظّم المجموعات، وأطلب إلى الطلاب مشاركة الآخرين أعمالهم.

● دون المتوسط
 ● ضمن المتوسط
 ● فوق المتوسط

الدرس ١-٣ : ضرب الأعداد النسبية ١٢٣

مجموعات أسئلة متعددة المستويات:

تم تنوع المسائل لكل درس حسب مستويات الطلاب.

الطلاب ذوي المستويات المتقدمة:

توفر السلسلة مصادر إثنائية تتيح للطلاب من ذوي المستويات المتقدمة التوسع في مفاهيم ومهارات الدرس. كما أن دليل المعلم يتضمن أنشطة قبلية متقدمة تحقق الهدف نفسه.

نشاط قبلي متقدم

يستعمل بعد السؤال ٩

أطلب إلى الطلاب إيجاد ناتج: $\frac{1}{3} + \frac{1}{4}$

وأخبرهم أنه يمكنهم استعمال إجاباتهم كصيغة لإيجاد مجموع كسري الوحدة. وأطلب إليهم اختبارها بأمثلة مثل: $\frac{1}{4} + \frac{1}{6}$

$\frac{7}{12}$

التمرين

استعمل الأسئلة ١ - ١٠ من التمرين "التقييم التكويني" للتحقق من فهم الطلاب، ثم استعمل الجدول أسفله هذه الصفحة لتعيين الاجابات المنزلية حسب مستويات الطلاب.

المعالجة

يمكنك تقديم دعم إضافي للطلاب في هذا الدرس من خلال:

- تدريبات إعادة التعليم من (٢١)
- الواجبات الفردية والزوجية

شُحنت الأسئلة ١١ - ٢٢ ليتدرب الطلاب على المفاهيم نفسها، سواء حلوا المسائل الفردية منها أم الزوجية.

ولمزيد من تدبير الطلاب استعمل كتاب التمارين من (١١)

إجابات:

١) $\frac{1}{2}$ ٢) $\frac{1}{3}$ ٣) $\frac{1}{4}$ ٤) $\frac{1}{5}$ ٥) $\frac{1}{6}$ ٦) $\frac{1}{7}$ ٧) $\frac{1}{8}$ ٨) $\frac{1}{9}$ ٩) $\frac{1}{10}$ ١٠) $\frac{1}{11}$

١١) $\frac{1}{12}$ ١٢) $\frac{1}{13}$ ١٣) $\frac{1}{14}$ ١٤) $\frac{1}{15}$ ١٥) $\frac{1}{16}$ ١٦) $\frac{1}{17}$ ١٧) $\frac{1}{18}$ ١٨) $\frac{1}{19}$ ١٩) $\frac{1}{20}$ ٢٠) $\frac{1}{21}$

٢١) $\frac{1}{22}$ ٢٢) $\frac{1}{23}$

الدرس ١-٣ : ضرب الأعداد النسبية ذات المقامات المختلفة وطرحها ١٢٣

مصادر المعلم للأنشطة الصفية



مصادر الأنشطة الصفية

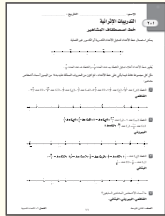
توفر السلسلة مجموعة من التدريبات المساندة (تدريبات إعادة التعليم، تدريبات حل المسألة، التدريبات الإثرائية)، تراعي المستويات المختلفة للطلاب (دون المتوسط، ضمن المتوسط، فوق المتوسط).



فالطلاب الذين لم يتمكنوا من فهم درس معين خصصت لهم تدريبات لإعادة التعليم بأسلوب تدريسي ومعالجة يختلفان عن كتابي: الطالب والتمارين، وهي موجهة - عادة - إلى الطلاب ذوي المستوى «**دون المتوسط**».



وبالنسبة إلى «الطلاب جميعاً» على اختلاف مستويات تحصيلهم، خصصت تدريبات حل المسألة؛ وهي تدريبات إضافية تهتم بحل المسألة باستعمال خطط مختلفة، وترتبط بكل درس في كتاب الطالب.



أما الطلاب ذوي المستوى «**فوق المتوسط**» فجاءت التدريبات الإثرائية لتساعدهم على التوسع في مفاهيم الدرس، وتوسيع مداركهم حول تعلم الرياضيات عموماً.

دليل التقويم

يتضمن هذا الدليل بدائل متنوعة من أساليب وأدوات للتقويم، ذات أغراض متعددة؛ تهدف إلى تعرّف مستويات الطلاب قبل، وفي أثناء، وبعد تدريس محتوى كل فصل من فصول الكتاب المدرسي. كما يتضمن الدليل سلم تقدير للاختبار ذي الإجابات المطولة؛ ليألف المعلم استعماله، ويسترشد به عند تصحيح مثل هذا النوع من الاختبارات.





فلسفة السلسلة : التخطيط للنجاح

سهولة الاستعمال :

تتميز السلسلة بأنها نموذج تعليم قوي يشتمل على بدائل تنويع التعليم، وإعادة التعليم والتعزيز، وبدائل التوسع والإثراء، وإرشادات للمعلم تساعد في تعرف مستويات الطلاب، كما يشتمل على نشاطات قبلية، وتقويم مصاحب للتعليم.

تخطيط ملائم للدرس في متناول اليد :

تساعدك النظرة العامة إلى الفصل على التخطيط للتدريس من خلال توضيح الأهداف والخطة الزمنية المقترحة، والتغطية الشاملة للأفكار المحورية.

نظرة عامة		الجبر، الأعداد النسبية
مخطط الفصل		
الدروس وأهدافها		
عدد الحصص	المواد اللازمة	التهيئة (التقويم التجميعي) من (١١)
١		١-١ الأعداد النسبية من (١٧-١٢) التعبير عن الأعداد النسبية بكسور عشرية، وعن الكسور العشرية بكسور اعشارية.
٢		٢-١ مقارنة الأعداد النسبية وترتيبها من (٢٤-١٨) مقارنة الأعداد النسبية وترتيبها.
٢		٣-١ ضرب الأعداد النسبية من (٢٨-٢٣) ضرب الأعداد النسبية.
٢	شاحن الكسور، شفافيات ودور مرهعات	٤-١ قسمة الأعداد النسبية من (٢٤-٢٢) قسمة الأعداد النسبية.
٢	شاحن الكسور	٥-١ جمع الأعداد النسبية ذات المقامات المتشابهة وطرحها من (٤٠-٣٦) جمع أعداد نسبية لها المقامات نفسها وطرحها.
٢	شاحن الكسور	٦-١ جمع الأعداد النسبية ذات المقامات المختلفة وطرحها من (٤٥-٤١) جمع أعداد نسبية ذات مقامات مختلفة وطرحها.
٢	شاحن الكسور	٧-١ استراتيجيات حل المسائل، البحث عن النمط من (٢٧-٢٤) حل المسائل باستعمال استراتيجية "البحث عن نمط".
٢		٨-١ القوى والأسس من (٢٠-١٨) استعمال القوى والأسس في المعادلات.
٢		٩-١ النسبة المئوية من (١٦-١٤) التعبير عن الأعداد بالنسبة المئوية.
٢		الراجعة والتقويم
١		٣٠ المجموع

تعد مخططاً متكاملاً لتقويم الفصل الأول على الصفحة (١١)

١١ الفصل ١: الجبر، الأعداد النسبية

الترابط الرأسي:

بُنيت الموضوعات الدراسية على المفاهيم والمهارات السابقة للصف المعني، وتمت معالجتها بحيث تؤسس لمواضيع مستقبلية.

نتائج الأبحاث:

تساعد الشواهد من الأبحاث على توفير عامل الصدق لبرنامج السلسلة.

التطوير المهني:

تدعم السلسلة برنامجاً للتطوير المهني الهادف يساعد المعلم على التخطيط للدروس، وتنويع أساليب التعليم.

معارف الدراسة

يملك معظم الطلاب بعض المعرفة عن الموضوعات المطروحة في الفصل الأول. ساعدهم على بناء هذه المعرفة باستعمال استراتيجية Know - Want to Learn - Learn (KWL) (اعرف، أريد أن أعرف، تعلمت) كما في الشكل أدناه. ارسم هذا المخطط على شفافية قبل البدء في الفصل، واكتب عنوان الموضوع في أعلى، مثل: الكسور الاعشارية والأسس، والقلب إلى الطلاب أن يتحدثوا بما يعرفونه مسبقاً عن هذا الموضوع، وسجل إجابهم على المخطط. دعمهم بتقرير قائم بما يعرفون في تعلمه عن الموضوع، ثم اعرض الشفافية عليهم بعد دراسة الموضوع، واطلب إليهم على العمود الأخير بوصف ما تعلموه.

التصور الاعشارية	أعرف	أريد أن أعرف	تعلمت
	إذا كانت المقامات متشابهة، وأنا أفصح الكسور الاعشارية إذا كانت مقاماتها مختلفة؟	كيف أصبح أو أفصح الكسور الاعشارية إذا كانت مقاماتها مختلفة؟	

ما قبل الفصل (١)

مواضيع ذات علاقة بالصف الأول المتوسط

- مقارنة الكسور الاعشارية الموجبة والسالبة والكسور العشرية، والأعداد العشرية، وترتيبها وتحويلها على خط الأعداد.
- حل مسائل تتضمن جمع الكسور الاعشارية الموجبة وطرحها وضربها وقسمتها، وتوضيح سبب اختيار عامل ما في مواقف تُعطى.
- كتابة المعادلات الخطية بمنتهى واحد، وحلها خطوة بخطوة.

ضمن الفصل (١)

مواضيع الصف الثاني المتوسط

- تحريك الكسور الاعشارية إلى كسور عشرية ونسب مئوية، واستعمال ذلك في التقديرات وإجراء الحسابات والتطبيقات.
- معرفة أن أي عدد نسبي يُعبر عنه بكسر عشري متناهي أو متكرر، وتحويل الكسور العشرية المنتهية إلى كسور اعشارية.
- جمع الأعداد النسبية وطرحها وضربها وقسمتها (أعداد صحيحة، كسور اعشارية، كسور عشرية بنتهية)، واستعمال الأعداد النسبية الموجبة كأولى الأعداد كلية.
- جمع الكسور الاعشارية وطرحها باستعمال تحليل المقامات إلى عوامل لإيجاد المقام المشترك.

ما بعد الفصل (١)

مواضيع ذات علاقة بصفوف لاحقة

- فهم بعض العمليات ولتسلسلها، مثل: إيجاد المعكوس، وإيجاد المقارب، والربح إلى قوة كسرية، واستعمالها، وفهم قرأتين الأسس واستعمالها.
- جمع عبارات نسبية ودوال وطرحها وضربها وقسمتها، وحل مسائل تعدل تتضمن حسابات ومفاهيم باستعمال هذه التقنيات.

١١ الفصل ١: الجبر، الأعداد النسبية

استراتيجية الخطوات الأربع في التعليم:

نظم التدريس بناءً على خطوات أربع هي التركيز، والتدريس، ومساعدة الطلاب من خلال التدريب، والتقييم لما تعلموه.

الترابط الرأسي:

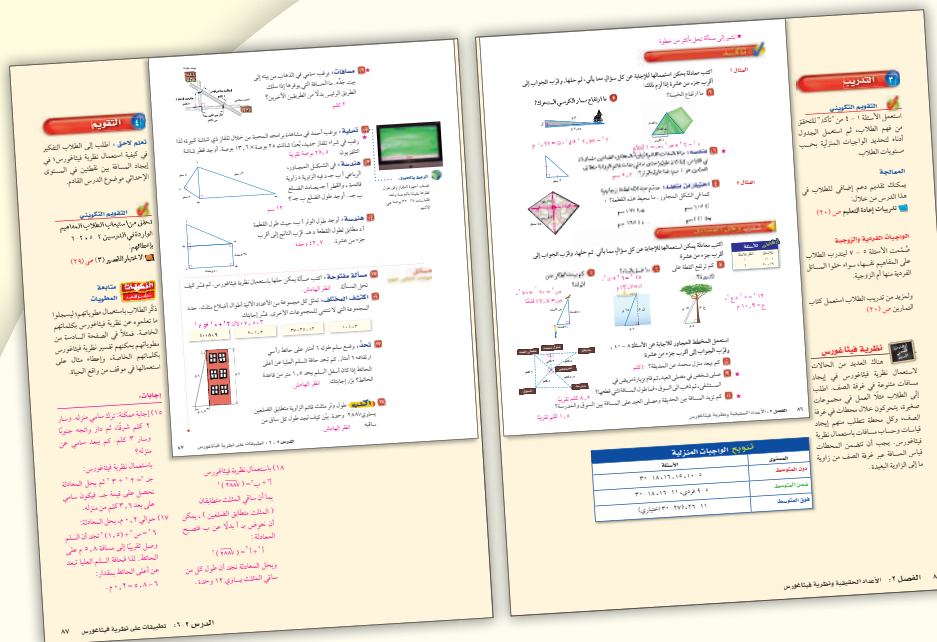
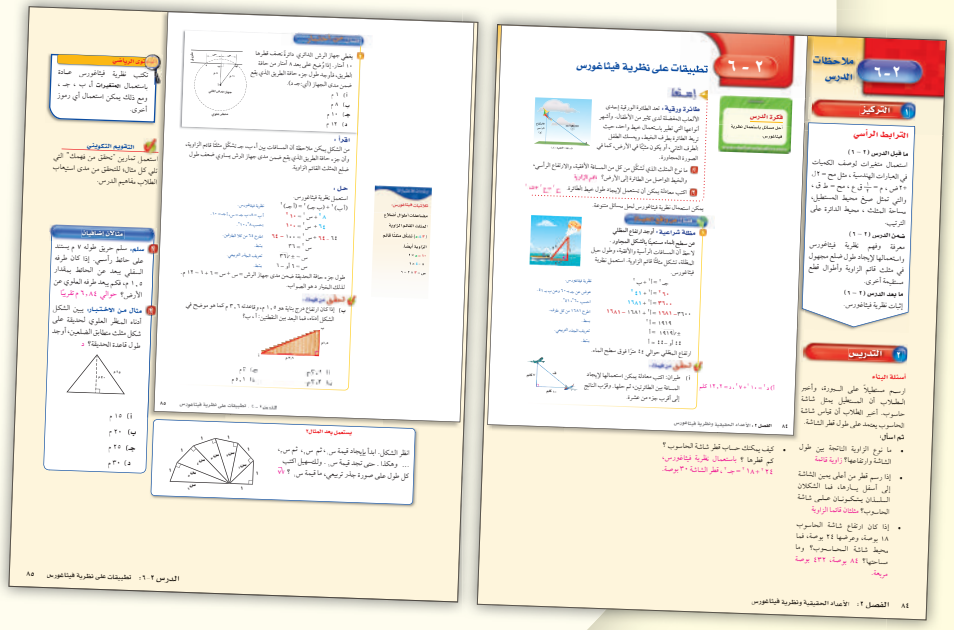
بني كل درس على المفاهيم والمهارات السابقة، كما أن كل درس يؤسس لموضوعات مستقبلية أخرى.

أسئلة البناء:

يحتوي كل درس على أسئلة بناء تساعد الطلاب على استقصاء الأفكار الرئيسة للدرس وفهمها.

أمثلة إضافية:

يعدُّ كل مثال إضافي انعكاسًا لمثال في كتاب الطالب.



تنوع الواجبات المنزلية:

إن تنوع الواجبات المنزلية يساعدك على تحديد الواجبات المنزلية لكل طالب بحسب مستواه.

نشاطات تقويمية:

توفر نشاطات التقويم التكويني طرقاً بديلة لتحديد استيعاب الطلبة في نهاية كل درس. مثل:

بطاقة مكافأة: يجب علي الطلبة أن يجيبوا عن السؤال المطلوب، ويسلموا الإجابة للمعلم قبل مغادرة الصف.

تعلم سابق: يربط الطلبة ما تعلموه في الدرس الحالي بما تعلموه سابقاً.

تعلم لاحق: يخيّن الطلبة كيفية ارتباط الدرس الحالي بالدرس التالي.

فهم الرياضيات: يذكر الطلبة الرياضيات المستعملة في المسألة.



مخطط الفصل

عدد الحصص	المواد اللازمة	الدروس وأهدافها
١		التهيئة (التقويم التشخيصي) ص (١١)
٢		١-١ الأعداد النسبية ص (١٧-١٢) • التعبير عن الأعداد النسبية بكسور عشرية، وعن الكسور العشرية بكسور اعتيادية.
٢		٢-١ مقارنة الأعداد النسبية وترتيبها ص (٢٢-١٨) • مقارنة الأعداد النسبية وترتيبها.
٢	نماذج الكسور، شفافيات، ورق مربعات	٣-١ ضرب الأعداد النسبية ص (٢٨-٢٣) • ضرب الأعداد النسبية.
٢	نماذج الكسور	٤-١ قسمة الأعداد النسبية ص (٣٤-٢٩) • قسمة الأعداد النسبية.
٢		٥-١ جمع الأعداد النسبية ذات المقامات المتشابهة وطرحها ص (٤٠-٣٦) • جمع أعداد نسبية لها المقامات نفسها وطرحها.
٢	نماذج الكسور	٦-١ جمع الأعداد النسبية ذات المقامات المختلفة وطرحها ص (٤٥-٤١) • جمع أعداد نسبية ذات مقامات مختلفة وطرحها.
٢		٧-١ استراتيجية حل المسألة: البحث عن نمط ص (٤٧-٤٦) • حل المسائل باستعمال استراتيجية "البحث عن نمط".
٢		٨-١ القوى والأسس ص (٥٢-٤٨) • استعمال القوى والأسس في العبارات.
٢		٩-١ الصيغة العلمية ص (٥٦-٥٣) • التعبير عن الأعداد بالصيغة العلمية.
١		المراجعة والتقويم
٢٠	المجموع	

تجد مخططاً متكاملًا لتقويم الفصل الأول على الصفحة (١١)

مهارة الدراسة



يملك معظم الطلاب بعض المعرفة عن الموضوعات المطروحة في الفصل الأول.

ساعدهم على بناء هذه المعرفة باستعمال استراتيجية

Know – Want to Learn – Learn (KWL)

(أعرف، أريد أن أتعلم، تعلمت) كما في الشكل أدناه. ارسم هذا المخطط على شفافية قبل البدء في الفصل، واكتب عنوان الموضوع في أعلاه، مثل: الكسور الاعتيادية والأسس. واطلب إلى الطلاب أن يتحدثوا بما يعرفونه مسبقاً عن هذا الموضوع، وسجل أفكارهم على المخطط. دعهم يكتبوا قائمة بما يرغبون في تعلمه عن الموضوع، ثم اعرض الشفافية عليهم بعد دراسة الموضوع، واطلب إليهم ملء العمود الأخير بوصف ما تعلموه.

الكسور الاعتيادية

أعرف	أريد أن أتعلم	تعلمت
إذا كانت المقامات متشابهة، فإننا نطرح البسوط أو نجمعها فقط.	كيف أجمع أو أطرح الكسور الاعتيادية إذا كانت مقاماتها مختلفة؟	

الترابط الرأسي

ما قبل الفصل (١)

مواضيع ذات علاقة بالصف الأول المتوسط

- مقارنة الكسور الاعتيادية الموجبة والسالبة والكسور العشرية، والأعداد الكسرية، وترتيبها وتمثيلها على خط الأعداد.
- حل مسائل تتضمن جمع الكسور الاعتيادية الموجبة وطرحها وضربها وقسمتها، وتوضيح سبب اختيار عملية ما في موقف مُعطى.
- كتابة المعادلات الخطية بمتغير واحد، وحلها خطوة بخطوة.

ضمن الفصل (١)

مواضيع الصف الثاني المتوسط

- تحويل الكسور الاعتيادية إلى كسور عشرية ونسب مئوية، واستعمال ذلك في التقديرات وإجراء الحسابات والتطبيقات.
- معرفة أن أي عدد نسبي يُعبّر عنه بكسر عشري متته أو متكرر، وتحويل الكسور العشرية المنتهية إلى كسور اعتيادية.
- جمع الأعداد النسبية وطرحها وضربها وقسمتها (أعداد صحيحة، كسور اعتيادية، كسور عشرية منتهية)، واستعمال الأعداد النسبية الموجبة كقوى لأعداد كلية.
- جمع الكسور الاعتيادية وطرحها باستعمال تحليل المقامات إلى عوامل لإيجاد المقام المشترك.

ما بعد الفصل (١)

مواضيع ذات علاقة بصفوف لاحقة

- فهم بعض العمليات واستعمالها، مثل: إيجاد المعكوس، وإيجاد المقلوب، والرفع إلى قوة كسرية، واستعمالها. وفهم قوانين الأسس واستعمالها.
- جمع عبارات نسبية ودوال وطرحها وضربها وقسمتها. وحل مسائل تحدّد تتضمن حسابات ومفاهيم باستعمال هذه التقنيات.

المطويات

مُنظَّم أفكار

غرضها:

مساعدة الطلاب على تنظيم أفكارهم حول الأعداد النسبية، والعمليات.

وظيفتها:

ذَكَر الطلاب بأن كتابة الملاحظات مهارة مبنية على استماع الأفكار الرئيسة أو قراءتها، ثم تدوينها بصيغة بسيطة للرجوع إليها مستقبلاً، واطلب إليهم تسجيل ملاحظاتهم عما تعلموه في الدرس من كلمات وتعريف في الجزء المخصص لها من صفحات المطوية، وشجعهم على تطبيق ما تعلموه بكتابة أمثلة متنوعة.

وقت استعمالها:

تستعمل الصفحة المناسبة لكل درس، كما هو وارد في الفصل. وعند دراسة الطلاب أيّ موضوع، ذكّرهم بتسجيل ملاحظاتهم على المطوية في المكان المناسب. ويمكن استعمال المطوية في المراجعة، أو في اختبار الفصل.

تنويع التعليم:

نموذج بناء المفردات ص (٩)

يكمل الطلاب هذا النموذج بكتابة تعريف كل مفردة جديدة تظهر لهم في أثناء دراسة الفصل أو مثال عليها، ويستفيدون من ذلك في أثناء المراجعة والاستعداد لاختبار الفصل.

الجبر: الأعداد النسبية

الفكرة العامة

- أستعمل معادلات تحتوي على أعداد نسبية لحل المسائل.
- أكتب الأعداد النسبية بالصيغة العلمية.

المفردات الرئيسة:

العدد النسبي ص (١٢)

مقلوب العدد ص (٢٩)

الأس ص (٤٨)

الصيغة العلمية ص (٥٣)

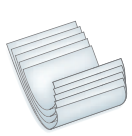
الربط بالحياة:

علم الفلك: يُعبّر عن القياسات في علم الفلك عادةً بقوى العدد (١٠)، فُكُتِب المسافة بين الأرض والشمس مثلاً على النحو الآتي: $9,3 \times 10^7$ ميل.

المطويات

مُنظَّم أفكار

الأعداد النسبية: اعمل هذه المطوية لتساعدك على تنظيم ملاحظاتك. ابدأ بخمس أوراق قياس A4 كما يأتي:



١ ضع الأوراق الخمس بعضها فوق بعض بحيث تعلق كل ورقة الورقة التي أمامها مسافة ٢ سم تقريباً.



٢ لف الأوراق بحيث يكون لحوافها الظاهرة العرض نفسه.



٣ اثن الأوراق جيداً بعد التأكد من تساوي المسافات بين حوافها، ثم ثبتها على طول خط الطي المتكوّن.



٤ اكتب عنوان الفصل في المقدمة، وكتب رقم الدرس على كل شريط كما في الشكل.

المواد اللازمة في الفصل (١)

- نماذج الكسور. (الدروس ١-٣، ١-٤، ١-٦)
- شفافيات. (الدرس ١-٣)
- ورق مربعات. (الدرس ١-٣)

المطويات طريقة فريدة لتطوير مهارات الطالب الدراسية. حفز الطلاب خلال نشاطهم لكي يضيفوا إلى مطوياتهم ويستعملوها عند الاستعداد لاختبار الفصل.

ينظم مخطط التقويم أدوات وأساليب متنوعة للتقويم التشخيصي والتكويني والختامي في الفصل.

نشاطات الدرس

- بطاقة مكافأة ص (٢١، ٢٧، ٤٧، ٥٦)
- تعلم لاحق ص (١٦، ٥١)
- فهم الرياضيات ص (٣٩)
- تعلم سابق ص (٣٣، ٤٤)

أدوات التحقق:

- اختبار منتصف الفصل ص (٣٥)
- اختبار منتصف الفصل ص (١٢)
- الاختبارات القصيرة ص (١٠، ١١)

التقويم الختامي:

- اختبار الفصل ص (٥٧)
- اختبار المفردات ص (١٣)
- الاختبار التراكمي (١) ص (٥٨، ٥٩)
- الاختبار التراكمي (١) ص (٢٣-٢٥)
- اختبار الفصل (نماذج متعددة) ص (١٤-٢١)
- اختبار الفصل ذو الإجابات المطولة ص (٢٢)

أجب عن الاختبار الآتي:

انظر إلى المراجعة السريعة قبل بدء الإجابة عن الاختبار.

مراجعة سريعة	اختبار للتريخ
<p>مثال ١: أوجد ناتج: $13 + 27 -$ $14 - = 13 + 27 -$ $|14| = |13| - |27|$ إشارة الناتج سالبة؛ لأن $|27| < |13|$.</p> <p>مثال ٢: أوجد ناتج: $8 - 11 -$ $8 - 11 - = 8 - 11 -$ ل طرح (٨)، اجمع (٨-). $19 = |8 -| + |11 -|$ كلا العددين سالب، لذا ناتج الجمع سالب.</p>	<p>(يستعمل مع الدروس ١-١، ٢-١، ٥-١، ٦-١) أوجد الناتج فيما يأتي: (مهارة سابقة)</p> <p>١ $9 - 4 + 13 -$ ٢ $28 + (9 -)$ ٣ 19 ٤ $38 (10 -) - 23$ ٥ $14 - 6 - 8 -$</p> <p>٥ درجة الحرارة: بلغت درجة الحرارة العظمى في إحدى المدن الباردة في أحد الأيام ١٣°س، أما درجة الحرارة الصغرى في ذلك اليوم فقد بلغت -٤°س. ما الفرق بين درجتَي الحرارة العظمى والصغرى؟ ١٧°س</p>
<p>مثال ٣: أوجد ناتج: $(7)12 -$ $84 - = (7)12 -$ العددين المضروبين مختلفان في الإشارة، لذا ناتج الضرب سالب.</p>	<p>(يستعمل مع الدروس ١-٣، ٤-١) أوجد الناتج في كل مما يأتي: (مهارة سابقة)</p> <p>٦ $6 (14 -)$ ٧ $84 -$ ٨ $86 - \div (2 -)$ ٩ 43 ١٠ $9 - (4 -) \div 36$ ١١ $27 (9 -) 3 -$</p>
<p>مثال ٤: اكتب ٤٧ على صورة ضرب العامل في نفسه. $7 \times 7 \times 7 \times 7 = 47$ استعمل العدد سبعة عاملاً أربع مرات.</p>	<p>(يستعمل مع الدروس ١-٨، ٩-١) اكتب كل قوة على صورة ضرب العامل في نفسه: (مهارة سابقة)</p> <p>١٠ $10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10$ ١١ $6 \times 6 \times 6$</p>
<p>مثال ٥: أوجد المضاعف المشترك الأصغر (م.أ) للأعداد: ١٨، ١٢، ٩ مضاعفات ٩: ٩، ١٨، ٢٧، ٣٦، ٤٥، ... مضاعفات ١٢: ١٢، ٢٤، ٣٦، ٤٨، ... مضاعفات ١٨: ١٨، ٣٦، ٥٤، ... إذن المضاعف المشترك الأصغر للأعداد ٩، ١٢، ١٨ هو ٣٦.</p>	<p>(يستعمل مع الدروس ١-٥، ٦-١) أوجد المضاعف المشترك الأصغر (م.أ) لكل مجموعة من الأعداد الآتية: (مهارة سابقة)</p> <p>١٢ 48 ١٣ $9، ٢٤$ ١٤ $30، ٦، ٥، ١٠$ ١٥ $9، ٧، ٣$ ١٦ 72</p>

التقويم التشخيصي:

تحقق من تمكّن الطلاب من المتطلبات السابقة مستعملاً:

التهيئة ص (١١)

نموذج التوقع ص (٨)

يكمل الطلاب هذا النموذج لتحديد المعرفة السابقة لديهم حول الأفكار الواردة في الفصل (١). ثم تُعاد تعبئته بعد انتهائهم من دراسة الفصل.

المعالجة:

بناءً على نتائج التقويم التشخيصي قم بتحديد الطلاب الذين أخطؤوا في حل كل نوع من الأسئلة، واستمع إليهم؛ لمعرفة الأسباب التي أدت إلى هذه الأخطاء، وقم بمعالجتها، وقدم لهم مزيداً من التدريبات. واستعمل الجدول المجاور في المعالجة.

الأسئلة	خطة المعالجة
٥ - ١	راجع الطلاب في جمع الأعداد الصحيحة وطرحها.
٩ - ٦	راجع الطلاب في ضرب الأعداد الصحيحة وقسمتها.
١١ - ١٠	راجع الطلاب في كتابة القوة على صورة ضرب العامل في نفسه.
١٥ - ١٢	راجع الطلاب في المضاعف المشترك الأصغر لعددين أو ثلاثة أعداد.

تنويع التعليم

(١) تطوير المفردات دون

يستعمل قبل تقديم المثال ٢

أنشئ لوحة لكل مفردة مما يأتي مع أمثلة عليها. ولمشاهدة اللوحات بصورة أوضح من قبل الطلاب استعمل الخط الكبير في الكتابة.

الكسر العشري
الدوري

الكسر العشري
المتتهي

العدد النسبي

اطلب إلى الطلاب إضافة تعريف أو مثال على ورق لاصق لكل مفردة منها.

يحتوي كل فصل على أفكار
لتنويع التعليم في الصف،
تعد مفاتيح للعبء تفيد الطلاب
فوق المتوسط، وأولئك الذين
يجدون صعوبات في تعلم
الدرس.



استعد

الحياة البحرية: يوجد أكثر من ٣٦٠ نوعًا مختلفًا من سمك القرش، تنقسم إلى ٣٠ عائلة، ويوضح الجدول الآتي ألوان بعضها وأطوالها:

نوع سمك القرش	اللون	متوسط الطول (قدم)
ذو الأنف الحاد	بني-رمادي	٣
ذو الرأس المغطى	بني أو رمادي	٣
ذو الأنف الأسود	أخضر-رمادي	٥
ذو الزعنفة السوداء	أزرق-رمادي	٦
الغزال	رمادي-برونزي	٦
ساندبر	بني أو رمادي	٦
الحاضن	أصفر-بني	٧
المطرقة الصدفي	رمادي-بني	٨
اللبموني	أصفر-رمادي	٩

استعمل المعلومات الواردة في الجدول أعلاه في الإجابة عما يلي:

- ١ ما الكسر الذي يمثل أنواع القرش التي متوسط أطوالها أقل من ٦ أقدام؟ $\frac{3}{9}$ أو $\frac{1}{3}$
- ٢ ما الكسر الذي يمثل أنواع القرش الملونة بالأزرق؟ $\frac{1}{9}$
- ٣ ما الكسر الذي يمثل أنواع القرش غير الملونة بالرمادي؟

يُسمى العدد الذي يمكن كتابته على صورة كسر **عددًا نسبيًا**. وبما أن العدد ٧ يمكن كتابته على الصورة $\frac{7}{1}$ ، والعدد $\frac{2}{3}$ يمكن كتابته على الصورة $\frac{2}{3}$ ، فإن العددين ٧، $\frac{2}{3}$ عددان نسبيان. وتعتبر الأعداد الصحيحة والكسور الاعتيادية والأعداد الكسرية أعدادًا نسبية.

مفهوم أساسي الأعداد النسبية

التعبير اللفظي: العدد النسبي هو العدد **النموذج:** الذي يمكن كتابته على صورة كسر.

الرموز: $\frac{a}{b}$ ، حيث: أ، ب عددان صحيحان، $b \neq 0$.

الأعداد النسبية
الأعداد الصحيحة
الأعداد الكسرية

٠,٨
١٠٠
٥,٢
١,٤٤٤...
١
٨
١٣

يمكن التعبير عن أي كسر موجب أو سالب على صورة كسر عشري، وذلك بقسمة البسط على المقام.

الكسور الاعتيادية والكسور العشرية

إذا كان مقام الكسر الاعتيادي أحد قوى العدد ١٠ يمكنك استعمال القيمة المنزلية لكتابة الكسر الاعتيادي على صورة كسر عشري. أما إذا لم يكن المقام من قوى العدد ١٠؛ فليس من السهل أحيانًا إيجاد كسر مكافئ له مقامه من قوى العدد ١٠؛ لذا يلزم استعمال طرائق أخرى.

يمكن لمعلم الرياضيات الجديد الاستفادة من إرشادات المعلم الجديد.

فكرة الدرس:

أعبر عن الأعداد النسبية بكسور عشرية، وعن الكسور العشرية بكسور اعتيادية.

المفردات

العدد النسبي

الكسر العشري المنتهي

الكسر العشري الدوري

www.obeikaneducation.com

يتم عرض المفردات الجديدة في بداية كل درس، وتتم مراجعتها.

التركيز

الترابط الرأسي

ما قبل الدرس (١ - ١)

مقارنة الكسور الاعتيادية الموجبة والسالبة، والكسور العشرية، والأعداد الكسرية، وترتيبها وتمثيلها على خط الأعداد.

ضمن الدرس (١ - ١)

تحويل الكسور الاعتيادية إلى كسور عشرية ونسب مئوية، واستعمالها في إجراء التقديرات والحسابات والتطبيقات، ومعرفة أن أي عدد نسبي قد يكون كسرًا عشريًا متتهيًا أو دوريًا، وتحويل الكسور العشرية المنتهية إلى كسور اعتيادية في أبسط صورة.

ما بعد الدرس (١ - ١)

فهم العمليات واستعمالها في إيجاد المعكوس والمقلوب والرفع إلى قوى كسرية، وفهم قواعد الأسس واستعمالها.

توفر أسئلة البناء توجيهًا لموضوع الدرس، وتوضح هدفه، وترتكز انتباه الطلاب وتوجيههم نحوه.

التدريس

أسئلة البناء

- اطلب إلى الطلاب تحليل شكل فن المعروض في الصفحة الأولى من الدرس، ثم اسأل:
- هل كل عدد كلي عدد صحيح؟ وكيف يوضح الشكل ذلك؟ نعم؛ لأن منطقة الأعداد الكلية تقع كلها داخل منطقة الأعداد النسبية.
- أعط مثالاً لعدد صحيح غير كلي. إجابة ممكنة - ٢
- أعط مثالاً لعدد نسبي غير صحيح. إجابة ممكنة $\frac{1}{3}$
- اطلب إلى الطلاب تحليل شكل فن المعروض في الصفحة الأولى من الدرس، ثم اسأل:
- هل كل عدد كلي عدد صحيح؟ وكيف يوضح الشكل ذلك؟ لا؛ لأن جزءًا من منطقة الأعداد الصحيحة يقع خارج منطقة الأعداد الكلية.

يوفر المحتوى الرياضي معلومات أساسية لكل درس، وهي ضرورية للمعلمين والجدد، أو الذين يُدرسون هذا الكتاب لأول مرة.

المحتوى الرياضي

الأعداد النسبية هي أعداد يمكن كتابتها على صورة كسور اعتيادية، وتتضمن ما يلي:

- أعدادًا صحيحة موجبة وسالبة
- كسورًا اعتيادية موجبة وسالبة
- أعدادًا كسرية موجبة وسالبة
- كسورًا عشرية منتهية موجبة وسالبة
- كسورًا عشرية دورية موجبة وسالبة
- الصفر

الأعداد التي تقع تحت الشرطة الأفقية هي فقط التي تتكرر في الكسر العشري الدوري.

لكتابة كسر اعتيادي على صورة كسر عشري، اقسّم البسط على المقام. ولكتابة كسر عشري منتهٍ على صورة كسر اعتيادي، اكتب أرقام العدد مكان البسط، واجعل قوى العدد 10 مقامًا للكسر. ولكتابة كسر عشري دوري على صورة كسر اعتيادي كَوْن مجموعة من معادلتين وطبّق خاصية الطرح للمساواة. يُفضل عند كتابة الكسر الاعتيادي على صورة كسر عشري، كتابة صفر على يسار الفاصلة العشرية.

التقويم التكويني

استعمل أسئلة "تحقق من فهمك" التي تلي كل مثال؛ للتحقق من مدى استيعاب الطلاب مفاهيم الدرس.

كتابة الكسر الاعتيادي على صورة كسر عشري

مثال

1 اكتب الكسر $\frac{5}{8}$ على صورة كسر عشري.

$$\begin{array}{r} 0,625 \\ 8 \overline{) 5,000} \\ \underline{48} \\ 20 \\ \underline{16} \\ 40 \\ \underline{40} \\ 0 \end{array}$$

اقسم 5 على 8.

تحقق من فهمك:

اكتب كل كسر أو عدد كسري فيما يأتي على صورة كسر عشري:

(أ) $\frac{3}{4}$ ، (ب) $-\frac{3}{5}$ ، (ج) $4\frac{13}{25}$ ، (د) $4,02$

يمكن كتابة أي عدد نسبي على صورة كسر عشري منتهٍ أو دوري. فالكسر العشري 0,625 يُسمى **كسرًا عشريًا منتهيًا**؛ لأن عملية القسمة انتهت وكان باقي القسمة صفرًا. وإذا لم تنته عملية القسمة، وتكوّن نمط من الأرقام يتكرر بصورة دورية، فإن هذا العدد يسمى **كسرًا عشريًا دوريًا**. وبدلاً من كتابة ثلاث نقاط في نهاية الكسر العشري للدلالة على أنه غير منتهٍ، يتم استعمال شرطة أفقية تكتب فوق الرقم أو مجموعة الأرقام المتكررة.

$$60,71\overline{5} = 60,715151515\dots \quad 0,2\overline{8} = 0,282828\dots \quad 0,3\overline{3} = 0,3333\dots$$

كتابة الكسر العشري الدوري

مثال

2 اكتب $1\frac{2}{3}$ على صورة كسر عشري.

اكتب العدد الكسري $1\frac{2}{3}$ على الصورة $1\frac{2}{3} = \frac{5}{3}$. اقسّم 5 على 3، ثم ضع إشارة السالب.

يُكتب العدد الكسري $1\frac{2}{3}$ على صورة كسر عشري دوري كما يأتي: $1,6\overline{6}$.

تحقق من فهمك:

اكتب كل كسر أو عدد كسري مما يأتي على صورة كسر عشري:

(أ) $\frac{7}{12}$ ، (ب) $-\frac{2}{9}$ ، (ج) $3\frac{1}{11}$ ، (د) $2\frac{14}{15}$ ، (هـ) $-\frac{2}{9}$ ، (و) $3,0\overline{9}$ ، (ز) $2\frac{14}{15}$ ، (ح) $-\frac{2}{9}$ ، (ط) $2,9\overline{3}$

تُستعمل الكسور العشرية الدورية في مواقف حياتية، ويتم تقريبها عادة إلى أقرب منزلة محددة.

توضح الأمثلة جميع المفاهيم التي تم تعلمها في الدرس، ويقدم في فقرتي تأكد وتدرب أسئلة مكافئة لها.

إرشادات للدراسة

خطأ شائع

يخطئ بعض الطلاب عند كتابة الشرطة الأفقية، فهنا يكتبون العدد 8,6362... كما يأتي 8,6 أو 8,636، والصواب أن تكتب الشرطة الأفقية فوق الجزء المتكرر فقط، كما يأتي 8,636... ويكتب العدد 0,3444... كما يأتي 0,34 وليس 0,34.

توفر تدريبات "تحقق من فهمك" الفرصة للطلاب لحل مسائل مشابهة بأنفسهم.

مثالان إضافيان

اكتب كلاً من الكسرين الآتيين على صورة كسر عشري:

1 $\frac{3}{16}$ ، 0,1875

2 $3 - \frac{2}{11} = 3,1818\dots$

مثال من واقع الحياة

كرة السلة: في مباراة لكرة السلة سجل خالد ٦ أهداف من ٢٢ تصويبة نحو السلة. ما متوسط عدد الأهداف التي سجلها خالد مقرباً الجواب إلى أقرب جزء من ألف. لإيجاد متوسط عدد الأهداف، اقسم عدد الأهداف (٦) على عدد التصويبات (٢٢):

$$6 \div 22 = 0.272727$$

انظر إلى الرقم الذي يقع عن يمين الرقم في منزلة الأجزاء من ألف، وقرب إلى أعلى؛ لأن $7 < 5$ ؛ إذن متوسط عدد الأهداف التي سجلها خالد يساوي ٢٧٣، ٠.

تحقق من فهمك:

(ح) **سباق الدراجات:** فاز السائق حمد في ٦ سباقات من ٣٦ سباقاً شارك فيها. أوجد الكسر العشري الدال على نسبة السباقات التي فاز فيها حمد مقرباً الجواب إلى أقرب جزء من ألف. ١٦٧، ٠

تُعد الكسور العشرية المنتهية والدورية أعداداً نسبية؛ لأنه يمكن كتابتها على صورة كسور اعتيادية.

مثالان

٤ اكتب ٠,٤٥ على صورة كسر اعتيادي.
٠,٤٥ = $\frac{45}{100}$ يعني ٤٥ جزءاً من مئة جزء.
 $\frac{9}{20}$ بسط.

٥ **جبر:** اكتب ٥,٠ على صورة كسر اعتيادي في أبسط صورة.
عبر عن الكسر الممثل للكسر الدوري ٥,٠ بمتغير مثل س، ثم أجرِ العمليات على س لتحديد الكسر.

س = ٥,٥٥٥...
١٠ (س) = ١٠ (٥,٥٥٥...) اضرب كل طرف في ١٠؛ لأن عدد المنازل المتكررة منزلة واحدة.
١٠ س = ٥٥,٥٥٥... الضرب في ١٠ يؤدي إلى تحريك الفاصلة منزلة واحدة في اتجاه اليمين.
- س = ٥,٥٥٥... اطرح س = ٥,٥٥٥... لحذف الجزء الدوري المتكرر.
٩ س = ٥ بسط.
س = $\frac{5}{9}$ اقس كل طرف على ٩.
إذن يكتب الكسر العشري ٥,٠ على صورة كسر اعتيادي كما يأتي: $\frac{5}{9}$.

تحقق من فهمك:

اكتب كل كسر عشري فيما يأتي على صورة كسر اعتيادي أو عدد كسري في أبسط صورة:

(ط) $0,14 - \frac{7}{50}$ (ي) $8,75 = \frac{8\frac{3}{4}}$ (ك) $0,27 = \frac{3}{11}$ (ن) $1,4 - \frac{4}{9}$



الربط بالحياة:

كيف تستعمل الرياضيات في إحصائيات كرة السلة؟

تلعب الرياضيات دوراً كبيراً في تحديد الإحصاءات المختلفة التي تحدد أداء اللاعب في ملعب كرة السلة باحتساب متوسط النقاط التي سجّلها في جميع المباريات، كما تستعمل النسب في حساب النسب المئوية للأهداف المسجلة في المباراة الواحدة من عدد التصويبات.

إرشادات للدراسة

الكسر العشري الدوري إذا كانت عدد المنازل المتكررة منزلتين، فاضرب كلا الطرفين في ١٠٠.

أمثلة إضافية

٣ **زراعة:** خسر أحد المزارعين

محصول ٨ أشجار نخيل من أصل ١٥ شجرة؛ بسبب الأمطار. أوجد الكسر الاعتيادي الممثل لعدد الأشجار التي لم تتج، وعبر عنه بكسر عشري مقرباً إلى أقرب جزء من ألف. ٥٣٣، ٠

٤ اكتب الكسر العشري ٠,٣٢ على

صورة كسر اعتيادي. $\frac{8}{25}$

٥ **جبر:** اكتب $\bar{7}$, ٢ على صورة عدد

كسري في أبسط صورة. $2\frac{7}{9}$

خاصية التوزيع

في مثال ٥، وضح أن:

$$10 \text{ س} - 10 \text{ س} = 10 \text{ س} - 10 \text{ س}$$

$$9 \text{ س} =$$

(خاصية التوزيع)



نشاط قبلي متقدم

يستعمل بعد المثال ٥

وضح للطلاب أن الكسر العشري الدوري مثل $0,00\bar{4}$ يعبر عنه بصورة كسر اعتيادي باستعمال طريقة مشابهة للطريقة المستعملة في مثال ٥. لتكن س = $0,00\bar{4}$ عندئذٍ $1000 \text{ س} = 4,4\bar{4}$ ، $4,4\bar{4} = 1000 \text{ س} = 4,4\bar{4}$ ، $4,4\bar{4} - 4,4\bar{4} = 1000 \text{ س} - 1000 \text{ س} = 9000 \text{ س} = 40$ ، $\frac{1}{225} = \frac{40}{9000}$ س

اطلب إلى الطلاب التعبير عن كل كسر عشري دوري مما يأتي بصورة كسر اعتيادي:

(أ) $0,00\bar{6}$ ، $(\frac{1}{1500})$ (ب) $0,00\bar{35}$ ، $(\frac{1}{396})$ (ج) $0,04\bar{8}$ ، $(\frac{11}{225})$ (د) $2,01\bar{8}$ ، $(2\frac{1}{55})$

يساعد النشاط القبلي المتقدم على تعزيز المهارات التي يحتاج إليها الطلاب للتقدم إلى مستوى أعلى.

المثالان ٢،١ اكتب كل كسر اعتيادي أو عدد كسري مما يأتي على صورة كسر عشري:

$$1,725 - 1 \frac{29}{40} - 3 \quad 0,5625 \quad \frac{9}{16} \quad 0,8 \quad \frac{4}{5}$$

$$7,15 - 7 \frac{5}{33} - 6 \quad 4,83 \quad 4 \frac{5}{6} \quad 0,5 \quad \frac{5}{9}$$

المثال ٣ **كرة قدم:** ضمن تصفيات دوري سعودي لكرة القدم، لعب فريق (أ) ٢٦ مباراة فاز في ١٥ مباراة منها. أوجد متوسط عدد المباريات التي فاز بها الفريق (أ) إلى أقرب جزء من ألف. $0,577$

المثالان ٥،٤ اكتب كل كسر عشري فيما يأتي على صورة كسر اعتيادي أو عدد كسري في أبسط صورة:

$$1 \frac{11}{20} - 1,55 - 10 \quad \frac{8}{25} \quad 0,32 \quad 9 \quad \frac{3}{5} \quad 0,6 \quad 8$$

$$2 \frac{5}{33} \quad 2,15 \quad 13 \quad 3 \frac{8}{9} - 3,8 - 12 \quad \frac{5}{9} - 0,5 - 11$$

تدرّب وحل المسائل

اكتب كل كسر اعتيادي أو عدد كسري مما يأتي على صورة كسر عشري:

$$0,0875 \quad \frac{7}{80} \quad 16 \quad 0,4 \quad \frac{2}{5} \quad 15 \quad 0,54 \quad \frac{6}{11} \quad 14$$

$$2,125 \quad 2 \frac{1}{8} \quad 19 \quad 0,4375 - \frac{7}{16} - 18 \quad 0,825 \quad \frac{33}{40} \quad 17$$

$$7,17 - 7 \frac{8}{50} - 21 \quad 0,12 \quad \frac{4}{33} \quad 20$$

للأسئلة	للأسئلة
انظر الأمثلة	١٩-١٤
١	٢١،٢٠
٢	٢٥-٢٢
٣	٢٩-٢٦
٤	٣٣-٣٠
٥	

مدارس: للأسئلة ٢٢ - ٢٥، استعمل الجدول المجاور حول طلاب إحدى المدارس.

- ٢٢ اكتب الكسر العشري الذي يمثل عدد الطلاب الذين ليس لهم إخوة.
- ٢٣ أوجد الكسر العشري الذي يمثل عدد الطلاب الذين لهم ثلاثة إخوة.
- ٢٤ اكتب الكسر العشري الذي يمثل عدد الطلاب الذين لديهم أخ واحد تقريباً إلى أقرب جزء من ألف. $0,333$
- ٢٥ اكتب الكسر العشري الذي يمثل عدد الطلاب الذين لديهم أخوان تقريباً إلى أقرب جزء من ألف. $0,417$

عدد الأخوة	الكسر الذي يمثل الطلاب
٠	$\frac{1}{15}$
١	$\frac{1}{3}$
٢	$\frac{5}{12}$
٣	$\frac{1}{6}$
٤ فما فوق	$\frac{1}{60}$

التدريب ٣

التقويم التكويني

استعمل الأسئلة ١ - ١٣ من "تأكد" للتحقق من فهم الطلاب، ثم استعمل الجدول في نهاية هذه الصفحة لتحديد الواجبات المنزلية بحسب مستويات الطلاب.

المعالجة

يمكنك تقديم دعم إضافي للطلاب في هذا الدرس من خلال:

تدريبات إعادة التعليم ص (٦)

الواجبات الفردية والزوجية

صُممت الأسئلة ١٤ - ٣٣ لتدريب الطلاب على المفاهيم نفسها، سواء حلوا الأسئلة الفردية منها أم الزوجية.

ولمزيد من تدريب الطلاب استعمل كتاب التمارين ص (٦)

تنويع الواجبات المنزلية

يقدم مقترحات للأسئلة المناسبة لجميع مستويات الطلاب (دون المتوسط، وضمن المتوسط، وفوق المتوسط) وغالبية أسئلة الواجبات المنزلية هي أزواج متكافئة من الأسئلة الفردية والزوجية. ويمكن للطلاب الإجابة عن الأسئلة الفردية في يوم، والزوجية في اليوم التالي.

تنويع الواجبات المنزلية

المستوى	الأسئلة
دون المتوسط	١٤ - ٣٣، ٤١، ٤٢، ٤٤ - ٥١
ضمن المتوسط	١٥، ١٧، ٢١، ٢٣ - ٣٣، فردي، ٣٤ - ٤٤، ٤٢
فوق المتوسط	٣٤ - ٤٧، (٤٨ - ٥١ اختياري)

اكتب كل كسر عشري فيما يأتي على صورة كسر اعتيادي أو عدد كسري في أبسط صورة:

$$\begin{array}{ccc} ٢٨ & ٢٧ & ٢٦ \\ ٥,٥٥ & ٠,٥ & ٠,٤ - \\ ٣١ & ٣٠ & ٢٩ \\ ٠,٤٥ - & ٠,٢ & ٧,٣٢ - \\ ١١ & ٩ & ٢٥ \\ ٣٢ & ٣٣ & ٣٤ \\ ٣ - ٠,٩ & ٢,٧ & ٢,٧ \\ ١١ & ٩ & ١١ \end{array}$$

٣٤ **إلكترونيات:** ينتج مصنع لأجهزة الحاسوب رقائق دقيقة يصل سمكها إلى ٠,٠٠٨ سم. اكتب هذا العدد على صورة كسر اعتيادي في أبسط صورة.

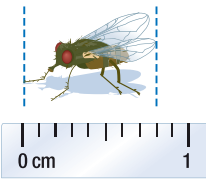
$$\frac{1}{1250}$$

اليوم	كمية المطر (سم)
الجمعة	٠,٠٨
السبت	٢,٤
الأحد	٠,٠٣٥

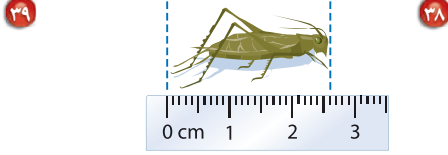
طقس: في الأسئلة ٣٥ - ٣٧، اكتب كمية المطر المتساقطة في كل يوم من الأيام الآتية على صورة كسر اعتيادي أو عدد كسري في أبسط صورة:

$$\begin{array}{ccc} ٣٥ & ٣٦ & ٣٧ \\ \text{الجمعة} & \text{السبت} & \text{الأحد} \\ \frac{2}{25} & \frac{2}{5} & \frac{7}{20} \end{array}$$

قياس: اكتب طول كل حشرة وردت في السؤالين ٣٨، ٣٩، على صورة كسر اعتيادي أو عدد كسري ثم كسر عشري.



$$\frac{4}{5} \text{ سم} ؛ ٠,٨ \text{ سم}$$



$$\frac{3}{5} \text{ سم} ؛ ٢,٦ \text{ سم}$$

المذاق	الكسر الاعتيادي
الفانيليا	$\frac{3}{10}$
الشوكولاتة	$\frac{1}{11}$
الفراولة	$\frac{1}{18}$
الكرامة	$\frac{2}{50}$
الفهورة	$\frac{1}{66}$

٤٠ **آيس كريم:** يبين الجدول المجاور خمسة أنواع

من المذاقات الشائعة للآيس كريم، ونتائج دراسة مسحية لنسبة من يفضلها. ما الكسر العشري الذي يعبر عن عدد الطلاب الذين يفضلون مذاق كل من: الفانيليا، الشوكولاتة، الفراولة؟ $٠,٣$ ؛ $٠,٠٩$ ؛ $٠,٠٥$

التقويم

تعلم لاحق: اطلب إلى الطلاب أن يوضحوا كيف أن تحويل الكسر الاعتيادي إلى كسر عشري، والكسر العشري إلى كسر اعتيادي يساعدهم على مقارنة الأعداد النسبية.

المطويات

ذكر طلابك أن يوضحوا ما تعلموه عن الأعداد النسبية على الصفحة الأولى من المطوية. وشجعهم على توضيح كيفية التحويل من كسر اعتيادي إلى كسر عشري والعكس، وذلك بكلماتهم الخاصة.

الكسور العشرية الدورية



عند قسمة كسر اعتيادي مع وجود باقٍ، فإن الباقي يجب أن يكون دائماً أصغر من المقسوم عليه. ففي المسألة $9 \overline{) 2}$ مثلاً يجب أن يكون الباقي في كل خطوة أصغر من ٩. وكذلك فإنه إذا لم يظهر الباقي (٠) فإن أحد البواقي سوف يتكرر بعد ثماني خطوات على الأكثر (المقسوم عليه ناقصاً ١). وحالما يتكرر الباقي فإن الكسر العشري للنتيجة يبدأ في التكرار، كما في المثالين الآتيين للكسرين: $\frac{2}{9}$ ، $\frac{3}{11}$

$$\begin{array}{r} ٠,٢٧ \\ ١١ \overline{) 3,00} \\ \underline{22} \\ 80 \\ \underline{77} \\ 3 \end{array} \quad \begin{array}{r} ٠,٢ \\ 9 \overline{) 2,00} \\ \underline{18} \\ 2 \end{array}$$

مسائل مهارات التفكير العليا

٤١) إجابة ممكنة: $٠,١٣$ ؛
لأن $٠,١٣ = \frac{١٣}{١٠٠}$ ،
وهو عدد نسبي .

٤٢) $\frac{١}{٦}$ ؛ لا يمكن كتابتها
على شكل كسر عشري منتهي .

٤٦) **مسألة مفتوحة** : أعط مثلاً لكسر عشري دوري يتكرر فيه رقمان،
ووضح لماذا يعتبر عددًا نسبيًا؟

٤٢) **اكتشف المختلف** : عيّن الكسر الذي لا ينتمي إلى الكسور الثلاثة
الأخرى، ووضح إجابتك.

$$\frac{٤}{٥} \quad \frac{١}{٦} \quad \frac{١}{٤} \quad \frac{١}{٨}$$

٤٣) **تحذّر** : فسّر لماذا يكون أي عدد نسبي كسرًا عشريًا منتهيًا أو دوريًا. انظر الهامش .

٤٤) **الكتب** : قارن بين كل زوج من الأعداد الآتية: $٠,١$ ، $٠,١٣$ ،
 $٠,١٣٠$ ، $٠,١٣٠٠$ ، $٠,١٣٠٠٠$ ، $٠,١٣٠٠٠٠$ ، $٠,١٣٠٠٠٠٠$ ، $٠,١٣٠٠٠٠٠٠$ ،
ثم اعمل تخمينًا حول التعبير عن الكسور العشرية الدورية بكسور اعتيادية.
انظر الهامش .

إجابات:

٤٣) هناك احتمالان للباقي عند القسمة،
فإما أن يساوي صفرًا فيكون الكسر
العشري منتهيًا، أو لا يساوي صفرًا
فتتكرر أرقام الكسر العشري، وذلك
عندما يبدأ الباقي في التكرار أو
يساوي المقسوم الأصلي.

٤٤) إجابة ممكنة : عندما تتكرر الأرقام
فإن الأرقام المتكررة هي بسط
الكسر، ومقامه أصغر بـ (١) من
القيمة المنزلية للكسر العشري.

تدريب على اختبار

٤٧) يرغب سعود في شراء قرص (CD) ثمنه
٨٩,٩٩ ريالاً، وتشير اللوحة الإعلان في المتجر
إلى وجود تخفيض قيمته $\frac{١}{٣}$ ثمن القرص. أي
العبارات التالية يمكن استعمالها لتقدير قيمة
التخفيض؟ **ب**

- (أ) $٩٠ \times ٠,٠٣٣$ ريالاً
(ب) $٩٠ \times ٠,٣٣$ ريالاً
(ج) $٩٠ \times ١,٣$ ريالاً
(د) $٩٠ \times ٣٣,٣$ ريالاً

٤٥) أي الكسور العشرية الآتية تكافئ $\frac{١٣}{٥}$ ؟ **د**
(أ) ٢,٤ (ب) ٢,٤٥
(ج) ٢,٥٥ (د) ٢,٦

٤٦) **إجابة قصيرة** : أكملت مها حل ٠,٩ من
واجباتها المدرسية. اكتب هذا الكسر العشري
على صورة كسر اعتيادي في أبسط صورة. $\frac{٩}{١٠}$

الاستعداد للدرس اللاحق

مهارة سابقة : أوجد المضاعف المشترك الأصغر لكل زوج من الأعداد التالية:

- ٤٨) ١٥، ١٥، ٥
٤٩) ٩، ٦، ١٨
٥٠) ٦، ٨، ٢٤
٥١) ٥، ٣، ١٥

تنوع التعليم

(١) استعمال الحساب الذهني فوق

يستعمل قبل تقديم المثال ٢

من المفيد أن تذكّر الطلاب بالمتكافئات الآتية الشائعة الاستعمال:

$$٠,٢٥ = \frac{1}{4}$$

$$٠,٣ = \frac{1}{3}$$

$$٠,٥ = \frac{1}{2}$$

$$٠,١ = \frac{1}{10}$$

$$٠,١٢٥ = \frac{1}{8}$$

$$٠,٢ = \frac{1}{5}$$

ثم اسأل:

- كيف يمكن استعمال هذه المتكافئات لمقارنة الأعداد النسبية وترتيبها؟
- ما الطرائق الرياضية الذهنية التي تستعمل لمقارنة الأعداد النسبية وترتيبها؟

(٢) تعديل الواجبات دون

يستعمل قبل تعيين الواجب المنزلي

من المفيد تصوير الواجبات للطلاب ذوي الصعوبات البصرية أو التنظيمية؛ ليمكنوا من الإجابة مباشرة على ورقة الواجب المنزلي. وإذا كانت الصورة مكبرة، فإن ذلك سيوفر مساحة إضافية لكتابة الإجابات.

ضع إشارة < أو > أو = في ● لتكون كل جملة مما يأتي صحيحة.

$$> \frac{7}{13} \bullet ٠,٥ \quad (١٢)$$

$$> \frac{5}{8} \bullet \frac{3}{5} \quad (١١)$$

$$> \frac{7}{9} \bullet \frac{2}{3} \quad (١٠)$$

$$= ٣,٨ \bullet ٣ \frac{٣٢}{٤} \quad (١٥)$$

$$> ٦,٥ \bullet ٦ \frac{١٥}{٣٢} \quad (١٤)$$

$$< \frac{11}{15} \bullet ٠,٧٥ \quad (١٣)$$



مصادر الدرس ١ - ٢

فوق فوق المتوسط

ضمن ضمن المتوسط

دون دون المتوسط

فوق

ضمن

دون

تدريبات حل المسألة (١٠)

دون

تدريبات إعادة التعليم (٩)

الاسم: التاريخ:
تدريبات حل المسألة
مقارنة الأعداد النسبية وترتيبها

٢-١

<p>١. كرة سلة، سُلِّحَ حسام أعدادًا بمعدل $\frac{11}{13}$ من رمياته الحرة في آخر عشر مبارياته، في حين سُلِّحَ طارق أعدادًا بمعدل $\frac{6}{11}$ رمياته الحرة، فأتى اللاعبان أفضل في تسجيل الرميات الحرة؟ حسام $\frac{5}{7} < \frac{11}{13}$</p>	<p>٢. كرة سلة، سُلِّحَ حسام أعدادًا بمعدل $\frac{11}{13}$ من رمياته الحرة في آخر عشر مبارياته، في حين سُلِّحَ طارق أعدادًا بمعدل $\frac{6}{11}$ رمياته الحرة، فأتى اللاعبان أفضل في تسجيل الرميات الحرة؟ حسام $\frac{5}{7} < \frac{11}{13}$</p>
<p>٣. طبخة، توجد شجرتان في حديقة ماء، محيط إحدىهما $\frac{11}{12}$ بوصة، ومحيط الأخرى $\frac{12}{13}$ بوصة، فأي المحيطين أكبر؟ ١٢ بوصة</p>	<p>٤. فيس، تحتوي الكأس الزجاجية أ على $\frac{180}{100}$ ملتر ماء، بينما تحتوي الكأس الزجاجية ب على $\frac{180}{100}$ ملتر ماء، فأي الكاسين تحتوي على كمية أقل من الماء؟ الكأس ب</p>
<p>٥. هواك، أعطى كلٌّ من معصم وسامر نقاشاً لأخيها الصغير، فإذا كانت كتلة نقاشة معصم $\frac{3}{10}$ جراماً، وكتلة نقاشة سامر $\frac{3}{10}$ - ٦٥ جراماً، فأي النقاشين أكبر كتلة؟ نقاشة سامر</p>	<p>٦. سباق، حَقَّنَ عادل في السباق ٣٠٧٥ دورات في الدقيقة يوم الاثنين، و $\frac{3}{4}$ دورات في الدقيقة يوم الثلاثاء، فأي اليومين كان أسرع؟ الثلاثاء</p>
<p>٧. رياضة، أتمَّ خالد دورة واحدة في السباق في ٨٣،٨٦ ثانية، بينما أتمَّ محمد الدورة نفسها في $\frac{83}{100}$ ثانية، فأيهما كان أسرع؟ خالد</p>	<p>٨. احصاء، يمكن إيجاد الوسيط لمجموعة أعداد عن طريق ترتيب الأعداد تصاعدياً، ثم اختيار العدد الموجود في المنتصف. احصد على ذلك في إيجاد الوسيط للقيم: $0, 79, \frac{1}{5}, \frac{9}{10}, 0, 0, 9, \frac{5}{6}$.</p>

الفصل ١، الأعداد النسبية

الاسم: التاريخ:
تدريبات إعادة التعليم
مقارنة الأعداد النسبية وترتيبها

٢-١

يمكنك مقارنة عددين نسبيين أو أكثر، بكتابتهم على صورة كسور احصائية لها المقام نفسه أو على صورة كسور عشرية.

مثال ١ ضع إشارة <، >، = في $\frac{5}{6}$ > $\frac{7}{12}$ لتصبح الجملة $\frac{5}{6} > \frac{7}{12}$ صحيحة.
أعد كتابة الكسورين باستخدام المقامات المشترك الأكبر لمقاميهما.
بما أن المقام المشترك الأكبر للكسورين هو ١٢ فإن:

$$\frac{5}{6} = \frac{10}{12} > \frac{7}{12}$$
بما أن $\frac{10}{12} > \frac{7}{12}$ فإن $\frac{5}{6} > \frac{7}{12}$.

مثال ٢ رتب مجموعة الأعداد النسبية: $3, 25, \frac{3}{4}, \frac{1}{2}, \frac{3}{5}, 3, 25$ من الأصغر إلى الأكبر.
اكتب $3, 25, \frac{3}{4}, \frac{1}{2}, \frac{3}{5}$ على صورة كسرين عشريين.
 $\frac{1}{2} = 0,5$ لذا فإن $3 > \frac{3}{4} = 0,75 > \frac{3}{5} = 0,6 > 25 > \frac{1}{2} = 0,5$
بما أن $3 > 25 > \frac{3}{4} > \frac{3}{5} > \frac{1}{2}$ فإن ترتيب الأعداد من الأصغر إلى الأكبر يكون على النحو الآتي:
 $\frac{1}{2}, \frac{3}{5}, \frac{3}{4}, 25, 3$

تمرين
ضع إشارة <، >، أو = في $\frac{1}{8}$ > $\frac{1}{4}$ لتكون كل جملة مما يأتي صحيحة:
 $\frac{1}{8} > \frac{1}{4}$ () $\frac{11}{12} > \frac{2}{3}$ () $\frac{1}{12} > \frac{1}{3}$ ()
 $\frac{2}{3} > \frac{2}{7}$ () $\frac{3}{2} > \frac{3}{7}$ () $\frac{7}{11} > \frac{5}{7}$ ()
 $\frac{1}{8} > \frac{1}{4}$ () $\frac{11}{12} > \frac{2}{3}$ () $\frac{1}{12} > \frac{1}{3}$ ()
 $\frac{2}{3} > \frac{2}{7}$ () $\frac{3}{2} > \frac{3}{7}$ () $\frac{7}{11} > \frac{5}{7}$ ()

رتب كل مجموعة من الأعداد النسبية الآتية من الأصغر إلى الأكبر:
(١) $\frac{3}{5}, 0, 1, 0, 1, 0, 0, 0$
(٢) $1, 1, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 0$
(٣) $0, 1, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 0$
(٤) $0, 1, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 0$
(٥) $0, 1, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 0$

فوق

ضمن

دون

كتاب التمارين (٧)

فوق

التدريبات الإثرائية (١١)

الاسم: التاريخ:
التدريبات الإثرائية
خط اصصططاف المشاهير

٢-١

يمكن استعمال خط الأعداد لتمثيل الأعداد الكسرية أو الكسور غير العنقولة.

يُظهر خط الأعداد أعدادًا تمثل النقطة ج عند العدد $\frac{1}{2}$ والنقطة د عند العدد $\frac{2}{3}$.

مثل كل مجموعة نقاط فيما يأتي على خط الأعداد، ثم كوِّن من الحروف المنقَّطة عليه بدلاً من اليمين أسماء أشخاص مشاهير:

١. النقطة (ش) عند $\frac{1}{2}$ ، (ع) عند $\frac{1}{3}$ ، (ف) عند $\frac{2}{3}$ ، (ي) عند $\frac{1}{4}$ ، (ج) عند $\frac{3}{4}$ ، (د) عند $\frac{5}{12}$.

الشاهي

٢. النقطة (ب) عند $\frac{1}{2}$ ، (و) عند $\frac{2}{3}$ ، (ي) عند $\frac{3}{4}$ ، (ز) عند $\frac{1}{4}$ ، (ح) عند $\frac{5}{12}$ ، (ق) عند $\frac{1}{3}$ ، (ن) عند $\frac{1}{4}$ ، (ك) عند $\frac{1}{2}$ ، (ل) عند $\frac{1}{3}$.

البيروني

٣. النقطة (ي) عند $\frac{1}{2}$ ، (ب) عند $\frac{1}{3}$ ، (ت) عند $\frac{2}{3}$ ، (ز) عند $\frac{1}{4}$ ، (ن) عند $\frac{5}{12}$ ، (د) عند $\frac{1}{4}$ ، (ق) عند $\frac{1}{3}$.

البياتني

٤. ما أسماء الأشخاص المشاهير السابقين؟
الشاهي، البيروني، البياتني.

الفصل ١، الأعداد النسبية

الاسم: التاريخ:
تدريبات حل المسألة
مقارنة الأعداد النسبية وترتيبها

٢-١

ضع إشارة <، >، أو = في $\frac{5}{6}$ > $\frac{7}{12}$ لتكون كل جملة مما يأتي صحيحة:

١. $\frac{5}{6} > \frac{7}{12}$ () $\frac{11}{12} > \frac{2}{3}$ () $\frac{1}{12} > \frac{1}{3}$ ()
٢. $\frac{2}{3} > \frac{2}{7}$ () $\frac{3}{2} > \frac{3}{7}$ () $\frac{7}{11} > \frac{5}{7}$ ()
٣. $\frac{1}{8} > \frac{1}{4}$ () $\frac{11}{12} > \frac{2}{3}$ () $\frac{1}{12} > \frac{1}{3}$ ()
٤. $\frac{2}{3} > \frac{2}{7}$ () $\frac{3}{2} > \frac{3}{7}$ () $\frac{7}{11} > \frac{5}{7}$ ()

٥. رتب كل مجموعة من الأعداد النسبية الآتية من الأصغر إلى الأكبر:
(١) $\frac{3}{5}, 0, 1, 0, 1, 0, 0, 0$
(٢) $1, 1, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 0$
(٣) $0, 1, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 0$
(٤) $0, 1, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 0$
(٥) $0, 1, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 0$

٦. أُنشِئ نقطة على خط الأعداد تمثل العدد $0, 87٥$.

٧. احصاء، إذا رتبنا مجموعة أعداد من الأصغر إلى الأكبر، فالعدد الذي يقع في الوسط يُسمى الوسيط. أوجد الوسيط للأعداد: $٤٣, ٥, ٤٤, ٥٠, ٤٣, ٧, ٤٣, ٧, ٤٣, ٥$.

الترابط الرأسي

ما قبل الدرس (٢ - ١)

مقارنة الكسور الاعتيادية، والكسور العشرية، والأعداد الكسرية الموجبة والسالبة. وترتيبها، وتمثيلها على خط أعداد.

ضمن الدرس (٢ - ١)

قراءة الأعداد النسبية وكتابتها، ومقارنتها في صيغتها العلمية (قوى موجبة وسالبة للعدد ١٠)، ومقارنة الأعداد النسبية بشكل عام.

ما بعد الدرس (٢ - ١)

استعمال خصائص الأعداد لتوضيح صحة أو خطأ عبارات.

أسئلة البناء

قدّم المسألة الآتية للطلاب: أجرى خالد وصالح مسجًا للطلاب؛ لمعرفة إن كانوا يفضلون اليوم المدرسي الكامل أم لا. أشارت نتائج خالد إلى أن $\frac{1}{3}$ الطلاب يفضلونه. أما نتائج صالح فأشارت إلى أن $\frac{5}{11}$ من الطلاب يفضلونه.

ذكر طلابك أنه من الأسهل عليهم مقارنة الأعداد إذا كانت على صورة كسور عشرية.

ثم أسأل:

• كيف يمكنك مقارنة النتائج على صورة كسور عشرية؟ اقم البسط على المقام.

• ما الكسران العشريان الممثلان لنتائج خالد، ونتائج صالح؟ $0,33$ ، $0,45$

• كيف يمكنك كتابة الكسرين العشريين بالعدد نفسه من المنازل العشرية؟ اكتب ٣ بعد ٣ في $0,33$ ليصبح $0,333$

استعد

فشار: أجرى أحمد مسجًا على طلاب صفه، لمعرفة نكهات الفشار التي يفضلونها. وقد توصل إلى النتائج المبينة في الجدول المجاور.

١ هل عدد الطلاب الذين يفضلون الفشار بالزبد يزيد على النصف أم يقل عنه؟ وضح إجابتك.

٢ أيّ النكهتين يفضلهما أكبر عدد من الطلاب: نكهة الجبن أم نكهة الكراميل؟ وضح إجابتك.

٣ أيّ النكهات الأربع يفضلها ربع عدد الطلاب تقريبًا؟ وضح إجابتك.

٤ رتب الكسور الأربعة الواردة في الجدول من

الأصغر إلى الأكبر باستعمال التقدير. $\frac{1}{8}$ ، $\frac{3}{16}$ ، $\frac{13}{48}$ ، $\frac{5}{12}$

يمكنك استعمال التقدير في بعض الأحيان لمقارنة الأعداد النسبية، ويمكنك في أحيان أخرى إعادة كتابة الكسرين باستعمال المضاعف المشترك الأصغر لمقارنتهما، ثم المقارنة بين بسطي الكسرين.

مثال

المقارنة بين الأعداد النسبية الموجبة

١ ضع إشارة < أو > أو = في • لتصبح الجملة الآتية صحيحة: $\frac{3}{4} \bullet \frac{5}{8}$
أعد كتابة الكسرين باستعمال المضاعف المشترك الأصغر لمقارنتهما.
المقام المشترك الأصغر للكسرين $\frac{5}{8}$ ، $\frac{3}{4}$ هو ٨.

$$\frac{5}{8} = \frac{1 \times 5}{1 \times 8} = \frac{5}{8}$$

$$\frac{3}{4} = \frac{2 \times 3}{2 \times 4} = \frac{6}{8}$$

بما أن: $\frac{6}{8} > \frac{5}{8}$ ، فإن: $\frac{3}{4} > \frac{5}{8}$.

تحقق من فهمك

ضع إشارة < أو > أو = في • لتكون كل جملة مما يأتي صحيحة:

(أ) $\frac{7}{12} < \frac{3}{4}$ (ب) $\frac{7}{8} > \frac{5}{6}$ (ج) $1 \frac{2}{5} < 1 \frac{4}{9}$

إجابات "استعد":

(١) يقل عن النصف، $\frac{7}{12} = \frac{1}{2}$ ، لذا فإن $\frac{5}{12}$ أصغر من النصف.

(٢) نكهة الجبن، $\frac{3}{16} = \frac{1}{8}$ ؛ لذا فإن أكثر الطلاب يفضلون الفشار بالجبن.

(٣) نكهة الفشار العادية، $\frac{1}{4} = \frac{12}{48}$ ، $\frac{13}{48}$ قريبة من $\frac{12}{48}$

تبين لك خطة الخطوات الأربع في التدريس كيف تركز على تدريس كل درس، وتدرب عليه، وتقومه.

يمكنك أيضًا المقارنة بين الأعداد النسبية، وترتيبها بالتعبير عنها بكسور عشرية.

مثال المقارنة باستعمال الكسور العشرية

ضع إشارة < أو > أو = في • لتصبح الجملة الآتية صحيحة: $0,8 \bullet \frac{1}{9}$

$$0,8 \bullet \frac{1}{9}$$

اكتب الكسر $\frac{1}{9}$ على صورة كسر عشري، ثم قارن بين منزلتي الأجزاء من مئة.

$$0,8 < \frac{1}{9}$$

تحقق من فهمك:

ضع إشارة < أو > أو = في • لتصبح كل جملة مما يأتي صحيحة:

$$2,42 \bullet 2 \frac{5}{12} \quad (و) \quad \frac{11}{50} \bullet 0,22 \quad (هـ) \quad 0,3 \bullet \frac{1}{3} \quad (د)$$

ترتيب الأعداد النسبية

مثال من واقع الحياة

الدولة	معدل النمو السكاني في دول الخليج العربي (معدل النمو %)
السعودية	$2 \frac{1}{3}$
الكويت	2,44
البحرين	$1 \frac{3}{4}$
قطر	$2 \frac{1}{9}$
الإمارات	$2 \frac{2}{5}$
عُمان	2

المصدر: ويكيبيديا (الموسوعة الحرة)
قائمة الأمم المتحدة 2005-2010

سكان: يبين الجدول المجاور معدل النمو السكاني في دول الخليج العربي. رتب هذه الدول بحسب معدل النمو السكاني من الأكبر إلى الأصغر.

عبر عن كل عدد على صورة كسر عشري.

$$\text{السعودية: } 2,50 = 2 \frac{1}{2}$$

$$\text{الكويت: } 2,44 = 2,44$$

$$\text{البحرين: } 1,75 = 1 \frac{3}{4}$$

$$\text{قطر: } 2,11 \approx 2 \frac{1}{9}$$

$$\text{الإمارات: } 2,80 = 2 \frac{4}{5}$$

$$\text{عُمان: } 2,00 = 2$$

إذن يكون ترتيب الدول بحسب معدل النمو السكاني من الأكبر إلى الأصغر كما يأتي: الإمارات، السعودية، الكويت، قطر، عُمان، البحرين.

تحقق من فهمك:

(ز) **إلكترونيات:** يبلغ عرض مجموعة من شاشات أجهزة التلفاز بالبوصة

كما يلي: $38,3$ ، $38 \frac{2}{3}$ ، $38,4$ ، $38 \frac{9}{16}$ ، $38 \frac{1}{4}$. رتب هذه القياسات من

الأصغر إلى الأكبر. $38 \frac{2}{3}$ ، $38 \frac{9}{16}$ ، $38,4$ ، $38,3$

(ح) **أدوات:** لدى علي مجموعة من مفاتيح الصواميل، قياساتها بالبوصة هي:

$\frac{3}{8}$ ، $\frac{1}{4}$ ، $\frac{5}{16}$ ، $\frac{1}{2}$ ، $\frac{3}{4}$. رتب هذه القياسات من الأصغر إلى الأكبر.

$$\frac{3}{8}، \frac{1}{4}، \frac{5}{16}، \frac{1}{2}، \frac{3}{4}$$

الدرس 1 - 2: مقارنة الأعداد النسبية وترتيبها 19



الربط بالحياة

يعد حساب معدل النمو السكاني أمرًا ضروريًا في علم السكان، ويتم حسابه بطريقتين. تعتمد الطريقة الأولى على حساب الفرق بين تعدادين مختلفين. وتعتمد الثانية على تقدير معدل التغير من سجلات المواليد والوفيات والهجرة.

المحتوى الرياضي

لمقارنة أعداد نسبية في صور مختلفة (كسور اعتيادية وكسور عشرية) فإنه من الأسهل كتابة الكسور الاعتيادية على صورة كسور عشرية، ثم مقارنتها. وعند مقارنة عددين نسبيين سالبين فإن العدد النسبي الذي قيمته المطلقة أكبر يكون هو الأصغر.

التقويم التكويني

استعمل أسئلة "تحقق من فهمك" التي تلي كل مثال؛ لتحديد استيعاب الطلاب للمفاهيم.

أمثلة إضافية

ضع إشارة < أو > أو = في • لتصبح الجمل الآتية صحيحة.

$$> \frac{8}{13} \bullet \frac{3}{7}$$

$$< \frac{7}{11} \bullet 0,7$$

كيمياء: يبين الجدول الآتي القيمة التقريبية لكثافة عدد من المواد. رتب هذه القيم من الأصغر إلى الأكبر.

المادة	الكثافة (جم / سم ³)
ألومنيوم	2,7
بريليوم	1,87
قرميد	$1 \frac{4}{5}$
زجاج تاجي	$2 \frac{1}{4}$
سليكا سائلة	2,2
رخام	$2 \frac{3}{5}$
زجاج حراري	2,32
مطاط	1,3
نايلون	1,1

المصدر: CRC Handbook of Chemistry and Physics

1,1، 1,3، 1,1، 1,87، 2,2، 2,32، 2,7، 2,3، 2,7، 2,8

$1 \frac{4}{5}$ ، 2,2، 2,32، 2,7، 2,8

مثالان إضافيان

ضع إشارة < أو > أو = في • لتصبح كل جملة فيما يأتي صحيحة.

$$-٤, ٦٢ - \bullet -٤, ٧ <$$

$$\frac{٧}{٩} - \bullet \frac{٥}{٩} <$$

التدريب

التقويم التكويني

استعمل الأسئلة ١ - ٩ من "تأكد" للتحقق من فهم الطلاب، ثم استعمل الجدول أسفل الصفحة لتعيين الواجبات المنزلية بحسب مستويات الطلاب.

المعالجة

يمكنك تقديم دعم إضافي للطلاب في هذا الدرس من خلال:

تدريبات إعادة التعليم ص (٩)

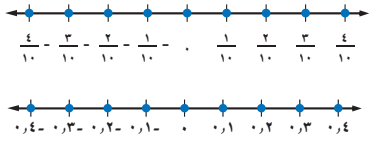
تنوع التعليم

الطلاب الاجتماعيون: قسّم الطلاب إلى مجموعات صغيرة، واكتب على اللوح مجموعة الأعداد النسبية الآتية:

$$-\frac{٧}{٨}, -٠,٨٥, -\frac{٥}{٦}, -٠,٩٠, -٠,٧٩$$

ثم اسألهم عما إذا كانت هذه الأعداد مرتبة من الأصغر إلى الأكبر، وتوضيح إجاباتهم باستعمال خط الأعداد.

$٠,٧٩, -\frac{٥}{٦}, -٠,٨٥, -\frac{٧}{٨}, -٠,٩٠$
انظر خطوط الأعداد المرسومة من قبل الطلاب.



تُمثّل الأعداد النسبية على خط الأعداد سواءً أكانت موجبة أم سالبة بالطريقة نفسها التي يتم بها تمثيل الأعداد الصحيحة الموجبة والسالبة. ويساعدك خط الأعداد على المقارنة بين الأعداد النسبية السالبة وترتيبها

مثالان مقارنة الأعداد النسبية السالبة

ضع إشارة < أو > أو = في • لتكون الجملة الآتية صحيحة:

$$٢,٤٥ - \bullet -٢,٤٥$$

مثل الكسرين العشريين على خط الأعداد.



بما أن $-٢,٤٥$ يقع عن يمين $٢,٤٥$ ، فإن $-٢,٤٥ < ٢,٤٥$

$$\frac{٦}{٨} - \bullet \frac{٧}{٨}$$

بما أن المقامين متساويان، إذن نقارن بين البسطين.

$$٦ < ٧ \text{، لذا فإن } \frac{٦}{٨} < \frac{٧}{٨}$$

تحقق من فهمك:

ضع إشارة < أو > أو = في • لتكون كل جملة مما يأتي صحيحة:

$$\frac{٤}{٥} - \bullet \frac{٧}{١٠} \text{ (ك) } \quad ٣,١٥ - \bullet ٣,١٧ \text{ (ي) } \quad \frac{١٢}{١٦} - \bullet \frac{٩}{١٦} \text{ (ط)}$$

تأكد

الأمثلة ١ - ٤: ضع إشارة < أو > أو = في • لتكون كل جملة مما يأتي صحيحة:

$$\begin{aligned} ٣,٦٢٥ &= ٣\frac{٥}{٨} \text{ (٤)} & ٠,٢٥ &< \frac{٣}{١١} \text{ (٣)} & \frac{٣}{١٠} &< \frac{٩}{٢٥} \text{ (٢)} & \frac{٥}{١٢} &> \frac{١}{٢} \text{ (١)} \\ ٢,٤٢ &> ٢,٤ \text{ (٨)} & ٠,٦٧ &< ٠,٦ \text{ (٧)} & \frac{٧}{١٠} &> \frac{٤}{٥} \text{ (٦)} & \frac{١٦}{١٨} &< \frac{١٠}{١٨} \text{ (٥)} \end{aligned}$$

المثال ٥: **الأسرة:** يبين الجدول أدناه معدل الإنجاب الإجمالي عند السعوديين. رتّب هذه المعدلات من الأصغر إلى الأكبر.

السنة	المعدل	السنة	المعدل
٢٠٠٤	١,٧٦	٢٠٠٧	١,٦٥
٢٠٠٥	$١\frac{١٨}{٢٥}$	٢٠٠٨	١,٦١
٢٠٠٦	$١\frac{٩}{١٣}$	٢٠٠٩	$١\frac{٢٩}{٥٠}$

المصدر: مصلحة الإحصاءات العامة والمعلومات (١٤٣١ هـ)

٢٠ الفصل ١: الجبر: الأعداد النسبية

ينبغي أن يتم حل أسئلة «تأكد» داخل الصف، ويستعين الطالب في ذلك بالأمثلة المشار إليها.

تنوع الواجبات المنزلية

المستوى	الأسئلة
دون المتوسط	١٠ - ٢٢، ٢٨، ٣٠ - ٤٥
ضمن المتوسط	١١ - ١٣ فردي، ٢٥ - ٢٨، ٣٠ - ٤٥
فوق المتوسط	٢٣ - ٤١، (٤٢ - ٤٥ اختياري)

للأسئلة	انظر الأمثلة
١	١١، ١٠
٢	١٥ - ١٢
٣	١٦
٤	١٩ - ١٧
٥	٢٢ - ٢٠

ضع إشارة < أو > أو = في • لتكون كل جملة مما يأتي صحيحة:

$$\frac{7}{9} > \frac{2}{3} \quad (١٠) \quad \frac{5}{8} > \frac{3}{5} \quad (١١) \quad \frac{5}{12} > 0,5 \quad (١٢)$$

$$٢,٧ > ٢ \frac{21}{30} \quad (١٥) \quad ٦,٥ > ٦ \frac{15}{32} \quad (١٤) \quad ١١ < ٠,٧٥ \quad (١٣)$$

١٦ **تصوير:** تُقاس سرعة غلق الكاميرات الرقمية بوحدة الثانية. إذا كانت سرعات الغلق

لست كاميرات رقمية بالثانية كما يلي: $\frac{1}{4}$ ، ٠، ٠٠٤، ٠، ١٢٥، $\frac{1}{7}$ ، ٠، ٠٠٦، $\frac{1}{135}$ ، $\frac{1}{4}$ ، ٠، ٠٠٤، $\frac{1}{135}$ ، ٠، ٠٠٦، $\frac{1}{7}$ ، $\frac{1}{4}$ ، ٠، ٠٠٤، $\frac{1}{4}$ فرتب هذه السرعات من الأسرع إلى الأبطأ.

ضع إشارة < أو > أو = في • لتكون كل جملة مما يأتي صحيحة:

$$٤,٣٧ < ٤,٣ - \quad (١٩) \quad ٢,٦ < ٢,٠٧ - \quad (١٨) \quad ٢٢,٠٩ > ٢٢,٩ - \quad (١٧)$$

$$١ \frac{2}{3} < ١ \frac{3}{8} - \quad (٢٢) \quad \frac{7}{15} > \frac{3}{5} - \quad (٢١) \quad \frac{7}{10} < \frac{4}{10} - \quad (٢٠)$$

مثل الأعداد الآتية على خط الأعداد: (٢٤، ٢٣) انظر الهامش.

$$١٨٤,٦ - \quad (٢٤) \quad ٢ \frac{1}{4} - \quad (٢٣) \quad ٢,٩٥ - \quad (٢٢) \quad ٢,٩ - \quad (٢١) \quad ٤,٣٧ - \quad (٢٠) \quad ٤,٣ - \quad (١٩)$$

٢٥ **إحصاء:** إذا رتب مجموعة أعداد من الأصغر إلى الأكبر فإن العدد الذي يقع في

الوسط يُسمى الوسيط. أوجد الوسيط للأعداد الآتية: - ١٨، ٥، ١٨، ٢، ٢٠.

٢٦ ★ **تحليل الجداول:** يبين الجدول الآتي سجلاً بإنجازات خمس فرق رياضية في أحد

الأعوام. أي هذه الفرق أفضل إنجازاً؟ (إرشاد: قم بقسمة عدد مرات الفوز على عدد

المباريات التي لعبت). الفريق د



الفريق	عدد مرات الفوز	عدد المباريات التي لعبت
أ	١٣	٢٠
ب	١٤	٢٠
ج	١٦	٢١
د	١٥	١٨
هـ	١٢	١٧

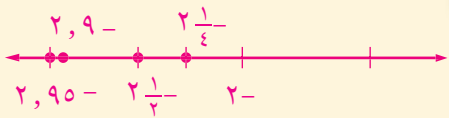
٢٧ ★ **نشاط:** شارك في المهرجان المدرسي $\frac{5}{7}$ طلاب الصف الأول المتوسط، و $\frac{3}{4}$ الصف

الثاني المتوسط، و $\frac{4}{5}$ الصف الثالث المتوسط. ما الصف الذي كانت نسبة مشاركته أكبر؟

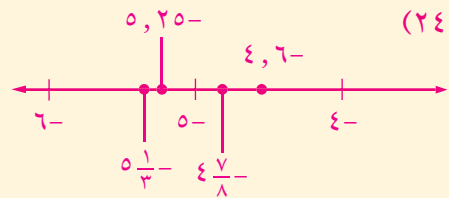
الصف الأول المتوسط

إجابات:

(٢٣)



(٢٤)



٢٨ الحس العددي: هل الكسور: $\frac{5}{14}$ ، $\frac{5}{13}$ ، $\frac{5}{12}$ ، $\frac{5}{11}$ مرتبة من الأصغر إلى الأكبر، أم من الأكبر إلى الأصغر؟ وضح إجابتك. انظر الهامش.

٢٩ تحد: هل يوجد أعداد نسبية بين العددين ٢، ٠، $\frac{2}{9}$ ؟ وضح إجابتك. لا، $\frac{2}{9} = 0, \bar{2}$ ،

٣٠ التنبؤ وضح لماذا يقل العدد ٢٨، ٠ عن العدد $\bar{28}$ ، ٠؟

لأن $0, \bar{28} = 0, 28000000 = 0, 28$ و $0, \bar{28} = 0, 28282828 \dots = 0, 28$ أقل من $0, \bar{28}$.

الحس العددي



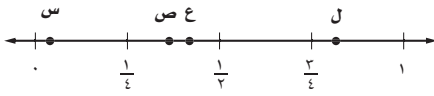
عند ترتيب الطلاب للكسور الاعتيادية يعتقد بعضهم أن الكسر الذي مقامه أكبر هو الأكبر؛ لذا استعمل السؤال ٢٨؛ لتعرفهم أن عكس ذلك هو الصحيح عندما تكون البسوط متساوية.

إجابة:

٢٨ من الأكبر إلى الأصغر: بما أن البسوط متساوية، فإن قيم الكسور الاعتيادية تنقص كلما زاد المقام.

تدريب على اختبار

٣٧ أي النقاط التالية تمثل ٠, ٤٢٥ على خط الأعداد الآتي؟ جـ



(أ) النقطة س
(ب) النقطة ص
(ج) النقطة ع
(د) النقطة ل

٣١ أي من الكسور الآتية محصور بين $\frac{3}{4}$ و $\frac{2}{3}$ ؟ ب

(أ) $\frac{7}{8}$

(ب) $\frac{5}{7}$

(ج) $\frac{3}{5}$

(د) $\frac{1}{2}$

مراجعة تراكمية

اكتب كل كسر اعتيادي أو عدد كسري مما يأتي على صورة كسر عشري: (الدرس ١-١)

٣٣ $\frac{1}{5}, 2$ ٣٤ $3 - \frac{17}{40}$ ٣٥ $9 \frac{5}{8}, 625$ ٣٦ $2 - \frac{13}{33}, 39$

اكتب كل كسر عشري فيما يأتي على صورة كسر اعتيادي أو عدد كسري في أبسط صورة: (الدرس ١-١)

٣٧ $0, 8 - \frac{4}{5}$ ٣٨ $0, 5 \frac{5}{9}$ ٣٩ $9, 76 \frac{19}{20}$ ٤٠ $2, 24 \frac{8}{33}$

٤١ كرة سلة: سجل لاعب ٢٤ هدفاً من ٩٦ تسديدة إلى المرمى. اكتب متوسط عدد الأهداف التي سجلها اللاعب على صورة كسر عشري. (الدرس ١-١) $0, 25$

الاستعداد للدرس اللاحق

مهارة سابقة: أوجد ناتج الضرب:

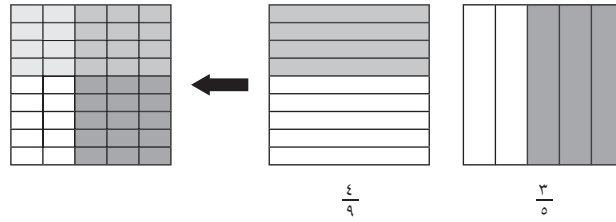
٤٢ $(-)(-)(7) = 28$ ٤٣ $(-)(8)(12) = 96$ ٤٤ $(-)(17)(3) = 51$ ٤٥ $(-)(23)(5) = 115$

تنويع التعليم

(١) استعمال النماذج دون

يستعمل مع المثال ١

لتمثيل العملية $\frac{3}{5} \times \frac{4}{9}$ ، ارسم مستطيلًا على شفافية، وظلل ثلاثة أخماسه، ثم ضع شفافية أخرى فوق الشفافية الأولى، وظلل أربعة أتساعه.



وضّح أن المنطقة المظللة المتداخلة تمثل $\frac{12}{45} = \frac{4}{15}$ ، وهي ناتج ضرب $\frac{4}{9} \times \frac{3}{5}$.

(٢) المجموعات دون ضمن فوق

يستعمل مع الأمثلة ١ - ٣

قسّم الطلاب إلى مجموعات من ذوي أنماط تعلم مختلفة، وعيّن لكل مجموعة سؤالًا مختلفًا من أسئلة تحقق من فهمك في الأمثلة ١ - ٣. واطلب إلى كل طالب في كل مجموعة أن يستعمل طريقة مختلفة لتوضيح كيفية إيجاد الناتج. ومن الأمثلة على هذه الطرائق:

- النماذج
- نماذج الكسور
- فقرة مكتوبة
- توضيح لفظي
- وسائل حسية

ثم أعد تنظيم المجموعات، واطلب إلى الطلاب مشاركة الآخرين أعمالهم.



مصادر الدرس ١ - ٣

دون **دون** ضمن المتوسط **ضمن** فوق المتوسط **فوق**

تدريبات إعادة التعليم (١٢)

دون

تدريبات حل المسألة (١٣)

دون **دون** ضمن **ضمن** فوق **فوق**

الاسم: التاريخ:

تدريبات إعادة التعليم ضرب الأعداد النسبية

عند ضرب الأعداد النسبية، اضرب البسوط بعضها في بعض، واضرب المقامات بعضها في بعض.

مثال ١: أوجد ناتج $\frac{3}{5} \times \frac{2}{7}$ ، وكتبه في أبسط صورة.
 انقسم كلًا من العددين ٨ و ٤ على (٤)، وهو (٤).
 اضرب البسوط واضرب المقامين:
 $\frac{3 \times 2}{5 \times 7} = \frac{6}{35}$
 بسط.
 عند ضرب الأعداد الكسرية لابد من تحويلها أولاً إلى كسور غير فعلية:

مثال ٢: أوجد ناتج $3\frac{2}{5} \times 2\frac{1}{3}$ ، في أبسط صورة:
 $3\frac{2}{5} \times 2\frac{1}{3} = \frac{16}{5} \times \frac{7}{3} = \frac{112}{15}$
 انقسم كلًا من ١٨ و ٣ على (٣)، وهو (٣).
 اضرب البسوط واضرب المقامين:
 $\frac{3 \times 7}{5 \times 3} = \frac{21}{15}$
 بسط.
 اكتب الناتج على صورة عدد كسري:
 $7\frac{7}{5}$

تمرين:

أوجد ناتج الضرب في كل مثالين، في أبسط صورة:

١. $\frac{3}{8} \times \frac{5}{7}$	٢. $\frac{2}{3} \times \frac{4}{5}$	٣. $\frac{5}{6} \times \frac{7}{8}$
٤. $\frac{2}{3} \times \frac{4}{5}$	٥. $\frac{3}{8} \times \frac{5}{7}$	٦. $\frac{5}{6} \times \frac{7}{8}$
٧. $\frac{1}{2} \times 2\frac{1}{3}$	٨. $5 \times 1\frac{1}{2}$	٩. $\frac{1}{2} \times 2\frac{1}{3}$
١٠. $4\frac{1}{2} \times 1\frac{1}{3}$	١١. $2\frac{1}{2} \times 1\frac{1}{3}$	١٢. $2\frac{1}{2} \times 1\frac{1}{3}$

الحل: الفصل ١، الأعداد النسبية ١٢

الاسم: التاريخ:

تدريبات حل المسألة ضرب الأعداد النسبية

١. تغذية: يختري قالب الشوكولاتة المفضل لدى مريم على ٢٣٠ سعراً حرارياً، وتشير نشرة التغذية إلى أن سعراته الحرارية من الدهون، فكم سعرة حرارية من سعراته مصدرها الدهون؟
 $201\frac{1}{2}$ سعرة حرارية

٢. هويئات: صمم جامع نموذج سيارة سباق يعمل بمقاييس مقدارها $\frac{1}{4}$ ، فإذا كان قطر العجلات الفعلية ٣٣ بوصة فما قطر عجلات النموذج؟
 $8\frac{1}{4}$ بوصة

٣. سفر: تستهلك سيارة هاتي $\frac{2}{3}$ لترًا من الوقود للارتفاع من الرياض إلى بريدة، فإذا كان خزان سيارته يسع ٥٨ لترًا، فكم لترًا من الوقود تحتاج إليه السيارة لقطع هذه المسافة؟
 $44\frac{2}{3}$ لترًا

٤. مقادير: تحتاج وصفة الأيسكريم إلى $3\frac{1}{2}$ أكواب من خليط الفستقة، فإذا أراد سعد أن يستعمل $\frac{1}{2}$ مرة من الكمية المعتادة، فما الكمية التي يحتاج إليها من خليط الفستقة؟
 $18\frac{1}{4}$ أكواب

٥. إعلان: يظهر إعلان للجواهر سوزا على صورة ٦ أمثال طوله الفعلي، فإذا كان طول السوار الفعلي $5\frac{5}{8}$ بوصة، فما طوله الظاهري في الإعلان؟
 $33\frac{5}{8}$ بوصة

٦. مجلس طلاب: صوتت $\frac{3}{4}$ الطلاب لصالح أحد في انتخابات مجلس الطلاب، فإذا كان عدد الطلاب المشاركين في التصويت ٤٢٤ طالبًا، فكم طالبًا منهم صوتت لأحد؟
 ١٥٩ طالبًا

٧. كعكة: يتطلب عمل كعكة $\frac{1}{2}$ كوب طحين، فإذا أرادت سيدة أن تعمل $\frac{3}{4}$ خليط الكعكة، فكم كوبًا من الطحين تحتاج إليه؟
 $1\frac{1}{4}$ كوب

٨. هندسة: يمكن إيجاد مساحة المستطيل بضرب طوله في عرضه، فما مساحة مستطيل طوله $2\frac{1}{2}$ سم، وعرضه $1\frac{3}{4}$ سم؟
 $3\frac{3}{4}$ سم

الحل: الفصل ١، الأعداد النسبية ١٣

التدريبات الإثرائية (١٤)

فوق

كتاب التمارين (٨)

دون **دون** ضمن **ضمن** فوق **فوق**

الاسم: التاريخ:

التدريبات الإثرائية الأعداد النسبية على صورة أزواج مرتبة

إذا غيرت العدد النسبي زوجًا مرتبًا فعددته يمكنك تمثيله بنقطة في النظام الإحداثي، ويمثل التمثيل أدناه تمثيل العدد النسبي $\frac{1}{2}$ ، حيث استعمل محور السينات لتمثيل البسط ومحور الصادات لتمثيل المقام.

مثل الأعداد النسبية الآتية على صورة أزواج مرتبة في المستوى الإحداثي:

١. $\frac{2}{3}, \frac{1}{4}, \frac{5}{6}, \frac{3}{8}, \frac{7}{10}$	٢. $\frac{1}{2}, \frac{3}{4}, \frac{5}{6}, \frac{7}{8}, \frac{9}{10}$
٣. $\frac{1}{3}, \frac{2}{4}, \frac{3}{5}, \frac{4}{6}, \frac{5}{7}$	٤. $\frac{1}{4}, \frac{2}{5}, \frac{3}{6}, \frac{4}{7}, \frac{5}{8}$
٥. $\frac{1}{5}, \frac{2}{6}, \frac{3}{7}, \frac{4}{8}, \frac{5}{9}$	٦. $\frac{1}{6}, \frac{2}{7}, \frac{3}{8}, \frac{4}{9}, \frac{5}{10}$

أكمل التعميم الآتي: إذا تمثل العدد النسبي $\frac{1}{2}$ في المستوى الإحداثي باستعمال الزوج المرتب (أ، ب) فإن الأعداد النسبية المتكافئة باستعمال هذا النموذج جميعها على الخط المستقيم نفسه.

بين خط التعميم الآتي: إذا تمثل العدد النسبي $\frac{1}{2}$ في المستوى الإحداثي باستعمال الزوج المرتب (أ، ب) فإن كل الأزواج المرتبة الواقعة على الخط نفسه تمثل أعدادًا نسبية متكافئة.

انظر أعمال الطلاب، مثل مضاد ممكن (٠،٠).

الحل: الفصل ١، الأعداد النسبية ١٤

الاسم: التاريخ:

تدريبات حل المسألة ضرب الأعداد النسبية

أوجد ناتج الضرب في أبسط صورة:

١. $\frac{1}{2} \times \frac{3}{4}$	٢. $\frac{2}{3} \times \frac{4}{5}$	٣. $\frac{3}{4} \times \frac{5}{6}$
٤. $\frac{4}{5} \times \frac{6}{7}$	٥. $\frac{5}{6} \times \frac{7}{8}$	٦. $\frac{6}{7} \times \frac{8}{9}$
٧. $\frac{7}{8} \times \frac{9}{10}$	٨. $\frac{8}{9} \times \frac{10}{11}$	٩. $\frac{9}{10} \times \frac{11}{12}$
١٠. $\frac{10}{11} \times \frac{12}{13}$	١١. $\frac{11}{12} \times \frac{13}{14}$	١٢. $\frac{12}{13} \times \frac{14}{15}$

١٣. جبر، إذا كانت $a = \frac{1}{2}$ ، $b = \frac{3}{4}$ ، $c = \frac{5}{6}$ ، $d = \frac{7}{8}$ ، فأوجد قيم العبارات الآتية:
 أ ب ج د

١٤. طهي: تحتاج وصفة إلى $2\frac{1}{4}$ كوب طحين. كم كوبًا من الطحين تحتاج لعمل $\frac{1}{2}$ الوصفة؟
 $1\frac{1}{4}$ كوب

١٥. زراعة: يملك مزارع $6\frac{1}{2}$ فدان من الأرض. إذا زرع ذرة على $\frac{1}{3}$ هذه الأرض، فكم فدانًا من الذرة زرع؟
 $3\frac{1}{3}$ فدان

١٦. جبر، إذا كانت $a = \frac{1}{2}$ ، $b = \frac{3}{4}$ ، $c = \frac{5}{6}$ ، $d = \frac{7}{8}$ ، فأوجد قيم العبارات الآتية:
 أ ب ج د هـ و

١٧. أ ب ج د هـ و

١٨. أ ب ج د هـ و

١٩. أ ب ج د هـ و

الحل: الفصل ١، الجبر: الأعداد النسبية ٨

التركيز

الترابط الرأسي

ما قبل الدرس (٣-١)

حل مسائل تتطلب إجراء عمليات الجمع والطرح والضرب والقسمة على الكسور الاعتيادية الموجبة، وتوضيح سبب استعمال عملية ما في موقف معطى.

ضمن الدرس (٣-١)

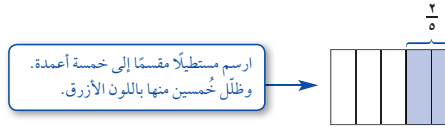
جمع الأعداد النسبية وطرحها وضربها وقسمتها (أعداد صحيحة، كسور اعتيادية، كسور عشرية منتهية)، وإيجاد ناتج رفع أعداد نسبية إلى قوى عدد كلي، واستعمال مقاييس يعبر عنها كمعدلات (مثل السرعة والكثافة)، ومقاييس يعبر عنها كحاصل ضرب (مثل شخص - يوم) لحل المسائل. والتحقق من وحدات الناتج، واستعمال تحليل وحدات القياس للتحقق من معقولية الإجابة.

ما بعد الدرس (٣-١)

جمع عبارات نسبية وطرحها وضربها وقسمتها، وحل مسائل باستعمال هذه العمليات.

نشاط

يمكنك استعمال النماذج لإيجاد $(\frac{2}{3} \text{ الـ } \frac{1}{5})$ ، النموذج أدناه يوضح ناتج ضرب $\frac{1}{3}$ في $\frac{2}{5}$.



تمثل المنطقة المظللة بالأخضر (تقاطع اللونين الأصفر والأزرق) $\frac{1}{3}$ الـ $\frac{2}{5}$.

١ ما ناتج ضرب الكسرين $\frac{1}{3}$ ، $\frac{2}{5}$ ؟ $\frac{2}{15}$

٢ استعمال النماذج لإيجاد ناتج الضرب: انظر الهامش للنماذج.

(أ) $\frac{3}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{8}$ (ب) $\frac{2}{3} \times \frac{2}{5} = \frac{4}{15}$

(ج) $\frac{3}{5} \times \frac{1}{4} = \frac{3}{20}$ (د) $\frac{2}{3} \times \frac{4}{5} = \frac{8}{15}$

٣ ما العلاقة بين بسطي العاملين المضروبين وبين بسط الناتج؟ انظر الهامش.

٤ ما العلاقة بين مقامي العاملين المضروبين وبين مقام الناتج؟ انظر الهامش.

مما سبق يمكنك التوصل إلى القاعدة الآتية لضرب الأعداد النسبية:

ضرب الأعداد النسبية	
التعبير اللفظي:	عند ضرب الأعداد النسبية، اضرب البسوط بعضها في بعض، واضرب المقامات بعضها في بعض.
الأمثلة:	أعداد $\frac{2}{3} \times \frac{4}{5} = \frac{8}{15}$ جبر $\frac{أ}{ب} \times \frac{ج}{د} = \frac{أج}{ب د}$ ، حيث $ب, د \neq 0$

تستعمل قواعد ضرب الأعداد الصحيحة لتحديد إشارة ناتج الضرب لأيّ عددين نسبيين.

فكرة الدرس:

أضرب أعدادًا نسبية.

المفردات

تحليل وحدات القياس

www.obeikaneducation.com

تعجل إطلاقات المفاهيم على تسليط الضوء على التعريفات والقوانين والأفكار البهية، وهي معروضة بعدة طرق: التعبير اللفظي، والرموز، والأمثلة، والنماذج؛ لمساعدة الطلاب على التعلم.

التدريس

نشاط

قد يجد بعض الطلاب أنه من الأسهل رسم النموذج على ورقة مربعات.

أسئلة البناء

اطرح على الطلاب سلسلة من الأسئلة حول علاقة حاصل ضرب عددين نسبيين في كل عامل. ثم اسأل:

- افتراض أنك ضربت عددين موجبين مثل 3×4 . ما علاقة حاصل الضرب مع كل عامل؟ $12 < 3, 12 < 4$.

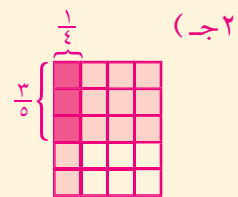
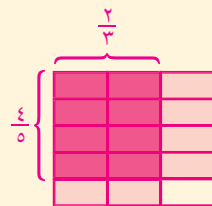
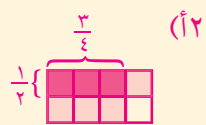
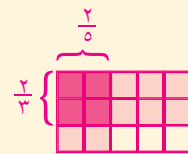
- افتراض أنك ضربت عددًا موجبًا في عدد سالب 3×-4 . ما علاقة حاصل الضرب بكل عامل؟

$$-12 < 3, -12 < -4$$

- والآن افتراض أنك ضربت كسرًا اعتياديًا في عدد كلي مثل $4 \times \frac{1}{3}$. ما علاقة حاصل الضرب بكل عامل؟ حاصل الضرب أكبر من أحد العاملين

$$\text{وأصغر من الآخر، } 2 < \frac{4}{3}, 4 > 2$$

إجابات "نشاط":



(٣) ناتج ضرب بسطي العاملين يساوي بسط الناتج.

(٤) ناتج ضرب مقامي العاملين يساوي مقام الناتج.

مثال ضرب الأعداد النسبية

أوجد ناتج $\frac{3}{5} \times \frac{4}{9}$ ، واكتبه في أبسط صورة.

اقسم العددين ٩، ٣ على قاسمهما المشترك الأكبر (٣).

$$\frac{3}{5} \times \frac{4}{9} = \frac{3}{5} \times \frac{4}{9}$$

$$\rightarrow \text{اضرب البسطين.} \quad \frac{1 \times 4}{5 \times 3} =$$

$$\rightarrow \text{اضرب المقامين.} \quad \frac{4}{15} =$$

بسّط.

أوجد ناتج $\frac{3}{8} \times \frac{5}{6}$ ، واكتبه في أبسط صورة.

اقسم كلًّا من العددين ٦، ٣ على قاسمهما المشترك الأكبر (٣).

$$\frac{3}{8} \times \frac{5}{6} = \frac{3}{8} \times \frac{5}{6}$$

$$\rightarrow \text{اضرب البسطين.} \quad \frac{1 \times 5}{8 \times 2} =$$

$$\rightarrow \text{اضرب المقامين.} \quad \frac{5}{16} =$$

بما أن الكسرين مختلفان في الإشارة فالناتج سالب.

تحقق من فهمك:

أوجد ناتج الضرب في أبسط صورة:

(أ) $\frac{1}{12} \times \frac{3}{20} \times \frac{5}{12}$ (ب) $\frac{1}{9} - \left(\frac{3}{4} - \frac{1}{3}\right)$ (ج) $\left(\frac{1}{4} - \frac{1}{6}\right) \times \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{6}\right)$

عند ضرب الأعداد الكسرية لا بد من تحويلها أولاً إلى كسور اعتيادية.

مثال ضرب الأعداد الكسرية

أوجد ناتج $\frac{1}{4} \times \frac{2}{3} \times 4$ ، واكتبه في أبسط صورة.

قدر: $4 = 3 \times \frac{4}{3}$

$$\frac{1}{4} \times \frac{2}{3} \times 4 = \frac{1}{4} \times \frac{2}{3} \times \frac{4}{1}$$

اقسم على القواسم المشتركة.

$$\rightarrow \text{اضرب البسطين.} \quad \frac{1 \times 2}{4 \times 3} =$$

$$\rightarrow \text{اضرب المقامين.} \quad \frac{2}{1 \times 1} =$$

$$\text{بسّط، وقارن الناتج بالتقدير.} \quad 12 = \frac{12}{1} =$$

تحقق من فهمك:

أوجد ناتج الضرب في أبسط صورة:

(أ) $1\frac{1}{4} \times 1\frac{2}{3} \times 1\frac{1}{2}$ (ب) $1\frac{3}{5} \times \frac{5}{6}$ (ج) $1\frac{1}{2} \times \left(1\frac{1}{3} - \frac{1}{4}\right)$ (د) $2\frac{3}{5} \times \left(1\frac{1}{2} - \frac{1}{3}\right)$

مراجعة المفردات

القاسم المشترك الأكبر (ق.م.أ.)
هو أكبر القواسم المشتركة.
مثال: (ق.م.أ.) للعددين ٨، ١٢ هو ٤.

إرشادات للدراسة

الكسور الاعتيادية السالبة
 $\frac{5}{6} - \frac{5}{6} + \frac{5}{6} -$
جميعها متكافئة.

المحتوى الرياضي

من الأسهل عند ضرب الكسور الاعتيادية تبسيطها أولاً قبل إجراء عملية الضرب.

استعمل قواعد ضرب الأعداد الصحيحة لتحديد إشارة ناتج الضرب.

تأكد دائماً من أن حاصل الضرب مكتوب في أبسط صورة.

استعمال تحليل وحدات القياس في حل المسائل يمكن أن يساعد الطلاب على فهم العلاقة بين الوحدات المختلفة، وتحديد الوحدة التي ستعمل في الحل.

التقويم التكويني

استعمل أسئلة "تحقق من فهمك" التي تلي كل مثال؛ لتحديد مدى استيعاب الطلاب مفاهيم الدرس.

أمثلة إضافية

١ احسب ناتج: $\frac{3}{4} \times \frac{1}{9}$ ، واكتبه في أبسط صورة. $\frac{1}{12}$

٢ احسب ناتج: $-\frac{3}{4} \times \frac{5}{12}$ ، واكتبه في أبسط صورة. $-\frac{5}{16}$

٣ احسب ناتج: $3\frac{1}{2} \times 3\frac{3}{4}$ ، واكتبه في أبسط صورة. ١٢

مثال من واقع الحياة

٤ **قطار:** يبلغ طول قطار في مدينة ألعاب ٦ أمتار. إذا تم تركيب قطار جديد

طوله $2\frac{3}{5}$ من طول القطار القديم، فما طول القطار الجديد؟

$$\frac{6}{1} \times \frac{13}{5} = 6 \times 2\frac{3}{5}$$

$$\frac{78}{5} = 15,6 = \frac{78}{5}$$

تحقق من فهمك:

٥ **نجارة:** قطع نجار $\frac{2}{3}$ قطعة من الخشب طولها $2\frac{1}{4}$ متر؛ لاستعمالها في صناعة خزانة. ما طول قطعة الخشب المستعملة؟ **١,٥ متر**

يُقصد بتحليل وحدات القياس كتابة وحدات القياس عند إجراء الحسابات وحذف الوحدات المتشابهة في البسط والمقام لإيجاد وحدة قياس الناتج.

مثال استعمال تحليل وحدات القياس

٥ **طائرات:** اعتمد على البيانات الواردة عن اليمين، وافترض أن الطائرة تطير

بالسرعة القصوى، ما المسافة التي تقطعها في $1\frac{3}{4}$ ساعة؟

التعبير اللفظي المسافة تساوي ناتج ضرب السرعة في الزمن.

المتغير

لنكن ف هي المسافة.

$$ف = 276 \text{ كلم} / \text{ساعة} \times 1\frac{3}{4} \text{ ساعة}$$

$$ف = \frac{276 \text{ كلم}}{1 \text{ ساعة}} \times 1\frac{3}{4} \text{ ساعة}$$

اكتب المعادلة.

$$ف = \frac{276 \text{ كلم}}{1 \text{ ساعة}} \times \frac{7}{4}$$

$$\frac{7}{4} = 1\frac{3}{4}$$

$$ف = \frac{276 \text{ كلم}}{1 \text{ ساعة}} \times \frac{7}{4} = \frac{276 \times 7}{4} \text{ كلم} = 483 \text{ كلم}$$

إذن تقطع الطائرة مسافة مقدارها ٤٨٣ كلم في $1\frac{3}{4}$ ساعة.

تحقق من معقولية الإجابة: المطلوب من السؤال هو المسافة. وعندما تقسم على الوحدات المشتركة فإن الإجابة الناتجة تكون بالكيلو مترات. ✓

تحقق من فهمك:

٥ **طائرات:** اعتمد على المعلومات الواردة حول طائرات VH-71،

أوجد المسافة التي تقطعها الطائرة في ساعة ونصف. **٤١٤ كلم**



الربط بالحياة:

تعتبر الطائرة العمودية VH-71 من الأنواع الحديثة التي تستعمل لنقل كبار الشخصيات، وتبلغ سرعتها القصوى ٢٧٦ كلم/ساعة تقريباً، ومساحة مقصورتها ١٩م^٢.

المصدر: Lockheed Martin

مثالان إضافيان

٤ **مسابقة:** حصل طلاب الصف

الأول المتوسط في مسابقة

الرياضيات على ٢٥ نقطة، بينما

حصل طلاب الصف الثاني

المتوسط على $1\frac{1}{5}$ مما حصل عليه

طلاب الصف الأول المتوسط. ما

عدد النقاط التي حصل عليها طلاب

الصف الثاني المتوسط؟ **٣٠ نقطة**

٥ **استعمال المياه:** تصب إحدى

صنابير المياه $2\frac{1}{4}$ لتر من المياه في

الدقيقة. ما عدد اللترات التي تصبها

في $2\frac{1}{3}$ ساعة؟ **٣٥٠ لترًا**

الحس العددي



$$\frac{1}{4} \text{ الـ } 276 \text{ يساوي } 69.$$

$$\frac{3}{4} \text{ الـ } 276 \text{ يساوي } 69 \times 3 = 207.$$

وباستعمال خاصية التوزيع فإن:

$$\frac{3}{4} \text{ الـ } 1 = \frac{3}{4} \text{ الـ } 276 + 207 = 483$$

$$483 =$$

أوجد ناتج الضرب في أبسط صورة:

$$\begin{aligned} ١ \quad \frac{٧}{٦} \times \frac{٦}{٧} \quad ٣ \quad \frac{٣}{١٠} \times \frac{٣}{٨} \times \frac{٤}{٥} \quad ٢ \quad \frac{٣}{٧} \times \frac{٥}{٧} \times \frac{٣}{٥} \quad ١ \quad \frac{١}{١٨} - \frac{٤}{٩} \times \frac{١}{٨} - \frac{٤}{٩} \\ ٦ \quad \left(\frac{٢}{٣} - \right) \times \left(\frac{١٢}{١٣} - \right) \quad ٥ \quad \frac{١}{١٢} - \frac{٣}{٨} \times \frac{٢}{٩} - \frac{٥}{٩} \quad ٤ \quad \frac{١}{١٨} - \frac{٤}{٩} \times \frac{١}{٨} - \frac{٤}{٩} \\ ٩ \quad ١٢ - ١ \frac{٧}{٩} \times ٦ \frac{٣}{٤} - \frac{٣}{٤} \quad ٨ \quad ٣ \frac{١}{٢} - ١ \frac{٢}{٥} \times ٢ \frac{١}{٢} \quad ٧ \quad \frac{١}{٣} \times ٥ \frac{١}{٢} \times ١ \frac{١}{٣} \quad ٦ \end{aligned}$$

١٠ **فواكه:** اشترى محمود $٢ \frac{١}{٢}$ كيلو جرام من العنب بسعر ٦ ريالات لكل كيلو جرام. كم ريالاً دفع محمود ثمناً للعنب؟ استعمل تحليل وحدات القياس في التحقق من معقولية إجابتك.

$$\frac{٦ \text{ ريالات}}{٢ \frac{١}{٢} \text{ كيلوجرام}} \times ٢ \frac{١}{٢} \text{ كيلوجرام} = ١٥ \text{ ريالاً}$$

تدرّب وحلّ المسائل

أوجد ناتج الضرب في أبسط صورة:

$$\begin{aligned} ١١ \quad \frac{٢}{٧} \times \frac{٤}{٧} \times \frac{١}{٢} \quad ١٢ \quad \frac{١}{٩} \times \frac{٣}{١٦} \times \frac{٣}{١٦} \quad ١٣ \quad \frac{١}{٢} \times \frac{٤}{٥} \times \frac{٥}{٨} \quad ١٤ \quad \frac{٣}{٥} \times \frac{٢}{٣} \times \frac{٩}{١٠} \\ ١٥ \quad \frac{٣}{٥} - \frac{٢}{٣} \times \frac{٩}{١٠} - \frac{٢}{٣} \quad ١٦ \quad \left(\frac{١٢}{٣٥} - \right) \times \left(\frac{١٢}{٣٥} - \right) \quad ١٧ \quad \left(\frac{٣}{٥} - \right) \times \left(\frac{٣}{٥} - \right) \quad ١٨ \quad \left(\frac{٤}{٧} - \right) \times \left(\frac{٤}{٧} - \right) \\ ١٩ \quad \frac{٥}{٦} \times \frac{١}{٤} \times ٣ \frac{١}{٣} \quad ٢٠ \quad ٣ \frac{١}{٣} \times ٤ \frac{١}{٤} \quad ٢١ \quad \left(\frac{٣}{٨} - \right) \times \left(\frac{٣}{٨} - \right) \quad ٢٢ \quad \left(\frac{٢}{٣} - \right) \times \left(\frac{٢}{٣} - \right) \quad ٢٣ \quad \left(\frac{٤}{٥} - \right) \times \left(\frac{٤}{٥} - \right) \quad ٢٤ \quad \left(\frac{١}{٢} - \right) \times \left(\frac{١}{٢} - \right) \end{aligned}$$

للأسئلة	انظر الأمثلة
١٤-١١	١
١٨-١٥	٢
٢٢-١٩	٣
٢٤، ٢٣	٤
٢٦، ٢٥	٥

٢٣ **طعام:** إذا كان الكيس الواحد من الفول الأخضر يحتوي على ٣ أجزاء ونصف، وكل جزء يعادل $\frac{١}{٢}$ كوب، فما عدد الأكواب في الكيس الواحد؟ $\frac{٣}{٤}$ ١ كوب

٢٤ **قياس:** مع ريان صورة للمسجد الحرام، قياساتها $٣ \frac{١}{٢}$ أقدام في ٥ أقدام. إذا أراد تصغيرها إلى $\frac{٢}{٣}$ أبعادها الأصلية، فما أبعاد الصورة الجديدة؟ $٢ \frac{١}{٣}$ قدم في $٣ \frac{١}{٣}$ أقدام

حلّ كل مسألة مما يأتي، واستعمل تحليل وحدات القياس في التحقق من معقولية الإجابة:

٢٥ **كعك:** تحتاج وصفة لصناعة الكعك إلى $\frac{٣}{٤}$ كوب من السكر لصناعة الكعكة الواحدة. ما عدد أكواب السكر اللازمة لصناعة ست كعكات؟ ٤، ٥ أكواب

٢٦ **سكان:** تقاس الكثافة السكانية بعدد الأفراد الذين يعيشون في مساحة معينة، فإذا بلغ عدد الأفراد الذين يعيشون في مدينة الرياض ٥٤٠٠ نسمة لكل كيلومتر مربع، فما عدد الأفراد الذين يعيشون في $\frac{١}{٤}$ كيلومتر مربع؟ $\frac{١٢١٥٠}{٤}$ نسمة

جبر: إذا كانت $s = -\frac{١}{٤}$ ، $v = \frac{٢}{٥}$ ، $e = \frac{١}{٩}$ ، $l = \frac{٢}{٣}$ فأوجد قيم العبارات الآتية:

$$\begin{aligned} ٢٧ \quad s \text{ ص} - \frac{١}{١٠} \quad ٢٨ \quad s \text{ ع} - \frac{٢}{٩} \quad ٢٩ \quad s \text{ ع ل} - \frac{٣٢}{١٣٥} \quad ٣٠ \quad s \text{ ع ل} \frac{٤}{٢٧} \end{aligned}$$

التقويم التكويني

استعمل الأسئلة ١ - ١٠ من "تأكد" للتحقق من استيعاب الطلاب. ثم استعمل الجدول أسفل الصفحة لتحديد الواجبات المنزلية وفق مستويات الطلاب.

المعالجة

يمكنك تقديم دعم إضافي للطلاب في هذا الدرس من خلال:

تدريبات إعادة التعليم ص (١٢).

الواجبات الفردية والزوجية

صُممت الأسئلة ١١ - ٢٦ ليتدرّب الطلاب على المفاهيم نفسها، سواء حلوا الأسئلة الفردية منها أم الزوجية.

ولمزيد من تدريب الطلاب استعمل كتاب التمارين ص (٨)

تنويع الواجبات المنزلية

المستوى	الأسئلة
دون المتوسط	١١ - ٢٦، ٤٥، ٤٦، ٤٨ - ٦١
ضمن المتوسط	١١ - ٣٣، ٣٥ - ٣٧، ٣٩، ٤١، ٤٣ - ٤٦، ٤٨ - ٦١
فوق المتوسط	٢٧ - ٥٨، (٥٩ - ٦١ اختياري)

أوجد ناتج الضرب في أبسط صورة:

$$\begin{aligned} 31 & \frac{1}{3} \times \left(-\frac{3}{8}\right) \times \frac{1}{3} & 32 & \frac{3}{4} \times \frac{2}{5} \times \frac{1}{4} & 33 & 2\frac{2}{5} \times 1\frac{5}{9} \times 2\frac{2}{7} & 34 & 1\frac{5}{128} \times 3,78 \times 10 \\ 35 & \frac{1}{10} - \frac{4}{5} \times \left(\frac{3}{8}\right) & 36 & 0,3 \times \frac{2}{4} - \frac{3}{10} & 37 & \frac{3}{4} \times \frac{2}{5} \times \frac{1}{4} & 38 & \frac{1}{10} - \frac{4}{5} \times \left(\frac{3}{8}\right) & 39 & \frac{1}{128} \times 3,78 \times 10 \end{aligned}$$

جغرافيا: استعمل الجدول الآتي في حل الأسئلة ٣٧ - ٣٩، وقرب الإجابات إلى أقرب عدد صحيح، علماً بأن مساحة اليابسة في القارات السبع هي ١٤٨ مليون كيلومتر مربع.

القارة	إفريقيا	القطبية	آسيا	أستراليا	أوروبا	أمريكا الشمالية	أمريكا الجنوبية
الكسر التقريبي للدال على مساحة القارة	$\frac{1}{5}$	$\frac{9}{100}$	$\frac{3}{10}$	$\frac{11}{200}$	$\frac{7}{100}$	$\frac{33}{200}$	$\frac{3}{25}$

٣٧ ما المساحة التقريبية لقارة أوروبا؟ **١٠ ملايين كلم^٢ تقريباً**

٣٨ ما المساحة التقريبية لقارة آسيا؟ **٤٤ مليون كلم^٢ تقريباً**

٣٩ إذا علمت أن $\frac{3}{10}$ مساحة قارة أستراليا أرض زراعية، فما مساحة هذا الجزء؟ **٢ مليون كلم^٢ تقريباً**

جبر: إذا كانت $ا = \frac{1}{5}$ ، $ب = \frac{7}{9}$ ، $ج = -\frac{1}{4}$ ، $د = \frac{1}{3}$ ، فأوجد قيم العبارات الآتية، وكتب الناتج في أبسط صورة:

٤٠ أ ب د $-\frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \frac{1}{4}$ ب $\frac{1}{3} - \frac{1}{4}$ ج $\frac{1}{3} - \frac{1}{4}$ د $\frac{1}{3} - \frac{1}{4}$ أ ج د $-\frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \frac{1}{4}$

٤٤ **بحث:** استعمل الإنترنت أو أي مصدر آخر لإيجاد وصفة عمل الكعك. غير الوصفة؛ للحصول على $\frac{2}{3}$ الكمية، ثم غير مرة أخرى للحصول على $\frac{1}{3}$ الكمية. **انظر إجابات الطلاب.**

مسائل مهارات التفكير العليا

٤٥ أنس؛ لضرب أعداد كسرية، نكتبها على صورة كسور عادية ثم نضربها.

٤٥ **اكتشف الخطأ:** قام سمير وأنس بإيجاد ناتج ضرب $2\frac{1}{3}$ في $3\frac{1}{4}$ كما يأتي، فأيهما على صواب؟ وضح إجابتك.

سمير

$$\begin{aligned} 2\frac{1}{3} \times 3\frac{1}{4} &= \frac{7}{3} \times \frac{13}{4} = \frac{91}{12} \\ &= 7\frac{7}{12} \end{aligned}$$

أنس

$$\begin{aligned} 2\frac{1}{3} \times 3\frac{1}{4} &= \frac{7}{3} \times \frac{13}{4} = \frac{91}{12} \\ &= 7\frac{7}{12} \end{aligned}$$

٤٦ **مسألة مفتوحة:** اختر كسرين بحيث يكون ناتج ضربيهما أكبر من $\frac{1}{3}$ وأصغر من (١)، واستعمل خط الأعداد لتبرير إجابتك. **إجابة ممكنة:** $\frac{3}{4}$ ، $\frac{4}{5}$

٤٧ **تحذّر:** أوجد الكسر المجهول في العملية الآتية: $\frac{3}{4} \times \frac{9}{14} = \frac{7}{14}$

٤٨ **اكتب:** وضح لماذا يكون ناتج ضرب الكسرين $\frac{7}{8}$ ، $\frac{1}{3}$ أصغر من $\frac{1}{3}$.

لأن $1 \times \frac{1}{3} = \frac{1}{3}$ و $\frac{7}{8} \times \frac{1}{3} < \frac{1}{3}$ أقل من $\frac{1}{3}$

٤ التقويم

بطاقة مكافأة: اطلب إلى الطلاب تمثيل العملية $\frac{7}{8} \times \frac{1}{3}$ على ورقة مربعات لإيجاد الناتج. $\frac{7}{12}$

تنبيه

بحث: يتطلب السؤال ٤٤ من الطلاب أن يستعملوا الإنترنت أو أي مصدر آخر.

اكتشف الخطأ: في السؤال ٤٥، أنس هو الذي على صواب. وقد يخطئ بعض الطلاب باعتقادهم أن سميراً على صواب. بين لهم قيمة كل من:

$$3\frac{1}{4} \times 2\frac{1}{3}, 3\frac{1}{4} + 2\frac{1}{3}$$

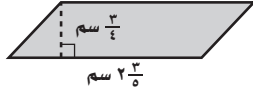
وناقش الفرق بينهما، مبيّناً أهمية خاصية التجميع وترتيب العمليات.

التقويم التكويني

تحقق من استيعاب الطلاب المفاهيم الواردة في الدروس ١-١ إلى ٣-١ بإعطائهم:

الاختبار القصير (١) ص (١٠).

٥٠ أوجد مساحة متوازي الأضلاع أدناه مستعملًا الصيغة (المساحة = طول القاعدة × الارتفاع): جـ



- (أ) $\frac{5}{9}$ سم (ب) $\frac{3}{10}$ سم
(ج) $\frac{19}{20}$ سم (د) $\frac{4}{5}$ سم

٤٩ عند ضرب عدد كلي أكبر من واحد في كسر اعتيادي موجب أقل من واحد، فإن الناتج يكون دائمًا: ب
(أ) أكبر من العدد الكلي المضروب.
(ب) يقع بين الكسر الاعتيادي، والعدد الكلي المضروبين.
(ج) أقل من الكسر الاعتيادي المضروب.
(د) جميع ما ذكر.

مراجعة تراكمية

ضع إشارة < أو > أو = في • لتكون كل جملة مما يأتي صحيحة: (الدرس ١-٢)

٥١ $\frac{4}{7} > \frac{1}{2}$ ٥٢ $0,28 < \frac{2}{7}$ ٥٣ $0,4 - \frac{4}{9} = -\frac{4}{9}$

الطقس: يمثل الجدول المجاور كميات الأمطار التي هطلت في عدد من مدن المملكة في أحد الأيام. اكتب كمية الأمطار الهاطلة على كل مدينة على صورة كسر اعتيادي أو عدد كسري: (الدرس ١-١)

كمية الأمطار بالسنتمترات	المدينة
٠,٤	الباحة
١,٥	أبها
٠,٠٨	الرياض

٥٤ الباحة $\frac{2}{5}$ ٥٥ أبها $1\frac{1}{3}$ ٥٦ الرياض $\frac{2}{25}$

مثل الأعداد الآتية على خط الأعداد: (الدرس ١-٢) انظر الهامش.

٥٧ $3,8 - 3,85 - 3\frac{1}{8} - 3\frac{1}{4}$

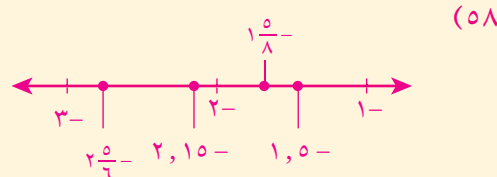
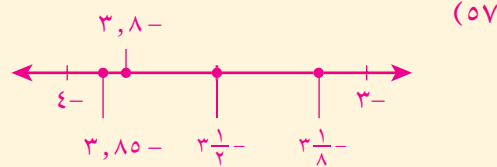
٥٨ $1,5 - 2,15 - 2\frac{5}{6} - 1\frac{5}{8}$

الاستعداد للدرس اللاحق

مهارة سابقة: أوجد ناتج قسمة كل مما يأتي:

٥٩ $51 \div (-17) = 3$ ٦٠ $81 \div (-3) = 27$ ٦١ $92 \div 4 = 23$

إجابات:



تنوع التعليم

(١) استعمال الوسائل الحسية دون

يستعمل مع المثالين ٢، ٣

قسّم الطلاب إلى مجموعات ثنائية، واطلب إليهم استعمال نماذج الكسور الاعتيادية لحل مسائل القسمة، والتوصل إلى قاعدة لضرب الكسور الاعتيادية، إذا كانت إشاراتها متشابهة أو مختلفة.

(٢) تنمية الذاكرة دون ضمن فوق

يستعمل بعد تقديم الأمثلة ١ - ٣

تستعمل مساعدات التذكر الآتية في التعلم والتذكر:

- المعنى
- التنظيم
- الترابط
- الانتباه
- التمثيل البصري

وهي أدوات فاعلة لمساعدة الطلاب على التعلم وتذكر الإجراءات والقواعد في الرياضيات، ولتحقيق ذلك تستعمل أساليب الجمل والعبارات والأناشيد والقصائد الشعرية. اطلب إلى طلابك كتابة قصيدة قصيرة أو أنشودة حول إحدى قواعد القسمة للكسور الاعتيادية الموجبة والسالبة. والعمل في مجموعات لتحقيق ذلك.



مصادر الدرس ١ - ٤

دون دون المتوسط ضمن ضمن المتوسط فوق فوق المتوسط

تدريبات إعادة التعليم (١٥) دون تدريبات حل المسألة (١٦) فوق ضمن دون

الاسم: التاريخ: ٤-١

تدريبات حل المسألة
قسمة الأعداد النسبية

١. مصلحان، يحتوي كيس تربة المصلحان على $8\frac{1}{2}$ كجم، فكم وعاء يملأ هذا الكيس إذا كانت سعة الوعاء الواحد هي $\frac{2}{3}$ كجم؟ ١١ وعاء	١. اقراص مدمجة، لدى رامي روث طول $9\frac{3}{4}$ بوصات لتخزين الأقراص المدمجة، فإذا كان عرض كل قرص مدمج $\frac{3}{8}$ بوصة، فكم قرصاً مدمجاً يبيع الراف؟ ٦٦ قرصاً
٢. اقراص مدمجة، يحتوي صندوق على ٤٢٥٠ جراماً من غذاء الأطفال، في علب سعة كل منها ٢٥٠ جراماً، فكم علب في الصندوق؟ ١٧ علباً	٢. تبليط، يبلّط عادل مسطراً طولها ٢١ قدماً باستخدام بلاطات مربعة الشكل طول ضلع كل منها $1\frac{3}{4}$ قدم، فكم بلاطة يبلّط طول الممر؟ ١٢ بلاطة
٣. هندسة، يمكنك إيجاد طول مستطيل علم كل من عرضه ومساحته بقسمة مساحته على عرضه، فما طول مستطيل مساحته $6\frac{1}{2}$ سم ^٢ وعرضه $2\frac{1}{4}$ سم؟ ٢ سم	٣. هندسة، يمكنك إيجاد عرض مستطيل علم طول عرضه ومساحته بقسمة مساحته على طول عرضه، فما عرض مستطيل مساحته $4\frac{1}{2}$ م ^٢ وطوله $3\frac{3}{4}$ أمتار؟ ١٢ م
٤. هويات، اشترت دينا إطار مسور عرضه $1\frac{1}{2}$ بوصة، فكم صورة يمكن وضعها متلاصقة داخل الإطار إذا كان عرض كل منها $3\frac{3}{8}$ بوصات؟ ٤ صور	٤. حدائق، قُطِّع مروان العشب في حدائقه التي عرضها $2\frac{1}{4}$ قدماً، فإذا كانت آلة قش الأعشاب تقص $1\frac{1}{4}$ قدم في كل مرة، فكم مرة يحتاج إليها مروان لقص عشب الحدائق كله؟ ١٢ مرة

الفصل ١: الأعداد النسبية ١٦

الاسم: التاريخ: ٤-١

تدريبات إعادة التعليم
قسمة الأعداد النسبية

١. يُسْتَمَى كل من العددين اللذين ناتج ضربهما ١ نظيراً ضربياً أو مقلوباً للآخر.
مثال ١: $2\frac{3}{4} \times \frac{4}{3} = 2$ - اكتب نظير الضربي للعدد $2\frac{3}{4}$.
اكتب $2\frac{3}{4}$ على صورة كسر غير فعلي.
بما أن $(\frac{4}{3}) \times (\frac{3}{4}) = 1$ ، فإن النظير الضربي للعدد $2\frac{3}{4}$ هو $\frac{4}{3}$.
لقسمة عدد نسبي على عدد نسبي آخر، اضرب في النظير الضربي للمقسوم عليه.
مثال ٢: أوجد ناتج $2\frac{3}{4} \div \frac{4}{3}$ في أبسط صورة:
اضرب في النظير الضربي للعدد $\frac{4}{3}$ وهو $\frac{3}{4}$.
 $2\frac{3}{4} \times \frac{3}{4} = \frac{11}{2}$ انقسم كل من ٣ و ٦ على (٣ م. ق. م.) وهو (٣).
 $\frac{11}{2} = 5\frac{1}{2}$ بنسق.
تدريبات:
اكتب النظير الضربي لكل عدد مما يأتي:
١. $\frac{5}{8}$ ٢. $\frac{3}{4}$ ٣. $\frac{2}{3}$ ٤. $\frac{1}{2}$ ٥. $\frac{7}{9}$ ٦. $\frac{4}{5}$ ٧. $\frac{1}{3}$ ٨. $\frac{2}{7}$ ٩. $\frac{3}{5}$ ١٠. $\frac{1}{4}$ ١١. $\frac{5}{6}$ ١٢. $\frac{2}{5}$
أوجد ناتج القسمة في أبسط صورة:
١. $\frac{1}{2} \div \frac{3}{4}$ ٢. $\frac{3}{4} \div \frac{5}{8}$ ٣. $\frac{2}{3} \div \frac{1}{2}$ ٤. $\frac{5}{6} \div \frac{1}{3}$ ٥. $\frac{7}{8} \div \frac{2}{5}$ ٦. $\frac{4}{5} \div \frac{3}{4}$ ٧. $\frac{1}{2} \div \frac{3}{8}$ ٨. $\frac{3}{4} \div \frac{1}{2}$ ٩. $\frac{2}{3} \div \frac{4}{5}$ ١٠. $\frac{5}{6} \div \frac{1}{3}$ ١١. $\frac{7}{8} \div \frac{2}{5}$ ١٢. $\frac{4}{5} \div \frac{3}{4}$

الفصل ١: الأعداد النسبية ١٥

تدريبات الإثرائية (١٧) فوق كتاب التمارين (٩) دون ضمن فوق

الاسم: التاريخ: ٤-١

تدريبات الإثرائية
الكسور الاعتيادية المستمرة

١. تمثل العبارة المجاورة مثالاً على كسر مستمر. وبين المثال الآتي كيفية تحويل الكسر غير الفعلي إلى كسر مستمر.
 $\frac{1}{\frac{1}{4} + 1} + 1$

مثال: اكتب $\frac{17}{13}$ على صورة كسر مستمر.
 $\frac{17}{13} = \frac{13}{13} + \frac{4}{13} = 1 + \frac{4}{13}$
 $\frac{17}{13} = 1 + \frac{4}{13}$
لاحظ أن كل كسر يجب أن يكون بسطه ١ عند إتمام عملية التحويل.
تدريبات:
حوّل الكسور غير الفعلية الآتية إلى كسور مستمرة:
١. $\frac{1}{\frac{1}{3} + 1} + 1$ ٢. $\frac{1}{\frac{1}{4} + 1} + 1$ ٣. $\frac{1}{\frac{1}{5} + 1} + 1$ ٤. $\frac{1}{\frac{1}{6} + 1} + 1$ ٥. $\frac{1}{\frac{1}{7} + 1} + 1$ ٦. $\frac{1}{\frac{1}{8} + 1} + 1$ ٧. $\frac{1}{\frac{1}{9} + 1} + 1$ ٨. $\frac{1}{\frac{1}{10} + 1} + 1$ ٩. $\frac{1}{\frac{1}{11} + 1} + 1$ ١٠. $\frac{1}{\frac{1}{12} + 1} + 1$ ١١. $\frac{1}{\frac{1}{13} + 1} + 1$ ١٢. $\frac{1}{\frac{1}{14} + 1} + 1$
اكتب كل كسر مستمر فيما يأتي على صورة كسر غير فعلي:
١. $1 + \frac{1}{2}$ ٢. $1 + \frac{1}{3}$ ٣. $1 + \frac{1}{4}$ ٤. $1 + \frac{1}{5}$ ٥. $1 + \frac{1}{6}$ ٦. $1 + \frac{1}{7}$ ٧. $1 + \frac{1}{8}$ ٨. $1 + \frac{1}{9}$ ٩. $1 + \frac{1}{10}$ ١٠. $1 + \frac{1}{11}$ ١١. $1 + \frac{1}{12}$ ١٢. $1 + \frac{1}{13}$ ١٣. $1 + \frac{1}{14}$
جبر، احسب قيمة كل عبارة مما يأتي:
١. $r \div s$ ، إذا كان: $r = -\frac{2}{3}$ ، $s = \frac{5}{10}$ ٢. $r \div s$ ، إذا كان: $r = -\frac{2}{3}$ ، $s = \frac{5}{10}$
٣. $m \div n$ ، إذا كان: $m = 0$ ، $n = \frac{2}{3}$ ٤. $m \div n$ ، إذا كان: $m = 0$ ، $n = \frac{2}{3}$

١٣. توائم العنكبوت، طول المشبك الوردي الصغير $1\frac{1}{4}$ بوصة، وطول المشبك الوردي الكبير $1\frac{3}{8}$ بوصة، كم مرة يساوي طول المشبك الكبير طول المشبك الصغير؟ $1\frac{1}{4}$ مرة
١٤. مخزن، سقف مخزن ارتفاعه $7\frac{1}{2}$ أمتار. كم صندوقاً ارتفاعه $\frac{3}{4}$ متر يمكن صفه الواحد فوق الآخر في المخزن؟ ١٠ صناديق

الفصل ١: الجبر: الأعداد النسبية ٩

الاسم: التاريخ: ٤-١

تدريبات الإثرائية
الكسور الاعتيادية المستمرة

١. تمثل العبارة المجاورة مثالاً على كسر مستمر. وبين المثال الآتي كيفية تحويل الكسر غير الفعلي إلى كسر مستمر.
 $\frac{1}{\frac{1}{4} + 1} + 1$

مثال: اكتب $\frac{17}{13}$ على صورة كسر مستمر.
 $\frac{17}{13} = \frac{13}{13} + \frac{4}{13} = 1 + \frac{4}{13}$
 $\frac{17}{13} = 1 + \frac{4}{13}$
لاحظ أن كل كسر يجب أن يكون بسطه ١ عند إتمام عملية التحويل.
تدريبات:
حوّل الكسور غير الفعلية الآتية إلى كسور مستمرة:
١. $\frac{1}{\frac{1}{3} + 1} + 1$ ٢. $\frac{1}{\frac{1}{4} + 1} + 1$ ٣. $\frac{1}{\frac{1}{5} + 1} + 1$ ٤. $\frac{1}{\frac{1}{6} + 1} + 1$ ٥. $\frac{1}{\frac{1}{7} + 1} + 1$ ٦. $\frac{1}{\frac{1}{8} + 1} + 1$ ٧. $\frac{1}{\frac{1}{9} + 1} + 1$ ٨. $\frac{1}{\frac{1}{10} + 1} + 1$ ٩. $\frac{1}{\frac{1}{11} + 1} + 1$ ١٠. $\frac{1}{\frac{1}{12} + 1} + 1$ ١١. $\frac{1}{\frac{1}{13} + 1} + 1$ ١٢. $\frac{1}{\frac{1}{14} + 1} + 1$
اكتب كل كسر مستمر فيما يأتي على صورة كسر غير فعلي:
١. $1 + \frac{1}{2}$ ٢. $1 + \frac{1}{3}$ ٣. $1 + \frac{1}{4}$ ٤. $1 + \frac{1}{5}$ ٥. $1 + \frac{1}{6}$ ٦. $1 + \frac{1}{7}$ ٧. $1 + \frac{1}{8}$ ٨. $1 + \frac{1}{9}$ ٩. $1 + \frac{1}{10}$ ١٠. $1 + \frac{1}{11}$ ١١. $1 + \frac{1}{12}$ ١٢. $1 + \frac{1}{13}$ ١٣. $1 + \frac{1}{14}$
جبر، احسب قيمة كل عبارة مما يأتي:
١. $r \div s$ ، إذا كان: $r = -\frac{2}{3}$ ، $s = \frac{5}{10}$ ٢. $r \div s$ ، إذا كان: $r = -\frac{2}{3}$ ، $s = \frac{5}{10}$
٣. $m \div n$ ، إذا كان: $m = 0$ ، $n = \frac{2}{3}$ ٤. $m \div n$ ، إذا كان: $m = 0$ ، $n = \frac{2}{3}$

الفصل ١: الأعداد النسبية ١٧

التركيز

الترابط الرأسي

ما قبل الدرس (١ - ٤)

حل مسائل تتطلب إجراء عمليات الجمع والطرح والضرب والقسمة على الكسور الاعتيادية الموجبة والسالبة، وتوضيح سبب استعمال عملية ما في موقف مُعطى.

ضمن الدرس (١ - ٤)

جمع الأعداد النسبية (أعداد صحيحة، كسور اعتيادية، كسور عشرية منتهية) وطرحها وضربها وقسمتها، وإيجاد ناتج رفع أعداد نسبية إلى قوى لعدد كلي، واستعمال مقاييس يعبر عنها كمعدلات (مثل: السرعة، والكثافة)، ومقاييس يعبر عنها كحاصل ضرب (مثل: شخص - يوم)، والتحقق من وحدات الناتج، واستعمال تحليل وحدات القياس في معقولية الإجابة.

ما بعد الدرس (١ - ٤)

جمع عبارات نسبية وطرحها وضربها وقسمتها، وحل مسائل باستعمال هذه العمليات.

التدريس

أسئلة البناء

اطلب إلى الطلاب استعمال أنماط لاكتشاف العلاقة بين الضرب في كسر بسطه ١ والقسمة على مقام الكسر. واكتب المسائل الآتية على السبورة:

$$\frac{1}{8} \times 216 \quad \frac{1}{8} \times 216$$

$$5 \div 420 \quad 8 \div 216$$

ثم اسأل:

• ما حاصل ضرب $216 \times \frac{1}{8}$ ؟

$$5 \div 420 \quad 8 \div 216$$

• ما ناتج قسمة $216 \div 8$ ؟ و قسمة

$$5 \div 420$$

استعد



حيوانات: يعتبر الفهد الصياد أسرع الحيوانات الثديية؛ إذ تصل سرعته إلى ١٢٠ كيلومترًا في الساعة تقريبًا، بينما تبلغ سرعة السنجاب سدس سرعة الفهد.

١ أوجد قيمة $6 \div 120 = 20$

٢ أوجد قيمة $120 \times \frac{1}{4} = 20$

٣ قارن بين قيمتي $6 \div 120$ و $120 \times \frac{1}{4}$ و $20 = 20$

٤ ماذا تستنتج حول العلاقة بين القسمة على ٦، والضرب في $\frac{1}{6}$ ؟ كلاهما متساويان

إذا كان ناتج ضرب عددين يساوي (١) فإن كلاً منهما يُسمى **نظيرًا ضربيًا** أو **مقلوبًا للعدد** الآخر. فيكون مثلاً كل من العددين ٦، $\frac{1}{6}$ نظيرًا ضربيًا للآخر؛ لأن ناتج ضربهما يساوي (١).

مفهوم أساسي

خاصية النظير الضربي

التعبير اللفظي: ناتج ضرب العدد في نظيره الضربي يساوي (١).

الأمتلة:	أعداد	جبر
	$1 = \frac{4}{3} \times \frac{3}{4}$	$1 = \frac{b}{a} \times \frac{a}{b}$ ، حيث $a, b \neq 0$

مثال

١ اكتب النظير الضربي للعدد $5 \frac{2}{3}$

اكتب $5 \frac{2}{3} - 5 \frac{2}{3} = 0$ على صورة كسر اعتيادي.

بما أن $1 = \left(\frac{3}{17}\right) \times \frac{17}{3}$ ، فإن النظير الضربي للعدد $5 \frac{2}{3}$ هو $5 \frac{2}{3} - 5 \frac{2}{3}$

تحقق من فهمك:

اكتب النظير الضربي لكل عدد مما يأتي:

(أ) $2 \frac{1}{3} - \frac{3}{7}$ (ب) $\frac{8}{5} - \frac{5}{8}$ (ج) $7 \frac{1}{7}$

يستعمل النظير الضربي في عملية القسمة، فالعملية $\frac{أ}{ب} \div \frac{ج}{د}$ تُكتب كما يأتي:

$$\frac{أ}{ب} \div \frac{ج}{د} = \frac{أ}{ب} \times \frac{د}{ج} = \frac{أ \times د}{ب \times ج}$$

$$\frac{أ}{ب} \times \frac{د}{ج} = \frac{أ \times د}{ب \times ج}$$

$$1 = \frac{د}{د} \times \frac{ج}{ج}$$

$$\frac{أ}{ب} \times \frac{د}{ج} =$$

إرشادات للدراسة

الكسور المركبة
تذكر أن خط الكسر يمثل
القسمة، لذا فات:

$$\frac{أ}{ب} \div \frac{ج}{د} = \frac{أ}{ب} \times \frac{د}{ج}$$

المحتوى الرياضي

يجب أن يكون للعدد ونظيره
الضربي الإشارة نفسها؛ لأن حاصل
ضربهما يساوي ١.
تنطبق قواعد الإشارات في قسمة
الأعداد الصحيحة على قسمة
الأعداد النسبية.

قسمة الأعداد النسبية

مفهوم أساسي

التعبير اللفظي: لقسمة عدد نسبي على آخر اضرب في النظير الضربي
للمقسوم عليه.

الأمثلة: أعداد

$$\frac{٤}{٣} \times \frac{٢}{٥} = \frac{٣}{٤} \div \frac{٢}{٥}$$

جبر

$$\frac{أ}{ب} \times \frac{د}{ج} = \frac{ج}{د} \div \frac{أ}{ب}$$

حيث: ب، ج، د ≠ ٠

مثالان

أوجد ناتج القسمة في أبسط صورة:

٢ - $\frac{٦}{٧} \div \frac{٤}{٥} = \frac{٦}{٧} \times \frac{٥}{٤} = \frac{٣}{٧} \times \frac{٥}{٢} = \frac{١٥}{١٤}$

اضرب في النظير الضربي للعدد $\frac{٦}{٧}$ ، وهو $\frac{٥}{٤}$.

اقسم العددين -٤، ٦ على قاسمهما المشترك الأكبر (٢).

اضرب $\frac{١٤}{١٥} =$

٣ - $(٣\frac{١}{٢}) \div \frac{٤}{٣} = (٣\frac{١}{٢}) \times \frac{٣}{٤} = \frac{٧}{٢} \times \frac{٣}{٤} = \frac{٢١}{٨}$

$\frac{٧}{٢} = ٣\frac{١}{٢}$ ، $\frac{١٤}{٣} = ٤\frac{٢}{٣}$

النظير الضربي للعدد $\frac{٧}{٢}$ هو $\frac{٣}{٤}$.

اقسم ١٤، ٧ على قاسمهما المشترك الأكبر (٧).

اضرب وبسط $١\frac{١}{٣} = \frac{٤}{٣} =$

تحقق من فهمك:

أوجد ناتج القسمة في أبسط صورة:

(د) $\frac{٣}{٤} \div \frac{١}{٢} = \frac{٣}{٤} \times \frac{٢}{١} = \frac{٣}{٢} = ١\frac{١}{٢}$

(هـ) $\frac{٢}{٧} - \frac{٧}{٨} \div \frac{١}{٤} = \frac{٢}{٧} - \frac{٧}{٨} \times \frac{٤}{١} = \frac{٢}{٧} - \frac{٧}{٢} = -\frac{١٢}{١٤} = -\frac{٦}{٧}$

(و) $(\frac{٣}{٥}) \div \frac{٢}{٣} = \frac{٣}{٥} \times \frac{٣}{٢} = \frac{٩}{١٠}$

(ط) $\frac{١}{٨} - ١٢ \div ١\frac{١}{٢} = \frac{١}{٨} - ١٢ \times \frac{٢}{٣} = \frac{١}{٨} - ٨ = -\frac{٦٣}{٨}$

(ز) $\frac{٣}{٤} \div (٢\frac{١}{٥}) = \frac{٣}{٤} \div \frac{١١}{٥} = \frac{٣}{٤} \times \frac{٥}{١١} = \frac{١٥}{٤٤}$

إرشادات للدراسة

القسمة على عدد صحيح
عند القسمة على عدد
صحيح أعد كتابة ذلك العدد
على صورة كسر غير فعلي،
ثم اضرب في مقلوبه.

أمثلة إضافية

١ اكتب النظير الضربي للعدد $٢\frac{٤}{٧}$.

$$\frac{٧}{١٨}$$

أوجد ناتج القسمة لكل مما يأتي:

٢ $\frac{٩}{٢٨} - \frac{١}{٩} \div \frac{٢}{٧}$

٣ $١\frac{٩}{١٧} - (٢\frac{١}{٨}) \div ٣\frac{١}{٤}$

أعلام: تُعدّ منى وزميلاتها نماذج لعلم المملكة العربية السعودية. فإذا كان العلم الواحد يحتاج إلى $1\frac{1}{4}$ متر مربع من القماش، فما عدد الأعلام التي يمكن صنعها باستعمال ٢١ مترًا مربعًا من القماش؟

$$\begin{aligned} & \text{اقسم ٢١ على } 1\frac{1}{4} \\ & 21 \div 1\frac{1}{4} = 21 \div \frac{5}{4} = 21 \times \frac{4}{5} = \frac{84}{5} = 16\frac{4}{5} \\ & \text{اكتب ٢١ في صورة } \frac{21}{1} \text{، و } 1\frac{1}{4} \text{ في صورة } \frac{5}{4} \text{ .} \\ & \text{اضرب في النظير الضربي للعدد } \frac{4}{5} \text{، وهو } \frac{4}{4} \text{ واقسم} \\ & \text{العدد ١٦، ٧، ٢١ على قاسمهما المشترك الأكبر وهو ٧ .} \\ & 16 = \frac{18}{1} = 18 \text{ بسّط .} \\ & \text{إذن يمكن صنع ١٨ علمًا باستعمال ٢١ مترًا مربعًا من القماش .} \end{aligned}$$



الربط بالحياة: علم المملكة العربية السعودية علم أخضر مكتوب عليه (لا إله إلا الله محمد رسول الله) بخط الثلث، تحتها سيف عربي تنجه قبضته نحو سارية العلم، ولون الكتابة والسيف هو اللون الأبيض.
المصدر: ويكيبيديا (الموسوعة الحرة)

مثالان إضافيان

مهرجان: تكرر عرض أحد البرامج الترفيهية في مهرجان الصيف عدة مرات لمدة $7\frac{1}{3}$ ساعات. إذا كان تقديم العرض مرة واحدة والتحضير له يستغرق ١٥٠ دقيقة، فما عدد المرات التي قدم فيها هذا العرض؟

٣ مرات

دهان: احتاج خمسة عمال إلى $10\frac{1}{4}$ أيام لدهان سبع غرف. كم يومًا وفق هذا المعدل يحتاج أربعة عمال لأداء المهمة نفسها؟

$13\frac{1}{8}$ يومًا

صيانة المنزل: إذا احتاج ٤ عمال إلى $6\frac{1}{4}$ أيام لإنهاء صيانة منزل، فكم يومًا يحتاج ٦ عمال لإنهاء صيانة المنزل نفسه؟

إذا احتاج العمال الأربعة إلى $6\frac{1}{4}$ أيام، فإن ذلك يعني أن صيانة المنزل تتطلب (٤ عمال $\times 6\frac{1}{4}$ أيام). اقسّم الناتج على ٦ عمال لإيجاد عدد الأيام التي يحتاجون إليها لإنهاء العمل.

$$(4 \text{ عمال} \times 6\frac{1}{4} \text{ أيام}) \div 6 \text{ عمال}$$

$$\begin{aligned} & \text{اضرب في النظير الضربي} \\ & \text{للعدد ٦ وهو } \frac{1}{6} \\ & \text{بسّط .} \\ & 4 \text{ عمال} \times 6\frac{1}{4} \text{ أيام} \times \frac{1}{6} = \frac{4 \times 6\frac{1}{4}}{6} = \frac{26}{6} = 4\frac{1}{3} = 4\frac{1}{3} \text{ أيام} \end{aligned}$$

تحقق من معقولية الإجابة: تتطلب المسألة إيجاد عدد الأيام، وعند القسمة على الوحدات المشتركة فإن الوحدة الباقية هي الأيام. ✓

تحقق من فهمك:

(ي) ما عدد رقائق الخشب بسمك $1\frac{1}{4}$ سم التي يمكن صنعها باستعمال ٣٦ سنتيمترًا من الخشب؟ ٢٤

(ك) **سفر:** تحتاج شاحنة إلى لتر واحد من الوقود لقطع مسافة ٨ كلم. إذا كانت المسافة التي ستقطعها هذه الشاحنة تساوي ٤٨٠ كلم، فما عدد اللترات التي تحتاج إليها من الوقود؟ استعمل تحليل وحدات القياس للتحقق من معقولية إجابتك. ٦٠ لترًا

إرشادات للدراسة

تحليل وحدات القياس يمكنك استعمال تحليل وحدات القياس للتحقق من معقولية الإجابة.

التحقق من معقولية الإجابة

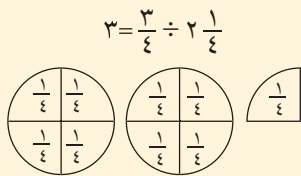


في المثال ٥ وضح للطلاب أنه كلما زاد عدد العمال المشاركين في العمل قلّ عدد الأيام اللازمة لإنهاء العمل.

تنوع التعليم

الطلاب البصريون والمكانيون:

اعرض المسألة الآتية والشكل المرافق لها على السبورة، ثم استعمل ألوانًا مختلفة لتظليل ثلاثة أرباع الأقسام للتوصل إلى ناتج العملية.



واطلب إلى الطلاب استعمال الطريقة نفسها لإيجاد ناتج قسمة $3\frac{1}{4} \div \frac{1}{4}$.

تأكد

المثال ١

اكتب النظير الضربي لكل عدد مما يأتي:

$$\frac{4}{11} - \frac{3}{4} - \frac{3}{4} \quad \frac{1}{12} - 12 - \frac{1}{12} \quad \frac{7}{5} \div \frac{5}{7}$$

المثال ٢

أوجد ناتج القسمة في أبسط صورة:

$$\begin{aligned} & \frac{1}{4} \div \frac{1}{2} \div \frac{5}{8} \quad \frac{8}{9} \div \frac{3}{4} \div \frac{2}{3} \\ & \frac{1}{2} \div \left(\frac{7}{8} - \right) \div \frac{7}{16} \quad \frac{5}{12} - \left(\frac{9}{10} - \right) \div \frac{3}{8} \\ & \frac{3}{10} \div 3 \div \frac{9}{10} \quad \frac{1}{10} \div 8 \div \frac{4}{5} \\ & \frac{43}{82} - 6 \div \frac{5}{6} \div 3 \div \frac{7}{12} \quad 1 \frac{1}{4} - \left(4 \frac{2}{3} - \right) \div 5 \div \frac{5}{6} \end{aligned}$$

المثال ٣

المثالان ٤، ٥

طيور: تعدّ البومة القزم من أصغر البوم، وتبلغ كتلتها $42 \frac{1}{4}$ جرامًا، ومن أكبر أنواع البوم النسور الأوراسي التي كتلتها ٤٤٢٠ جرامًا. كم مرة يساوي كتلة بومة النسور الأوراسي كتلة البومة القزم؟ **١٠٤ مرات**



بومة النسور الأوراسي



البومة القزم

تدرّب وحلّ المسائل

اكتب النظير الضربي لكل عدد مما يأتي:

$$\begin{aligned} & \frac{1}{15} \quad 15 \quad \frac{8}{5} - \frac{5}{8} - \frac{14}{8} \quad \frac{9}{7} - \frac{7}{9} \\ & \frac{8}{33} \quad 4 \frac{1}{8} \quad \frac{5}{17} \quad 3 \frac{2}{5} \quad \frac{1}{18} \quad 18 \end{aligned}$$

أوجد ناتج القسمة في أبسط صورة:

$$\begin{aligned} & \frac{4}{10} \div \frac{2}{5} \quad \frac{4}{5} \div \frac{2}{3} \quad \frac{9}{16} \div \frac{2}{3} \div \frac{3}{8} \quad \frac{8}{15} \div \frac{3}{4} \div \frac{5}{5} \\ & \frac{7}{10} \left(\frac{5}{6} - \right) \div \frac{7}{12} - \frac{26}{6} \div \frac{5}{6} - \left(\frac{2}{3} - \right) \div \frac{5}{9} - \frac{9}{9} \left(\frac{2}{3} - \right) \div \frac{3}{10} \quad 1 \frac{1}{15} - \frac{3}{4} \div \frac{4}{5} \\ & \frac{3}{14} \div 4 \div \frac{7}{7} \quad 4 \div \frac{2}{15} \quad 6 \div \frac{4}{5} \quad 3 \div \frac{9}{16} \quad \frac{1}{10} \div 4 \div \frac{2}{5} \\ & 51 - \left(\frac{3}{15} - \right) \div 10 \div \frac{1}{5} \quad 4 \frac{2}{3} \div 12 \frac{1}{4} - \frac{42}{7} \div \frac{1}{10} \div 7 \frac{1}{2} \quad 1 \frac{1}{2} \div 3 \frac{3}{4} \end{aligned}$$

هندسة: نجد محيط الدائرة (مح) باستعمال

العلاقة الآتية: مح = 2π ط، حيث ط = $\frac{22}{7}$ ، نق هو طول نصف قطر الدائرة. ما طول نصف قطر الدائرة المجاورة مقرّبًا الناتج إلى أقرب عُشر. **٨,٥ سم**



مح = $2\pi r$ سم

للأسئلة	انظر الأمثلة
١	١٨-١٣
٢	٢٦-١٩
٣	٣٤-٢٧
٤	٣٧،٣٦
٥	٣٩،٣٨

التدريب ٣

التقويم التكويني

استعمل الأسئلة ١ - ١٢ من "تأكد" للتحقق من استيعاب الطلاب، ثم استعمل الجدول في أسفل هذه الصفحة لتعيين الواجبات المنزلية وفق مستويات الطلاب.

المعالجة

يمكنك تقديم دعم إضافي للطلاب في هذا الدرس من خلال:

تدريبات إعادة التعليم ص (١٥)

الواجبات الفردية والزوجية

صُممت الأسئلة ١٣ - ٣٩ لتدريب الطلاب على المفاهيم نفسها، سواء حلوا المسائل الفردية منها أم الزوجية.

ولمزيد من تدريب الطلاب استعمل كتاب التمارين ص (٩)

تنبيه

استعمل صيغة: لحل السؤال ٣٥ ذكر الطلاب أن الصيغة المستعملة في إيجاد محيط الدائرة تحتوي على الكسر العشري ٣,١٤ أو الكسر الاعتيادي $\frac{22}{7}$ كقيمة تقريبية لـ π .

تنويع الواجبات المنزلية

المستوى	الأستلة
دون المتوسط	١٣ - ٣٤، ٣٦-٣٩، ٤١، ٤٣، ٤٦-٥٨
ضمن المتوسط	١٣ - ٣٧ فردي، ٣٨، ٤١، ٤٣، ٤٦-٥٨
فوق المتوسط	٣٩ - ٥٤، (٥٥ - ٥٨ اختياري)

٤ التقويم

تعلم سابق: اطلب إلى الطلاب توضيح كيف يساعدهم ضرب الأعداد النسبية على قسمتها.

المتابعات

ذكَر الطلاب أن يوضحوا ما تعلموه عن قسمة الأعداد النسبية على الصفحة الرابعة الخاصة بذلك. وشجعهم على استعمال كلماتهم ورموزهم الخاصة، مما يساعدهم على تذكر ما تعلموه وجعله ذا معنى.

الحس العددي

في السؤال ٤٣، ذكَر الطلاب أن الضرب والقسمة عمليتان متعاكستان. واقترح عليهم أن يكتبوا: $30 \div \frac{3}{4}$ على النحو $30 \times \frac{4}{3}$ قبل المقارنة. وبذلك يكون من السهل ملاحظة أن الضرب في عدد أكبر من واحد مثل $\frac{4}{3}$ يؤدي إلى ناتج أكبر من ناتج الضرب في عدد أصغر من واحد.

إجابات:

- (٤١) إجابة ممكنة: $\frac{2}{3}$ ، النظير الجمعي له هو $-\frac{2}{3}$ ؛ لأن $\frac{2}{3} + (-\frac{2}{3}) = 0$ ، والنظير الضربي له هو $\frac{3}{2}$ ؛ لأن $\frac{2}{3} \times \frac{3}{2} = 1$.
- (٤٣) $30 \div \frac{3}{4}$ ، ناتج ضرب العدد ٣٠ في عدد أصغر من ١ يكون أقل من ٣٠، وناتج قسمة العدد ٣٠ على عدد أصغر من ١ يكون أكبر من ٣٠.
- (٤٦) إجابة ممكنة: طول قطعة من القماش $\frac{1}{22}$ مترًا. يريد صاحبها أن يقصها إلى أجزاء متساوية طول كل منها $\frac{1}{2}$ متر، فما عدد الأجزاء؟ (١٠ أجزاء).

تركيب جسم الإنسان	
المكونات	النسبة
كتلة خلايا الجسم	$\frac{11}{20}$
الأنسجة الداعمة	$\frac{3}{10}$
الدهون	$\frac{3}{20}$

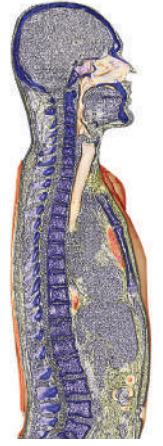
جسم الإنسان: استعمل المعلومات في الجدول المجاور لحل السؤالين ٣٦، ٣٧. يبين الجدول المجاور تركيب جسم إنسان بالغ يتمتع بالصحة. ويقصد بكتلة خلايا الجسم العضلات والأعضاء والدم. ويقصد بالأنسجة الداعمة بلازما الدم والعظام.

- ٣٦ كم مرة تساوي كتلة خلايا الجسم بالنسبة إلى الدهون؟ $\frac{3}{2}$
- ٣٧ كم مرة تساوي كتلة خلايا الجسم بالنسبة إلى الأنسجة الداعمة؟ $\frac{5}{6}$
- استعمل تحليل وحدات القياس للتحقق من معقولة الإجابة في السؤالين ٣٨، ٣٩.

- ٣٨ **دهان:** يحتاج ٣ أشخاص إلى $2\frac{1}{4}$ ساعة لدهان غرفة كبيرة. كم ساعة يحتاج ٥ أشخاص لدهان غرفة مشابهة؟ $1\frac{1}{4}$ ساعة
- ٣٩ **نقلات:** تقوم إحدى الناقلات بتأمين الوقود لمحطة محروقات تبعد عن مصفاة تكرير النفط ٣٥٠ كلم. كم ساعة تستغرق رحلة الناقلة إذا كانت تسير بسرعة معدلها ٦٢ كلم/ساعة؟ ٥,٦ ساعات تقريبًا
- ٤٠ **مكتبات:** يحتفظ ناصر بكتبه على رف يبلغ طوله $26\frac{1}{4}$ سم، ويبلغ سُمك كل كتاب منها $1\frac{3}{4}$ سم. ما عدد الكتب التي يمكن أن يضعها على هذا الرف؟ ١٥ كتابًا

- ٤١ **مسألة مفتوحة:** اختر كسرًا اعتياديًا يقع بين ٠ و ١، وأوجد كلاً من نظيره الجمعي والضربي. ووضِّح إجابتك. انظر الهامش.
- ٤٢ **تحدُّ:** أعط مثالًا يؤكد خطأ العبارة الآتية: ناتج قسمة كسرين اعتياديين يقع كل منهما بين ٠ و ١ لا يمكن أن يكون عددًا صحيحًا. إجابة ممكنة: $\frac{3}{4} \div \frac{1}{4} = 3$
- ٤٣ **الحس العددي:** أيهما أكبر: $\frac{3}{4} \times 30$ أم $30 \div \frac{3}{4}$ ؟ وضِّح إجابتك. انظر الهامش.
- تحدُّ:** احسب ذهنيًا قيمة كل مما يأتي:

- ٤٤ $\frac{43}{86} \div \frac{641}{594} \times \frac{641}{86} \times \frac{43}{594}$
- ٤٥ $\frac{72}{53} \div \frac{241}{783} \times \frac{783}{241}$
- ٤٦ **الكتب:** مسألة من واقع الحياة يمكن حلها باستعمال قسمة الكسور الاعتيادية أو الأعداد الكسرية، ثم حلّها. انظر الهامش.



الربط بالحياة: يتكون ٩٩٪ من كتلة جسم الإنسان من ستة عناصر، هي: الأكسجين، والكربون، والهيدروجين، والنيتروجين، والكالسيوم، والفسفور.

مسائل مهارات التفكير العليا

٤٨ يريد معلم إجراء تجربة في المعمل مع ٢٠ طالبًا من طلاب الصف، بحيث يتفّذها كل طالب على حدة. إذا كان كل طالب يحتاج إلى $\frac{3}{4}$ كوب من الخل. وكان لدى المعلم ١٥ كوبًا من الخل، فأَيُّ العبارات التالية يمكن أن يستعملها المعلم؛ ليحدد ما إذا كانت كمية الخل تكفي الطلاب جميعًا أم لا؟ ب

(أ) س $20 \div 15 =$ (ج) س $20 - 15 =$
 (ب) س $15 \div \frac{3}{4} =$ (د) س $15 = (20)$

٤٧ لصنع كعكة تمر واحدة تحتاج مها إلى $\frac{2}{3}$ كوب من الطحين، و $\frac{3}{8}$ كجم من التمر المطحون. إذا استعملت مها $\frac{2}{3}$ كوب من الطحين، و $1\frac{1}{4}$ كجم من التمر المطحون. فكم كعكة تصنع؟ د

(أ) ٢
 (ب) $2\frac{1}{3}$
 (ج) ٣
 (د) ٤

مراجعة تراكمية

أوجد ناتج الضرب في أبسط صورة: (الدرس ١-٣)

٤٩ $\frac{3}{8} \times \frac{3}{4} \times \frac{1}{4}$ ٥٠ $\frac{1}{3} \times \frac{4}{5} \times \frac{7}{12}$ ٥١ $7 \times \frac{1}{5} \times 1\frac{2}{3}$ ٥٢ $2\frac{1}{4} \times 3\frac{1}{4} \times \frac{2}{3}$

٥٣ **رياضة:** إذا كان $\frac{2}{3}$ طلاب الصف الثاني المتوسط يمارسون الرياضة، وكان $\frac{5}{8}$ طلاب الصف الثالث المتوسط يمارسون الرياضة، فأَيُّ الكسرين أكبر؛ الكسر الذي يمثل طلاب الصف الثاني المتوسط الذين يمارسون الرياضة، أم طلاب الصف الثالث المتوسط؟ (الدرس ١-٢) **طلاب الصف الثاني المتوسط**

٥٤ **نقاط:** سجّل عبد العزيز ٥ نقاط من ١٦ نقطة أحرزها فريقه. اكتب الكسر العشري الدال على نسبة النقاط التي سجلها عبد العزيز مقربًا الجواب إلى أقرب جزء من ألف. (الدرس ١-١) **٠,٣١٣**

الاستعداد للدرس اللاحق

مهارة سابقة: أوجد ناتج الجمع أو الطرح:

٥٥ $8 - 15 + 7 =$ ٥٦ $9 - (-4) + 13 =$ ٥٧ $3 - 15 - 18 =$ ٥٨ $12 - (-17) - 29 =$

التقويم التكويني



تحقق من تقدّم طلابك في تعلّم مفاهيم الدروس السابقة من هذا الفصل من خلال:

اختبار منتصف الفصل ص (٣٥)

اختبار منتصف الفصل ص (١٢)

المطويات

مُنظّم الأفكار

استعدادًا للاختبار وجّه طلابك إلى مراجعة ما دُونوه في مطوياتهم عن الدروس السابقة.

بعد اختبار منتصف الفصل
مراجعة لمهارات ومفاهيم
الدروس السابقة من الفصل
نفسه، وبناءً على نتائج الطلاب
في هذا الاختبار، يستعمل
المعلم خطة تدريس علاجية.

أوجد ناتج الضرب في أبسط صورة: (الدرس ٣-١)

$$9 \quad \frac{7}{24} - \frac{7}{8} \times \left(\frac{1}{3} - \right)$$

$$10 \quad \frac{11}{20} \left(\frac{1}{5} - \right) \times \left(2\frac{3}{4} - \right)$$

١١ **صحة:** يبيّن الجدول التالي عدد المراكز الصحية

التقريبية التابعة لوزارة الصحة عام ١٤٣١هـ. إذا كان عدد المراكز الصحية في منطقة الباحة حوالي $\frac{2}{5}$ عددها في المنطقة الشرقية، فما العدد التقريبي لعدد المراكز الصحية في منطقة الباحة؟ (الدرس ٣-١) ٩٠ مركزًا

المراكز الصحية التابعة لوزارة الصحة في بعض المناطق عام ١٤٣١هـ	
المنطقة	عدد المراكز
الرياض	٣٩٩
مكة المكرمة	٣٢١
الشرقية	٢٢٥
عسير	٣٠٣

المصدر: الكتاب الإحصائي السنوي (١٤٣٣هـ)

أوجد ناتج القسمة في أبسط صورة: (الدرس ٤-١)

$$12 \quad \frac{2}{3} - \left(\frac{3}{4} - \right) \div \frac{1}{4}$$

$$13 \quad 5 \frac{1}{3} \left(\frac{1}{4} - \right) \div \left(1\frac{1}{3} - \right)$$

١٤ **اختيار من متعدد:** حبل طوله $\frac{1}{4}$ م قطع إلى

أجزاء متساوية، طول كل منها $\frac{1}{4}$ م. أي الخطوات التالية يمكن استعمالها لإيجاد عدد الأجزاء التي قطع الحبل إليها؟ (الدرس ٤-١) ب

(أ) ضرب $\frac{1}{4}$ في $25\frac{1}{4}$

(ب) قسمة $25\frac{1}{4}$ على $\frac{1}{4}$

(ج) جمع $25\frac{1}{4}$ إلى $\frac{1}{4}$

(د) طرح $\frac{1}{4}$ من $25\frac{1}{4}$

١ **قياس:** إذا كان ١ سنتيمتر يساوي ٣٩٢,٠ بوصة

تقريبًا. اكتب هذا الكسر على صورة كسر اعتيادي في أبسط صورة. (الدرس ١-١) $\frac{49}{125}$

٢ اكتب $\frac{7}{16}$ على صورة كسر عشري. (الدرس ١-١) ١,٤٣٧٥

٣ اكتب $\frac{4}{9}$ على صورة كسر اعتيادي في أبسط صورة. (الدرس ١-١) $\frac{4}{9}$

ضع إشارة < أو > أو = في \bullet لتكون كل جملة مما يأتي صحيحة: (الدرس ٢-١)

$$4 \quad \frac{1}{4} < \frac{1}{3}$$

$$5 \quad \frac{3}{10} > \frac{2}{5}$$

$$6 \quad 0,12 = \frac{4}{33}$$

$$7 \quad 8,7 > 7,833$$

٨ **اختيار من متعدد:** يبيّن الجدول التالي المدد الزمنية لرحلات فضائية مأهولة بالساعات.

رحلات فضائية		
مدة الرحلة (بالساعات)	السنة	المكوك
$191\frac{4}{10}$	١٤٠٤هـ	تشانجر (41 - B)
$191\frac{3}{4}$	١٤٠٤هـ	ديسكفري (51 - A)
$190\frac{1}{4}$	١٤١٢هـ	إنديفور (STS - 57)
$191\frac{1}{4}$	١٤١٩هـ	ديسكفري (STS - 103)

أي المدد الزمنية الآتية مرتبة من الأصغر إلى الأكبر:

(الدرس ٢-١) ج

$$(أ) 191\frac{4}{10}, 191\frac{3}{4}, 191\frac{1}{4}, 190\frac{1}{4}$$

$$(ب) 190\frac{1}{4}, 191\frac{4}{10}, 191\frac{1}{4}, 191\frac{3}{4}$$

$$(ج) 191\frac{3}{4}, 191\frac{4}{10}, 191\frac{1}{4}, 190\frac{1}{4}$$

$$(د) 191\frac{3}{4}, 190\frac{1}{4}, 191\frac{4}{10}, 191\frac{1}{4}$$

مصادر المعالجة

تدريبات إعادة التعليم
ص (٦، ٩، ١٢، ١٥)

الدروس

١ - ١

١ - ٢

١ - ٣

١ - ٤

الأسئلة

١ - ٣

٤ - ٨

٩ - ١١

١٢ - ١٤

معالجة الأخطاء

التدريس العلاجي: بناءً على نتائج اختبار منتصف

الفصل (١)، استعمل الجدول المجاور في مراجعة

المفاهيم التي ما زالت تمثل تحديًا للطلاب.

جمع الأعداد النسبية ذات المقامات المتشابهة وطرحها

٥-١

تنوع التعليم

(١) الطلاب الاجتماعيون دون

يستعمل بعد تقديم المثال ٤

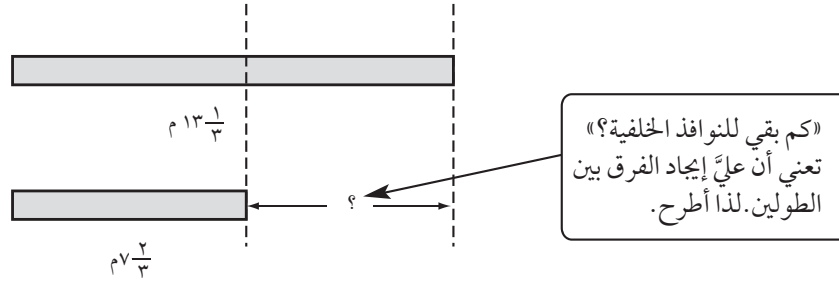
اطلب إلى الطلاب العمل في مجموعات صغيرة لاستكشاف طرق أخرى لحل المثال الرابع. قد يقترحون الآتي:

- اكتب الأعداد الكسرية ككسور اعتيادية، ثم اطرح البسوط واترك المقامات كما هي. ثم بسّط ذلك.

(٢) ترجمة المسائل اللفظية دون

يستعمل قبل تعيين الواجب المنزلي

قد لا يتأكد الطلاب مما إذا كان عليهم جمع الأعداد الكسرية المعطاة في المسائل اللفظية، أو طرحها. لذا اطلب إليهم رسم شكل واستعمال الكلمات المساعدة في كل مسألة لتساعدهم على تحديد العملية التي يجب أن يستعملوها. ويمثل الشكل الآتي رسم إجابة ممكنة للسؤال ٢٧.





مصادر الدرس ١ - ٥

فوق المتوسط

ضمن المتوسط

دون المتوسط

فوق

ضمن

دون

تدريبات حل المسألة (١٩)

دون

تدريبات إعادة التعليم (١٨)

الاسم: التاريخ:

٥-١ تدريبات حل المسألة

جمع الأعداد النسبية ذات المقامات المتشابهة وطرحها

١ هندسة، أوجد محيط مستطيل طوله $\frac{3}{4}$ سم وعرضه $\frac{1}{2}$ سم. ١٦ سم	٢ قياس، صوّتت هدى $\frac{13}{17}$ ملتر عصير من زجاجة تحتوي $\frac{26}{17}$ ملتراً في كأس، فكم ملتراً من العصير بقي في الزجاجة؟ $\frac{13}{17}$ ملتراً
٣ هن، رسم فارس لوحين عرض أحدهما $\frac{3}{4}$ متر، وعرض الأخرى $\frac{1}{2}$ متر، ويريد وضعهما متلاصقين على حائط، فهل يسعها حائط عرضه ٣ أمتار؟ فسر ذلك. $2 < \frac{3}{4} + \frac{1}{2} < 3$	٤ اعداد، عُمر نداء $1\frac{1}{4}$ سنة، وعُمر أختها لعلاء $8\frac{3}{4}$ سنوات، فما مجموع عُمرهما؟ $1\frac{1}{4}$ سنة
٥ هندسة، إذا كانت أطوال أضلاع مثلث هي: $\frac{1}{2}$ سم، $\frac{1}{3}$ سم، $\frac{1}{6}$ سم، فما محيطه؟ $\frac{1}{2}$ سم	٦ جسم الإنسان، قياس قدم هاني البيتي $10\frac{1}{2}$ بوصات، بينما يبلغ قياس قدم البيتي $9\frac{1}{2}$ بوصات، فكم بوصة يزيد قياس قدم هاني على قدم أحمده؟ $\frac{1}{2}$ بوصة

حاسوب، لدى نجوى ملفاً لمعلومات في حاسوبها وترتد ضمنها ممّا في ملف جديد، فإذا كان حجم أحدهما $\frac{1}{4}$ ميجابايت وحجم الآخر $\frac{3}{4}$ ميجابايت، فما حجم الملف الجديد؟
 $\frac{1}{2}$ ميجابايت

الفصل ١، الأعداد النسبية

١٩

الصف، الثاني المتوسط

الاسم: التاريخ:

٥-١ تدريبات إعادة التعليم

جمع الأعداد النسبية ذات المقامات المتشابهة وطرحها

لجمع أعداد نسبية ذات مقامات متشابهة، اجمع أو اطرح البسوط، واكتب الناتج فوق المقام نفسه.

مثال ١: احسب ناتج $\frac{2}{3} + \frac{1}{3}$ في أبسط صورة.
 اجمع البسطين، المقامات نفسها.
 بسط $\frac{2}{3} + \frac{1}{3} = \frac{3}{3} = 1$

مثال ٢: احسب ناتج $\frac{5}{6} - \frac{1}{6}$ في أبسط صورة.
 اطرح البسطين، المقامات نفسها.
 $\frac{5}{6} - \frac{1}{6} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$
 اكتب $\frac{11}{6}$ على الصورة $\frac{11}{6}$

لجمع الأعداد الكسرية أو طرحها، اكتبها أولاً على صورة كسور غير فعلية، ثم اجمع هذه الكسور أو اطرحها وبسط الناتج.

مثال ٣: احسب ناتج $\frac{2}{3} + \frac{1}{4}$ في أبسط صورة.
 اكتب الأعداد الكسرية على صورة كسور غير فعلية.
 اجمع البسطين.
 $\frac{2}{3} + \frac{1}{4} = \frac{8}{12} + \frac{3}{12} = \frac{11}{12}$
 اكتب $\frac{11}{12}$ على الصورة $\frac{11}{12}$

تمارين

احسب ناتج الجمع أو الطرح في أبسط صورة:

١ $\frac{2}{3} + \frac{1}{3}$	٢ $\frac{5}{6} - \frac{1}{6}$	٣ $\frac{3}{4} + \frac{1}{4}$	٤ $\frac{7}{8} - \frac{3}{8}$
٥ $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$	٦ $\frac{4}{5} - \frac{1}{5}$	٧ $\frac{2}{3} + \frac{1}{3}$	٨ $\frac{5}{6} - \frac{1}{6}$
٩ $\frac{3}{4} + \frac{1}{4}$	١٠ $\frac{7}{8} - \frac{3}{8}$	١١ $\frac{2}{3} + \frac{1}{3}$	١٢ $\frac{5}{6} - \frac{1}{6}$

الفصل ١، الأعداد النسبية

١٨

الصف، الثاني المتوسط

فوق

ضمن

دون

كتاب التمارين (١٠)

فوق

التدريبات الإثرائية (٢٠)

الاسم: التاريخ:

٥-١ جمع الأعداد النسبية ذات المقامات المتشابهة وطرحها

أوجد ناتج الجمع أو الطرح في أبسط صورة:

١ $\frac{2}{3} + \frac{1}{3}$	٢ $\frac{5}{6} - \frac{1}{6}$	٣ $\frac{3}{4} + \frac{1}{4}$	٤ $\frac{7}{8} - \frac{3}{8}$
٥ $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$	٦ $\frac{4}{5} - \frac{1}{5}$	٧ $\frac{2}{3} + \frac{1}{3}$	٨ $\frac{5}{6} - \frac{1}{6}$
٩ $\frac{3}{4} + \frac{1}{4}$	١٠ $\frac{7}{8} - \frac{3}{8}$	١١ $\frac{2}{3} + \frac{1}{3}$	١٢ $\frac{5}{6} - \frac{1}{6}$

١٣ خيامة، تحتاج وفاء إلى $2\frac{3}{4}$ متر من قماش التطريز للخيامة ثوب لها. إذا كان لدى محل القماش $7\frac{1}{2}$ أمتار من القماش الذي تريده وفاء، فكم متراً من القماش يبقى في المحل بعد أن تشتري وفاء حاجتها؟ $3\frac{3}{4}$ متراً

١٤ هندسة، أوجد محيط المثلث المجاور. $12\frac{3}{4}$

بسط كل عبارة مما يأتي:

١٥ $7\frac{3}{4} - 9\frac{1}{4} + (\frac{11}{12} - \frac{1}{3}) - 7\frac{1}{12}$	١٦ $7\frac{3}{4} - 2\frac{1}{4} + 5\frac{1}{4} - (\frac{3}{4} - \frac{1}{4})$
--	---

جبر، احسب قيمة العبارتين الآتيتين للقيم المعطاة:

١٧ $a + b$ حيث $a = \frac{1}{2}$ و $b = \frac{3}{4}$

١٨ $a - b$ حيث $a = \frac{1}{2}$ و $b = \frac{3}{4}$

الفصل ١، الجبر، الأعداد النسبية

١٠

الصف، الثاني المتوسط

الاسم: التاريخ:

٥-١ التدرّيات الإثرائية

توسعة المسائل

عدّ التحقن من حل مسألة ما، فإن بعض المهرة في حل المسائل الرياضية يبحثون في طرق لتوسعة المسألة، وتبين المسائل في هذه الصفحة طريقة اختيار النمط الآتي وتوسعه.

الصف ١ $\frac{1}{2} - \frac{1}{2} = 0$

الصف ٢ $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$

الصف ٣ $\frac{1}{2} - \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$

الصف ٤ $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$

١ ما العلاقة بين مقامات الكسور في العمود الأول؟

٢ تم ضرب مقام كل كسر في ٢ للحصول على مقام الكسر الذي يليه.

٣ ما العلاقة بين بسوط الكسور في العمود الثاني؟

٤ تم قسمة بسوط كل كسر على ٢ للحصول على بسوط الكسر الذي يليه.

٥ اكتب النصف الخامس لهذا النمط: $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}, \frac{1}{16}, \frac{1}{32}, \frac{1}{64}, \frac{1}{128}, \frac{1}{256}, \frac{1}{512}, \frac{1}{1024}$

٦ ما الكسر في آخر الصف السادس؟ الصف السابع؟ $\frac{511}{1024}$

٧ أكمل النمط الآتي:

١ $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}, \frac{1}{16}, \frac{1}{32}, \frac{1}{64}, \frac{1}{128}, \frac{1}{256}, \frac{1}{512}, \frac{1}{1024}$	٢ $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}, \frac{1}{16}, \frac{1}{32}, \frac{1}{64}, \frac{1}{128}, \frac{1}{256}, \frac{1}{512}, \frac{1}{1024}$	٣ $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}, \frac{1}{16}, \frac{1}{32}, \frac{1}{64}, \frac{1}{128}, \frac{1}{256}, \frac{1}{512}, \frac{1}{1024}$	٤ $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}, \frac{1}{16}, \frac{1}{32}, \frac{1}{64}, \frac{1}{128}, \frac{1}{256}, \frac{1}{512}, \frac{1}{1024}$
--	--	--	--

٨ عدّد، أوجد ناتج الجمع الآتي: $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} + \frac{1}{32} + \frac{1}{64} + \frac{1}{128} + \frac{1}{256} + \frac{1}{512} + \frac{1}{1024}$

الفصل ١، الأعداد النسبية

٢٠

الصف، الثاني المتوسط

التربيط الرأسي

ما قبل الدرس (٥ - ١)

حل مسائل تتضمن جمع وطرح وضرب وقسمة كسور موجبة، وتفسير سبب اختيار عملية ما لمسألة معطاة.

ضمن الدرس (٥ - ١)

جمع وطرح وضرب وقسمة أعداد (صحيحة، كسور، كسور عشرية منتهية)، واستعمال أعداد نسبية موجبة بقوى أعداد كلية.

ما بعد الدرس (٥ - ١)

جمع وطرح وضرب وقسمة عبارات نسبية ودوال، وحل مسائل تحدت تتعلق بالأعداد والمفاهيم باستعمال هذه العمليات.

أسئلة البناء

اطلب إلى الطلاب العودة إلى الكسور والأعداد الكسرية في جدول قطف التفاح في بداية الدرس.
ثم اسأل:

- ما المشترك بين أعداد الجدول؟ مقام كل كسر منها = ٤
- كيف تجمع الكسور في الجدول؟ أجمع البسوط وأكتب ٤ في المقام.
- افترض أنك تريد جمع كسرين مقاماهما ٣. هل ستتغير طريقة جمع الكسور؟ لا، أجمع البسطين وأكتب ٣ في المقام.
- افترض أنك تريد جمع كسرين مقاماهما المتغير "د". كيف تجمع الكسرين؟ أجمع البسطين وأكتب "د" في المقام.

جمع الأعداد النسبية ذات المقامات

المتشابهة وطرحها
استعد

الشخص	الكمية المقطوفة بالسلال
هند	$1\frac{1}{4}$
صخر (أخو هند)	$\frac{2}{4}$
والدة هند	$1\frac{3}{4}$
والد هند	٢

تفاح: ذهبت هند وعائلتها إلى بستان فواكه لقطف التفاح. وبيّن الجدول المجاور الكمية التي قطفها كل فرد في العائلة.

١ ما مجموع السلال الكاملة من التفاح؟ ٤

٢ كم ربعاً من السلال يوجد؟ ٦

٣ هل يمكنك تجميع كل التفاح في مكيال واحد يتسع لخمس سلال؟

وضّح ذلك. لا، $1 < \frac{7}{4}$ ، لذلك $4 + \frac{7}{4} < 5$

جمع الأعداد النسبية ذات المقامات المتشابهة وطرحها

التعبير اللفظي: لجمع أعداد نسبية ذات مقامات متشابهة، اجمع أو اطرح البسوط، واكتب الناتج فوق المقام نفسه.

الأمثلة:

أعداد	جبر
$\frac{4}{5} = \frac{3}{5} + \frac{1}{5}$	$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$ ، جـ \neq صفر
$\frac{1}{2} = \frac{4}{8} = \frac{3}{8} - \frac{7}{8}$	$\frac{a}{c} - \frac{b}{c} = \frac{a-b}{c}$ ، جـ \neq صفر

تستعمل قواعد جمع الأعداد الصحيحة لتحديد إشارة ناتج جمع عددين نسبيين.

مثال

جمع الأعداد النسبية ذات المقامات المتشابهة

١ احسب $(\frac{7-}{8}) + \frac{5}{8}$ في أبسط صورة.

اجمع البسطين. \rightarrow
المقامات متشابهة. \rightarrow
بسّط.

$$\frac{(7-)+5}{8} = (\frac{7-}{8}) + \frac{5}{8}$$

$$\frac{1-}{4} = \frac{2-}{8} =$$

تحقق من فهمك:

احسب ناتج الجمع في أبسط صورة:

(أ) $1\frac{1}{3} + \frac{2}{9} + \frac{5}{9}$ (ب) $\frac{4}{9} - \frac{1}{9} + \frac{5-}{9}$ (ج) $1 - (\frac{5-}{6}) + \frac{1}{6}$

طرح الأعداد النسبية ذات المقامات المتشابهة

مثال

٢ احسب $\frac{7}{9} - \frac{8}{9}$ في أبسط صورة:

$$\left(\frac{7}{9}\right) - \left(\frac{8}{9}\right) = \frac{7}{9} - \frac{8}{9}$$

$$\frac{(7-) + 8-}{9} =$$

$$1\frac{2}{3} - \frac{10-}{9} =$$

طرح البسطين بإضافة معكوس ٧

$$1\frac{2}{3} - \frac{10-}{9} = \frac{10-}{9}$$

تحقق من فهمك:

احسب ناتج الطرح في أبسط صورة:

$$(د) \frac{2}{5} - \frac{3}{5} - \frac{4}{5} \quad (هـ) \frac{1}{4} - \frac{5}{8} - \frac{3}{8} \quad (و) \frac{2}{7} \left(\frac{4-}{7}\right) - \frac{5}{7}$$

لجمع أو طرح الأعداد الكسرية نجمع أو نطرح الأعداد الصحيحة والكسور ذات المقامات المتشابهة كلاً على حدة، ثم نبسط.

جمع الأعداد الكسرية

مثال

٣ احسب ناتج $8\frac{4}{9} + 5\frac{7}{9}$ في أبسط صورة.

$$(أ) \left(8\frac{4}{9} + 5\frac{7}{9}\right) = 8 + 5 + \left(\frac{4}{9} + \frac{7}{9}\right) = 13 + \frac{11}{9}$$

$$\frac{4+7}{9} + 13 =$$

$$14\frac{2}{9} = 13\frac{11}{9} =$$

تحقق من فهمك:

احسب الناتج في أبسط صورة:

$$(ب) 1\frac{7}{9} - 6\frac{2}{9} - 8 \quad (ج) 6\frac{1}{4} - 3\frac{3}{8} - 9\frac{5}{8} \quad (د) 14\frac{7}{9} - (6\frac{2}{9} -) + 8\frac{5}{9}$$

قد نحتاج أحياناً إلى إعادة التجميع قبل الطرح.

مثال من واقع الحياة

٤ **حيوانات:** يُقاس طول الحصان بوحدة الشبر. كم يزيد طول حصان طوله $14\frac{1}{4}$ شبراً

على حصان طوله $12\frac{3}{4}$ شبراً؟

$$14\frac{1}{4} - 12\frac{3}{4} =$$

$$12\frac{3}{4} - 12\frac{3}{4} =$$

$$1\frac{1}{4} = 1\frac{2}{4}$$

إذن الحصان الأول أطول بمقدار $1\frac{1}{4}$ شبر.

تحقق من فهمك: $1\frac{1}{4}$ كوب

(ي) **كعك:** تحتاج وصفة كعكة شوكولاتة إلى $2\frac{3}{4}$ كوب طحين. إذا كان لدى سعاد

$1\frac{1}{4}$ كوب من الطحين، فكم كوباً إضافياً من الطحين تحتاج لإعداد الكعكة؟

الدرس ١ - ٥ : جمع الأعداد النسبية ذات المقامات المتشابهة وطرحها ٣٧

المعنى الرياضي

يمكنك طرح عدد سالب بإضافة معكوسه.

قوانين إشارات جمع وطرح الأعداد الصحيحة يمكن تطبيقها على جمع وطرح الكسور.

التقويم التكويني

استعمل تمارين "تحقق من فهمك" التي تلي كل؛ مثال للتحقق من مدى استيعاب الطلاب مفاهيم الدرس.

أمثلة إضافية

أوجد ناتج كل مما يأتي في أبسط صورة:

$$1) \frac{3}{4} - \left(\frac{10}{16} - \frac{3}{16}\right) + \frac{3}{16}$$

$$2) \frac{13}{5} - \frac{9}{10} - \frac{7}{10}$$

$$3) \frac{83}{4} \cdot 6\frac{1}{8} + 2\frac{5}{8}$$

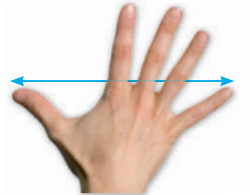
٤ **أطوال:** إذا كان طول رف خزانة

$131\frac{4}{5}$ سم. وطول رف آخر

$157\frac{1}{5}$ سم. كم يزيد طول الرف

الثاني على الأول؟

$$\frac{25}{5} \text{ سم}$$



الربط بالحياة:

الشبر من المقاييس التي عرفها الإنسان منذ القدم لقياس الأطوال جنباً إلى جنب مع القدم، وحيث تستخدم الرُّجُل لقياس الأقدام، فإن اليد تستخدم لقياس الأَشْبَار، ومسافته تكون من نهاية الإبهام إلى نهاية الخنصر (الأصبع الصغير) بعد أن تفتح الأصابع جميعها بشكل مستقيم.

المصدر: جريدة الرياض - العدد ١٥٢١٥ الجمعة ١٤٣١/٣ هـ

الكسور غير الفعلية

يمكن استعمال طريقة كتابة الأعداد الكسرية ككسور غير فعلية في جمع الأعداد الكسرية بإشارات مختلفة؛ لتساعد الطلاب على تجنب الأخطاء.



تنوع التعليم:

الطلاب المنطقيون: اطلب إلى الطلاب

استعمال التبرير المنطقي للتحقق من

إجابة المثال ٤ في كتاب الطالب. فمثلاً

$14\frac{1}{4}$ تساوي 14 تقريباً، $12\frac{3}{4}$ تساوي 13

تقريباً، فيكون الجواب $14 - 13 = 1$ ،

وهو قريب من $1\frac{1}{4}$. لذلك تكون الإجابة

منطقية.

★ تشير إلى مسألة تحل بأكثر من خطوة

تأكد

الأمثلة ٣-١

احسب ناتج الجمع أو الطرح في أبسط صورة:

١ $\frac{2}{9} - (\frac{7}{9}) + \frac{4}{9}$ ٢ $\frac{1}{2} - \frac{1}{4} + \frac{3}{4}$ ٣ $\frac{2}{5} - (\frac{4}{5}) + \frac{2}{5}$

٤ $\frac{1}{2} - (\frac{2}{6}) - \frac{5}{6}$ ٥ $\frac{1}{2} - \frac{7}{8} - \frac{3}{8}$ ٦ $\frac{3}{5} - \frac{9}{10} - \frac{7}{10}$

٧ $6\frac{11}{16} - 3\frac{5}{16} - 10$ ٨ $3\frac{5}{7} - (2\frac{2}{7}) + 1\frac{3}{7}$ ٩ $3\frac{2}{9} - 2\frac{2}{9} - 5\frac{4}{9}$

١٠ واجب منزلي: احتاجت سعاد إلى $2\frac{1}{4}$ ساعة لكتابة بحث في مادة التاريخ. واحتاجت أختها مريم إلى $4\frac{3}{4}$ ساعات لكتابة بحثها. ما الزمن الذي استغرقته مريم أكثر من سعاد؟ $2\frac{1}{4}$ ساعة

المثال ٤

تدرّب وحلّ المسائل

احسب ناتج الجمع أو الطرح في أبسط صورة:

١١ $\frac{1}{3} (\frac{5}{9}) + \frac{8}{9}$ ١٢ $\frac{1}{6} + \frac{7}{12} + \frac{5}{12}$ ١٣ $\frac{5}{7} - (\frac{2}{7}) + \frac{3}{7}$ ١٤ $\frac{1}{3} - \frac{4}{9} + \frac{1}{9}$

١٥ $\frac{2}{3} - \frac{8}{9} - \frac{2}{9}$ ١٦ $\frac{1}{2} - \frac{7}{12} - \frac{1}{12}$ ١٧ $\frac{3}{8} - \frac{9}{16} - \frac{15}{16}$ ١٨ $\frac{1}{2} - \frac{3}{5} - \frac{4}{5}$

١٩ $(5 - \frac{11}{12}) + 8\frac{5}{12}$ ٢٠ $(2\frac{9}{10}) + 8\frac{1}{10}$ ٢١ $14\frac{1}{3} - 4\frac{7}{9} + 9\frac{5}{9}$ ٢٢ $11\frac{1}{4} - 7\frac{5}{8} + 3\frac{5}{8}$

٢٣ $2\frac{4}{7} - 6\frac{3}{7} - 9$ ٢٤ $1\frac{3}{5} - 5\frac{2}{5} - 7$ ٢٥ $7\frac{3}{4} - 3\frac{3}{4} - 24$ ٢٦ $3\frac{5}{6} - 1\frac{5}{6} - 23$

٢٧ صيانة منزلية: اشتري رياض $13\frac{1}{3}$ مترًا من الخشب لعمل إطارات للنوافذ. إذا استعمل $7\frac{2}{3}$ أمتار من هذا الخشب للنوافذ الأمامية، فكم بقي للنوافذ الخلفية؟ $5\frac{2}{3}$ أمتار

اكتب كل عبارة مما يأتي في أبسط صورة:

٢٨ $1\frac{7}{8} - 6\frac{3}{8} + (3\frac{5}{8}) - 8\frac{1}{8}$ ٢٩ $7\frac{1}{5} - (2\frac{3}{5}) - 3\frac{1}{5} + 7\frac{4}{5}$

قياس: احسب محيط كل مستطيل مما يأتي:

٣٠ $6\frac{5}{8}$ م
 $10\frac{7}{8}$ م
م ٣٥

٣١ $12\frac{1}{4}$ سم
 $25\frac{3}{4}$ سم
سم ٧٦

للأسئلة	انظر الأمثلة
١	١٤-١١
٢	١٨-١٥
٣	٢٦-١٩
٤	٢٧

٢١ $5\frac{1}{5}$

٢٢ $2\frac{1}{2}$

٢٣ $5\frac{2}{3}$

٢٤ $11\frac{1}{2}$

جمع الكسور

إرشادات للبحر للتدريب

ساعد الطلاب على ملاحظة أنه لا يجوز جمع البسوط والمقامات، وذلك بعرض المثال الآتي:
 $\frac{3}{5} + \frac{1}{5} = \frac{4}{5}$
= أربعة أخماس وليس ٤ من عشرة.

التدريب

التقويم التكويني

استعمل الأسئلة ١ - ١٠ من "تأكد" للتحقق من فهم الطلاب، ثم استعمل الجدول أدناه لتحديد الواجبات المنزلية وفق مستويات الطلاب.

المعالجة

يمكنك تقديم دعم إضافي للطلاب في هذا الدرس من خلال:

تدريبات إعادة التعليم ص (١٨)

الواجبات الفردية والزوجية

صُممت الأسئلة ١١ - ٢٧ ليتدرّب الطلاب على المفاهيم نفسها، سواء حلوا المسائل الفردية منها أم الزوجية.

ولمزيد من تدريب الطلاب استعمل كتاب التمارين ص (١٠)

٣٨ الفصل ١: الجبر: الأعداد النسبية

تنوع الواجبات المنزلية

المستوى	الأسئلة
دون المتوسط	١١ - ٢٧، ٣٨، ٣٩، ٤١ - ٥٣
ضمن المتوسط	١١ - ٢٧ فردي، ٢٨، ٣٠ - ٣٢، ٣٤، ٣٦ - ٣٩، ٤١ - ٥٣
فوق المتوسط	٢٨ - ٤٩، (٥٠ - ٥٣ اختياري)

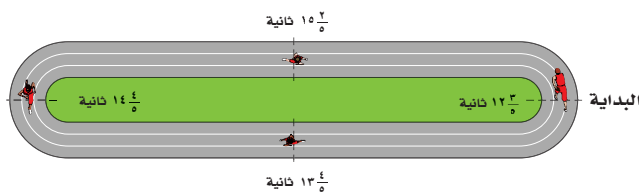
جبر: استعمل القيم المعطاة لحساب قيمة كل عبارة مما يأتي:

٣٢ أ- ب إذا كان: $\frac{1}{3} = 5$ ، $\frac{1}{3} = 2$ ، $\frac{1}{3} = 5$ ، ب = $2 \cdot \frac{1}{3}$ ، $\frac{1}{3} = 5$ ، س + ص إذا كان: س = $\frac{0}{13}$ ، ص = $\frac{1}{13}$ ، $\frac{1}{2} - \frac{1}{3}$

٣٤ ن- م إذا كان: م = $\frac{2}{3} = 5$ ، ن = $2 \cdot \frac{2}{3}$ ، س- ص إذا كان: س = $\frac{1}{4}$ ، ص = $2 \cdot \frac{1}{4}$ ، $\frac{1}{3} - \frac{1}{4}$

٣٦ سباق تتابع: في سباق 4×100 متر تتابع، يركض كل لاعب في الفريق 100 متر

متتابعين. احسب الزمن الكلي للفريق. $\frac{3}{5}$ ثانية



اليوم	الزمن بالساعة
الأحد	$\frac{1}{6}$
الاثنين	$\frac{1}{4}$
الثلاثاء	$\frac{3}{4}$
الأربعاء	$\frac{5}{12}$
الخميس	$\frac{1}{4}$

٣٧ واجب منزلي: بين الجدول المجاور الزمن

الذي أمضاه فهد في حل الواجبات المنزلية الأسبوع الماضي. عبّر عن الزمن الكلي في الأسبوع بدلالة الساعات والدقائق. 10 ساعات و 5 دقائق

★

٤ التقويم

فهم الرياضيات: اطلب إلى الطلاب إيجاد ناتج جمع: $\frac{3}{4} + \frac{1}{4}$ ، وناتج طرح $\frac{3}{4} - \frac{1}{4}$ وتفسير الإجراء الذي استعملوه لأداء كل عملية.

المطويات

متابعة

ذكر الطلاب أن يشرحوا ما تعلموه حول جمع الأعداد النسبية ذات المقامات المشتركة وطرحها في الصفحة الخامسة من مطوياتهم. وشجعهم على استعمال كلماتهم ورموزهم الخاصة. وقد يضمن بعضهم نماذج توضح جمع وطرح عددين نسبيين مقامهما مشتركين.

تنبيه

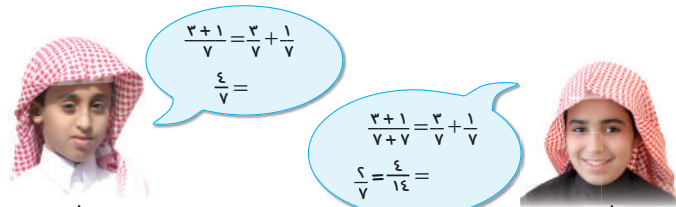
اكتشف الخطأ: في السؤال ٣٩ كان حل سامي هو الصحيح. أما طريقة رامي فقد بينت الخطأ الشائع في جمع الأعداد النسبية ذات المقامات المشتركة؛ لذا استعمل الوسائل الحسية المتعددة لمساعدة الطلاب على تجنب هذا الخطأ. فمثلاً قد تطلب إليهم صب الماء في كوبي مقياس كما يأتي: أضف $\frac{1}{4}$ كوب ماء إلى $\frac{3}{4}$ كوب ماء فيكون الناتج $\frac{4}{4}$ أو كوباً كاملاً، وليس $\frac{4}{8}$ أو $\frac{1}{2}$ كوب من الماء.

مسائل

مهارات التفكير العليا

٣٨ مسألة مفتوحة: اكتب مسألة طرح ناتجها $\frac{2}{9}$. إجابة ممكنة: $\frac{5}{9} - \frac{3}{9}$

٣٩ اكتشاف الخطأ: جمع كل من رامي وسامي $\frac{1}{7}$ و $\frac{3}{7}$ كما هو موضح أدناه. فأيهما إجابته صحيحة؟ وضح إجابتك.



سامي، لجمع كسرين مقامهما متشابهان، اجمع البسطين واكتب الناتج فوق المقام. تحد: فسر كيف يمكنك استعمال الحساب الذهني لإيجاد ناتج جمع ما يأتي، ثم أوجده:

$$\frac{2}{3} + \frac{2}{5} + \frac{1}{3} + \frac{2}{6} + \frac{2}{6} + \frac{2}{5} + \frac{2}{3}$$

٤١ التنبؤ: مسألة من واقع الحياة يمكن حلها بجمع أعداد كسرية أو طرحها، ثم حلها. انظر الهامش.

الدرس ١ - ٥ : جمع الأعداد النسبية ذات المقامات المتشابهة وطرحها ٣٩

التقويم التكويني

تحقق من استيعاب الطلاب المفاهيم الواردة في الدرسين ١-٤، ١-٥ بإعطائهم:

الاختبار القصير (٢) ص (١٠)

إجابات:

(٤٠) بما أن $\frac{2}{3} + \frac{1}{3} = 1$ ، $\frac{3}{5} + \frac{2}{5} = 1$ ،

$\frac{1}{4} + \frac{3}{4} = 1$ ؛ لذا اجمع ٣ إلى مجموع

الأعداد الكلية، فيكون الناتج ١٥.

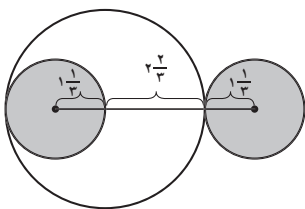
(٤١) إجابة ممكنة: إذا كنت على مسافة

٢ كلم من المدرسة. وقطعت $\frac{2}{3}$

كلم منها. فكم تبعد عن المدرسة؟

($\frac{2}{3}$ كلم)

٤٣ أوجد طول القطعة المستقيمة الواصلة بين مركزي الدائرتين الصغيرتين. ج



- (أ) $6\frac{1}{3}$ وحدات (ب) $4\frac{2}{3}$ وحدات
(ج) $5\frac{1}{3}$ وحدات (د) $5\frac{2}{3}$ وحدات

٤٢ إذا كان طول حمد $\frac{1}{8}$ ١٦٣ سم، وطول أخته $\frac{5}{8}$ ١٥٩ سم، فكم ستمتراً يزيد طول حمد على طول أخته؟ د

- (أ) $4\frac{1}{4}$ سم (ب) $4\frac{1}{4}$ سم
(ج) $3\frac{3}{4}$ سم (د) $3\frac{1}{4}$ سم

مراجعة تراكمية

أوجد ناتج القسمة في أبسط صورة: (الدرس ١-٤)

٤٤ $\frac{7}{10} \div \frac{6}{7} = \frac{3}{5}$ ٤٥ $2\frac{4}{5} \div \frac{7}{8} = \frac{5}{16}$ ٤٦ $1\frac{3}{10} - 2\frac{1}{4} \div 3\frac{1}{4} =$

٤٧ أوجد ناتج ضرب $\frac{7}{8}$ في $\frac{7}{7}$ في أبسط صورة. (الدرس ١-٣)

٤٨ مسافات: إذا كان البعد بين بيت أربعة طلاب عن المدرسة بالكيلومترات هو: $\frac{9}{16}$ ، 4 ، $\frac{5}{8}$ ، 6 ، $\frac{15}{4}$ ، $\frac{19}{4}$.

فما ترتيب هذه المسافات من الأصغر إلى الأكبر؟ (الدرس ١-٢) $\frac{9}{16}$ ، 4 ، $\frac{19}{4}$ ، 6 ، $\frac{5}{8}$ ، $\frac{15}{4}$

٤٩ درجات: إذا كانت درجة سعد في أحد الاختبارات القصيرة $\frac{34}{4}$. اكتب درجة سعد على صورة كسر

عشري. (الدرس ١-١) ٠,٨٥

الاستعداد للدرس اللاحق

مهارة سابقة: أوجد المضاعف المشترك الأصغر (م.أ) في كل مما يأتي:

- ٥٠ ٢١، ١٤ ٤٢ ٥١ ٦، ٩، ١٨ ١٨
٥٢ ٩، ٤، ٦ ٣٦ ٥٣ ٢٠، ١٠، ٥ ٢٠

جمع الأعداد النسبية ذات المقامات المختلفة وطرحها

تنويع التعليم

(١) استعمال اليدويات دون

يستعمل قبل تعيين الواجب المنزلي

قد يستفيد الطلاب من نماذج الكسور في جمع الأعداد النسبية ذات المقامات المختلفة وطرحها. وفّر لكل طالب مجموعة نماذج كسور كالمبيّنة أدناه.

١											
$\frac{1}{3}$						$\frac{1}{3}$					
:											
$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$
$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{12}$

اطلب إلى الطلاب استعمال النماذج لإيجاد ناتج كلّ مما يأتي:

$$\frac{1}{6} = \frac{2}{12} \quad \frac{2}{3} - \frac{1}{12} \quad \frac{7}{10} \quad \frac{3}{10} + \frac{2}{5} \quad \frac{3}{8} \quad \frac{1}{4} - \frac{5}{8} \quad \frac{11}{12} \quad \frac{3}{4} + \frac{1}{6}$$



مصادر الدرس ١ - ٦

دون دون المتوسط ضمن ضمن المتوسط فوق فوق المتوسط

تدريبات إعادة التعليم (٢١) دون

الاسم: التاريخ:

تدريبات إعادة التعليم (٢١)

جمع الأعداد النسبية ذات المقامات المختلفة وطرحها

أوجد ناتج الجمع أو الطرح في كل مما يأتي في أبسط صورة:

المضاد المشترك الأصغر للمقامات هو $3 \times 5 = 15$
أعد كتابة الكسرين باستعمال (م.م) للمقامات.
اجمع البسطين، المقامات نفسها.
بسط.

أوجد ناتج $3\frac{1}{2} - 1\frac{2}{3}$ ، في أبسط صورة.
اكتب العددين الكسريين على صورة كسور غير فعلية.
(م.م) للمقامات هو $3 \times 2 = 6$.
اكتب $\frac{1}{2}$ باستعمال (م.م).
الطرح البسيطين.
بسط.

أوجد ناتج الجمع أو الطرح في كل مما يأتي في أبسط صورة:

١ $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$ ٢ $\frac{2}{3} + \frac{1}{4}$ ٣ $\frac{1}{5} + \frac{2}{7}$ ٤ $\frac{3}{4} - \frac{1}{2}$
٥ $\frac{1}{6} + \frac{1}{8}$ ٦ $\frac{2}{5} - \frac{1}{3}$ ٧ $\frac{3}{7} - \frac{1}{4}$ ٨ $\frac{1}{2} - \frac{1}{3}$
٩ $\frac{2}{3} - \frac{1}{4}$ ١٠ $\frac{1}{2} - \frac{1}{5}$ ١١ $\frac{3}{4} - \frac{1}{3}$ ١٢ $\frac{1}{2} - \frac{1}{6}$

الصفحة الثاني التمرين ٢١ الفصل ١ الأعداد النسبية

الاسم: التاريخ:

تدريبات حل المسألة (٢٢)

جمع الأعداد النسبية ذات المقامات المختلفة وطرحها

١ هندسة: فلعنان مستقيمتان طولهما $3\frac{1}{2}$ سم، $1\frac{1}{2}$ سم، فما مجموع طوليهما؟
سم $4\frac{1}{2}$

٢ جسم الإنسان، إذا كان طول سبابة اليد اليمنى $3\frac{3}{4}$ بوصات، وطول سبابة يده اليسرى $3\frac{1}{4}$ بوصات، فأني السبابتين أطول؟ وما مقدار الزيادة؟
سبابة اليد اليمنى $1\frac{1}{4}$ بوصة

٣ حيوانات، اشترى أحمد أرثين كتلة أحدهما $4\frac{2}{3}$ كجم وكتلة الآخر $5\frac{1}{3}$ كجم، فكم كيلوجراماً تزيد كتلة الثاني على الأول؟
كجم $9\frac{1}{3}$

٤ قياس، حسب ناصر $7\frac{1}{2}$ لترات من وعاء يحتوي $10\frac{1}{2}$ لترات، فكم لتراً بقي في الوعاء؟
لتر $2\frac{1}{2}$

٥ هندسة، ما محيط مثلث أطوال أضلاعه: $3\frac{1}{2}$ سم، $3\frac{1}{2}$ سم، $3\frac{1}{2}$ سم؟
سم $10\frac{1}{2}$

٦ حاسوب، صمم طلاب الصف ملصق للمعلومات على الحاسوب، حجم الأول $2\frac{1}{2}$ ميجابايت، وحجم الآخر $4\frac{1}{2}$ ميجابايت، فكم ميجابايت يزيد حجم الملف الثاني على الأول؟
ميجابايت $2\frac{1}{2}$

٧ هن، لدى سوسن صورتان فتيان تريد وضعهما متلاصقتين في إطار واحد. فإذا كان عرض الأولى $3\frac{1}{2}$ بوصات، وعرض الثانية $5\frac{1}{4}$ بوصات، فما عرض الإطار الذي يمكن أن يحتويهما معاً؟
بوصات $8\frac{3}{8}$

٨ أعمار، عُمر فائزة $7\frac{1}{2}$ سنوات، وعُمر أخيها سامي $3\frac{1}{2}$ سنوات، فما مجموع عمريهما؟
سنوات $10\frac{1}{2}$

٩ هندسة، ما محيط مثلث أطوال أضلاعه: $10\frac{1}{2}$ سم، $3\frac{1}{2}$ سم، $3\frac{1}{2}$ سم؟
سم $16\frac{1}{2}$

الصفحة الثاني التمرين ٢٢ الفصل ١ الأعداد النسبية

تدريبات الإثرائية (٢٣) فوق

الاسم: التاريخ:

تدريبات الإثرائية (٢٣)

المربعات العجيبة

المربع العجيب، هو زوج من ترتيب الأعداد، بحيث يكون مجموع الأعداد فيه أفقياً ورأسياً وقطرياً هو المجموع نفسه. فمثلاً المجموع في المربع العجيب جانباً هو ١٥.

في التمرين ٥-١، أوجد المجموع العجيب في كل مربع، ثم املأ الخلايا الفارغة:

١

٢

٣

٤

٥

٦

٧

٨

٩

١٠

١١

١٢

١٣

١٤

١٥

١٦

١٧

١٨

١٩

٢٠

٢١

٢٢

٢٣

٢٤

٢٥

٢٦

٢٧

٢٨

٢٩

٣٠

٣١

٣٢

٣٣

٣٤

٣٥

٣٦

٣٧

٣٨

٣٩

٤٠

٤١

٤٢

٤٣

٤٤

٤٥

٤٦

٤٧

٤٨

٤٩

٥٠

٥١

٥٢

٥٣

٥٤

٥٥

٥٦

٥٧

٥٨

٥٩

٦٠

٦١

٦٢

٦٣

٦٤

٦٥

٦٦

٦٧

٦٨

٦٩

٧٠

٧١

٧٢

٧٣

٧٤

٧٥

٧٦

٧٧

٧٨

٧٩

٨٠

٨١

٨٢

٨٣

٨٤

٨٥

٨٦

٨٧

٨٨

٨٩

٩٠

٩١

٩٢

٩٣

٩٤

٩٥

٩٦

٩٧

٩٨

٩٩

١٠٠

الصفحة الثاني التمرين ٢٣ الفصل ١ الأعداد النسبية

الاسم: التاريخ:

كتاب التمارين (١١)

جمع الأعداد النسبية ذات المقامات المختلفة وطرحها

أوجد ناتج الجمع أو الطرح في أبسط صورة:

١ $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$ ٢ $\frac{2}{3} + \frac{1}{4}$ ٣ $\frac{1}{5} + \frac{2}{7}$ ٤ $\frac{3}{4} - \frac{1}{2}$
٥ $\frac{1}{6} + \frac{1}{8}$ ٦ $\frac{2}{5} - \frac{1}{3}$ ٧ $\frac{3}{7} - \frac{1}{4}$ ٨ $\frac{1}{2} - \frac{1}{3}$
٩ $\frac{2}{3} - \frac{1}{4}$ ١٠ $\frac{1}{2} - \frac{1}{5}$ ١١ $\frac{3}{4} - \frac{1}{3}$ ١٢ $\frac{1}{2} - \frac{1}{6}$

١٣ سكان، يعيش في الصين $\frac{1}{3}$ سكان العالم تقريباً، ويعيش في الهند $\frac{1}{4}$ سكان العالم، ما الكسر الذي يمثل السكان في بقية بلدان العالم؟
 $\frac{5}{12}$

١٤ جبر، احسب قيمة كل من العبارتين الآتيتين:
١٥ $10 - \frac{1}{2} = 5$ ، إذا كان: $10 - \frac{1}{2} = 5$ ، $10 - \frac{1}{2} = 5$ ، $10 - \frac{1}{2} = 5$
١٦ $10 - \frac{1}{2} = 5$ ، إذا كان: $10 - \frac{1}{2} = 5$ ، $10 - \frac{1}{2} = 5$ ، $10 - \frac{1}{2} = 5$

١٧ هندسة، أوجد القياس المجهول في كل شكل مما يأتي:

١٨

١٩

٢٠

٢١

٢٢

٢٣

٢٤

٢٥

٢٦

٢٧

٢٨

٢٩

٣٠

٣١

٣٢

٣٣

٣٤

٣٥

٣٦

٣٧

٣٨

٣٩

٤٠

٤١

٤٢

٤٣

٤٤

٤٥

٤٦

٤٧

٤٨

٤٩

٥٠

٥١

٥٢

٥٣

٥٤

٥٥

٥٦

٥٧

٥٨

٥٩

٦٠

٦١

٦٢

٦٣

٦٤

٦٥

٦٦

٦٧

٦٨

٦٩

٧٠

٧١

٧٢

٧٣

٧٤

٧٥

٧٦

٧٧

٧٨

٧٩

٨٠

٨١

٨٢

٨٣

٨٤

٨٥

٨٦

٨٧

٨٨

٨٩

٩٠

٩١

٩٢

٩٣

٩٤

٩٥

٩٦

٩٧

٩٨

٩٩

١٠٠

الصفحة الثاني التمرين ١١ الفصل ١ الجبر: الأعداد النسبية

التركيز

الترابط الرأسي

ما قبل الدرس (٦-١)

حل مسائل تتضمن جمع كسور موجبة و طرحها وضربها وقسمتها، وتبرير استعمال عملية معينة لحالة معطاة.

ضمن الدرس (٦-١)

جمع أعداد نسبية و طرحها وضربها وقسمتها (أعداد صحيحة، كسور، كسور عشرية منتهية)، واستعمال أعداد نسبية موجبة بقوى أعداد كلية. و جمع الكسور و طرحها باستعمال التحليل لإيجاد المقامات المشتركة.

ما بعد الدرس (٦-١)

جمع عبارات نسبية وكسور و طرحها وضربها وقسمتها. وحل مسائل تحدت حسابياً ومفاهيمياً باستعمال هذه العمليات.

التدريس

أسئلة البناء

اطلب إلى الطلاب دراسة وصفة طبق الكعك في بداية هذا الدرس.

ثم اسأل:

- ما العدد الكلي لأكواب السكر والسكر البني اللازم لهذه الوصفة؟
 $\frac{4}{3} = 1 \frac{1}{3}$ كوب
- إذا تضاعفت هذه الوصفة ٣ مرات، فكم ملعقة صغيرة من الملح تحتاج؟ كيف تعرف؟
 $\frac{1}{3}$ ملعقة صغيرة من الملح؛ لأن ٣ أمثال ملعقة ملح صغيرة هو $\frac{3}{3} = 1$.
- افترض أن هذه الوصفة اختصرت إلى النصف. كم تحتاج من الزبد الطري؟
 $\frac{1}{4}$ كوب

جمع الأعداد النسبية ذات المقامات المختلفة و طرحها

استعد



كعك: تبين القائمة المجاورة - بالإضافة إلى الدقيق والبيض - بعض المقادير التي تحتاج إليها لعمل طبق من الكعك.

١ ما مقامات الكسور المبينة؟ ٢ و ٣

٢ ما المضاعف المشترك الأصغر لهذه المقامات؟ ٦

٣ أوجد المجهول في $\frac{4}{6} = \frac{1}{3}$. ٣

لجمع أو طرح عددين نسبيين لهما مقامان مختلفان، أعد كتابتهما من خلال تحليل مقاميهما إلى العوامل الأولية، وأوجد مضاعفهما المشترك الأصغر، ثم أوجد ناتج الجمع أو الطرح، كما في الأعداد النسبية ذات المقامات المتشابهة.

مثالان

أوجد الناتج في أبسط صورة:

$$\left(\frac{2}{3} - \frac{1}{4}\right) + \frac{1}{4}$$

$$\frac{4}{4} \times \left(\frac{2}{3} - \frac{1}{4}\right) + \frac{3}{3} \times \frac{1}{4} = \left(\frac{2}{3} - \frac{1}{4}\right) + \frac{1}{4}$$

$$12 = 4 \times 3 \text{ هو للمقامين هو (أ. م. م)}$$

اكتب الكسرين باستعمال (أ. م. م).

اجمع السطين.

$$\left(\frac{8}{12} - \frac{3}{12}\right) + \frac{3}{12} =$$

$$\frac{5-}{12} = \frac{(8-)+3}{12} =$$

$$\left(\frac{5-}{99}\right) - \frac{8-}{63}$$

$$\frac{5}{7} \times \frac{7}{99} + \frac{11}{11} \times \frac{8-}{63} = \frac{5-}{99} + \frac{8-}{63}$$

$$11 \times 3 \times 3 = 99, 7 \times 3 \times 3 = 63$$

$$693 = 11 \times 7 \times 3 \times 3 \text{ هو (أ. م. م)}$$

اكتب الكسرين باستعمال (أ. م. م).

اجمع السطين.

بسط.

$$\frac{49}{693} + \frac{88-}{693} =$$

$$\frac{49+88-}{693} =$$

$$\frac{13}{231} - = \frac{39}{693} - =$$

تحقق من فهمك:

أوجد الناتج في أبسط صورة:

$$\frac{1}{80} - \frac{3}{10} + \frac{5-}{16} \text{ (ج) } \frac{13}{98} \times \frac{3}{49} + \frac{1}{14} \text{ (ب) } \frac{1}{3} - \left(\frac{1}{4} - \frac{5-}{6}\right) + \frac{5-}{6} \text{ (أ)}$$

الدرس ٦-١ : جمع الأعداد النسبية ذات المقامات المختلفة و طرحها ٤١

المقامات المختلفة

تابع الأسئلة في مقدمة الدرس (استعد) بسؤال الطلاب عن عدد الأكواب الكلية الناتجة من مزج أول ثلاث مواد من مقادير الكعكة.



مثال جمع الأعداد الكسرية وطرحها

أوجد ناتج $6\frac{2}{9} + 4\frac{5}{9}$ في أبسط صورة.

$$\begin{aligned} 6\frac{2}{9} + 4\frac{5}{9} &= 10\frac{7}{9} \\ &= 10\frac{7}{9} \end{aligned}$$

اجمع السطين.

بسط.

تحقق من فهمك:

أوجد ناتج الجمع أو الطرح في أبسط صورة:

$$\begin{aligned} (د) \quad 5\frac{-}{12} + 1\frac{-}{8} &= 6\frac{5}{24} \\ (هـ) \quad 3\frac{1}{3} + 8\frac{1}{3} &= 11\frac{2}{3} \\ (و) \quad 2\frac{3}{4} - 6\frac{1}{3} &= -4\frac{1}{12} \\ (ز) \quad 1\frac{2}{5} - (3\frac{1}{3}) &= -2\frac{1}{15} \end{aligned}$$

مثال من اختبار

اشترك أربعة من طلاب النشاط الكشفي بالتناوب على إدارة المخيم الكشفي. فعملوا $2\frac{1}{3}$ ساعة، $1\frac{5}{8}$ ساعة، $2\frac{1}{4}$ ساعة، $1\frac{7}{8}$ ساعة. ما مجموع ساعات عمل الطلاب جميعًا؟

$$\begin{aligned} (أ) \quad 6\frac{5}{12} \text{ ساعات} & \quad (ب) \quad 8\frac{7}{24} \text{ ساعات} \\ (ج) \quad 11\frac{7}{24} \text{ ساعة} & \quad (د) \quad 12\frac{1}{3} \text{ ساعة} \end{aligned}$$

اقرأ:

أنت بحاجة إلى إيجاد مجموع أربعة أعداد كسرية.

حل:

تحويل الكسور إلى كسور بمقامات متساوية يحتاج إلى بعض الوقت. لاحظ أن الأعداد الأربعة لها قيم تساوي تقريبًا ٢؛ لذا $2 \times 4 = 8$. فالجواب تقريبًا ٨ ساعات. لاحظ أن هناك اختيارًا واحدًا فقط قريبًا من ٨ هو ب.

تحقق من فهمك:

(ج) يخطط أحمد لإحاطة حديقة مستطيلة الشكل باستعمال سياج

طوله $45\frac{3}{4}$ مترًا. إذا كان عرض الحديقة $10\frac{1}{4}$ أمتار، فما طولها؟ أ

$$\begin{aligned} (أ) \quad 12\frac{3}{8} \text{ م} & \quad (ب) \quad 24\frac{3}{4} \text{ م} \\ (ج) \quad 17\frac{1}{4} \text{ م} & \quad (د) \quad 35\frac{1}{4} \text{ م} \end{aligned}$$

إرشادات للدراسة

التقدير

فكر: $6\frac{2}{9}$ تساوي 6 تقريبًا، $4\frac{5}{9}$ تساوي 5 تقريبًا، وبها أن $6 + 5 = 11$ ، فالإجابة منطقية.

المحتوى الرياضي

المضاعف المشترك الأصغر

(م.م.أ) لكسرين أو أكثر هو العدد الذي يمثل أصغر المضاعفات المشتركة لمقامات الكسور.

ويمكن للطلاب استعمال أي مقام مشترك عند جمع أو طرح الكسور. لكن عليهم أولاً كتابة المجموع أو الفرق في أبسط صورة.

إذا كانت الأعداد المضافة متساوية تقريبًا فإنه يمكن في هذه الحالة تقدير ناتج الجمع بضرب عدد الأعداد المضافة في العدد المقرب. وهو ما يسمى بالتجميع العنقودي.

التقويم التكويني

استعمل أسئلة "تحقق من فهمك" التي تلي كل مثال؛ للتحقق من مدى استيعاب الطلاب مفاهيم الدرس.

أمثلة إضافية

اجمع أو اطرح كلاً مما يأتي، واكتب الناتج في أبسط صورة.

$$1 - \left(\frac{3}{4}\right) + \frac{5}{8}$$

$$\frac{17}{384} - \left(\frac{15}{128}\right) - \frac{7}{96}$$

$$1\frac{17}{24} - 2\frac{5}{12} + 4\frac{1}{8}$$

مثال من اختبار: مشى حمد

$2\frac{1}{4}$ ساعة في الأسبوع الأول،

$2\frac{1}{8}$ ساعة في الأسبوع الثاني،

$1\frac{3}{4}$ ساعة في الأسبوع الثالث،

$1\frac{1}{4}$ ساعة في الأسبوع الرابع.

كم ساعة مشى حمد خلال الأسابيع

الأربعة؟ ب

(أ) $4\frac{5}{8}$ ساعات (ج) $10\frac{5}{8}$ ساعات

(ب) $7\frac{5}{8}$ ساعات (د) $12\frac{5}{8}$ ساعة

إرشادات للاختبارات

استعمل التقدير

إذا احتاج سؤال من اختبار إلى وقت طويل، فقدر الإجابة، ثم ابحث عن الاختيار الذي يمثل الإجابة الأنسب.

أوجد ناتج الجمع أو الطرح في أبسط صورة:

$$\begin{aligned} 1 & \frac{7}{12} \left(\frac{1}{6} \right) + \frac{3}{4} & 2 & \frac{1}{8} \frac{1}{2} + \frac{0}{8} & 3 & \frac{1}{9} - \left(\frac{2}{3} \right) + \frac{4}{9} \\ 4 & \frac{1}{8} \frac{3}{4} - \frac{7}{8} & 5 & \frac{37}{117} \frac{2}{9} - \frac{7}{13} & 6 & 1 \frac{53}{100} \left(\frac{12}{21} \right) - \frac{14}{10} \\ 7 & 1 \frac{17}{30} - 1 \frac{0}{6} + 3 \frac{2}{5} & 8 & 1 \frac{7}{24} - 3 \frac{0}{8} & 9 & 1 \frac{30}{72} - \left(3 \frac{7}{72} \right) - 4 \frac{7}{12} \end{aligned}$$

المثال ٤

١٠ اختيار من متعدد: لعبت الجوهرة $1 \frac{1}{4}$ ساعة، ودرست $2 \frac{1}{4}$ ساعة، وقامت ببعض الأعمال المنزلية لمدة $\frac{1}{4}$ ساعة. كم ساعة قضتها الجوهرة في هذه المهام؟ جـ
 (أ) $2 \frac{1}{4}$ ساعة (ب) $3 \frac{1}{4}$ ساعات (ج) ٤ ساعات (د) $4 \frac{1}{4}$ ساعات

تدرّب وحلّ المسائل

أوجد ناتج الجمع أو الطرح في أبسط صورة: (١١-٢٢) انظر الهامش.

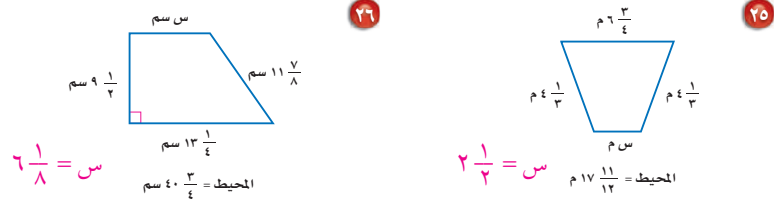
$$\begin{aligned} 11 & \left(\frac{7}{12} \right) + \frac{1}{4} & 12 & \frac{0}{6} + \frac{3}{8} & 13 & \left(\frac{1}{2} \right) + \frac{7}{8} \\ 14 & \left(\frac{3}{8} \right) + \frac{0}{9} & 15 & \frac{7}{8} - \frac{1}{3} & 16 & \left(\frac{2}{15} \right) - \frac{4}{5} \\ 17 & \left(\frac{12}{20} \right) - \frac{7}{10} & 18 & \left(8 \frac{1}{2} \right) + 3 \frac{1}{5} & 19 & \left(6 \frac{1}{2} \right) - 8 \frac{3}{7} \\ 20 & 4 \frac{0}{6} - 8 \frac{1}{3} & 21 & 11 \frac{2}{3} + 10 \frac{0}{8} & 22 & 10 \frac{0}{6} + 22 \frac{2}{5} \end{aligned}$$

الأستلة	للأستلة
١	١٤-١١
٢	١٧-١٥
٣	٢٢-١٨
٤	٣٧،٣٦

جبر: احسب قيمة كلٍّ من العبارتين الآتيتين:

٢٣ جـ - د إذا كان: جـ = $\frac{3}{4}$ ، د = $12 \frac{7}{8}$ ٢٤ س - ص إذا كان: س = $\frac{0}{8}$ ، ص = $2 \frac{0}{4}$
 $12 \frac{1}{8}$ $3 \frac{11}{24}$

قياس: أوجد القياس المجهول في كل شكل مما يأتي:



الدرس ١ - ٦ : جمع الأعداد النسبية ذات المقامات المختلفة وطرحها ٤٣

التدريب ٣

التقويم التكويني

استعمل الأسئلة ١ - ١٠ من "تأكد" للتحقق من فهم الطلاب، ثم استعمل الجدول أسفل هذه الصفحة لتعيين الواجبات المنزلية حسب مستويات الطلاب.

المعالجة

يمكنك تقديم دعم إضافي للطلاب في هذا الدرس من خلال:

تدريبات إعادة التعليم ص (٢١)

الواجبات الفردية والزوجية

صُممت الأسئلة ١١ - ٢٢ لتدرب الطلاب على المفاهيم نفسها، سواء حلوا المسائل الفردية منها أم الزوجية.

ولمزيد من تدريب الطلاب استعمل كتاب التمارين ص (١١)

إجابات:

$$\begin{aligned} (17) & \frac{1}{75} & (11) & \frac{1}{3} - \frac{1}{4} \\ (18) & 5 \frac{3}{10} & (12) & \frac{11}{24} \\ (19) & 14 \frac{13}{14} & (13) & 1 \frac{5}{14} \\ (20) & 13 \frac{1}{6} & (14) & \frac{67}{72} \\ (21) & 3 \frac{23}{24} & (15) & \frac{13}{24} \\ (22) & 6 \frac{17}{30} & (16) & \frac{14}{15} \end{aligned}$$

يستعمل بعد السؤال ٩

نشاط قبلي متقدم

$$\frac{أ+ب}{أب}$$

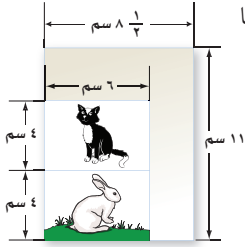
اطلب إلى الطلاب إيجاد ناتج: $\frac{1}{أ} + \frac{1}{ب}$

وأخبرهم أنه يمكنهم استعمال إجاباتهم كصيغة لإيجاد مجموع كسري الوحدة. واطلب إليهم اختبارها بأمثلة مثل: $\frac{1}{4} + \frac{1}{3}$

$$\frac{7}{12}$$

تنويع الواجبات المنزلية

الأستلة	المستوى
٤٦ - ٣٣، ٢٧، ٢٢ - ١١	دون المتوسط
٤٦ - ٣٣، ٢٨، ٢٧، ٢٦، ٢٣ - ١١	ضمن المتوسط
٤٦، ٤٥ - ٢٣ (اختياري)	فوق المتوسط



★ **مسائل مهارات التفكير العليا**
٢٧ تصوير: صورتان بعدها ٦ سم × ٤ سم تمت طباعتهما على ورقة بعدها ١١ سم × ٨ سم. ثم قام المصوّر بقص الجزء الزائد، ما مساحة الجزء الزائد من الورقة؟ $\frac{1}{4}$ ٤٥ سم^٢

التقويم

تعلم سابق: اطلب إلى الطلاب أن

يكتبوا كيف يساعد جمع وطرح الكسور المتشابهة، في جمع وطرح الكسور غير المتشابهة.

المطويات منظم أفكار متابعة

ذَكَر الطلاب أن يفسروا ما تعلموه حول جمع الكسور غير المتشابهة وطرحها في الصفحة السادسة من مطوياتهم. وشجعهم على إيجاد التشابه والاختلاف بين جمع الكسور المتشابهة وغير المتشابهة من جهة وبين طرح الكسور المتشابهة وغير المتشابهة من جهة أخرى.

الحس العددي



في المسألة ٢٨ اقترح على الطلاب أن يقربوا أولاً كلا العددين إلى $\frac{1}{4}$ ؛ ليعطي الناتج ١. ثم يتقبلوا التقدير بملاحظة أن كلا العددين أكبر من $\frac{1}{4}$ (٤ أكبر من نصف ٧، ٥ أكبر من نصف ٩)؛ لذا يجب أن يكون المجموع أكبر من ١.

★ **٢٨ الحس العددي:** دون إجراء الحسابات، حدد ما إذا كان $\frac{5}{9} + \frac{4}{7}$ أكبر من أو أقل من أو يساوي ١. فسّر إجابتك.

(٢٨) أكبر من لأن كلا

الكسرين أكبر من $\frac{1}{4}$ ، والمجموع أكبر من

$\frac{1}{4} + \frac{1}{4}$ أو أكبر من ١

★ **٢٩ تحدّ:** يملأ صنبور دلوًا في ٥ دقائق، ويملاً صنبور آخر الدلو نفسه في ٣ دقائق. اكتب الكسر الذي يدل على الجزء الذي يُمَلأ من الدلو في دقيقة واحدة إذا فُتح الصنبوران معًا. $\frac{1}{15}$

★ **أنفاز:** في الشكل أدناه يمكنك التحرك أفقيًا أو رأسيًا، على أن تمرّ على الخلية مرة واحدة. ابدأ بالكسر $\frac{1}{4}$ من كلمة «انطلق»، ثم اجمع جميع الأعداد التي تمر عليها لتصل إلى كلمة «توقف».

	$\frac{1}{4}$	$\frac{7}{8}$	$\frac{1}{4}$	انطلق ←
	$\frac{3}{4}$	$\frac{5}{8}$	$\frac{1}{8}$	
توقف →	$1\frac{1}{8}$	$1\frac{1}{4}$	$\frac{3}{8}$	

٣٠ ما الممرّ الذي تسلكه لتحصل في نهايته على العدد الكسري $\frac{3}{4}$ ؟ انظر الهامش.

٣١ ما الممرّ الذي إذا سلكته ينتج عنه أصغر مجموع ممكن؟ انظر الهامش.

٣٢ ما الممرّ الذي ينتج عنه أكبر مجموع ممكن؟ انظر الهامش.

الكتب عبارة عددية لكل من الأسئلة ٣٣ - ٣٥، ثم أوجد الناتج.

٣٣ $\frac{2}{3}$ الـ $\frac{3}{4}$ $\frac{2}{3} \times \frac{3}{4} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$
 ٣٤ يزيد على $\frac{3}{4}$ بـ $\frac{2}{3}$ $1\frac{5}{12} = \frac{3}{4} + \frac{2}{3}$
 ٣٥ يقل عن $\frac{2}{3}$ بـ $\frac{3}{4}$ $\frac{1}{12} = \frac{2}{3} - \frac{3}{4}$

إجابات:

(٣٠) $1\frac{1}{8} \leftarrow \frac{3}{4} \leftarrow \frac{5}{8} \leftarrow 1\frac{1}{2} \leftarrow \frac{3}{8} \leftarrow \frac{1}{8} \leftarrow \frac{1}{4}$
 (٣١) $1\frac{1}{8} \leftarrow \frac{3}{4} \leftarrow \frac{5}{8} \leftarrow \frac{1}{8} \leftarrow \frac{1}{4}$
 (٣٢) $1\frac{1}{8} \leftarrow \frac{3}{4} \leftarrow \frac{1}{2} \leftarrow \frac{7}{8} \leftarrow \frac{5}{8} \leftarrow 1\frac{1}{2} \leftarrow \frac{3}{8} \leftarrow \frac{1}{8} \leftarrow \frac{1}{4}$

٣٧ أي الخطوات التالية توضح تبسيط $\frac{2}{3} - \frac{3}{4}$ ،
باستعمال المضاعف المشترك الأصغر للمقامين؟ جـ

$$(i) \left(\frac{7}{6} \times \frac{2}{3}\right) - \left(\frac{5}{6} \times \frac{3}{4}\right)$$

$$(ii) \left(\frac{5}{6} \times \frac{2}{3}\right) - \left(\frac{7}{6} \times \frac{3}{4}\right)$$

$$(iii) \left(\frac{4}{6} \times \frac{2}{3}\right) - \left(\frac{3}{6} \times \frac{3}{4}\right)$$

$$(iv) \left(\frac{3}{6} \times \frac{2}{3}\right) - \left(\frac{4}{6} \times \frac{3}{4}\right)$$

٣٦ ركب نايف دراجته فقطع مسافة $2\frac{1}{3}$ كلم في الساعة الأولى، و $3\frac{1}{4}$ كلم في الساعة الثانية، و $\frac{3}{4}$ كلم في الساعة الثالثة. فما مجموع المسافات التي قطعها نايف في الساعات الثلاث؟ د

اكتب المجموع في أبسط صورة.

$$(i) 5\frac{2}{3} \text{ كلم} \quad (ii) 6\frac{2}{3} \text{ كلم}$$

$$(iii) 5\frac{7}{12} \text{ كلم} \quad (iv) 6\frac{7}{12} \text{ كلم}$$

تنوع التعليم

المتعلمون المتفاعلون

دع الطلاب يعملوا في مجموعات ثلاثية أو رباعية، على أن تُعدَّ كل مجموعة عددًا من البطاقات التي كُتبت عليها أعداد كسرية بين ١ و ٢٠ (في كل بطاقة عدد كسري واحد). وأن تجمع البطاقات جميعها في مكان متوسط بالنسبة إلى المجموعات، وتكون الأعداد المكتوبة عليها مخفية إلى أسفل. ثم يقلب الطلاب كل بطاقتين معًا، ويقدر كل طالب مجموع العددين الكسريين الظاهرين على البطاقتين. وبعدها يجد المجموع الصحيح، وينال الطالب الذي تقديره أقرب إلى المجموع الصحيح درجة واحدة.

و في الجولة الثانية، اطلب إليهم تقدير الفرق بين العددين ثم إيجاده، والطالب الذي تقديره أقرب إلى الجواب الصحيح يحصل على درجة . ودعهم يستمروا في الجمع ثم الطرح، حتى يحصل أحدهم على ٥ درجات.

مراجعة تراكمية

أوجد ناتج الجمع أو الطرح في أبسط صورة: (الدرس ٥-١)

$$\begin{aligned} 38 \quad & \frac{2}{11} - \frac{5}{11} + \frac{7}{11} \\ 39 \quad & \frac{11}{15} - \frac{4}{15} - \frac{7}{15} \\ 40 \quad & 1\frac{1}{5} - 7\frac{1}{5} - 5\frac{4}{5} \\ 41 \quad & 6\frac{7}{7} - 3\frac{3}{7} - 2\frac{1}{7} + 5\frac{4}{7} \\ 42 \quad & 3\frac{1}{3} - 4\frac{1}{9} + \left(2\frac{4}{9}\right) - 9\frac{8}{9} \\ 43 \quad & 1\frac{2}{11} \left(1\frac{9}{11}\right) - 3\frac{5}{11} + 4\frac{1}{11} \end{aligned}$$

٤٤ جبر: إذا كانت $أ = 3\frac{1}{4}$ ، $ب = \frac{7}{8}$ ، فأوجد قيمة العبارة $أ ÷ ب$ ، واكتب الناتج في أبسط صورة. (الدرس ١-٤) -٤

٤٥ حيوانات: يصل طول أنثى ضفدع الأشجار الكويبة إلى $12\frac{1}{4}$ سم، أما ذكر هذا النوع فيصل طوله

إلى $1\frac{5}{8}$ سم، فكم يزيد طول الأنثى على طول الذكر؟ (الدرس ٥-٥) ٥ سم

الاستعداد للدرس اللاحق

٤٦ مهارة سابقة: طول شعر العنود الآن ١١ سم، وترغب في إطالته ليصل إلى ٢٤ سم. إذا علمت أن شعرها

ينمو بمقدار ٢ سم شهريًا، فبعد كم شهر يصبح طوله ٢٤ سم؟ ٧ شهر

تنوع التعليم

(١) تعرف الأنماط دون

يستعمل قبل تقديم أمثلة الدرس

يجد بعض الطلاب صعوبة في إيجاد أنماط لمتتابعات عديدة. وقد يكون خطوهم راجعاً إلى بحثهم عن الأنماط التي تتعلق بالجمع والطرح فقط؛ لذا ذكرهم أن عليهم أن يبحثوا عن أنماط الضرب والقسمة وتركيبات للعمليات الأساسية أيضاً.

(٢) تنظيم أعمال الطلاب وأفكارهم دون

يستعمل قبل تعيين الواجب المنزلي

يجد الطلاب الذي يعانون من صعوبات تعلم - صعوبة في تنظيم المعلومات؛ لذا فإن إحدى الطرائق التي يمكنهم استخدامها لينظموا المعلومات هي إنشاء جدول، ومثال ذلك يمكن تنظيم المعلومات في السؤال ٨ كما هو مبين في الجدول أدناه.

الوقت بالدقائق	مساحة السور المتبقية (م ^٢)	الوقت بالدقائق	مساحة السور المتبقية (م ^٢)
٥٢	٢٢٨	٠	٣٨٤
٥٦	٢١٦	٤	٣٧٢
٦٠	٢٠٤	٨	٣٦٠
٦٤	١٩٢	١٢	٣٤٨
٦٨	١٨٠	١٦	٣٣٦
٧٢	١٦٨	٢٠	٣٢٤
٧٦	١٥٦	٢٤	٣١٢
٨٠	١٤٤	٢٨	٣٠٠
٨٤	١٣٢	٣٢	٢٨٨
٨٨	١٢٠	٣٦	٢٧٦
٩٢	١٠٨	٤٠	٢٦٤
٩٦	٩٦	٤٤	٢٥٢
١٠٠	٨٤	٤٨	٢٤٠

→ يتم ذلك بعد ٩٦ دقيقة (ساعة و٣٦ دقيقة)، ويبقى ٩٦ م^٢ بدون دهان.



مصادر الدرس ١ - ٧

دون دون المتوسط ضمن المتوسط فوق المتوسط

تدريبات إعادة التعليم (٢٤) دون تدريبات حل المسألة (٢٥) فوق

الاسم: التاريخ:

٧-١ تدريبات حل المسألة

استعمل استراتيجيات البحث عن نمط لحل المسائل الآتية،
متنزهات، استعمل المعطيات في الجدول أدناه الذي يبين أسعار تذكار الدخول لأحد المتنزهات لحل المسائل ١، ٢، ٣.

عدد الأشخاص في المجموعة	السعر الكلي
١	١٠ ريالاً
٢	٢٠ ريالاً
٣	٢٩ ريالاً
٤	٣٧ ريالاً
٥	٤٤ ريالاً

١. صف النمط المستعمل لحساب السعر للمجموعات التي تزيد على شخصين. **يقبل السعر للمشارك الإضافي بمقدار ١ ريال عن السعر السابق لكل شخص إضافي يشترك مع مجموعة تزيد على شخصين.**

٢. توهر، وقمر من ريالاً واحداً في الأسبوع الأول، وريالين في الأسبوع الثاني، وأربعة في الأسبوع الثالث، وثمانية في الأسبوع الرابع. فإذا استمر هذا النمط، فكم ريالاً سيوفر في الأسبوع الثامن؟ **١٢٨ ريالاً**

٣. حدائق، زرعت مريم أزهاراً ملونة في حديقتها، فزرعت في أول صف زهرتين بياضين و٥ صفراء، وفي الصف الثاني ٤ بياض و٦ صفراء، وفي الصف الثالث ٦ بياض و٧ صفراء، فإذا استمر هذا النمط، فكم زهرة بياض، وكم زهرة صفراء ستزرع في الصف السادس؟ **١٢ بياضاً و١٠ صفراء**

٤. إذا استمر هذا النمط، فما السعر الكلي لتذاكر مجموعة من ٨ أشخاص؟ **٥٩ ريالاً**

٥. طبيعة: بعد الصف الثاني عن الصف الأول في حديقة أزهار بمقدار ٨ بوصات، وبعد الصف الثالث عن الثاني، و١٠ بوصات، والرابع عن الثالث ١٤ بوصة، والخامس عن الرابع ٢٠ بوصة. فإذا استمر هذا النمط، فكم بعد الصف الثامن عن الصف السابع؟ **٥٠ بوصة**

٦. كتلة، كتلة صغير القفزة ٢ كجم في الأسبوع الأول، و٤ كجم في الأسبوع الثاني، و٨ كجم في الأسبوع الثالث، و١٦ كجم في الأسبوع الرابع، فإذا استمر هذا النمط، ففي أي أسبوع ستكون كتلة أكبر من ٥٠ كجم؟ **في الأسبوع السادس**

الفصل ١، الأعداد النسبية ٢٥

الاسم: التاريخ:

٧-١ تدريبات إعادة التعليم

استراتيجية حل المسألة "البحث عن نمط"

تساعدك استراتيجيات البحث عن نمط على حل المسائل، ويمكنك استعمال الخطوات الأربع في الحل جنباً إلى جنب مع البحث عن نمط.

- فهم: حدّد المعطيات والمطلوب في المسألة.
- خطط: اختر استراتيجية لحل المسألة وقمّ الجواب.
- حل: نفذ خطتك لحل المسألة.
- تحقق: قرّر معقولة جوابك بمقارنته بتفكيرك.

مثال: ركب ثلاثة أشخاص حافلة النقل الجماعي في المحطة الأولى، ثم ركب خمسة في المحطة الثانية، وثمانية في المحطة الثالثة. فإذا استمر هذا النمط ولم ينزل أي شخص من الحافلة، فكم شخصاً سيكون في الحافلة عند مغادرتها السادسة؟

الهم: ركب ثلاثة أشخاص الحافلة في المحطة الأولى، وعدد الذين يركبون الحافلة في كل محطة تالية يزيد اثنين على عدد من ركابها في المحطة السابقة.

خط: ابحث عن النمط واستعمله لإيجاد مجموع عدد الأشخاص في الحافلة.

حل: أكمل المعلومات التي تتعلق بالمحطات الأولى، الثانية، والثالثة، ثم أكمل النمط لحل المسألة.

المحطة الأولى	المحطة الثانية	المحطة الثالثة	المحطة الرابعة	المحطة الخامسة	المحطة السادسة
٣	٥	٧	٩	١١	١٣
٣ أشخاص في الحافلة	٥ أشخاص في الحافلة	٧ أشخاص في الحافلة	٩ أشخاص في الحافلة	١١ أشخاص في الحافلة	١٣ أشخاص في الحافلة

إذا أصبح عدد الأشخاص في الحافلة عند مغادرتها المحطة السادسة ٤٨ شخصاً.

تحقق: تحقق من نمط حلّك، للتأكد من صحته الإجابة.

تمارين: استعمل استراتيجيات البحث عن نمط لحل المسائل الآتية:

- مقادير، نجاح لعزل كعكاً ما إلى $\frac{2}{3}$ كوب طحين لكل $\frac{1}{3}$ كوب سكر، فكم كوباً من الطحين تتطلبها ٤ أكواب من السكر؟ **١٥ كوباً من الطحين**
- معرض، يوجد ٥٦ شخصاً في معرض تيريزي، وبعد انتهاء المعرض بدأ الحضور بالمغادرة، حيث كان يغادر كل ٥ دقائق نصف عدد الأفراد المتبقين، فبعد كم دقيقة من انتهاء المعرض غادر آخر شخص؟ **٤٥ دقيقة**

الفصل ١، الأعداد النسبية ٢٤

كتاب التمارين (١٢) دون ضمن فوق

الاسم: التاريخ:

٧-١ استراتيجيات حل المسألة : البحث عن نمط

استعمل استراتيجيات البحث عن نمط لحل المسائل الآتية،

٢٠١: هندسة، ارسم الزاويتين التاليتين في النمط:

(أ)

(ب)

(ج)

(د)

(هـ)

١. تحليل الجدول، تزداد سرعة سقوط جسم حتى يصل الأرض، ما المسافة التي يقطعها الجسم خلال الثانية الخامسة؟

المسافة التي قطعها	المقدرة الزمنية
١٦ قدماً	الثانية الأولى
٤٨ قدماً	الثانية الثانية
٨٠ قدماً	الثانية الثالثة
١١٢ قدماً	الثانية الرابعة

١٤٤ قدماً

٢. استعمل الاستراتيجيات المناسبة لحل المسائل ٣-٦: من استراتيجيات حل المسألة

- البحث عن نمط
- الحل عكسياً

١. حدائق، يسقي حماد $\frac{1}{3}$ مزرعته خلال ٧ دقائق. هل تكفي ٤٠ دقيقة لري $\frac{1}{3}$ المزرعة؟ **لا، يحتاج إلى ٤٢ دقيقة**

٢. قراءة، قرأ صالح ١٧٥ صفحة في الأسبوع الأول، و ٢١٠ صفحات في الأسبوع الثاني، و ٢٤٥ صفحة في الأسبوع الثالث. إذا استمر في القراءة بالمعدل نفسه، فمما عدد الصفحات التي يقرأها في الأسبوع الرابع؟ **٢٨٠ صفحة**

٣. مساحة، إذا كانت مساحة دولة ما ٩١٢ ألف كيلومتر مربع، ومساحة مدينة في الدولة نفسها ٠٠٩٦ ألف كيلومتر مربع، فكم مرة تكبر الدولة المدينة؟ **٩٥٠٠ مرة**

٤. السنة الهجرية، تتكون السنة الهجرية من ١٢ شهراً مدة ستة أشهر منها ٣٠ يوماً، ومدّة كل شهر من السنة الأخرى ٢٩ يوماً. ما طول السنة الهجرية؟ **٣٥٤ يوماً**

الفصل ١، الجبر، الأعداد النسبية ١٢

استراتيجية حل المسألة

فكرة الدرس: أحل المسائل باستعمال استراتيجية "البحث عن نمط"

٧-١

ملاحظات
الدرس

٧-١

البحث عن نمط

أحمد: أشارك في مسابقة التحدي للياقة البدنية. وهدفي إكمال أداء تمرين البطن أكثر من ٥٦ مرة في الدقيقة، وقد حققت في الأسابيع: الأول، والثاني، والثالث، والرابع، ٨، ١٢، ١٨، ٢٦ مرة في الدقيقة على الترتيب.

مهمتك: البحث عن نمط لإيجاد عدد الأسابيع التي يصل فيها أحمد إلى هدفه.



تعلم عدد مرات أداء تمارين البطن التي أكملها أحمد في أول ٤ أسابيع، وتريد أن تعرف عدد الأسابيع التي يحتاج إليها للوصول إلى هدفه.	افهم
ابحث عن نمط في الأسابيع التي تدرب فيها، ثم أكمل النمط على أساس أنه سيكمل أكثر من ٥٦ مرة من تمرين البطن.	خطّط
<p>يكمل أحمد أداء تمرين البطن أكثر من ٥٦ مرة خلال الأسبوع السابع.</p>	حلّ
تحقق من النمط للتأكد من الإجابة الصحيحة.	تحقق

حل الاستراتيجية

- صف النمط في الصف الثاني من الجدول، ثم أوجد عدد المرات التي يمكن لأحمد أداؤها بعد الأسبوع الثامن.
- الكتب: مسألة يمكن حلها عن طريق البحث عن نمط، وصف ذلك النمط. انظر الهامش.

استراتيجية حل المسألة
ساعد الطلاب على تعلم
استراتيجيات مختلفة لحل
المسائل، وبخاصة المسائل
اللفظية.

٤٦ الفصل ١: الجبر: الأعداد النسبية

إجابات:

- أنت تضيف: ٤، ٦، ٨ إلى الأعمدة ١، ٢، ٣ على التوالي للحصول على العدد في العمود التالي. أضف ١٠ للعمود الرابع للحصول على العدد في العمود الخامس. سيكمل أحمد أداء تمرين البطن ٧٨ مرة في الأسبوع الثامن.
- إجابة ممكنة: تودع مها في حسابها كل شهر ضعف المبلغ التي تودعه في الشهر الذي يسبقه. إذا أودعت ٥٠ ريالاً في شهر صفر، فما المبلغ الذي ستودعه في شهر شعبان؟ ٣٢٠٠ ريال.

١ التركيز

البحث عن نمط: تعتبر استراتيجية البحث عن نمط استراتيجية جيدة لحل مسائل متنوعة. ومن المفيد تنظيم المعلومات في جدول عند البحث عن نمط ما. وفي الدرس الآتي سيستعمل الطلاب أنماطاً لاستكشاف القوى والقسمة المتكررة.

٢ التدريس

أسئلة البناء

اكتب الأعداد الآتية على السبورة، وأرشد الطلاب لتحديد قاعدة المتتابعة:

٢، ٣، ٥، ٩، ١٧، ...

ثم اسأل:

- ما الفرق بين الحدين الأول والثاني؟ وما الفرق بين الحدين الثاني والثالث؟ ١، ٢
- هل هناك نمط للفرق بين الحدود؟ كل فرق هو ضعف الفرق الذي قبله.
- كيف تجد العدد التالي في المتتابعة؟ وضح. بما أنك حصلت على ١٧ بإضافة ٩ + ٨، فإنك تجمع ٢ × ٨ (= ١٦) إلى ١٧ لتحصل على الحد التالي.
- ما العدد التالي؟ ٣٣

مثال إضافي

الأرباح: يبين الجدول أدناه مقدار الأرباح المتوقعة على مبلغ ٣٠٠٠ ريال في نهاية المشروع بمعدلات أرباح صغيرة. ما مقدار الربح إذا كان المبلغ ٣٠٠٠ ريال، ومعدل الربح المتوقع ٦٪؟ ١٢٦٠ ريالاً

معدل الربح (%)	مبلغ الربح (ريال)
١	٢١٠
٢	٤٢٠
٣	٦٣٠
٤	٨٤٠
٥	١٠٥٠

استعمل استراتيجية "البحث عن نمط" لحل المسائل ٣-٥:

٣ **فيزياء:** أسقطت كرة من ارتفاع ٢٧٠ سم،

فكانت ارتفاعاتها في الارتدادات الثلاثة الأولى:

١٨٠ سم، ١٢٠ سم، ٨٠ سم على الترتيب. صف

نمط الارتفاعات، ثم احسب: بعد أي ارتداد يصبح

ارتفاعها أقل من ٣٠ سم. كل ارتفاع يساوي $\frac{2}{3}$ من

الارتفاع السابق؛ السادس

★ ٤ **هندسة:** ارسم الشكلين التاليين للنمط الآتي:

انظر الهامش.



استعمل الاستراتيجية المناسبة لحل المسائل ٥-١٢:

من استراتيجيات حل المسألة:

- البحث عن نمط
- الحل عكسياً

٥ **هندسة:** أوجد محيط الشكلين التاليين من

النمط، إذا علمت أن المثلثات متطابقة الأضلاع

وطول ضلع كل مثلث هو ٤ م: ٢٤ م؛ ٢٨ م



٦ **إدارة الوقت:** يرغب حسام في حل واجباته

المدرسية؛ ليتمكن من حضور مباراة المنتخب التي

تبدأ الساعة ٧:١٠ مساءً. إذا كان حلُّ الواجبات

يستغرق ساعة و ١٥ دقيقة، ويلزمه ٥٥ دقيقة للوصول

إلى الملعب، ففي أي ساعة عليه أن يبدأ حل واجباته

ليصل إلى الملعب قبل بداية المباراة بعشر دقائق؟

٤:٥٠ مساءً

٧ **نقود:** كم ريالاً تكلف رحلة ٣٦٠ طالباً إذا كانت
تكلفة المواصلات ٥, ٣٧ ريالاً، والطعام ٢٥ ريالاً
لكل طالب. ٢٢٥٠٠ ريال

٨ **عمل:** يستطيع سالم دهان ١٢ م^٢ من سور بيته في
٤ دقائق. إذا كانت مساحة السور ٣٨٤ م^٢، فبعد كم
دقيقة سيبقى عليه دهان ٩٦ م^٢ فقط؟ ٩٦

٩ **مسرح:** صُممت مقاعد مسرح المدرسة على النحو
التالي: في الصف الأول ١٢ مقعداً، وفي الصف
الثاني ١٧ مقعداً، وفي الصف الثالث ٢٢ مقعداً...
وهكذا. ما عدد المقاعد في الصف التاسع؟ ٥٢ مقعداً

١٠ **حشرات:** أطول حشرة في العالم هي الحشرة
العصوية، ويصل طولها إلى ١, ٣٨ سم. ومن أصغر
الحشرات في العالم هي الحشرة الرقيقة، ويصل
طولها إلى ٠,٠٢ سم. كم مرة يساوي طول الحشرة
العصوية بالنسبة إلى طول الحشرة الرقيقة؟
١٩٠٥ مرّات

١١ **تحليل جداول:** يبين الجدول التالي علاقات
تكافئية بين وحدات متعددة من البيانات الحاسوبية.
حيث البت (Bit) أصغر وحدة من البيانات،
والبايت (Byte) تساوي ٨ بت (Bit). كم (بت)
في ١ ميغابايت (MegaByte)؟ ٨٣٨٨٦٠٨

القيمة	وحدة البيانات
٨ بت	١ بايت
١٠٢٤ بايت	١ كيلوبايت
١٠٢٤ كيلوبايت	١ ميغابايت
١٠٢٤ ميغابايت	١ جيجابايت

١٢ **تصميم:** تصمم سمر $\frac{2}{3}$ صفحة في برنامج
الفوتوشوب خلال $\frac{1}{4}$ ساعة. كم صفحة تصممها
في ٦ ساعات؟ ٨ صفحات

الدرس ١-٧: استراتيجية حلّ المسألة ٤٧

أنماط



قد يخطئ بعض الطلاب في
البحث عن أنماط الجمع والطرح فقط.
لذا ذكرهم أن عليهم أيضاً البحث عن
أنماط للضرب والقسمة، وتركيب بعض
العمليات الأساسية.

٣ التدريب

استعمال الأسئلة

يمكن استعمال **الأسئلة ١، ٢** للتحقق من
استيعاب الطلاب استراتيجية البحث عن
نمط.

وتعطي **الأسئلة ٣ - ٥** الطلاب فرصة
للتدريب على استراتيجية البحث عن نمط.

أما **الأسئلة ٦ - ١٢** فقد صُممت ليتدرب
الطلاب على استراتيجيات مختلفة لحل
المسألة. ومن أجل ذلك راجع الطلاب
فيما درسوا من الاستراتيجيات السابقة.

• البحث عن نمط ص (٤٦)

• الحل عكسياً (الصف الأول المتوسط
الفصل الثالث) ص (١١٤)

المعالجة

يمكنك تقديم دعم إضافي للطلاب في
هذا الدرس من خلال:

تدريبات إعادة التعليم ص (٢٤)

ولمزيد من تدريب الطلاب استعمل كتاب
التمارين ص (١٢)

٤ التقويم

بطاقة مكافأة: اطلب إلى الطلاب إنشاء
متابعة من ٥ أعداد على الأقل، وتسمية
القاعدة للحصول على حد من الحد
السابق له.

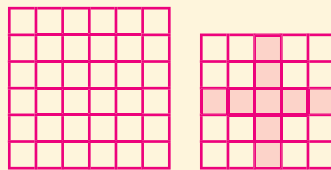
التقويم التكويني

تحقق من استيعاب الطلاب المفاهيم
الواردة في الدرسين ١-٦، ١-٧
بإعطائهم:

الاختبار القصير (٣) ص (١١)

إجابة:

(٤)



تنويع التعليم

(١) مراجعة المفاهيم دون ضمن فوق

يستعمل بعد تقديم الدرس

اذكر للطلاب أن 10^2 و 10^{-2} يمثلان العدد ومقلوبه؛ لأن $10^2 \times 10^{-2} = 1$.

$$10^2 = 100$$

$$10^{-2} = \frac{1}{100}$$

- واطلب إليهم استعمال القوى لكتابة المقلوب لكل من الآتي:
 10^{-11} 10^{11} 10^{-5} 10^5 10^{-8} 10^8 10^{-4} 10^4
- اطلب إلى فئة الطلاب فوق المتوسط استعمال القوى لتسمية المقلوب لكل من: أ- 10^9 و ب- 10^4 . أ 10^9 و ب- 10^4

(٢) الربط بواقع الحياة فوق

يستعمل بعد إنهاء الدرس

أعطِ الطلاب من فئة فوق المتوسط السؤال الآتي، وعليهم استعمال القوى لحله:

أحياء: إذا كانت البكتيريا الواحدة تنقسم إلى اثنتين كل ٢٠ دقيقة، فما عدد البكتيريا بعد ساعتين؟ عدد البكتيريا $2^6 = 64$

١ التركيز

الترابط الرأسي

ما قبل الدرس (٨ - ١)

القوى الموجبة للأعداد الموجبة وحسابها، وحساب أمثلة لضرب متكرر.

ضمن الدرس (٨ - ١)

رفع أعداد كسرية موجبة لقوى أعداد كلية. وفهم الأعداد المرفوعة لقوى الأعداد الكلية السالبة. وتبسيط الأعداد المرفوعة للقوى وإيجاد قيمها.

ما بعد الدرس (٨ - ١)

فهم واستعمال العمليات مثل: إيجاد عكس العملية، مقلوب العدد، والرفع لقوى كسرية، وفهم واستعمال قوانين الأسس.

٢ التدريس

أسئلة البناء

اطلب إلى الطلاب استعمال أنماط لإيجاد قيم أعداد مرفوعة للقوة صفر. وكتب العبارات الآتية على السبورة: $٣^٢$ ، $٢^٢$ ، ١٢ ، ٠٢

ثم أسأل:

- ما قيمة $٣^٢$ ؟ ٨
- ما قيمة $٢^٢$ ؟ كيف تقارنها بالقيمة $٣^٢$ ؟
٤، هي نصف قيمة $٣^٢$.
- ما قيمة $١^٢$ ؟ كيف تقارنها بالقيمة $٢^٢$ ؟
٢، هي نصف قيمة $٢^٢$.
- باستعمال نمط تناقص القوى، ما قيمة $٠^٢$ ؟ فسّر ذلك. ١؛ في كل مرة تنقص القوى بواحد، فإن قيمة العبارة تُقسم على ٢.

استعد

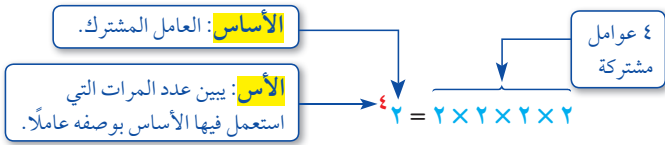
توفير: أراد راكان توفير مبلغ من مصروفه الشهري، فبدأ بوضع ريال واحد في حسابه، وقرر أن يضع كل شهر ضعف مبلغ الشهر الذي يسبقه، كما يظهر في الجدول الآتي:



الشهر	٠	١	٢	٣	٤	٥	٦
مجموع الريالات في الحسابة	١	٢	٤	٨	١٦	٣٢	٦٤

- ١ كم مرة يضرب في العدد ٢ لإيجاد توفيره في الشهرين الرابع والخامس؟ ٤، ٥
- ٢ كم ريالاً وفر راكان في الشهر الثامن؟ ٢٥٦
- ٣ متى يمكنه استعمال ما وفره في شراء دراجة ثمنها ٤٥٠ ريالاً؟ بعد ٩ أشهر

يُعبّر عن ناتج ضرب عوامل متكررة بالقوى، وهذا يعني استعمال الأس والأسس.



مثالين كتابة العبارات باستعمال القوى

اكتب كلاً من العبارتين الآتيتين باستعمال الأسس:

$$٣ \times ٣ \times ٣ \times ٣ \times \frac{١}{٣} \times \frac{١}{٣} \times \frac{١}{٣} \quad ١$$

خاصية التجميع

$$(٣ \times ٣ \times ٣ \times ٣) \times (\frac{١}{٣} \times \frac{١}{٣} \times \frac{١}{٣}) = ٣ \times ٣ \times ٣ \times ٣ \times \frac{١}{٣} \times \frac{١}{٣} \times \frac{١}{٣}$$

تعريف الأسس

$$٤ \times ٣ \times ٣ (\frac{١}{٣}) =$$

$$أ \times ب \times ب \times ب \times أ \times ب \quad ٢$$

خاصية الإبدال

$$أ \times ب \times ب \times ب \times أ \times ب = ب \times أ \times ب \times ب \times ب \times أ$$

خاصية التجميع

$$(ب \times ب \times ب) \times (أ \times أ) =$$

تعريف الأسس

$$٣ \times ب \times أ =$$

تحقق من فهمك:

اكتب كلاً من العبارات الآتية باستعمال الأسس:

(أ) $٧ \times \frac{٢}{٣} \times \frac{٢}{٣} \times ٧ \times \frac{٢}{٣}$ (ب) $٧ \times م \times م \times م \times ع$ (ج) $٣ \times ك \times أ \times ٢ \times ك$

$٣ (\frac{٢}{٣}) \times ٧$ $٣ \times م \times ٣$ $٦ \times ك$

إرشادات للدراسة

الأسس السالبة

لاحظ أن 10^{-2} ليس $\frac{1}{100}$ أو $\frac{1}{1000}$.

من الممكن أن تكون الأسس سالبة. فمثلاً قوى 10 السالبة هي ناتج قسمة متكرر، كما يظهر في الجدول المجاور.

الصفة القياسية	الصفة الأسية
1000	10^3
100	10^2
10	10^1
1	10^0
$\frac{1}{10}$	10^{-1}
$\frac{1}{100}$	10^{-2}

$$1000 = 10 \div 1000$$

$$100 = 10 \div 100$$

$$1 = 10 \div 10$$

$$\frac{1}{10} = \frac{1}{10} = 10 \div 1$$

$$\frac{1}{100} = \frac{1}{100} = 10 \div \frac{1}{10}$$

ويقترح علينا هذا النمط تعريفاً للأسس السالبة والصفرية.

الأسس السالبة والصفرية

مشهور أساسي

التعبير اللفظي: أي عدد غير الصفر مرفوع للأس صفر يساوي 1. وأي عدد غير الصفر مرفوع للأس السالب (ن) هو النظير الضربي للعدد نفسه مرفوعاً للأس ن.

الأمثلة:

أعداد	جبر
$1 = 1^0$	$س = 1$ ، $س \neq \text{صفر}$
$3^{-7} = \frac{1}{3^7} = \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{3}$	$س^{-ن} = \frac{1}{س^n}$ ، $س \neq \text{صفر}$

المحتوى الرياضي

القوة: عدد يعبر عنه باستعمال الأس. العدد هو الأساس. أما الأس فيبين عدد المرات التي استعمل فيها الأساس بوصفه عاملاً. وفي ترتيب العمليات يجب إيجاد قيم القوى قبل أي عملية أخرى.

التقويم التكويني

استعمل أسئلة "تحقق من فهمك" التي تلي كل مثال؛ للوقوف على مدى استيعاب الطلاب مفاهيم الدرس.

أمثلة إضافية

- اكتب $\frac{1}{3} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{3}$ باستعمال القوى. $(\frac{1}{3})^5 \times 7^2$
- اكتب $ص \times ص \times ص \times ص \times ص \times ص \times ص \times ص$ باستعمال القوى. $ص^8 \times م^3$
- احسب قيمة $(\frac{3}{4})^0$. $\frac{243}{1024}$
- احسب قيمة 3^{-7} . $\frac{1}{2187}$
- الجبر:** احسب قيمة $س^3 \times ص^3$ ، إذا كان: $س = 4$ و $ص = 2$. 2048

أمثلة إيجاد القوى

3 احسب قيمة $(\frac{2}{3})^4$

اكتب القوى كناتج ضرب
اضرب

$$\frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} = (\frac{2}{3})^4$$

$$\frac{16}{81} =$$

4 احسب قيمة 4^{-3}

اكتب القوى باستعمال الأسس الموجبة

$$\frac{1}{4^3} = 4^{-3}$$

$$\frac{1}{64} =$$

$$64 = 4 \times 4 \times 4 = 4^3$$

5 **جبر:** إذا كان $س = 3$ ، $ل = 5$ ، فأوجد ناتج $س^2 \times ل^4$.

عوض عن $س$ بـ 3 وعن $ل$ بـ 5

$$س^2 \times ل^4 = 3^2 \times 5^4 = 9 \times 625 = 5625$$

اكتب القوى كحاصل ضرب
اضرب

$$(3 \times 3) \times (5 \times 5 \times 5 \times 5) = 9 \times 625 = 5625$$

تحقق من فهمك:

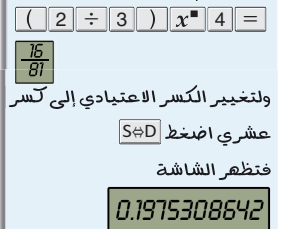
أوجد قيمة كل عبارة مما يأتي:

(د) $(\frac{1}{10})^3$ (هـ) 2^{-5} (و) $ف^3 \times م^2$ ، إذا كان $ف = -4$ ، $م = 9 - 5184$

إرشادات للدراسة

آلة حاسبة

لحساب $(\frac{2}{3})^4$ اتبع الخطوات:



ولتغيير الكسر الاعتيادي إلى كسر

عشري اضغط $\frac{\square}{\square}$

فتظهر الشاشة

0.1975308642

القوى

إرشادات للمعلم المبدع

قد يجد بعض الطلاب قيمة قوة ما بضرب الأساس بالأس؛ لذا أكد على أن الأس يدل على عدد العوامل المتشابهة، فيكون: $2^2 = 2 \times 2$ وليس 2×2 .

★ تشير إلى مسألة تحل بأكثر من خطوة

تأكد

المثالان ١، ٢ اكتب كلاً من العبارات الآتية باستعمال الأسس:
 ١ $٣ \times ٣ \times ٣ \times ٢ \times ٢ \times ٢$ ٢ $٣ \times ٣ \times ٣ \times ٢ \times ٢ \times ٢$ ٣ $٣ \times ٣ \times ٣ \times ٢ \times ٢ \times ٢$

٤ $٣ \times ٣ \times ٣ \times ٢ \times ٢ \times ٢$ ٥ $٣ \times ٣ \times ٣ \times ٢ \times ٢ \times ٢$

المثالان ٣، ٤ أوجد قيمة كل عبارة مما يأتي:
 ٤ ٦٤٦٢ ٥ $(\frac{1}{7})^3$ ٦ $٣^{-٦}$ ٧ $٣^{-٣}$

٨ $\frac{1}{٢٤٣} \times ٣$ ٩ $٣^{-٦}$ ١٠ $٣^{-٣}$

المثال ٥ علوم أرض: يوجد على وجه الكرة الأرضية $١٠^{٢١}$ كجم من الماء تقريباً، وهذا يتضمن المحيطات والأنهار والبحيرات والقمم الثلجية وبخار الماء. أوجد قيمة $١٠^{٢١}$.

٨ علوم أرض: يوجد على وجه الكرة الأرضية $١٠^{٢١}$ كجم من الماء تقريباً، وهذا يتضمن المحيطات والأنهار والبحيرات والقمم الثلجية وبخار الماء. أوجد قيمة $١٠^{٢١}$.

٩ جبر: إذا كان $٢ = ل$ ، $١٠ = ل$ ، فأوجد قيمة $٢ \times ل^٤$. ٤٠٠٠٠

تدرّب وحلّ المسائل

اكتب كلاً من العبارات الآتية باستعمال الأسس:

١١ $٣ \times ب \times ب \times ٣ \times ب \times ب \times ٥$ ١٢ $٨ \times ٨ \times ٨ \times ٨$ ١٣ $٨ \times ٨ \times ٨ \times ٨$

١٤ $٣ \times ب \times ٥$ ١٥ $٨ \times ٨ \times ٨ \times ٨$ ١٦ $٨ \times ٨ \times ٨ \times ٨$

١٧ $٣ \times ب \times ٥$ ١٨ $٨ \times ٨ \times ٨ \times ٨$ ١٩ $٨ \times ٨ \times ٨ \times ٨$

٢٠ $٣ \times ب \times ٥$ ٢١ $٨ \times ٨ \times ٨ \times ٨$ ٢٢ $٨ \times ٨ \times ٨ \times ٨$

أوجد قيمة كل عبارة مما يأتي:
 ٢٣ $(\frac{1}{٥})^٢ \times ٣$ ٢٤ ٤×٣^٢ ٢٥ $(\frac{1}{٣})^٤$ ٢٦ $٨^٣$

٢٧ $\frac{1}{٤٠٩٦} \times ٤^{-٨}$ ٢٨ $\frac{1}{٤٩} \times ٧^{-٢}$ ٢٩ $\frac{1}{٧٢٩} \times ٩^{-٣}$ ٣٠ $\frac{1}{٦٢٥} \times ٥^{-٤}$

جبر: أوجد قيمة كل عبارة مما يأتي:

٣١ جـ $٧ = هـ$ ، $٢ = ج$ ، إذا كان: $٧ = هـ$ ، $٢ = ج$ ، $٢٢٤ = ص \times ٣$ ، إذا كان: $١ = ص$ ، $٣ = ٨١$

٣٢ أ $٢ \times ب^٦$ إذا كان: $أ = \frac{1}{٣}$ ، $ب = ١٦$ ، $٢ = ٢٧$ ك $٤ \times ن$ إذا كان: $ك = ٣$ ، $ن = \frac{٥}{٣}$ ، $٥ = ٦٧$

إرشادات للأسئلة	
للأسئلة	انظر الأمثلة
١٥-١٠	٢، ١
١٦-٢٣	٤، ٣
٢٤-٢٧	٥

الواجبات الفردية والزوجية

صُممت الأسئلة ١٠ - ٢٧ ليتدرّب الطلاب على المفاهيم نفسها، سواء حلوا المسائل الفردية أو الزوجية.

ولمزيد من تدريب الطلاب استعمل كتاب التمارين ص (١٣)

التدريب

التقويم التكويني

استعمل الأسئلة ١ - ٩ من "تأكد" للتحقق من فهم الطلاب، ثم استعمل الجدول أسفل هذه الصفحة لتعيين الواجبات المنزلية وفق مستوى الطلاب.

المعالجة

يمكنك تقديم دعم إضافي للطلاب في هذا الدرس من خلال:

تدريبات إعادة التعليم ص (٢٦)

تنويح الواجبات المنزلية

المستوى	الأسئلة
دون المتوسط	١٠ - ٢٧، ٤١، ٤٣، ٤٥ - ٥٨
ضمن المتوسط	١١ - ٣٩ فردي، ٤١، ٤٣، ٤٥ - ٥٨
فوق المتوسط	٢٨ - ٥٥، (٥٦ - ٥٨ اختياري)

كواكب: استعمل الجدول المجاور في حل الأسئلة ٢٨-٣١، ثم اكتب الجواب بالصيغة القياسية.

الكوكب	البعد بالأميال
عطارد	$٦ \times ٣,٦ \times ١٠^٧$
الزهرة	$٧ \times ٦,٧ \times ١٠^٧$
الأرض	$٣ \times ٩,٣ \times ١٠^٧$
المريخ	$٤٢ \times ١,٤٢ \times ١٠^٨$
المشتري	$٨٤ \times ٤,٨٤ \times ١٠^٨$
زحل	$٨٧ \times ٨,٨٧ \times ١٠^٨$
أورانوس	$٨ \times ١,٨ \times ١٠^٩$
نبتون	$٨ \times ٢,٨ \times ١٠^٩$

المصدر: World Almanac for Kids

٢٨ ما بُعد الأرض عن الشمس؟ ٩٣٠٠٠٠٠٠٠ ميل

٢٩ ما بُعد زحل عن الشمس؟ ٨٨٧٠٠٠٠٠٠٠ ميل

٣٠ ما بُعد نبتون عن الشمس؟ ٢٨٠٠٠٠٠٠٠٠٠ ميل

٣١ ما الفرق بين بُعدي نبتون وزحل عن الشمس؟

١٩١٣٠٠٠٠٠٠٠ ميل

أوجد قيمة كل عبارة مما يأتي:

٣٢ $١٩٦٠ \times ٧ \times ٣ \times ٥$ ٣٣ $١٠ \times ٧ \times ٢ \times ٤$ ٣٤ ٢٨٠٠٠×٤ ٣٥ $٧ \times ٣ \times ٥$ ٣٦ $١٠ \times ٧ \times ٢ \times ٤$ ٣٧ $١٢٥ \times ٥ \times ٢ \times ٤$ ٣٨ $١٠ \times ٣ \times ٣$ ٣٩ $٢ \times ٣ \times ٤$ ٤٠ $(٢,٠) \times ٣ \times (\frac{١}{٣})$ ٤١ $٢ \times ٣ \times ٤$ ٤٢ $٣ \times ٤ \times ٥$ ٤٣ $٤ \times ٥ \times ٦$ ٤٤ $٥ \times ٦ \times ٧$ ٤٥ $٦ \times ٧ \times ٨$ ٤٦ $٧ \times ٨ \times ٩$ ٤٧ $٨ \times ٩ \times ١٠$ ٤٨ $٩ \times ١٠ \times ١١$ ٤٩ $١٠ \times ١١ \times ١٢$ ٥٠ $١١ \times ١٢ \times ١٣$

٤ التقويم

تعلم لاحق: اطلب إلى الطلاب الكتابة عن علاقة القوى والأسس بالدرس التالي، وهو الصيغة العلمية.

متابعة المَطَوِيَّات

مُنظَّم أفكار المَطَوِيَّات

ذكَر الطلاب أن يشرحوا ما تعلموه عن القوى والأسس في الصفحة التاسعة من مطوياتهم، وشجعهم على مقارنة قيمة القوى الموجبة والسالبة للعدد نفسه.

إجابات:

(٤٢) $١, \frac{١}{٣}, \frac{١}{٩}, \frac{١}{٢٧}$

(٤٤) إجابة ممكنة: $(\frac{١}{٣})^{-١} = ٣$

$(\frac{٣٤}{٤٣})^{-١} = (\frac{٤٣}{٣٤})^{-١}$ ، $(\frac{٥٦}{٦٥})^{-١} = (\frac{٦٥}{٥٦})^{-١}$

رفع العدد للقوة -١ هو نفسه

يُيجاد مقلوبه.

(٤٥) إجابة ممكنة: العبارة $(٤-)^٢$ تعني:

سالب ٤ مرفوع للأس ٢.

$(٤-)^٢ = (٤-) \times (٤-) = ١٦$.

أما العبارة $٤-٢$ فتعني: ٤ مرفوع

للأس -٢.

$٤-٢ = \frac{١}{٤} = \frac{١}{١٦}$.

مسائل مهارات التفكير العليا

٤١ **الحسُّ العدديُّ:** رتب $٦^{-٣}$ ، $٦^{-٢}$ ، $٦^{-١}$ من الأصغر إلى الأكبر دون إيجاد القيم، واذكر السبب.

$٦^{-٣}$ ، $٦^{-٢}$ ، $٦^{-١}$ ؛ إجابة ممكنة: الأسس بالترتيب من الأصغر إلى الأكبر -٣، -٢، -١.

٤٢ **تحذُّ:** أكمل النمط الآتي: انظر الهامش.

$٣ = ١٣$ ، $٩ = ٢٣$ ، $٢٧ = ٣٣$ ، $٨١ = ٤٣$

$\square = ٣^{-٣}$ ، $\square = ٢^{-٣}$ ، $\square = ١^{-٣}$ ، $\square = ٠^{-٣}$

٤٣ **مسألة مفتوحة:** اكتب عبارة بأسَّ سالب، قيمتها بين صفر و $\frac{١}{٣}$.

إجابة ممكنة: $٢^{-٣}$ ؛ $٣^{-٣}$ أو $\frac{١}{٢٧}$

٤٤ **تحذُّ:** اختر عددًا من الكسور الاعتيادية بين العددين صفر و (١)، ثم أوجد قيمة كل

كسر منها بعد رفعه إلى القوة (-١). اشرح العلاقة بين الكسر قبل أن يُرفع للقوة (-١) وبعدها. انظر الهامش.

٤٥ **اكتب:** فسّر الفرق بين العبارتين: $(٤-)^٢$ و $٤-٢$. انظر الهامش.

يستعمل بعد حل المسائل

نشاط قبلي متقدم

اسأل الطلاب: أيُّ العددين الآتين أكبر: $٥-٥$ أم $٥-٥$ ، إذا كان $٥-٥$ و $٥-٥$ عددين موجبين و $٥-٥$ و $٥-٥$ ؟ واطلب إليهم تفسير إجاباتهم.

$٥-٥$ الأكبر؛ لأن: إذا كانت: $٥-٥ < ٥-٥$ فإن: $٥-٥ < ٥-٥$

$\frac{١}{٥} > \frac{١}{٥}$

أي أن: $٥-٥ > ٥-٥$

٤٧ أيّ العبارات التالية تكافئ $3^2 \times 4^3$ ؟ أ

(أ) $3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 2 \times 2 \times 2$

(ب) $3 \times 3 \times 3 \times 2 \times 2 \times 2$

(ج) $4 \times 4 \times 4 \times 3 \times 3$

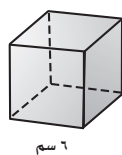
(د) 12×6

٤٨ $\left(\frac{3}{4}\right)^2 =$ د

(أ) $\frac{9}{16}$ (ج)

(ب) $\frac{27}{64}$ (د)

٤٦ لإيجاد حجم المكعب «نجد ناتج ضرب الطول في العرض في الارتفاع». ب



ما حجم المكعب أعلاه باستعمال الأسس ؟

(أ) 2^6 (ج) 4^6

(ب) 3^6 (د) 6^6

مراجعة تراكمية

المسافة (بالكيلومترات)	الزمن (بالدقائق)
١	٥
٣	١٥
٥	٢٥

٤٩ ★ دراجات: يبيّن الجدول المجاور العلاقة بين زمن قيادة سعيد لدراجته والمسافة التي يقطعها. إذا استمر بقيادة الدراجة بمعدل السرعة نفسه، فما المسافة التي يقطعها بعد ساعة واحدة؟ استعمل خطة البحث عن نمط. (الدرس ١-٧) ١٢ كلم

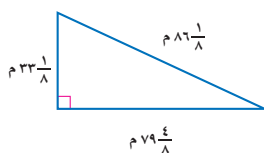
أوجد ناتج الجمع أو الطرح في أبسط صورة: (الدرس ١-٦)

٥٠ $\frac{1}{7} + \frac{1}{6} = \frac{13}{42}$ ٥١ $\frac{1}{4} - \frac{7}{8} = \frac{17}{24}$

٥٢ $5\frac{1}{4} - 6\frac{4}{5} = 12\frac{3}{10}$ ٥٣ $5\frac{2}{3} + 2\frac{1}{2} = 8\frac{1}{6}$

٥٤ هندسة: احسب محيط المثلث المجاور في أبسط صورة. (الدرس ١-٥) $198\frac{3}{4}$ م

٥٥ فاكهة: اشترت هدى $4\frac{3}{4}$ كجم من البرتقال، ثمن الكيلوجرام الواحد منها ٤ ريالات. كم تدفع هدى ثمنًا للبرتقال؟ (الدرس ١-٣) ١٩ ريالاً



الاستعداد للدرس اللاحق

مهارة سابقة: اكتب كل عدد مما يلي بالصيغة القياسية:

٥٦ مليونان 2000000 ٥٧ ثلاث مئة وعشرون 320 ٥٨ ست وعشرون مئة 2600

تنويع التعليم

١) استعمال طرق بديلة دون

يستعمل بعد تقديم المثال ٢

قد يخطئ الطلاب عند تعلم الصيغة العلمية فيعتبرون القوى السالبة تعبر عن عدد سالب؛ لذا ذكّرهم بمعنى القوى السالبة. واطلب إليهم حل مسائل متعددة باستعمال الطريقة الميئة أدناه:

$$\begin{aligned}
 & \text{اكتب } 10^{-6} \text{ بأسّ موجب.} & \frac{1}{10^6} \times 7,12 &= 7,12 \times 10^{-6} \\
 & \text{أوجد قيمة } 10^{-6}. & \frac{1}{1000000} \times 7,12 &= \\
 & \text{بسط.} & \frac{7,12}{1000000} &= \\
 & & 0,00000712 &=
 \end{aligned}$$

٢) تمارين إضافية دون

يستعمل مع السؤال ١٨

يبين الجدول الآتي كثافة ذرة واحدة بالجرام لكل سم^٣، وذلك للعناصر الخمسة المذكورة في سؤال ١٨. اطلب إلى الطلاب ترتيب هذه العناصر من الأقل إلى الأكثر كثافة. **هيدروجين، أكسجين، كربون، فضة، ذهب**

العناصر	الكثافة لكل ذرة
كربون	٢,٢٦ جم/سم ^٣
ذهب	١٩,٣٢ × ١٠ ^٣ جم/سم ^٣
هيدروجين	٨,٩٩ × ١٠ ^{-١٠} جم/سم ^٣
أكسجين	١,٤٢٩ × ١٠ ^{-٣} جم/سم ^٣
فضة	١,٠٥ × ١٠ ^٣ جم/سم ^٣

التركيز

الترابط الرأسي

ما قبل الدرس (٩ - ١)

تقدير وتقريب أعداد كبيرة جداً (ملايين)، أو صغيرة جداً (أجزاء من ألف) وتمثيلها حسيًا.

ضمن الدرس (٩ - ١)

قراءة الأعداد النسبية بالصيغة العلمية وكتابتها ومقارنتها (القوى السالبة والموجبة للعدد ١٠)، ومقارنة الأعداد النسبية بشكل عام.

ما بعد الدرس (٩ - ١)

استعمال خصائص الأعداد في التأكد من صحة عبارة ما أو خطئها.

التدريس

أسئلة البناء

اطلب إلى الطلاب اكتشاف أثر اختلاف قوى العدد ١٠ على قيمة العدد بالصيغة العلمية. وقدم للطلاب المعلومة الآتية: بحث محمد عن عدد الذين يتكلمون باللغة اليابانية في العالم، وسجل العدد باستعمال العبارة الآتية: ٢٥×١٠^٧ .

ثم أسأل:

- ما قيمة هذه العبارة بالصيغة القياسية؟ وكيف وصلت إلى جوابك؟

١٢٥٠٠٠٠٠٠؛ تحرك الفاصلة

العشرية في $١,٢٥$ سبع منازل إلى

اليمين؛ لأن العدد ١٠ مرفوع للقوة ٧.

- إذا زدنا للقوة واحدًا، فكيف يؤثر ذلك على قيمة العبارة؟ قيمة العدد ستكون ١٠ أضعاف العدد الأصلي.

- افترض أنك نقصت واحدًا من القوة، فكيف يؤثر ذلك على قيمة العبارة؟ قيمة

العدد ستكون $\frac{1}{10}$ العدد الأصلي.

نشاط

١ انقل الجدول الآتي، ثم أكمله: ٣-١ انظر الهامش.

النتائج	العبارة	النتائج	العبارة
٠,٨٧	$\frac{1}{10} \times ٨,٧ = ١^{-1} \times ٨,٧$	٨٧	$١٠ \times ٨,٧ = ١^١ \times ٨,٧$
■	$\frac{1}{100} \times ٨,٧ = ٢^{-1} \times ٨,٧$	■	$١٠٠ \times ٨,٧ = ٢^١ \times ٨,٧$
■	$\square \times ٨,٧ = ٣^{-1} \times ٨,٧$	■	$\square \times ٨,٧ = ٣^١ \times ٨,٧$

٢ إذا ضرب العدد ٨,٧ في إحدى القوى الموجبة للعدد ١٠، فما العلاقة

بين الموقع الجديد للفاصلة العشرية وقيمة الأس؟

٣ إذا ضرب العدد ٨,٧ في إحدى القوى السالبة للعدد ١٠، فكيف يرتبط

الموقع الجديد للفاصلة العشرية بقيمة الأس السالب؟

الصيغة العلمية: طريقة مختصرة لكتابة الأعداد التي قيمها المطلقة كبيرة جدًا أو صغيرة جدًا.

قوى العدد ١٠ مكتوبة بالصيغة الأسية.

$$٤^{-1} \times ٨,٧$$

عامل أكبر من أو يساوي ١ وأقل من ١٠

مفهوم أساسي

تحويل الصيغة القياسية للصيغة العلمية

- إذا ضرب العدد في إحدى القوى الموجبة للعدد ١٠، فإن الفاصلة العشرية تتحرك إلى اليمين.
- إذا ضرب العدد في إحدى القوى السالبة للعدد ١٠، فإن الفاصلة العشرية تتحرك إلى اليسار.
- عدد المنازل التي تتحرك فيها الفاصلة العشرية هي القيمة المطلقة للأس.

كتابة الأعداد بالصيغة القياسية

مثال

١ اكتب العدد $٥,٣٤ \times ١٠^٤$ بالصيغة القياسية:

$$٥٣٤٠٠٠ = ٥,٣٤ \times ١٠^٤ \quad \text{الفاصلة تتحرك ٤ منازل إلى اليمين.}$$

٢ اكتب العدد $٣,٢٧ \times ١٠^{-٣}$ بالصيغة القياسية:

$$٠,٠٠٣٢٧ = ٣,٢٧ \times ١٠^{-٣} \quad \text{الفاصلة تتحرك ٣ منازل إلى اليسار.}$$

تحقق من فهمك:

اكتب كلاً من الأعداد الآتية بالصيغة القياسية:

$$(أ) ٧,٤٢ \times ١٠^٥ \quad (ب) ١,٦ \times ١٠^{-٢} \quad (ج) ٧١٤,٧ \times ١٠^{-٣}$$

الدرس ٩-١ : الصيغة العلمية ٥٣

إجابات "نشاط":

(١)

(٢) عندما تكون القوى موجبة، فإن عدد الأس يمثل عدد المنازل التي تتحرك فيها الفاصلة العشرية إلى اليمين.

(٣) عندما تكون القوى سالبة، فإن معكوس الأس يمثل عدد المنازل التي تتحرك فيها الفاصلة العشرية إلى اليسار.

النتائج	العبارة
٨٧	$١٠ \times ٨,٧ = ١^١ \times ٨,٧$
٨٧٠	$١٠٠ \times ٨,٧ = ٢^١ \times ٨,٧$
٨٧٠٠	$١٠٠٠ \times ٨,٧ = ٣^١ \times ٨,٧$
٠,٨٧	$\frac{1}{10} \times ٨,٧ = ١^{-1} \times ٨,٧$
٠,٠٨٧	$\frac{1}{100} \times ٨,٧ = ٢^{-1} \times ٨,٧$
٠,٠٠٨٧	$\frac{1}{1000} \times ٨,٧ = ٣^{-1} \times ٨,٧$

تستعمل القوى الموجبة المرفوعة للعدد ١٠ بالصيغة العلمية للتعبير عن أعداد كبيرة، بينما تعبر القوى السالبة المرفوعة للعدد ١٠ عن أعداد صغيرة (أعداد بين الصفر والواحد).

التقويم التكويني

استعمل أسئلة "تحقق من فهمك" التي تلي كل مثال؛ للوقوف على مدى استيعاب الطلاب لمفاهيم الدرس.

أمثلة إضافية

١ اكتب $9,62 \times 10^0$ بالصيغة القياسية. 962000

٢ اكتب $2,85 \times 10^{-6}$ بالصيغة القياسية. $0,00000285$

٣ اكتب 931500000 بالصيغة العلمية. $9,315 \times 10^8$

٤ اكتب $0,00443$ بالصيغة العلمية. $4,43 \times 10^{-3}$

٥ **كواكب:** يبين الجدول أدناه متوسط نصف قطر كواكب في مجموعتنا الشمسية عند خط الاستواء. رتب هذه الكواكب وفقاً لأنصاف أقطارها من الأكبر إلى الأصغر.

الكواكب	نصف القطر (كلم)
الأرض	$38,3 \times 10^3$
المشتري	$14,7 \times 10^4$
المريخ	$40,3 \times 10^3$
عطارد	$44,2 \times 10^3$
نبتون	$43,2 \times 10^4$
زحل	$6,0 \times 10^4$
أورانوس	$54,2 \times 10^4$
الزهرة	$5,0 \times 10^6$

المشتري، زحل، أورانوس، نبتون، الأرض، الزهرة، المريخ، عطارد.

تحويل الصيغة العلمية للصيغة القياسية

كتابة العدد بالصيغة العلمية، اتبع الخطوات الآتية:

- حرك الفاصلة العشرية ليكون موقعها عن يمين أول منزلة غير صفرية من اليسار.
- عدّ المنازل التي حركت فيها الفاصلة العشرية.
- أوجد قوة العدد ١٠، فإذا كانت القيمة المطلقة للعدد الأصلي بين الصفر والواحد فإن الأس يكون سالباً، وبغير ذلك يكون الأس موجباً.

مثالان

كتابة الأعداد بالصيغة العلمية

٣ اكتب العدد 3725000 بالصيغة العلمية.

الفاصلة العشرية تحركت ٦ منازل إلى اليسار. $3725000 = 3,725 \times 1000000 = 3,725 \times 10^6$ بما أن $3725000 < 10^7$ ، فالأس موجب.

٤ اكتب العدد $0,00316$ بالصيغة العلمية.

الفاصلة تحركت ٤ منازل إلى اليمين. $0,00316 = 3,16 \times 0,001 = 3,16 \times 10^{-4}$ بما أن $0,00316 > 0$ ، فالأس سالب.

تحقق من فهمك:

اكتب كلاً من الأعداد الآتية بالصيغة العلمية:

- (د) 14140000 (هـ) $0,00876$ (و) $0,114$ (ز) $1,14 \times 10^{-1}$
 (ح) $1,414 \times 10^7$ (ط) $8,76 \times 10^{-3}$

مثال من واقع الحياة

٥ **جغرافيا:** يبين الجدول المجاور مساحة المحيطات في العالم، رتب هذه المساحات من الأكبر إلى الأصغر.

المحيط	المساحة (ميل ²)
الأطلسي	$2,96 \times 10^7$
الشمالي	$5,43 \times 10^6$
الهندي	$2,65 \times 10^7$
الهادي	$6,0 \times 10^7$
الجنوبي	$7,85 \times 10^6$

المصدر: الموسوعة العربية
www.arab-ency.com

الجنوبي والشمالي

الشمالي والجنوبي

الخطوة ١: $\left\{ \begin{matrix} 7,85 \times 10^7 \\ 5,43 \times 10^6 \end{matrix} \right\} < \left\{ \begin{matrix} 2,96 \times 10^7 \\ 6,0 \times 10^7 \end{matrix} \right\}$

الخطوة ٢: $2,65 < 2,96 < 6,0$ الهادي الأطلسي الهندي

تحقق من فهمك:

(ز) سكان: اعتمد على المعلومات الواردة في الجدول عن اليمين، ورتب دول الخليج العربي بحسب أعداد سكانها من الأصغر إلى الأكبر.

البحرين، قطر، عُمان، الكويت، الإمارات، السعودية

الدولة	عدد السكان
الإمارات	$3,8 \times 10^6$
البحرين	$1,2 \times 10^6$
السعودية	$2,7 \times 10^7$
عُمان	$2,7 \times 10^6$
قطر	$1,7 \times 10^6$
الكويت	$3,6 \times 10^6$

المصدر: مركز المعلومات - الأمانة العامة لمجلس التعاون الخليجي.

الربط بالحياة:

يوضح الجدول أعلاه أعداد السكان التقديرية في كل دولة من دول مجلس التعاون لدول الخليج العربي وفق إحصائية عام ٢٠١٠م.

تنويع التعليم

الطلاب الطبيعيون: يخطئ الطلاب الطبيعيون أحياناً عند تعلم الصيغة العلمية؛ فيفسرون القوى السالبة بأنها سالب العدد. ذكّر الطلاب بمعنى القوى السالبة (درس ١ - ٨)، واطلب إليهم حل عدة مسائل باستعمال الطريقة الموضحة في المثال الآتي:

$$\frac{1}{10} \times 7,12 = 10^{-1} \times 7,12 = \frac{7,12}{1000000} = 0,00000712 =$$

الحس العددي

اطلب إلى الطلاب حفظ العبارات الآتية؛ لمساعدتهم على فهم قيمة الأعداد بالصيغة العلمية:

$$10^9 = \text{مليار}$$

$$10^6 = \text{مليون}$$

$$10^3 = \text{ألف}$$

$$10^{-1} = \text{جزء من } 10$$

$$10^{-2} = \text{جزء من } 100$$

$$10^{-3} = \text{جزء من } 1000$$

اكتب كلاً من الأعداد الآتية بالصيغة القياسية:

$$10 \times 7,32 \quad 10 \times 9,931 \quad 10 \times 4,55 \quad 10 \times 6,02$$

المثالان ٤، ٣ اكتب كلاً من الأعداد الآتية بالصيغة العلمية:

$$277000 \quad 8785000000 \quad 0,00004955 \quad 0,524$$

$$10 \times 2,77 \quad 10 \times 8,785 \quad 10 \times 4,955 \quad 10 \times 5,24$$

٩ إنتاج النفط: يوضح الجدول الآتي معدل إنتاج النفط اليومي في دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية وفق إحصائية عام ٢٠٠٩م. رتب الدول بحسب معدلات إنتاج النفط تصاعدياً.

إنتاج النفط					
الدولة	الإمارات	البحرين	السعودية	عمان	قطر
الإنتاج (برميل يومياً)	$10 \times 2,24$	$10 \times 1,82$	$10 \times 8,18$	$10 \times 8,13$	$10 \times 7,92$
الكويت					$10 \times 2,26$

المصدر: مركز المعلومات - الأمانة العامة لمجلس التعاون الخليجي

البحرين، قطر، عمان، الإمارات والكويت، السعودية

التدريب ٣

التقويم التكويني

استعمل الأسئلة ١ - ٩ من "تأكد" للتحقق من فهم الطلاب، ثم استعمل الجدول أسفل هذه الصفحة؛ لتعيين الواجبات المنزلية بحسب مستوى الطلاب.

المعالجة

يمكنك تقديم دعم إضافي للطلاب في هذا الدرس من خلال:

تدريبات إعادة التعليم ص (٢٩)

الواجبات الفردية والزوجية

صُممت الأسئلة ١٠ - ١٨ ليتدرب الطلاب على المفاهيم نفسها سواء حلوا المسائل الفردية أو الزوجية.

ولمزيد من تدريب الطلاب استعمل كتاب التمارين ص (١٤)

تدرّب وحلّ المسائل

اكتب كلاً من الأعداد الآتية بالصيغة القياسية:

$$10 \times 3,16 \quad 10 \times 7,113 \quad 10 \times 1,1 \quad 10 \times 2,52$$

اكتب كلاً من الأعداد الآتية بالصيغة العلمية:

$$43000 \quad 147000000 \quad 0,37 \quad 0,0000901$$

$$10 \times 4,3 \quad 10 \times 1,47 \quad 10 \times 3,7 \quad 10 \times 9,01$$

١٨ كيمياء: يبين الجدول الآتي كتلة الذرة الواحدة لعناصر مختلفة بالجرامات. رتب

هذه العناصر من الأصغر إلى الأكبر. هيدروجين، كربون، أكسجين، فضة، ذهب

كتلة الذرة بالجرام				
العنصر	كربون	ذهب	هيدروجين	أكسجين
كتلة كل ذرة	$10 \times 1,995$	$10 \times 3,272$	$10 \times 1,674$	$10 \times 2,658$
فضة				$10 \times 1,792$

المصدر: Chemistry: Concepts and Applications

علم الفضاء: استعمل المعلومات الآتية لحل السؤالين ١٩ و ٢٠.

تستعمل السنة الضوئية لحساب المسافات في النظام الشمسي، وتُقدر بـ 5865696000000 ميل.١٩ اكتب قيمة السنة الضوئية بالصيغة العلمية. $10 \times 5,865696$

٢٠ يبعد النجم سيروس عن الأرض بمقدار ٨,٦ سنوات ضوئية. استعمل الصيغة العلمية

لكتابة هذه المسافة بالميل. $10 \times 5,04449856$

للأسئلة	للأسئلة
انظر الأمثلة	١١-١٠
١	١٣-١٢
٢	١٥-١٤
٣	١٧-١٦
٤	١٨

٣١٦٠(١٠)

٧١١٣٠٠٠٠(١١)

تنويح الواجبات المنزلية

المستوى	الأسئلة
دون المتوسط	٣١، ١٨ - ١٠
ضمن المتوسط	٣١ - ١٩، ١٧ - ١١ فردي،
فوق المتوسط	٣١ - ١٩

٢١ الحسُّ العدديُّ: حدّد أيّ العددين ١٠×٢ أو ١٠×١ أقرب إلى المليون، ووضّح ذلك.

٢٢ تحدّد: اكتب العبارتين الآتيتين بالصيغة العلمية، ثم أوجد قيمة كل منهما: انظر الهامش

$$(i) \frac{(١٣٠٠٠٠)(٠,٠٥٧)}{٠,٠٠٠٤} \quad (ii) \frac{(٠,٠٠١٦)(٩٠٠٠٠)}{(٢٠٠٠٠٠)(٣٠٠٠٠٠)(٠,٠٠١٢)}$$

تدريب على اختبار

٢٤ تصل درجة الحرارة في مركز الشمس إلى $١٠ \times ١,٥٥$ س تقريبًا. اكتب درجة الحرارة بالصيغة القياسية. ب

- (i) ١٥٥٠٠٠٠٠
(ب) ١٥٥٠٠٠٠
(ج) $٠,٠٠٠٠٠١٥٥$
(د) $٠,٠٠٠٠٠١٥٥$

٢٣ اكتب العدد $٠,٠٠٠٠٠٠٣٥$ بالصيغة العلمية. د

- (i) $٧١٠ \times ٣,٥$
(ب) $٦١٠ \times ٣,٥$
(ج) $٦^{-١} \times ٣,٥$
(د) $٧^{-١} \times ٣,٥$

مراجعة تراكمية

٢٥ جبر: إذا كانت $٢ = ص$ ، $٣ = ص$ ، فما قيمة $٣ \times ص$ ؟ (الدرس ١-٨) ٢٨٨

٢٦ جبر: اكتب العددين التاليين في النمط: $٣, ٦, ٩, ١٢, \dots$ (الدرس ١-٧) ١٨, ١٥

أوجد قيمة كل عبارة مما يلي: (الدرس ١-٨)

٢٧ ١٠٢٤° ٢٨ $٧٢٩^{-٣}$

٢٩ $\left(\frac{١}{٢}\right)^٣ \times \left(\frac{٢}{٣}\right)^٣$ ٣٠ $\left(\frac{١}{٢}\right)^٣ \times \left(\frac{٢}{٥}\right)^٣$

٣١ رتب الأعداد $١, ٧٥, ٠, \frac{٣}{٤}, -٠, ٧٥, ٠, \frac{٣}{٤}, -١, ٧٥, ٠, \frac{٣}{٤}$. (الدرس ١-٢)

٤ التقويم

بطاقة مكافأة: اطلب إلى طلابك شرح كيفية كتابة عدد بين الصفر والواحد بالصيغة العلمية. واطلب إليهم استعمال مثال لتفسير ذلك.

التقويم التكويني

تحقق من استيعاب الطلاب المفاهيم الواردة في الدرسين ١-٨، ١-٩ بإعطائهم:

الاختبار القصير (٤) ص (١١)

المطويات متابعة منظم أفكار المطويات

ذكّر الطلاب بشرح ما تعلموه عن الصيغة العلمية في الصفحة العاشرة من مطوياتهم، وشجعهم لجمع أمثلة من الحياة اليومية ترتبط بالصيغة العلمية.

إجابة:

$$(i) \frac{(١٠ \times ١,٣)(١٠ \times ٥,٧)}{١٠ \times ٤} = ١٠ \times ١,٨٥٢٥$$

(٢٢) ١٠×٢

نشاط قبلي متقدم يستعمل بعد أسئلة الدرس

اطلب إلى الطلاب كتابة العبارة التالية بالصيغة العلمية: $(١٠ \times ١,٣)^٣$. $١٩٧, ١٠ \times ٢$

التقويم الختامي

تحقق من تقدم طلابك في تعلم مفاهيم الفصل (١) من خلال:

اختبار الفصل ص (٥٧)

اختبار الفصل (نماذج متعددة)

(٢٠، ١٨، ١٦، ١٤)

استعن بالجدول أدناه لتعيين نماذج اختبار الفصل لطلابك بحسب مستوياتهم:

مستويات نماذج اختبار الفصل (١)			
رقم الصفحة	المستوى	نوع الاختبار	الاختبار
١٤	دون	اختبار من متعدد	١
١٦	ضمن	اختبار من متعدد	١٢
١٨	ضمن	إجابات مفتوحة قصيرة	٢
٢٠	فوق	إجابات مفتوحة قصيرة	٣

اختبار المفردات ص (١٣)

اختبار الفصل ذو الإجابات المطولة

ص (٢٢)

اكتب كل كسر اعتيادي أو عدد كسري مما يأتي على صورة كسر عشري:

١) $\frac{5}{10}$ ، ٨٣ ، $\frac{7}{100}$ ، $٠,٣٥$ ، ٢ ، $\frac{7}{100}$ ، $٠,٣٥$

٢) **ضفادع**: ينمو الضفدع الذهبي ليصل طوله إلى ٩٥ سم. اكتب هذا الطول على صورة كسر اعتيادي في أبسط صورة. $\frac{19}{20}$

٣) **طاقة**: تنتج الولايات المتحدة الأمريكية $\frac{9}{5}$ من الطاقة في العالم، وتستهلك $\frac{1}{3}$ من الطاقة في العالم. أيهما أكثر: الإنتاج أم الاستهلاك؟ فسّر ذلك. انظر الهامش.

٤) **اختيار من متعدد**: تحتاج وصفة لعمل علبتين من البسكويت إلى $\frac{3}{4}$ كوب من الطحين. كم كوب طحين تحتاج لعمل ٨ علب منها؟ **د**

أ) $16\frac{1}{4}$ (ج) ١٤
ب) $9\frac{1}{4}$ (د) ٧

أوجد ناتج ما يأتي، واكتبه في أبسط صورة:

٥) $12\frac{1}{4}$ ، ٦ ، $\frac{1}{4} \times ٥$ ، $(٢\frac{1}{3} -)$ ، ٧ ، $\frac{1}{8} \div ٦ -$ ، $٤٨ -$

٦) $\frac{5}{9} + \frac{3}{8}$ ، $\frac{3}{8} - \frac{1}{4}$ ، $(١\frac{7}{8} -)$ ، ٩ ، $\frac{1}{8}$

٧) **تحليل جداول**: يبين الجدول أدناه العلاقة

بين المسافة والزمن لشاحنة تسير من الرياض إلى الدمام. ما المسافة التي ستقطعها الشاحنة عند الساعة ١١:٣٠ صباحًا؟ **٦٠ كلم**

المسافة المقطوعة (كلم)	الساعة
٠	١٠:٠٠ صباحًا
١٠	١٠:١٥ صباحًا
٢٠	١٠:٣٠ صباحًا
٣٠	١٠:٤٥ صباحًا

٨) **كعك**: تحتاج خديجة إلى $\frac{2}{3}$ كوب من الطحين لعمل كعكة، ولكن لديها معيارًا يعادل $\frac{1}{3}$ كوب. كم مرة تملؤه لتصل إلى مرادها؟ **٨ مرات**

٩) اكتب العبارة الآتية باستعمال الأسس:

$4 \times 4 \times 4 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3$

أوجد قيمة كل من العبارات الآتية: $٢^٤ \times ٣^٢ \times ٤^٣$

١٠) $\frac{1}{1296}$ ، ١٤ ، $(\frac{1}{3})^٢ \times \frac{8}{9}$

١١) $١٠ \times ٤ = ٤٠$ ، $٤ = ٨$ ، $١٠ = ٤$ ، $١٠ = ٤$

١٢) **سيارات**: لحساب عدد اللوحات التي يمكن إصدارها للمركبات الخاصة نستخدم المقدار

$(١٠ \times ٢٨ \times ٣)$. اكتب عدد هذه اللوحات بالصورة القياسية. **٢١٩٥٢٠٠٠٠**

١٣) اكتب $٨,٨٣ \times ١٠^{-٧}$ بالصيغة القياسية. **٠,٠٠٠٠٠٠٠٨٨٣**

١٤) اكتب ٢٥٠٠٠ بالصيغة العلمية. **$٢,٥ \times ١٠^٤$**

١٥) **اختيار من متعدد**: يبين الجدول أدناه القيمة التقريبية لقطر بعض الكواكب بالميل.

الكوكب	القطر
عطارد	$٣٠ \times ٣,٠٣٢$
زحل	$٤١٠ \times ٧,٤٩٧٥$
نبتون	$٤١٠ \times ٣,٠٦٠٣$
الأرض	$٣١٠ \times ٧,٩٢٦$

المصدر: At Home Astronomy

أي القوائم الآتية مرتبة من الأصغر إلى الأكبر قطرًا؟ **ب**

- أ) عطارد، نبتون، زحل، الأرض.
ب) عطارد، الأرض، نبتون، زحل.
ج) عطارد، نبتون، الأرض، زحل.
د) نبتون، عطارد، الأرض، زحل.

إجابة:

٤) الاستهلاك؛ $\frac{18}{100} = \frac{9}{50}$

الاستهلاك = $\frac{24}{100} = \frac{6}{25}$

وبما أن $\frac{6}{25}$ أكبر من $\frac{9}{50}$ فإن الولايات المتحدة الأمريكية

تستهلك من الطاقة أكثر مما تنتج.

مصادر المعالجة	الدروس	الأئلة
تدريبات إعادة التعليم ص (٦، ٩، ١٢، ١٥، ١٨، ٢١، ٢٤، ٢٦، ٢٩)	٢-١، ١-١	٤-١
	٦-١، ٥-١، ٤-١، ٣-١	١١-٥
	٩-١، ٨-١	١٩-١٢

معالجة الأخطاء
التدريس العلاجي: بناءً على نتائج اختبار الفصل، استعمل الجدول المجاور في مراجعة المفاهيم التي ما زالت تعتبر تحديًا للطلاب.

القسم ١ اختيار من متعدد

اختر الاجابة الصحيحة:

١ يحتاج نجار إلى ٥٤ ساعة لصنع غرفة نوم. إذا خطط أن يقوم بهذا العمل ثلاثة نجارين لمدة يومين. كم ساعة يومياً سيعمل هؤلاء النجارين لصنع غرفة النوم؟ ب

(أ) ٨ ساعات (ب) ١٢ ساعة

(ج) ٩ ساعات (د) ١٨ ساعة

٢ يبلغ كتلة مشبك ورق 9×10^{-4} كيلو جرام. أي مما يأتي يعبر عن كتلة المشبك بالصيغة القياسية؟ د

(أ) $0,00000009$ كجم(ب) $0,000009$ كجم(ج) $0,00009$ كجم(د) $0,0009$ كجم٣ أي الأعداد الآتية يساوي 3^{-3} ؟ ج(أ) $\frac{1}{27}$ (ب) $\frac{1}{27} -$ (ج) $\frac{1}{27}$ (د) $9 -$ (ب) $9 -$ ٤ ما الكسر الذي يكافئ $\frac{3}{10} + \frac{3}{5}$ ؟ أ(أ) $\frac{9}{10}$ (ب) $\frac{9}{10}$ (ج) $\frac{9}{15}$ (د) $\frac{6}{15}$ (ب) $\frac{6}{15}$

٥ يحتوي وعاء على $\frac{1}{4}$ كجم فستق، $\frac{1}{3}$ كجم كاجو، $\frac{1}{6}$ كجم جوز. ما مجموع محتويات الوعاء؟ ج

(أ) $\frac{1}{4}$ كجم (ب) $\frac{1}{4}$ كجم (ج) $\frac{5}{12}$ كجم(د) $\frac{1}{3}$ كجم (ب) $\frac{1}{4}$ كجم

إرشادات للاختبار

السؤال ٥: إذا شعرت أن حل هذا السؤال قد يستغرق وقتاً أطول، فيمكنك أن تحل بسرعة عن طريق مهارة التقدير، ثم انظر إلى البدائل واختر المناسب منها.

٦ أوجد ناتج $3\frac{1}{4} - \left(2\frac{1}{6} - \right)$ د(أ) $\frac{2}{3} -$ (ب) $\frac{2}{3} -$ (ج) $\frac{2}{3} -$ (د) $\frac{2}{3}$ (ب) $\frac{2}{3}$

٧ أي من مجموعات الأعداد النسبية التالية مرتبة من الأصغر إلى الأكبر؟ د

(أ) $1, 25, 1, 5, \frac{11}{8}, 1, \frac{3}{16}$ (ب) $1, 5, 1, 25, 1, \frac{3}{16}, \frac{11}{8}$ (ج) $1, 5, 1, 25, 1, \frac{3}{16}, \frac{11}{8}$ (د) $1, 5, \frac{11}{8}, 1, 25, 1, \frac{3}{16}$

إرشادات للاختبار التراكمي

السؤال الثامن:

إذا تذكر الطلاب أن العدد الأول في الصيغة العلمية يجب أن يكون محصوراً بين ١ و ١٠ فإنهم يستطيعون استبعاد إجابتين مباشرة.

السؤال التاسع:

يستطيع الطلاب تقدير الإجابة الصحيحة عن طريق تقريب الأوزان الذرية لأقرب عشرة، ثم طرحها من ٢٠٠

التقويم الختامي

- استعمل الصفحتين ٥٨، ٥٩ من كتاب الطالب للتدريب والمراجعة التراكمية.
- استعمل هاتين الصفحتين مؤشراً على مدى التقدم الذي أحرزه الطلاب

يمكنك تحديد مدى تقدم الطلاب في الفصل الأول من خلال:

■ الاختبار التراكمي (١) ص (٥٨، ٥٩)

■ الاختبار التراكمي: الفصل الأول

ص (٢٣-٢٥)

إرشادات تقديم الاختبار:

بيّن للطلاب أنه من الأفضل اختبار بدائل الإجابة؛ لتحديد الإجابة الأنسب.

القسم ٢ الإجابة القصيرة

أجب عن السؤال الآتي:

١١ يظهر الجدول الآتي أعداد المتسوقين في أحد الأسواق في الأيام الأربعة بعد افتتاحه. إذا استمر هذا النمط، فما عدد المتسوقين في اليوم السادس؟ **٨٥٠ متسوقاً**

اليوم	١	٢	٣	٤
عدد المتسوقين	٥٥٠	٦١٠	٦٧٠	٧٣٠

القسم ٣ الإجابة المطولة

أجب عن السؤال الآتي موضحة خطوات الحل.

١٢ صندوق مكعب الشكل أبعاده:

٩٠ سم × ٩٠ سم × ٩٠ سم، ونريد أن نضع داخله صناديق مكعبة الشكل أبعادها ٣٠ سم × ٣٠ سم × ٣٠ سم. **انظر الهامش.**

(أ) صف كيف تحدد عدد الصناديق الصغيرة التي يمكن وضعها في الصندوق الكبير.

(ب) ما عدد تلك الصناديق؟

٨ تبلغ المسافة بين الشمس والأرض ٩٢٩٠٠٠٠٠٠ ميل تقريباً. ما العبارة التي تعطي الصيغة العلمية لذلك؟ **ج**

(أ) 9.29×10^7 (ب) 9.29×10^8
(ج) 9.29×10^9 (د) 9.29×10^{10}

٩ تظهر القائمة الآتية الوزن الذري لبعض العناصر. أيُّ عنصر وزنه الذري أقل بـ ٦٤٢، ١٦٠ من الوزن الذري للزئبق؟ **أ**

العنصر	الوزن الذري (amu)
أرجون	٣٩,٩٤٨
خارصين	٦٥,٣٩
رصاص	٢٠٧,٢
أكسجين	١٥,٩٩٩٤
تيتانيوم	٤٧,٨٦٧
زئبق	٢٠٠,٥٩

(أ) أرجون (ب) تيتانيوم
(ج) أكسجين (د) خارصين

١٠ ما قيمة ص^٣ عندما ص = -٤؟ **أ**

(أ) -٦٤ (ب) -١٢
(ج) $\frac{1}{64}$ (د) $\frac{1}{12}$

هل تحتاج إلى مساعدة إضافية؟

١٢	١١	١٠	٩	٨	٧	٦	٥	٤	٣	٢	١
٨-١	٦-١	٨-١	٧-١	٩-١	٢-١	٤-١	٦-١	٦-١	٨-١	٩-١	٣-١

إجابة:

١٢ (أ) أجد حجم الصندوق الكبير = $90 \times 90 \times 90$,

ثم أجد حجم الصندوق الصغير = $30 \times 30 \times 30$,

وأخيراً أجد ناتج قسمة حجم الصندوق الكبير على حجم الصندوق الصغير.

١٢ (ب) $27 = \frac{90 \times 90 \times 90}{30 \times 30 \times 30}$ صندوقاً صغيراً.

مخطط الفصل

عدد الحصص	المواد اللازمة	الدروس وأهدافها
١		التهيئة (التقويم التشخيصي) ص (٦١)
٢	بلاطات ملونة	١-٢ الجذور التربيعية ص (٦٥-٦٢) • إيجاد الجذور التربيعية للمربعات الكاملة.
٢	ورق منقط	٢-٢ تقدير الجذور التربيعية ص (٦٩-٦٦) • تقدير الجذور التربيعية.
١		٣-٢ استراتيجية حل المسألة: استعمال أشكال فن ص (٧١-٧٠) • حل المسائل باستعمال استراتيجية "استعمال أشكال فن".
٢		٤-٢ الأعداد الحقيقية ص (٧٦-٧٢) • تعرّف الأعداد في نظام الأعداد الحقيقية وتصنيفها.
٢	ورق مربعات ومسطرة	استكشاف ٥-٢ معمل هندسة: نظرية فيثاغورس ص (٧٨) • إيجاد العلاقة بين أضلاع المثلث القائم الزاوية. ٥-٢ نظرية فيثاغورس ص (٨٣-٧٩) • استعمال نظرية فيثاغورس.
٢	ورق مربعات فرجار	٦-٢ تطبيقات على نظرية فيثاغورس ص (٨٨-٨٤) • حل مسائل باستعمال نظرية فيثاغورس. توسع ٦-٢ معمل الهندسة: تمثيل الأعداد غير النسبية ص (٨٩) • تمثيل الأعداد غير النسبية.
٢	ورق مربعات	٧-٢ هندسة: الأبعاد في المستوى الإحداثي ص (٩٦-٩٠) • تمثيل الأعداد النسبية في المستوى الإحداثي. • إيجاد المسافة بين نقطتين في المستوى الإحداثي.
١		المراجعة والتقويم
١٥	المجموع	تجد مخططًا متكاملًا لتقويم الفصل الثاني على الصفحة (٦١)

مهارة الدراسة

الدراسة



شجّع الطلاب على بناء أطر لتنظيم ملاحظاتهم. ويصف الإطار الرياضي الآتي نظرية فيثاغورس، التي يتعلمها الطلاب في الدرس ٢ - ٥ .

يساعد بناء الأطر الطلاب على فهم المواضيع، من خلال استعمال كلماتهم الخاصة في تفسيرها. كما تسمح الأطر للطلاب بمراجعة معلومات الفصل بسرعة.

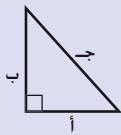
نظرية فيثاغورس

المصطلح / المفهوم

في المثلث القائم الزاوية يكون مربع طول الوتر يساوي مجموع مربعي طول الضلعين الآخرين

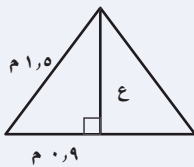
التعريف
(بكلماتك الخاصة):

$$ج^2 = أ^2 + ب^2$$



الصيغة:

خيمة مثلثة الشكل أطوال أضلاعها ١,٥ متر، والمسافة من طرف الخيمة إلى مركزها ٠,٩ متر. ما ارتفاع الخيمة؟



السؤال وإجابته:

$$١,٥^2 = ع^2 + ٠,٩^2$$

$$ع = ١,٢ م$$

الترابط الرأسي

ما قبل الفصل (٢)

مواضيع ذات علاقة بالصف الأول المتوسط

- مقارنة الكسور الاعتيادية والعشرية والأعداد الكسرية الموجبة والسالبة وترتيبها وتمثيلها على خط الأعداد.
- استعمال المتغيرات في عبارات تصف كميات هندسية مثل: $مح = ٢ + ٢ ل$, $م = \frac{١}{٣} ق$, $ع = مح = ط ق$. والتي تعبر عن صيغ: محيط المستطيل، ومساحة المثلث، ومحيط الدائرة على التوالي.

ضمن الفصل (٢)

مواضيع الصف الثاني المتوسط

- استعمال العلاقة العكسية بين القوى والجذور لإيجاد الجذر التربيعي لمربع كامل، ولعدد صحيح ليس مربعاً كاملاً، وتحديد عددين صحيحين متتاليين يقع بينهما مربع العدد دون استعمال الآلة الحاسبة، وتفسير ذلك.
- تعرف وفهم نظرية فيثاغورس ومعكوسها، واستعمالها لإيجاد طول غير معلوم من أضلاع المثلث القائم الزاوية، وإيجاد أطوال قطع مستقيمة أخرى. وتطبيق نظرية فيثاغورس عملياً بقياس مباشر لبعض الحالات.
- فهم التمثيلات الإحداثية، واستعمالها لرسم أشكال بسيطة، وتحديد أطوال مرتبطة بها بإيجاد المسافة بين نقطتين.

ما بعد الفصل (٢)

مواضيع ذات علاقة بصفوف لاحقة

- استعمال خصائص الأعداد لبناء براهين صحيحة (مباشرة وغير مباشرة) وصياغة أمثلة مضادة، وإثبات ادعاءات.
- التحقق من وقوع نقطة على خط عُلّمت معادلته، واشتقاق معادلات خطية باستعمال صيغة ميل ونقطة.

المطويات

مُنظَّم أفكار

غرضها:

مساعدة الطلاب على تنظيم أفكارهم حول الأعداد الحقيقية ونظرية فيثاغورس وتطبيقاتها.

وظيفتها:

يستطيع الطلاب استعمال مطوياتهم لتسجيل: ملاحظاتهم، تعريف المصطلحات، المفاهيم، أمثلة. كما يستطيع الطلاب أيضاً استعمال المطويات في: تسجيل اتجاه التعلم وتقدمه، وصف الخبرات الإيجابية والسلبية خلال التعلم، الكتابة عن التجارب الشخصية والاجتماعية الواردة خلال التعلم، وكتابة قائمة أمثلة عن طرائق المعرفة الجديدة واستعمالها في الحياة اليومية.

وقت استعمالها:

اطلب إلى الطلاب استعمال صفحات مطوياتهم كما هو وارد في الفصل، وعند دراسة الطلاب لأي موضوع ذكّره بتسجيل ملاحظاتهم على المطوية في المكان المناسب، وتستعمل المطوية في المراجعة، أو في اختبار الفصل.

تنويع التعليم:

نموذج بناء المفردات ص (٢٧)

يكمل الطلاب هذا النموذج بكتابة تعريف كل مفردة جديدة تظهر لهم في أثناء دراسة الفصل أو مثال عليها، ويستفيدون من ذلك في أثناء المراجعة والاستعداد لاختبار الفصل.

الأعداد الحقيقية ونظرية فيثاغورس

الفكرة العامة

- أطبق نظرية فيثاغورس لإيجاد الأبعاد في المستوى الإحداثي وحل المسائل.

المفردات الرئيسية:

- الجذر التربيعي ص (٦٢)
- العدد الحقيقي ص (٧٢)
- نظرية فيثاغورس ص (٧٩)
- الزوج المرتب ص (٩٠)

الربط بالحياة:

البنائيات: يبلغ ارتفاع بناية وقف الملك عبد العزيز في مكة المكرمة حوالي ٦٠١ متر عن سطح الأرض، ويمكن أن يكون مدى الرؤية الأفقية أعلى البناية تقريباً ٥٧، ٦٠١٧٣، ٦٠١٧٣ كيلومتر.

المطويات

مُنظَّم أفكار

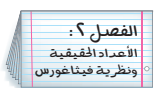
الأعداد الحقيقية ونظرية فيثاغورس: اعمل هذه المطوية لتساعدك على تنظيم ملاحظاتك. ابدأ بأربع أوراق ملاحظات كما يأتي:



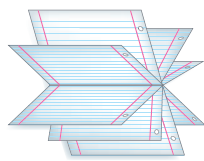
١ اطو الورقتين الأخيرتين من المنتصف عرضياً وقصّ بين الهوامش.



٢ اطو الورقتين الأوليين من المنتصف عرضياً. قص على طول خط الطي من الجانب إلى الهامش.



٣ سمّ الصفحة الأولى برقم الفصل وعنوانه كما في الشكل، وسمّ الصفحات الأخرى بأرقام الدروس وعناوينها.



٤ ادخل الورقتين الأوليين خلال الورقتين الأخيرتين، وشكّل المطوية.

٦٠ الفصل ٢: الأعداد الحقيقية ونظرية فيثاغورس

المواد اللازمة في الفصل (٢)

- بلاطات ملونة. (الدرس ١-٢)
- ورق منقط. (الدرس ٢-٢)
- ورق مربعات. (الدرس ٢-٥، ٢-٦، ٢-٧)
- مسطرة. (الدرس ٢-٥)
- فرجار. (الدرس ٢-٦)

أجب عن الاختبار الآتي:

انظر إلى المراجعة السريعة قبل بدء الإجابة عن الاختبار.

اختبار للتريخ

(يستعمل مع الدرس ٢-٧)
عين كل نقطة مما يأتي في المستوى الإحداثي: (مهارة سابقة)

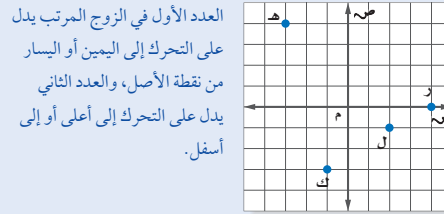
- ١ أ (١-، ٣) ٤- انظر الهامش.
- ٢ ب (٢-، ٤)
- ٣ ج (٢-، ٣)
- ٤ د (٤-، ٠)

مراجعة للتريخ

مثال ١:

عين النقط الآتية في المستوى الإحداثي:

هـ (٤، ٣-)، ل (٢، ١-)، ر (٤، ٠)، ك (١-، ٣-)



مثال ٢:

أوجد قيمة: $٢٤ + ٢٦$.

$$١٦ + ٣٦ = ٢٤ + ٢٦$$

احسب $٢٤، ٢٦$.
بسط. $٥٢ =$

مثال ٣:

حل المعادلة: $٤٩ + ب = ٧٢$.

$$٧٢ = ب + ٤٩$$

اكتب المعادلة.
اطرح ٤٩ من كل طرف.
 $٤٩ - ٤٩ = ب + ٤٩ - ٤٩$
 $٢٣ = ب$

(يستعمل مع الدروس ٢-١، ٢-٢، ٢-٥، ٢-٦)

احسب قيمة كل عبارة مما يأتي: (الدرس ١-٨)

- ٥ $٢٤ + ٢٢ = ٢٠$
- ٦ $٢٣ + ٢٣ = ١٨$
- ٧ $٢٥ + ٢٧ = ٧٤$
- ٨ $١٦٤٢٨ + ٢١٠ =$

٩ أعمار: احسب مجموع مربعي عمر عائشة وأخيها

حسين، إذا كان عمر عائشة ١٣ سنة وعمر حسين ١٥ سنة. (الدرس ١-٨)

٣٩٤

(يستعمل مع الدرس ٢-٥، ٢-٦)

حل كل معادلة مما يأتي، وتحقق من حلك: (مهارة سابقة)

- ١٠ س $٤٥ = ١٣ +$ ٣٢ ١١ $٧١ = د + ٥٦$
- ١٢ $١٠١ = ٣٩ + أ$ ١٣ $٦٢ = ٤٥ + م$

١٤ كرات: مع عمر ١٨ كرة أكثر من سعيد. إذا كان مع

عمر ٩٢ كرة، فكم كرة مع سعيد؟ (مهارة سابقة) ٧٤

مخطط التقويم

التقويم التكويني:

نشاطات الدرس

- بطاقة مكافأة ص (٧٦، ٨٢)
- تعلم لاحق ص (٦٥، ٧١، ٨٧)
- تعلم سابق ص (٦٩، ٩٤)

أدوات التحقق:

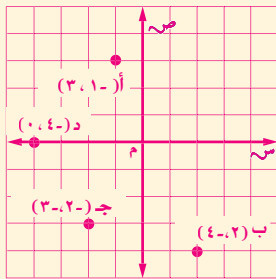
- اختبار منتصف الفصل ص (٧٧)
- اختبار منتصف الفصل ص (٣٠)
- الاختبارات القصيرة ص (٢٨، ٢٩)

التقويم الختامي:

- اختبار الفصل ص (٩٧)
- اختبار المفردات ص (٣١)
- الاختبار التراكمي (٢) ص (٩٨، ٩٩)
- الاختبار التراكمي الفصلان (١، ٢) ص (٤١-٤٣)
- اختبار الفصل (نماذج متعددة) ص (٣٢-٣٩)
- اختبار الفصل ذو الإجابات المطولة ص (٤٠)

إجابات:

(٤-١)



الأسئلة	خطة المعالجة
٤-١	راجع الطلاب في تعيين نقطة في المستوى الإحداثي.
٩-٥	راجع الطلاب في حساب قيمة عبارة عددية.
١٤-١٠	راجع الطلاب في حل المعادلات الخطية

التقويم التشخيصي:

المعالجة:

بناءً على نتائج التقويم التشخيصي، قم بتحديد الطلاب الذين أخطؤوا في حل كل نوع من الأسئلة، واستمع إليهم؛ لمعرفة الأسباب التي أدت إلى هذه الأخطاء، وقم بمعالجتها، وقدم لهم مزيداً من التدريبات. واستعمل الجدول المجاور في المعالجة.

تحقق من تمكّن الطلاب من المتطلبات السابقة مستعملاً:

التهيئة ص (٦١)

نموذج التوقع ص (٢٦)

يكمل الطلاب هذا النموذج لتحديد المعرفة السابقة لديهم حول الأفكار الواردة في الفصل (٢). ثم تُعاد تعبئته بعد انتهائهم من دراسة الفصل.

تنويع التعليم

(١) مراجعة المفاهيم دون

يستعمل قبل تقديم الدرس

راجع قوانين ضرب الأعداد السالبة، ثم اعرض العبارات الآتية على السبورة.

$${}^2_3 \quad {}^2(3-) \quad -(23)$$

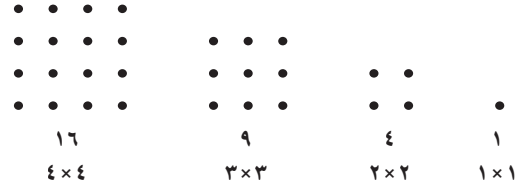
اسأل الطلاب لتحديد أيّ العبارات لها نفس القيمة. واطلب إليهم تبرير إجاباتهم.

$${}^2_3، {}^2(3-) كلاهما يساوي ٩، -(23) يساوي -٩$$

(٢) تثبيت المفهوم باستعمال النماذج دون

يستعمل في أثناء تقديم المربعات الكاملة

يمكن تمثيل المربعات الكاملة بنقط مرتبة في مربعات. وضح للطلاب أن عدد النقط في كل صف أو عمود في المربع هو الجذر التربيعي للمربع الكامل.



اسأل:

- مربع من ١٠٠ نقطة. ما الجذر التربيعي للعدد ١٠٠؟ ١٠
- مربع من ١٣ نقطة في كل صف. ما العدد الذي جذره التربيعي ١٣؟ ١٦٩



مصادر الدرس ٢ - ١

دون دون المتوسط ضمن المتوسط فوق المتوسط

تدريبات إعادة التعليم (٦) دون

الاسم: التاريخ: **١-٢**
تدريبات إعادة التعليم
الجدور التربيعية

الجدور التربيعي لعدد هو أحد عامليه المتساويين. ويطلق على الرمز $\sqrt{\quad}$ إشارة الجذر، ويستعمل للدلالة على الجذر التربيعي الموجب، وكل عدد موجب له جذران تربيعيان سالب، وموجب.

مثال: أوجد الجذور التربيعية الآتية:

بما أن $1 \times 1 = 1$ فإن $\sqrt{1} = 1$

بما أن $4 \times 4 = 16$ فإن $\sqrt{16} = 4$

بما أن $0.5 \times 0.5 = 0.25$ فإن $\sqrt{0.25} = 0.5$

بما أن $\frac{2}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{4}{9}$ فإن $\sqrt{\frac{4}{9}} = \frac{2}{3}$

مثال ٢: حل المعادلة $x^2 = \frac{1}{4}$

اكتب المعادلة

خذ الجذر التربيعي لكل طرف

لاحظ أن $\sqrt{\frac{1}{4}} = \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{2}$

أوجد الجذور التربيعية الآتية:

١- $\sqrt{36} = 6$ ٢- $\sqrt{49} = 7$ ٣- $\sqrt{64} = 8$ ٤- $\sqrt{81} = 9$

٥- $\sqrt{100} = 10$ ٦- $\sqrt{121} = 11$ ٧- $\sqrt{144} = 12$ ٨- $\sqrt{169} = 13$

٩- $\sqrt{196} = 14$ ١٠- $\sqrt{225} = 15$ ١١- $\sqrt{256} = 16$ ١٢- $\sqrt{289} = 17$

١٣- $\sqrt{324} = 18$ ١٤- $\sqrt{361} = 19$ ١٥- $\sqrt{400} = 20$ ١٦- $\sqrt{441} = 21$

١٧- $\sqrt{484} = 22$ ١٨- $\sqrt{529} = 23$ ١٩- $\sqrt{576} = 24$ ٢٠- $\sqrt{625} = 25$

٢١- $\sqrt{676} = 26$ ٢٢- $\sqrt{729} = 27$ ٢٣- $\sqrt{784} = 28$ ٢٤- $\sqrt{841} = 29$

٢٥- $\sqrt{900} = 30$ ٢٦- $\sqrt{961} = 31$ ٢٧- $\sqrt{1024} = 32$ ٢٨- $\sqrt{1089} = 33$

٢٩- $\sqrt{1156} = 34$ ٣٠- $\sqrt{1225} = 35$ ٣١- $\sqrt{1296} = 36$ ٣٢- $\sqrt{1369} = 37$

٣٣- $\sqrt{1444} = 38$ ٣٤- $\sqrt{1521} = 39$ ٣٥- $\sqrt{1584} = 40$ ٣٦- $\sqrt{1649} = 41$

٣٧- $\sqrt{1716} = 42$ ٣٨- $\sqrt{1784} = 43$ ٣٩- $\sqrt{1854} = 44$ ٤٠- $\sqrt{1925} = 45$

٤١- $\sqrt{1996} = 46$ ٤٢- $\sqrt{2069} = 47$ ٤٣- $\sqrt{2144} = 48$ ٤٤- $\sqrt{2221} = 49$

٤٥- $\sqrt{2299} = 50$ ٤٦- $\sqrt{2378} = 51$ ٤٧- $\sqrt{2467} = 52$ ٤٨- $\sqrt{2558} = 53$

٤٩- $\sqrt{2649} = 54$ ٥٠- $\sqrt{2741} = 55$ ٥١- $\sqrt{2834} = 56$ ٥٢- $\sqrt{2929} = 57$

٥٣- $\sqrt{3025} = 58$ ٥٤- $\sqrt{3121} = 59$ ٥٥- $\sqrt{3218} = 60$ ٥٦- $\sqrt{3316} = 61$

٥٧- $\sqrt{3415} = 62$ ٥٨- $\sqrt{3515} = 63$ ٥٩- $\sqrt{3616} = 64$ ٦٠- $\sqrt{3718} = 65$

٦١- $\sqrt{3821} = 66$ ٦٢- $\sqrt{3925} = 67$ ٦٣- $\sqrt{4030} = 68$ ٦٤- $\sqrt{4136} = 69$

٦٥- $\sqrt{4243} = 70$ ٦٦- $\sqrt{4351} = 71$ ٦٧- $\sqrt{4460} = 72$ ٦٨- $\sqrt{4570} = 73$

٦٩- $\sqrt{4681} = 74$ ٧٠- $\sqrt{4793} = 75$ ٧١- $\sqrt{4906} = 76$ ٧٢- $\sqrt{5020} = 77$

٧٣- $\sqrt{5135} = 78$ ٧٤- $\sqrt{5251} = 79$ ٧٥- $\sqrt{5368} = 80$ ٧٦- $\sqrt{5486} = 81$

٧٧- $\sqrt{5605} = 82$ ٧٨- $\sqrt{5725} = 83$ ٧٩- $\sqrt{5846} = 84$ ٨٠- $\sqrt{5968} = 85$

٨١- $\sqrt{6091} = 86$ ٨٢- $\sqrt{6215} = 87$ ٨٣- $\sqrt{6340} = 88$ ٨٤- $\sqrt{6466} = 89$

٨٥- $\sqrt{6593} = 90$ ٨٦- $\sqrt{6721} = 91$ ٨٧- $\sqrt{6850} = 92$ ٨٨- $\sqrt{6980} = 93$

٨٩- $\sqrt{7111} = 94$ ٩٠- $\sqrt{7243} = 95$ ٩١- $\sqrt{7376} = 96$ ٩٢- $\sqrt{7510} = 97$

٩٣- $\sqrt{7645} = 98$ ٩٤- $\sqrt{7781} = 99$ ٩٥- $\sqrt{7918} = 100$

الاسم: التاريخ: **١-٢**
تدريبات حل المسألة
الجدور التربيعية

١- لوحة تريد توف وضع لوحة حائط في غرفة المعيشة، فإذا كانت اللوحة مربعة الشكل، ومساحتها 41 م^2 ، فكم طول ضلعها؟ **٣٢١**

٢- لوحة إذا كانت مساحة صورة مربعة الشكل للحرم النبوي الشريف 169 م^2 ، فكم طول ضلعها؟ **١٣**

٣- هنري يريد عبد الله شكل مربع ب 196 م^2 بكرة بولوية، فكم كرة سيضع في كل صف؟ **١٤ كرة**

٤- تليغ، لدى علي 24 بلاطة مربعة الشكل، يريد استعمالها لتبليط منطقة مربعة من فناء منزله، فكم بلاطة طول ضلع هذه المنطقة؟ **١٨ بلاطة**

٥- هندسة، إذا كانت مساحة مربع 1 م^2 ، فكم ستمتزا طول كل ضلع؟ **١٠٠٠ م**

٦- عمك، أعدت لنا كعكة مربعة الشكل، وقسمتها إلى 121 قطعة مربعة طول كل ضلع منها بوصة واحدة، لتقدمها في حفل خيري، فما طول كل ضلع من الكعكة؟ **١١ بوصة**

٧- حدائق، يخطط عمر لعمل حديقة مربعة الشكل مساحتها 289 م^2 ، فما طول ضلع الحديقة؟ **١٧ م**

٨- هندسة، إذا كانت مساحة قطعة أرض مربعة الشكل 529 م^2 ، فما طول ضلع قطعة الأرض هذه؟ **٢٣ م**

تدريبات الإثرائية (٨) فوق

الاسم: التاريخ: **١-٢**
التدريبات الإثرائية
الجدور التكعيبية

الجدور التربيعي هو أحد أنواع الجدور، أما الجذر التكعيبي فهو نوع آخر منها. نذكر بأن العدد ٩ كامل، لأنه مربع عدد كلي، والعدد ٢٧ مكعب كامل، لأن مكعب عدد كلي.

الجدور التربيعي
 الجذر التربيعي للعدد ٩ هو 3 لأن $3 \times 3 = 9$ ويمكن كتابة ذلك بالرموز كما يأتي: $\sqrt{9} = 3$

الجدور التكعيبي
 الجذر التكعيبي للعدد ٢٧ هو 3 لأن $3 \times 3 \times 3 = 27$ ويمكن كتابة ذلك بالرموز كما يأتي: $\sqrt[3]{27} = 3$

نأخذ الصريحتين ٢١، مع زميلك قبل الإجابة عنهما.

١- ماذا يعني $\sqrt{4} = 2$ وهل لذلك معنى؟ فسر إجابتك.

يعني الجذر التربيعي لـ ٤ أن حاصل ضرب عدد ما في نفسه يساوي ٤، وهذا ليس له معنى، لأن ناتج ضرب أي عدد حقيقي غير الصفر في نفسه يعطي عدداً موجباً.

٢- ماذا يعني $\sqrt[3]{27} = 3$ وهل لذلك معنى؟ فسر إجابتك.

الجذر التكعيبي لـ ٢٧، يعني أن حاصل ضرب عدد ما في نفسه ثلاث مرات يعطي ٢٧، وهذا له معنى لأن ناتج ضرب عدد سالب في نفسه عدداً فردياً من المرات يعطي عدداً سالباً، لذا فإن $\sqrt[3]{-27} = -3$ لأن $-3 \times -3 \times -3 = -27$.

٣- أكمل الجدول الآتي بذكر بعض الكميات الكاملة وجذورها التكعيبية:

الكمية الكاملة	الجذر التكعيبي
١٠٠٠	١٠
٥١٢	٨
٢١٦	٦
١٢٥	٥
٦٤	٤
٨	٢
١	١
٨٠	٤
٢٧	٣

أوجد قيم الجذور التكعيبية الآتية:

١- $\sqrt[3]{343} = 7$ ٢- $\sqrt[3]{\frac{1}{8}} = \frac{1}{2}$

حل كل معادلة فيما يأتي، وتحقق من حلك:

٣- $x^3 = 5$ ٤- $x^3 = 216$ ٥- $x^3 = 8$

٦- ينتج أحد المصانع قطعاً خشبية شكلية الشكل مرصدة، طول ضلع القطعة الواحدة منها بوصة واحدة، يراد وضعها مغلقة في حاويات لتشكل كميات كاملة على أن يحتوي المغلف الواحد ثلاث مجموعات في كل منها 36 كعكة، فما أصغر صندوق مكعب الشكل يناسب الكميات كلها؟

صندوق $6 \times 6 \times 6$ بوصات

الفصل ٢: الأعداد الحقيقية ونظرية فيثاغورس
الجدور التربيعية
١-٢

أوجد الجذور التربيعية الآتية:

١- $\sqrt{36} = 6$ ٢- $\sqrt{\frac{4}{9}} = \frac{2}{3}$ ٣- $\sqrt{144} = 12$ ٤- $\sqrt{\frac{1}{16}} = \frac{1}{4}$

٥- $\sqrt{0.09} = 0.3$ ٦- $\sqrt{\frac{81}{100}} = \frac{9}{10}$ ٧- $\sqrt{\frac{121}{3849}} = \frac{11}{62}$ ٨- $\sqrt{0.0025} = 0.05$

٩- $\sqrt{19} = 4.36$ ١٠- $\sqrt{0.49} = 0.7$ ١١- $\sqrt{3.24} = 1.8$ ١٢- $\sqrt{\frac{25}{441}} = \frac{5}{21}$

جبر، حل كل معادلة مما يأتي، وتحقق من حلك.

١٣- $x^2 = 121$ أو $x = 11$ ١٤- $x^2 = 18$ أو $x = 1.8$ ١٥- $x^2 = \frac{4}{13}$ أو $x = \frac{2}{\sqrt{13}}$

١٦- $x^2 = 0.0016$ ١٧- $x^2 = 36$ ١٨- $x^2 = 7$ أو $x = \sqrt{7}$

١٩- حدائق، لدى عمار 196 نبتة، يريد زراعتها في تشكيلة مربعة، كم نبتة يجب أن يزرع في كل صف؟ **١٤ نبتة**

٢٠- مطبخ، طلب مطعم جديد 64 طاولة لوضعيها في الساحة خارج المطعم، إذا وُضعت هذه الطاولات في تشكيلة مربعة، فما عدد الطاولات في كل صف؟ **٨ طاولات**

هندسة، صيغة محيط المربع: $م = 4 \times س$ ، حيث $س$ طول الضلع. أوجد محيط كل مربع مما يأتي:

٢١- **٤٨ م** ٢٢- **٣٦ م** ٢٣- **٣٢٤ م**

الجذور التربيعية

نشاط



أكمل نمط البلاطات المربعة الآتي حتى تصل إلى ٥ بلاطات في كل ضلع.

١ انسخ الجدول الآتي، وأكمّله.

عدد البلاطات في كل ضلع	١	٢	٣	٤	٥
العدد الكلي للبلاطات مرتبة في المربع	١	٤	٩	١٦	٢٥

٢ افترض أن مربعاً فيه ٣٦ بلاطة. ما عدد البلاطات في كل ضلع؟ ٦

٣ ما العلاقة بين عدد البلاطات على كل ضلع وعدد البلاطات في المربع؟ انظر الهامش

تُدعى الأعداد مثل ١، ٤، ٩، ١٦، ٢٥ **مربعات كاملة**؛ لأنها مربعات أعداد صحيحة. إن تربيع العدد وإيجاد الجذر التربيعي له عمليتان متعاكستان، والجذر التربيعي لعدد ما هو أحد عامليه المتساويين. ويطلق على الرمز $\sqrt{\quad}$ **إشارة الجذر**، ويستعمل للدلالة على الجذر التربيعي الموجب. وكل عدد موجب له جذران تربيعيان سالب، وموجب.

أمثلة

١ أوجد: $\sqrt{64}$.

$\sqrt{64}$ يشير إلى الجذر التربيعي الموجب. بما أن $8^2 = 64$ ، فإن $\sqrt{64} = 8$.

٢ أوجد: $-\sqrt{\frac{25}{36}}$.

$-\sqrt{\frac{25}{36}}$ يشير إلى الجذر التربيعي السالب للعدد $\frac{25}{36}$. بما أن $(-\frac{5}{6})^2 = \frac{25}{36}$ ؛ فإن $-\sqrt{\frac{25}{36}} = -\frac{5}{6}$.

٣ أوجد: $\pm\sqrt{1, 21}$.

$\pm\sqrt{1, 21}$ يشير إلى الجذرين التربيعيين الموجب والسالب للعدد ١، ٢١. بما أن $1 = (1, 1)$ و $21 = (1, -1)$ و $21 = (1, 1)$ و $21 = (-1, 1)$ ؛ فإن $\pm\sqrt{1, 21} = 1, 1$ أو $1, -1$.

تحقق من فهمك: أوجد الجذور التربيعية الآتية:

(أ) $\sqrt{\frac{9}{16}}$ (ب) $-\sqrt{49}$ (ج) $\pm\sqrt{81}$ (د) $\pm\sqrt{9}$.

وفق تعريف الجذر التربيعي، إذا كان $n^2 = a$ ، فإن $n = \pm\sqrt{a}$ ، وتستعمل هذه العلاقة لحل معادلات تتضمن متغيرات مربعة.

إجابة "نشاط":

(٣) مربع عدد البلاطات على كل ضلع يساوي عدد البلاطات في المربع.

العمليتان المتعاكستان تُلغِي إحداهما الأخرى. كيف تبين أن مربع العدد ٣ وإيجاد الجذر التربيعي لـ ٩ عمليتان متعاكستان؟ إذا بدأت بـ ٣ وربّعته أحصل على ٩، وبإيجاد الجذر التربيعي لـ ٩، أحصل على ٣، وهو العدد الذي بدأت به.

التركيز

الترابط الرأسي

ما قبل الدرس (١ - ٢)

فهم القوى الصحيحة الموجبة لأعداد صحيحة غير سالبة وإيجاد قيمها. وإيجاد قيم أمثلة كضرب متكرر.

ضمن الدرس (١ - ٢)

استعمال العلاقة العكسية بين القوى والجذر لإيجاد الجذر التربيعي لمربع كامل دون استعمال الآلة الحاسبة، وتحديد العددين الصحيحين اللذين يقع الجذر التربيعي لعدد موجب بينهما، وتفسير ذلك.

ما بعد الدرس (١ - ٢)

إثبات نظرية فيثاغورس.

التدريس

أسئلة البناء

اطلب إلى الطلاب الربط بين مربع العدد وإيجاد الجذر التربيعي له بوصفهما عمليتين متعاكستين.

ثم أسأل:

• كيف تكتب العدد «مربع ٣»؟
أكتبه بأس العدد ٢: ٣.

• ما العملية التي تستعملها لإيجاد قيمة ٢٣؟ فسّر ذلك. يدل الأس على أن الأساس يستعمل عاملاً مرتين؛ لذا اضرب الأساس في نفسه.

• افترض أنك أعطيت العدد ١٦، وهو قيمة مربع عدد. كيف تجد العدد الذي مربعه ١٦؟ أجد عددًا عند استعماله عاملاً مرتين يساوي ١٦، أو أجد الجذر التربيعي للعدد ١٦.

٤ **جبر:** حل المعادلة: $t^2 = 169$ ، وتحقق من حلك.

$t^2 = 169$ اكتب المعادلة.

$t = \pm \sqrt{169}$ تعريف الجذر التربيعي.

$t = 13, -13$ **تحقق:** $169 = 13 \times 13, 169 = (13-) \times (13-)$ ✓

للمعادلة حلان هما: $13, -13$.

✓ **تحقق من فهمك:**

حل كل معادلة مما يأتي، وتحقق من حلك:

(د) $289 = 17^2$ أو $17^2 = 289$ م $0,9 = 2$ ، و $0,3 = 2$ أو $0,3 = 2$ ص $\frac{4}{25} = 2$ أو $\frac{2}{5} = 2$

في الحياة الواقعية لا يكون للجذر التربيعي السالب معنى، ويكتفى بأخذ الجذر التربيعي الموجب فقط.

مثال من واقع الحياة

٥ **تاريخ:** تبلغ مساحة قاعدة أكبر هرم 52900 م² تقريباً. أوجد طول ضلع

قاعدته.

المساحة تساوي مربع طول الضلع.

التعبير اللفظي

ليكن s يمثل طول الضلع.

المتغير

$s^2 = 52900$

المعادلة

اكتب المعادلة.

$s^2 = 52900$

تعريف الجذر التربيعي.

$s = \pm \sqrt{52900}$

لإيجاد $\sqrt{52900}$ أوجد عاملين متساويين للعدد 52900 .

أوجد العوامل الأولية.

$52900 = 2 \times 2 \times 5 \times 5 \times 23 \times 23$

$= (2 \times 5 \times 23) (2 \times 5 \times 23)$ أعد تجميعها بعاملين متساويين.

$s = 230 = 23 \times 5 \times 2$

بما أن المسافة لا يمكن أن تكون سالبة، فطول كل ضلع يساوي 230 متراً تقريباً.

✓ **تحقق من فهمك:**

(ز) تم ترتيب 900 مقعد في حفل مسرحي على شكل مربع. ما عدد المقاعد في كل صف؟ **٣٠ مقعداً**



الربط بالحياة: يعتبر هرم خوفو أكبر الأهرامات القديمة في مصر، وقاعدته مربعة، وهو أحد عجائب الدنيا السبع، وقام ببنائه 25 ألف عامل.

المصدر: ويكيبيديا (الموسوعة الحرة)

المحتوى الرياضي

قد يجد بعض الطلاب أنه من الأفضل لهم رؤية الجذور التربيعية، إذا تم ربط مفهوم إيجاد طول الضلع لمربع بمساحة المربع المعطاة.

حل معادلة بمتغير تم تربيعه، على الطلاب عزل المتغير في طرف، وإيجاد الجذر التربيعي الموجب لكل طرف من طرفي المعادلة، ويسمى الجذر التربيعي الموجب بالجذر التربيعي الرئيس.

التقويم التكويني

استعمل أسئلة "تحقق من فهمك" التي تلي كل مثال؛ للتحقق من مدى استيعاب الطلاب مفاهيم الدرس.

أمثلة إضافية

أوجد الجذور التربيعية الآتية:

١ $\sqrt{81}$

٢ $-\sqrt{\frac{16}{9}}$

٣ $\pm \sqrt{1,44}$ أو $\pm 1,2$ أو $\pm 1,2$

٤ **جبر:** حل $s^2 = 225$.

$15, -15$

٥ **حاسب:** مساحة صورة لوحة فنية

مربعة في قرص مدمج تساوي تقريباً

14161 ملم². أوجد طول كل

ضلع من أضلاع المربع. **١١٩ ملم**

الكسور



قد يَرْتَبِكُ الطلاب أحياناً في حل المسائل التي تحتوي كسوراً؛ لذا عندما يجد الطلاب

الجذر التربيعي لكسر مثل: $\sqrt{\frac{36}{49}}$ ، اقترح عليهم كتابته على الصورة $\frac{\sqrt{36}}{\sqrt{49}}$ ؛ ليتذكروا أن عليهم إيجاد الجذر التربيعي للبسط وللمقام.

★ تشير إلى مسألة تحل بأكثر من خطوة

تأكد

الأمثلة ١-٣ أوجد الجذور التربيعية الآتية:

$$\begin{array}{l} ١ \quad \sqrt{٢٥} = ٥ \\ ٢ \quad \sqrt{٠,٦٤} = ٠,٨ \\ ٣ \quad \sqrt{١,٦٩} = ١,٣ \\ ٤ \quad \sqrt{\frac{١٦}{٨١}} = \frac{٤}{٩} \\ ٥ \quad \sqrt{١٠٠} = ١٠ \\ ٦ \quad \sqrt{\frac{٤٩}{١٤٤}} = \frac{٧}{١٢} \end{array}$$

جبر: حل كل معادلة مما يأتي، وتحقق من حلك.

$$\begin{array}{l} ٧ \quad ٣٦ = ٦ \text{ أو } ٦ \\ ٨ \quad ٩ = \frac{١}{٣} \text{ أو } \frac{١}{٣} \\ ٩ \quad ٦,٢٥ = ٢,٥ \text{ أو } ٢,٥ \\ ١٠ \quad ٣٦ = ٦ \text{ أو } ٦ \\ ١١ \quad ٩ = \frac{١}{٣} \text{ أو } \frac{١}{٣} \\ ١٢ \quad ٦,٢٥ = ٢,٥ \text{ أو } ٢,٥ \end{array}$$

المثال ٥ ★ ١٠ تبليط: تم تبليط أرضية غرفة مربعة الشكل بـ ٧٢ بلاطة بيضاء اللون و ٧٢ بلاطة صفراء اللون، ما عدد البلاطات في كل صف؟ ١٢ بلاطة

تدرّب وحلّ المسائل

أوجد الجذور التربيعية الآتية:

$$\begin{array}{l} ١١ \quad \sqrt{١٦} = ٤ \\ ١٢ \quad \sqrt{٨١} = ٩ \\ ١٣ \quad \sqrt{٣٦} = ٦ \\ ١٤ \quad \sqrt{\frac{١٢١}{٣٢٤}} = \frac{١١}{١٨} \\ ١٥ \quad \sqrt{\frac{٦٤}{٢٢٥}} = \frac{٨}{١٥} \\ ١٦ \quad \sqrt{\frac{٩}{٤٩}} = \frac{٣}{٧} \\ ١٧ \quad \sqrt{٠,٥٦} = ٠,٧٥ \\ ١٨ \quad \sqrt{٠,٢٥} = ٠,٥ \end{array}$$

جبر: حل كل معادلة مما يأتي، وتحقق من حلك:

$$\begin{array}{l} ١٩ \quad ٨١ = ٩ \\ ٢٠ \quad ١٠٠ = ١٠ \\ ٢١ \quad ١٤٤ = ١٢ \\ ٢٢ \quad ٢٢٥ = ١٥ \\ ٢٣ \quad ٣٦ = ٦ \\ ٢٤ \quad ٩ = ٣ \\ ٢٥ \quad ٠,١٦٩ = ٠,٤١ \\ ٢٦ \quad ١٠٠ = ١٠ \\ ٢٧ \quad ١٠٠ = ١٠ \\ ٢٨ \quad ١٠٠ = ١٠ \\ ٢٩ \quad ٢٠ = ٤ \\ ٣٠ \quad ١٠,٥ = ٣,٥ \\ ٣١ \quad ١١٠ = ١١ \\ ٣٢ \quad ٤٤ = ٤ \\ ٣٣ \quad ٢٠ = ٤ \\ ٣٤ \quad ٢٤ = ٤ \\ ٣٥ \quad ٥ = ٥ \\ ٣٦ \quad ١٠,١ = ١,١ \\ ٣٧ \quad ١٠,١ = ١,١ \\ ٣٨ \quad ١٠,١ = ١,١ \\ ٣٩ \quad ١٠,١ = ١,١ \\ ٤٠ \quad ١٠,١ = ١,١ \\ ٤١ \quad ١٠,١ = ١,١ \\ ٤٢ \quad ١٠,١ = ١,١ \\ ٤٣ \quad ١٠,١ = ١,١ \\ ٤٤ \quad ١٠,١ = ١,١ \\ ٤٥ \quad ١٠,١ = ١,١ \\ ٤٦ \quad ١٠,١ = ١,١ \\ ٤٧ \quad ١٠,١ = ١,١ \\ ٤٨ \quad ١٠,١ = ١,١ \\ ٤٩ \quad ١٠,١ = ١,١ \\ ٥٠ \quad ١٠,١ = ١,١ \end{array}$$

٢٧ عروض رياضية: ترغب مدرسة في ترتيب طلابها في أثناء العرض الرياضي على شكل مربع. إذا كان عدد طلابها ٢٢٥ طالبًا، فكم طالبًا يجب أن يكون في كل صف؟ ١٥ طالبًا

جبر: حل كل معادلة مما يأتي، وتحقق من حلك:

$$\begin{array}{l} ٢٨ \quad ٥ = ٥ \\ ٢٩ \quad ٢٠ = ٤ \\ ٣٠ \quad ١٠,٥ = ٣,٥ \\ ٣١ \quad ١١٠ = ١١ \\ ٣٢ \quad ٤٤ = ٤ \\ ٣٣ \quad ٢٠ = ٤ \\ ٣٤ \quad ٢٤ = ٤ \\ ٣٥ \quad ٥ = ٥ \\ ٣٦ \quad ١٠,١ = ١,١ \\ ٣٧ \quad ١٠,١ = ١,١ \\ ٣٨ \quad ١٠,١ = ١,١ \\ ٣٩ \quad ١٠,١ = ١,١ \\ ٤٠ \quad ١٠,١ = ١,١ \\ ٤١ \quad ١٠,١ = ١,١ \\ ٤٢ \quad ١٠,١ = ١,١ \\ ٤٣ \quad ١٠,١ = ١,١ \\ ٤٤ \quad ١٠,١ = ١,١ \\ ٤٥ \quad ١٠,١ = ١,١ \\ ٤٦ \quad ١٠,١ = ١,١ \\ ٤٧ \quad ١٠,١ = ١,١ \\ ٤٨ \quad ١٠,١ = ١,١ \\ ٤٩ \quad ١٠,١ = ١,١ \\ ٥٠ \quad ١٠,١ = ١,١ \end{array}$$

قياس: صيغة محيط المربع هي $٤س$ ، حيث $س$ طول الضلع. أوجد محيط المربعات الآتية:

$$\begin{array}{l} ٣١ \quad \text{المساحة} = ١٢١ \text{ سم}^٢ \\ ٣٢ \quad \text{المساحة} = ٤٤ \text{ سم}^٢ \\ ٣٣ \quad \text{المساحة} = ٢٠ \text{ م}^٢ \\ ٣٤ \quad \text{المساحة} = ٢٤ \text{ م}^٢ \end{array}$$

٦٤ الفصل ٢: الأعداد الحقيقية ونظرية فيثاغورس

٣ التدريب

التقويم التكويني

استعمل الأسئلة ١ - ١٠ من "تأكد" للتحقق من فهم الطلاب، ثم استعمل الجدول أسفل هذه الصفحة؛ لتحديد الواجبات المنزلية بحسب مستويات الطلاب.

المعالجة

يمكنك تقديم دعم إضافي للطلاب في هذا الدرس من خلال:

تدريبات إعادة التعليم ص (٦)

الواجبات الفردية والزوجية

صُممت الأسئلة ١١ - ٢٧ لتدريب

الطلاب على المفاهيم نفسها، سواء حلوا الأسئلة الفردية منها أم الزوجية.

ولمزيد من تدريب الطلاب استعمل كتاب التمارين ص (١٥)

نشاط قبلي متقدم يستعمل بعد

السؤال ٢٦

اطلب إلى الطلاب حل المعادلة:

$٦٤ = ٣س$ وتفسير حلهم. $٤س = ٣س$

تعني $٣س = ٤س$ لذا أوجد عددًا

عندما تستعمله عاملاً ٣ مرات يساوي

$٦٤ = ٤ \times ٤ \times ٤$.

تنويع الواجبات المنزلية

المستوى	الأسئلة
دون المتوسط	١١ - ٢٧، ٣٦ - ٥٢
ضمن المتوسط	١١ - ٣٣ فردي، ٣٦ - ٥٢
فوق المتوسط	٢٨ - ٤٨، (٤٩ - ٥٢ اختياري)

٣٤ تحدُّ: احسب قيمة كل مما يأتي:

(أ) $(\sqrt{36})^2$ (ب) $(\sqrt{\frac{25}{81}})^2$ (ج) $(\sqrt{81})^2$ (د) $(\sqrt{25})^2$

٣٥ الحسُّ العدديُّ: ما الشرط اللازم لصحة المتباينة: $\sqrt{25} < \sqrt{25}$ ؟

٣٦ اكتب: مسألة من واقع الحياة يتطلب حلها استعمال الجذر التربيعي، ثم حلها.

إجابة ممكنة: إذا كانت مساحة حلبة ملاكمة مربعة الشكل 36 م²، فما بعدها؟ 6 م

٤ التقويم

تعلم لاحق: أخبر الطلاب أن الدرس الآتي سيكون عن تقدير الجذور التربيعية. واطلب إليهم الكتابة عن طريقة إيجاد الجذر التربيعي لمربع كامل، مما قد يساعدهم على تقدير الجذر التربيعي لعدد ليس مربعاً كاملاً.

المطويات

متابعة
المطويات

ذكّر الطلاب باستعمال مطوياتهم؛ ليسجلوا ما تعلموه عن الجذور التربيعية. فقد يفسرون مثلاً - على الصفحة الأولى من صحائفهم - طريقة إيجاد الجذر التربيعي لعدد مُعطى مع مثال.

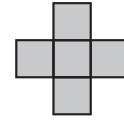
الجذور التربيعية



قد يفترض بعض الطلاب أن $\sqrt{9-7}$ هو نفسه $9-7$. لذا راجع معهم أن $9 = 3 \times 3$ ، $9 = (3-)(3-)$ ، وأكد أنه من المستحيل تربيع عدد حقيقي لتحصل على -9 . أو أيّ عدد سالب آخر. وأخبرهم أنه يمكنهم إيجاد قيمة $\sqrt{9-7}$ عند تعلمهم الأعداد المركبة في صفوف لاحقة.

تدريب على اختبار

٣٧ إذا كانت مساحة كل مربع في المخطط أدناه 16 وحدة مربعة



فما محيط هذا المخطط؟ أ

(أ) 48 وحدة مربعة (ب) 32 وحدة مربعة

(ب) 40 وحدة مربعة (د) 16 وحدة مربعة

٣٨ إذا كانت مزرعة عبد العزيز مربعة الشكل، وكان أطوال كل من أضلاعها عدد كلي، فأَيّ مما يأتي يمكن أن يكون قياس مساحة المزرعة؟ د

(أ) 164000 م²

(ب) 170150 م²

(ج) 170586 م²

(د) 174724 م²

مراجعة تراكمية

٣٩ فضاء: إذا كان نصف قطر الشمس يساوي $6,96 \times 10^8$ م، فاكتب هذه المسافة بالصيغة القياسية.

(الدرس ١-٩) 696000000 م

اكتب كلاً من العبارات التالية باستعمال الأسس: (الدرس ١-٨)

٤٠ $6 \times 6 \times 6$ ٤١ $2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 2$ ٤٢ $ل \times ل \times ل \times ل \times ل \times ل \times ل \times ل$

جبر: ضع إشارة $<$ أو $>$ أو $=$ في لتكون كل جملة مما يأتي صحيحة: (الدرس ١-٢)

٤٣ $\frac{7}{24} < \frac{1}{3}$ ٤٤ $0,35 < \frac{4}{11}$ ٤٥ $4,375 = 4\frac{3}{8}$ ٤٦ $1,6 > 1,67$ ٤٧ $\frac{1}{9} < \frac{5}{9}$ ٤٨ $3,8 - > 3,85$

الاستعداد للدرس اللاحق

مهارة سابقة: بين أي عددين مربعين كاملين يقع كل من الأعداد التالية:

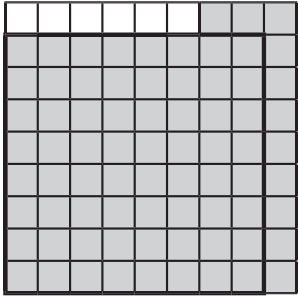
٤٩ $64, 49, 57$ ٥٠ $49, 36$ ٥١ $33, 25, 36$ ٥٢ $40, 36, 49$

تنوع التعليم

(١) النماذج البديلة دون

يستعمل قبل تقديم المثال ١

يستفيد الطلاب ذوو الاحتياجات الخاصة من التمثيلات المتعددة لتقديم المفاهيم، ومن ذلك استعمال المربعات بطريقة أخرى لتوضيح لهم كيفية تقدير الجذور التربيعية.

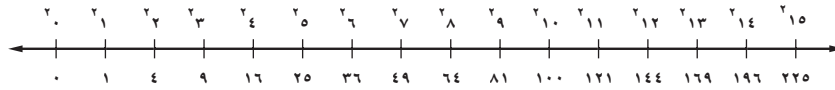


- ارسم وقص ورق المربعات 9×9 كالمُبين في الشكل المجاور. أشر إلى الشبكة 8×8 التي تحتوي على ٦٤ مربعًا، والشبكة 9×9 التي تحتوي ٨١ مربعًا.
- لتقدير الجذر التربيعي للعدد ٧٥، ظلل ٧٥ مربعًا. بما أن عدد المربعات المظللة أكبر من عدد المربعات في الشبكة 8×8 ولكنه أقل من عدد المربعات في الشبكة 9×9 ، يمكن من ذلك أن ترى أن الجذر التربيعي للعدد ٧٥ يقع بين العددين ٨، ٩.
- اعرض الشبكة 10×10 واستعمله لتقدير $\sqrt{837}$ قبل تقديم المثال ١.

(٢) الطلاب البصريون دون ضمن شوق

يستعمل بعد تقديم مثال ١

اطلب إلى كل طالب رسم خط أعداد من ٠ - ١٥ بأبعاد متساوية وكتابة مربعات الأعداد من ٠ إلى ١٥ تحت الخط، كما في الشكل الآتي:



اكتب عددًا يقع بين العددين ١، ٢٢٥ على السبورة. واطلب إلى الطلاب تحديد الموقع التقريبي للعدد على خط الأعداد، وضع دائرة حول الجذر التربيعي الأقرب له. ثم كرر ذلك باستعمال أعداد مختلفة.



مصادر الدرس ٢ - ٢

فوق المتوسط

ضمن المتوسط

دون المتوسط

دون ضمن فوق

تدريبات حل المسألة (١٠)

دون

تدريبات إعادة التعليم (٩)

الاسم: التاريخ:

٢ - ٢

تدريبات حل المسألة

تقدير الجذور التربيعية

١ هندسة: قُدر طول ضلع مربع مساحته ٢٩ سم ^٢ إلى أقرب عدد كلي.	١ هندسة: قُدر $\sqrt{24}$ إلى أقرب عدد كلي.
٢ حدائق: حطمت ربي لعمل حديقة مربعة مساحتها ٢٠٠ م ^٢ . قُدر طول ضلعها إلى أقرب عدد كلي.	٢ أكبر مربع كامل أقل من ٢٠٤ هو $14 = 14 \times 14$ وأصغر مربع كامل أكبر من ٢٠٤ هو $15 = 15 \times 15$ كتب المتباينة $14 < \sqrt{204} < 15$ أوجد الجذر التربيعي لكل عدد
٣ جبر: قُدر حل المعادلة $x^2 = 40$ إلى أقرب عدد صحيح.	٣ جبر: قُدر حل المعادلة $x^2 = 138.2$ إلى أقرب عدد صحيح.
٤ هندسة: إذا كان الوسط الهندسي للمعدنين الموجبين أ، ب هو $\sqrt{10}$ فقُدر الوسط الهندسي للمعدنين ١٠، ٥ إلى أقرب عدد كلي.	٤ هندسة: إذا كان نصف قطر دائرة معينة $\sqrt{17}$ بالمصغرة $\sqrt{17}$ قُدر نصف قطر هذه الدائرة إلى أقرب عدد كلي.

الفصل ٢: الأعداد الحقيقية ونظرية فيثاغورس ١٠

الاسم: التاريخ:

٢ - ٢

تدريبات إعادة التعليم

تقدير الجذور التربيعية

معظم الأعداد ليست مربعات كاملة، ولا يمكن إيجاد جذورها التربيعية الدقيقة إلا أنه يمكنك تقدير الجذور التربيعية لها.

مثال ١: قُدر $\sqrt{24}$ إلى أقرب عدد كلي.

- أكبر مربع كامل أقل من ٢٠٤ هو $14 = 14 \times 14$
- أصغر مربع كامل أكبر من ٢٠٤ هو $15 = 15 \times 15$

كتب المتباينة $14 < \sqrt{204} < 15$

أوجد الجذر التربيعي لكل عدد

لذا فإن $14 < \sqrt{204} < 15$ يقع بين ١٤، ١٥. وبما أن ٢٠٤ أقرب إلى ١٩٦ منه إلى ٢٢٥، فإن أفضل تقدير لـ $\sqrt{204}$ بعدد كلي هو ١٤.

مثال ٢: قُدر $\sqrt{79.37}$ إلى أقرب عدد كلي.

- أكبر مربع كامل أقل من ٧٩،٣ هو $8 = 8 \times 8$
- أصغر مربع كامل أكبر من ٧٩،٣ هو $9 = 9 \times 9$

كتب المتباينة $8 < \sqrt{79.37} < 9$

أوجد الجذر التربيعي لكل عدد

لذا فإن $8 < \sqrt{79.37} < 9$ يقع بين ٨، ٩. وبما أن ٧٩،٣ أقرب إلى ٨١ منه إلى ٦٤، فإن أفضل تقدير لـ $\sqrt{79.37}$ بعدد كلي هو ٩.

تمارين

قُدر ما يأتي إلى أقرب عدد كلي:

١ $\sqrt{81}$	٢ $\sqrt{37}$
٣ $\sqrt{64}$	٤ $\sqrt{28}$
٥ $\sqrt{36}$	٦ $\sqrt{63}$
٧ $\sqrt{48}$	٨ $\sqrt{62}$
٩ $\sqrt{33}$	١٠ $\sqrt{34}$
١١ $\sqrt{51}$	١٢ $\sqrt{75}$

الفصل ٢: الأعداد الحقيقية ونظرية فيثاغورس ٩

دون ضمن فوق

كتاب التمارين (١٦)

فوق

التدريبات الإثرائية (١١)

الاسم: التاريخ:

٢ - ٢

تقدير الجذور التربيعية

قُدر كلًا مما يأتي إلى أقرب عدد كلي:

١ $\sqrt{38}$	٢ $\sqrt{53}$	٣ $\sqrt{99}$	٤ $\sqrt{237}$
٥ $\sqrt{81}$	٦ $\sqrt{35.17}$	٧ $\sqrt{67.37}$	٨ $\sqrt{103.6}$
٩ $\sqrt{86.4}$	١٠ $\sqrt{45.67}$	١١ $\sqrt{7.7}$	١٢ $\sqrt{27.8}$

رتب كلًا مما يأتي من الأصغر إلى الأكبر:

١٣ $\sqrt{73}$	١٤ $\sqrt{67}$	١٥ $\sqrt{108}$	١٦ $\sqrt{54}$
١٧ $\sqrt{63}$	١٨ $\sqrt{90}$	١٩ $\sqrt{33}$	٢٠ $\sqrt{27}$

جبر: قُدر الحل لكل معادلة مما يأتي إلى أقرب عدد صحيح:

٢١ $x^2 = 3.7$	٢٢ $x^2 = 2$
٢٣ $x^2 = 8$	٢٤ $x^2 = 9$

هندسة: نصف قطر أسطوانة حجمها ١٠ سم وسماها $\frac{1}{2}$ سم يساوي تقريبًا $\frac{1}{2}$ إذا كان ارتفاع علبة أسطوانية الشكل ١٠ سم، وحجمها ٩٠٠ سم^٣، قُدر طول نصف قطرها. **٥ سم تقريبًا**

سفر: يمكن استعمال الصيغة $t = \frac{d}{r}$ لإيجاد السرعة (ع) لسيارة بالميل/ساعة عندما تحتاج السيارة لقطع المسافة (د) قدم لتقف تمامًا بعد استعمال الكوابح. إذا احتاجت سيارة إلى ١٢ قدمًا للوقوف التام بعد استعمال الكوابح، قُدر سرعة السيارة. **١٥ ميل/ساعة**

هندسة: صيغة مساحة المربع هي $M = s^2$ حيث s طول الضلع. قُدر طول ضلع كل مربع مما يأتي:

٢٥ $M = 40$	٢٦ $M = 97$
-------------	-------------

الفصل ٢: الأعداد الحقيقية ونظرية فيثاغورس ١٦

الاسم: التاريخ:

٢ - ٢

التدريبات الإثرائية

صيغة هيرون

تستعمل الصيغة التي تحمل اسم هيرون الإسكندراني لإيجاد مساحة مثلث عُلمت أطوال أضلاعه.

الخطوة ١: أوجد نصف محيط المثلث s الذي أطوال أضلاعه a, b, c جدي صيغة هيرون لإيجاد المساحة: $A = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$

الخطوة ٢: قُدر مساحة كل مثلث بعدُ المربعات ثم استعمل صيغة هيرون لحساب المساحة بدقة أكثر. أعط الجواب مقربًا إلى أقرب جزء من عشرة. **التقديرات ستكون مختلفة. أعطت إجابات ممكنة.**

١ المساحة المقدره: ٢٨ المساحة المحسوبة: ٢٤

٢ المساحة المقدره: ٦٦ المساحة المحسوبة: ٦٧,٤

٣ المساحة المقدره: ١٥,٦ المساحة المحسوبة: ١٥,٦

٤ المساحة المقدره: ١٩ المساحة المحسوبة: ١٧,٤

٥ المساحة المقدره: ١٣ المساحة المحسوبة: ١١,٨

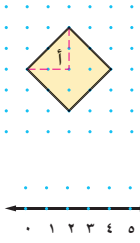
٦ المساحة المقدره: ٢١,٢ المساحة المحسوبة: ٢١,٢

٧ لماذا يُعدُّ من غير المنطقي استعمال صيغة هيرون لإيجاد مساحة مثلث قائم الزاوية؟ لأن مساحة المثلث القائم الزاوية تساوي $\frac{1}{2}$ حاصل ضرب ساقيه.

الفصل ٢: الأعداد الحقيقية ونظرية فيثاغورس ١١

تقدير الجذور التربيعية

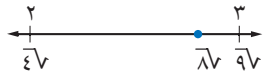
نشاط



الخطوة ١
ارسم وقصّ مربعًا كالمبين جانبًا على ورق منقط، مساحة الجزء (أ) هي $\frac{1}{4}(2 \times 2)$ وتساوي ٢ وحدة مربعة، لذا فإن مساحة المربع المظلل تساوي ٨ وحدات مربعة.
الخطوة ٢
ارسم خط الأعداد على ورق منقط، بحيث تكون المسافة بين نقاطه وحدة واحدة.

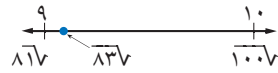
- ضع المربع على خط الأعداد. بين أي عددين كليين متتاليين يقع العدد $\sqrt{8}$ ؟ (أي حدد موقع طول ضلع المربع). ٣ و ٢
- بين أي مربعين كاملين يقع العدد ٨؟ ٤ و ٩
- قدّر طول ضلع المربع، ثم تحقق من تقديرك باستعمال الآلة الحاسبة لإيجاد قيمة $\sqrt{8}$. انظر الهامش.

توصلت في النشاط إلى أن $\sqrt{8}$ ليس عددًا كليًا؛ لأن ٨ ليست مربعًا كاملًا. وبيّن خط الأعداد الآتي أن $\sqrt{8}$ يقع بين العددين ٢ و ٣. وبما أن ٨ أقرب إلى العدد ٩؛ فأفضل تقدير لـ $\sqrt{8}$ بعدد كليّ موجب هو ٣.



مثالان

- قدّر $\sqrt{83}$ إلى أقرب عدد كلي.
• أكبر مربع كامل أقل من ٨٣ هو ٨١. $9 = \sqrt{81}$
• أصغر مربع كامل أكبر من ٨٣ هو ١٠٠. $10 = \sqrt{100}$
عين الجذرين التربيعيين على خط الأعداد، ثم قدّر $\sqrt{83}$.



- اكتب المتباينة. $100 > 83 > 81$
 $10 > \sqrt{83} > 9$
أوجد الجذر التربيعي لكل عدد. $\sqrt{100} > \sqrt{83} > \sqrt{81}$
بسط. $10 > \sqrt{83} > 9$

لذا $\sqrt{83}$ يقع بين ٩، ١٠. وبما أن $\sqrt{83}$ أقرب إلى $\sqrt{81}$ منه إلى $\sqrt{100}$ فأفضل تقدير لـ $\sqrt{83}$ بعدد كليّ هو ٩.

إجابة "نشاط":

(٣) حوالي ٨، ٢ وحدة، $\sqrt{8} \approx 2,8284...$

كيف تقدر $\sqrt{79}$ ؟ 79 يقع بين المربعين الكاملين ٦٤، ٨١؛ لذا $\sqrt{79}$ يقع بين $\sqrt{64}$ و $\sqrt{81}$ ($8=9$). وبما أن 79 أقرب إلى ٨١، إذن $\sqrt{79}$ أقرب إلى ٩.

التركيز

الترابط الرأسي

ما قبل الدرس (٢ - ٢)

تقدير أعداد كبيرة جدًا (مثل الملايين) وأعداد صغيرة جدًا (مثل أجزاء من ألف) وتقريبها وتمثيلها حسيًا.

ضمن الدرس (٢ - ٢)

استعمال العلاقة العكسية بين الرفع لقوة وإيجاد الجذر التربيعي لمربع كامل، ولعدد صحيح موجب ليس مربعًا كاملًا، وتحديد عددين صحيحين موجبين يقع الجذر التربيعي للعدد بينهما دون استعمال الآلة الحاسبة، وتفسير سبب ذلك.

ما بعد الدرس (٢ - ٢)

إثبات نظرية فيثاغورس.

التدريس

نشاط

ركّز على أن المسافة بين نقطتين تمثل على خط الأعداد على الورق المنقط أفقيًا أو رأسيًا، وليس قطريًا.

أسئلة البناء

اطلب إلى الطلاب أن يصفوا قيم الجذور التربيعية للأعداد التي ليست مربعة كاملة ثم اسأل:

- ما قيمة: $\sqrt{16}$ ؟ $\sqrt{25}$ ؟ ٤، ٥
- نستعمل قيمتي $\sqrt{16}$ ، $\sqrt{25}$ لوصف قيمة $\sqrt{18}$. بين أي عددين صحيحين يقع $\sqrt{18}$ ؟ كيف تعرف؟ بين ٤ و ٥، $\sqrt{18}$ يقع بين $\sqrt{16}$ وهو ٤ و $\sqrt{25}$ وهو ٥؛ لذا $\sqrt{18}$ يقع بين ٤ و ٥.
- هل $\sqrt{18}$ أقرب لـ ٤ أو إلى ٥؟ وضح ذلك. ٤، $\sqrt{18}$ أقرب لـ $\sqrt{16}$ من $\sqrt{25}$

لغة الرياضيات:

المتباينات

$25 > 23,5 > 16$
تقرأ: ١٦ أصغر من ٢٣,٥ و ٢٣,٥ أصغر من ٢٥ أو ٢٣,٥ يقع بين ١٦ و ٢٥.

٢ قَدِّر $\sqrt{23,5}$ إلى أقرب عدد كلي.

- أكبر مربع كامل أقل من ٢٣,٥ هو ١٦. $\sqrt{16} = 4$
- أصغر مربع كامل أكبر من ٢٣,٥ هو ٢٥. $\sqrt{25} = 5$

١٦ < ٢٣,٥ < ٢٥ اكتب المتباينة.

$$16 < 23,5 < 25$$

أوجد الجذر التربيعي لكل عدد.

$$\sqrt{16} < \sqrt{23,5} < \sqrt{25}$$

بسط.

$$4 < \sqrt{23,5} < 5$$

لذا $\sqrt{23,5}$ يقع بين ٤ و ٥. وبما أن ٢٣,٥ أقرب إلى ٢٥ منه إلى ١٦؛ فأفضل تقدير لـ $\sqrt{23,5}$ بعدد كلي هو ٥.

تحقق من فهمك:

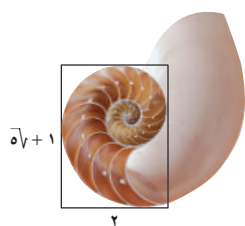
قَدِّر كلاً مما يأتي إلى أقرب عدد كلي:

- (أ) $\sqrt{35}$ ٦ (ب) $\sqrt{44,8}$ ٧ (ج) $\sqrt{170}$ ١٣

المحتوى الرياضي

لتقدير الجذر التربيعي لعدد معطى مثل ن، ليس مربعاً كاملاً، أوجد أكبر مربع كامل أقل من ن، وأصغر مربع كامل أكبر من ن، فيكون الجذر التربيعي لـ ن بين الجذرين التربيعين للمربعين الكاملين، ويكون أقرب إلى الجذر التربيعي للمربع الكامل القريب من قيمة ن. الجذر التربيعي لعدد ليس مربعاً كاملاً عدد غير نسبي؛ لأنه لا يمكن التعبير عنه على صورة نسبة بين عددين صحيحين. وسيتعلم الطلاب عن الأعداد غير النسبية في الدرس (٢ - ٤).

مثال من واقع الحياة



٣ **الطبيعة:** وُجد المستطيل الذهبي متكرراً في قوقعة كائن بحري، ونسبة طوله إلى عرضه $= \frac{\sqrt{5}+1}{2}$ ، قَدِّر هذه القيمة.

قَدِّر أولاً قيمة $\sqrt{5}$.

٤ > ٥ > ٩، ٤ هما أقرب مربعين كاملين يقع العدد ٥ بينهما.

$$2 < 5 < 9 \quad \sqrt{4} = 2, \sqrt{9} = 3$$

أوجد الجذر التربيعي لكل عدد.

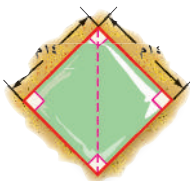
$$2 < \sqrt{5} < 3$$

بما أن ٥ أقرب إلى ٤ منه إلى ٩، فأفضل تقدير لـ $\sqrt{5}$ بعدد كلي هو ٢. ثم استعمل هذه القيمة لحساب قيمة العبارة.

$$\frac{\sqrt{5}+1}{2} \approx \frac{2+1}{2} = 1,5$$

تحقق من فهمك:

٤ **هندسة:** تشير العبارة $(\sqrt{s} + \sqrt{s})$ لطول قطر مربع طول ضلعه س. استخدم ذلك في تقدير طول قطر حديقة مربعة الشكل إلى أقرب متر، إذا كان طول ضلعها ١٤ مترًا.



٦٧ الدرس ٢ - ٢: تقدير الجذور التربيعية

أمثلة إضافية

١ قَدِّر كلاً مما يأتي إلى أقرب عدد كلي:

١ $\sqrt{45}$ ٧

٢ $\sqrt{41,37}$ ٦

٣ **مالية:** إذا استثمرت في مشروع تجاري بسيط مبلغ ١٠٠ ريال، وكانت أرباح المبلغ تحسب يومياً، وأصبح المبلغ ١٢٠ ريالاً بعد سنتين فإن معدل الربح على صورة كسر عشري تمثله العبارة $\frac{120-100}{100}$ ، قَدِّر القيمة. ١,٠ أو ١٠٪.

إرشادات للدراسة

المستطيل الذهبي هو المستطيل الذي نسبة طوله إلى عرضه تساوي $\frac{\sqrt{5}+1}{2}$ ، وتم تقديرها في هذا المثال بـ ١,٥، أي أنت طول المستطيل الذهبي يساوي مرة ونصفاً من عرضه.

أدوات مرجعية



اطلب إلى الطلاب كتابة قائمة مربعات كاملة للأعداد من ١ إلى ٢٢٥ ليستعملوها كمرجع لتقدير الجذور التربيعية.

★ تشير إلى مسألة تحل بأكثر من خطوة

تأكد

المثالان ٢، ١: قَدِّرْ كلاً مما يأتي إلى أقرب عدد كلي:

- ١ ٢٨٧ ٥ ٢ ٦٠٧ ٨ ٣ ١٣٥٧ ١٢
٤ ١٣,٥٧ ٤ ٥ ٣٨,٧٧ ٦ ٦ ٧٩,٢٧ ٩

المثال ٣ ★ ٧ علوم: يتأرجح بندول الساعة الذي طوله l سم إلى الأمام وإلى الخلف $\frac{375}{l}$ مرة كل دقيقة. قَدِّرْ كم مرة يتأرجح بندول طوله 40 سم في كل دقيقة؟ 63 مرة تقريباً

تدرب وحل المسائل

قَدِّرْ كلاً مما يأتي إلى أقرب عدد كلي:

- ٨ ٤٤٧ ٧ ٩ ٢٣٧ ٥ ١٠ ١٢٥٧ ١١ ١١ ١٩٧٧ ١٤
١٢ ١٥,٦٧ ٤ ١٣ ٦٣٣,٥٧ ٦ ١٤ ٨٥,١٧ ٩ ١٥ ٣٨,٤٧ ٦

١٦ هندسة: نصف قطر الدائرة التي مساحتها 400 هو $\frac{40}{\pi}$ تقريباً. إذا كانت مساحة قرص بيتزا تساوي 12 ، 198 سم^٢. فقَدِّرْ نصف قطر قرص البيتزا. 8 سم

قَدِّرْ كلاً مما يأتي إلى أقرب عدد كلي:

- ١٧ $\frac{1}{5}$ ٢ ١٨ $\frac{7}{10}$ ٥ ١٩ $\frac{3}{4}$ ٤

رتَّبْ كلاً مما يأتي من الأصغر إلى الأكبر:

- ٢٠ $85,507,9,7$ ٢١ $38,507,917$ ٢٢ $8,347,6,627$
 $8,627,6,347$ $917,9,38,507$ $85,9,507,9,7$

جبر: قَدِّرْ الحل لكل معادلة مما يأتي إلى أقرب عدد صحيح:

- ٢٣ ص $55 = 7 - 7$ ٢٤ ب $95 = 10 - 10$ ٢٥ ل $6,8 = 3 - 3$



٢٦ ★ زراعة: اشترى إبراهيم أكياس بذور الأعشاب المبينة

في الشكل المجاور. قَدِّرْ طول ضلع أكبر مربع من الأرض

يمكن أن يزرعه إذا اشترى 5 أكياس. 30 م

٢٧ الحس العددي: دون استعمال الآلة الحاسبة حدد أيهما

أكبر 947 أو 10 . فسّر تبريرك. 10 ، لأن $94 > 100 > 94$ فإن $10 > 94$

التدريب

التقويم التكويني

استعمل الأسئلة ١ - ٧ من "تأكد" للتحقق من فهم طلابك، ثم استعمل الجدول أسفل الصفحة؛ لتعيين الواجبات المنزلية بحسب مستويات الطلاب.

المعالجة

يمكنك تقديم دعم إضافي للطلاب في هذا الدرس من خلال:

تدريبات إعادة التعليم ص (٩)

الواجبات الفردية والزوجية

صُممت الأسئلة ٨ - ١٦ لتدريب الطلاب على المفاهيم، سواء حلوا الأسئلة الزوجية منها أم الفردية.

ولمزيد من تدريب الطلاب استعمل كتاب التمارين ص (١٦)

تنوع التعليم

المتعلمون البصريون والمكانيون:

اطلب إلى كل طالب رسم خط الأعداد من ١ إلى ١٢ بمسافات متساوية وكتابة الأعداد تحت الخط، ومربعاتها فوق الخط. اكتب عدداً بين العددين ١، ١٤٤ على السبورة.

اطلب إلى الطلاب وضع العدد في الموقع التقريبي له فوق خط الأعداد، ووضع دائرة حول الجذر التربيعي الأقرب له. كرر هذا النشاط باستعمال أعداد أخرى.

تنوع الواجبات المنزلية

المستوى	الأسئلة
دون المتوسط	٨ - ١٦، ٢٨، ٣٠ - ٣٩
ضمن المتوسط	٩ - ٢٥ فردي، ٢٦ - ٢٨، ٣٠ - ٣٩
فوق المتوسط	١٧ - ٣٨، ٣٩ اختياري

٢٨ **مسألة مفتوحة:** أوجد عددين يقع جذراهما التربيعيان بين ٧ و ٨. بحيث يكون الجذر التربيعي لأحدهما قريباً من ٧، والجذر التربيعي للآخر قريباً من ٨، وبرر إجابتك. **انظر الهامش.**

٢٩ **تحذير:** إذا كان $s^3 = ص$ ، فإن s هي الجذر التكعيبي لـ $ص$. فسر كيف تقدر الجذر التكعيبي للعدد ٣٠. ثم أوجد قيمته إلى أقرب عدد كلي. **انظر الهامش.**

٣٠ **التعب:** وضح كيف تمثل $\sqrt{٧٨٧}$ على خط الأعداد. **انظر الهامش.**

٤ التقويم

تعلم سابق: اطلب إلى الطلاب الكتابة عن كيفية مساعدة إيجاد الجذر التربيعي لمربع كامل في تقدير الجذر التربيعي لعدد ليس مربعاً كاملاً.

التقويم التكويني

تحقق من استيعاب الطلاب المفاهيم الواردة في الدرسين ٢-١، ٢-٢، بإعطائهم:

الاختبار القصير (١) ص (٢٨)

إجابات:

٢٨ (إجابة ممكنة: ٥٠، ٦٠ وذلك لأن $٤٩ > ٥٠ > ٦٤$ ، والعدد ٥٠ أقرب إلى العدد ٤٩ منه إلى العدد ٦٤ فإن $\sqrt{٥٠}$ أقرب إلى العدد ٧ منه إلى العدد ٨. وبالمثل $٤٩ > ٦٠ > ٦٤$ ، والعدد ٦٠ أقرب إلى العدد ٦٤ منه إلى العدد ٤٩ فإن $\sqrt{٦٠}$ أقرب إلى العدد ٨ منه إلى العدد ٧.

٢٩ بما أن $٢٧ > ٣٠ > ٦٤$ ، فالجذر

التكعيبي يقع بين ٤،٣. وبما أن ٣٠

أقرب إلى ٢٧ منه إلى ٦٤ فالجذر

التكعيبي لـ ٣٠ هو ٣ تقريباً.

٣٠ بما أن $٧٨ > ٧٨ > ٩$ فالجذر التربيعي

للعدد ٧٨ يقع بين ٨، ٩.

وبما أن ٧٨ أقرب إلى ٨١ منه إلى ٦٤،

فإن موقع $\sqrt{٧٨٧}$ أقرب إلى ٩ منه إلى ٨.

تدريب على اختبار

٣١ إذا كان ناتج تربيع عدد كلي ما يقع بين ٩٥٠ و ١٠٠٠، فبين أي عددين مما يلي يقع ذلك العدد؟ **جـ**

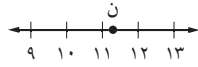
(أ) ٢٦ و ٢٨

(ب) ٢٨ و ٣٠

(ج) ٣٠ و ٣٢

(د) ٣٢ و ٣٤

٣٢ أي الجذور التربيعية التالية يبين أفضل تمثيل للنقطة n على خط الأعداد؟ **د**



(أ) $\sqrt{١٤٠}$

(ب) $\sqrt{١٢٦}$

(ج) $\sqrt{١١٦}$

(د) $\sqrt{١٢٦}$

مراجعة تراكمية

٣٣ **جبر:** ما العدد الذي مربعه ٨١٠٠؟ (الدرس ٢-١) ٩٠ أو -٩٠

٣٤ **لغات:** يقدّر عدد الأشخاص الذين يتحدثون اللغة الصينية الماندرين بـ ٨٣٦ مليوناً. اكتب هذا العدد بالصيغة العلمية. (الدرس ١-٩) $٨,٣٦ \times ١٠^٨$

أوجد ناتج الجمع أو الطرح في أبسط صورة: (الدرس ٢-١)

٣٨ $١١\frac{٣}{٤} - ١٧\frac{٢}{٥} = ٥\frac{١٣}{٢٠}$

٣٧ $٨\frac{١}{٨} + ٧\frac{١}{٦} = ١٥\frac{٧}{٢٤}$

٣٦ $٣\frac{٣}{٤} - ١٥ = ١١\frac{١}{٤}$

٣٥ $١\frac{٣}{١٠} + ٦\frac{٤}{٥} = ٨\frac{١}{١٠}$

الاستعداد للدرس اللاحق

٣٩ **مهارة سابقة:** يتدرب سعد للمشاركة في مسابقة الجري في نادٍ رياضي حول ملعب كرة القدم، فيركض دورة كاملة خلال ٥، ٦ دقائق، ويمشي دورة خلال ١٠ دقائق. ما الزمن الذي يستغرقه سعد إذا ركض ٤ دورات ومشى ٤ دورات؟ **٦٦ دقيقة**

استراتيجية حل المسألة

٢ - ٣

استعمال أشكال فن

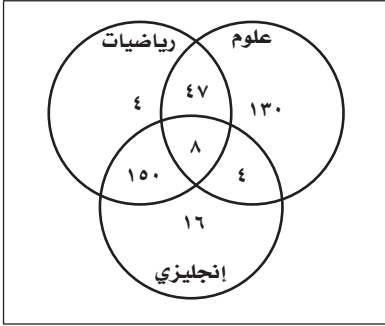
تنوع التعليم

١) الكتابة والتواصل الرياضي فوق

يستعمل قبل أن يبدأ الطلاب حل الأسئلة المتنوعة

اكتب سؤالاً يمكن أن يمثل بشكل فن المجاور.

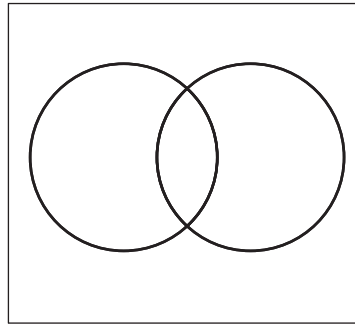
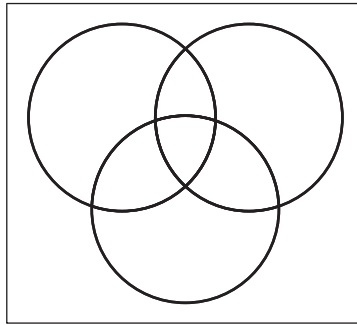
إجابة ممكنة: سئل ٣٥٩ طالباً في دراسة مسحية إذا كانوا يحبون العلوم، أو الرياضيات، أو الإنجليزي. فأجاب ٢٠٩ بأنهم يحبون الرياضيات، ١٨٩ يحبون العلوم، ١٧٨ يحبون الإنجليزي، ٥٥ يحبون العلوم والرياضيات، ١٢ يحبون العلوم والإنجليزي، ١٥٨ يحبون الرياضيات والإنجليزي، ٨ يحبون المواد الثلاثة.



٢) أشكال فن دون ضمن فوق

يستعمل مع الأسئلة

اطلب إلى الطلاب استعمال نموذجين لأشكال فن ليستعملوهما في حل الأسئلة. أحدهما يحتوي على دائرتين متقاطعتين، والآخر ثلاث دوائر متقاطعة.





مصادر الدرس ٢ - ٣

فوق فوق المتوسط

ضمن ضمن المتوسط

دون دون المتوسط

فوق ضمن دون

تدريبات حل المسألة (١٣)

تدريبات حل المسألة
استراتيجية حل المسألة : استعمال أشكال فن

استعمل أشكال فن لحل المسائل الآتية:

استعمل الجدول أدناه الذي يبين عدد الأشخاص الذين زاروا حدائق عامة في إحدى السنوات لحل المسائل ١ و ٢:

عدد زوار جميع الحدائق	عدد زوار حديقة سن	عدد زوار حديقة سن	عدد زوار الحديقتين من سن معاً
٤٢٥٠٠٠	١٤٢٠٠٠	٢٥٦٠٠٠	٧٧٠٠٠

- كم شخصاً زار الحديقة سن فقط؟
١٥٠٠٠ و ٦٥٠٠٠
- كم شخصاً لم يزر أيّاً من الحديقتين من أو سن؟
١٠٤٠٠٠ و ١٥٠٠٠
- رحلات، ذهب ٢٤ طالباً في رحلة مدرسية إلى أحد التلال المجاورة، فركب ١٣ منهم الجمال، و ١١ حللوا مظلات شمسية، و ٤ ركبوا الجمال وحملوا مظلات شمسية أيضاً. فكم طالباً لم يركب الجمال ولم يحمل مظلة شمسية؟
٤ طلاب
- مكتبة عامة، زار ٤٢٠ شخصاً مكتبة عامة. فاستعار ١٤٠ شخصاً منهم كتباً غير علمية، و ٧٠ استعاروا كتباً علمية و ٩٥ استعاروا كتباً علمية وغير علمية. فكم شخصاً لم يستعروا أي كتاب؟
١٠٥ أشخاص
- اعلام، أجرى سعيد دراسة حول ألوان اعلام ٤٨ دولة إفريقية. فوجد أن ٣٣ منها تحوي اللون الأحمر، و ٢٠ تحوي اللون الأزرق، و ١٣ تحوي اللونين الأحمر والأزرق معاً. فكم علماً لا يحوي أيّاً من اللونين الأحمر أو الأزرق؟
٨ اعلام

الفصل ٢ : الأعداد الحقيقية ونظرية هيتاغورس

١٣

الصف: الثاني المتوسط

دون

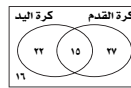
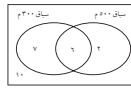
تدريبات إعادة التعليم (١٢)

تدريبات إعادة التعليم
استراتيجية حل المسألة : استعمال أشكال فن

يساعدك استعمال أشكال فن على حل المسائل. ويمنحك استعمال الخطوات الأربع في الحل جيباً إلى جنب مع أشكال فن.

- اهم: حدد معطيات المسألة و المطلوب.
- خطى: اختر استراتيجية تضمن تقدماً ممكناً.
- حل: حل المسألة باستعمال خطتك.
- تحقق: نتحقق من مغولية إجابتك.

مثال: تقدم ٢٥ متسابقاً إلى سباق الماراثون، فسجل ١٣ منهم في سباق ٣٠٠ متر، و ٨ في سباق ٥٠٠ متر، و ٦ في السباقين معاً. فكم متسابقاً لم يسجل في أي من هذه السباقات؟
اهم: تعرف عدد المتسابقين الذين سجلوا في كل سباق، وعدد الذين سجلوا في السباقين معاً. ألت بحاجة إلى تنظيم البيانات.
خطى: استعمل شكل فن لتنظيم البيانات.
حل: ارسم دائرتين متقاطعتين لتمثل السباقين المختلفين، وضع ٦ في الجزء المشترك من الدائرتين، ثم استعمل الطرح لتحديد عدد المتسابقين في الجزأين المتبقيتين.
عدد المشتركين في سباق ٣٠٠ متر فقط هو: $13 - 6 = 7$
عدد المشتركين في سباق ٥٠٠ متر فقط هو: $8 - 6 = 2$
عدد الذين لم يشاركوا في أي من السباقين هو: $25 - 7 - 2 = 16$
يوجد ١٦ متسابقين لم يسجلوا في أي من السباقين.
تحقق: نتحقق من أن كل دائرة تمثل العدد المناسب من المتسابقين.



تدوين: استعمل شكل فن لحل المسألة الآتية:

رياضة: أجرى معلم دراسة على ٨٠ طالباً لمعرفة الرياضة المفضلة لدى كل منهم. فوجد أن ٤٢ طالباً منهم يفضلون كرة القدم و ٣٧ يفضلون كرة اليد، و ١٥ يفضلون اللغتين معاً. فكم طالباً لا يفضل أيّاً من اللغتين؟
١٦ طالباً

الفصل ٢ : الأعداد الحقيقية ونظرية هيتاغورس

١٢

الصف: الثاني المتوسط

فوق ضمن دون

كتاب التمارين (١٧)

استراتيجية حل المسألة : استعمال أشكال فن

استعمل استراتيجية استعمال أشكال فن لحل المسائلين ١ و ٢:

- جامعات، يمارس ٢٥ طالباً من جامع ما نشاطاً رياضياً في ملاعب الجامعة، ١٧ منهم من كلية العلوم، ١٢ طالباً منهم فوق العشرين عاماً، و ٩ طلاب منهم في كلية العلوم وأعمارهم فوق العشرين عاماً. كم طالباً يمارس في كلية العلوم وعمره ٢٠ عاماً أو أقل؟
- درجات، لاحظ مدير إحدى المدارس أن عدد الطلاب الذين حصلوا على تقدير ممتاز هم: ٤٥ طالباً في اللغة الإنجليزية، ٤٩ في الرياضيات، ٥٣ في العلوم، و ٨٠ في اللغة الإنجليزية والرياضيات، ١٢ في اللغة الإنجليزية والعلوم، ١٨ في الرياضيات والعلوم، و ٧ طلاب حصلوا على تقدير ممتاز في المواد الثلاث. كم طالباً تقديره ممتاز في اللغة الإنجليزية فقط؟

استعمل الاستراتيجية المناسبة لحل المسائل ٣-٦:

- من استراتيجيات حل المسألة
- البحث عن نمط
 - استعمال أشكال فن
 - التخمين والتحقق

٦. أضعف، ما العددان التاليان في النمط الآتي؟

١٨، ٥٤، ١٦٢، ٤٨٦

الفصل ٢ : الأعداد الحقيقية ونظرية هيتاغورس

١٧

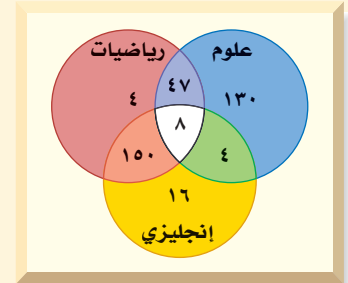
١ التركيز

أشكال فن: تعتبر أشكال فن طريقة جيدة لتنظيم المعلومات وحل مسائل المنطق، وعلى الطلاب أن يفسروا جزءاً من المعلومات التي يبدؤون بها رسم أشكالهم، وكيف يستخدمون باقي المعلومات لإكمالها؟

٢ التدريس

أسئلة البناء

ارسم شكل فن الآتي على السبورة:



ثم اسأل:

- كم طالباً صوّت للرياضيات؟
- ٢٠٩؛ اجمع الأعداد ضمن دائرة الرياضيات: $47 + 4 + 8 + 150 = 209$.
- كم طالباً صوّت للرياضيات والعلوم معاً؟ فسّر ذلك. 55 ؛ اجمع الأعداد في المناطق المتقاطعة: $8 + 47 = 55$.
- ما السؤال الذي يمكن إجابته بقراءة شكل فن؟ أجب عن سؤالك، وفسّر الاستراتيجية. **إجابة ممكنة:** ما عدد الطلاب الذين صوتوا للعلوم والرياضيات معاً ولم يصوتوا للإنجليزي؟ 47 ؛ أوجد العدد في المنطقة المشتركة بين الرياضيات والعلوم فقط.

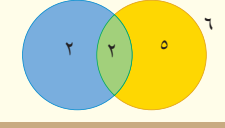
استعمال أشكال فن



سامي: اشترك ١٥ طالباً من الصف الثاني المتوسط في النشاط المدرسي، ٤ منهم في نشاط الإذاعة المدرسية، و٧ في نشاط التوعية الإسلامية، واثنان في النشاطين معاً. **مهمتك:** استعمال شكل فن لإيجاد عدد الطلاب الذين لم يشتركوا في أي من النشاطين.

افهم	تعرف عدد الطلاب المشاركين في الإذاعة المدرسية، وفي التوعية الإسلامية، وتعرف عدد الطلاب المشاركين في النشاطين معاً.
خطّ	استعمل شكل فن لتنظيم البيانات.
حلّ	ارسم دائرتين متقاطعتين تمثلان النشاطين. بما أنه يوجد طالبان في كلا النشاطين فضع ٢ في الجزء المشترك من الدائرتين. استعمال الطرح لتحديد العدد في الجزأين المتبقيين. عدد الطلاب المشاركين في الإذاعة المدرسية فقط $2 = 2 - 4$ عدد الطلاب المشاركين في التوعية الإسلامية فقط $5 = 2 - 7$ عدد الطلاب الذين لم يشتركوا في أي من النشاطين $6 = 15 - 2 - 2 - 5$ إذن هناك ٦ طلاب في الصف لم يشتركوا في أي من النشاطين.
تحقق	تأكد أن كل دائرة تمثل العدد المناسب من الطلاب.

التوعية الإسلامية الإذاعة المدرسية



١ اجمع عدد الطلاب في نشاط الإذاعة المدرسية ونشاط التوعية الإسلامية، ثم اطرّح عدد الطلاب المشاركين في النشاطين معاً.

حل الاستراتيجية

١ صف كيف تحدد عدد الطلاب المشاركين في الإذاعة المدرسية فقط أو في التوعية الإسلامية فقط باستعمال شكل فن أعلاه.

٢ اشرح ماذا يمثل كل جزء من شكل فن أعلاه وعدد الطلاب في كل جزء.

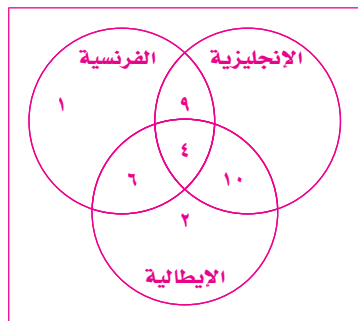
(٢ الإذاعة المدرسية فقط ٢، التوعية الإسلامية فقط ٥.

في النشاطين معاً ٢، لم يشتركوا في أي من النشاطين ٦.

٧٠ الفصل ٢: الأعداد الحقيقية ونظرية فيثاغورس

مثال إضافي

لغات: من بين ٤٠ طالباً في قسم اللغات الأجنبية، ٢٠ يتكلمون اللغة الفرنسية، ٢٣ الإنجليزية، ٢٢ الإيطالية. ٩ يتكلمون الفرنسية والإنجليزية ولا يتكلمون الإيطالية. ٦ يتكلمون الفرنسية والإيطالية ولا يتكلمون الإنجليزية. ١٠ يتكلمون الإنجليزية والإيطالية ولا يتكلمون الفرنسية. ٤ فقط يتكلمون اللغات الثلاث. استعمال شكل فن لإيجاد عدد الطلاب الذين لا يتكلمون أيّاً من هذه اللغات. ٨ طلاب



استعمل استراتيجية "استعمال أشكال فن" لحل المسائل ٣-٥:

٣ **رياضات:** أجرى عمر مسجلاً لـ ٨٥ طالباً في مدرسته حول الرياضات التي يلعبونها، فوجد ٤٠ منهم يلعبون كرة القدم، و ٣١ يلعبون كرة السلة، و ١٢ يلعبون كرة القدم و كرة السلة. كم طالباً لا يلعب كرة القدم ولا كرة السلة؟ **٢٦ طالباً**

٤ **تسوق:** أظهرت دراسة أن ٧٠ شخصاً اشتروا الخبز الأبيض، و ٦٣ اشتروا خبز القمح، و ٣٥ اشتروا خبز النخالة، وهناك من اشترى منهم نوعين من الخبز. حيث اشترى ١٢ شخصاً القمح والأبيض، و ٥ اشتروا الأبيض والنخالة، و ٧ اشتروا القمح والنخالة، واشترى شخصان الأنواع الثلاثة. كم شخصاً اشترى خبز القمح فقط؟ **٤٢ شخصاً**

٥ **حيوانات أليفة:** عالج الطبيب البيطري ٢٠ خروفاً، و ١٦ بقرة، و ١١ جملًا في أسبوع واحد. بعض الأشخاص لديهم أكثر من نوع واحد من الحيوانات، كما هو مبين في الجدول الآتي:

الحيوان	عدد المالكين
خروف وبقرة	٧
خروف وجمل	٥
بقرة وجمل	٣
خروف وبقرة وجمل	٢

ما عدد المالكين للخراف فقط؟ **٦ أشخاص**

استعمل الاستراتيجية المناسبة لحل المسائل ٦-٩:

من استراتيجيات حل المسألة:

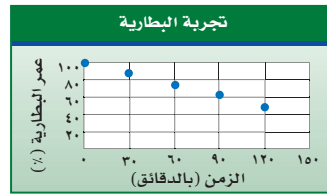
- البحث عن نمط
- استعمال أشكال فن
- التخمين والتحقق

٦ **أعداد:** ما العددين التاليان في النمط الآتي؟

■، ■، ١٠٨، ٢١٦، ٤٣٢، ٨٦٤
٢٧ ٥٤

٧ **نقود:** تتقاضى مغسلة للسيارات ١٢ ريالاً عن غسل السيارة الصغيرة، و ١٧ ريالاً عن السيارة الكبيرة، وقد غسلوا خلال الساعتين الأوليين ١٠ سيارات صغيرة وكبيرة، وتقاضوا مبلغ ١٣٥ ريالاً. كم سيارة غسلوا من كل نوع؟ **٧ سيارات صغيرة و ٣ سيارات كبيرة**

٨ **علوم:** اختبر عماد مدة استعمال بطارية قابلة لإعادة الشحن في كاميرا رقمية. وبين الشكل أدناه النتائج التي حصل عليها. إذا استمر هذا النمط، فكم يتبقى من قوة البطارية بعد ٤ ساعات؟ **٠٪**



٩ **وظائف:** يبحث أحمد عن وظيفة بدوام جزئي، فوجد أمامه ٣ عروض ووظائف، يتقاضى في الوظيفة الأولى ٥، ٦٢ ريالاً في الساعة، ويتقاضى عن الوظيفة الثانية ٥، ١٢٧ ريالاً يومياً للعمل ساعتين، وعن الوظيفة الثالثة ٥، ١٠٥٠ ريالاً أسبوعياً للعمل ١٥ ساعة. إذا رغب في التقدم إلى الوظيفة التي تعطيه أفضل معدل أجر للساعة، فأَيّ وظيفة يختار؟ وضح إجابتك.

الثالثة؛ أجر الساعة في الوظيفة الأولى ٥، ٦٢،
أجر الساعة في الوظيفة الثانية $١٢٧ \div ٢ = ٦٣,٥$ ؛
أجر الساعة في الوظيفة الثالثة $١٠٥٠ \div ١٥ = ٧٠$

٣ التدريب

استعمال الأسئلة

يمكن استعمال **السؤالين ١، ٢** للتأكد من فهم الطلاب لاستراتيجية أشكال فن. وتعطي **الأسئلة ٣ - ٥** الطلاب فرصة للتدرب على استعمال أشكال فن في حل المسائل.

أما **الأسئلة ٦ - ٩** فقد صممت لتمنح الطلاب فرصة للتدرب على استراتيجيات مختلفة. وقد ترغب في مراجعة بعض هذه الاستراتيجيات التي درسوها.

- البحث عن نمط ص (٤٦)
- استعمال أشكال فن ص (٧٠)

المعالجة

يمكنك تقديم دعم إضافي للطلاب في هذا الدرس من خلال:

تدريبات إعادة التعليم ص (١٢)

ولمزيد من تدريب الطلاب استعمل كتاب التمارين ص (١٧)

٤ التقويم

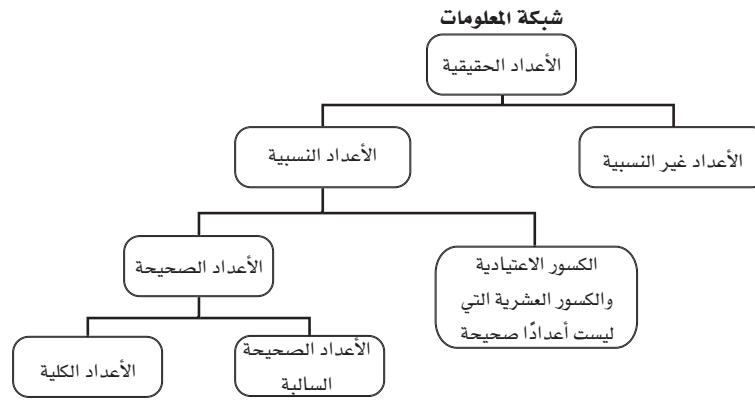
تعلم لاحق: أخبر الطلاب أن الدرس الآتي عن الأعداد الحقيقية، واطلب إليهم توضيح كيف يمكن أن تساعدهم أشكال فن في مقارنة أنظمة الأعداد التي تعلموها مع الأعداد الحقيقية.

تنويع التعليم

(١) تنظيم تفكير الطلاب وعملهم دون

يستعمل قبل تقديم المثال ١

اطلب إلى الطلاب رسم شبكة معلومات كالمبينة أدناه لتوضيح مجموعة الأعداد الحقيقية. تأكد أن المستطيلات تكفي لكتابة أمثلة على الأعداد



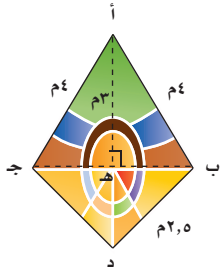
واطلب إليهم كتابة مثالين لكل نوع من الأعداد في المستطيل.

(٢) العمل في مجموعات ثنائية دون ضمن فوق

يستعمل بعد تقديم المثال ٦

على كل طالب كتابة قائمة من خمسة أعداد تتضمن أعداداً نسبية وغير نسبية. ويتبادل الطلاب العمل في مجموعات ثنائية، ويمثلون المجموعات التي حصلوا عليها على خط أعداد. ويجب على الطالب الذي كتب القائمة أن يوافق أو يعارض تمثيل الطالب الآخر. ثم أعد تنظيم المجموعات، واطلب إلى الطلاب مشاركة الآخرين أعمالهم.

استعد



زجاج ملون: تتميز قطع الزجاج الملون بألوانها الجميلة، ويُضفي استخدامها في النوافذ جمالاً ورونقاً. ويمثل الشكل المجاور أبعاد إحدى هذه القطع.

- ١ هل الطول أ ب عدد نسبي؟ وضّح إجابتك. نعم؛ لأنه يمكن كتابته على الشكل $\frac{4}{3}$
- ٢ هل الطول ب د عدد نسبي؟ وضّح إجابتك. نعم؛ لأنه يمكن كتابته على الشكل $\frac{5}{3}$
- ٣ طول ب هـ = $\sqrt{7}$ متر. هل $\sqrt{7}$ عدد نسبي؟ فسّر إجابتك.

تُعطي الآلة الحاسبة قيمة $\sqrt{7}$ تساوي الكسر العشري ٢,٦٤٥٧٥١٣، ويستمر الكسر العشري دون تكرار. وبما أنه غير منتهٍ ولا يتكرر، فمن غير الممكن كتابته على صورة كسر اعتيادي. وبذلك فهو ليس عدداً نسبياً. ويسمى مثل هذه العدد **عدداً غير نسبي**، والجذر التربيعي لأيّ عدد ليس مربعاً كاملاً هو عدد غير نسبي.

مفهوم أساسي

الأعداد غير النسبية

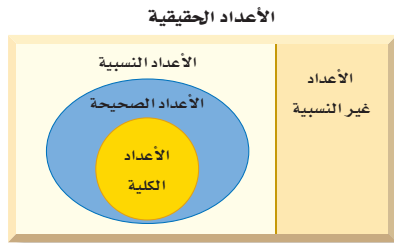
التعبير اللفظي: العدد غير النسبي عدد لا يمكن كتابته على صورة الكسر $\frac{أ}{ب}$ ، حيث أ، ب عدنان صحيحان، ب \neq صفر.

الأمثلة:

$\sqrt{7} \approx 2,6457513\dots$

$\sqrt{3} \approx 1,732050807\dots$

وتشكل مجموعتا الأعداد النسبية والأعداد غير النسبية معاً مجموعة **الأعداد الحقيقية**. ادرس شكل فن الآتي:



١ التركيز

الترابط الراسي

ما قبل الدرس (٤ - ٢)

مقارنة الكسور الاعتيادية، والعشرية، والأعداد الكسرية الموجبة، وترتيبها وتمثيلها على خط الأعداد.

ضمن الدرس (٤ - ٢)

تمييز الأعداد النسبية من غير النسبية.

ما بعد الدرس (٤ - ٢)

استعمال خواص الأعداد لتكوين براهين بسيطة (مباشرة وغير مباشرة) أو صياغة أمثلة مضادة حول ادعاء ما.

٢ التدريس

أسئلة البناء

ارسم ثلاث قوائم على السبورة، وسمّها: الأعداد الكلية، الصحيحة، النسبية.

ثم اسأل:

- في أيّ قائمة (أو قوائم) تكتب -٤؟ فسّر ذلك. في الأعداد الصحيحة والنسبية؛ -٤ عدد صحيح وكل عدد صحيح هو عدد نسبي.
- في أيّ قائمة (أو قوائم) تكتب $-\frac{1}{2}$ ؟ فسّر ذلك. في الأعداد النسبية، العدد ليس كلياً أو صحيحاً. لكنه نسبي؛ لأنه يمكن كتابته كنسبة عددين صحيحين $-\frac{1}{2}$.
- في أي قائمة (أو قوائم) تكتب -٣,٠؟ فسّر ذلك. الأعداد النسبية؛ أي كسر عشري دوري هو عدد نسبي.
- في أي قائمة (أو قوائم) يكتب $\sqrt{64}$ ؟ فسّر ذلك. الأعداد الكلية، الصحيحة، النسبية؛ $\sqrt{64}$ يكافئ ٨، وهو عدد كلي وصحيح ونسبي.

سمِّ كل مجموعات الأعداد التي تنتمي إليها الأعداد الحقيقية الآتية:
 ٠, ٢٥٢٥٢٥... الكسر العشري الدوري $\overline{٢٥}$ ، $\frac{٢٥}{٩٩}$ = ٠, $\overline{٢٥}$. فهو عدد نسبي.
 بما أن $\sqrt[٣]{٦} = ٦$ ، فهو عدد كلي، وصحيح، ونسبي.
 $\sqrt{٧}$ - $\approx ٢,٦٤٥٧٥١٣١١١...$ ، وبما أن الكسر العشري ليس منتهياً ولا متكرراً، فهو عدد غير نسبي.

تحقق من فهمك:

سمِّ كل مجموعات الأعداد التي تنتمي إليها الأعداد الحقيقية الآتية:

(أ) $\sqrt[١٠]{٧}$ غير نسبي (ب) $٢\frac{٢}{٥}$ نسبي (ج) $\sqrt[١٠٠]{٧}$ كلي، صحيح، نسبي

الخصائص التي تتحقق للأعداد الكلية والصحيحة والنسبية، تتحقق أيضاً للأعداد الحقيقية.

مفهوم أساسي	خصائص الأعداد الحقيقية	أعداد	الخاصية
جبر			
	$أ + ب = ب + أ$	$٣, ٢ + ٢, ٥ = ٢, ٥ + ٣, ٢$	الإبدال
	$أ \times ب = ب \times أ$	$٥, ١ \times ٢, ٨ = ٢, ٨ \times ٥, ١$	
	$(أ + ب) + ج = أ + (ب + ج)$	$(٥ + ١) + ٢ = ٥ + (١ + ٢)$	التجميع
	$(أ \times ب) \times ج = أ \times (ب \times ج)$	$(٦ \times ٤) \times ٣ = ٦ \times (٤ \times ٣)$	
	$أ \times (ب + ج) = (أ \times ب) + (أ \times ج)$	$٥ \times ٢ + ٣ \times ٢ = (٥ + ٣) \times ٢$	التوزيع
	$أ + ٠ = أ$	$\sqrt{٧} = ٠ + \sqrt{٧}$	العنصر المحايد
	$أ \times ١ = أ$	$\sqrt{٧} = ١ \times \sqrt{٧}$	
	$أ + (-أ) = ٠$	$٠ = (٤ -) + ٤$	النظير الجمعي
	$\frac{أ}{١} \times \frac{١}{أ} = ١$ ، حيث: $أ \neq ٠$	$١ = \frac{٣}{٢} \times \frac{٢}{٣}$	النظير الضربي

إرشادات للدراسة

تصنيف الأعداد: بشرط الأعداد دائماً قبل تصنيفها.

المحتوى الرياضي

العدد غير النسبي هو العدد الذي لا يمكن كتابته على صورة نسبة بين عددين صحيحين. والأعداد غير النسبية هي كسور عشرية غير منتهية وغير دورية. ولا يمكن أن يكون العدد نسبياً وغير نسبياً في آن واحد. الجذر التربيعي لعدد ليس بمربع كامل هو عدد غير نسبي.

مجموعة الأعداد الحقيقية هي اتحاد الأعداد النسبية وغير النسبية. تحقق الأعداد الحقيقية جميع الخواص للأعداد الكلية والصحيحة والنسبية. كل نقطة على خط الأعداد تقابل عدداً حقيقياً.

التقويم التكويني

استعمل أسئلة "تحقق من فهمك" التي تلي كل مثال؛ لتحديد مدى استيعاب الطلاب مفاهيم الدرس.

أمثلة إضافية

سمِّ كل مجموعات الأعداد التي تنتمي إليها الأعداد الحقيقية الآتية:

١ ٠, ٠٩٠٩٠٩... نسبي

٢ ٢٥٧ كلي، صحيح، نسبي

٣ $\sqrt[١٢]{٧}$ غير نسبي

٤ قدّر $\sqrt{٧}$ ، $\sqrt[٢]{٧}$ إلى أقرب جزء من عشرة. ثم مثلها على خط الأعداد.

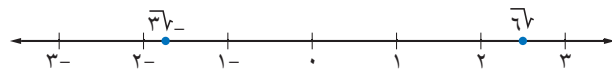
$$\sqrt{٧} \approx ٢,٨، \sqrt[٢]{٧} \approx ٢,٤ -$$



تمثيل الأعداد الحقيقية

مثال

٤ قدّر $\sqrt[٣]{٦}$ ، $\sqrt[٣]{٦}$ إلى أقرب جزء من عشرة، ثم مثلها على خط الأعداد. استعمل الآلة الحاسبة. $\sqrt[٣]{٦} \approx ٢,٤٤٩٤٨٩٧٤٣...$ أو ٢,٤ تقريباً. استعمل الآلة الحاسبة. $\sqrt[٣]{٦} \approx ١,٧٣٢٠٥٠٨٠٧٥ -$ أو ١,٧ تقريباً.



تحقق من فهمك:

قدّر الجذور التربيعية الآتية إلى أقرب عُشر. ثم مثلها على خط الأعداد: للتمثيل (د-و) انظر الهامش.

(د) $\sqrt{٥}$ ، $\sqrt{٢}$ (هـ) $\sqrt[٣]{٦}$ ، $\sqrt[٣]{٦}$ (و) $\sqrt[٢]{٧}$ ، $\sqrt[٢]{٧}$

الدرس ٢ - ٤ : الأعداد الحقيقية ٧٣

إرشادات للدراسة

الرياضيات الذهنية: تذكر أن العدد السالب دائماً أصغر من أي عدد موجب، لذا يمكن أن تقرر أن العدد $\sqrt[٣]{٦}$ أصغر من ١,٧ دون حساب ذلك.

التمثيل

إرشادات المعلم الجديد

قد ترغب في المثال ٤ الإشارة إلى تمثيل $\sqrt[٣]{٦}$ ، $\sqrt[٣]{٦}$ معتمداً على قيم أعداد نسبية قريبة جداً للعددين غير النسبيين. والطريقة الأكثر دقة لتمثيل الأعداد غير النسبية مبينة في توسع ٢ - ٦.

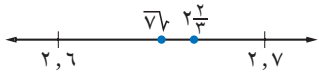
إجابات:

د- و



ضع إشارة < أو > أو = في لتكون العبارة صحيحة:

$$2\frac{2}{3} \bullet \sqrt{7}$$



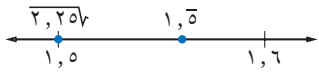
اكتب العددين على الصورة العشرية.

$$\sqrt{7} \approx 2,645751311 \dots$$

$$2,666666 \dots = 2\frac{2}{3}$$

بما أن $2,666666 \dots > 2,645751311 \dots$ ، فإن $2\frac{2}{3} > \sqrt{7}$.

$$2,25\sqrt{} \bullet 1,5$$



اكتب العددين على الصورة العشرية.

$$1,5 = 2,25\sqrt{}$$

$$1,55555555 \dots = 1,5$$

بما أن $1,55555555 \dots < 1,5$ ، فإن $2,25\sqrt{} < 1,5$.

تحقق من فهمك:

ضع إشارة < أو > أو = في لتكون العبارة صحيحة:

$$2\frac{1}{3} \bullet 6,25\sqrt{} \quad (ط) \quad 4,03 \bullet 17\sqrt{} \quad (ح) \quad 3\frac{1}{3} \bullet 11\sqrt{}$$

إرشادات للدراسة

استعمال الحاسبة:

يمكن استعمال الآلة

الحاسبة لإيجاد $\sqrt{}$

بالضغط على المفاتيح من

اليمين لليساار:

$\sqrt{}$ = 7 $\sqrt{}$

فتظهر الشاشة

2.645751311

أمثلة إضافية

ضع < أو > أو = في لتكون العبارة صحيحة.

$$15\sqrt{} \bullet 3\frac{7}{8}$$

$$10,4\sqrt{} \bullet 3,2$$

فيزياء: الزمن اللازم بالثواني

لسقوط جسم من مسافة ف معطى

بالعلاقة $10,25\sqrt{}$. قذفت كرة

يخط مستقيم إلى أعلى فوصلت

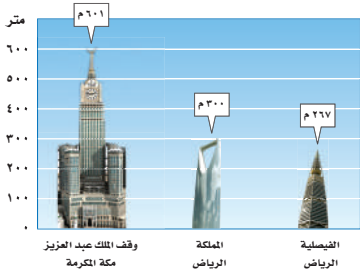
أقصى ارتفاع لها وهو 70 مترًا. كم

ثانية تحتاج لتصل إلى الأرض؟

ثانيتين تقريبًا

مثال من واقع الحياة

ناطحات سحاب في المملكة العربية السعودية



ناطحات السحاب: في أيام الصحو يكون عدد

الكيلومترات التي يمكن أن يراها الشخص أفقيًا

حوالي 3,57 مضروبًا في الجذر التربيعي لارتفاع

الشخص عن الأرض بالأمتار. إذا كان خالد

يقف أعلى برج المملكة، وأحمد يقف أعلى برج

الفيصلية، فكم يزيد مدى الرؤية الأفقية لخالد على

أحمد؟

استعمل الآلة الحاسبة لتقريب مقدار الزيادة في

مدى الرؤية الأفقية.

$$\text{خالد: } 3,57 \times 3 \times \sqrt{828} \approx 61,83 \quad \text{أحمد: } 3,57 \times 3 \times \sqrt{267} \approx 58,33$$

يزيد خالد في مدى الرؤية الأفقية على أحمد بحوالي:

$$61,83 - 58,33 = 3,5 \text{ كلم.}$$

تحقق من فهمك:

(ي) قياسات: كم يزيد محيط مربع مساحته 250 م² على محيط مربع مساحته

$$125 \text{ م}^2$$

18,52 م تقريبًا



الربط بالحياة:

كيف يستعمل مقاولو المباني الرياضيات؟

يستعمل مقاولو المباني الرياضيات في

حساب الموازنات وتكلفة المواد، كما

يستعملون الهندسة في تخطيط المباني.

الأعداد غير النسبية

إرشادات
للبحر
الجديد

يوجد العديد من القيم الثابتة في الرياضيات

تنتمي إلى الأعداد غير النسبية، وأكثرها

استعمالًا النسبة التقريبية ط.

تنوع التعليم:

الطلاب اللغظيون واللغويون: اطلب إلى الطلاب العمل في مجموعات ثنائية، وتبادل الأعداد

فيما بينهم، فيطلب أحدهم إلى الآخر تصنيف الأعداد إلى نسبية وغير نسبية. وعلى الطلاب

الذين يقدمون الأسئلة الموافقة أو عدم الموافقة على الإجابة.

التدريب

٣

التقويم التكويني

استعمل الأسئلة ١ - ١٠ من "تأكد" للتحقق من استيعاب الطلاب، ثم استعمل الجدول أسفل الصفحة؛ لتحديد الواجبات المنزلية بحسب مستويات الطلاب.

المعالجة

يمكنك تقديم دعم إضافي للطلاب في هذا الدرس من خلال:

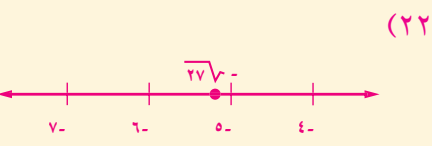
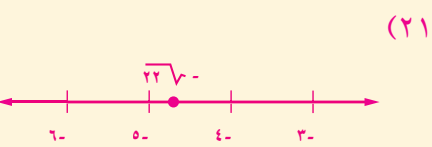
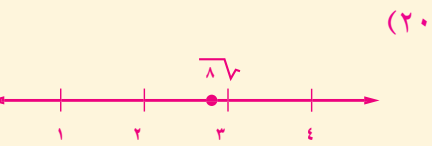
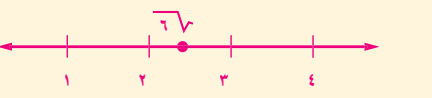
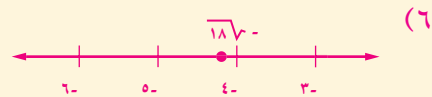
تدريبات إعادة التعليم ص (١٤)

الواجبات الفردية والزوجية

صُممت الأسئلة ١١ - ٢٩ ليتدرب الطلاب على المفاهيم نفسها، سواء حلوا الأسئلة الفردية منها أم الزوجية.

ولمزيد من تدريب الطلاب استعمل كتاب التمارين ص (١٨)

إجابات:



الأمثلة ١-٣ سَمِّ كل مجموعات الأعداد التي ينتمي إليها كل عدد حقيقي مما يأتي:

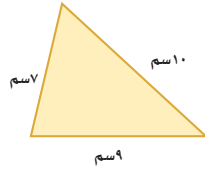
- ١) ٠,٠٥٠٥٠٥... نسبي
٢) $\sqrt{64}$ صحيح، نسبي
٣) $\sqrt{17}$ غير نسبي
٤) $3\frac{1}{4}$ نسبي

المثال ٤ قَدِّر الجذرين التربيعيين الآتيين إلى أقرب عُشر، ومثلَّهما على خط الأعداد: (للتمثيل انظر الهامش).

- ٥) $\sqrt{2}$ ، ٤
٦) $\sqrt{18}$ ، ٢، ٤

المثالان ٦.٥ ضع إشارة < أو > أو = في • لتكون العبارة صحيحة:

- ٧) $3,5 \leq \sqrt{15}$
٨) $1\frac{1}{2} = \sqrt{2,25}$
٩) $5,2 \sqrt{2} > 2,2$



المثال ٧ ★ مساحة: تستعمل الصيغة $M = \frac{1}{2}(a)(b)(\sin C)$ لإيجاد مساحة مثلث. حيث تمثل المتغيرات "أ"، "ب"، "جـ" أطوال الأضلاع، و"ن" نصف المحيط. استعمل هذه الصيغة لإيجاد مساحة المثلث في الشكل المجاور.

حوالي ٦,٣٠ سم^٢

تدرّب وحل المسائل

سَمِّ كل مجموعات الأعداد التي ينتمي إليها كل عدد حقيقي مما يأتي:

- ١١) ١٤ كلي، صحيح، نسبي
١٢) $\frac{2}{3}$ نسبي
١٣) $\sqrt{16}$ صحيح، نسبي
١٤) $\sqrt{20}$ غير نسبي
١٥) ٤, ٨٣ نسبي
١٦) $7,2$ نسبي
١٧) $\sqrt{9}$ غير نسبي
١٨) $\frac{12}{4}$ كلي، صحيح، نسبي

قَدِّر كل جذر تربيعي مما يأتي إلى أقرب عُشر. ثم مثله على خط الأعداد: (للتمثيل انظر الهامش).

- ١٩) $\sqrt{6}$ ، ٤
٢٠) $\sqrt{8}$ ، ٢، ٨
٢١) $\sqrt{22}$ ، ٤، ٧
٢٢) $\sqrt{27}$ ، ٢، ٤

ضع إشارة < أو > أو = في • لتكون العبارة صحيحة:

- ٢٣) $3,2 \geq \sqrt{10}$
٢٤) $3,5 \geq \sqrt{12}$
٢٥) $4,0 \sqrt{6} \leq 6\frac{1}{3}$
٢٦) $5,7 \sqrt{6} = 2\frac{2}{5}$
٢٧) $5,16 \leq 5\frac{1}{4}$
٢٨) $2,4 \leq \sqrt{6}$

٢٩ ★ صحة: يمكن إيجاد مساحة سطح جسم الإنسان بالأمتار المربعة باستعمال

العبارة $\sqrt{\frac{\text{ط} \cdot \text{ك}}{3600}}$ ، حيث "ط" الطول بالسنتيمترات، و"ك" الكتلة بالكيلوجرامات.

أوجد مساحة سطح جسم شاب عمره ١٨ سنة، وطوله ١٨٣ سم، وكتلته ٧٤ كيلوجرامًا.

٣٠ ★ جبر: في المتابعة ٤، ١٢، ١٠٨، ٣٢٤. استعمل الصيغة \sqrt{ab} في إيجاد الحد

المجهول، حيث أ، ب الحدان السابق والتالي للحد المجهول. ٣٦

للأسئلة	للأسئلة
انظر الأمثلة ٣-١	١٨-١١
٤	٢٢-١٩
٦.٥	٢٨-٢٣
٧	٢٩

تنويح الواجبات المنزلية

المستوى	الأسئلة
دون المتوسط	٤٤ - ٣٣، ٣١، ٢٩ - ١١
ضمن المتوسط	٤٤ - ٣٣، ٣١ فردي، ١١
فوق المتوسط	٤٠ - ٣٠، (٤١ - ٤٤ اختياري)

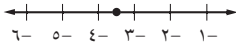
٣١ **مسألة مفتوحة:** أعطِ مثالاً مضاداً للعبارة الآتية: كل الجذور التربيعية أعداد غير نسبية. فسّر إجابتك. **إجابة ممكنة: $\sqrt{2}$**

٣٢ **تحدّ:** هل العبارة الآتية صحيحة دائماً أم أحياناً أم غير صحيحة أبداً؟ فسّر إجابتك. "ناتج ضرب عدد نسبي في عدد غير نسبي هو عدد غير نسبي". **انظر الهامش.**

٣٣ **الكتب** مسألة من واقع الحياة يتطلب حلها تقدير الجذر التربيعي، ثم حلها. **انظر الهامش.**

تدريب على اختبار

٣٥ ما العدد الذي تمثّله النقطة على خط الأعداد التالي؟ أ



- (أ) $1\frac{2}{3}$ (ب) $1\frac{1}{3}$
(ج) $1\frac{5}{6}$ (د) $1\frac{1}{6}$

٣٤ أي من الأعداد التالية عدد غير نسبي؟ د

- (أ) $6 -$
(ب) $\frac{2}{3}$
(ج) $9\sqrt{}$
(د) $3\sqrt{}$

مراجعة تراكمية

٣٦ **رحلات:** أجرت نورة مسحاً لعدد من زميلاتها بالمدرسة حول يوم الرحلة العائلية المفضّل لديهن؛ فوجدت أن ٣١ منهن يفضلن يوم الخميس، و ٣٥ يفضلن الجمعة، و ٢٨ يفضلن السبت، وهناك من يفضلن يومين؛ حيث يفضل ٧ الخميس والجمعة، ٦ يفضلن الخميس والسبت، ٩ يفضلن الجمعة والسبت، كذلك وجدت ٥ منهن يفضلن الأيام الثلاثة معاً. ما عدد الطالبات اللواتي أُجري عليهن المسح؟ استعمل أشكال فن. (الدرس ٢-٣) ٦٢ طالبة

٣٧ رتب الأعداد التالية من الأصغر إلى الأكبر: ٧، $5\sqrt{}$ ، $3\sqrt{}$ ، ٦، (الدرس ٢-٣) $3\sqrt{}$ ، ٧، $5\sqrt{}$

جبر: حل كل معادلة مما يأتي: (الدرس ٢-١)

٣٨ $25 = 2^x$ (أ) $25 = 2^x$ (ب) $25 = 2^x$
٣٩ $\frac{1}{49} = 7^x$ (ج) $\frac{1}{49} = 7^x$ (د) $\frac{1}{49} = 7^x$
٤٠ $0,64 = 0,8^x$ (هـ) $0,64 = 0,8^x$ (و) $0,64 = 0,8^x$

الاستعداد للدرس اللاحق

مهارة سابقة: أوجد قيمة كل عبارة مما يأتي: (الدرس ١-٨)

٤١ $2^3 + 2^5 = 34$ (أ) $2^3 + 2^5 = 34$ (ب) $2^3 + 2^5 = 34$
٤٢ $2^6 + 2^4 = 52$ (ج) $2^6 + 2^4 = 52$ (د) $2^6 + 2^4 = 52$
٤٣ $2^9 + 2^{11} = 202$ (هـ) $2^9 + 2^{11} = 202$ (و) $2^9 + 2^{11} = 202$
٤٤ $2^4 + 2^7 = 65$ (ز) $2^4 + 2^7 = 65$ (ح) $2^4 + 2^7 = 65$

التقويم

بطاقة مكافأة: اطلب إلى الطلاب كتابة مثال واحد على كل مما يأتي: عدد كلي، عدد صحيح ليس كلياً، عدد نسبي غير صحيح، وعدد غير نسبي.

التقويم التكويني

تحقق من استيعاب الطلاب المفاهيم الواردة في الدرسين ٢-٣، ٢-٤ بإعطائهم:

الاجتبار القصير (٢) ص (٢٨)

متابعة

المطويات

المطويات منظمة أفكار

ذكّر الطلاب باستعمال مطوياتهم ليسجلوا ما تعلموه عن الأعداد الحقيقية على الصفحة الرابعة من مطوياتهم، وقد يلخص الطلاب خصائص نظام الأعداد الحقيقية عليها.

إجابات:

(٣٢) أحياناً، إجابة ممكنة: ناتج ضرب العدد النسبي صفر في أي عدد غير نسبي هو عدد نسبي.

(٣٣) إجابة ممكنة: صالة مربعة الشكل مساحتها $80\sqrt{}$ ، أوجد بعدد الصالة التقريبي؟ $9\sqrt{}$ ؛ $9\sqrt{}$ ؛ $9\sqrt{}$

التقويم التكويني

تحقق من تقدّم طلابك في تعلّم مفاهيم الدروس السابقة من هذا الفصل من خلال:

اختبار منتصف الفصل ص (٧٧)

اختبار منتصف الفصل ص (٣٠)

المطويات

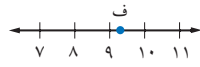
منظّم الأفكار

استعداداً للاختبار وجّه طلابك إلى مراجعة ما دونوه في مطوياتهم عن الدروس السابقة.

إجابات:

- (٢٠) نسبي
(٢١) كلي، صحيح، نسبي
(٢٢) غير نسبي
(٢٣) غير نسبي
(٢٤) كلي، صحيح، نسبي
(٢٥) صحيح، نسبي

١٧ اختيار من متعدد: أيّ الجذور التربيعية التالية بيّن أفضل تمثيل للنقطة ف على خط الأعداد؟ (الدرس ٢-٢) أ



- (i) $\sqrt{85}$ (ج) $\sqrt{98}$
(ب) $\sqrt{81}$ (د) $\sqrt{79}$

١٨ قياس: إذا كان نصف قطر الدائرة التي مساحتها $\frac{4}{3}\sqrt{3}$ هو تقريباً . فقدر نصف قطر الدائرة التي مساحتها $4\sqrt{2}$ سم. (الدرس ٢-٢) ع ٤ سم

١٩ برامج تلفزيونية: أجرت إحدى القنوات الفضائية مسحاً لـ ٧٥ شخصاً حول البرامج التلفزيونية المفضلة، فبيّنت النتائج أن ٣١ شخصاً يفضلون البرامج الرياضية، و ٣٦ شخصاً يفضلون البرامج الوثائقية، و ١١ شخصاً يفضلون النوعين معاً. كم شخصاً لا يفضل البرامج الرياضية ولا البرامج الوثائقية؟ (الدرس ٢-٢) ١٩ شخصاً

سمّ كل مجموعة الأعداد التي ينتمي إليها كل عدد حقيقي مما يأتي: (الدرس ٢-٢) (٢٠ - ٢٥) انظر الهامش.

- (٢٠) $\frac{2}{3}$ (٢١) $\sqrt{25}$ (٢٢) $\sqrt{15}$ (٢٣) $\sqrt{3}$ (٢٤) ١٠ (٢٥) $\sqrt{4}$

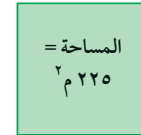
ضع إشارة < أو > أو = في \bullet لتكون كل جملة مما يأتي صحيحة: (الدرس ٢-٢) ع ٤

- (٢٦) $6,5 > \sqrt{45}$ (٢٧) $4,1 > \sqrt{15}$ (٢٨) $3,3 < \sqrt{10}$ (٢٩) $5,75 < \sqrt{35}$

أوجد الجذور التربيعية الآتية: (الدرس ٢-١)

- ١ $\sqrt{16}$ ٢ $\pm\sqrt{81}$ ٣ $\pm\sqrt{36}$ ٤ $-\sqrt{121}$ ٥ $-\sqrt{\frac{1}{25}}$
٦ $\sqrt{0,09}$ ٧ $0,3$

٧ قياس: أوجد طول ضلع المربع أدناه؟ (الدرس ٢-١) م ١٥



٨ اختيار من متعدد: صورة مربعة الشكل مساحتها ٥٢٩ سنتيمترًا مربعًا. ما طول كل ضلع من أضلاع الصورة؟ (الدرس ٢-١) ج

- (أ) ٢٦ سم (ب) ٢٥ سم
(ج) ٢٣ سم (د) ٢١ سم

٩ عروض رياضية: ترغب مدرسة في ترتيب طلابها في أثناء العرض الرياضي على شكل مربع. إذا كان عدد طلاب المدرسة ١٢١ طالبًا، فكم طالبًا يجب أن يكون في كل صف؟ (الدرس ٢-١) ١١ طالبًا

قدّر كلاً مما يأتي إلى أقرب عدد كلي: (الدرس ٢-٢)

- ١٠ $\sqrt{90}$ ١١ $\sqrt{28}$ ١٢ $\sqrt{226}$ ١٣ $\sqrt{17}$ ١٤ $\sqrt{21}$ ١٥ $\sqrt{75}$

١٦ جبر: قدّر حل المعادلة $x^2 = 50$ إلى أقرب عدد صحيح. (الدرس ٢-٢) ٧ أو -٧

معالجة الأخطاء

التدريس العلاجي: بناءً على نتائج اختبار منتصف الفصل (٢)، استعمل الجدول المجاور في مراجعة المفاهيم التي ما زالت تمثل تحدياً بالنسبة للطلاب.

مصادر المعالجة

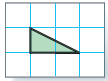
تدريبات إعادة التعليم
ص (٦، ٩، ١٢، ١٤)

الدروس	الأسئلة
١ - ٢	٩ - ١
٢ - ٢	١٨ - ١٠
٣ - ٢	١٩
٤ - ٢	٢٩ - ٢٠

معمل هندسة
نظرية فيثاغورس

استكشاف
٥-٢

يمكنك استعمال ورق مربعات بالسنتيمترات لإيجاد مساحات المربعات والمثلثات. وفي هذا المعمل ستوصل إلى العلاقة بين أطوال أضلاع المثلث القائم الزاوية.



المساحة = ١ سم^٢



المساحة = $\frac{1}{4}$ سم^٢



المساحة = ١ سم^٢

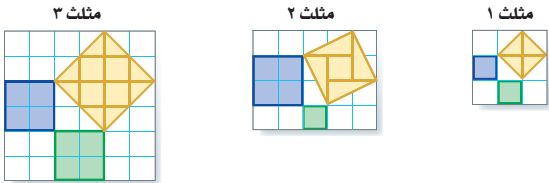
فكرة الدرس

أجد العلاقة بين أضلاع المثلث القائم الزاوية.

www.obeikaneducation.com

نشاط

الخطوة ١ ارسم كل شكل على ورق مربعات سنتمري، بحيث تُكوّن أضلاع المربعات الثلاثة في كل شكل مثلثًا قائم الزاوية.



الخطوة ٢ أوجد مساحات المربعات المرسومة على أضلاع كل مثلث، وسجّل هذه المعلومات في جدول كالمبين أدناه:

المثلث	مساحة المربع الأزرق (سم ^٢)	مساحة المربع الأخضر (سم ^٢)	مساحة المربع الأصفر (سم ^٢)
١	١	١	٢
٢	٤	١	٥
٣	٤	٤	٨

حلّ النتائج

- ١ ما العلاقة بين مساحات المربعات الثلاثة في كل مثلث؟
- ٢ على ورق مربعات سنتمري، ارسم مثلثًا قائم الزاوية، طولاً ضلعي القائمة فيه ٣ سم، ٤ سم. إذا رسمت مربعاً على كل ضلع من أضلاع المثلث، فما مساحة كل مربع؟ استعمل مسطرة لقياس طول الضلع الثالث في المثلث.
- ٣ **خمن:** حدد طول أطول ضلع في مثلث قائم الزاوية، طولاً أصغر ضلعين فيه ٦ سم، ٨ سم، ١٠ سم.

١) مجموع مساحتي المربعين الصغيرين تساوي مساحة المربع الكبير
٢) انظر رسومات الطلاب؛
٩ سم^٢، ١٦ سم^٢، ٢٥ سم^٢، ٥٥ سم^٢

التمثيل الإحداثي

بعد تقديم الدرس ٢ - ٧، اطلب إلى الطلاب العودة لهذا النشاط، حيث يمكن للطلاب استعمال الأزواج المرتبة لرسم رؤوس مثلث قائم الزاوية، واستعمال صيغة المسافة بين نقطتين لإيجاد أطوال أضلاعه. حيث يمكنهم رؤية كيف ترتبط صيغة المسافة بين نقطتين بنظرية فيثاغورس، وصيغة المسافة بين نقطتين موجودة في الدرس ٢ - ٧.



١ التركيز

المواد:

- ورق مربعات
- مسطرة

إرشادات للتدريس

اعرض النشاط على جهاز العرض الرأسي، واطلب إلى الطلاب متابعة واستعمال أوراق المربعات الخاصة بهم.

٢ التدريس

العمل في مجموعات تعاونية: قد ترغب في أن يعمل الطلاب في مجموعات ثنائية، بحيث يجري أحد الطلاب الخطوات، ويتحقق الطالب الآخر مما يحدث في كل خطوة.

٣ التقييم

التقييم التكويني

استعمل التمرين ٣ لتقييم فهم الطلاب للعلاقة بين أطوال أضلاع المثلث القائم الزاوية.

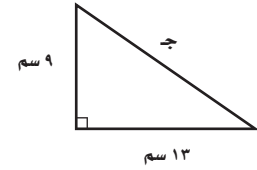
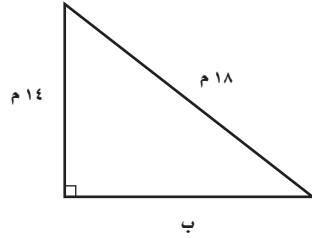
من المحسوس إلى المجرد: اطلب إلى الطلاب كتابة صيغة ليلخصوا العلاقة بين مربعات أطوال أضلاع مثلث قائم الزاوية باستعمال الرمز a ، b لطولي الضلعين القصيرين (ضلع القائمة)، c لطول الضلع الأطول (الوتر).

تنويع التعليم

١) الطلاب البصريون دون

يستعمل قبل تعيين الواجب المنزلي

لمساعدة الطلاب على تحديد القيم التي يجب تعويضها عن المتغيرات في نظرية فيثاغورس، اقترح عليهم استعمال أقلام مختلفة الألوان لتنظيم المعلومات.



$$14 = a, \quad 18 = c, \quad b = ? \quad \leftarrow a^2 + b^2 = c^2$$

$$9 = a, \quad 13 = b, \quad c = ? \quad \leftarrow a^2 + b^2 = c^2$$

حيث يساعد هذا التنسيق العيون عند صعوبة تحديد المتغيرات في العبارات.

٢) الطلاب الحركيون دون

يستعمل بعد تقديم الدرس

أعط كل ورقة من الأوراق الكبيرة الآتية رقمًا واحدًا مما يأتي:

١٠ = ب	٧ = ب	٦ = أ	٤ = أ	٥ = أ
١٥ = ج	١٢ = ج	٢٠ = ج	١١ = ب	٥ = ب

وزع الأوراق على الطلاب، واطلب إليهم تشكيل أزواج منها في مقدمة الغرفة، بحيث يكون في كل زوج ضلعان مختلفان (أ، ب، ج) للمثلث القائم الزاوية. وعلى باقي الصف إيجاد طول الضلع المجهول في كل مثلث قائم الزاوية ممثل بزوجي الأعداد.



مصادر الدرس ٢ - ٥

دون دون المتوسط ضمن ضمن المتوسط فوق المتوسط

تدريبات حل المسألة (١٨)

الاسم: التاريخ:

٥ - ٢

تدريبات حل المسألة
نظرية فيثاغورس

١ فوج هنية، ما طول قطر لوحة مستطيلة الشكل بُعدها ١٢٠ سم، ١٧٠ سم، مقيّراً الناتج إلى أقرب عُشر؟ ٣٠٨,١ سم	١ حدائق، يملك أحمد حديقة مستطيلة الشكل، طول أحد ضلعها ٢٢ م، وطول القطر ٣٣ م، فما طول الضلع الثاني للحديقة، مقيّراً الناتج إلى أقرب عُشر؟ ٢٤,٦ م
٢ سفرة، قاد عمر سيارته ٨ كلم شرقاً ثم ٥ كلم شمالاً، فكيف بُعده عن نقطة البداية، مقيّراً الناتج إلى أقرب جزء من عشرة؟ ٩,٤ كلم	٢ هندسة، ما محيط مثلث قائم الزاوية طول وتره ١٥ سم، وطول إحدى ساقيه ٩ سم؟ ٣٦ سم
٣ هذه، صمّم محمود إطاراً مستطيل الشكل لصورة، فإذا كان يُعده الأطار ٢٠ سم، ٣٠ سم، فما طول قطره، مقيّراً الناتج إلى أقرب عُشر؟ ٣٦,١ سم	٣ بناء، وضع خالد سُلماً طوله ٦ م على حائط ليصل إلى نافذة ترتفع عن الأرض ١ م، ٥ م، فما بُعد أسفل السلم عن الحائط، مقيّراً الناتج إلى أقرب عُشر؟ ٣,٣ م
٤ تصميم، باب طوله ٣ أمتار، وعرضه ١,٢ متر، فما طول قطره، مقيّراً الناتج إلى أقرب عُشر؟ ٣,٢ م	٤ مسافات، قاس عادل المسافات بين ثلاث مدن ليست على استقامة واحدة على الخريطة، فوجد أن المسافة بينها هي ٧٢ كلم، ٩٠ كلم، ١٥١ كلم، فهل تشكّل مواقع المدن رؤوس مثلث قائم الزاوية؟ لا

الفصل ٢، الأعداد الحقيقية ونظرية فيثاغورس ١٨

تدريبات إعادة التعليم (١٧)

الاسم: التاريخ:

٥ - ٢

تدريبات إعادة التعليم
نظرية فيثاغورس

تعريف نظرية فيثاغورس العلاقة بين طولي الساقين والوتر في أي مثلث قائم الزاوية، حيث يساوي مربع طول الوتر في المثلث القائم الزاوية مجموع مربعي طولي ساقيه. ويمكنك استعمال نظرية فيثاغورس لإيجاد طول ضلع مثلث قائم الزاوية إذا عُلم طول الضلعين الآخرين.

أوجد طول الضلع المجهول لكل مثلث مما يأتي، مقيّراً إلى أقرب عُشر:

١

جـ = ٥

ب = ٤

أ = ٣

جـ^٢ = أ^٢ + ب^٢

٥^٢ = ٣^٢ + ٤^٢

٢٥ = ٩ + ١٦

٢٥ = ٢٥

٥ = ٥

٢

جـ = ١٠

ب = ٨

أ = ٦

جـ^٢ = أ^٢ + ب^٢

١٠^٢ = ٦^٢ + ٨^٢

١٠٠ = ٣٦ + ٦٤

١٠٠ = ١٠٠

١٠ = ١٠

وَمَا أَنَّ الطول موجِباً، فإن طول الوتر يساوي ٤٠ سم.

إذن طول الضلع الآخر يساوي ١٣,٢ سم.

تدريبات

اكتب معادلة لإيجاد طول الضلع المجهول في كل مثلث قائم الزاوية مما يأتي، ثم أوجد، وقرب الإجابة إلى أقرب عُشر إذا لزم ذلك:

١

جـ = ٥

ب = ٤

أ = ٣

جـ^٢ = أ^٢ + ب^٢

٥^٢ = ٣^٢ + ٤^٢

٢٥ = ٩ + ١٦

٢٥ = ٢٥

٥ = ٥

٢

جـ = ١٠

ب = ٨

أ = ٦

جـ^٢ = أ^٢ + ب^٢

١٠^٢ = ٦^٢ + ٨^٢

١٠٠ = ٣٦ + ٦٤

١٠٠ = ١٠٠

١٠ = ١٠

الفصل ٢، الأعداد الحقيقية ونظرية فيثاغورس ١٧

كتاب التمارين (١٩)

الاسم: التاريخ:

٥ - ٢

نظرية فيثاغورس

اكتب معادلة لإيجاد طول الضلع المجهول في كل مثلث قائم مما يأتي ثم أوجد، وقرب الإجابة إلى أقرب عُشر إذا لزم ذلك:

١

جـ = ٥

ب = ٤

أ = ٣

جـ^٢ = أ^٢ + ب^٢

٥^٢ = ٣^٢ + ٤^٢

٢٥ = ٩ + ١٦

٢٥ = ٢٥

٥ = ٥

٢

جـ = ١٠

ب = ٨

أ = ٦

جـ^٢ = أ^٢ + ب^٢

١٠^٢ = ٦^٢ + ٨^٢

١٠٠ = ٣٦ + ٦٤

١٠٠ = ١٠٠

١٠ = ١٠

١٨ = ١٨، ٢٣ = ٢٣، ٢٩ = ٢٩

١١ طول وتر مثلث قائم الزاوية ١٥ سم، وطول أحد ساقيه ١١ سم، ما طول الساق الثانية؟ حوالي ١٠,٢ سم

١٢ طول أحد ساقي مثلث قائم الزاوية ٣٠ م، وطول الوتر ٣٥ م، ما طول الساق الثانية؟ حوالي ١٨,٠ م

١٣ تغلّز، طول قطر شاشة التلفزيون الـ ٢٧ بوصة، هو ٢٧ بوصة، وعرضه ٢٢ بوصة، احسب ارتفاعها إلى أقرب بوصة. ١٦ بوصة

الفصل ٢، الأعداد الحقيقية ونظرية فيثاغورس ١٩

التدريبات الإثرائية (١٩)

الاسم: التاريخ:

٥ - ٢

التدريبات الإثرائية
علاقات هندسية

يمكن استعمال نظرية فيثاغورس للتعبير عن العلاقات بين عناصر هندسية. والنمال المجاور بين طريقة كتابة صيغة طول قطر مربع بدلالة طول ضلعه.

ق = أ + ب
ق = ٢س
ق = ٢٧

استرشد بالصيغة أعلاه لحل كل من المسائل الآتية. (تضمنت بعض الأشكال خطأً متعمداً لمساعدتك).

١

الأضلاع الثلاثة في المثلث المنطبق الأضلاع لها الطول نفسه. عبّر عن الارتفاع ع للمثلث المنطبق بدلالة طول ضلعه س.

ع = $\frac{\sqrt{2}}{2}س$

٢

عبّر عن نصف القطر ق للدائرة المرسومة داخل المربع بدلالة طول ضلع المربع س.

ق = $\frac{س}{\sqrt{2}}$

٣

استعمل المثلث المنطبق الضلعين لتعبّر عن الارتفاع ع بدلالة أ.

ع = $\frac{\sqrt{2}}{2}س$

٤

استعمل المثلث المنطبق الضلعين لتعبّر عن الارتفاع ع بدلالة أ.

ع = $\frac{\sqrt{2}}{2}س$

الفصل ٢، الأعداد الحقيقية ونظرية فيثاغورس ١٩

نشاط



رياضة: يظهر المنظر الجانبي لمنحدر الترحلق على شكل مثلث قائم الزاوية. ويمثل الشكل المجاور أربعة أوضاع ممكنة لهذا المنحدر. انقل الجدول إلى كراستك.

الوضوح	الارتفاع (ع) بالقدم	القاعدة (ق) بالقدم
أ	٣	٤
ب	٦	٨
ج	٥	١٢
د	٧	٢٤

الخطوة ١ ارسم منظرًا جانبيًا

للمنموذج على ورق

مربعات لكل وضع من الأوضاع الأربعة، بحيث يمثل طول المربع الواحد قدمًا واحدة.

الخطوة ٢

قص كل وضع، واستعمل ورق المربعات لإيجاد طول لوح الترحلق في كل وضع. ما أطول ضلع في نموذجك. سجل هذه النتائج في عمود جديد، وأطلق عليه اسم الطول (ل).

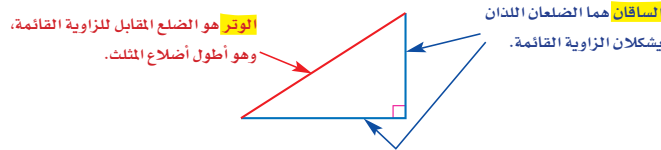
الخطوة ٣

في النهاية اجمع $ع^٢ + ق^٢$. احسب كل قيمة من هذه القيم، وضعها في عمود جديد من الجدول.

١ ما العلاقة بين $ع^٢ + ق^٢$ وقيمة العمود ل؟ انظر الهامش.

٢ كيف تستعمل القيمة $ع^٢ + ق^٢$ لإيجاد القيمة المقابلة لها في العمود ل. انظر الهامش.

المثلث القائم الزاوية هو مثلث إحدى زواياه قائمة.



تصف **نظرية فيثاغورس** العلاقة بين طولي الساقين والوتر في أي مثلث قائم الزاوية.

مفهوم أساسي	نظرية فيثاغورس
<p>التعبير اللفظي: في المثلث القائم الزاوية: مربع طول الوتر يساوي مجموع مربعي طولي ساقيه.</p> <p>الرموز: $ج^٢ = أ^٢ + ب^٢$</p>	<p>النموذج:</p>

٧٩ الدرس ٥ - ٢ : نظرية فيثاغورس

التركيز

التربيط الرأسي

ما قبل الدرس (٥ - ٢)

استعمل المتغيرات في وصف عبارات هندسية. (مثال: مح = ٢ ل + ٢ ض، م = $\frac{١}{٣}$ ق، ع، مح = ط ق، والتي تمثل صيغ محيط المستطيل، ومساحة المثلث، ومحيط الدائرة على الترتيب).

ضمن الدرس (٥ - ٢)

معرفة وفهم نظرية فيثاغورس واستعمالها لإيجاد الضلع المجهول في المثلث القائم الزاوية.

ما بعد الدرس (٥ - ٢)

إثبات نظرية فيثاغورس.

التدريس

نشاط

قد ترغب في عرض عملي يوضح رسم وقص أول مثلث، وقياس أطول ضلع فيه باستعمال ورق المربعات.

أسئلة البناء

أخبر الطلاب أن لديك مثلثًا أطوال أضلاعه ١٠ سم، ٢٤ سم، ٢٦ سم.

ثم اسأل:

• إذا كان هذا المثلث قائم الزاوية فأَيُّ ضلع هو الوتر؟ فسّر ذلك. ٢٦ سم؛ الوتر في المثلث القائم الزاوية هو دائمًا أطول الأضلاع.

• كيف تتحقق إن كان المثلث قائم الزاوية؟ استعمل نظرية فيثاغورس؛ وأعوض ١٠، ٢٤ لطولي الساقين، ٢٦ لطول الوتر. إذا كانت المعادلة الناتجة صحيحة، فالمثلث قائم الزاوية.

إجابات:

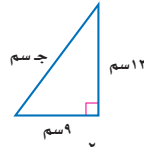
(١) قيمة $ع^٢ + ق^٢$ هي قيمة مربع العمود ل. أو قيمة ل هي الجذر التربيعي الموجب للقيمة $ع^٢ + ق^٢$.

(٢) احسب الجذر التربيعي الموجب للقيمة المقابلة لها في العمود $ع^٢ + ق^٢$.

تستعمل نظرية فيثاغورس لإيجاد طول ضلع في المثلث القائم الزاوية إذا عُلِمَ طول الضلعين الآخرين.

مثالان

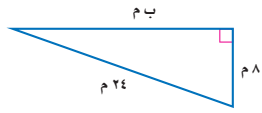
اكتب معادلة لإيجاد طول الضلع المجهول في كل مثلث قائم الزاوية. ثم أوجد الطول المجهول. واكتب إجابتك إلى أقرب جزء من عشرة إذا لزم ذلك.



$$\begin{aligned} \text{ج}^2 &= \text{أ}^2 + \text{ب}^2 \\ \text{ج}^2 &= 9^2 + 12^2 \\ \text{ج}^2 &= 81 + 144 \\ \text{ج}^2 &= 225 \\ \text{ج} &= \sqrt{225} \\ \text{ج} &= 15 \end{aligned}$$

نظرية فيثاغورس.
عوض أ=9، ب=12.
احسب 9²، 12².
اجمع 81 و 144.
تعريف الجذر التربيعي.
بسّط.

للمعادلة حلان: 15، -15، وبما أن طول الضلع يجب أن يكون عددًا موجبًا؛ لذا فإن طول الوتر يساوي 15 سم.



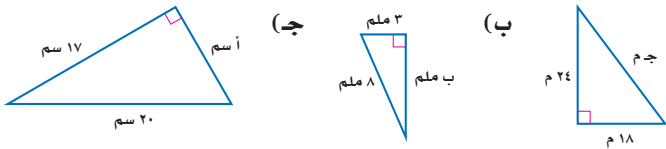
$$\begin{aligned} \text{أ}^2 &= \text{ب}^2 + \text{ج}^2 \\ 8^2 &= 6^2 + \text{ب}^2 \\ 64 &= 36 + \text{ب}^2 \\ 64 - 36 &= \text{ب}^2 \\ 28 &= \text{ب}^2 \\ \text{ب} &= \sqrt{28} \\ \text{ب} &\approx 5.3 \end{aligned}$$

نظرية فيثاغورس.
عوض أ=8، ب=6.
احسب 8²، 6².
اطرح 36 من كل طرف.
بسّط.
تعريف الجذر التربيعي.
استعمل الآلة الحاسبة.

طول الضلع ب حوالي 6، 22 م.

تحقق من فهمك:

اكتب معادلة لإيجاد طول الضلع المجهول في كل مثلث قائم الزاوية. ثم أوجد الطول المجهول. واكتب إجابتك إلى أقرب جزء من عشرة إذا لزم ذلك.



$$\begin{aligned} \text{(أ)} \quad \text{ج}^2 &= 17^2 + 20^2 \\ \text{ج}^2 &= 289 + 400 \\ \text{ج}^2 &= 689 \\ \text{ج} &= \sqrt{689} \\ \text{ج} &\approx 26.25 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(ب)} \quad \text{ب}^2 &= 5^2 - 3^2 \\ \text{ب}^2 &= 25 - 9 \\ \text{ب}^2 &= 16 \\ \text{ب} &= 4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(ج)} \quad \text{أ}^2 &= 15^2 + 8^2 \\ \text{أ}^2 &= 225 + 64 \\ \text{أ}^2 &= 289 \\ \text{أ} &= 17 \end{aligned}$$

٨٠ الفصل ٢: الأعداد الحقيقية ونظرية فيثاغورس

المحتوى الرياضي

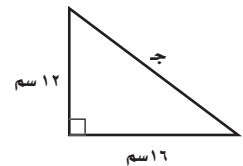
المعادلة المعتمدة على نظرية فيثاغورس لها في العادة حلان، هما: الجذر التربيعي الموجب والجذر التربيعي السالب. وبما أن نظرية فيثاغورس تتعلق بالأطوال لأضلاع المثلثات، والأطوال يجب أن تكون موجبة، لذا فإن الحل دائمًا هو الجذر التربيعي الموجب. يمكنك اختبار ما إذا كان المثلث قائم الزاوية بمقارنة مجموع مربعي طولي الساقين مع مربع طول الوتر، إذا كان العددين متساويين فالمثلث قائم الزاوية.

التقويم التكويني

استعمل أسئلة "تحقق من فهمك" التي تلي كل مثال؛ لتحديد مدى استيعاب الطلاب مفاهيم الدرس.

مثالان إضافيان

اكتب معادلة لإيجاد طول الضلع المجهول في المثلث القائم الزاوية، ثم أوجد الطول المجهول، وقدر الناتج إلى أقرب عُشر إذا لزم الأمر.



$$\text{ج}^2 = 12^2 + 16^2$$

طول وتر في مثلث قائم الزاوية 33 سم. وطول أحد ساقيه 28 سم. ما قيمة أ التي تمثل طول الساق الأخرى؟

$$\text{أ}^2 + 28^2 = 33^2$$

نشاط قبلي متقدم

يستعمل بعد المثال ٢

قدم للطلاب المسألة الآتية: مثلث قائم الزاوية، طول وتره 4 سم، وساقاه متساويان في الطول. اكتب معادلة لإيجاد طول كل من ساقيه. ثم أوجد طول كل ساق منهما بالاستمترات إلى أقرب جزء من عشرة.

$$\text{أ}^2 + \text{أ}^2 = 4^2$$

كما أن عكس نظرية فيثاغورس صحيح أيضًا.

مفهوم أساسي

عكس نظرية فيثاغورس

إذا كانت أطوال أضلاع المثلث هي أ، ب، ج وحدة بحيث إن:
ج² = أ² + ب²، فإن المثلث يكون قائم الزاوية.

مثال إضافي

قياسات ثلاثة أضلاع في مثلث هي ٢٤ سم، ٧ سم، ٢٥ سم. هل المثلث قائم الزاوية؟ نعم

تنويع التعليم:

الطلاب المنطقيون: ذكّر الطلاب أن طول أحد ساقي المثلث يمكن تعويضه بـ أ. وطول الساق الأخرى بـ ب. وبين لهم حقيقة أنه يمكن تبديل أماكن أ، ب بتفسير خاصية الأعداد الحقيقية التي تبين: أ² + ب² = ج².
خاصية الإبدال في الجمع

التدريب

التقويم التكويني

استعمل الأسئلة ١ - ٧ من "تأكد" للتحقق من استيعاب الطلاب، ثم استعمل الجدول أسفل هذه الصفحة؛ لتعيين الواجبات المنزلية بحسب مستويات الطلاب.

المعالجة

يمكنك تقديم دعم إضافي للطلاب في هذا الدرس من خلال:

تدريبات إعادة التعليم ص (١٧)

الواجبات الفردية والزوجية

صُممت الأسئلة ٨ - ١٦ لتدريب الطلاب على المفاهيم نفسها، سواء حلوا المسائل الفردية منها أم الزوجية.

ولمزيد من تدريب الطلاب استعمل كتاب التمارين ص (١٩)

نظرية فيثاغورس

يعبر عن نظرية فيثاغورس ومعكوسها كما يأتي:

- في المثلث القائم الزاوية الذي أطوال أضلاعه أ، ب، ج يكون:
أ² + ب² = ج².
- إذا كانت أ، ب، ج أطوال أضلاع مثلث بحيث إن: أ² + ب² = ج²، فإن المثلث قائم الزاوية.

إرشادات للدراسة

رسم شكل:
عند حل المسألة فإت رسم شكل يصف موقف المسألة يساعد دائمًا على الحل.

مثال

قياسات ثلاثة أضلاع في مثلث هي: ٥ سم، ١٢ سم، ١٣ سم. حدد ما إذا كان المثلث قائم الزاوية.
ج² = أ² + ب² ؟ نظرية فيثاغورس.
ج = ١٣، أ = ٥، ب = ١٢.
١٦٩ = ٢٥ + ١٤٤ ؟ احسب ١٣، ٥، ١٢.
١٦٩ = ١٦٩ ؟ بـ سـ.
إذن المثلث قائم الزاوية.

تحقق من فهمك:

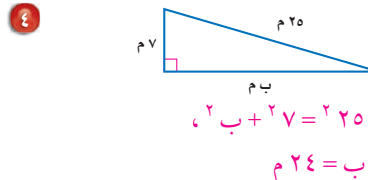
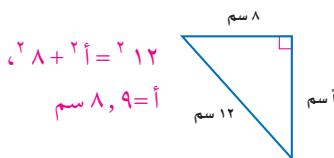
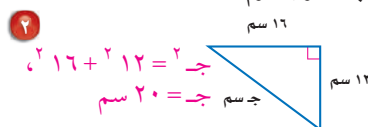
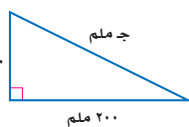
حدد ما إذا كان كل مثلث أطوال أضلاعه فيما يأتي قائم الزاوية أم لا، وتحقق من إجابتك.

(د) نعم؛ لأن ٣٦² = ٤٨² + ٣٦² (هـ) لا؛ لأن ٥² + ٤² ≠ ٧²

تأكد

اكتب معادلة لإيجاد طول الضلع المجهول في كل مثلث مما يأتي، ثم أوجد، وقرب الإجابة إلى أقرب عُشر إذا لزم ذلك:

ج² = ٢٠٠ + ١٠٠
ج = ٢٢٣, ٦



٥ طول وتر مثلث قائم الزاوية ١٢ سم، وطول إحدى ساقيه ٧ سم، أوجد طول الساق الأخرى، وقرب الناتج إلى أقرب جزء من عشرة إذا لزم ذلك. حوالي ٩,٧ سم

٦ لا، لأن ٥² + ١٠² ≠ ١٢².
٧ نعم، لأن ٩² + ٤٠² = ٤١².

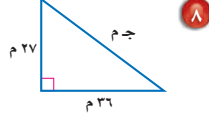
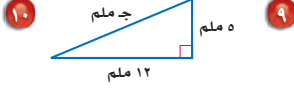
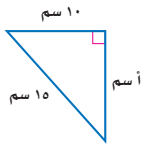
٨١ الدرس ٢ - ٥ : نظرية فيثاغورس

تنويع الواجبات المنزلية

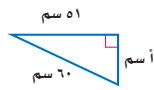
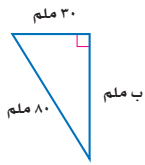
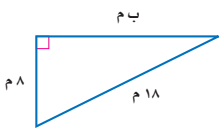
المستوى	الأسئلة
دون المتوسط	٣٤ - ٢٢، ٢٠، ١٦ - ٨
ضمن المتوسط	٣٤ - ٢٢، ٢٠ - ١٧، فردي، ١٥ - ٨
فوق المتوسط	١٧ - ٣٠، (٣١ - ٣٤ اختياري)

اكتب معادلة لإيجاد الضلع المجهول في كل مثلث قائم الزاوية. ثم قرب طول الضلع المجهول إلى أقرب جزء من عشرة إذا لزم ذلك:

الأسئلة	للأسئلة
انظر الأمثلة	٩، ٨
١	١٣-١٠
٢	١٦-١٤
٣	



٨ ج $27^2 + 36^2 = c^2$
ج = ٤٥ م



٩ ج $5^2 + 12^2 = b^2$
ج = ١٣ ملم

١٠ ج $25^2 + 12^2 = a^2$
ج = ٢٧ م

١١ ج $51^2 + 60^2 = a^2$
ج = ٨٠ ملم

١٢ ج $8^2 + 30^2 = b^2$
ج = ٣١، ٦ سم

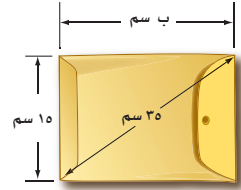
١٣ ج $27^2 + 36^2 = c^2$
ج = ٧٤، ٢ م

١٤ ج $28^2 + 18^2 = b^2$
ج = ١٦، ١ م

١٤-١٦ انظر التحقّق في الهامش.

حدد ما إذا كان كل مثلث بالأضلاع المعطاة فيما يأتي مثلثًا قائم الزاوية أم لا. وتحقّق من إجابتك:

١٤ ٢٨ م، ١٩٥ م، ١٩٧ م ١٥ ٣٠ سم، ١٢٢ سم، ١٢٥ سم ١٦ ٢٤ م، ١٤٣ م، ١٤٥ م نعم



١٧ **أجرة بريد:** يصنف المغلف بأنه كبير إذا تجاوز طوله ٣٠ سم. هل المغلف التالي كبير؟ نعم؛ لأن طوله حوالي ٣١، ٦ سم

اكتب معادلة لإيجاد طول الضلع المجهول في كل مثلث قائم الزاوية في ب، ثم أوجد الطول المجهول، وقرب الناتج إلى أقرب جزء من عشرة إذا لزم ذلك: (١٩، ١٨) انظر الهامش.

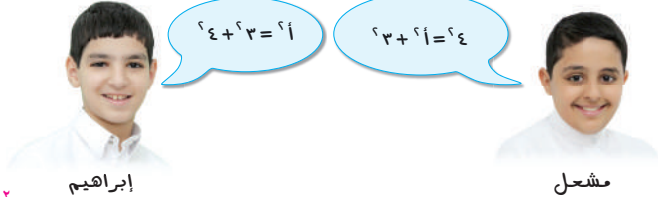
١٨ أ = ٤٨ م، ب = ٥٥ م ١٩ ب = ٤، ٥ م، ج = ٩، ٤ م

تنبيه!

اكتشف الخطأ: في السؤال ٢٠، جواب مشعل هو الصحيح. اطلب إلى الطلاب أن يسموا ساقَي المثلث القائم الزاوية بالحرفين أ، ب وتسمية الوتر بالحرف ج. وركّز على أنه من المفيد كتابة الصيغة قبل استبدال المتغيرات بالأعداد.

مسائل
مهارات التفكير العليا

٢٠ **اكتشف الخطأ:** يحاول كل من مشعل وإبراهيم أن يجد طول الضلع الثالث في المثلث المجاور أيهما جوابه صحيح؟ فسّر إجابتك.



مشعل؛ لأنّ المعلوم طول الوتر وطول إحدى الساقين، فالمعادلة هي: $3^2 + 4^2 = 5^2$

٢١ **تحلّد:** تسمى الأعداد ٥، ٤، ٣ ثلاثية فيثاغورس؛ لأنها تحقّق نظرية فيثاغورس.

أوجد مجموعتين من ثلاثيات فيثاغورس. ٦، ٨، ١٠؛ ٥، ١٢، ١٣

٢٢ **اكتب:** فسّر لماذا يمكنك استعمال طولي أيّ ضلعين في المثلث القائم الزاوية لإيجاد طول الضلع الثالث؟ انظر الهامش.

بطاقة مكافأة: اسأل الطلاب أن يكتبوا كيف يمكن أن يحددوا ما إذا كان المثلث قائم الزاوية أم لا؟

المطويات
متابعة
منظّم أفكار

ذكّر الطلاب باستعمال مطوياتهم؛ ليسجلوا ما تعلموه عن نظرية فيثاغورس بكلماتهم الخاصة. واطلب إليهم كتابة مثال على إيجاد طول ضلع ناقص في مثلث قائم الزاوية، ومثال على تحديد ما إذا كان المثلث قائم الزاوية إذا أعطيت أطوال أضلعه.

إجابات:

١٤ $28^2 + 18^2 = 34^2$

١٥ $30^2 + 122^2 \neq 125^2$

١٦ $24^2 + 143^2 = 145^2$

١٨ ج $25^2 + 48^2 = 53^2$ م

١٩ ج $9^2 + 40^2 = 41^2$ م

٢٢ تربط نظرية فيثاغورس الأضلاع الثلاثة للمثلث القائم الزاوية، فإذا علمت طولي ضلعين في مثلث قائم الزاوية، أمكنك تعويض القيم في نظرية فيثاغورس والحل لإيجاد طول الضلع المجهول.

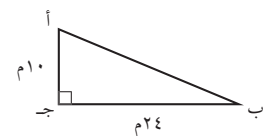
٢٤ **إجابة قصيرة:** وضع سلم طوله ١٠ أقدام

على الحائط الرأسي لمنزل ، بحيث تبعد حافة السلم السفلى ٦ أقدام من قاعدة المنزل.



على ارتفاع كم قدم من الحائط تصل حافة السلم العليا؟ **٨ أقدام**

٢٣ احسب محيط المثلث أ ب ج . ج



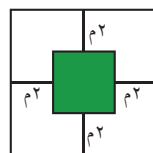
- (أ) ٢٦ م (ب) ٣٤ م
(ج) ٦٠ م (د) ٦٨ م

مراجعة تراكمية

جبر: ضع إشارة < أو > أو = في لتكون كل جملة مما يأتي صحيحة: (الدرس ٢-٤)

٢٥ $١٢٧ > ٣,٥$ ٢٦ $١٣ = ٥,٦$ ٢٧ $\frac{١٧}{٣} = ٥,٦$ ٢٨ $٥٥٧ > ٧,٤$ ٢٩ $٤٦٧ < ٦,٤$

جبر: قدر حل المعادلة $٧٧ = ٢$ إلى أقرب عدد صحيح. (الدرس ٢-٢) **٩ أو -٩**



هندسة: إذا كانت مساحة المربع الكبير في الشكل المجاور $٩٤٩ م^٢$ ،

فأوجد مساحة المربع الصغير. (الدرس ١-٢) **٩ م^٢**

الاستعداد للدرس اللاحق

مهارة سابقة: حل كل معادلة مما يأتي ، وتحقق من صحة حلك:

٣١ $٥٧ = ٢٤ + س$ ٣٢ $٨٢ = ٥٤ + ص$ ٣٣ $٧١ = ٣٥ + ع$ ٣٤ $٦٤ = ٢٧ + ب$
٣٣ ٢٨ ٣٦ ٣٧

تنوع التعليم

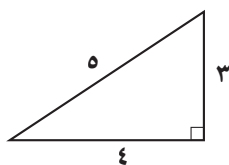
(١) المجموعات التعاونية ضمن دون فوق

يستعمل في أثناء عرض مقدمة الدرس

- نظّم الطلاب في مجموعات رباعية أو خماسية، واطلب إلى كل طالب في المجموعة كتابة مسألة تطبيقية على نظرية فيثاغورس في ورقة، ثم حلها خلف الورقة.
- على كل طالب تمرير مسألته للطالب الذي عن يمينه ليحلها على ورقة منفصلة. شجع الطلاب على أن يتحقق كل منهم من عمل الآخر وتقديم المساعدة.
 - يستمر الطلاب في تمرير المسائل إلى اليمين حتى يحل جميع طلاب المجموعة كل المسائل، أو حتى ينتهي الوقت.

(٢) توسع الدرس ضمن دون فوق

يستعمل بعد تعيين الواجب المنزلي



المثلث الذي أطوال أضلاعه ٣، ٤، ٥ قائم الزاوية؛ لأن هذه الأعداد تحقق نظرية فيثاغورس.

اذكر للطالب أن مثل هذه الأعداد تسمى ثلاثية فيثاغورس. باستعمال ثلاثية فيثاغورس،

يمكن للطلاب ابتكار ثلاثيات إضافية، فمثلاً يمكن ضرب كل عدد من الثلاثية

٣، ٤، ٥ في الأعداد ٢، ٣، ٤، ١٠ لإيجاد ثلاثيات فيثاغورسية أخرى. ثم تحقق مما إذا كانت الثلاثيات الفيثاغورسية تحقق نظرية فيثاغورس.

تحقق: $أ^2 = ب^2 + ج^2$	ج	ب	أ	الأصل
✓ $٢٥ = ١٦ + ٩$	٥	٤	٣	الأصل
✓ $١٠٠ = ٦٤ + ٣٦$	١٠	٨	٦	٢×
✓ $٢٢٥ = ١٤٤ + ٨١$	١٥	١٢	٩	٣×
✓ $٤٠٠ = ٢٥٦ + ١٤٤$	٢٠	١٦	١٢	٤×
✓ $٢٥٠٠ = ١٦٠٠ + ٩٠٠$	٥٠	٤٠	٣٠	١٠×

اطلب إلى الطلاب كتابة مثالين لثلاثية فيثاغورس باستعمال الثلاثية ٥، ١٢، ١٣. ثم تحقق مما إذا كانت الثلاثية تحقق نظرية فيثاغورس.

إجابة ممكنة: ١٠، ٢٤، ٢٦ و ٣٠، ٧٢، ٧٨؛

$$٢١٠ = ٢٢٤ + ٢٦، ٢٣٠ = ٢٧٢ + ٢٧٨$$



مصادر الدرس ٢ - ٦

فوق المتوسط

ضمن المتوسط

دون المتوسط

فوق ضمن دون

تدريبات حل المسألة (٢١)

الاسم: التاريخ:

٦ - ٢ **تدريبات حل المسألة**
تطبيقات على نظرية فيثاغورس

١. مرة تقس، طول طاولة التنس ٢٠٧ م، وعرضها ١٠٥ م. فما المسافة من أحد أركان الطاولة إلى الزكن المقابل له، مقرباً الجواب إلى أقرب عُشر؟ ٣٢,١ م	٢. سلم، يستند سلم طوله ٥٠ م على حائط رأسى. فإذا كان أسفل السلم يبعد ٤٠ م عن قاعدة الحائط، فكم يرتفع أعلى السلم عن الأرض مقرباً الجواب إلى أقرب عُشر إذا لزم ذلك؟ ٣٩,٤ م
٣. معلوم، يستند سلك طوله ٩ م من أعلى قمة سارية العلم إلى الأرض على بعد ٤,٥ م من قاعدة السارية. فما ارتفاع سارية العلم، مقرباً الجواب إلى أقرب عُشر؟ ٣,٨ م	٤. معلوم، يبلغ عرض نفاذ ٢٥ بوصة، وارتفاعه ١٨ بوصة. فما قياس قطر النفاذ، مقرباً الجواب إلى أقرب عُشر؟ ٢٠,٨ بوصة

الفصل ٢، الأعداد الحقيقية ونظرية فيثاغورس

دون

تدريبات إعادة التعليم (٢٠)

الاسم: التاريخ:

٦ - ٢ **تدريبات إعادة التعليم**
تطبيقات على نظرية فيثاغورس

يستطاع استعمال نظرية فيثاغورس لحل مسائل مختلفة.

مثال: طول ملعب تزلج مستطيل الشكل ٢٠٠ قدم، وعرضه ٨٥ قدماً. فما طول قطره؟

نظرية فيثاغورس
عُرِّض عن ٢٠٠ بومن ب ٨٥
احسب $200^2 + 85^2$
 $40000 + 7225 = 47225$
بسط
تعريف الجذر التربيعي
بسط
طول القطر $\sqrt{47225} = 217,3$ قدماً تقريباً

تمارين:

اكتب معادلة يمكن استعمالها للإجابة عن كل سؤال مما يأتي، ثم حلها وقرب الجواب إلى أقرب جزء من عشرة إذا لزم ذلك:

١. ما طول قطر الشكل؟
٢. ما ارتفاع الشجرة؟
٣. ما ارتفاع السلم المائل (ب)؟

١. ما طول حيط الطائرة الورقية؟
٢. ما ارتفاع الشجرة؟
٣. ما ارتفاع السلم المائل (ب)؟

الفصل ٢، الأعداد الحقيقية ونظرية فيثاغورس

فوق ضمن دون

كتاب التمارين (٢٠)

الاسم: التاريخ:

٦ - ٢ **تطبيقات على نظرية فيثاغورس**

اكتب معادلة يمكن استعمالها للإجابة عن كل سؤال مما يأتي، ثم حلها، وقدر الناتج إلى أقرب جزء من عشرة إذا لزم ذلك:

١. كم تبعد السفينة عن برج المراقبة؟
٢. ما طول السلك (س) الذي يشدُّ كيم يرتفع المظلي عن سطح اللوحة من أعلى؟
٣. ما طول البحيرة؟
٤. ما ارتفاع الممر المائل (هـ)؟
٥. ما ارتفاع الطرف العلوي للسلم عن الأرض؟

١. $6 + 10 = 16$ كلم
٢. $10^2 + 24^2 = 26^2$ م
٣. $10^2 + 24^2 = 26^2$ م
٤. $10^2 + 24^2 = 26^2$ م
٥. $10^2 + 24^2 = 26^2$ م

٦. هندسة، تشكل الطرق الموصلة بين القرى الثلاث مثلثاً قائم الزاوية كما في الشكل المجاور. احسب المسافة بين القرى (١) و (٢) و (٢) و (٣) كلم.

٧. هندسة، أوجد قطر الدائرة ق في الشكل المجاور. وقرب الناتج إلى أقرب جزء من عشرة إذا لزم ذلك. $12,6$ م

الفصل ٢، الأعداد الحقيقية ونظرية فيثاغورس

فوق

التدريبات الإثرائية (٢٢)

الاسم: التاريخ:

٦ - ٢ **التدريبات الإثرائية**
نظرية فيثاغورس في المستوى الثلاثي الأبعاد

يمكن الشكل المجاور مشهوراً فأعدته مستطيلة، وأبعاده ٣، ٤، ١٢ وحدة. استعمال نظرية فيثاغورس لتجد طول القطر أ ج ثم أوجد طول القطر أ ك.

(ج) $3^2 + 4^2 = 5^2$ (ك) $12^2 + 5^2 = 13^2$
(ج) $3^2 + 4^2 = 5^2$ (ك) $12^2 + 5^2 = 13^2$
(ج) $3^2 + 4^2 = 5^2$ (ك) $12^2 + 5^2 = 13^2$
أ ج = ٥
أ ك = ١٣

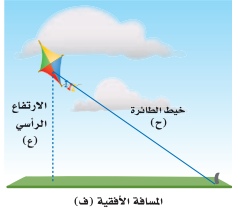
طول قطر المنشور المستطيل (متوازي المستطيلات) هو ١٣ وحدة. أوجد طول قطر كل منشور مستطيل فيما يأتي، وقدر الناتج إلى أقرب جزء من مئة:

١. ٥,٧٤ وحدات
٢. ٤,٥٨ وحدات
٣. ٤,٦٨ وحدات
٤. ٥,٢٩ وحدات
٥. ٤,٦٨ وحدات
٦. ٥,٧٤ وحدات
٧. ٤,٦٨ وحدات
٨. ٥,٢٩ وحدات
٩. ٤,٦٨ وحدات
١٠. ٥,٧٤ وحدات

الفصل ٢، الأعداد الحقيقية ونظرية فيثاغورس

تطبيقات على نظرية فيثاغورس

استعد



طائرة ورقية: تعد الطائرة الورقية إحدى الألعاب المفضلة لدى كثير من الأطفال. وأشهر أنواعها التي تطير باستعمال خيط واحد، حيث تربط الطائرة بطرف الخيط، ويمسك الطفل الطرف الثاني، أو يكون مثبتًا في الأرض، كما في الصورة المجاورة.

١ ما نوع المثلث الذي تشكّل من كل من المسافة الأفقية، والارتفاع الرأسى، والخيط الواصل من الطائرة إلى الأرض؟ **قائم الزاوية**

٢ اكتب معادلة يمكن أن تستعمل لإيجاد طول خيط الطائرة. **ح $2 = 2ع + 2ف$**

يمكن استعمال نظرية فيثاغورس لحل مسائل متنوعة.

مثال من واقع الحياة



١ **مظلة شراعية:** أوجد ارتفاع المظلي

عن سطح الماء مستعينًا بالشكل المجاور. لاحظ أن المسافات الرأسية والأفقية، وطول حبل المظلة، تشكل مثلثًا قائم الزاوية. استعمل نظرية فيثاغورس.

نظرية فيثاغورس.

$$ج 2 = 2أ + 2ب$$

عوض عن ج ب ٦٠ وعن ب ب ٤١.

$$2 60 = 2أ + 2 41$$

احسب ٦٠، ٤١، ٢.

$$120 = 2أ + 82$$

اطرح ١٦٨١ من كل طرف.

$$120 - 1681 = 2أ - 1681 + 1681$$

بسط.

$$2أ = 1919$$

تعريف الجذر التربيعي.

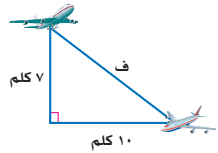
$$أ = \sqrt{1919} \pm$$

بسط.

$$أ \approx 44 \text{ أو } 44$$

ارتفاع المظلي حوالي ٤٤ مترًا فوق سطح الماء.

تحقق من فهمك



١ (أ) طيران: اكتب معادلة يمكن استعمالها لإيجاد المسافة بين الطائرتين، ثم حلها. وقرب الناتج إلى أقرب جزء من عشرة.

$$(أ) د 2 = 2 10 + 2 7 = د 2 + 12 \text{ كلم}$$

التركيز

الترابط الرأسي

ما قبل الدرس (٦-٢)

استعمل متغيرات لوصف الكميات في العبارات الهندسية، مثل مح = ٢ ل والتي تمثل صيغ محيط المستطيل، مساحة المثلث، محيط الدائرة على الترتيب.

ضمن الدرس (٦-٢)

معرفة وفهم نظرية فيثاغورس واستعمالها لإيجاد طول ضلع مجهول في مثلث قائم الزاوية وأطوال قطع مستقيمة أخرى.

ما بعد الدرس (٦-٢)

إثبات نظرية فيثاغورس.

التدريس

أسئلة البناء

ارسم مستطيلًا على السبورة، وأخبر الطلاب أن المستطيل يمثل شاشة حاسوب. أخبر الطلاب أن قياس شاشة الحاسوب يعتمد على طول قطر الشاشة.

ثم أسأل:

- ما نوع الزاوية الناتجة بين طول الشاشة وارتفاعها؟ **زاوية قائمة**
- إذا رسم قطر من أعلى يمين الشاشة إلى أسفل يسارها، فما الشكلان اللذان يتكونان على شاشة الحاسوب؟ **مثلثان قائما الزاوية**
- إذا كان ارتفاع شاشة الحاسوب ١٨ بوصة، وعرضها ٢٤ بوصة، فما محيط شاشة الحاسوب؟ وما مساحتها؟ **٨٤ بوصة، ٤٣٢ بوصة مربعة.**

المحتوى الرياضي

تكتب نظرية فيثاغورس عادة باستعمال المتغيرات أ، ب، ج، ومع ذلك يمكن استعمال أي رموز أخرى.

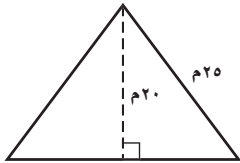
التقويم التكويني

استعمل تمارين "تحقق من فهمك" التي تلي كل مثال؛ للتحقق من مدى استيعاب الطلاب مفاهيم الدرس.

مثالان إضافيان

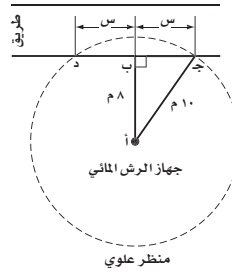
سليم: سلم حريق طوله ٧ م يستند على حائط رأسي. إذا كان طرفه السفلي يبعد عن الحائط بمقدار ١,٥ م، فكم يبعد طرفه العلوي عن الأرض؟ حوالي ٦,٨٤ م تقريباً

مثال من الاختبار: يبين الشكل أدناه المنظر العلوي لحديقة على شكل مثلث متطابق الضلعين، أو وجد طول قاعدة الحديقة؟ د



- (أ) ١٥ م
- (ب) ٢٠ م
- (ج) ٢٥ م
- (د) ٣٠ م

مثال من اختبار



يغطي جهاز الرش الدائري دائرة نصف قطرها ١٠ أمتار. إذا وُضع على بعد ٨ أمتار من حافة الطريق، فأوجد طول جزء حافة الطريق الذي يقع ضمن مدى الجهاز (أي: جـ د).

- (أ) ٦ م
- (ب) ٨ م
- (ج) ١٠ م
- (د) ١٢ م

اقرأ:

من الشكل يمكن ملاحظة أن المسافات بين أ، ب، جـ تشكل مثلثاً قائم الزاوية، وأن جزء حافة الطريق الذي يقع ضمن مدى جهاز الرش يساوي ضعف طول ضلع المثلث القائم الزاوية.

حل:

استعمل نظرية فيثاغورس.

$$(أ ب)^2 = (ب ج)^2 + (أ ج)^2$$

$$٢٨^2 = ٢س^2 + ١٠^2$$

$$٦٤ = ٢س^2 + ١٠٠$$

$$٦٤ - ١٠٠ = ٢س^2 - ٦٤$$

$$٣٦ = ٢س^2$$

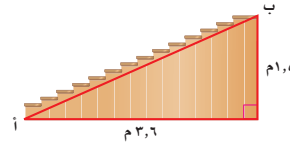
$$٣٦ \pm = ٢س^2$$

$$٦ - ٦ = ٢س^2$$

طول جزء حافة الحديقة ضمن مدى جهاز الرش = س + س = ٦ + ٦ = ١٢ م. لذلك الخيار د هو الصواب.

تحقق من فهمك:

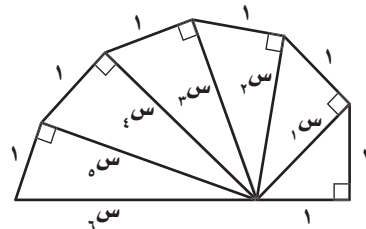
ب) إذا كان ارتفاع درج بناية هو ١,٥ م، وقاعدته ٦,٣ م كما هو موضح في الشكل أدناه، فما البعد بين النقطتين: أ، ب؟ أ



- (أ) ٣,٩ م
- (ب) ٣,٣ م
- (ج) ٣ م
- (د) ٥,١ م

الدرس ٢ - ٦ : تطبيقات على نظرية فيثاغورس ٨٥

يستعمل بعد المثال ٢



انظر الشكل. ابدأ بإيجاد قيمة س_١، ثم س_٢، ثم س_٣، ... وهكذا. حتى تجد قيمة س_{١٠}. وللتسهيل اكتب كل طول على صورة جذر تربيعي، ما قيمة س_{١٠}؟ $\sqrt{10}$

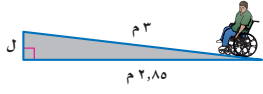
★ تشير إلى مسألة تحل بأكثر من خطوة

تأكد

اكتب معادلة يمكن استعمالها للإجابة عن كل سؤال مما يأتي، ثم حلها، وقرب الجواب إلى أقرب جزء من عشرة إذا لزم ذلك:

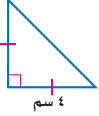
المثال ١

١ ما ارتفاع الخيمة؟
٢ ما ارتفاع مسار الكرسي المتحرك؟



$$٣ = ٢ + ٢,٨٥ = ٢,٨٥ + ٢ = ٤,٨٥$$

$$٥ = ٣ + ٢ = ٥$$

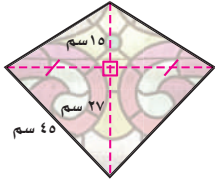


★ ٣ هندسة: ساقا المثلث القائم الزاوية المتطابق الضلعين متساويان في القياس. إذا كان طول إحدى ساقي مثلث قائم الزاوية متطابق الضلعين هو ٤ سم، فما طول الوتر؟ ٥,٧ سم

٤ اختيار من متعدد: صمّم عبد الله قطعة زجاجية كما في الشكل المجاور. ما محيط هذه القطعة؟ د

المثال ٢

(أ) ١٠٨ سم
(ب) ١١٤ سم
(ج) ١٦٢ سم
(د) ١٦٨ سم



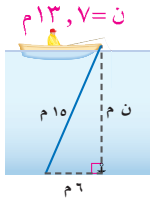
تدرّب وحلّ المسائل

اكتب معادلة يمكن استعمالها للإجابة عن كل سؤال مما يأتي. ثم حلها، وقرب الجواب إلى أقرب جزء من عشرة.

للأسئلة	للأسئلة
١	١٠-٥
٢	٢٠,١٩

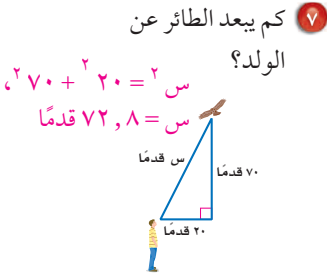
٥ كم ترتفع القطة على الشجرة؟
٦ ما عمق الماء؟
٧ كم يبعد الطائر عن الوالد؟

$$١٥ = ٢٦ + ن$$



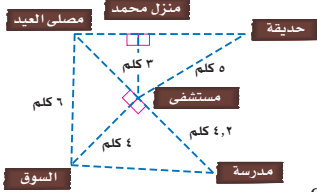
$$١٢ = ٥ + ع$$

$$٩ = ١٠ + ع$$



استعمل المخطط المجاور للإجابة عن الأسئلة ٨ - ١٠، وقرب الجواب إلى أقرب جزء من عشرة:

٨ كم يبعد منزل محمد عن الحديقة؟ ٤ كلم
٩ صلى شخص في مصلى العيد، ثم قام بزيارة مريض في المستشفى، ثم ذهب إلى السوق، فما طول المسافة التي قطعها؟
١٠ كم تزيد المسافة بين الحديقة ومصلى العيد على المسافة بين السوق والمدرسة؟



٥, ٨ كلم تقريباً

٥, ١ كلم تقريباً

٨٦ الفصل ٢: الأعداد الحقيقية ونظرية فيثاغورس

التدريب ٣

التقويم التكويني

استعمل الأسئلة ١ - ٤ من "تأكد" للتحقق من فهم الطلاب، ثم استعمل الجدول أدناه لتحديد الواجبات المنزلية بحسب مستويات الطلاب.

المعالجة

يمكنك تقديم دعم إضافي للطلاب في هذا الدرس من خلال:

تدريبات إعادة التعليم ص (٢٠)

الواجبات الفردية والزوجية

صمّمت الأسئلة ٥ - ٧ ليتدرّب الطلاب على المفاهيم نفسها، سواء حلوا المسائل الفردية منها أم الزوجية.

ولمزيد من تدريب الطلاب استعمل كتاب التمارين ص (٢٠)

نظرية فيثاغورس



هناك العديد من الحالات لاستعمال نظرية فيثاغورس في إيجاد مسافات متنوعة في غرفة الصف. اطلب إلى الطلاب مثلاً العمل في مجموعات صغيرة، يتحركون خلال محطات في غرفة الصف، وكل محطة تتطلب منهم إيجاد قياسات وحساب مسافات باستعمال نظرية فيثاغورس. يجب أن تتضمن المحطات قياس المسافة عبر غرفة الصف من زاوية ما إلى الزاوية البعيدة.

تنويح الواجبات المنزلية

الأستلة	المستوى
٣٠-١٨, ١٦, ١٥, ١٠-٥	دون المتوسط
٣٠-١٨, ١٦-١١, ٩-٥	ضمن المتوسط
١١-٢٦, (٢٧-٣٠ اختياري)	فوق المتوسط

٤ التقويم

تعلم لاحق : اطلب إلى الطلاب التفكير في كيفية استعمال نظرية فيثاغورس؛ في إيجاد المسافة بين نقطتين في المستوى الإحداثي موضوع الدرس القادم.

التقويم التكويني

تحقق من استيعاب الطلاب المفاهيم الواردة في الدرسين ٢-٥، ٢-٦ بإعطائهم:

الاختبار القصير (٣) ص (٢٩)

متابعة المَطويات

ذَكَر الطلاب باستعمال مطوياتهم؛ ليسجلوا ما تعلموه عن نظرية فيثاغورس بكلماتهم الخاصة. فمثلاً في الصفحة السادسة من مطوياتهم يمكنهم تفسير نظرية فيثاغورس بكلماتهم الخاصة، وإعطاء مثال على استعمالها في موقف من واقع الحياة.

إجابات:

١٥) إجابة ممكنة: ترك سامي منزله. وسار ٢ كلم شرقاً، ثم دار واتجه جنوباً وسار ٣ كلم. كم يبعد سامي عن منزله؟

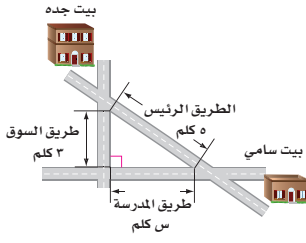
باستعمال نظرية فيثاغورس:

جـ $2^2 + 3^2 = 13$ ثم بحل المعادلة نحصل على قيمة جـ. فيكون سامي على بعد ٣, ٦ كلم من منزله.

١٧) حوالي ٢, ٠ م، بحل المعادلة:

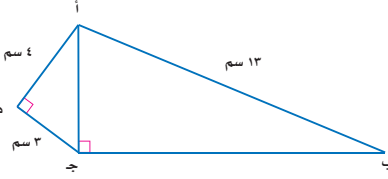
$2^2 + (1, 5)^2 = 6^2$ نجد أن السلم وصل تقريباً إلى مسافة ٥, ٨ م على الحائط. لذا فحافة السلم العليا تبعد عن أعلى الحائط بمقدار:

$$6 - 5, 8 = 0, 2 \text{ م.}$$

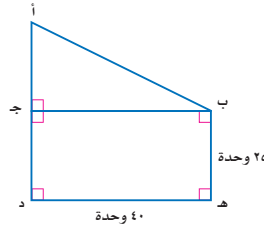


١١★ **مسافات:** يرغب سامي في الذهاب من بيته إلى بيت جده. ما المسافة التي يوفرها إذا سلك الطريق الرئيس بدلاً من الطريقين الآخرين؟
٢ كلم

١٢★ **تسليية:** يرغب أحمد في مشاهدة برامج المحببة من خلال تلفاز ذي شاشة كبيرة؛ لذا يرغب في شراء تلفاز جديد، بعداً شاشته ٢٥ بوصة \times ١٣ بوصة. أوجد قطر شاشة التلفزيون. **٢٨, ٥ بوصة تقريباً**



١٢ سم



١٤★ **هندسة:** أوجد طول الوتر أ ب، حيث طول القطعة أ د مطابق لطول القطعة د هـ. قَرّب الناتج إلى أقرب جزء من عشرة. **٤٢, ٧ وحدة**

١٥★ **مسألة مفتوحة:** اكتب مسألة يمكن حلها باستعمال نظرية فيثاغورس. ثم فسّر كيف تحل المسألة. **انظر الهامش.**

١٦★ **اكتشف المختلف:** تمثل كل مجموعة من الأعداد الآتية أطوال أضلاع مثلث. حدد المجموعة التي لا تنتمي للمجموعات الأخرى. فسّر إجابتك.

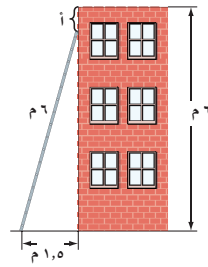
$$3, 5, 7; 3, 5, 7; 3, 5, 7; 3, 5, 7$$

$$10, 8, 6$$

$$7, 5, 3$$

$$37, 35, 12$$

$$5, 4, 3$$



١٧★ **تحّد:** وضع سلم طوله ٦ أمتار على حائط رأسي ارتفاعه ٦ أمتار. كم تبعد حافة السلم العليا عن أعلى الحائط إذا كان أسفل السلم يبعد ١, ٥ متر من قاعدة الحائط؟ برّر إجابتك. **انظر الهامش.**

١٨★ **اكتب:** طول وتر مثلث قائم الزاوية متطابق الضلعين يساوي $\sqrt{2887}$ وحدة. بين كيف تجد طول كل ساق من ساقيه. **انظر الهامش.**

٨٧ الدرس ٢-٦ : تطبيقات على نظرية فيثاغورس

١٨) باستعمال نظرية فيثاغورس

$$2^2 + 2^2 = (\sqrt{2887})^2$$

بما أن ساقي المثلث متطابقان

(المثلث متطابق الضلعين) ، يمكن أن نعوض بـ أ بدلاً عن ب فتصبح المعادلة:

$$2^2 + 2^2 = (\sqrt{2887})^2$$

وبحل المعادلة نجد أن طول كل من ساقي المثلث يساوي ١٢ وحدة.



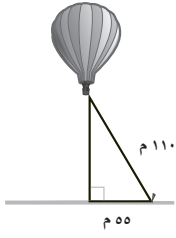
الربط بالحياة:

تصنف أجهزة التلفاز وفق طول قطرها مقيساً بالبوصة. وتعد القياسات ٢٧-٣٢ بوصة هي الأشهر.

مسائل مهارات التفكير العليا

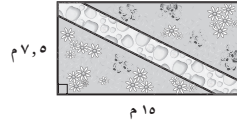
تدريب على اختبار

٢٠ يمثل الشكل أدناه منطادًا هوائيًا. أوجد ارتفاعه عن سطح الأرض. ب



- (أ) ٥٥ م
(ب) ٩٥,٣ م
(ج) ١٢٣ م
(د) ١٦٣,٥ م

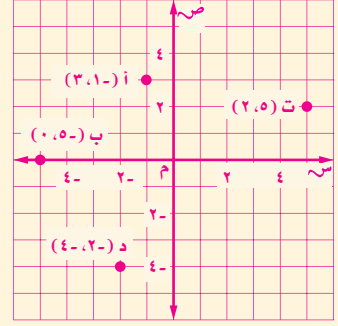
١٩ صمّم بدر حديقة منزله على شكل مستطيل، ويخطط لعمل ممرٍ بشكل قطري، كما في الشكل أدناه. أيّ القياسات الآتية أقرب إلى طول الممر؟ ج



- (أ) ٨ م
(ب) ١١ م
(ج) ١٧ م
(د) ٢٣ م

إجابات:

(٣٠-٢٧)



مراجعة تراكمية

٢١ هندسة: حدد ما إذا كان المثلث الذي أطوال أضلاعه: ٢٠ سم، ٤٨ سم، ٥٢ سم قائم الزاوية أم لا، وتحقق من إجابتك. (الدرس ٢-٥) نعم؟ $20^2 + 48^2 = 52^2$

٢٢ رتب الأعداد: $45\sqrt{2}$ ، $6\sqrt{6}$ ، 6 ، 7 ، 6 ، 7 ، 6 ، 7 ، 5 من الأصغر إلى الأكبر: (الدرس ٢-٤)

أوجد ناتج الجمع أو الطرح في أبسط صورة: (الدرس ١-٦)

$$23 \quad 3\frac{2}{3} + (-5\frac{3}{4}) - 9\frac{5}{12} \quad 24 \quad 8\frac{7}{8} - 7\frac{3}{4} - 1\frac{1}{8}$$

$$25 \quad 3\frac{9}{10} - 4\frac{1}{5} - \frac{3}{5} \quad 26 \quad 1\frac{23}{24} - (6\frac{5}{6}) + 4\frac{7}{8}$$

الاستعداد للدرس اللاحق

مهارة سابقة: مثل كل نقطة مما يأتي على المستوى الإحداثي: (٢٧-٣٠) انظر الهامش.

٢٧ ت (٢,٥) ٢٨ أ (٣,١-)

٢٩ ب (٠,٥-) ٣٠ د (٤,-٢-)

١ التركيز

المواد:

- ورق مربعات
- فرجار

إرشادات للتدريس

إذا لم يكن الطلاب متمكنين من استعمال الفرجار، يمكنك عرض طريقة عمل ما يشبه الفرجار عليهم. ضع دبوساً على جزء من خيط عند نقطة الأصل على ورق المربعات، وضع إشارة على الخيط بطول الوتر. ثم ضع الخيط للأسفل على خط الأعداد لإيجاد طول الوتر.

٢ التدريس

العمل في مجموعات تعاونية: اطلب إلى الطلاب العمل في مجموعات ثنائية، بحيث يرسم الطالب الأول المثلث، ويستعمل الطالب الثاني الفرجار لإيجاد طول الوتر. وقد يتبادل الطالبان الأدوار خلال العمل على التحقق من فهمك.

نشاط: ركز على أن هذه الطريقة فعالة جداً في تمثيل الأعداد غير النسبية، واطلب إلى الطلاب إعطاء مثال لعدد غير نسبي ليس من السهل تمثيله باستعمال هذه الطريقة.

تعلمت في الدرس ٢-٢ تحديد مواقع تقريبية للأعداد غير النسبية على خط الأعداد. ويمكنك أيضاً أن تمثل الأعداد غير النسبية بدقة.

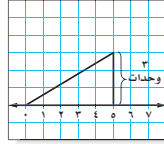
نشاط

مثل $\sqrt{34}$ على خط الأعداد بدقة الممكنة.

الخطوة ١ أوجد عددين مربعين مجموعهما ٣٤.

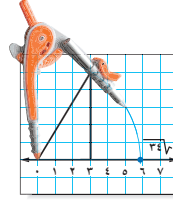
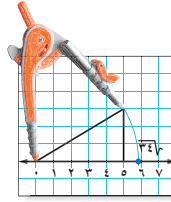
$$9 + 25 = 34 \quad \text{طول الوتر لمثلث قائم الزاوية طولاً ساقيه ٣، ٥ وحدات هو } \sqrt{34} \text{ وحدات.}$$

$$23 + 25 = 34$$



الخطوة ٢ ارسم خط الأعداد

على ورق مربعات. ثم ارسم مثلثاً قائم الزاوية طولاً ساقيه ٣، ٥ وحدات.



الخطوة ٣ افتح الفرجار

بمقدار طول الوتر، ثم ضع رأسه عند العدد صفر، وارسم قوساً يقطع خط الأعداد في نقطة تمثل العدد $\sqrt{34}$.

تحقق من فهمك:

مثل كل عدد غير نسبي مما يأتي: أ-د انظر ملحق الإجابات.

(أ) $\sqrt{8}$ (ب) $\sqrt{13}$ (ج) $\sqrt{17}$ (د) $\sqrt{18}$

حلل النتائج ١-٣ انظر ملحق الإجابات.

١ وضح كيف تحدد ساقى المثلث القائم الزاوية عند تمثيل العدد غير النسبي.

٢ وضح كيف تستعمل $\sqrt{2}$ لتمثيل $\sqrt{3}$.

٣ **خمن:** باعتقادك هل يمكن تمثيل الجذر التربيعي لأي عدد كلي؟ وضح إجابتك.

٣ التقييم

التقييم التكويني

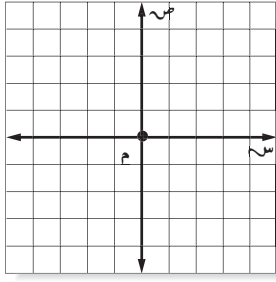
استعمل التمرين ٢؛ لتقويم فهم الطلاب لطريقة تمثيل الجذر التربيعي لعدد باستعمال الطريقة المبينة في الدرس.

من المحسوس إلى المجرد: استعمل التمرين ٣؛ لمعرفة ما إذا كان باستطاعة الطلاب تعميم الطريقة المذكورة في الدرس؛ لتمثيل الأعداد غير النسبية. متى تصلح. ومتى لا تصلح.

تنوع التعليم

١) المستويات الإحداثية دون

يستعمل مع الأمثلة ١- ٤



- اطلب إلى طلابك تقسيم ورقة مربعات واحدة إلى أربعة أقسام متساوية لتمثيل المستويات الإحداثية في الأمثلة (١-٤) ، وانصحهم باستعمال قلم قابل للمسح خلال التمثيل .
- انصح الطلاب الذين لديهم مشكلة نظر أو الذين يواجهون مشاكل تغير وضع اليد باستعمال ورقة مربعات كاملة لكل مثال ، حيث يمكنهم كتابة ورسم وتسمية أزواج مرتبة بحجم كبير بسهولة .

٢) بناء المفردات دون

يستعمل بعد تقديم الدرس

أضف المفردات في هذا الدرس إلى لوحة الكلمات.

الربع	محور السينات	محور الصادات	نقطة الأصل	المستوى الإحداثي
المقطع الصادي	الإحداثي الصادي	المقطع السيني	الإحداثي السيني	الزوج المرتب

واطلب إلى الطلاب استعمال ملصقات لإعطاء تعريف أو مثال لكل مفردة.



مصادر الدرس ٢ - ٧

فوق فوق المتوسط

ضمن ضمن المتوسط

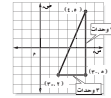
دون دون المتوسط

تدريبات إعادة التعليم (٢٣)

دون

تدريبات إعادة التعليم هندسة : الأبعاد في المستوى الإحداثي

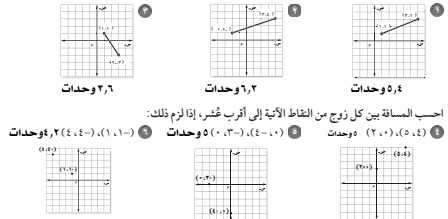
يمكنك استعمال نظرية فيثاغورس لإيجاد المسافة بين نقطتين في المستوى الإحداثي.



مثال
أوجد المسافة بين النقطتين $(4, 5)$ ، $(1, 3)$
مثل النقطتين في المستوى الإحداثي ثم صل بينهما بقطعة مستقيمة، ثم ارسم الخط الأفقي المار بالنقطة $(4, 5)$ والخط الرأسي المار بالنقطة $(1, 3)$. يقطع الخطان عند النقطة $(4, 3)$.
عدّ الوحدات لإيجاد طولي ساقَي المثلث. الطولان هما 3 وحدات، 2 وحدة، ثم استعمل نظرية فيثاغورس لإيجاد طول الوتر.

جاء $a = 3$
جاء $b = 2$
جاء $c = \sqrt{3^2 + 2^2} = \sqrt{13}$
جاء $c = \sqrt{13}$
جاء $c = \sqrt{13}$
جاء $c = \sqrt{13}$
جاء $c = \sqrt{13}$
جاء $c = \sqrt{13}$
جاء $c = \sqrt{13}$

تكون المسافة بين النقطتين 3 ، 2 وحدات تقريباً.



الفصل الثاني المتوسط

تدريبات حل المسألة (٢٤)

فوق ضمن دون

تدريبات حل المسألة هندسة : الأبعاد في المستوى الإحداثي

١. انظر، يستعمل عالم أثار خطاً لتكوين نظام إحداثيات، وقد وجد محورين متشابهين عند النقطتين $(4, 1)$ ، $(2, 5)$. فما المسافة بين النقطتين؟ ٢. أوجد ذلك؟	١. انظر، يستعمل عالم أثار خطاً لتكوين نظام إحداثيات، وقد وجد محورين متشابهين عند النقطتين $(4, 1)$ ، $(2, 5)$. فما المسافة بين النقطتين؟ ٢. أوجد ذلك؟
٣. اضرب، يلعب محمد وعلي لعبة الشطرنج المكونة من 8×8 مربعات، واستعملان نظام الإحداثيات على لوح اللعبة، وسجلان موقع القطع في أثناء اللعب. لاحظ محمد أن قطعتي عند النقطة $(2, 4)$ ، أما قطعتي علي فكانت عند النقطة $(8, 7)$. فما البعد بين القطعتين، معزّياً الجواب إلى أقرب عُشر إذا تطلب الأمر ذلك؟	٣. اضرب، يلعب محمد وعلي لعبة الشطرنج المكونة من 8×8 مربعات، واستعملان نظام الإحداثيات على لوح اللعبة، وسجلان موقع القطع في أثناء اللعب. لاحظ محمد أن قطعتي عند النقطة $(2, 4)$ ، أما قطعتي علي فكانت عند النقطة $(8, 7)$. فما البعد بين القطعتين، معزّياً الجواب إلى أقرب عُشر إذا تطلب الأمر ذلك؟
٤. هندسة، إذا كانت إحداثيات النقطتين A ، B هي $(4, 5)$ ، $(2, 1)$ ، $(4, 4)$ على الترتيب، فأي النقطتين B أم A أقرب إلى النقطة P ؟	٤. هندسة، إذا كانت إحداثيات النقطتين A ، B هي $(4, 5)$ ، $(2, 1)$ ، $(4, 4)$ على الترتيب، فأي النقطتين B أم A أقرب إلى النقطة P ؟
٥. اكتشاف المعادن، استعمل أحمد نظاماً إحداثياً باستعمال جهاز لتحديد مواقع الأجسام التي يجدها. سألته المظ في أحد الأيام، فوجد خانة في النقطة $(7, 5)$ وعجلة قديمة في النقطة $(19, 10)$. فما البعد بينهما، معزّياً الجواب إلى أقرب عُشر إذا تطلب الأمر ذلك؟	٥. اكتشاف المعادن، استعمل أحمد نظاماً إحداثياً باستعمال جهاز لتحديد مواقع الأجسام التي يجدها. سألته المظ في أحد الأيام، فوجد خانة في النقطة $(7, 5)$ وعجلة قديمة في النقطة $(19, 10)$. فما البعد بينهما، معزّياً الجواب إلى أقرب عُشر إذا تطلب الأمر ذلك؟

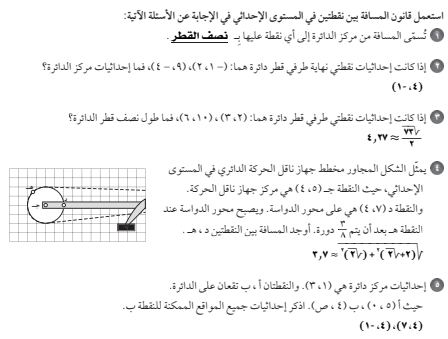
الفصل ٢، الأبعاد الحقيقية ونظرية فيثاغورس

التدريبات الإثرائية (٢٥)

فوق

التدريبات الإثرائية الدوائر في المستوى الإحداثي

تُعرف الدائرة أنها مجموعة كل نقاط المستوى، التي تقع على مسافة محددة من نقطة ثابتة. ويسمى الشكل الآتي مجموعة جميع النقاط التي تقع على بعد r وحدات من النقطة L .
قانون المسافة بين نقطتين (إذا كانت $A(x_1, y_1)$ ، $B(x_2, y_2)$)، فإن المسافة بين النقطتين A ، B يمكن إيجادها بالقانون $\sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$.



الفصل ٢، الأبعاد الحقيقية ونظرية فيثاغورس

كتاب التمارين (٢١)

فوق ضمن دون

هندسة : الأبعاد في المستوى الإحداثي

سمّ الزوج المرتب لكل نقطة مما يأتي:

- $(1, 3)$
- $(-1, 3)$
- $(3, -1)$
- $(-3, -1)$
- $(1, 1)$
- $(1, -1)$
- $(-1, 1)$
- $(-1, -1)$

مثل كل نقطة مما يأتي على المستوى الإحداثي:

- $(1, 2)$
- $(2, 1)$
- $(-1, 3)$
- $(3, -1)$
- $(-3, 1)$
- $(1, -3)$
- $(3, 0)$
- $(0, 3)$
- $(3, 0)$
- $(0, 3)$

مثل كل زوج مرتب مما يأتي. ثم احسب المسافة بين كل نقطتين إلى أقرب جزء من عشرة إذا لزم ذلك:

- $(1, 5)$ ، $(2, 2)$
- $(3, 5)$ ، $(4, -2)$
- $(-1, 1)$ ، $(2, 3)$
- $(3, 4)$ ، $(1, -1)$
- $(3, 4)$ ، $(3, 4)$
- $(3, 4)$ ، $(3, 4)$
- $(3, 4)$ ، $(3, 4)$
- $(3, 4)$ ، $(3, 4)$
- $(3, 4)$ ، $(3, 4)$
- $(3, 4)$ ، $(3, 4)$

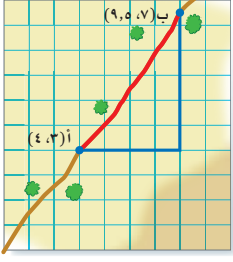
أوجد المسافة بين النقطتين A ، B في الشكل المجاور، وقدر الناتج إلى أقرب جزء من عشرة.

هندسة، إذا كان الزوج المرتب $(2, -6)$ يمثل موقع نقطة ما، ويمثل الزوج $(3, -6)$ موقع نقطة أخرى، فأوجد المسافة بين النقطتين.

الفصل ٢، الأبعاد الحقيقية ونظرية فيثاغورس

هندسة: الأبعاد في المستوى الإحداثي

استعد

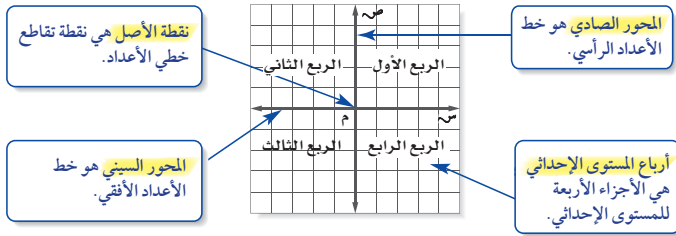


طرق مختصرة: قام سلمان بسلوك الطريق الصحراوي المختصر للانتقال من القرية (أ) إلى القرية (ب) كما في الشكل المجاور.

- ١ ماذا يمثل كل خط ملون في الشكل؟
- ٢ ما نوع المثلث الناتج عن الخطوط؟
- ٣ ما طول الخطين الأزرقين؟

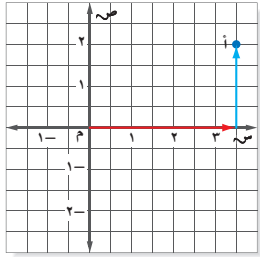
٣-١ انظر الهامش:

تذكر أنك تستطيع تعيين النقطة باستعمال نظام إحداثي شبيه بورق المربعات المستعمل في النشاط السابق، والذي يُسمى **المستوى الإحداثي**.



يمكن تعيين أي نقطة في المستوى الإحداثي باستعمال زوج مرتب من الأعداد. ويطلق على العدد الأول في الزوج المرتب **الإحداثي السيني** أو **المقطع السيني**، وعلى العدد الثاني في الزوج المرتب **الإحداثي الصادي** أو **المقطع الصادي**.

مثالان



- ١ سمّ الزوج المرتب للنقطة أ.
- ابدأ من نقطة الأصل، ثم تحرك إلى اليمين لتجد الإحداثي السيني للنقطة أ $= \frac{1}{3} \times 3$.
- تحرك إلى الأعلى لتجد الإحداثي الصادي للنقطة أ $= 2$.
- فيكون الزوج المرتب الممثل للنقطة أ هو $(2, \frac{1}{3})$.

٩٠ الفصل ٢: الأعداد الحقيقية ونظرية فيثاغورس

إجابات:

(١) أضلاع المثلث حيث الخطان الأزرقان

يمثلان المسافتين الأفقية والرأسية

بين موقعي القرية، والخط الأحمر

يمثل المسافة بين موقعي القرية.

(٢) مثلث قائم الزاوية.

(٣) ٤ وحدات، ٥، ٥ وحدات.

- كيف تجد طول القطعة ب جـ دون عد الوحدات؟ اطرِح الإحداثيات السينية: $6 - 2 = 4$.

التركيز

الترابط الرأسي

ما قبل الدرس (٧-٢)

استعمال متغيرات لوصف كميات عبارات هندسية، مثل: مح $= 2$ ض $+ 2$ ل، $m = \frac{1}{3} q$ ، $q = 2$ ، $p = 2$ ، محيط المستطيل، مساحة المثلث، محيط الدائرة على التوالي.

ضمن الدرس (٧-٢)

استعمال التمثيل الإحداثي لرسم أشكال بسيطة، وتحديد الأطوال والمساحات المرتبطة بها، وتحديد صورها بالانسحابات والانعكاسات.

ما بعد الدرس (٧-٢)

التحقق من انتماء نقطة إلى خط مستقيم علمت معادلته، واشتقاق معادلة مستقيم باستعمال صيغة الميل ونقطة.

التدريس

أسئلة البناء

استعمل شفافية مربعات على جهاز العرض، وارسم القطعة الرأسية أ ب، حيث: أ (٢، ٦)، ب (٣، ٢)، والقطعة ب جـ، حيث: ب (٣، ٢)، جـ (٣، ٦).

ثم اسأل:

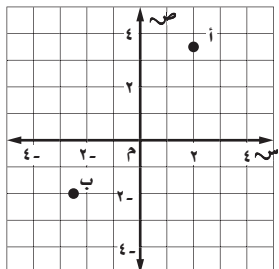
- ما طول القطعة أ ب؟ كيف تعرف ذلك؟ ٣ وحدات، عد الوحدات بين أ، ب.
- كيف تجد طول القطعة أ ب دون عد الوحدات؟ اطرِح الإحداثيات الصادية: $6 - 3 = 3$.
- ما طول القطعة ب جـ؟ كيف تعرف ذلك؟ ٤ وحدات، عد الوحدات بين ب، جـ.

التقويم التكويني

استعمل أسئلة "تحقق من فهمك" التي تلي كل مثال؛ للتحقق من مدى استيعاب الطلاب مفاهيم الدرس.

أمثلة إضافية

استعمل المستوى الإحداثي أدناه للمثالين ١، ٢:



١ سَمِّ الزوج المرتب للنقطة أ.

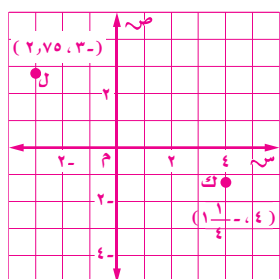
$$(2, 3\frac{1}{2})$$

٢ سَمِّ الزوج المرتب للنقطة ب.

$$(-2, -2\frac{1}{2})$$

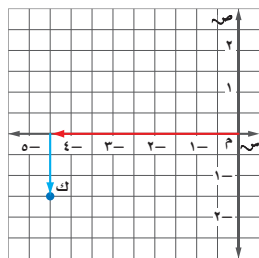
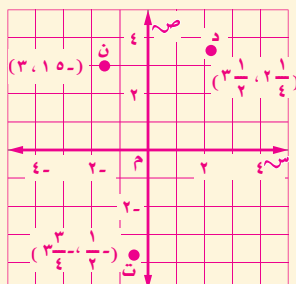
٣ مثل وسَمِّ النقطتين الآتيتين على نفس المستوى الإحداثي:

ل $(-3, 75, 0, 5)$ ، ك $(4, -1\frac{1}{4})$



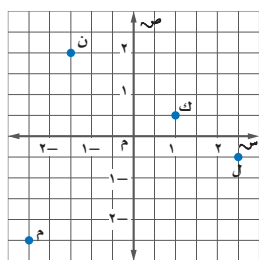
إجابات:

هـ- ز



٢ سَمِّ الزوج المرتب للنقطة ك.

- ابدأ من نقطة الأصل. ثم تحرك إلى اليسار لتجد الإحداثي السيني للنقطة ك $= -4\frac{1}{4}$.
- تحرك إلى الأسفل لتجد الإحداثي الصادي للنقطة ك $= -1\frac{1}{4}$.
- فيكون الزوج المرتب الممثل للنقطة ك هو $(-4\frac{1}{4}, -1\frac{1}{4})$.



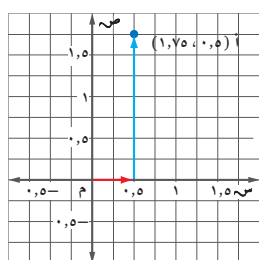
تحقق من فهمك:

سَمِّ الأزواج المرتبة للنقاط الموضحة في الشكل.

- أ) ن $(2, 1\frac{1}{4})$
 ب) ك $(\frac{1}{4}, 1)$
 ج) ل $(\frac{1}{4}, -2\frac{1}{4})$
 د) م $(-2\frac{1}{4}, -2\frac{1}{4})$

مثالان

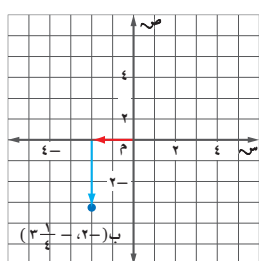
تمثيل الأزواج المرتبة



مثل النقطتين الآتيتين على المستوى الإحداثي.

أ $(1, 75, 0, 5)$

- ابدأ من نقطة الأصل، وتحرك $0, 5$ وحدة إلى اليمين. ثم $1, 75$ وحدة إلى الأعلى.
- ارسم النقطة وسَمِّها أ $(1, 75, 0, 5)$.



ب $(-3, -2)$

- ابدأ من نقطة الأصل، وتحرك وحدتين إلى اليسار. ثم $3\frac{1}{4}$ وحدات إلى الأسفل.
- ارسم النقطة وسَمِّها ب $(-3, -2)$.

تحقق من فهمك:

مثل كل نقطة مما يأتي على المستوى الإحداثي: هـ- ز انظر الهامش.

هـ) د $(3\frac{1}{4}, 2\frac{1}{4})$ و) ن $(3, 1, 5)$ ز) ت $(3\frac{3}{4}, -\frac{1}{4})$

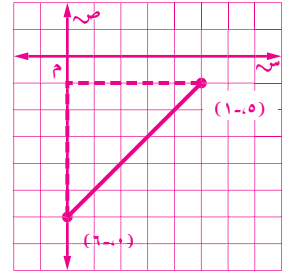
يمكنك استعمال نظرية فيثاغورس لإيجاد المسافة بين نقطتين في المستوى الإحداثي.

إرشادات للدراسة

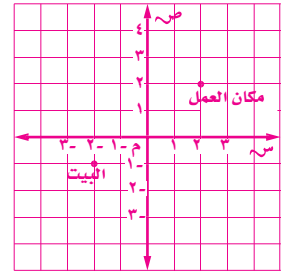
التمثيل البياني:
 بها أن إشارة كلا الإحداثيين سالبة، لذا تأكد من أن الحركة لليسار ثم للأسفل.

مثل الزوجين المرتبين $(٠, ٣)$ ، $(٦, ٠)$ ، $(١, ٥)$ في المستوى الإحداثي، ثم احسب المسافة بين النقطتين.

حوالي ٧, ١ وحدات



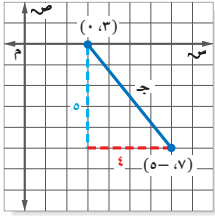
سفر: انتقل شخص من بيته في موقع النقطة $(١, ٢)$ إلى مكان عمله في الموقع $(٢, ٢)$ ، إذا كانت كل وحدة تمثل ١٣, ٠ كلم، فما المسافة بين بيته ومركز عمله؟



حوالي ٠, ٦٥ كلم

مثال

إيجاد المسافة في المستوى الإحداثي



مثل الزوجين المرتبين $(٠, ٣)$ ، $(٥, ٧)$ في المستوى الإحداثي ثم أوجد المسافة جـ بينهما.

$$جـ ٢ = ٢ أ + ٢ ب$$

$$جـ ٢ = ٢ ٥ + ٢ ٤$$

$$جـ ٤١ = ٢ ٤ + ٢ ٥ + ١٦ = ٢٥$$

$$جـ ٦, ٤ \approx \pm$$

فتكون المسافة بين النقطتين ٦, ٤ وحدات تقريباً.

تحقق من فهمك: للتمثيل ح - ي انظر ملحق الإجابات.

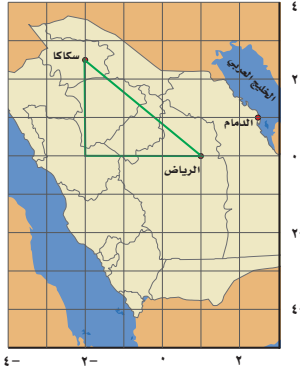
مثل كل زوج مرتب مما يأتي، ثم أوجد المسافة بين النقطتين إلى أقرب جزء من عشرة:

- (ح) $(٠, ٢)$ ، $(٤, ٥)$ (ط) $(٣, ١)$ ، $(٤, ٢)$ (ي) $(٤, ٣)$ ، $(١, ٢)$
٥ ٣, ٢ ٥, ٨

إرشادات للدراسة

المسافة: لإيجاد المسافة بين نقطتين في المستوى الإحداثي مثل النقطتين، ثم ارسم مثلثاً قائم الزاوية تكون المسافة بين النقطتين وترًا له. ثم استعمل نظرية فيثاغورس لإيجاد المسافة بين النقطتين.

مثال من واقع الحياة



خرائط: تمثل كل وحدة على الخريطة

٢٠٠ كلم. تقع سكاكا في النقطة $(٢, -\frac{١}{٣})$

ومدينة الرياض في النقطة $(٠, ١)$. ما المسافة

الجوية التقريبية بين الرياض وسكاكا؟

$$جـ ٢ = ٢ أ + ٢ ب$$

$$جـ ٢ = ٢ ٣ + ٢ ٥ + ٢ ٢$$

$$جـ ١٥, ٢٥ = ٢ ٣ + ٢ ٥ + ٩ = ٢٢, ٥$$

$$جـ ١٥, ٢٥ \sqrt{\pm} = \sqrt{١٥, ٢٥}$$

جـ $٣, ٩ \approx \pm$ المسافة على الخريطة بين المدينتين.

تساوي $٣, ٩$ وحدات تقريباً

المسافة الجوية بين الرياض وسكاكا تساوي $٣, ٩ \times ٢٠٠ = ٧٨٠$ كلم تقريباً.

تحقق من فهمك:

(ك) إذا كانت الدمام تقع في النقطة $(١, ٢ \frac{١}{٣})$ ، فما المسافة الجوية التقريبية

بين الدمام والرياض؟ ٣٦٠ كلم تقريباً

المستوى الرياضي

في المستوى الإحداثي طول القطعة المستقيمة الرأسية هو الفرق بين الإحداثيين الصاديين لنقطتي طرفيها. وطول القطعة المستقيمة الأفقية هو الفرق بين الإحداثيين السينيين لنقطتي طرفيها.

يمكنك استعمال نظرية فيثاغورس لإيجاد طول أي قطعة مستقيمة في المستوى الإحداثي ليست أفقية أو رأسية. ارسم أولاً مثلثاً قائم الزاوية تكون القطعة المستقيمة وترًا له، ثم أوجد طولي الساقين، وأخيرًا استعمل نظرية فيثاغورس لإيجاد الطول المجهول.

نشاط قبلي متقدم يستعمل بعد مثال ٤

اطلب إلى الطلاب كتابة صيغة عامة لإيجاد المسافة «ف» بين أي نقطتين إحداثياتهما $(س١, ص١)$ ، $(س٢, ص٢)$. واقترح عليهم رسم مثلث قائم الزاوية، نقطتا نهاية وتره هما إحداثيات النقطتين. قد تُعطي تلميحًا بأن طول الضلع الأفقي هو $س٢ - س١$ ، وطول الضلع الرأسية هو $ص٢ - ص١$ يمثلان ساقَي المثلث.

$$ف = \sqrt{(س١ - س٢) + (ص١ - ص٢)}$$

التدريب ٣

التقويم التكويني

استعمل الأسئلة ١ - ١٢ من "تأكد" للتحقق من فهم الطلاب، ثم استعمل الجدول أسفل هذه الصفحة؛ لتعيين الواجبات المنزلية بحسب مستويات الطلاب.

المعالجة

يمكنك تقديم دعم إضافي للطلاب في هذا الدرس من خلال:

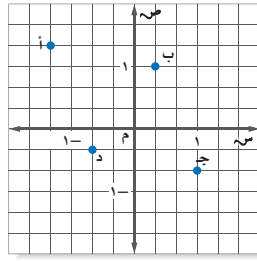
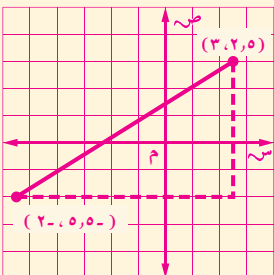
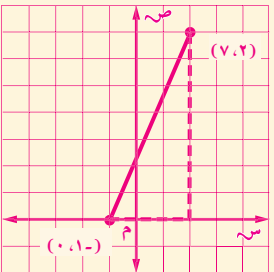
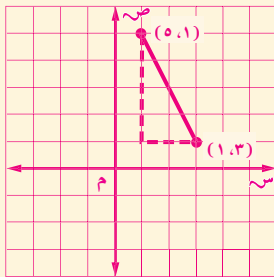
تدريبات إعادة التعليم ص (٢٣)

الواجبات الفردية والزوجية

صُممت الأسئلة ١٣ - ٣٤ ليتدرب الطلاب على المفاهيم نفسها، سواء حلوا المسائل الفردية منها أم الزوجية.

ولمزيد من تدريب الطلاب استعمل كتاب التمارين ص (٢١)

إجابات:



المثالان ٢، ١ سَمِّ الزوج المرتب لكل نقطة مما يأتي:

- ١ أ $(-\frac{1}{3}, \frac{1}{3})$ ب $(\frac{1}{3}, \frac{1}{3})$ ج $(\frac{2}{3}, 1)$ د $(-\frac{2}{3}, -\frac{2}{3})$

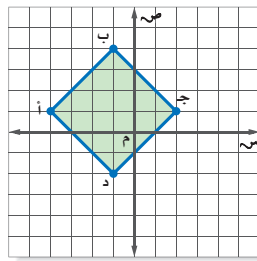
المثالان ٤، ٣ مثل كل نقطة مما يأتي على المستوى الإحداثي: ٥-٧ انظر ملحق الإجابات.

- ٥ أ $(\frac{1}{4}, \frac{1}{4})$ ب $(-\frac{3}{4}, -1)$ ج $(-\frac{3}{4}, -\frac{3}{4})$ د $(\frac{3}{4}, -\frac{3}{4})$

المثال ٥ مثل كل زوج مرتب مما يأتي، ثم احسب المسافة بين كل نقطتين إلى أقرب عُشر إذا لزم ذلك:

- ٨ $(5, 1), (1, 3)$ ٩ $(-1, 0), (2, 7)$ ١٠ $(-5, 5), (-2, 5), (5, 2), (3, 5)$

لتمثيل ٨-١٠ انظر الهامش.



- ١١ ★ هندسة: أ ب ج د مربع مرسوم في المستوى الإحداثي. ما طول كل ضلع من أضلاعه؟ وما مساحته؟ أوجد الناتج إلى أقرب جزء من عشرة. ٢، ٤ وحدات، ١٨ وحدة مربعة

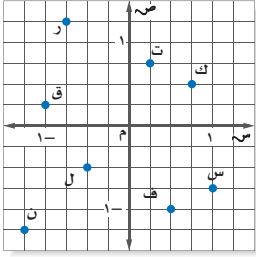
المثال ٦ على خارطة مدينة يقع السوق التجاري في النقطة $(5, 2, 5, 3)$ ، ويقع المستشفى في النقطة $(5, 0, 4)$. إذا كانت كل وحدة على الخارطة تعادل ٥، ٠ كلم، فمَثِّل الزوجين المرتبين في المستوى الإحداثي، ثم أوجد المسافة التقريبية بين السوق والمستشفى.

حوالي ١ كلم، للتمثيل انظر ملحق الإجابات.

تنويح الواجبات المنزلية

المستوى	الأستلة
دون المتوسط	١٣ - ٣٤، ٣٨، ٣٩ - ٤٧
ضمن المتوسط	١٣ - ٣٣ فردي، ٣٥، ٣٦، ٣٨، ٣٩ - ٤٧
فوق المتوسط	٣٥ - ٤٧

تدرّب وحلّ المسائل



سم الزوج المرتب لكل نقطة مما يأتي:

- ١٣ ف $(1, -\frac{1}{4})$ ١٤ ك $(\frac{1}{4}, \frac{3}{4})$
 ١٥ ر $(1\frac{1}{4}, \frac{3}{4} -)$ ١٦ س $(\frac{3}{4} - , 1)$
 ١٧ ت $(\frac{3}{4}, \frac{1}{4})$ ١٨ ل $(\frac{1}{4} - , \frac{1}{4} -)$
 ١٩ ن $(1\frac{1}{4} - , 1\frac{1}{4} -)$ ٢٠ ق $(\frac{1}{4}, 1 -)$

للأسئلة	انظر الأمثلة
٢٠-١٣	١
٢٦-٢١	٣، ٢
٣٢-٢٧	٥، ٤
٣٤-٣٣	٦

التقويم

تعلم سابق: اطلب إلى الطلاب أن يبينوا كيف تساعدهم نظرية فيثاغورس في هذا الدرس لإيجاد المسافة بين نقطتين في المستوى الإحداثي.

التقويم التكويني

تحقق من استيعاب الطلاب المفاهيم الواردة في الدرس ٧-٢ بإعطائهم:

الاختبار القصير (٤) ص (٢٩)

٢٧، ٦، ٣ وحدات

٢٨، ٤، ٥ وحدات

٢٩، ١، ٤ وحدات

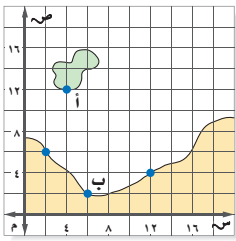
مثّل كل نقطة مما يأتي وسمّها: ٢١-٢٦ انظر ملحق الإجابات.

- ٢١ $(2\frac{1}{4}, \frac{3}{4})$ ٢٢ $(1\frac{1}{4} - , \frac{3}{8})$ ٢٣ $(4\frac{2}{3} - , 3 -)$
 ٢٤ $(3\frac{4}{5}, 2\frac{1}{4} -)$ ٢٥ $(3, 1 - , 4, 3)$ ٢٦ $(0, 5 - , 3, 75 -)$

لتمثيل (٣٢-٢٧)

مثّل كل زوج من الأزواج المرتبة الآتية. ثم أوجد المسافة بين النقطتين: انظر ملحق الإجابات.

- ٢٧ $(2, 2), (5, 4)$ ٢٨ $(0, 1), (2, 6)$ ٢٩ $(3, 1), (4, 3 -)$
 ٣٠ $(4, 2), (1, 5 -)$ ٣١ $(1 - , 2, 5), (1 - , 3, 5 -)$ ٣٢ $(6, 3 - , 1 -), (2, 3 - , 4)$
 ٢، ٦، ٧ وحدات ٢، ٧، ٧ وحدات ٤، ٦، ٦ وحدات

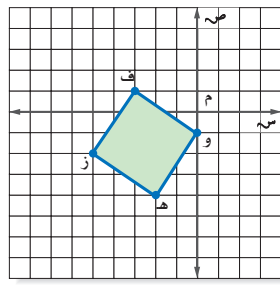


★ ٣٣ **ملاحظة:** تنطلق عبّارة من النقطة أ $(12, 4)$ الواقعة على الجزيرة كما في الشكل المجاور، وتوجه إلى المرفأ الواقع عند النقطة ب $(2, 6)$ ما المسافة التي تقطعها العبارة إذا كانت كل وحدة على الخارطة تعادل ٥، ٥ كلم؟
 ٥، ١ كلم

★ ٣٤ **جغرافيا:** على خارطة تقع الرياض في النقطة $(2, 5, 3)$ ، وتقع المنامة في

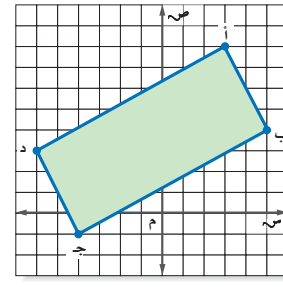
النقطة $(4, 6)$. إذا كانت كل وحدة على الخارطة تمثل ١٢٥ كلم، فما المسافة الجوية التقريبية بين الرياض والمنامة؟
 ٤١٩ كلم تقريباً

أوجد مساحة الشكل في كل مما يأتي:



٣٦

١٣ وحدة مربعة



٣٥

٤٦ وحدة مربعة

إجابات:

(٣٧) إجابة ممكنة: (٢، ١) و (٤، ٦)

(٣٩) إجابة ممكنة: ارسم على المستوى

الإحداثي خطأ أفقيًا من

(س١، ص١) إلى (س٢، ص٢). ثم

ارسم خطأ رأسيًا من (س٢، ص٢)

إلى (س٢، ص١) لتكون مثلثًا قائم

الزاوية. حدّد طولي الساقين، ثم طبّق

نظرية فيثاغورس لتجد طول الوتر،

وهو طول القطعة الأصلي.

٣٧ تحدّ: طبق ما تعلمته عن المسافة في المستوى الإحداثي لتحديد إحداثيات نقطتي نهاية قطعة مستقيمة ليست أفقية أو رأسية طولها ٥ وحدات. انظر الهامش.

٣٨ اختراذاة: أرادت هيفاء إيجاد المسافة بين النقطتين أ(-٤، ٢، ٧، ٣) ب(٦، ٤، -٣، ١). أي الأدوات الآتية أكثر فائدة لها؟ برّر إجابتك. ثم استعمل الأداة لحل المسألة.

أشياء حقيقية

ورقة وقلم رصاص

آلة حاسبة

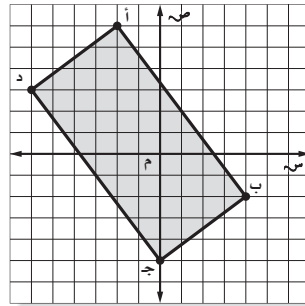
٣٩ الكتب: استعمل كلماتك الخاصة في توضيح طريقة إيجاد طول قطعة مستقيمة غير رأسية أو أفقية نقطتا نهايتها (س١، ص١)، (س٢، ص٢). انظر الهامش.

مسائل
مهارات التفكير العليا

(٣٨) الآلة الحاسبة؛ لأنه من المفيد جدًا استعمال الآلة الحاسبة عند إيجاد مربعات الأعداد التي تتضمن كسورًا عشرية وجذورها التربيعية؛ حوالي ٦، ٨ وحدات.

تدريب على اختبار

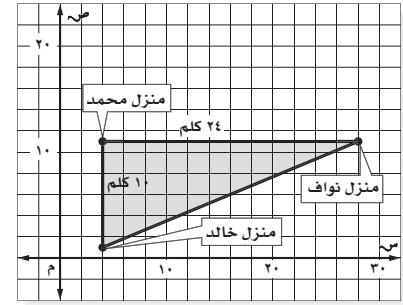
٤١ أوجد مساحة المستطيل أ ب ج د الممثل على المستوى الإحداثي أدناه؟ **ب**



(أ) ٣٠ وحدة مربعة (ج) ٦٠ وحدة مربعة

(ب) ٥٠ وحدة مربعة (د) ١٠٠ وحدة مربعة

٤٠ تشير الخريطة أدناه إلى مواقع منازل الأصدقاء محمد، وخالد، ونواف، وأوجد المسافة بين منزلي نواف وخالد؟ **ج**



(ج) ٢٦ كلم

(أ) ١٤ كلم

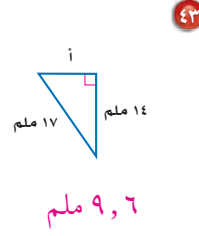
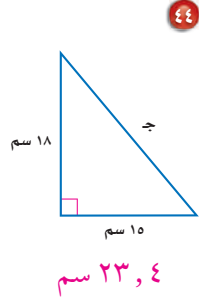
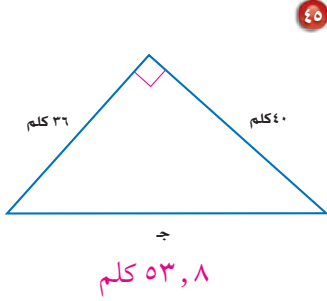
(د) ٣٤ كلم

(ب) ٢٢ كلم

مراجعة تراكمية

٤٢ مسافات: تحرك شخص مسافة ٢م إلى اليمين، ثم ١م إلى أعلى، ثم كرر ذلك مرة أخرى. أوجد أقصر مسافة بين نقطة البداية ونقطة النهاية إلى أقرب جزء من عشرة إذا لزم الأمر. (الدرس ٢-٦) ٤, ٥ م

هندسة: أوجد طول الضلع المجهول في كل مثلث قائم الزاوية مما يأتي، وقرب إجابتك إلى أقرب جزء من عشرة إذا لزم الأمر: (الدرس ٢-٥)



٤٦ فواكه: وزّع بائع صندوق تفاح كتلته $\frac{1}{4}$ كجم في علب صغيرة سعة الواحدة منها $\frac{3}{4}$ كجم. كم علباً احتاج إليها؟ (الدرس ١-٤) ٦

٤٧ كتب: جمعت إحدى المعلمات بيانات من طالبات الصف الثاني المتوسط حول أنواع الكتب المفضلة لديهن، حيث تبين أن ٨٣ طالبة يفضلن الكتب العلمية، و ٨٣ يفضلن الكتب الأدبية، و ٢٠ يفضلن الكتب الدينية. وهناك من يفضلن نوعين من الكتب، حيث تفضل ٦ طالبات العلمية والدينية، و ١٠ يفضلن الأدبية والدينية، و ١٢ يفضلن العلمية والأدبية، و ٤ طالبات يفضلن الأنواع الثلاثة من الكتب. كم طالبة تفضل الكتب الأدبية فقط؟ استعمل أشكال فن في الحل. (الدرس ٢-٣) ٥٧ طالبة

التقويم الختامي

تحقق من تقدم طلابك في تعلم مفاهيم الفصل (٢) من خلال:

اختبار الفصل ص (٩٧)

اختبار الفصل (نماذج متعددة)

ص (٣٢، ٣٤، ٣٦، ٣٨)

استعن بالجدول أدناه لتعيين نماذج اختبار الفصل لطلابك بحسب مستوياتهم:

مستويات نماذج اختبار الفصل (٢)			
رقم الصفحة	المستوى	نوع الاختبار	الاختبار
٣٢	دون	اختبار من متعدد	١
٣٤	ضمن	اختبار من متعدد	١٢
٣٦	ضمن	إجابات مفتوحة قصيرة	٢ب
٣٨	فوق	إجابات مفتوحة قصيرة	٣

اختبار المفردات ص (٣١)

اختبار الفصل ذو الإجابات المطولة

ص (٤٠)

حدد ما إذا كان كل مثلث بالأضلاع المعطاة فيما يأتي قائم الزاوية أم لا. وتحقق من إجابتك:

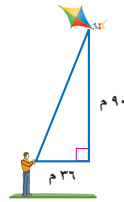
١٦ ١٢ سم، ٢٠ سم، ٢٤ سم. لا؛ لأن $20^2 + 12^2 \neq 24^2$

١٧ ٣٤ سم، ٣٠ سم، ١٦ سم. نعم؛ لأن $16^2 + 30^2 = 34^2$

١٨ ١٥ م، ٢٥ م، ٢٠ م. نعم؛ لأن $20^2 + 15^2 = 25^2$

١٩ ٧ سم، ١٤ سم، ١٥ سم. لا؛ لأن $7^2 + 14^2 \neq 15^2$

٢٠ اختبار من متعدد: يلعب سعد بطايرته الورقية.



أي القياسات الآتية هي الأقرب لطول الخيط؟ جـ

(أ) ١٣١ م (ج) ٩٧ م

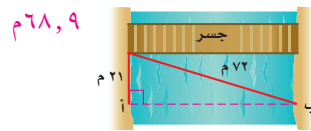
(ب) ٨٣ م (د) ٦٣ م

٢١ قياس: احسب محيط مثلث قائم الزاوية طولاً

ساقيه ١٠ سم، ٨ سم. ٨، ٣٠ سم تقريباً

٢٢ مسح: أراد فريق مسحي إيجاد المسافة من النقطة أ

إلى ب أي (عرض النهر)، ما عرضه تقريباً إلى أقرب جزء من عشرة؟



مثل كل زوج مرتب مما يأتي، ثم احسب المسافة بين كل نقطتين تقريباً إلى أقرب جزء من عشرة إذا لزم ذلك:

٢٣ $(-2, -2)$ ، $(6, 5)$ ، $(6, 10)$ وحدات

٢٤ $(1, \frac{1}{3})$ ، $(1, -\frac{1}{3})$ ، $(1, \frac{2}{3})$ ، $(1, \frac{1}{3})$ وحدة

٢٥ $(0, 25)$ ، $(0, 75)$ ، $(0, 25)$ ، $(0, 5)$ وحدة

للتمثيل (٢٣ - ٢٥) انظر ملحق الإجابات.

أوجد الجذور التربيعية الآتية:

١ $\sqrt{225}$ ٢ $-\sqrt{20}$ ٣ $\pm\sqrt{\frac{36}{49}}$ ٤ اختيار من متعدد: أي قائمة فيما يلي تحوي

أعداداً مرتبة من الأصغر إلى الأكبر؟ ب

(أ) $2, \bar{3}, 2\frac{1}{2}, 2, 2, 5, 5, 7$

(ب) $2, 2, 5, 5, 7, 7, 2, 2, 5, 5, 7, 7$

(ج) $5, 7, 2, 2, 5, 5, 7, 7, 2, 2, 5, 5, 7, 7$

(د) $2, 2, 5, 5, 7, 7, 2, 2, 5, 5, 7, 7, 2, 2, 5, 5, 7, 7$

قدر كلاً مما يأتي إلى أقرب عدد كلي:

٥ $\sqrt{64}$ ٦ $\sqrt{11}$ ٧ $\sqrt{81}$ ٨ $\sqrt{27}$ ٩ $\sqrt{144}$

سَمِّ كل مجموعة الأعداد التي ينتمي إليها كل عدد حقيقي فيما يأتي: (أ) صحيح، نسبي

٨ $-\sqrt{64}$ ٩ $6, \bar{13}$ ١٠ نسبي غير نسبي

١١ طعام: أجرى أحد المطاعم مسحاً لـ ٥٠ زبوناً.

فبينت النتائج أن ١٥ شخصاً يحبون فطيرة الجبن،

و ٢٥ يحبون فطيرة اللبنة، و ٤ يحبون النوعين معاً.

كم شخصاً لا يحب فطيرة الجبن وفطيرة اللبنة؟

استعمل أشكال فن في الحل. ١٤ شخصاً

اكتب معادلة يمكن استعمالها لإيجاد طول الضلع

المجهول في كل مثلث قائم الزاوية، ثم أوجد الطول

المجهول تقريباً إلى أقرب عُشر:

١٢ $2 + 2 = 4$ جـ $2 + 2 = 4$ جـ $8 + 7 = 15$ أ $8 + 7 = 15$ أ

١٣ $2 + 2 = 4$ جـ $2 + 2 = 4$ جـ $8 + 7 = 15$ أ $8 + 7 = 15$ أ

١٤ $2 + 2 = 4$ جـ $2 + 2 = 4$ جـ $8 + 7 = 15$ أ $8 + 7 = 15$ أ

١٥ $2 + 2 = 4$ جـ $2 + 2 = 4$ جـ $8 + 7 = 15$ أ $8 + 7 = 15$ أ

١٦ $2 + 2 = 4$ جـ $2 + 2 = 4$ جـ $8 + 7 = 15$ أ $8 + 7 = 15$ أ

١٧ $2 + 2 = 4$ جـ $2 + 2 = 4$ جـ $8 + 7 = 15$ أ $8 + 7 = 15$ أ

١٨ $2 + 2 = 4$ جـ $2 + 2 = 4$ جـ $8 + 7 = 15$ أ $8 + 7 = 15$ أ

١٩ $2 + 2 = 4$ جـ $2 + 2 = 4$ جـ $8 + 7 = 15$ أ $8 + 7 = 15$ أ

معالجة الأخطاء

التدريس العلاجي: بناءً على نتائج اختبار الفصل، استعمل الجدول المجاور في مراجعة المفاهيم التي ما زالت تعتبر تحدياً للطلاب.

مصادر المعالجة

تدريبات إعادة التعليم
ص (٦، ٩، ١٢، ١٤، ١٧، ٢٠، ٢٣)

الدروس

٢-٢، ١-٢

٥-٢، ٤-٢، ٣-٢

٧-٢، ٦-٢

الأستلة

٧-١

١٩-٨

٢٥-٢٠

الاختبار التراكمي (٢)

إرشادات للاختبار التراكمي

السؤال ٢:

اقترح على الطلاب كتابة العدد ٥ على صورة جذر تربيعي لعدد ما، ثم قارنه مع البدائل الموجودة.

السؤال ٧:

اسأل الطلاب أي بديلين يمكن حذفهما مباشرة لأن $0,00074$ أقل من ١

السؤال ٨:

اسأل الطلاب أي بديلين من البدائل يمكن حذفهما مباشرة، ولماذا؟

التقويم الختامي

- استعمل الصفحتين ٩٨، ٩٩ من كتاب الطالب للتدريب والمراجعة التراكمية.
- استعمل هاتين الصفحتين مؤشراً على مدى التقدم الذي أحرزه الطلاب

يمكنك تحديد مدى تقدم الطلاب في الفصلين (١، ٢) من خلال:

الاختبار التراكمي (٢) ص (٩٨، ٩٩)

الاختبار التراكمي: الفصلان (١، ٢)

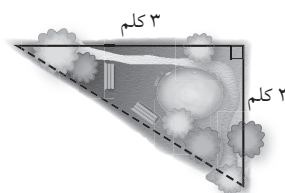
ص (٤١-٤٣)

إرشادات تقديم الاختبار:

بيّن للطلاب أنه من الأفضل اختبار بدائل الإجابة؛ لتحديد الإجابة الأنسب.

القسم ١ اختيار من متعدد

١ اعتاد عيسى أن يمشي حول مزرعته، فمشي في أحد الأيام ٢ كلم على جانب منها، ثم ٣ كلم على الجانب الآخر، ثم قطع المزرعة كما هو مبين في الخط المنقط. كم كيلومتراً تقريباً مشى داخل الحديقة فقط ليعود إلى نقطة البداية؟ ب



- (أ) ٣ كلم
(ب) ٣,٦ كلم
(ج) ٥,٢ كلم
(د) ١٣ كلم

٢ أراد عماد اختيار عدد قريب من ٥. فأبى عدد غير نسبي مما يأتي عليه أن يختار؟ ب

- (أ) $\sqrt{30}$
(ب) $\sqrt{27}$
(ج) $\sqrt{20}$
(د) $\sqrt{18}$

٣ يبعد القمر حوالي $3,84 \times 10^8$ كيلومتر عن الأرض. عبّر عن هذا البعد بالصيغة القياسية. ج

- (أ) ٣٨٤٠٠٠٠٠ كلم
(ب) ٣٨٤٠٠٠٠٠ كلم
(ج) ٣٨٤٠٠٠٠ كلم
(د) ٣٨٤٠٠ كلم

٤ العددين اللذان يقع بينهما $\sqrt{250}$ هما: ب

- (أ) ١٥، ١٤
(ب) ١٦، ١٥
(ج) ١٧، ١٦
(د) ١٨، ١٧

٥ يتكئ سلم طوله ٢٥ م على حائط عمودي بحيث يبعد أسفل السلم ٧ م من الحائط، أوجد ارتفاع الحائط. أ

- (أ) ٢٤ م
(ب) ٢٦ م
(ج) ٣٢ م
(د) ٣٥ م

إرشادات للاختبار

السؤال ٥. تذكر أن الوتر في المثلث القائم الزاوية يقابل الزاوية القائمة دائماً.

٦ أجريت دراسة مسحية لـ ١٠٠ طالب في المرحلة المتوسطة، فوجد أن ٤٨ طالباً منهم في الكشافة، ٥٢ في النشاط الرياضي، ٥٠ في النشاط العلمي، و١٦ طالباً في الكشافة والنشاط العلمي معاً، ٢٢ طالباً في النشاط العلمي والنشاط الرياضي، ١٨ طالباً في الكشافة والنشاط الرياضي، ٦ طلاب في الكشافة والنشاطين الرياضي والعلمي. ما عدد الطلاب في النشاط العلمي فقط؟ د

- (أ) ٢٠ طالباً
(ب) ١٢ طالباً
(ج) ١٨ طالباً
(د) ٦ طلاب

إجابة:

$$١٠) \quad ٢^أ + ٢^ب = ٢^ج, \quad ٢^أ + ٢^أ = ٢(٩٩)$$

$$٢٠ = ٢^أ, \quad ٢٠ = ٢(١٠١) =$$

بديل الواجب المنزلي

التهيئة للفصل ٣:

حدد الأسئلة ص (١٠١) واجباً منزلياً لتقويم مهارات المتطلبات السابقة للفصل القادم.

القسم ٢ الإجابة القصيرة

أجب عن الأسئلة الآتية:

١٠) اكتب معادلة يمكن استعمالها لإيجاد طول الضلع المجهول في مثلث قائم الزاوية، طول وتره: ١٠١ سم، وطول أحد ساقيه: ٩٩ سم، ثم أوجد

الطول المجهول. انظر الهامش

١١) اكتب كسراً محصوراً بين $\frac{٤}{٥}$ و $\frac{٥}{٦}$ إجابة ممكنة: $\frac{٩}{١١}$

١٢) بيّن الجدول التالي أطوال ثلاثة إخوة. كم يزيد

طول صلاح على طول عبد العزيز؟ $٧\frac{٧}{٨}$ سم

الأخ	الطول (بالسنتيمترات)
عبد العزيز	$١٢١\frac{١}{٤}$
نايف	$١٢٧\frac{٢}{٤}$
صلاح	$١٢٩\frac{١}{٨}$

القسم ٣ الإجابة المطولة

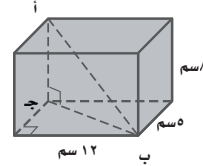
أجب عن السؤال الآتي موضّحاً خطوات الحل.

١٣) أوجد طول أب في متوازي المستطيلات الآتي

مقرباً الإجابة إلى أقرب جزء من عشرة إذا لزم

الأمر. (إرشاد: أوجد طول ب جـ أولاً)

٣، ١٥ سم تقريباً



١٣	١٢	١١	١٠	٩	٨	٧	٦	٥	٤	٣	٢	١
٧-٢	٥-١	٢-١	٥-٢	١-٢	٢-٢	٩-١	٣-٢	٦-٢	٢-٢	٩-١	٢-٢	٦-٢

هل تحتاج إلى مساعدة إضافية؟

إذا لم تجب عن السؤال

فراجع الدرس

٧) يبلغ قطر خلية الدم الحمراء $٠,٠٠٧٤$ سم تقريباً، عبّر عن طول القطر بالصيغة العلمية. د

(أ) $١٠ \times ٧,٤$ (ب) $٣^{-١٠} \times ٧,٤$

(ج) $١٠ \times ٧,٤ \times ٣^{-١٠}$ (د) $٣^{-١٠} \times ٧,٤ \times ١٠$

٨) أيّ نقطة على خط الأعداد هي أفضل تمثيل للعدد $\sqrt{٨}$ ؟ جـ



(أ) ف (ب) ق (ج) هـ (د) ل

(أ) ف (ب) ق (ج) هـ (د) ل

٩) يريد معلم الرياضيات تنظيم مقاعد الصف على

شكل مربع. إذا كان هناك ٦٤ مقعداً، فكم مقعداً

يضع في كل صف؟ ب

(أ) ٧ (ب) ٨ (ج) ٩ (د) ١٠

(أ) ٧ (ب) ٨ (ج) ٩ (د) ١٠

مخطط الفصل

عدد الحصص	المواد اللازمة	الدروس وأهدافها
١		التهيئة (التقويم التشخيصي) ص (١٠١)
٢		١-٣ العلاقات المتناسبة وغير المتناسبة ص (١٠٢-١٠٥) • تعيين العلاقات المتناسبة وغير المتناسبة.
٢	ورق مربعات	٢-٣ معدل التغير ص (١٠٦-١١١) • إيجاد معدل التغير.
٢		٣-٣ المعدل الثابت للتغير ص (١١٢-١١٧) • تعيين العلاقات الخطية المتناسبة وغير المتناسبة من خلال إيجاد معدل ثابت للتغير.
٢		٤-٣ حل التناسبات ص (١١٨-١٢٢) • استعمال التناسب في حل المسائل.
٢		٥-٣ استراتيجية حل المسألة : الرسم ص (١٢٤-١٢٥) • حل المسائل باستعمال استراتيجية "الرسم".
٢	ورق شفاف، مساطر يدويات، مقصات، آلة حاسبة، ورق مربعات، شريط قياس	٦-٣ تشابه المضلعات ص (١٢٦-١٣١) • تعيين المضلعات المتشابهة وإيجاد القياسات الناقصة فيها.
٢	برنامج الجداول الإلكترونية	٧-٣ التكبير والتصغير ص (١٣٢-١٣٧) • رسم صورة ناتجة عن تكبير شكل أو تصغيره. توسع ٣ - ٧ معمل الجداول الإلكترونية : التكبير والتصغير (١٣٨) • استعمال البرمجيات لتكبير أو تصغير المضلعات.
٢		٨-٣ القياس غير المباشر ص (١٣٩-١٤٢) • حل المسائل باستعمال المثلثات المتشابهة.
٢		المراجعة والتقويم
١٩	المجموع	تجد مخططاً متكاملًا لتقويم الفصل الثالث على الصفحة (١٠١)

مهارة الدراسة



تعد استراتيجية (فكر- اعمل مع زميل- شارك) من استراتيجيات القراءة التي تتيح للطلاب العمل النشط في الموضوعات التي يدرسونها. اختر درسًا مناسبًا من دروس الفصل ليقرأه الطلاب، واطلب إليهم :

- (فكر) : أن يفكروا فيما قرؤوه، ويكتبوا ملخصًا له.
- (اعمل مع زميل) : ورِّع الطلاب إلى مجموعات ثنائية، واطلب إلى كل مجموعة مناقشة الموضوع معًا، وإضافة معلومات جديدة إلى ملخصاتهم.
- (شارك) : شجعهم بعد ذلك على تبادل الأفكار ومشاركة الاستنتاجات مع الصف بأكمله.

الترابط الرأسي

ما قبل الفصل (٣)

مواضيع ذات علاقة بالصف الأول المتوسط

- معرفة أن المعدل هو قياس كمية ما لكل وحدة من كمية أخرى.
- استعمال التناسبات لحل المسائل، واستعمال الضرب التبادلي بوصفه طريقة لحل هذه المسائل، وفهم الضرب التبادلي باعتباره حاصل ضرب طرفي المعادلة في النظير الضربي.
- تحويل وحدة قياس إلى أخرى.

ضمن الفصل (٣)

مواضيع الصف الثاني المتوسط

- حل مسائل ذات خطوات متعددة تتضمن: المعدل، أو السرعة، أو المسافة، أو الزمن أو التغير الطردي.
- استعمال قياسات عُبِّرَ عنها بوصفها معدلات في حل المسائل، والتحقق من وحدات قياس الناتج.
- تمثيل قيم الكميات التي لها النسبة نفسها بنقاط في المستوى الإحداثي، والوصل بين هذه النقاط بخط، ومعرفة أن ميل هذا الخط يساوي أيًا من هذه الكميات.
- وصف التحويلات في المستوى الإحداثي، وتعيينها، ورسمها، بما فيها التمددات (التكبير والتصغير).
- استعمال التناسب في إيجاد القياسات الناقصة في المضلعات المتشابهة.
- إنشاء رسومات ونماذج باستعمال المقياس، وقرآتها.

ما بعد الفصل (٣)

مواضيع ذات علاقة بالصفوف اللاحقة

- تطبيق الطرق الجبرية في حل مسائل المعدل، ومسائل النسبة المئوية المتنوعة.
- تحديد ما إذا كانت عبارة جبرية معينة (تتضمن تعبيرات نسبية أو جذورًا أو أسسًا أو لوغاريتيمات) صحيحة دائمًا أو أحيانًا، أو غير صحيحة أبدًا.
- تحديد كيفية تأثير التغير في أبعاد الشكل أو المجسم في محيطه، أو مساحته، أو حجمه.

المطويات

مُنظَّم أفكار

غرضها:

مساعدة الطلاب على تنظيم ملاحظاتهم حول التناسبات، ومعدل التغير، والعلاقات الخطية.

وظيفتها:

توجيه الطلاب إلى تسجيل كل مفهوم على أحد وجهي بطاقة دراسية، وتعريفه، و/ أو إعطاء مثال عليه على الوجه الآخر. يقوم الطلاب بعد ذلك بتصنيف البطاقات الدراسية وتوزيعها في الجيوب المناسبة من المطوية. شجع الطلاب على تحديث معلوماتهم المدونة على البطاقات خلال الفصل.

وقت استعمالها:

استعمال الصفحة المناسبة عند الانتهاء من كل درس، ويمكن للطلاب الاستفادة من هذه المطوية في المراجعة أو في اختبار الفصل.

تنوع التعليم:

نموذج بناء المفردات ص (٤٥) يكمل الطلاب هذا النموذج بكتابة تعريف كل مفردة جديدة تظهر لهم في أثناء دراسة الفصل أو مثال عليها، ويستفيدون من ذلك في أثناء المراجعة والاستعداد لاختبار الفصل.

التناسب والتشابه

الفكرة العامة

- أُعِين العلاقات الخطية المتناسبة وغير المتناسبة.
- أتعرف التناسب باعتباره معادلة خطية.

المفردات الرئيسية:

التناسب ص (١١٨)

ثابت التناسب ص (١٢٠)

عامل المقياس ص (١٢٧)

الربط بالحياة:

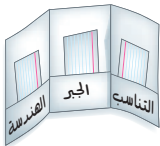
البرق: خلال عاصفة رعدية شديدة لمع ضوء البرق بمعدل ٨ مرات في الدقيقة. يمكنك استعمال هذا المعدل لإيجاد عدد مرات لمعان البرق في ١٥ دقيقة.

المطويات

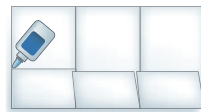
مُنظَّم أفكار

التناسب والتشابه: اعمل المطوية الآتية لتساعدك على تنظيم ملاحظتك. ابدأ بورقة قياس A3 من الورق المقوى كما يأتي:

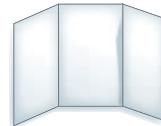
٣ سم كل جيب كما يظهر في الشكل، وضع بطاقات صغيرة داخله.



٢ افتح الورقة، واطو أسفلها إلى أعلى لتشكّل جيّباً. ثم ثبت الأطراف بالصمغ.



١ اطو الورقة، وقسمها إلى ثلاثة أجزاء عرضية متطابقة.



المواد اللازمة في الفصل ٣

- ورقة مربعات (الدرسان ٣-٢، ٣-٦).
- ورق شفاف، مساطر، يدويات، مقصات، آلة حاسبة، شريط قياس (الدرس ٣-٦).
- برنامج الجداول الإلكترونية (الدرس ٣-٧).



أجب عن الاختبار الآتي:

انظر إلى المراجعة السريعة قبل بدء الإجابة عن الاختبار.

مراجعة للسريعة

مثال ١:

اكتب النسبة الآتية على صورة كسر في أبسط صورة:
٥٤ طالبًا ثم اختيرهم من بين ٨١ طالبًا.

$$\frac{54}{81} = \frac{2}{3}$$

اقسم كلًّا من البسط والمقام على (٩ م. أ.) وهو (٢٧).

مثال ٢:

عبّر عن المعدّل الآتي في صورة معدّل وحدة:
٤٠٠ ريال مقابل ٦ ساعات عمل.

$$\frac{400 \text{ ريال}}{6 \text{ ساعات}} = \frac{66,7 \text{ ريال}}{1 \text{ ساعة}}$$

اقسم كلًّا من البسط والمقام على (٦) لجعل المقام مساويًا (١).

مثال ٣:

$$\frac{4+11}{4-9} = \frac{15}{-5} = -3$$

أوجد قيمة $\frac{4+11}{4-9}$ بسط.

مثال ٤:

$$6 \times 8 = 6 \times 4 \times 8 = 48$$

حل المعادلة: $6 \times 8 = 6 \times 4 \times 8 = 48$.

$$6 \times 8 = 48 \Rightarrow 8 = 8$$

اكتب المعادلة.

$$6 \times 8 = 48 \Rightarrow 8 = 8$$

اضرب 6×8 ، 6×4 ، $8 = 8$.

$$\frac{6 \times 8}{8} = \frac{48}{8} = 6$$

اقسم على ٨.

$$6 = 6$$

بسط.

اختبار للتريح

(يستعمل مع الدروس ١-٣ إلى ٤-٣، ٤-٣، ٦-٣)
اكتب كل نسبة مما يأتي على صورة كسر اعتيادي في أبسط صورة: (مهارة سابقة)

١ ٦ أقلام مقابل ٨ دفاتر.

٢ ٢٠ سنتيمترًا إلى متر واحد.

٣ نقود: أنفق أحمد ١٨ ريالًا من ٤٥ ريالًا كانت معه. اكتب كسرًا اعتياديًا في أبسط صورة يمثل نسبة ما أنفقه أحمد إلى ما كان معه. (مهارة سابقة)

(يستعمل مع الدروس ٣-٣، ٢-٣، ٣-٣)
عبّر عن كل معدّل مما يأتي في صورة معدّل وحدة: (مهارة سابقة)

٤ ٢٥٠ ريالًا لـ ٤ ساعات عمل.

٥ ٣٥٠ كيلومترًا في ١٥ لترًا.

٦ ٢٣,٣ كيلومترًا لـ ١ لتر

(يستعمل مع الدروس ١-٣ إلى ٤-٣، ٤-٣، ٦-٣)
أوجد قيمة كل عبارة مما يأتي: (مهارة سابقة)

٧ $\frac{4-7}{4-8}$

٨ $\frac{1-3}{9+1}$

(يستعمل مع الدروس ١-٣ إلى ٤-٣، ٤-٣، ٦-٣)
حل كل معادلة مما يأتي: (مهارة سابقة)

٩ $7 \times 3 = 1, 5 \times 3 = 14$

١٠ $2 \times 5 = 6 \times 5$

١١ $7 \times 3 = 1, 5 \times 3 = 14$

١٢ $4 \times 9 = 3 \times 12$

١٣ $7 \times 3 = 1, 5 \times 3 = 14$

١٤ الحس العددي: أوجد العدد الذي ناتج ضربه في أربعة يساوي ناتج ضرب ثمانية في اثني عشر. (مهارة سابقة) ٢٤

مخطط التقويم

التقويم التكويني:

نشاطات الدرس

- بطاقة مكافأة ص (١١٠، ١٢١، ١٣٠)
- تعلم لاحق ص (١٠٥، ١٢٥، ١٣٦)
- تعلم سابق ص (١١٦، ١٤٢)

أدوات التحقق:

- اختبار منتصف الفصل ص (١٢٣)
- اختبار منتصف الفصل ص (٤٨)
- الاختبارات القصيرة ص (٤٦، ٤٧)

التقويم الختامي:

- اختبار الفصل ص (١٤٣)
- اختبار المفردات ص (٤٩)
- الاختبار التراكمي (٣) ص (١٤٤، ١٤٥)
- الاختبار التراكمي: الفصول (١-٣) ص (٥٩-٦١)
- اختبار الفصل (نماذج متعددة) ص (٥٠-٥٧)
- اختبار الفصل ذو الإجابات المطولة ص (٥٨)

التقويم التشخيصي:

تحقق من تمكّن الطلاب من المتطلبات السابقة مستعملًا:

التهيئة ص (١٠١)

نموذج التوقع ص (٤٤)

يكمل الطلاب هذا النموذج لتحديد المعرفة السابقة لديهم حول الأفكار الواردة في الفصل (٣). ثم تُعاد تعبئته بعد انتهائهم من دراسة الفصل.

المعالجة:

بناءً على نتائج التقويم التشخيصي قم بتحديد الطلاب الذين أخطؤوا في حل كل نوع من الأسئلة، واستمع إليهم؛ لمعرفة الأسباب التي أدت إلى هذه الأخطاء، وقم بمعالجتها، وقدم لهم مزيدًا من التدريبات. واستعمل الجدول المجاور في المعالجة.

الأسئلة	خطة المعالجة
٣ - ١	راجع الطلاب في كتابة النسبة على صورة كسر اعتيادي.
٥ - ٤	راجع الطلاب في التعبير عن المعدّل باستعمال صورة معدّل وحدة.
٩ - ٦	راجع الطلاب في إيجاد قيمة عبارة عددية كسرية.
١٤ - ١٠	راجع الطلاب في حل معادلة ضرب بسيطة.

تنويع التعليم

(١) اكتب (دون) ضمن (فوق)

يستعمل بعد تقديم الأمثلة

اطلب إلى الطلاب كتابة سجل يقارنون فيه ويقابلون بين العلاقات المتناسبة وغير المتناسبة، ويمكن أن يتخذ السجل شكل الجدول أدناه.

علاقات متناسبة	علاقات غير متناسبة	
		الوصف
		مثال
		جدول قيم أو قائمة أزواج مرتبة
		النسب مكتوبة في أبسط صورة

(٢) تدريب إضافي (دون المتوسط)

يستعمل قبل تعيين الواجب المنزلي

انسخ الجدولين الآتيين على السبورة، واطلب إلى الطلاب إيجاد القيم الناقصة التي تجعل العلاقات متناسبة. واطلب إليهم وصف الطريقة التي استعملوها في إيجاد القيم.

الزمن (د)	١	٢	٣	٤
المسافة (م)	٣٢	٦٤	■	١٢٨

٩٦

العدد	١	٢	٣	٤
التكلفة (ريال)	٦,٧٥	■	٢٠,٢٥	٢٧,٠٠

١٣,٥



مصادر الدرس ٣ - ١

دون دون المتوسط

ضمن ضمن المتوسط

فوق فوق المتوسط

تدريبات إعادة التعليم (٦)

دون

تدريبات حل المسألة (٧)

دون ضمن فوق

تدريبات إعادة التعليم العلاقات المتناسبة وغير المتناسبة

تكون كميات متناسبتين إذا كانت النسبة بينهما ثابتة، أما إذا كانت النسبة غير ثابتة فإنها غير متناسبتين.

مثال ١: من شرط التسجيل الواحد ١٢ ريالاً. أنشئ جدولاً لتوضيح الكلفة الكلية لأعداد مختلفة من الأشرطة. هل تناسب الكلفة الكلية مع عدد الأشرطة؟

عدد الأشرطة	١	٢	٣	٤
التكلفة الكلية	١٢	٢٤	٣٦	٤٨

الكلفة الكلية = $\frac{12}{1} = \frac{24}{2} = \frac{36}{3} = \frac{48}{4}$ ريالاً لكل شريط. اكتب العلاقة بين عدد الأشرطة وعدد الأشرطة. ومنها في كل حالة على صورة نسبة، ثم قارن النسب.

بما أن النسب متساوية، فالتكلفة الكلية تناسب مع عدد الأشرطة.

مثال ٢: تلغ تكلفة اللعب في إحدى الألعاب ٩ ريالات في الساعة مضافاً إليها ٤ ريالات رسم دخول. أنشئ جدولاً يبين الكلفة الكلية لكل ساعة. هل تناسب الكلفة الكلية مع عدد الساعات؟

عدد الساعات	١	٢	٣	٤
التكلفة الكلية	١٣	٢٢	٣١	٤٠

الكلفة الكلية = $\frac{13}{1} = \frac{22}{2} = \frac{31}{3} = \frac{40}{4}$ ريالاً لكل ساعة. اكتب العلاقة بين عدد الساعات، عدد الساعات. بما أن النسب بين الكميات ليست ثابتة، فإن الكلفة الكلية لا تناسب مع عدد الساعات.

مثال ٣: استعمل جدول قيم لكل مسألة مما يأتي لتفسير تيريزا.

١. صور، يقاضي صفر ٢٥ ريالاً للصورة الواحدة. هل تناسب الكلفة الكلية مع عدد الصور؟ نعم

عدد الصور	١	٢	٣	٤
التكلفة الكلية	٢٥	٥٠	٧٥	١٠٠

(التكلفة الكلية) = $\frac{25}{1} = \frac{50}{2} = \frac{75}{3} = \frac{100}{4}$ ريالاً للصورة، تناسب متناسبة.

٢. رياضة، يبلغ عدد اللاعبين لكل فريق في نادي كرة القدم ١٥ لاعماً، ما عدد فريقين يضم كل منهما ١٦ لاعماً.

عدد الفرق	١	٢	٣	٤
عدد اللاعبين	١٦	٣٢	٤٨	٦٤

عدد الفرق = $\frac{16}{1} = \frac{32}{2} = \frac{48}{3} = \frac{64}{4}$

الفصل ٣، التناسب والتشابه

٦

التدريبات الإثرائية (٨)

فوق

كتاب التمارين (٢٢)

دون ضمن فوق

التدريبات الإثرائية التوفير يا لطلب يا جملة

توفر المحال والمخازن عند شرائها بالضاعة بالجملة، حيث يكون سعر الوحدة في هذه الحالة أقل من سعرها بالتجزئة. ومن ثم فإن المعدلات تكون غير متناسبة.

يبين الجدول أدناه عدد الوحدات والتكلفة الكلية لها لعدة أصناف، اكتب هي الفراغ المقابل لكل صف نوع العلاقة بين الكميات هي العكس (ب) من حيث كونها متناسبة أو غير متناسبة.

العلاقة	العكس (ب)	العكس (أ)
الرسم على ١٠٠ قميص بمبلغ ٤٢٨ ريالاً	الرسم على ٣٠٠ قميص بمبلغ ١٢١٨ ريالاً	غير متناسبة
٣ أقراص مدمجة بـ ٨١ ريالاً	١٠٠٠٠ قرص مدمج بـ ١١٥١٥٠ ريالاً	غير متناسبة
٨ كتب بـ ١٥١,٢ ريالاً	٢٥٠ كتاباً بـ ٤٧٢٥ ريالاً	متناسبة
٥٤٦ ريالاً مقابل ٤٢ ساعة	٣١٢٠٠ ريالاً مقابل ٢٤٠٠ ساعة	متناسبة
طباعة ٣٦ صورة بـ ٢٥ ريالاً	طباعة ٨٠٠ صورة بـ ٣٣٦ ريالاً	غير متناسبة
٢٠ بطاقة حافلة بـ ٦ ريالات	٢٠ بطاقة حافلة بـ ١٢٠ ريالاً	متناسبة
٣٨٤٠ ريالاً مقابل ١٦٠ ساعة	٥٢٠٠ ريالاً مقابل ٢٠٠ ساعة	غير متناسبة
٧٣٠ ريالاً مقابل ٤٠ ساعة	٩١٢٥ ريالاً مقابل ٥٠٠ ساعة	متناسبة
حقيبة واحدة بـ ٦٥ ريالاً	١٣ حقيبة بـ ٨٤٥ ريالاً	متناسبة
٥ ثياب بـ ٢٥٦,٢٥ ريالاً	٢٠ ثياب بـ ٣٣٩٧٥ ريالاً	غير متناسبة

الفصل ٣، التناسب والتشابه

٨

الفصل ٣، التناسب والتشابه العلاقات المتناسبة وغير المتناسبة

١ - ٣

للتمارين ٣-١، استعمل الجداول لتوضيح إجاباتك:

١. أصفاك، تعد السمكة الشراعية أسرع سمكة في العالم، فهي تسبح بعدد ٦٩ ميلاً في الساعة. هل تناسب المسافة التي تسبحها السمكة مع عدد الساعات؟

نعم - إجابة ممكنة:

الزمن (ساعة)	١	٢	٣	٤
المسافة (ميل)	٦٩	١٣٨	٢٠٧	٢٧٦

المسافة = $\frac{69}{1} = \frac{138}{2} = \frac{207}{3} = \frac{276}{4}$ ، بما أن هذه النسب متساوية (٦٩ ميل / ساعة) فإن المسافة التي تسبحها السمكة تناسب مع عدد الساعات.

مكتبات، استعمل المعلومات الآتية لحل التمرين ٣،٢:

اشترت إحدى المكتبات العامة ٣٦٨ كتاباً جديداً في شهر محرم، بينما كانت تشتري ١٤ كتاباً جديداً كل يوم من أيام شهر صفر.

نعم - إجابة ممكنة:

١. هل تناسب عدد الكتب التي اشترتها المكتبة في شهر صفر مع عدد أيام ذلك الشهر؟

عدد أيام شهر صفر	١	٢	٣	٤
عدد الكتب المشتراة	١٤	٢٨	٤٢	٥٦

عدد الكتب = $\frac{14}{1} = \frac{28}{2} = \frac{42}{3} = \frac{56}{4}$ ، بما أن هذه النسب متساوية عدد أيام شهر صفر

(١٤ كتاباً كل يوم)، فإن عدد الكتب التي اشترتها المكتبة في شهر صفر تناسب مع عدد أيام ذلك الشهر. هل تناسب العدد الكلي للمكتبة الجديدة خلال شهر محرم وصفر مع عدد أيام شهر صفر؟

لا، إجابة ممكنة:

عدد أيام شهر صفر	١	٢	٣	٤
العدد الكلي للمكتبة الجديدة	٣٨٢	٣٩٦	٤١٠	٤٢٤

العدد الكلي للمكتبة = $\frac{382}{1} = \frac{396}{2} = \frac{410}{3} = \frac{424}{4}$ ، $\frac{382}{1} = \frac{396}{2} = \frac{410}{3} = \frac{424}{4}$ ، $\frac{382}{1} = \frac{396}{2} = \frac{410}{3} = \frac{424}{4}$ ، بما أن هذه النسب غير متساوية، فإن العدد الكلي للمكتبة الجديدة خلال شهر محرم وصفر لا يتناسب مع عدد أيام شهر صفر.

٢٢ الفصل ٣، التناسب والتشابه

العلاقات المتناسبة وغير المتناسبة

استعد

٣٢	٢٤	١٦	٨	الثنى (ريال)
٤	٣	٢	١	عدد الهدايا

هدايا: يرغب فهد في شراء عدد من الهدايا لزملائه. وقد شاهد عرضًا في أحد المحلات يقدم الهدية الواحدة بمبلغ ٨ ريال.

١) انسخ الجدول أعلاه، وأكمله لإيجاد ثمن أعداد مختلفة من الهدايا.

٢) اكتب العلاقة بين ثمن الهدايا وعددها في صورة نسبة ثم بسّطها. ماذا تلاحظ؟ انظر الهامش.

لاحظ من المثلث أعلاه أنه رغم تغير عدد الهدايا وثنمها إلا أن النسبة بينها بقيت ثابتة، وهي ٨ ريال لكل هدية.

$$\text{ثمن الهدايا} = \frac{٨}{١} = \frac{١٦}{٢} = \frac{٢٤}{٣} = \frac{٣٢}{٤} = ٨ \text{ ريال لكل هدية.}$$

يعبر عن العلاقة السابقة بالقول: إن ثمن الهدايا متناسب مع عددها.

إذا كانت الكميتان **متناسبتين** فإن النسبة بينهما ثابتة. أما في العلاقات التي تكون فيها النسبة غير ثابتة فيقال: إن الكميتين **غير متناسبتين**.

مثال

تحديد العلاقات المتناسبة وغير المتناسبة

مطاعم: يبيع أحد المطاعم الوجبة الواحدة بمبلغ ١٤ ريالًا، ويتقاضى رباين عن توصيل كل طلب. هل تتناسب التكلفة مع عدد الوجبات المطلوبة؟ أوجد تكلفة: ١، ٢، ٣، ٤ وجبات، ثم نظمها في جدول كما يأتي:

٥٨	٤٤	٣٠	١٦	التكلفة (بالريال)
٤	٣	٢	١	عدد الوجبات

اكتب العلاقة بين التكلفة وعدد الوجبات في صورة نسبة، ثم بسّطها.

$$\frac{\text{التكلفة}}{\text{العدد}} \leftarrow \frac{١٦}{١} = \frac{٣٠}{٢} = ١٥، \frac{٤٤}{٣} \approx ١٤,٧، \frac{٥٨}{٤} = ١٤,٥$$

بما أن النسبة بين الكميات ليست ثابتة، فإن التكلفة لا تتناسب مع عدد الوجبات. إذن العلاقة غير متناسبة.

فكرة الدرس
أعين العلاقات المتناسبة وغير المتناسبة.

المفردات
متناسب
غير متناسب

www.obeikaneducation.com

التركيز

الترابط الرأسي

ما قبل الدرس (١ - ٣)

استعمال التناسبات لحل المسائل، واستعمال الضرب التبادلي بوصفه طريقة للحل، وفهم الضرب التبادلي باعتباره حاصل ضرب طرفي المعادلة بالنظير الضربي.

ضمن الدرس (١ - ٣)

تمثيل قيم الكميات التي لها النسبة نفسها بنقاط في المستوى الإحداثي، والوصل بين هذه النقاط بخط، ومعرفة أن ميل الخط يساوي أيًا من هذه الكميات.

ما بعد الدرس (١ - ٣)

تحديد ما إذا كانت جمل جبرية معينة (تتضمن عبارات نسبية أو جذورًا أو أسسًا أو لوغاريتمات) صحيحة دائمًا أو أحيانًا أو غير صحيحة أبدًا.

التدريس

أسئلة البناء

اعرض الجدول الآتي على السبورة أو باستعمال جهاز العرض.

س	٢	٤	٨	٦	١٠
ص	٣	٦	٩	١٢	١٥

إجابة "استعد":

٢) $\frac{\text{ثمن الهدايا}}{\text{عدد الهدايا}} = \frac{٨}{١} = \frac{١٦}{٢} = \frac{٢٤}{٣} = \frac{٣٢}{٤} = ٨ \text{ ريال لكل هدية، فالنسب جميعًا متساوية.}$

ثم اسأل:

- كيف تزداد قيم س؟ بمقدار ٢
- كيف تزداد قيم ص؟ بمقدار ٣
- ما نسبة كل قيمة من قيم ص إلى القيمة المناظرة لها من قيم س؟ $\frac{٣}{٢}$
- هل تتناسب ص مع س؟ وضح ذلك. نعم؛ لأن نسبة ص إلى س ثابتة لجميع القيم.

التقويم التكويني

استعمل أسئلة "تحقق من فهمك" التي تلي كل مثال؛ لتحديد مدى استيعاب الطلاب مفاهيم الدرس.

مثالان إضافيان

أعمال: يتقاضى عامل ٤٥ ريالاً عن أول ساعة عمل، ثم يتقاضى ٣٠ ريالاً عن كل ساعة إضافية. إذا عمل ٤ ساعات فهل يتناسب المبلغ الذي يتقاضاه مع عدد ساعات العمل؟ أنشئ جدولاً للقيم، ووضح إجابتك. لا؛ نسبة المبلغ إلى الزمن في الساعة الأولى = $\frac{45}{1} = 45$ ، ونسبته في ساعتين = $\frac{75}{2} = 37.5$. وبما أن النسب غير متساوية، فالمبلغ لا يتناسب مع عدد الساعات.

المبلغ (ريال)	٤٥	٧٥	١٠٥	١٣٥
عدد الساعات	١	٢	٣	٤

حلولي: تحتاج وصفة لصنع نوع من الحلوى إلى $\frac{1}{3}$ فنجان حلوى هلامية (جيلي)، وبيضة واحدة. هل يتناسب عدد البيض مع عدد فناجين الحلوى الهلامية؟ أنشئ جدولاً للقيم، ووضح إجابتك. نعم؛ جميع النسب تساوي $\frac{1}{3}$ ، لذا فإن عدد البيض يتناسب مع عدد فناجين الحلوى الهلامية.

فناجين الحلوى الهلامية (الجيلي)	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$	١	$1\frac{1}{3}$
البيض	١	٢	٣	٤

أخطاء شائعة

في الأسئلة ١-٦ على الرغم من إمكانية وجود نمط جمعي في كلتا المجموعتين من القيم، إلا أن علاقة التناسب لا تتحقق. على الطلاب أن يتحققوا من وجود نسبة ثابتة بين الكميتين.

عصير فواكه
$\frac{1}{4}$ فنجان سكر
١ كيس من المسحوق
٢ كوب كبير من الماء

عصير: يمكن استعمال الوصفة المجاورة لإعداد عصير الفواكه. هل كمية المسحوق متناسبة مع كمية السكر المستعملة؟ أوجد كمية كل من المسحوق والسكر اللازمة لإعداد كميات مختلفة من العصير، ونظمها في جدول كما يأتي:

فنانجان سكر	$\frac{1}{4}$	١	$1\frac{1}{4}$	٢
كيس مسحوق	١	٢	٣	٤
كوب ماء	٢	٤	٦	٨

اكتب العلاقة بين عدد فناجين السكر والأكياس في كل حالة على هيئة نسبة في أبسط صورة.

$$\frac{\text{عدد فناجين السكر}}{\text{عدد أكياس المسحوق}} \leftarrow \frac{1}{1}, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}$$

يمكن تبسيط جميع النسب السابقة إلى ٥، ٠؛ لذا فإن كمية المسحوق متناسبة مع كمية السكر.

تحقق من فهمك: انظر الهامش.

(أ) **عصير:** في المثال (٢) هل كمية السكر متناسبة مع كمية الماء؟
(ب) **نقود:** مع راشد في بداية العام الدراسي ٤٢٠ ريالاً، إذا ادخر ٢٠ ريالاً كل أسبوع، فهل يتناسب المبلغ الإجمالي لكل أسبوع مع عدد الأسابيع؟ وضح إجابتك.

٤-١ انظر ملحق الإجابات.

تأكد

- المثالان ٢، ١
- فيلة:** يشرب الفيل البالغ ٢٢٥ لترًا من الماء كل يوم تقريبًا. هل يتناسب عدد الأيام مع عدد لترات الماء التي يشربها الفيل؟ وضح إجابتك.
 - توصيل:** تقوم إحدى شركات الشحن البري بتقاضي ٢٥، ١٥ ريالاً لإيصال الطرد، وتتقاضى أيضًا ٧٥، ٠ ريال عن كل كيلوجرام يزيد على الكيلوجرام الأول. هل ما تتقاضاه الشركة يتناسب مع كتلة الطرد؟ وضح إجابتك.
 - لياقة:** في أحد المراكز الرياضية، يشرف كل مدرب على ٢٨ متدربًا، إذا كان هناك ٣ مدربين احتياطيين، فهل يتناسب عدد المتدربين مع عدد المدربين؟ وضح إجابتك.
 - أعمال:** يعمل صالح بائعًا في أحد المحال التجارية، ويتقاضى مبلغ ٦٥ ريالاً عن كل يوم عمل. هل يتناسب المبلغ الذي يتقاضاه صالح مع عدد أيام العمل؟ وضح إجابتك.

الدرس ٣-١: العلاقات المتناسبة وغير المتناسبة ١٠٣

إجابات: تحقق من فهمك

(أ) نعم: إجابة ممكنة:

سكر	$\frac{1}{4}$	١	$1\frac{1}{4}$	٢
ماء	٢	٤	٦	٨

نسبة السكر إلى الماء = $\frac{1}{4} = \frac{1}{4} = \frac{1}{4} = \frac{1}{4}$ ،
وتساوي جميعًا $\frac{1}{4}$.

(ب) لا: إجابة ممكنة:

الزمن (أسبوع)	١	٢	٣	٤
المبلغ الإجمالي	٤٤٠	٤٦٠	٤٨٠	٥٠٠

نسبة المبلغ إلى عدد الأسابيع = $\frac{440}{1} = 440$ ،

$\frac{460}{2} = 230$ ، $\frac{480}{3} = 160$ ، $\frac{500}{4} = 125$

بما أن النسب غير متساوية، فإن المبلغ لا يتناسب مع عدد الأسابيع.

التقويم التكويني

استعمل الأسئلة ١ - ٤ من "تأكد"، ثم استعمل الجدول أسفل الصفحة؛ لتعيين الواجبات المنزلية بحسب مستويات الطلاب.

المعالجة

يمكنك تقديم دعم إضافي للطلاب في هذا الدرس من خلال:

تدريبات إعادة التعليم. ص (٦)

الواجبات الفردية والزوجية

صُممت الأسئلة ٥ - ٨ لتدريب الطلاب على المفاهيم سواء حلوا الأسئلة الزوجية منها أم الفردية.

ولمزيد من تدريب الطلاب استعمل كتاب التمارين ص (٢٢)

٥ نباتات: ينمو أحد نبات الكرمة - وهو نبات متسلق - بمعدل ٥, ٧ أقدام كل ٥ أيام. هل يتناسب عدد الأيام مع طول النبات عند قياسه في اليوم الأخير؟ وضح إجابتك.

انظر ملحق الإجابات.

٦ درجة الحرارة: للتحويل من درجة حرارة السلسيوس إلى درجة فهرنهايت تضرب الدرجة السيليزية في $\frac{9}{5}$ ، ويضاف إليها 32° . هل تتناسب درجة الحرارة السيليزية مع درجة الحرارة الفهرنهايتية المكافئة لها؟ وضح إجابتك. انظر ملحق الإجابات.

إعلان: بمناسبة الافتتاح وزّع أحد المطاعم ٤١٦ بطاقة لتناول وجبة مجانية يوم الاثنين.

وفي اليوم التالي وزّع ٥٢ بطاقة في الساعة. استعمل المعلومات السابقة لحل السؤالين ٧، ٨:

٧، ٨ انظر ملحق الإجابات

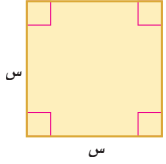
٧ هل يتناسب عدد البطاقات الموزعة يوم الثلاثاء مع عدد ساعات العمل في ذلك اليوم؟

٨ هل يتناسب العدد الكلي للبطاقات الموزعة يومي الاثنين والثلاثاء مع عدد ساعات

العمل يوم الثلاثاء؟

قياس: للسؤالين ٩، ١٠ بين ما إذا كانت القياسات الآتية للشكل

المجاور متناسبة أم لا. ٩، ١٠ انظر ملحق الإجابات.



٩ طول الضلع وطول المحيط.

١٠ طول الضلع والمساحة.

الأجرة (ريال)	١,٤	٢,٥	٣,٢	٤,٥
الكتلة (جم)	٣٠	٦٠	٩٠	١٢٠

بريد: للسؤالين ١١، ١٢ استعمل الجدول

المجاور الذي يبين أجور البريد على رسائل

ذات كتل مختلفة: ١١، ١٢ انظر ملحق الإجابات.

١١ هل تتناسب أجرة البريد مع كتلة الرسالة؟ وضح إجابتك.

١٢ هل يمكنك إيجاد أجرة إرسال رسالة كتلتها ١٥٠ جرامًا؟ اشرح.

تنويح الواجبات المنزلية

المستوى	الأسئلة
دون المتوسط	٥-٨، ١٣، ١٥-٢٢
ضمن المتوسط	٥-٩، ١١-١٣، ١٥-٢٢
فوق المتوسط	٨-١٨، (١٩-٢٢ اختياري)

١٣ **مسألة مفتوحة:** أعط مثالاً واحداً لعلاقة متناسبة، ومثالاً آخر لعلاقة غير متناسبة، وتحقق من المثالين. **انظر ملحق الإجابات.**

١٤ **تحذّر:** بلغ عمر خالد خلال هذا الشهر ١٠ سنوات، وعمر أخيه أنس ٥ سنوات. وقد لاحظ خالد أن عمره يعادل مثلي عمر أخيه. فهل العلاقة بين عمريهما متناسبة؟ وضح إجابتك مستعيناً بجدول للقيم. **انظر ملحق الإجابات.**

١٥ **الكتب** مع مهند ٢٠٠ ريال، ويريد شراء ألعاب إلكترونية بسعر ٢٠ ريالاً للعبة الواحدة، ويدعي أن المبلغ الذي يتبقى معه بعد شراء الألعاب يتناسب مع عدد الألعاب التي يشتريها؛ لأن سعر اللعبة ثابت. هل ادعاؤه صحيح؟ إذا كان ما يقوله خطأً، فاذكر كميتين متناسبتين في هذا الموقف. **انظر ملحق الإجابات.**

٤ التقويم

تعلم لاحقاً: اطلب إلى الطلاب كتابة أفكارهم حول علاقة الدرس الحالي بدرس (٣-٤) (حل التناسبات).

متابعة المَطَوِيَّات

ذكّر الطلاب بتسجيل ما تعلموه عن العلاقات المتناسبة وغير المتناسبة على بطاقات دراسية. وشجعهم على كتابة تعريف لكل من العلاقات المتناسبة وغير المتناسبة، ومثال عليها. يمكن أن يضع الطلاب البطاقات في جيب التناسب في مطوياتهم.

متناسب



إذا كان بعض الطلاب يواجهون صعوبة مع مفهوم متناسب، فمثّل العلاقات المتناسبة وغير المتناسبة باستعمال وسائل حسية.

تدريب على اختبار

١٦ قارن سعيد أسعار قطع الحلوى التي يشتريها من أربعة متاجر مختلفة. أيّ المتاجر كان سعر القطعة الواحدة فيها ثابتاً، مهما كان عدد القطع المشتراة؟ **ج**

(ج)

المتجر الثالث	
عدد القطع	السعر (ريال)
٣	٣
٦	٦
٩	٩

(أ)

المتجر الأول	
عدد القطع	السعر (ريال)
٣	٣,٥
٦	٦
٩	٨,٥

(د)

المتجر الرابع	
عدد القطع	السعر (ريال)
٣	٣
٥	٦
٧	٩

(ب)

المتجر الثاني	
عدد القطع	السعر (ريال)
٣	٣,٥
٦	٦,٥
٩	٩,٥

مراجعة تراكمية

١٧ ★ **هندسة:** أوجد محيط المثلث أ ب ج الذي رؤوسه هي أ (٢-، ٥-)، ب (٢-، ٨-)، ج (١، ٤).

(الدرس ٢-٧) ٢٧,٥ وحدة تقريباً

١٨ **قياس:** صالة مربعة الشكل طول كل ضلع من أضلاعها ٤٠ متراً. أوجد طول قطر الصالة مقرباً الإجابة إلى

أقرب جزء من عشرة. (الدرس ٢-٦) ٥٦,٦ متراً

الاستعداد للدرس اللاحق

مهارة سابقة: احسب قيمة كل عبارة مما يأتي:

$$١٩ \quad \frac{٣٣ - ٤٥}{٨ - ١٠} \quad ٦ \quad ٢٠ \quad \frac{٦٧ - ٨٥}{١٤٢٥ - ١٤٣١} \quad ٣ \quad ٢١ \quad \frac{٤٤ - ٢٩}{٥٠ - ٥٥} \quad ٣ - \quad ٢٢ \quad \frac{١٩ - ١٨}{٣٠ - ٢٥} \quad ٠,٢$$

الدرس ٣-١ : العلاقات المتناسبة وغير المتناسبة ١٠٥

تنويع التعليم

(١) استعمال الوصف والتسمية دون

يستعمل مع المثال ٢

شجع الطلاب على استعمال وحدات القياس عند كتابة المعدلات كما هو مبين في المثال ١. وبهذا يكون معنى معدل الوحدة النهائي واضحاً لهم. فالنسبة الواردة في مثال ٢ (مثلاً) تكتب كما يأتي:

$$\frac{٥٠٠-}{١} = \frac{\text{ريال (٤٥٠٠ - ٣٥٠٠)}}{\text{سنة (١٤٢٠ - ١٤١٨)}}$$

وتعني (٥٠٠-) ريال في السنة.

(٢) إعداد المسألة دون

يستعمل قبل تعيين الواجب المنزلي

قد يشكك الطلاب في القيم التي يضعونها في البسط أو في المقام، وخصوصاً إذا كانت القيم غير معروضة في شكل أو غير مسماة بقيم س أو ص. دعهم يستعملوا الكلمات المفتاحية المعطاة في الأسئلة.

السؤال (١):

$$\frac{\text{التغير في الدرجة}}{\text{التغير في الاختبار}} = \text{الدرجة لكل اختبار} \leftarrow \text{الدرجة لكل اختبار}$$

السؤال (٤):

$$\frac{\text{التغير في عدد الأجهزة المباعة}}{\text{التغير في الزمن}} = \frac{\text{الأجهزة المباعة}}{\text{الزمن}} \leftarrow \text{عدد الأجهزة المباعة لكل نصف ساعة}$$



مصادر المعلم للأنشطة الصفية

مصادر الدرس ٣ - ٢

دون دون المتوسط ضمن المتوسط فوق المتوسط

تدريبات إعادة التعليم (٩)

دون

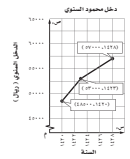
تدريبات حل المسألة (١٠)

دون ضمن فوق

تدريبات إعادة التعليم معدل التغير

الإيجاد معدل التغير بين نقطتين، التسم الفرق بين الإحداثيين الصافين لهما على الفرق بين الإحداثيين السينيين. معدل التغير بين النقطتين (ص، ص)، (ص، ص) = $\frac{ص - ص}{ص - ص}$

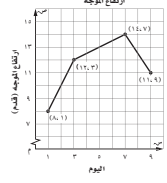
مثال: دخل بين الشكل المجاور الدخل السنوي لمحمود بين عامي ١٤٢٠ هـ و ١٤٢٨ هـ. أوجد معدل التغير في دخله بين العامين ١٤٢٠ هـ و ١٤٢٣ هـ. استعمل صيغة معدل التغير.



لكن (ص، ص) = (١٤٢٠، ٤٨٥٠٠)، (ص، ص) = (١٤٢٣، ٥٣٠٠٠) = $\frac{٥٣٠٠٠ - ٤٨٥٠٠}{١٤٢٣ - ١٤٢٠} = \frac{٤٥٠٠}{٣} = ١٥٠٠$
كتب صيغة معدل التغير:
يسقط
عبر عن الناتج في صورة معدل وحدة.
يزداد دخل محمود بين عامي ١٤٢٠ و ١٤٢٣ بمعدل ١٥٠٠ ريال في السنة.

معايير:

موجات، للتمارين ١-٣ استعمل التمثيل البياني المجاور، الذي يمثل متوسط ارتفاع موجات المحيط في فترة زمنية مدتها تسعة أيام.



- ١ أوجد معدل التغير في الارتفاع اليومي للموجات بين اليومين الأول والثالث. **٢ هـ/يوم**
- ٢ أوجد معدل التغير في الارتفاع اليومي للموجات بين اليومين الثالث والسابع. **٥ هـ/يوم**
- ٣ أوجد معدل التغير في الارتفاع اليومي للموجات بين اليومين السابع والتاسع. **١,٥ هـ/يوم**

الفصل ٣، التناوب والتنشابه ٩

تدريبات حل المسألة معدل التغير

الاسم: التاريخ:

مجانس ملاهبة، استعمل الجدول أدناه الذي يبين العدد الكلي للقطر في انتخابات بعض المجالس الطلابية في إحدى الجامعات خلال خمس فترات زمنية في أحد الأيام لحل المسائل ٣-١

الزمن	٨ صباحاً	١٠ صباحاً	١ مساءً	٤:٣٠ مساءً	٧ مساءً
عدد المقترعين	١٤١	٣٥١	٧٩٨	١٠٠٨	١٧٥٣

- ١ أوجد معدل التغير في عدد المقترعين بين الساعتين: ٨ صباحاً و ١٠ صباحاً، ثم وضح إجابتك. **١٩٩ مقترعاً في الساعة؛ كان معدل المقترعين بين الساعة ١٠ صباحاً والساعة الواحدة مساءً ١٩٩ مقترعاً في الساعة.**
- ٢ في أي الفترتين السابقين كانت زيادة المقترعين أكبر؟ وضح إجابتك. **بين الساعة ١٠ صباحاً و ١ مساءً، لأن معدل التغير كان أكبر.**
- ٣ افترض تعليمية، في نهاية عام ١٤٢٥ هـ كان لدى عامر ٤٧ قرصاً تعليمية، وفي نهاية عام ١٤٢٨ هـ بلغ عدد الأقراص لديه ١٣٤ قرصاً. أوجد معدل التغير في عدد الأقراص بين عامي ١٤٢٥ هـ و ١٤٢٨ هـ. **٢٩ قرصاً في السنة**
- ٤ هبة، بلغت رسوم الالتحاق ببركز البياطة الابتدائية ٧٥٠ ريالاً في عام ١٤١٨ هـ، و ١١٢٠ ريالاً في عام ١٤٢٨ هـ. أوجد معدل التغير في رسوم الالتحاق بالبركز بين عامي ١٤١٨ هـ و ١٤٢٨ هـ. **٢٧ ريالاً في السنة**

الفصل ٣، التناوب والتنشابه ١٠

التدريبات الإثرائية (١١)

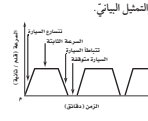
فوق

كتاب التمارين (٢٣)

دون ضمن فوق

التدريبات الإثرائية تحليل التمثيلات البيانية

تُستعمل التمثيلات البيانية لتمثيل الكثير من المواقف من واقع الحياة، وفي مثل هذه التمثيلات يستعمل المحور الأفقي، لتمثيل الزمن، ويمكنك عند تحليل معدل التغير على عدة فترات من التمثيل التوصل إلى استنتاجات حول ما يحدث لموقف من واقع الحياة عند ذلك الزمن.



- يتمثل التمثيل البياني المجاور سرعة سيارة عبر فترة من الزمن. صف ما يحدث في التمثيل البياني:
 - تكون السيارة متوقفة عند نقطة الأصل.
 - تتسارع السيارة عندما يظهر الخط مُعدلاً موجياً وسريعاً في التغير.
 - ثم تثبت سرعة السيارة كما في الجزء الأمامي من التمثيل.
 - ثم تباطأت السيارة عندما يظهر الخط مُعدلاً سائلاً للتغير.
 - تتوقف السيارة وتبقى كذلك لمدة قصيرة، ثم تزداد سرعتها مرة أخرى، وتستمر عملية الحركة والتوقف وفق الترتيب السابق.

حل كل شكل مثاً يأتي:



- ١ صف ما يحدث في التمثيل البياني، الذي يبين سرعة فراجة محدود عبر فترة من الزمن. **إجابة ممكنة: هي البداية يكون محدود وانفقا ثم تأخذ سرعته بالتزايد، ثم يتباطأ قليلاً ثم يسير بسرعة ثابتة لمدة قصيرة، ثم تزداد سرعته، ثم يسير بسرعة ثابتة لمدة طويلة من الزمن وانحيراً ويتباطأ ويتوقف.**



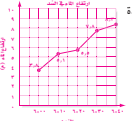
- ٢ صف ما يحدث في التمثيل البياني المجاور الذي يبين عمق الماء في بركة مياه كلما اندعت عن الشاطئ. **إجابة ممكنة: هي البداية يزداد عمق الماء ببطء، ثم يزداد العمق بسرعة، ويكون العمق ثابتاً لمسافة قصيرة، ثم يزداد ببطء لمسافة طويلة، ثم يتناقص العمق لمسافة قصيرة قبل أن يبدأ بالزيادة مرة أخرى.**

الفصل ٣، التناوب والتنشابه ١١

معدل التغير

أمطار، للتمارين ١-٣، استعمل المعلومات الآتية: يبين الجدول الآتي ارتفاع الماء (بالمتر) في أحد السود خلال خمس فترات زمنية في يوم مطر.

الوقت (ساعة)	٦	٦:١٠	٦:٢٠	٦:٣٠	٦:٤٠
ارتفاع الماء (م)	٣,٨	٥,١	٥,٥	٧,٨	٨,٣



- ١ أوجد معدل التغير في ارتفاع الماء في الدقيقة الواحدة ما بين ٦ صباحاً و ٦:١٠ صباحاً. **٠,١٣ لكل دقيقة**
- ٢ أوجد معدل التغير في كمية المطر في الدقيقة الواحدة بين ٦:٣٠ و ٦:٤٠. **٠,٠٥ لكل دقيقة**
- ٣ مثل البيانات بيانياً، في أي الفترات كان معدل التغير في كمية المطر أكبر؟ اشرح. **بين ٦:٣٠ و ٦:٤٠ كان معدل التغير في كمية المطر أكبر**

عدد العاملين	١١٤٧	١١٤٨	١١٤٩	١١٥٠	١١٥١	١١٥٢
عدد المصنوع	(١١٧,١٤٧)	(١١٧,١٤٧)	(١١٧,١٤٧)	(١١٧,١٤٧)	(١١٧,١٤٧)	(١١٧,١٤٧)

- ٤ صناعة، للتمارين ٤-٧، استعمل المعلومات البيئية في التمثيل البياني المجاور. يوضح التمثيل البياني عدد العاملين في مصنع للملابس بين عامي ١٤٢٥ هـ و ١٤٣٠ هـ. أوجد معدل التغير في عدد العاملين بين عامي ١٤٢٥ هـ و ١٤٢٧ هـ. **٣٣ عاملاً تقريباً**
- ٥ بين أي عامين كان معدل التغير أشد انخفاضاً؟ **بين عامي ١٤٢٧ و ١٤٢٨ كان معدل التغير أشد انخفاضاً**
- ٦ أوجد معدل التغير في عدد العاملين بين عامي ١٤٢٥ هـ و ١٤٣٠ هـ. **٤٦- عاملاً**
- ٧ إذا استمر معدل التغير في عدد العاملين بين عامي ١٤٢٥ هـ و ١٤٣٠ هـ، فماذا توقع أن يكون عدد العاملين في المصنع عام ١٤٤٠ هـ؟ وضح إجابتك. **١١٢ عاملاً؛ إجابة ممكنة: مقدار التغير في ٥ أعوام هو ٢٣٠ عاملاً، ومن ذلك يكون مقدار التغير في ١٠ أعوام هو ٢٣٠ × ٢ أو ٤٦٠ عاملاً، إذن سينقص عدد العمال ٤٦٠ عاملاً ليصبح ٥٢٢- أو ٤٦٠ عاملاً.**

الفصل ٣، التناوب والتنشابه ٢٣

معدل التغير

عدد الرسائل الإلكترونية الواردة	
عدد الرسائل	٢١٠
السنة	١٤٣١هـ - ١٤٣٣هـ

بريد إلكتروني: يبين الجدول المجاور عدد الرسائل الواردة إلى بريد أحمد الإلكتروني بين عامي ١٤٣١هـ و ١٤٣٣هـ.

- ١ ما مقدار التغير في عدد الرسائل الواردة بين عامي ١٤٣١هـ و ١٤٣٣هـ؟ ٢٨
- ٢ ما مقدار التغير في عدد السنوات؟ ٢
- ٣ اكتب معدلاً يقارن بين التغير في عدد الرسائل الإلكترونية والتغير في عدد السنوات. عبّر عن الإجابة في صورة معدل وحدة، ووضح معناه. انظر الهامش.

معدل التغير هو معدل يصف كيف تتغير كمية ما في علاقتها بكمية أخرى.

مثال

بريد إلكتروني: إذا كان عدد الرسائل الواردة إلى بريد أحمد الإلكتروني في عام ١٤٣٤هـ ٢٦٢ رسالة، فاستعمل المعلومات السابقة لإيجاد معدل التغير في عدد الرسائل الإلكترونية بين عامي ١٤٣١هـ و ١٤٣٤هـ.

عدد الرسائل	السنة
٢٦٢	١٤٣١هـ - ١٤٣٤هـ

التغير أو الفرق في عدد الرسائل يساوي: ٢٦٢ - ٢١٠ = ٥٢

التغير أو الفرق في عدد السنوات يساوي: ١٤٣٤ - ١٤٣١ = ٣ سنوات

اكتب معدلاً يقارن بين التغير في الكميتين.

$$\frac{\text{التغير في عدد الرسائل (٢٦٢ - ٢١٠) رسالة}}{\text{التغير في عدد السنوات (١٤٣٤ - ١٤٣١) سنة}} = \frac{٥٢ \text{ رسالة}}{٣ \text{ سنوات}} \approx \frac{١٧ \text{ رسالة}}{١ \text{ سنة}}$$

يتغير عدد الرسائل من ٢١٠ إلى ٢٦٢ من عام ١٤٣١هـ إلى عام ١٤٣٤هـ. اطرّح لإيجاد مقدار التغير. عبّر عن الناتج في صورة معدل وحدة.

بما أن المعدل موجب فإن البريد الإلكتروني لأحمد زاد بمعدل ١٧ رسالة في السنة ما بين عامي ١٤٣١هـ و ١٤٣٤هـ.

تحقق من فهمك

الطول (سم)	العمر (سنة)
١٣٠	٨
١٤٥	١١

(أ) أطوال: يبين الجدول الآتي طول ثامر

عندما كان عمره ٨ سنوات و ١١ سنة. أوجد

معدل التغير في طوله خلال هذين العمرين. ٥ ستمترات في السنة

إجابة "استعد":

(٣) ١٤ رسالة لكل سنة، يزيد عدد الرسائل بمعدل

١٤ رسالة لكل سنة.

- بين أيّ سنتين كانت الزيادة في عدد المشاركين أقل؟ ١٤٢٦هـ و ١٤٢٧هـ.
- كيف تجد معدل الزيادة في عدد المشاركين من عام ١٤٢٦هـ إلى ١٤٢٩هـ؟ احسب الفرق في عدد المشاركين واقسمه على الفرق في عدد السنوات.

التركيز

الترابط الرأسي

ما قبل الدرس (٢ - ٣)

معرفة أن المعدل هو قياس كمية ما لكل وحدة من كمية أخرى.

ضمن الدرس (٢ - ٣)

تمثيل قيم الكميات التي لها النسبة نفسها في صورة نقاط في المستوى الإحداثي، والوصل بين هذه النقاط بخط، ومعرفة أن ميل الخط يساوي أيًا من الكميتين.

ما بعد الدرس (٢ - ٣)

استيعاب مفاهيم المستقيمات المتوازية والمتعامدة، والعلاقة بين ميل كل منها، وإيجاد معادلة خط مستقيم يعامد مستقيمًا معطى عند نقطة معينة.

التدريس

أسئلة البناء

اعرض الجدول الآتي الذي يبين مشاركة طلاب الصف الأول متوسط في برنامج الأنشطة المدرسية على مدى أربع سنوات متتالية:

المشاركون في الأنشطة المدرسية	
المشاركون	السنة
٧٠	١٤٢٦هـ
٧٥	١٤٢٧هـ
٨٧	١٤٢٨هـ
١٠٥	١٤٢٩هـ

ثم أسأل:

- بين أيّ سنتين كانت الزيادة في عدد المشاركين أكبر؟ ١٤٢٨هـ و ١٤٢٩هـ

إرشادات للدراسة

الخط المتقطع
يستعمل الخط المتقطع
عندما لا توجد بيانات بين
النقاط الواردة في التمثيل.

المحتوى الرياضي

لإيجاد معدل التغير، تُطرح الكمية الأولى دائماً من الكمية الأخيرة في كل من البسط والمقام. ويكتب الفرق في الزمن دائماً في المقام. وكلما زاد ميل المستقيم زاد معدل التغير.

التقويم التكويني

استعمل أسئلة "تحقق من فهمك" التي تلي كل مثال؛ لتحديد مدى استيعاب الطلاب مفاهيم الدرس.

مثالان إضافيان

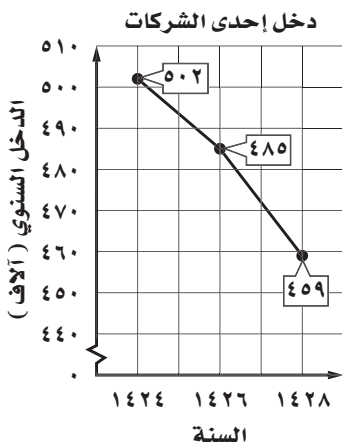
أطفال: يبين الجدول الآتي كتلة طفل بالكيلو جرام للأعمار ٤-١٢ شهراً. أوجد معدل التغير في كتلة الطفل ما بين ٨ أشهر و ١٢ شهراً.

عمر الطفل (شهر)	٤	٨	١٢
كتلة الطفل (كيلوجرام)	٥	٧	٩

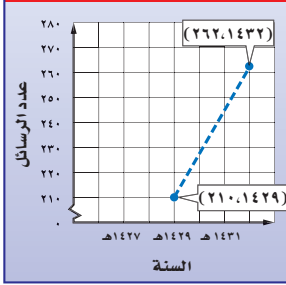
٥, ٠ كيلوجرام في الشهر

شركات: يبين الشكل أدناه دخل إحدى الشركات بين عامي ١٤٢٤ و ١٤٢٨ هـ. أوجد معدل التغير في الدخل بين عامي ١٤٢٦ و ١٤٢٨ هـ.

١٣- ألف ريال في السنة.



عدد الرسائل الإلكترونية الواردة

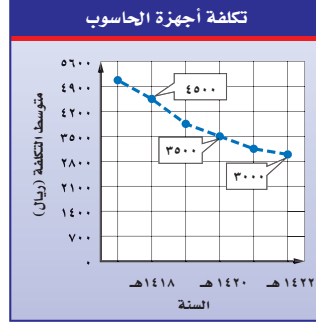


يبين الشكل المجاور التمثيل البياني للبيانات الواردة في المثال الأول. وقد تم وصل النقاط بخط متقطع لتوضيح معدل التغير. يظهر معدل التغير الموجب من خلال ميل الخط إلى أعلى من اليسار إلى اليمين. أما معدل التغير السالب فيظهر عندما يميل الخط إلى أسفل من اليسار إلى اليمين.

إيجاد معدل التغير السالب

مثال

أجهزة الحاسوب: يبين الشكل المجاور متوسط تكلفة أجهزة حاسوب خلال الأعوام ١٤١٨ - ١٤٢٢ هـ. أوجد معدل التغير في التكلفة بين عامي ١٤١٨ هـ و ١٤٢٠ هـ، ثم صف كيف يظهر هذا المعدل في الشكل؟ أنشئ جدولاً للبيانات باستعمال إحداثيات النقاط الموضحة في الشكل.



السنة	التكلفة (ريال)
١٤١٨ هـ	٤٥٠٠
١٤٢٠ هـ	٣٥٠٠

استعمل البيانات لكتابة معدل يقارن بين التغير في التكلفة والتغير في السنوات.

$$\frac{\text{التغير في التكلفة}}{\text{التغير في السنوات}} = \frac{٤٥٠٠ - ٣٥٠٠}{١٤١٨ - ١٤٢٠} = \frac{١٠٠٠}{-٢}$$

$$\text{اطرح لإيجاد مقدار التغير في التكلفة والسنوات.} \quad \frac{١٠٠٠}{-٢} =$$

$$\text{عبّر عن الناتج في صورة معدل وحدة.} \quad \frac{٥٠٠}{١} =$$

بلغ معدل التغير (-٥٠٠) ريال في السنة وهو سالب؛ لأن تكلفة جهاز الحاسوب تناقصت بين عامي ١٤١٨ هـ و ١٤٢٠ هـ. وهذا واضح في الشكل؛ حيث يظهر الخط مائلاً في اتجاه الأسفل من اليسار إلى اليمين.

تحقق من فهمك: ٢٥٠ ريالاً في السنة

(ب) من الشكل أعلاه، أوجد معدل التغير بين عامي ١٤٢٠ هـ و ١٤٢٢ هـ.

(ج) صف كيف يظهر معدل التغير في الشكل؟ يظهر الخط مائلاً في اتجاه الأسفل من اليسار إلى اليمين.

يمكن مقارنة معدلات التغير الممثلة بأشكال بيانية، من خلال ملاحظة شدة الارتفاع أو الانخفاض للقطع المستقيمة عند قراءة الشكل من اليسار إلى اليمين.

الدرس ٣-٢ : معدل التغير ١٠٧

قراءة الرسم البياني

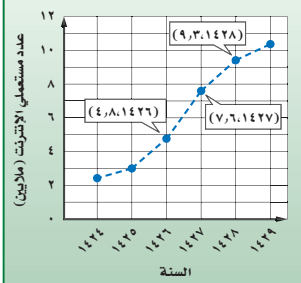
ذُكر الطلاب أن يقرؤوا الرسم البياني من اليسار إلى اليمين دائماً حتى لو كان الخط المستقيم مائلاً من اليمين إلى اليسار.

إرشادات
للحلم
الجديد

مثال

مقارنة معدلات التغير

مستعملو الإنترنت في المملكة العربية السعودية



المصدر: إنترنت السعودية Internet.gov.sa

إنترنت: يبين الشكل المجاور عدد مستعملي الإنترنت في المملكة العربية السعودية. قارن بين معدل التغير بين عامي ١٤٢٦ هـ و ١٤٢٧ هـ ومعدل التغير بين عامي ١٤٢٧ هـ و ١٤٢٨ هـ.

يظهر من الشكل أن الخط المتقطع بين عامي ١٤٢٦ هـ و ١٤٢٧ هـ أشد ميلًا من الخط المتقطع بين عامي ١٤٢٧ هـ و ١٤٢٨ هـ، مما يدل على أن معدل التغير بين عامي ١٤٢٦ هـ و ١٤٢٧ هـ كان أكبر. **تحقق:** أوجد معدلات التغير وقارن بينها.

من ١٤٢٦ هـ إلى ١٤٢٧ هـ من ١٤٢٧ هـ إلى ١٤٢٨ هـ

$$\frac{\text{التغير في العدد}}{\text{التغير في السنوات}} = \frac{٩,٣ - ٧,٦}{١٤٢٧ - ١٤٢٦} = \frac{١,٧}{١} = ١,٧$$

$$\frac{\text{التغير في العدد}}{\text{التغير في السنوات}} = \frac{٧,٦ - ٤,٨}{١٤٢٧ - ١٤٢٦} = \frac{٢,٨}{١} = ٢,٨$$

بما أن $١,٧ < ٢,٨$ فإن معدل التغير بين عامي ١٤٢٦ هـ و ١٤٢٧ هـ كان أكبر. ✓

تحقق من فهمك:

(د) **أمواج البحر:** مثل البيانات الواردة في الجدول أدناه بيانًا. ثم اذكر بين أي يومين كان معدل التغير في ارتفاع موج البحر أكبر؟ وضح إجابتك.

ارتفاع موج البحر	
ارتفاع الموج (بالمتر)	٢,٩٥ ٢,٩٨ ٢,٢٩ ٢,٤٨ ٣,٤٠ ٣,٧٨
اليوم	الخميس الأربعاء الثلاثاء الاثنين الأحد السبت



الربط بالحياة:

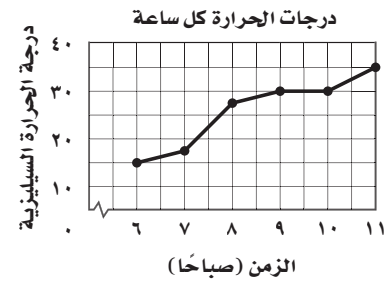
كيف يستعمل مصممو مواقع الإنترنت الرياضيات؟

يستعملون في تصميم تلك المواقع وتنظيمها لغة حاسوبية محددة تحتاج إلى مهارات تبرير منطقي عالية المستوى.

مثال إضافي

درجة الحرارة: يبين الشكل أدناه درجات الحرارة المقاسة في كل ساعة بين السادسة صباحًا إلى الحادية عشر صباحًا. ضمن أي فترة زمنية كان معدل التغير في درجة الحرارة أكبر؟

بين ٧ صباحًا و ٨ صباحًا



(د) معدل التغير في ارتفاع الموج بين يومي الأحد والاثنين كان أكبر، انظر الهامش للتمثيل.

إرشادات للدراسة

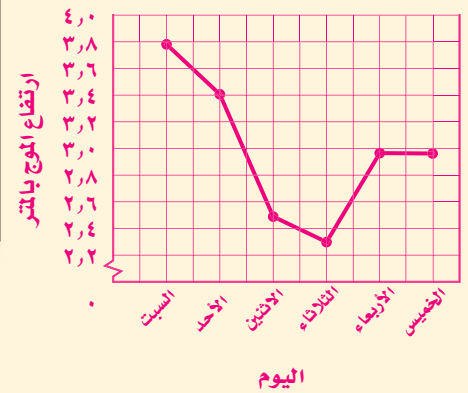
القيم المطلقة

عند مقارنة المعدلات السالبة للتغير، قارن القيم المطلقة للأعداد.

إجابة: (تحقق من فهمك)

(د)

ارتفاع موج البحر



٣ التدريب

التقويم التكويني

استعمل الأسئلة ١ - ٣ من "تأكد" للتحقق من استيعاب الطلاب، ثم استعمل الجدول أسفل الصفحة؛ لتحديد الواجبات المنزلية بحسب مستويات الطلاب.

المعالجة

يمكنك تقديم دعم إضافي للطلاب في هذا الدرس من خلال:

تدريبات إعادة التعليم. ص (٩)

الواجبات الفردية والزوجية

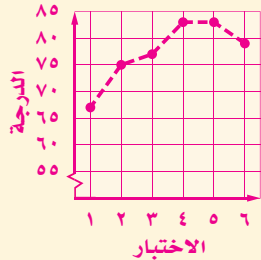
صُممت الأسئلة ٤ - ١٢ ليتدرب الطلاب على المفاهيم نفسها، سواء حلوا الأسئلة الفردية منها أم الزوجية.

ولمزيد من تدريب الطلاب استعمل كتاب التمارين ص (٢٣)

إجابات:

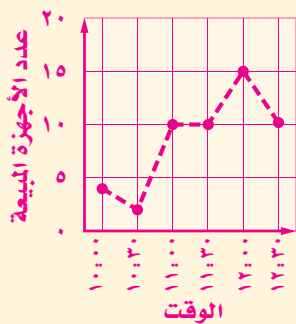
٣) كان معدل التغير أكبر بين الاختبار الأول والثاني؛ لأن ميل القطعة المستقيمة الواصلة بين نقطتيهما كان أكبر.

درجات حسام في اختبارات اللغة الإنجليزية



٦) معدل مبيعات الأجهزة كان أكبر بين الساعة ١٠:٣٠ و ١١:٠٠؛ لأن ميل القطعة المستقيمة الواصلة بين النقطتين أكبر.

مبيعات أجهزة في أحد المتاجر



الدرجة	الاختبار
٦٧	١
٧٥	٢
٧٧	٣
٨٣	٤
٨٣	٥
٧٩	٦

درجات اختبار: للأسئلة ١ - ٣، استعمل المعلومات الواردة في الجدول المجاور الذي يبين درجات حسام في ٦ اختبارات للغة الإنجليزية.

- ١) أوجد معدل التغير في الدرجات من الاختبار الثاني إلى الرابع. ٤
- ٢) أوجد معدل التغير في الدرجات من الاختبار الخامس إلى السادس. ٤-

- ٣) مثل المعلومات الواردة في الجدول بيانياً. وحدد الاختبارين اللذين كان معدل التغير بينهما أكبر. وضح إجابتك. انظر الهامش.

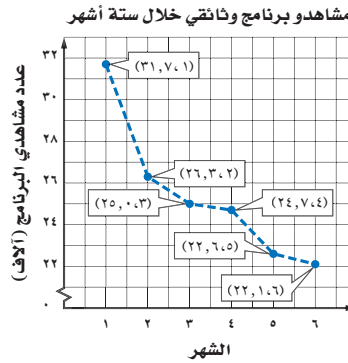
تدرب وحل المسائل

عدد الأجهزة المباعة	الوقت
٤	١٠:٠٠
٢	١٠:٣٠
١٠	١١:٠٠
١٠	١١:٣٠
١٥	١٢:٠٠
١٠	١٢:٣٠

أجهزة: للأسئلة ٤ - ٦ استعمل المعلومات الواردة في الجدول المجاور الذي يبين عدد الأجهزة المباعة في أحد المتاجر خلال أوقات مختلفة.

- ٤) أوجد معدل التغير في عدد الأجهزة المباعة لكل نصف ساعة بين الوقتين ١٠:٣٠، ١١:٠٠. ٨ أجهزة لكل نصف ساعة
- ٥) أوجد معدل التغير في عدد الأجهزة المباعة لكل نصف ساعة بين الوقتين ١١:٠٠، ١١:٣٠. صفر جهاز لكل نصف ساعة

- ٦) مثل المعلومات الواردة في الجدول بيانياً. ثم اذكر بين أي وقتين كان معدل التغير أكبر؟ وضح إجابتك. انظر الهامش.



تلفاز: للأسئلة ٧ - ٩ استعمل المعلومات

الواردة في التمثيل البياني، والذي يمثل عدد مشاهدي أحد البرامج الوثائقية خلال ستة أشهر.

- ٧) أوجد معدل التغير في عدد المشاهدين بين الشهرين ١ و ٣. ٣,٣٥ آلاف مشاهد كل سنة
- ٨) أوجد معدل التغير في عدد المشاهدين بين الشهرين ٢ و ٦. ١,٠٥ ألف مشاهد كل سنة
- ٩) اذكر بين أي شهرين كان معدل التغير في عدد المشاهدين أكبر؟ الشهران ١، ٢

الدرس ٣ - ٢: معدل التغير ١٠٩

تنويع الواجبات المنزلية

المستوى	الأسئلة
دون المتوسط	٣١-١٩، ١٧، ١٦، ١٣-٤
ضمن المتوسط	٣١-١٩، ١٧-٤
فوق المتوسط	٣١ (اختياري)، ٣٠-١٤



المصدر: وزارة المياه والكهرباء

مياه: للأسئلة ١٠ - ١٢، استعمل التمثيل البياني المجاور.

- ١٠ أوجد معدل التغير في عدد المشتركين بين عامي ١٤٢٥هـ و١٤٢٧هـ. **١٠ آلاف كل سنة**
- ١١ أوجد معدل التغير في عدد المشتركين بين عامي ١٤٢٦هـ و١٤٢٨هـ. **١٠,٥ آلاف كل سنة**
- ١٢ بين أي عامين كان معدل التغير في عدد المشتركين أكبر؟ **١٤٢٨هـ - ١٤٢٩هـ**



الربط بالحياة: بلغ معدّل استهلاك الفرد اليومي من الماء في المملكة ٢٤٢ لترًا، وهذا يتجاوز المعدل العالمي. ويُعدّ ترشيد استهلاك المياه من الأمور التي يجب أن نجعلها من أولوياتنا للأهمية القصوى للمياه وللحفاظ على الموارد الطبيعية، وهي مسؤولية تضامنية للجميع، وبخاصة وقد أوصانا ديننا الحنيف بالاعتدال وعدم الإسراف في الأمور كافة.

- ١٣ **درجات حرارة:** في أحد أيام الصيف، بلغت درجة الحرارة الثامنة صباحًا ٢٥°س، وفي الساعة العاشرة صباحًا بلغت ٣٧°س. أوجد معدّل تغير درجة الحرارة بالدرجات لكل ساعة. **٦°س لكل ساعة**

مبيعات: للسؤالين ١٤، ١٥ استعمل المعلومات الآتية:

أنتج مصنع للبلاستيك ٩٣٨،٩ مليون عبوة عام ١٤٢٣هـ، وفي عام ١٤٢٨هـ كان إنتاجه ٧٦٧ مليون عبوة.

- ١٤ ما معدل التغير بين عامي ١٤٢٣هـ و١٤٢٨هـ؟ **٣٨، ٣٤ مليون عبوة لكل عام**
- ١٥ مستعملًا معدل التغير نفسه، كم عبوة ينتجها المصنع عام ١٤٣٦هـ؟ وضح إجابتك **٤٩١، ٩٦ مليونًا؛ اضرب معدل التغير في العام في ٨، ثم أضف الناتج إلى كمية الإنتاج في عام ١٤٢٨هـ.**

مسائل مهارات التفكير العليا

- ١٦ **مسألة مفتوحة:** أنشئ مجموعة من البيانات حول أسعار بعض أنواع الأدوات الكهربائية، بحيث يكون معدل التغير فيها بمقدار ٥ ريالات لكل جهاز خلال ٤ أيام. **انظر الهامش.**

- ١٧ **الحس العددي:** هل معدل التغير في طول الشمعة التي تحترق بمرور الزمن موجب أم سالب؟ وضح إجابتك. **يكون معدل التغير سالبًا؛ لأن طول الشمعة يتناقص بمرور الزمن.**



- ١٨ **تحذّر:** سُكبت كمية من السائل بمعدل ثابت في دورق مخبري مشابه للشكل المجاور. مثل بيانيًا العلاقة بين مستوى السائل في الدورق والزمن. **انظر الهامش.**

- ١٩ **الكتب:** وضح الفرق بين معدل التغير لمجموعة من القيم، ومقدار التغير بين هذه القيم. **انظر الهامش.**

التقويم

بطاقة مكافأة: اطلب إلى الطلاب توضيح كيفية استعمال الرسم البياني في إيجاد أكبر معدل للتغير.

التقويم التكويني

تحقق من استيعاب الطلاب للمفاهيم الواردة في الدرسين ٣-١، ٣-٢ بإعطائهم: **الاختبار القصير (١). ص (٤٦)**

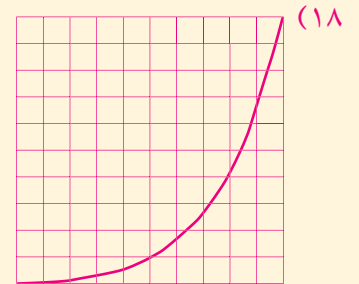
متابعة

المطويات

ذكّر الطلاب بتسجيل الأفكار الرئيسة والتعريفات والملاحظات الأخرى على بطاقات دراسية، يحفظونها فيما بعد في الجيب المخصص لها في المطوية.

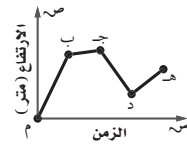
إجابات:

(١٦) إجابة ممكنة: ٢٠٠ ريال في اليوم الأول، و٢٢٠ ريالاً في اليوم الخامس.



(١٩) معدل التغير بين مجموعة من القيم هو نسبة تبين كيف تتغير كمية ما في علاقتها بكمية أخرى، أما مقدار التغير بين مجموعة من القيم، فيعني الفرق بين قيم كمية واحدة.

٢٠ بيّن التمثيل البياني التالي الارتفاع الذي يصله طائر الصقر خلال مدة زمنية .



بين أيّ نقطتين على التمثيل كان معدل التغير في ارتفاع الصقر سالباً؟ جـ

- (أ) م و ب
(ب) ب و ج
(ج) ج و د
(د) د و هـ

٢١ يكسب عامل ٥٢ ريالاً إذا عمل ٤ ساعات في اليوم، إذا استمر بهذا المعدّل من الكسب، فكم ساعة يحتاج لكسب ٩٧٥ ريالاً؟ ب

(أ) ٢٤٣,٧٥ ساعة (ج) ١٨,٧٥ ساعة
(ب) ٧٥ ساعة (د) ١٣ ساعة

٢٢ قاد نايف دراجته بسرعة متوسطة ١٦ كلم/ساعة لمدة ساعتين، ثم قادها بسرعة متوسطة ١٣ كلم/ساعة لمدة ثلاث ساعات. ما إجمالي المسافة التي قطعها نايف؟ د

- (أ) ٢٩ كلم (ج) ٥٨ كلم
(ب) ٣٤ كلم (د) ٧١ كلم

إجابات:

(٢٣) لا؛ لأن $\frac{٧٥}{٢} \neq \frac{٤٥}{١}$

الأجر (ريال)	الزمن (الساعة)
٤٥	١
٧٥	٢
١٠٥	٣
١٣٥	٤

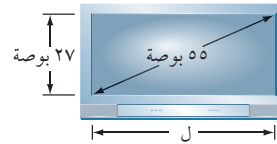
(٣١) نعم؛ للأسابيع ١، ٢، ٣، ٤ من السباحة تكون نسبة مجموع الساعات إلى الأسابيع هي ١,٥ في الأسبوع

مجموع الساعات	عدد الأسابيع
١	١,٥
٢	٣
٣	٤,٥
٤	٦

مراجعة تراكمية

٢٣ **بستنة:** يتقاضى عامل تنسيق حدائق ٤٥ ريالاً عن الساعة الأولى التي يعملها، ويتقاضى ٣٠ ريالاً في الساعة عن كل ساعة عمل بعد الساعة الأولى، فهل يتناسب الأجر مع عدد الساعات؟ كوّن جدولاً لتوضيح إجابتك. (الدرس ٣-١) انظر الهامش.

٢٤ أوجد طول شاشة التلفاز المجاورة. (الدرس ٢-٦)



$٥٥ = ل + ٢٧$ ؛ ٤٨ بوصة تقريباً

قدّر كلاً مما يأتي إلى أقرب عدد كلي: (الدرس ٢-٢)

- ٢٥ ٣١٦ ٢٦ ٩٥٦ ٢٧ ١٥١٦
٢٨ $١٨,٢٥٦$ ٢٩ $٥٠,٢٦$ ٣٠ ٨٦

الاستعداد للدرس اللاحق

٣١ **مهارة سابقة:** يمارس عبد العزيز السباحة لمدة ١,٥ ساعة أسبوعياً، هل مجموع الساعات التي استغرقها في السباحة يتناسب مع عدد الأسابيع؟ اشرح تبريرك. انظر الهامش.

تنوع التعليم

(١) مراجعة المفاهيم دون

يستعمل قبل تقديم المثال ٣

اكتب كسرًا اعتياديًا بسيطًا على السبورة، مثل $\frac{3}{4}$ ، واطلب إلى الطلاب أن يسموا كسورًا اعتيادية أخرى يمكن أن تشكل تناسبًا معه، ثم اكتب التناسب على السبورة.
أمثلة:

$$\frac{15}{20} = \frac{3}{4} \quad \frac{9}{12} = \frac{3}{4} \quad \frac{6}{8} = \frac{3}{4}$$

بين أن جميع النسب في التناسبات السابقة تساوي قيمة ثابتة $\frac{3}{4} = 0,75$.

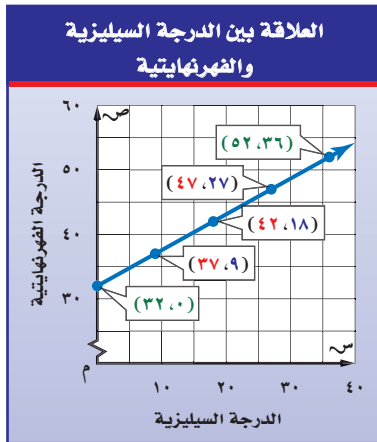
(٢) الطلاب البصريون دون

يستعمل في أثناء تقديم المثال ٣

قد يبدو الرسم البياني الوارد في مثال ٣ مربكًا لبعض الطلاب.

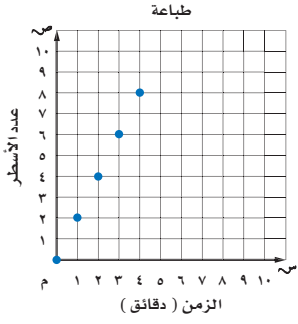
لتجنب الاكتظاظ البصري عدّل الرسم البياني باتباع الخطوات الآتية:

- أنشئ نسخة مكبرة من الرسم.
- عيّن الزوجين المرتبين الأول والأخير بلون فاتح.
- أما الأزواج المرتبة المتبقية فلون الإحداثي السيني بلون، والإحداثي الصادي بلون آخر.



المعدل الثابت للتغير

استعد



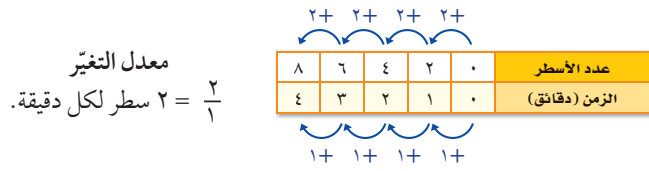
طباعة: تقوم هند بطباعة مجموعة من الأسطر كل دقيقة، كما هو موضح في الجدول والتمثيل البياني.

عدد الأسطر	٠	٢	٤	٦	٨
الزمن (دقائق)	٠	١	٢	٣	٤

١ أوجد معدل التغير بين أزواج النقاط.

ماذا تلاحظ على هذه المعدلات؟ جميع المعدلات متساوية.

تسمى العلاقة التي تُمثل بيانياً بخط مستقيم - كما في الشكل أعلاه - **علاقة خطية**. لاحظ أنه بزيادة الزمن دقيقة في كل مرة يزداد عدد الأسطر بمقدار ٢.



بما أن معدل التغير بين أي نقطتين ثابت، لذا فالعلاقة الخطية لها **معدل ثابت للتغير**.

مثال

تحديد العلاقات الخطية

عدد المشتريات	المتبقي (ريال)
٣	١٧٠
٦	١٤٠
٩	١١٠
١٢	٨٠

نقود: يبين الجدول المجاور المبالغ المتبقية (بالريال) بعد شراء عدد من المشتريات. هل العلاقة خطية بين المبلغ المتبقي وعدد المشتريات؟ إذا كانت كذلك فأوجد المعدل الثابت للتغير. وإذا لم تكن كذلك، فوضح إجابتك.

عدد المشتريات	المتبقي (ريال)
٣	١٧٠
٦	١٤٠
٩	١١٠
١٢	٨٠

٣٠-
٣٠-
٣٠-

٣٠-
٣٠-
٣٠-

كلما زاد عدد المشتريات بمقدار ٣ نقص المبلغ المتبقي بمقدار ٣٠ ريالاً.

ثم اسأل:

- كيف تتغير قيمة ص عندما تتغير قيمة س من ١ إلى ٢؟ من ٢ إلى ٤
- كيف تتغير قيمة ص عندما تتغير قيمة س من ٢ إلى ٣؟ من ٤ إلى ٦
- فكّر بالنمط أعلاه، ثم بين كيف تتغير قيمة ص عندما تتغير قيمة س من ١٢ إلى ١٨؟ وضح إجابتك. من ٢٤ إلى ٣٦؛ لأن التغير في قيمة ص هو ضعف التغير في قيمة س المناظرة لها

التركيز

الترابط الرأسي

ما قبل الدرس (٣-٣)

معرفة أن المعدل هو قياس كمية ما لكل وحدة من كمية أخرى.

ضمن الدرس (٣-٣)

تمثيل قيم الكميات التي لها النسبة نفسها بنقاط في المستوى الإحداثي، والوصل بين هذه النقاط بخط، ومعرفة أن ميل الخط يساوي أيًا من الكميتين.

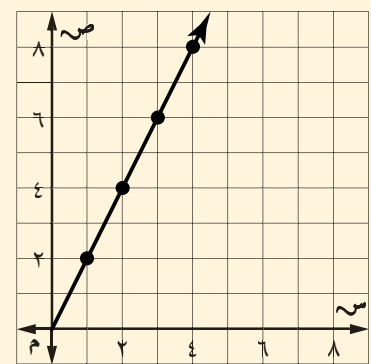
ما بعد الدرس (٣-٣)

استيعاب مفاهيم المستقيمات المتوازية والمتعامدة، والعلاقة بين ميل كل منها، وإيجاد معادلة خط مستقيم يعامد مستقيمًا معطى عند نقطة معينة.

التدريس

أسئلة البناء

اعرض الرسم البياني الآتي على السبورة، أو باستعمال جهاز العرض .



بما أن معدل التغير ثابت، فالعلاقة خطية. ويكون المعدل الثابت للتغير $\frac{30-}{3} = 10$ ريالاً لكل عملية شراء. وهذا يعني أنه في كل عملية شراء ينقص المبلغ بمقدار 10 ريالات.

تحقق من فهمك:

(أ) لا؛ لأن معدل التغير من 5 إلى

10 دقائق لا يساوي معدل التغير

من 10 إلى 15 دقيقة، فمعدل

التغير من 5 إلى 10 دقائق يساوي:

$$\frac{30-}{5-10} = \frac{30-32}{5-10} = 6, 0,$$

بينما معدل التغير من 10

إلى 15 دقيقة يساوي:

$$\frac{30-}{10-15} = \frac{32-30}{10-15} = 4, 0,$$

ولذلك فإن العلاقة بين الكميتين

غير خطية.

التقويم التكويني

استعمل أسئلة "تحقق من فهمك" التي تلي كل مثال، لتحديد مدى استيعاب الطلاب مفاهيم الدرس.

هدايا (ب)		تبريد الماء (أ)	
عدد الهدايا	الثمن (ريال)	الزمن (دقيقة)	درجة الحرارة (س°)
2	8,5	5	35
4	17	10	32
6	25,5	15	30
8	34	20	28

مثالان إضافيان

تدريب: يبين الجدول أدناه العلاقة بين عدد الأبناء ورسوم الالتحاق بدورة في الحاسب الآلي (بالريال). هل العلاقة بين الرسوم وعدد الأبناء خطية؟ إذا كانت كذلك فأوجد المعدل الثابت للتغير، وإذا لم تكن فوضح السبب.

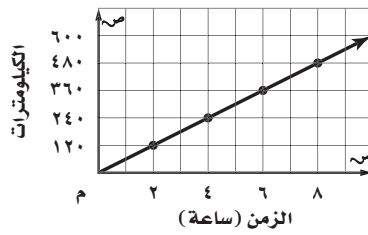
عدد الأبناء	الرسوم (ريال)
1	100
2	180
3	260
4	340

نعم، والمعدل الثابت للتغير $\frac{80}{1}$ ريالاً لكل ابن.

سفر: أوجد المعدل الثابت

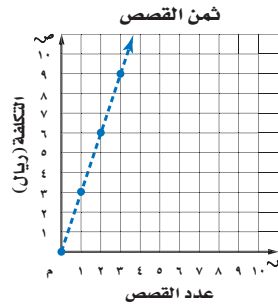
للتغير في عدد الساعات وعدد الكيلومترات اعتماداً على الرسم أدناه، وفسر معناه.

الكيلومترات المقطوعة كل ساعة



120 كلم كل ساعتين، معدل السرعة 60 كلم/ساعة.

مثال إيجاد المعدل الثابت للتغير



قصص: أوجد المعدل الثابت للتغير في ثمن كل قصة قصيرة، وفسر معناه.

اختر أي نقطتين تقعان على الخط، وأوجد معدل التغير بينهما.

(3, 1) ← قصة واحدة بـ 3 ريالات.

(9, 3) ← ثلاث قصص بـ 9 ريالات.

يتغير ثمن القصص من 9 ريالات إلى 3 ريالات عندما يتغير عددها من 3 قصص إلى قصة واحدة.

اطرح لإيجاد مقدار التغير في الثمن والعدد.

عبر عن المعدل في صورة معدل وحدة.

$$\frac{\text{التغير في الثمن}}{\text{التغير في العدد}} = \frac{3-9}{1-3} = \frac{3-9}{1-3} = \frac{6}{2} = 3 \text{ ريالاً لكل قصة}$$

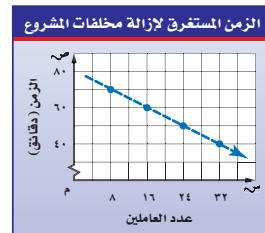
$$= \frac{6 \text{ ريالاً}}{2 \text{ قصة}} = 3 \text{ ريالاً لكل قصة}$$

$$= \frac{3 \text{ ريالاً}}{1 \text{ قصة}} = 3 \text{ ريالاً لكل قصة}$$

يتغير ثمن القصص بمقدار 3 ريالات لكل قصة.

تحقق من فهمك:

(ج) **أنقاض:** أوجد المعدل الثابت للتغير في الزمن الذي يستغرقه كل عامل من العاملين لإزالة مخلفات أحد المشاريع، كما هو مبين في التمثيل البياني المجاور، وفسر معناه.



(ج) - 5, 2 دقيقة لكل عامل،

يعني ذلك أن الزمن المستغرق

ينقص بمقدار دقيقتين ونصف

لكل عامل.

المحتوى الرياضي

العلاقات الخطية المتناسبة لها

معدل ثابت للتغير، ونسبة ثابتة بين

قيم المخرجات وقيم المدخلات

المناظرة لها.

العلاقات الخطية غير المتناسبة لها

معدل ثابت للتغير، ولكن النسبة بين

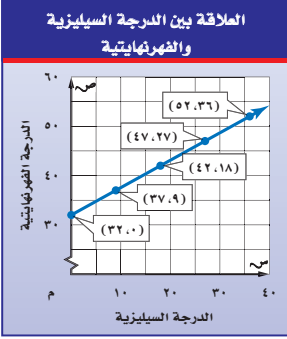
قيم المخرجات وقيم المدخلات

المناظرة لها ليست ثابتة.

بعض - وليس كل - العلاقات الخطية متناسبة.

تحديد العلاقات المتناسبة

مثال



درجة الحرارة: استعمل التمثيل البياني المجاور لتحديد ما إذا كان هناك علاقة خطية متناسبة بين درجة الحرارة الفهرنهايتية (ف°)، ودرجة الحرارة السيليزية (س°). فسّر إجابتك.
بما أن العلاقة بين البيانات ممثلة بخط فهي خطية. ويمكن عرض البيانات في جدول كما يلي:

المعدل الثابت للتغير

$$\frac{\text{التغير في ف}^\circ}{\text{التغير في س}^\circ} = \frac{5}{9}$$

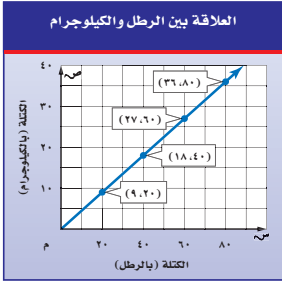
52	47	42	37	32	الدرجات الفهرنهايتية
36	27	18	9	0	الدرجات السيليزية

لتحديد ما إذا كان المقياسان متناسبين، عبّر عن العلاقة بين درجات الحرارة في أعمدة متعددة على هيئة نسبة.

$$\frac{\text{الدرجات الفهرنهايتية}}{\text{الدرجات السيليزية}} \leftarrow \frac{37}{9} \approx 4,11, \frac{42}{17} \approx 2,33, \frac{47}{27} \approx 1,74, \frac{52}{36} \approx 1,44$$

بما أن النسب ليست متساوية فالمقياسان غير متناسبين.

تحقق من فهمك



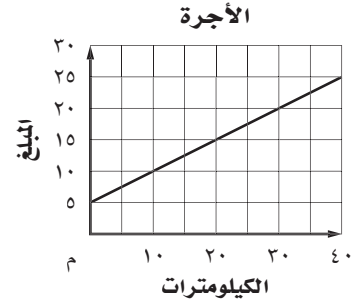
(د) قياس: استعمل التمثيل البياني المجاور لتحديد ما إذا كان هناك علاقة خطية متناسبة بين كتلة الجسم بوحدة الرطل، وكتلته بوحدة الكيلو جرام أم لا. وضح إجابتك.

إرشادات للدراسة

مراجعة
لمراجعة تحديد العلاقات
المتناسبة انظر الدرس (٢-١).

مثال إضافي

سيارة أجرة: استعمل الرسم البياني أدناه لتحديد ما إذا كان هنالك علاقة خطية متناسبة بين عدد الكيلومترات التي تقطعها السيارة والأجرة المترتبة عليها، وفسر استنتاجك.



لا، بما أن العلاقة بين البيانات ممثلة بخط فهي خطية، والمعدل الثابت للتغير $\frac{1}{2} = \frac{1}{2}$ ، لكن العلاقة الخطية غير متناسبة؛ لأن النسبة بين عدد الكيلومترات والأجرة المناظرة لها ليست متساوية.

(د) نعم، بما أن العلاقة بين البيانات ممثلة بخط فهي خطية، والنسبة بين الكتلة بالكيلو جرام إلى الكتلة بالرطل ثابتة وتساوي $\frac{9}{4} = 2,25$ ، $0,45 = \frac{9}{20}$ رطل / كجم

العلاقة الخطية المتناسبة

ملخص المفهوم

التعبير اللفظي: إذا كان أ، ب كميتين فإن العلاقة بينهما تكون خطية متناسبة إذا كانت النسبة بينهما ثابتة، ومعدل التغير ثابتاً.

الرموز: $\frac{أ}{ب} = \text{ثابت}$ ، $\frac{\text{التغير في أ}}{\text{التغير في ب}} = \text{ثابت}$.

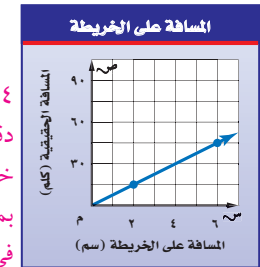
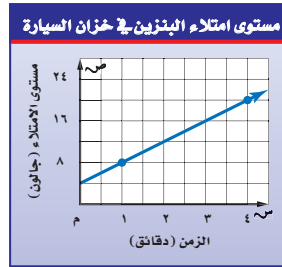
المثال ١

بين ما إذا كانت العلاقة بين كل كميتين في الجداول الآتية خطية أم لا. وإذا كانت خطية فأوجد المعدل الثابت للتغير. وإذا لم تكن كذلك فوضح السبب. ٢٠١ انظر الهامش.

كمية الدهان اللازمة لطلاء الغرف	
عدد الغرف	عدد عبء الدهان
٥	٦
١٠	١٢
١٥	١٨
٢٠	٢٤

حجم المكعب	
طول الضلع (سم)	الحجم (سم ^٣)
٢	٨
٣	٢٧
٤	٦٤
٥	١٢٥

أوجد المعدل الثابت للتغير في كل شكل من الأشكال الآتية، وفسر معناه:



٤ جالونات / دقيقة، يمتلئ خزان السيارة بمعدل ٤ جالونات في الدقيقة.

٥، ٧ كلم/سم، ٥، ٧ كيلومترات لكل ستمتر على الخريطة

المثال ٢

المثال ٣

بين ما إذا كان هناك علاقة خطية متناسبة بين الكميتين المشار إليهما في السؤالين ٣، ٤، ووضح السبب:

٤ سؤال ٦ انظر الهامش.

٥ سؤال ٣ انظر الهامش.

تدرّب وحلّ المسائل

بين ما إذا كانت العلاقة بين كل كميتين في الجداول الآتية خطية أم لا. وإذا كانت خطية، فأوجد المعدل الثابت للتغير. وإذا لم تكن كذلك، فوضح السبب: ٧-١٠ انظر ملحق الإجابات.

٨

عدد الزبائن في أحد المحلات	
عدد الزبائن	الزمن (ساعة)
١٢	١
٢٤	٢
٣٦	٣
٦٠	٤

٧

عدد الأجهزة المبيعة	
العدد	الزمن (ساعة)
١٥	٥
٢٤	٨
٣٦	١٢
٧٢	٢٤

١٠

المقادير اللازمة للخليط	
٨	٦
٤	٤
٢	٢
٣	٢ ¼
١ ¼	١ ¼
¾	¾

٩

المسافة التي يقطعها الجسم الساقط	
المسافة (م)	الزمن (ثانية)
٧٨,٤	٤
٤٤,١	٣
١٩,٦	٢
٤,٩	١

إرشادات للأسئلة

للأسئلة	انظر الأمثلة
١	١٠-٧
٢	١٤-١١
٣	١٨-١٥

الدرس ٣-٣ : المعدل الثابت للتغير ١١٥

٣ التدريب

التقويم التكويني

استعمل الأسئلة ١ - ٦ من "تأكد" للتحقق من استيعاب الطلاب، ثم استعمل الجدول أسفل هذه الصفحة؛ لتعيين الواجبات المنزلية بحسب مستويات الطلاب.

المعالجة

يمكنك تقديم دعم إضافي للطلاب في هذا الدرس من خلال:

تدريبات إعادة التعليم ص (١٢)

الواجبات الفردية والزوجية

صُممت الأسئلة ٧ - ١٨ لتدريب الطلاب على المفاهيم نفسها سواء حلوا المسائل الفردية منها أم الزوجية.

ولمزيد من تدريب الطلاب استعمل كتاب التمارين ص (٢٤)

إجابات:

(١) لا؛ معدل التغير من ٢ إلى ٣ سم يساوي $\frac{٢٧-٨}{٣-٢} = ١٩$ سم لكل سم، وهو لا يساوي معدل التغير من ٣ إلى ٤ $\frac{٦٤-٢٧}{٤-٣} = ٣٧$ سم لكل سم؛ إذن معدل التغير ليس ثابتاً.

(٢) نعم، معدل التغير بين عدد عبء الدهان وعدد الغرف $\frac{٦}{٥} = ١ \frac{١}{٥}$ عبء لكل غرفة.

(٥) نعم؛ العلاقة خطية، والنسبة بين المسافة على الخريطة والمسافة الحقيقية ثابتة وتساوي ٥، ٧ كلم/سم؛ لذا فالعلاقة متناسبة.

(٦) لا، العلاقة خطية، ولكن النسب بين مستوى الامتلاء والزمن ليست ثابتة؛ لذا فالعلاقة غير متناسبة.

تنويح الواجبات المنزلية

المستوى	الأسئلة
دون المتوسط	٧-١٨، ٢١، ٢٢-٣٠
ضمن المتوسط	٧-١٧، ١٩-٣٠
فوق المتوسط	١٩-٢٦، ٢٧-٣٠ (اختياري)

تعلم سابق: اطلب إلى الطلاب الكتابة عن مساعدة الدرس السابق (معدل التغير) على فهم درس اليوم.

إجابات:

(١٥) نعم؛ العلاقة خطية، ونسبة مستوى الماء إلى الزمن ثابتة وتساوي ٢ سم في الدقيقة؛ لذا فالعلاقة متناسبة.

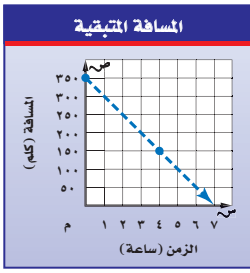
(١٦) لا، العلاقة خطية، إلا أن نسبة المسافة إلى الزمن عند ١ و ٤ ساعات تساوي $\frac{300}{1}$ و $\frac{150}{4} = 37,5$ على الترتيب؛ لذا فالعلاقة ليست متناسبة.

(١٧) لا، العلاقة خطية، إلا أن نسبة الارتفاع إلى الزمن عند ٢ و ٦ دقائق تساوي $\frac{3000}{2} = 1500$ و $\frac{2000}{6} = 333,3$ على الترتيب؛ لذا فالعلاقة ليست متناسبة.

(١٨) نعم، العلاقة خطية، ونسبة الأرباح إلى الزمن ثابتة وتساوي ٥٠ ريالاً في الساعة؛ لذا فالعلاقة متناسبة.

أوجد المعدل الثابت للتغير في كل شكل من الأشكال الآتية، وفسّر معناه:

٥٠ كلم/س، تنقص المسافة بمقدار ٥٠ كيلومتراً في الساعة.



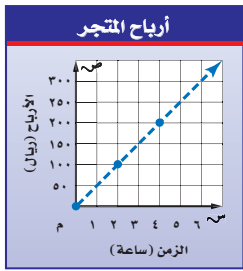
١٢



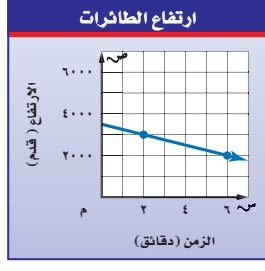
١١

(١١) ٢ سم/د، يرتفع مستوى الماء بمقدار ٢ سم كل دقيقة.

٥٠ ريالاً/ ساعة يربح المتجر ٥٠ ريالاً في كل ساعة.



١٤



١٣

(١٣) ٢٥٠ قدمًا/د، ينقص الارتفاع بمقدار ٢٥٠ قدمًا كل دقيقة.

(١٩) راشد؛ لأنه ينفق

٥, ٠ ريال كل دقيقة، بينما يدفع ماجد حوالي ١٦, ٠ ريال كل دقيقة.

بين ما إذا كان هناك علاقة خطية متناسبة بين كل كميتين من الكميات الموضحة في الأشكال السابقة. ١٥-١٨ انظر الهامش.

سؤال ١٢ ١٦

سؤال ١١ ١٥

سؤال ١٤ ١٨

سؤال ١٣ ١٧

(٢٠) راشد؛ لأن هناك معدلًا ثابتًا للتغير (نسبة التكلفة إلى

الزمن ثابتة وتساوي ٥, ٠ ريال لكل

دقيقة)، بينما هذه النسبة في العلاقة الخاصة بـ ماجد

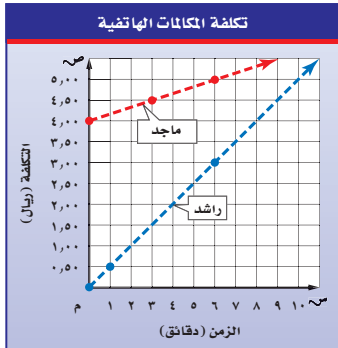
غير ثابتة، فهذه النسبة تساوي $\frac{4,5}{3}$ = ١, ٥ عند ٣ دقائق

وتساوي $\frac{5}{6}$ = ٠, ٨٣ عند ٦ دقائق.

مكالمات هاتفية: يبين الشكل المجاور تكاليف المكالمات الهاتفية التي أجراها كل من راشد و ماجد. استعمل هذه المعلومات لحل السؤالين ١٩، ٢٠:

١٩ أيهما ينفق نقودًا أكثر في الدقيقة: راشد أم ماجد؟ وضح إجابتك.

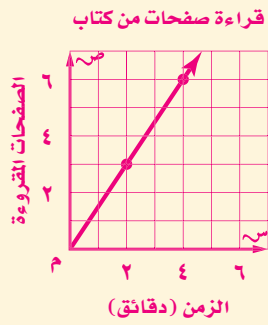
٢٠ أي العلاقات الممثلتين بيانيًا تتضمن تناسبًا بين الزمن بالدقائق والتكلفة بالريال؟ وضح إجابتك.



- ٢١ **مسألة مفتوحة:** مثل بيانياً كمتين بينهما علاقة خطية متناسبة، وتحقق من حلك. **انظر الهامش.**
- ٢٢ **الكتب:** مسألة من الواقع يتطلب حلها إيجاد المعدل الثابت للتغير، ثم حلها. هل العلاقة الموضحة في هذه المسألة علاقة متناسبة؟ وضح إجابتك. **انظر الهامش.**

إجابات:

(٢١) إجابة ممكنة:



معدل التغير بين أي نقطتين يساوي
 $\frac{3}{4} = 1,5$ صفحة في الدقيقة؛ لذا
فالعلاقة خطية. وبما أن النسبة بين
عدد الصفحات والدقائق ثابتة
($= 1,5$ صفحة في الدقيقة) فالعلاقة
متناسبة.

(٢٢) إجابة ممكنة: قرر هشام أن يمشي
عددًا من الكيلومترات يوميًا، وسجل
البيانات خلال أربعة أيام في الجدول
الآتي:

عدد الأيام	١	٢	٣	٤
عدد الكيلومترات	٢	٤	٦	٨

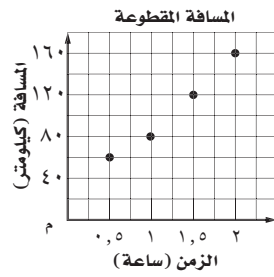
ما المعدل الثابت للتغير في عدد
الكيلومترات المقطوعة في اليوم
الواحد؟
الحل: $\frac{2}{1} = \frac{4}{2} = \frac{6}{3} = \frac{8}{4} = 2$
كيلومتر في اليوم.

(٢٦) نعم، إجابة ممكنة: نسبة مقدار
النقود إلى الزمن لـ ١، ٢، ٣، ٤ أيام
هو $\frac{20}{1} = 20$ ، $\frac{40}{2} = 20$ ،
 $\frac{60}{3} = 20$ ، $\frac{80}{4} = 20$ ، وبما أن
النسب جميعها تساوي ٢٠ فإن
مقدار النقود يتناسب مع عدد الأيام

الزمن (الأيام)	١	٢	٣	٤
مقدار التوفير (ريال)	٢٠	٤٠	٦٠	٨٠

تدريب على اختبار

٢٤ بين الشكل التالي المسافة التي قطعها زيد بسيارته
خلال رحلة. أيّ العبارات التالية صحيحة؟ **ب**



- (أ) قاد زيد سيارته الرحلة كاملة بسرعة ثابتة
قدرها ١٢٠ كيلومترًا في الساعة.
- (ب) قاد زيد سيارته في آخر ساعة بسرعة ثابتة
قدرها ٨٠ كيلومترًا في الساعة.
- (ج) قاد زيد سيارته في آخر ساعة بسرعة ثابتة
قدرها ٤٠ كيلومترًا في الساعة.
- (د) قاد زيد سيارته الرحلة كاملة بسرعة ثابتة
قدرها ٨٠ كيلومترًا في الساعة.

٢٣ إذا كان ثمن ربطة الشعر الواحدة ٥، ٣ ريال، فأَيّ
الجدول التالية يعبر عن القيم المناسبة للموقف؟ **د**

(أ)

أسعار ربطات الشعر				
عدد الربطات	١	٢	٣	٤
التكلفة بالريالات	٣,٥	٤,٢٥	٥	٥,٧٥

(ب)

أسعار ربطات الشعر				
عدد الربطات	١	٢	٣	٤
التكلفة بالريالات	٤,٥	٨	١١,٥	١٥

(ج)

أسعار ربطات الشعر				
عدد الربطات	١	٢	٣	٤
التكلفة بالريالات	٤,٥	٥	٥,٥	٦

(د)

أسعار ربطات الشعر				
عدد الربطات	١	٢	٣	٤
التكلفة بالريالات	٣,٥	٧	١٠,٥	١٤

مراجعة تراكمية

٢٥ **درجات حرارة:** بلغت درجة الحرارة السادسة صباحًا من أحد الأيام ١٧°س، وفي الساعة الحادية
عشرة صباحًا بلغت ٢٧°س. أوجد معدل تغير درجة الحرارة بالدرجات لكل ساعة. (الدرس ٣-٢) **٢** س / ساعة

٢٦ **نقود:** وفر عامل ٢٠ ريالًا يوميًا. هل يتناسب مقدار النقود التي يوفرها العامل مع عدد الأيام؟ وفسّر إجابتك.
(الدرس ٣-١) **انظر الهامش.**

الاستعداد للدرس اللاحق

مهارة سابقة: حل كل معادلة مما يأتي، وتحقق من حلك:

٢٧ $5 \times 6 = 10 \times 6$ **٢٨** $3 \times 8 = 4 \times 6$ **٢٩** $5 \times 3 = 2$ **٣٠** $3 = 7 \times 2, 1$ **٤, ٩**

تنوع التعليم

١) تصحيح المفاهيم دون

يستعمل مع المثال ١

لا ينظر بعض الطلاب أحياناً إلى التناسبات باعتبارها كسوراً اعتيادية متكافئة؛ لأن مضاعفات الأعداد لا تظهر بوضوح. بين لهم كيف يمكن إيجاد العدد الناقص في تناسب ما بالتعامل مع النسب في صورة كسور اعتيادية متكافئة، فمثلاً: $\frac{9}{10} = \frac{س}{40}$

$$\begin{array}{c} 4 \div \\ \frac{9}{10} = \frac{س}{40} \\ 4 \div \end{array}$$

بالنسبة للمقامات: $40 \div 4 = 10$ ؛ لذا فبالنسبة للبسط، $س \div 4$ يجب أن يساوي 9، وهذا يعني أن $س = 36$.

٢) استعمال ألعاب الرياضيات دون ضمن هون

يستعمل بعد إكمال الطلاب للدرس

كوّن فرقاً من الطلاب لحل التناسبات، واطلب إلى كل فريق أن يستعد للمسابقة من خلال مراجعة التناسبات، وأن يتنافسوا مع الفرق الأخرى. بحيث يُعطى الفريق الفائز في نهاية كل جولة نقاطاً، وبعد انقضاء الوقت أو انتهاء الأسئلة يكون الفريق الفائز هو الفريق الذي حصل على نقاط أكثر.



مصادر الدرس ٣ - ٤

دون دون المتوسط ضمن المتوسط فوق المتوسط

تدريبات إعادة التعليم (١٥)

الاسم: التاريخ:

٤ - ٣ حل التناسب

التناسب معادلة تين أن تسبين أو معادلتين متكافئان، ولتحديد ما إذا كان زوج من النسب يمثل تناسبًا، استعمل الضرب التبادلي. يمكنك استعماله في حل تناسب أحد أطرافه غير معروف.

مثال ١: حدد ما إذا كانت النسبتان $\frac{12}{18}$ و $\frac{2}{3}$ تشكلان تناسبًا. أوجد نواتج الضرب التبادلي.

$$24 \times 12 = 288$$

$$18 \times 2 = 36$$

بما أن نواتج الضرب التبادلي غير متساوية، فالنسبتان لا تشكلان تناسبًا.

مثال ٢: حل التناسب $\frac{12}{18} = \frac{2}{3}$ ، اكتب التناسب. احرب ضربًا تبادليًا. أوجد ناتج الضرب $840 = 24 \times 35$. اقم كلا الطرفين على 30. ك = 28

معاين:

حدد ما إذا كان زوج من النسب يمثل تناسبًا:

١. $\frac{12}{18} = \frac{2}{3}$ نعم
٢. $\frac{12}{18} = \frac{3}{4}$ لا
٣. $\frac{12}{18} = \frac{4}{6}$ نعم
٤. $\frac{12}{18} = \frac{5}{7}$ لا
٥. $\frac{12}{18} = \frac{6}{9}$ نعم
٦. $\frac{12}{18} = \frac{7}{10}$ لا
٧. $\frac{12}{18} = \frac{8}{12}$ نعم
٨. $\frac{12}{18} = \frac{9}{15}$ نعم
٩. $\frac{12}{18} = \frac{10}{20}$ لا
١٠. $\frac{12}{18} = \frac{11}{22}$ لا
١١. $\frac{12}{18} = \frac{12}{24}$ نعم
١٢. $\frac{12}{18} = \frac{13}{26}$ نعم

تدريبات حل المسألة (١٦)

الاسم: التاريخ:

٤ - ٣ حل التناسب

١. استهلاك، يستهلك شخص عبوة شامبو سعتها ٤٠٠ ملتر في ١٢ أسبوعًا، فكم أسبوعًا تكفيه عبوة أخرى سعتها ٧٠٠ ملتر من النوع نفسه؟
٢١ أسبوعًا

٢. هواك، تحتوي عبوة سلطة فواكه كتلتها ١٦٨ جرامًا على ٤٥ قطعة. فما عدد القطع التي تحتويها عبوة من النوع نفسه كتلتها ٢٨٠ جرامًا؟
٧٥ قطعة

٣. نسخ، تنسخ آلة تصوير ٤٨ ورقة في دقيقة واحدة، فما الزمن الذي تحتاج إليه الآلة لنسخ ٣٠٠ ورقة؟
٦,١٥ دقائق

٤. مدينة ألعاب، يبلغ وقت انتظار ١٥٠ شخصًا لركوب الألعاب في مدينة الألعاب ٢٠ دقيقة، فكم دقيقة سينتظر ٢٤٠ شخصًا؟
٢٢ دقيقة

٥. أسماك، اصطاد صالِح ٥٠ سمكة من بحيرة تربية الأسماك، منها ١٤ سمكة سلمون، فإذا قدر عدد الأسماك في البحيرة ٧٥٠ سمكة، فكم توقع أن يكون عدد أسماك السلمون فيها؟
٣١٠ سمكة سلمون

التدريبات الإثرائية (١٧)

الاسم: التاريخ:

٤ - ٣ حل التناسب

حل كل تناسب مما يأتي:

١. $\frac{2,5}{16} = \frac{5}{x}$
٢. $\frac{3}{10} = \frac{18}{x}$
٣. $\frac{11}{8} = \frac{5}{x}$
٤. $\frac{11}{14} = \frac{5}{x}$
٥. $\frac{2,5}{2} = \frac{2,5}{x}$
٦. $\frac{1,5}{14} = \frac{0,45}{x}$
٧. $\frac{2,8}{7} = \frac{2,8}{x}$
٨. $\frac{2,8}{7} = \frac{2,8}{x}$
٩. $\frac{0,2}{0,5} = \frac{3,6}{x}$
١٠. $\frac{3}{4} = \frac{3,6}{x}$

١١. صفوه، مقابل كل طالب في النشاط العلمي هناك ٣ طلبة في النشاط الرياضي. إذا بلغ عدد طلبة النشاطين معًا ٢٣٦ طالبًا، فكتب تناسبًا وحله لتبين عدد طلبة النشاط الرياضي. $177 = 3x$ طالبًا

١٢. دراجات، يقوم أحد العاملين في مصنع الدراجات بتثبيت المقاعد في الدراجة. فإذا كان يثبت مقعدين كل ١١ دقيقة، فكتب معادلة تربط عدد المقاعد بعدد الدقائق. وفق الجدول نفسه، كم من الوقت يستغرق تثبيت ١٦ مقعدًا، وتثبيت ١٩ مقعدًا؟
د = $\frac{3}{11} \times 16$ ، حيث د = عدد الدقائق. م = عدد المقاعد.
يستغرق تثبيت ١٦ مقعدًا: ٨٨ دقيقة = ساعة و ٢٨ دقيقة.
يستغرق تثبيت ١٩ مقعدًا: ٥٠,٥ دقيقة = ساعة و ٤٤ دقيقة و ٣٠ ثانية.

١٣. دهان، يدهن سعيد سياجًا طوله ٢٦ مترًا، وعرضه ٣ أمتار، إذا كان لتر الدهان يغطي ١٥ مترًا مربعًا، فكتب تناسبًا وحله لإيجاد عدد اللترات اللازمة لدهان السياج.
 $\frac{26 \times 3}{15} = \frac{x}{1}$ لتر = عدد اللترات اللازمة لدهان السياج = ٥,٢ لتر.

الاسم: التاريخ:

٤ - ٣ التدرجات الإثرائية

تعداد سكان المملكة

يُقدر عدد سكان المملكة بحسب إحصاء عام ١٤٣١هـ (٢٠١٠م) بنحو ٢٧.٠٠٠.٠٠٠ نسمة، ويُقدر نسبة المقيمين من غير السعوديين بنحو $\frac{1}{10}$ ولإيجاد عددهم، استعمل التناسب الآتي: $\frac{27.000.000 \times 1}{10} = 2.700.000$ و لحل هذا التناسب، استعمل الضرب التبادلي $27 \times 1 = 27 \times 1$ و $27 \times 1 = 27$ وبقسمة طرفي المعادلة على ٢٧ نجد أن عدد المقيمين من غير السعوديين هو ٨.٠٠٠.٠٠٠ نسمة تقريبًا.

استعمل النسب في كل مسألة مما يأتي لتكوين تناسب، ثم حله، لإيجاد عدد السكان في كل منطقة (واختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات إلى اليسار علمًا بأن عدد سكان المملكة هو ٢٧.٠٠٠.٠٠٠ نسمة تقريبًا).

١. يشكل عدد سكان منطقة مكة المكرمة $\frac{1}{10}$ من سكان المملكة. (أ) ١٢٠٠٠٠٠
٢. يشكل عدد سكان منطقة الرياض $\frac{2}{3}$ من سكان المملكة. (ب) ٤١٠٠٠٠٠٠
٣. يشكل عدد سكان منطقة نجران $\frac{1}{5}$ من سكان المملكة. (ج) ٥٠٠٠٠٠
٤. يشكل عدد سكان منطقة القصيم $\frac{1}{10}$ من سكان المملكة. (د) ١٨٠٠٠٠٠٠
٥. يشكل عدد سكان منطقة المدينة $\frac{1}{10}$ من عدد سكان المملكة. (هـ) ٦٩٠٠٠٠٠٠
٦. يشكل عدد سكان منطقة الشرقية $\frac{1}{10}$ من عدد سكان المملكة. (و) ٦٨٠٠٠٠٠٠



عرض
٢ بـ ٥ ريالاً

استعد

تسوق: بين الشكل المجاور عرضًا للبيع قدّمه أحد المتاجر.

- ١ اكتب نسبة في أبسط صورة تقارن فيها بين ثمن علب طلاء الأظافر وعددها. $\frac{5}{3}$
- ٢ ترغب سميّة وصديقاتها في شراء ٦ علب طلاء أظافر. اكتب نسبة تقارن فيها بين ثمن العلب وعددها. $\frac{10}{3}$
- ٣ هل يتناسب ثمن العلب مع عددها؟ وضح إجابتك. نعم: لاحظ النتيجة في ١ و ٢

فكرة الدرس

استعمل التناسب في حل المسائل.

المفردات

النسب المتكافئة

التناسب

الضرب التبادلي

ثابت التناسب

www.obeikaneducation.com

التركيز ١

الترابط الرأسي

ما قبل الدرس (٤ - ٣)

استعمل التناسبات لحل المسائل، واستعمل الضرب التبادلي كطريقة لحل هذه المسائل، وفهم الضرب التبادلي باعتباره حاصل ضرب طرفي المعادلة في النظير الضربي.

ضمن الدرس (٤ - ٣)

حل مسائل متعددة الخطوات باستعمال التغير المباشر.

ما بعد الدرس (٤ - ٣)

تحديد ما إذا كانت جملة جبرية معينة (تتضمن عبارات نسبية أو جذورًا أو أسسًا أو لوغاريتمات) صحيحة دائمًا أو أحيانًا أو غير صحيحة أبدًا.

التدريس ٢

أسئلة البناء

ارسم مخططاً لمستطيل على ورقة مربعات، بحيث يكون طوله ١٦ وحدة، وعرضه وحدة واحدة. واطلب إلى الطلاب رسم المستطيل، وأن يظللوا ١٢ مربعاً من الشبكة.

ثم اسأل:

- ما نسبة المربعات المظللة إلى عدد المربعات الكلي؟ ١٢ إلى ١٦
- إذا قسمت المستطيل إلى أثمان، فما نسبة الأثمان المظللة إلى العدد الكلي للأثمان؟ ٦ إلى ٨
- فكّر بطريقة أخرى لتقسيم المستطيل إلى أقسام متساوية. ما نسبة الأجزاء المظللة إلى العدد الكلي للأجزاء؟ أرباع، ٣ إلى ٤

يلاحظ في المثال السابق أن النسب بين ثمن العلب وعددها متساوية عندما يكون عدد العلب ٢ أو ٦، وتسمى **نسبًا متكافئة**؛ لأن أبسط صورة لها متساوية، وتساوي $\frac{5}{3}$.

$$\frac{5 \text{ ريالاً}}{٢ \text{ علبة}} = \frac{١٥ \text{ ريالاً}}{٦ \text{ علبة}}$$

التناسب

مفهوم أساسي

التعبير اللفظي: **التناسب** معادلة تبين أن نسبتين أو معدلين متكافئان.

جبر

أعداد

الأمثلة:

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d}, \text{ حيث } b \neq 0, d \neq 0.$$

$$\frac{3}{4} = \frac{6}{8}$$

ليكن لدينا التناسب الآتي:

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$$

$$\frac{a}{b} \times \frac{d}{d} = \frac{c}{d} \times \frac{b}{b} \Rightarrow \frac{ad}{bd} = \frac{cb}{db}$$

اضرب كل طرف في (د) ثم اختصر.

بسط.

$$ad = cb$$

تسمى نواتج الضرب أ د، ب ج بنواتج **الضرب التبادلي** للتناسب، وهي متساوية في أي تناسب. ويمكن استعمال الضرب التبادلي في حل تناسب أحد أطرافه غير معروف.

$$\frac{24}{24} = \frac{3 \times 8}{4 \times 6} \Rightarrow \frac{24}{24} = \frac{24}{24}$$

نواتج الضرب التبادلي متساوية.

التناسب



في التناسب $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ ، اضرب طرفي التناسب في حاصل ضرب المقامين ب × د، وهذا يؤدي إلى حذف المقامات في التناسب.

- ماذا تستنتج عن النسب الثلاث التي توصلت إليها؟ فسّر إجابتك. إنها جميعاً متكافئة؛ لأن مساحة المنطقة المظللة والمساحة الكلية لها النسبة نفسها.

مثال

كتابة التناسب وحله

1 **درجة حرارة:** ارتفعت درجة حرارة الجو خلال ساعتين بمقدار 7° س. اكتب تناسبًا وحله لإيجاد عدد الساعات اللازمة حتى ترتفع درجة الحرارة بمقدار 13° س وفق المعدل نفسه.

اكتب التناسب. ليكن n يمثل الزمن بالساعات.

$$\begin{array}{l} \text{درجة الحرارة} \rightarrow \frac{13}{n} = \frac{7}{2} \leftarrow \text{درجة الحرارة} \\ \text{الزمن} \rightarrow \frac{13}{n} = \frac{7}{2} \leftarrow \text{الزمن} \\ \text{اكتب التناسب.} \end{array}$$

$$\text{اضرب ضربًا تبادليًا.} \quad 13 \times 2 = n \times 7$$

$$\text{أوجد ناتج الضرب.} \quad 26 = n \times 7$$

$$\text{اقسم كلا الطرفين على 7.} \quad \frac{26}{7} = \frac{n \times 7}{7}$$

$$\text{بسط.} \quad n \approx 3,7$$

إذن نحتاج إلى $3,7$ ساعات حتى ترتفع درجة الحرارة بمقدار 13° س.

تحقق من فهمك:

حل كل تناسب مما يأتي:

$$(أ) \frac{9}{4} = \frac{6}{3}, \quad (ب) \frac{5}{34} = \frac{2}{4}, \quad (ج) \frac{7}{3} = \frac{1}{2}, 9, 4$$

المحتوى الرياضي

هناك طريقتان لمعرفة ما إذا كانت نسبتان تشكلمان تناسبًا، إما بالتأكد من أن النسبتين هما كسران متكافئان، أو بأن حواصل الضرب التبادلي متساوية. ومن الأسهل عادة تبسيط النسب قبل الضرب التبادلي.

التقويم التكويني

استعمل تمارين "تحقق من فهمك" التي تلي كل مثال؛ للتحقق من مدى استيعاب الطلاب مفاهيم الدرس.

مثالان إضافيان

1 **ملايس:** يستطيع هاشم تزيين

٨ قمصان في ٣ ساعات. اكتب

تناسبًا وفق المعدل نفسه - وحله

لإيجاد الزمن اللازم لتزيين ٢٠

قميصًا.

$$\frac{20}{3} = \frac{8}{x}, \text{ سبع ساعات ونصف}$$

2 **طهو:** تكفي وصفة طعام لـ ١٠

أشخاص، وهي تحتاج إلى ٣

أكواب من الدقيق. إذا أرادت عبير

تحضير الوصفة بحيث تكفي ١٥

شخصًا، فكم كوبًا تحتاج عبير من

الدقيق؟

$$4 \text{ أكواب ونصفًا}$$

مثال من واقع الحياة

عمل تنبؤات

2 **دم:** خلال حملة للتبرع بالدم، كانت نسبة المتبرعين من فئة الدم O إلى جميع المتبرعين من الفئات الأخرى ٣٧ : ٤٣. ماذا نتوقع أن يكون عدد المتبرعين بالدم من الفئة O في مجموعة مكونة من ٣٠٠ متبرع؟ اكتب التناسب وحله. وليكن v عدد المتبرعين من فئة الدم O الموجودين في ٣٠٠ متبرع.

$$\frac{v}{300} = \frac{37}{80} \leftarrow \text{المتبرعون من فئة O} \rightarrow \frac{v}{300} = \frac{37}{80} \leftarrow \text{جميع المتبرعين (80=43+37)}$$

$$\text{اضرب تبادليًا.} \quad 80v = 300 \times 37$$

$$\text{أوجد ناتج الضرب.} \quad 80v = 11100$$

$$\text{اقسم كلا الطرفين على 80.} \quad \frac{80v}{80} = \frac{11100}{80}$$

$$\text{بسط.} \quad v = 138,75$$

إذن يتوقع أن يكون عدد المتبرعين من فئة الدم O: ١٣٩ شخصًا من ٣٠٠ متبرع.

تحقق من فهمك:

3 **إعادة تدوير:** إذا كانت عملية إعادة تدوير ٩٠٠ كجم من الورق

تحمي ١٧ شجرة تقريبًا، فاكتب تناسبًا وحله لإيجاد عدد الأشجار المتوقع

حمايتها، إذا تم تدوير ٢٢٥٠ كجم من الورق.



الربط بالحياة:

هناك أربعة أنواع مختلفة من فئات الدم هي: A، B، AB، O. يسمى الفرد من فئة الدم O بالمانح العام؛ لأن دمه يناسب جميع الأفراد من فئات الدم المختلفة.

$$(د) \frac{900}{17} = \frac{2250}{x}$$

$$\text{س} = 42,5 \text{ شجرة}$$

الطريقة البديلة

بين للطلاب أن بعض التناسبات تحل ذهنيًا باستعمال الكسور المتكافئة.

$$\frac{20}{7} = \frac{4}{1}$$

$$\text{فكر: } 20 = 5 \times 4 \text{ و } 35 = 5 \times 7 \text{؛ إذن } 35 = 5 \times 7$$

إرشادات للمعلم الجديد

ويمكن أيضًا استعمال نسبة ثابتة لكتابة معادلة تعبر عن العلاقة بين كميتين متناسبتين. وتسمى النسبة الثابتة في هذه الحالة **ثابت التناسب**.

مثال كتابة معادلة وحلها

بنزين: اشترى عادل ٣٠ لترًا من البنزين بمبلغ ١٨ ريالًا. اكتب معادلة تربط بين عدد اللترات وثمانها. وكم يدفع عادل ثمنًا لـ ٤٢ لترًا من البنزين وفق المعدل نفسه؟

أوجد ثابت التناسب بين ثمن اللترات وعددها.

$$\frac{\text{الثمن (ريال)}}{\text{العدد (لتر)}} = \frac{١٨}{٣٠} = \frac{٠,٦}{١}$$

التعبير اللفظي ثمن البنزين يساوي ٠,٦ ريال مضروبًا في عدد اللترات

المتغير لكنك تمثل الثمن، ل تمثل عدد اللترات

$$\text{المعادلة } ٠,٦ \times ل = ك$$

أوجد ثمن ٤٢ لترًا من البنزين وفق المعدل نفسه.

$$٠,٦ \times ل = ك$$

اكتب المعادلة.

$$٠,٦ \times ٤٢ = ك$$

عوض عن ل بعدد اللترات.

$$٢٥,٢ = ك$$

بسط.

إذن ثمن ٤٢ لترًا من البنزين يساوي ٢٥,٢ ريالًا.

تحقق من فهمك:

هـ) طباعة: يطبع رامي صفحتين في ١٥ دقيقة. اكتب معادلة تعبر عن العلاقة بين عدد الدقائق ن، وعدد الصفحات المطبوعة ص. وإذا استمرت الطباعة وفق المعدل نفسه، فما عدد الدقائق اللازمة لطباعة ١٠ صفحات، ولطباعة ٢٥ صفحة؟

إرشادات للدراسة

التحقق من صحة المعادلة:

يمكنك التحقق من صحة

المعادلة بتعويض الكهيتين

البعلمتين في المسألة:

$$٠,٦ = ل$$

$$٢٥,٢ = ٠,٦ \times ٤٢$$

$$٢٥,٢ = ٢٥,٢$$

مثال إضافي

طعام: دفع حسان ٣٠ ريالًا ثمنًا لـ ١٢ كيلوجرام من الطماطم. اكتب معادلة توضح العلاقة بين الثمن والكمية. كم يدفع حسان ثمنًا لـ ٥ كيلوجرامات من الطماطم؟

$$٢,٥ = ٥ \times ٠,٥ \text{ ريالًا}$$

التدريب

التقويم التكويني

استعمل الأسئلة ١ - ٥ من "تأكد" للتحقق من فهم الطلاب، ثم استعمل الجدول أدناه؛ لتحديد الواجبات المنزلية بحسب مستويات الطلاب.

المعالجة

يمكنك تقديم دعم إضافي للطلاب في هذا الدرس من خلال:

تدريبات إعادة التعليم ص (١٥)

الواجبات الفردية والزوجية

صُممت الأسئلة ٦ - ١٧ ليتدرب الطلاب على المفاهيم نفسها، سواء حلوا المسائل الفردية منها أم الزوجية.

تأكد

حل كل تناسب مما يأتي:

$$١) \frac{١٠}{٦} = \frac{١٥}{ب} \quad ٢) \frac{٣,٢}{٩} = \frac{ن}{٣٦} \quad ٣) \frac{٤١}{س} = \frac{٥}{٣} \quad ٤) \frac{١٢,٨}{٣٦} = \frac{٣,٢}{٩}$$

للسؤالين ٤، ٥ افترض أن جميع المواقف متناسبة.

٤) أسنان: لكل ٧ أشخاص لا ينظفون أسنانهم يوميًا هناك ١٨ شخصًا يفعلون ذلك.

اكتب تناسبًا وحله لإيجاد عدد الأشخاص الذين ينظفون أسنانهم من بين ٦٥ شخصًا.

٥) عمل: يتقاضى عبد الله مبلغ ٨٤ ريالًا عن كل ٣ ساعات عمل. اكتب معادلة تعبر عن

العلاقة بين المبلغ م وعدد الساعات س. ثم أوجد عدد الريالات التي يتقاضاها عبد الله

إذا عمل ساعتين؟ وإذا عمل ٥، ٤ ساعات؟

المثال ١

$$٤) \frac{ن}{٦٥} = \frac{١٨}{٢٥}$$

حوالي ٤٧ شخصًا

المثال ٢

المثال ٣

$$٥) م = ٢٨ \text{ س} \\ ٥٦ \text{ ريالًا، } ١٢٦ \text{ ريالًا}$$

١٢٠ الفصل ٣: التناسب والتشابه

تنويع الواجبات المنزلية

المستوى	الأسئلة
دون المتوسط	٦ - ١٧، ١٨، ٢٢ - ٢٨
ضمن المتوسط	٧ - ١٧، ١٨، ٢٢ - ٢٨
فوق المتوسط	١٨، ٢٧ - ٢٨ (اختياري)

ولمزيد من تدريب الطلاب استعمل كتاب التمارين ص (٢٥)

٤ التقويم

بطاقة مكافأة: اطلب إلى الطلاب أن يوضحوا كيف يجدون عددًا ناقصًا في تناسب ما. **بالضرب التبادلي وحل المعادلة الناتجة.**

التقويم التكويني

تحقق من استيعاب الطلاب للمفاهيم الواردة في الدرسين ٣-٣، ٣-٤ بإعطائهم: الاختبار القصير (٢). ص (٤٦)

متابعة المَطَوِيَّات مُنظَّم أفكار المَطَوِيَّات

ذكّر الطلاب بتسجيل الأفكار الرئيسة في الدرس وتعريفات المفردات والملاحظات الأخرى على بطاقات دراسية يحفظونها فيما بعد في الجيب المخصص لها في مطوياتهم.

إجابات:

(١٨) إجابة ممكنة: ٣ ملاعق سكر

$$٦ \text{ ملاعق حليب} = \frac{١}{٣} = \frac{٣}{٩}$$

ملعقة سكر وملعقتا حليب

$$\frac{١}{٣} = \frac{١}{٣}$$

(٢٢) إجابة ممكنة: عندما تكتب معادلة لتمثيل علاقة التناسب فإنه يمكنك استعمالها لإيجاد أي كمية أخرى مشابهة، ولا يتطلب ذلك سوى إجراء عملية ضرب، في حين تحتاج إلى إجراء عمليتين إذا كتبت تناسبًا.

حل كل تناسب مما يأتي:

$$\begin{aligned} ٦ \frac{١٨}{٣٩} &= \frac{٤٤}{٥} & ٦ \frac{١٨}{٣٩} &= \frac{٤٤}{٥} & ٦ \frac{١٨}{٣٩} &= \frac{٤٤}{٥} \\ ٣,٥ \frac{٤}{٧} &= \frac{٢}{٥} & ٣,٧٥ \frac{٥}{٩} &= \frac{٢}{٦} & ٧,٢ \frac{٥}{٣٠} &= \frac{٦}{٢٥} \end{aligned}$$

للأسئلة ١٢ - ١٧ افترض أن جميع المواقف فيها متناسبة.

١٢ أقلام: دفع حازم ٩٥، ١٠ ريالاً ثمنًا للدرزن أقلام. اكتب تناسبًا وحلّه لإيجاد ثمن ٤ أقلام. (الدرزن = ١٢) $\frac{١٠,٩٥}{١٢} = \frac{٤}{٤}$ ، ٣,٦٥ ريالاً

١٣ مرض: مقابل كل شخص مصاب فعليًا بالأنفلونزا هناك ٦ أشخاص مصابون بأعراض تشبه الأنفلونزا ناتجة عن البرد. إذا قام الطبيب بفحص ٤٠ مريضًا، فاكتب تناسبًا وحلّه لإيجاد عدد الأفراد الذين يعانون أعراضًا ناتجة عن البرد من بين هؤلاء المرضى.

سفر: إذا كانت سرعة ١٠٠ كلم/س تساوي تقريبًا ٦٢ ميلًا/س، فاكتب تناسبًا وحلّه للنتيئة بالقياسات المطلوبة في السؤالين ١٤، ١٥ مقربًا الناتج إلى أقرب عدد صحيح:

١٤ سرعة بالميل/س تكافئ ٧٥ كلم/س. **١٥** سرعة بـكلم/س تكافئ ٢٠ ميل/س.

١٦ تصوير: يحتاج النقاط ٣ صور إلى دقيقتين. اكتب معادلة تمثل العلاقة بين عدد الصور ص وعدد الدقائق د. وكم يستغرق التقاط ١٠ صور وفق المعدل نفسه؟ **ص = ٥، ١، ٥ د، ٦ دقائق و ٤٠ ثانية**

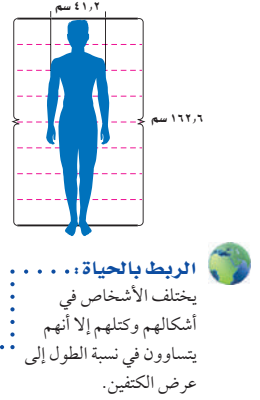
١٧ قياس: يتناسب عرض كتفي الفرد مع طوله، فإذا كان طول أحد الأشخاص ١٦٢، ٦ سم، وعرض كتفيه ٢، ٤١ سم، فأوجد طول شخص آخر عرض كتفيه ٣، ٤٦ سم. **١٨٢، ٧ سم**

للأسئلة	انظر الأمثلة
١	١١-٦
٢	١٥-١٢
٣	٢٠-١٦

(١٣) $\frac{٦}{٧} = \frac{٤٠}{٤}$ ؛ حوالي ٣٤ شخصًا

(١٤) $\frac{٧٥}{١٠٠} = \frac{٤٧}{٦٢}$ ؛ ٤٧ ميلًا/ساعة

(١٥) $\frac{٦٢}{١٠٠} = \frac{٢٠}{٣٢}$ ؛ ٣٢ كلم/ساعة



مسائل مهارات التفكير العليا

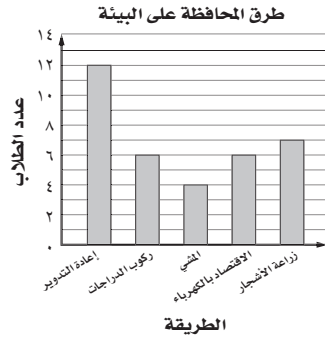
١٨ مسألة مفتوحة: لعمل طبق حلوى نحتاج إلى $\frac{١}{٣}$ ملعقة سكر لكل ٣ ملاعق حليب. اكتب كميتين أخريين متناسبتين من السكر والحليب، إحداهما أكبر، والأخرى أصغر. فسّر إجابتك. **انظر الهامش.**

تحذّر: حل كل معادلة مما يأتي:

$$\begin{aligned} ٢٢ \frac{١٨}{٥+س} &= \frac{٢}{٣} & ٢٠ \frac{٧}{٥} &= \frac{٤-س}{١٠} & ٢١ \frac{٤,٥}{٨} &= \frac{٤,٥}{٨-١٧} \end{aligned}$$

٢٢ التنبؤ: لماذا يكون من الأسهل كتابة معادلة لتمثيل علاقة تناسب بدلًا من كتابة تناسب. **انظر الهامش.**

٢٥ **إجابة قصيرة:** يبين التمثيل بالأعمدة أدناه نتائج دراسة مسحية أجريت على طلاب أحد صفوف مدرسة متوسطة، حول أفضل طريقة للمحافظة على البيئة، إذا كان عدد طلاب المدرسة ٥١٥ طالباً، فاكتب تناسباً لتوقع عدد طلاب المدرسة الذين يعتقدون أن إعادة التدوير هي أفضل طريقة للمحافظة على البيئة. $\frac{12}{30} = \frac{n}{515}$



٢٣ إذا علمت أن العضلات في جسم الإنسان توجد بمعدل ٢ كجم لكل ٥ كجم من كتلة الجسم تقريباً، فأأي المعادلات التالية تستعمل لإيجاد كتلة العضلات (ك) في جسم شخص كتلته ٨٥ كجم؟ جـ

(أ) $85 \times 5 = ك$ (ب) $2 \times 5 = ك$
 (ج) $85 \times \frac{2}{5} = ك$ (د) $85 \times \frac{5}{2} = ك$

٢٤ يجري عداء بمعدل ٢١٦ م في ١٨ ثانية، إذا استمر العداء بالمعدل نفسه، فكم دقيقة تقريباً يحتاج لقطع مسافة ٧٨٠ م؟ أ

(أ) دقيقة واحدة (ب) دقيقتان
 (ج) ٣ دقائق (د) ٥ دقائق

مراجعة تراكمية

٢٦ **رعاية أطفال:** تدفع مها ١٥، ٣٠، ٤٥، ٦٠ ريالاً لمربية أطفال مقابل عملها: ١، ٢، ٣، ٤ ساعات على الترتيب. هل العلاقة خطية بين المبلغ المدفوع وعدد الساعات؟ إذا كانت كذلك، فأوجد المعدل الثابت للتغير. وإذا لم تكن كذلك، فوضح إجابتك. (الدرس ٣-٣) **نعم، بما أن معدل التغير ثابت $\frac{15}{1} = 15$ في الساعة، فالعلاقة خطية.**

٢٧ **وقود:** تستهلك سيارة نايف ٨، ٤ لترات من الوقود لتقطع مسافة ٤٠ كيلومتراً. إذا استمر استهلاك السيارة بهذا المعدل، فكم ريالاً سيدفع سعيد إذا قطع مسافة ٢٥٠ كيلو متراً، إذا علمت أن سعر لتر الوقود ٦، ٠ ريالاً؟ (الدرس ٣-٢) **١٨ ريالاً**

الاستعداد للدرس اللاحق

٢٨ **مهارة سابقة:** إذا كان ثمن تذكرة الدخول إلى مدينة ألعاب ١٢ ريالاً، وتكلفة كل لعبة فيها ٧، ٥ ريالات، فما مجموع المبلغ الذي يدفعه عبد الرحمن إذا لعب ٦ ألعاب؟ **٥٧ ريالاً**

التقويم التكويني



تحقق من تقدّم طلابك في تعلّم مفاهيم الدروس السابقة من هذا الفصل من خلال:

اختبار منتصف الفصل ص (١٢٣)

اختبار منتصف الفصل ص (٤٨)

المطويات

منظّم الأفكار

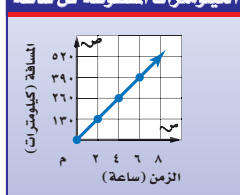
استعداداً للاختبار وجّه طلابك إلى مراجعة ما دونوه في مطوياتهم عن الدروس السابقة.

٦ **سيارات:** يبين الجدول التالي سعر سيارة نوع ما بآلاف الريالات، وعمر السيارة المقابل بالسنوات. هل العلاقة خطية بين سعر السيارة وعمرها؟ إذا كانت كذلك، فأوجد المعدل الثابت للتغير. وإذا لم يكن كذلك، فوضّح إجابتك. (الدرس ٣-٣)

سعر السيارة (بالآلاف الريالات)	١٠٠	٨٥	٧٠	٥٥
عمر السيارة (بالسنوات)	١	٢	٣	٤

٧ **سفر:** أوجد المعدل الثابت للتغير في عدد الساعات وعدد الكيلومترات اعتماداً على التمثيل البياني أدناه، وفسّر معناه. (الدرس ٣-٣)

الكيلومترات المقطوعة كل ساعة



حلّ كل تناسب مما يلي: (الدرس ٣-٤)

$$\frac{33}{7} = \frac{11}{r} \quad \frac{15}{24} = \frac{5}{36} \quad 22,5$$

١٠ **اختيار من متعدد:** يصنع خباز طبقاً من الحلوى بخلط ٤ أكواب من الطحين لكل ٢,٥ كوب من الماء. إذا كان لدى الخباز ٢٤ كوباً من الطحين، فكم كوباً من الماء يحتاج الخباز لعمل الخليط؟ (الدرس ٣-٤)

- (أ) ١٥ (ب) ١٢ (ج) ٨ (د) ٦

١١ **قياس:** ينتشر الضوء مسافة ١٨٦٠٠٠٠ ميل تقريباً في ١٠ ثوانٍ. كم ثانية يحتاج الضوء لقطع مسافة ٩٣٠٠٠٠٠٠ ميلاً من الشمس إلى الأرض؟ (الدرس ٣-٤)

١ **اختيار من متعدد:** تتضمن تعليمات الرحلات في إحدى المدارس أن يرافق ٣ معلمين كل ٤٠ طالباً. إذا ذهب في رحلة ١٢٠ طالباً، فكم معلماً رافق الطلاب في الرحلة؟ (الدرس ٣-٤)

- (أ) ٣ (ب) ٦ (ج) ٩ (د) ١٢

٢ **آيس كريم:** يبيع محل مثلجات ٧٢ علبه آيس كريم بمذاق الشوكولاتة في يوم العمل المكون من ٨ ساعات إذا باع المحل ٩ علب في ساعة واحدة، فهل يتناسب عدد العلب المباعة بالساعة الواحدة مع عدد العلب المباعة في يوم العمل كاملاً؟ (الدرس ٣-١)

٣ **غسيل الأطباق:** غسلت مريم ٦٠ طبقاً في ٣٠ دقيقة، إذا كانت تحتاج إلى ٣ دقائق لغسل ٦ أطباق، فهل تتناسب عدد الأطباق المغسولة في ٣ دقائق مع العدد الكلي للأطباق التي غسلتها مريم في ٣٠ دقيقة؟ (الدرس ٣-١)

٤ **درجات حرارة:** في أحد أيام الصيف، بلغت درجة الحرارة الساعة الثامنة صباحاً ٢٧°س، وفي الساعة الثانية عشرة ظهرًا بلغت ٤١°س. أوجد معدل تغير درجة الحرارة بالدرجات لكل ساعة. (الدرس ٣-٢)

٥ **مدارس:** استعمل المعلومات في الجدول التالي لإيجاد معدّل التغيّر في عدد المدارس بين عامي ١٤٢٥ و ١٤٢٩. (الدرس ٣-٢)

المدارس المتوسطة في المملكة	
العام	عدد المدارس
١٤٢٥	٧٠٦٨
١٤٢٩	٧٨٠٦

المصدر: الكتاب الإحصائي السنوي (١٤٣١هـ)

مصادر المعالجة	الدروس	الأسئلة
تدريبات إعادة التعليم ص (٦، ٩، ١٢، ١٥)	١ - ٣	٣، ٢
	٢ - ٣	٥، ٤
	٣ - ٣	٧، ٦
	٤ - ٣	١١ - ٨، ١

معالجة الأخطاء
التدريس العلاجي: بناءً على نتائج اختبار منتصف الفصل (٣)، استعمل الجدول المجاور في مراجعة المفاهيم التي ما زالت تمثل تحدياً بالنسبة للطلاب.

تنوع التعليم

١) الطلاب البصريون دون

يستعمل مع الأسئلة

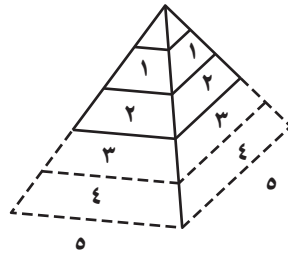
اطلب إلى الطلاب العمل في مجموعات صغيرة لاستعمال استراتيجية الرسم في كل سؤال، بحيث يختار كل طالب أحد الأدوار الآتية:

- رسم الشكل.
- تسمية الشكل.
- كتابة العبارة الملائمة لحل المسألة.
- التحقق من صحة عمل المجموعة.
- واطلب إليهم تبادل الأدوار بعد كل مسألة.

٢) تعديل المخططات دون

يستعمل مع السؤال ٥

يستفيد بعض الطلاب من استعمال الهرم المقسّم، كما هو مبين في الشكل أدناه. ذكّرهم أن القاعدة لكل قسم منها مربع.





مصادر الدرس ٣ - ٥

فوق فوق المتوسط

ضمن ضمن المتوسط

دون دون المتوسط

فوق

ضمن

دون

تدريبات حل المسألة (١٩)

دون

تدريبات إعادة التعليم (١٨)

الاسم: التاريخ:

٥ - ٣

تدريبات حل المسألة
استراتيجية حل المسألة : الرسم

حلّ المسائل ١-٦ مستعملاً استراتيجية "الرسم":

١ قزميد، لدى باسل قطع مرصعة من القزميد، كلتي لتغطية أرض بعدها ٤ × ٢ م. طول كل قطعة منها ٣ بوصات. إذا استعمل هذه القطع في صنع برج بوضع بعضها فوق بعض، وكان ارتفاع قطعة القزميد الواحدة ٥ بوصات، فما ارتفاع البرج؟ ١٤ بوصة	١ احوض، يسع حوض ماء لـ ١٦٢ لترًا. فإذا تجمّع ١٢ لترًا في الحوض بعد دقيقتين، فما الزمن الإضافي الذي يحتاج إليه ملء الحوض كاملاً؟ ٢٥ دقيقة
٢ قهاض، يحتاج منبر إلى ٧ دقائق لفصل ثوب من القماش بعدد ٢٠ م، إلى ١٤ قطعة متساوية. كم دقيقة يحتاج إليها لفصل الثوب إلى ٢٥ قطعة متساوية؟ ١٢,٥ دقيقة	٢ ملاعب، يزيد عرض أحد الملاعب ٤ أمتار على طولها. فإذا كان طول الملعب ٣٠ مترًا، فما محيطه؟ ١٠٨ أمتار
٣ اباريق، تحتاج إلى ٤ أباريق لملء ١٠٤ أكواب بالعصير، فكيف يربطاً تحتاج إليه لملء ٣٣٨ كوباً؟ ١٣ إبريقاً	٣ وقود، احتاج لوي إلى ٢٤ ثانية لسكب ٦ لترات من الوقود في خزان سيارته. فما الوقت الإضافي الذي يحتاج إليه لملء باقي الخزان إذا علمت أن سعته ٦٠ لترًا؟ ٢٦ ثانية

الفصل ٣، التناسب والتشابه

١٩

المصدر: الثاني المتوسط

الاسم: التاريخ:

٥ - ٣

تدريبات إعادة التعليم
استراتيجية حل المسألة : الرسم

مثال: يحتاج أحد العمال إلى ٤ دقائق لترتيب صفتين من ٨ صناديق في المستودع. كم دقيقة يحتاج إليها لترتيب ٨ صفتين من ٨ صناديق؟ استعمل استراتيجية (الرسم لحلّ المسألة).

الاهم: يحتاج العامل إلى ٤ دقائق لترتيب صفتين من ٨ صناديق، فما عدد الدقائق التي يحتاج إليها لترتيب ٨ صفتين من الصناديق بالمعدل نفسه؟

الخطى: ارسم شكلاً يبين وضع الصناديق بعد ٤ دقائق.

حل: صفان من ٨ صناديق = ٤ دقائق
٨ صفات من ٨ صناديق = ٤ صفات، لذا احرب بـ ٤.
٤ × ٤ دقائق = ١٦ دقيقة

تحقق: ٨ صناديق × صفتين من الصناديق = ١٦ صندوقاً. احرب لإيجاد العدد الكلي للصناديق. ٤ دقائق = ١٦ صندوقاً = ٢٥ دقيقة للصندوق الواحد. اقسم عدد الدقائق على عدد الصناديق في الوضع الجديد.
١٦ دقائق ÷ ٨ صناديق = ٢ دقيقة للصندوق الواحد. احرب بعدد الصناديق في الزمن الذي يحتاج إليه لترتيب كل صندوق.

سيحتاج العامل إلى ١٦ دقيقة لترتيب ٨ صفتين من الصناديق.

تدريبات:

حلّ المسائل ١-٤ مستعملاً استراتيجية "الرسم":

١ فهدو، يتسع خزان سيارة لـ ١٦ لترًا، وبعد ملئه لمدة ٢٠ ثانية أصبح يحتوي على ٥ لتر، فما عدد التواني التي يحتاج إليها ملء الخزان كاملاً؟
١٢٨ ثانية

٢ بلاط، تحتاج إلى ٩٦ بلاطة لتبليط غرفة مستطيلة بعدها ٢ م × ٣ م، فكيف بلاطة تحتاج إليها لتبليط غرفة مستطيلة بعدها ٤ م × ٦ م؟
٢٤٤ بلاطة

٣ عصير، تملأ ٤ علب من العصير ٣٦ كوباً بالصاوي. فما عدد العلب التي تحتاج إليها لملء ١٢٦ كوباً من العصير؟
١٤ علباً

٤ شحن، تحتاج إلى ٥ حاويات لشحن ١٢٠ صندوقاً. فما عدد الصناديق التي يمكن شحنها في ٨ حاويات؟
١٢٢ صندوقاً

الفصل ٣، التناسب والتشابه

١٨

المصدر: الثاني المتوسط

فوق ضمن دون

كتاب التمارين (٢٦)

٥ - ٣ استراتيجية حل المسألة : الرسم

١ حروفه، افترض أن لديك ثلاثة أشرطة من الورق كما هو مبين في الشكل، ما عدد الأحرف الإنجليزية الكبيرة التي يمكنك تشكيلها باستعمال واحد أو أكثر من هذه الأشرطة. اكتب قائمة توضح فيها عدد الأشرطة.



١٢ حرفاً.

- شريط I:

- شريطين X, V, T, L:

- ثلاثة أشرطة: Z, Y, N, K, H, F, A.

٢ ملايس، في مخزن ٢٥٥ معطّفات صوفية، منها ١٢ كبير الحجم، يُباع الواحد منها بـ ١٦٠ ريالاً، وبقية المعاطف صغيرة الحجم، يُباع الواحد منها بـ ١١٠ ريالاً. إذا باع المخزن جميع المعاطف، فكيف يحصل ثمناً لها جميعها؟
٢٨٦٠ ريالاً

٣ فيناصوات، عُرض نموذج لديناصور في أحد المتاحف. إذا ضربت طوله في ٨، وطرحنت منه ٤ أمكنك إيجاد طوله الحقيقي. إذا علمت أن الطول الحقيقي للديناصور ٨ أمتار، فما طول النموذج؟
١,٥ متر

استعمل استراتيجية الرسم لحلّ المسائل ١-٢٠:

١ سباحة، يقسم ناصر بركة السباحة إلى أقسام متساوية العرض باستعمال حبل. وقد احتاج إلى ٣٠ دقيقة لإنشاء ٦ أقسام متساوية. كم من الزمن يحتاج لإنشاء ٤ أقسام في بركة مشابهة؟
٢٠ دقيقة

٢ سفرة، انطلقت طائرتان في الوقت نفسه من مطار جدة، وبعد ٣٠ دقيقة كانت إحدى الطائرتين قد قطعت ٢٥ ميلاً أكثر مما قطعت الأخرى. إذا علمت أن المسافة المراد قطعها ١٨٠٠ ميل، وأن سرعة الطائرة السريعة ٥٠٠ ميل في الساعة، فما الزمن الإضافي الذي تحتاج إليه الطائرة البطيئة زيادة على الطائرة السريعة لكي تصل؟
٢٤ دقيقة

استعمل الاستراتيجية المناسبة لحلّ المسائل ١-٦:

- من استراتيجيات حلّ المسألة:
- الخلع عكسياً
 - البحث عن نمط
 - استعمال أشكال فن
 - الرسم

٣ استعراض العواهب، في عرض للمواهب الرياضية، قام ١٨ طفلاً بأداء حركات الجيمناز الأرضية، وأدى ١٤ طفلاً حركات على حصان الوثب، وأدى ٦ أطفال حركات الجيمناز وحصان الوثب معاً. كم طفلاً شارك في هذا العرض؟
٢٦ طفلاً

الفصل ٣، التناسب والتشابه

١ التركيز

الرسم: تعتبر استراتيجية الرسم جيدة لحل المسائل المكانية والهندسية. قد يجد الطلاب أنه من المفيد كتابة قائمة بالمعلومات الواردة في المسألة لاستعمالها في الرسم. شجع الطلاب على تسمية الرسم.

في الدرس ٣-٦ سوف يستعمل الطلاب المعلومات في أشكال متشابهة لحل المسائل، وسوف ينشئون أشكالاً تساعد على إيجاد قياسات الأشكال المتشابهة.

٢ التدريس

أسئلة البناء

اطلب إلى الطلاب تحديد نقطة في وسط ورقة مربعات، واطلب إليهم أن يتخيلوا ورقة المربعات كخريطة طول كل وحدة فيها يساوي ١ كيلومتر.

ثم أسأل:

• كيف تمثل التحرك - ابتداءً من النقطة - بمقدار ٣ كيلومترات نحو الشرق. **أرسم سهمًا طوله ٣ وحدات يمينًا.**

• كيف تمثل التحرك شمالاً (من تلك النقطة) بمقدار ٤ كيلومترات؟ **أرسم سهمًا طوله ٤ وحدات إلى أعلى.**

• كيف يمكنك استعمال الرسم لإيجاد طول الخط المستقيم الذي يصل بين نقطة البداية ونقطة النهاية؟ **يشكل السهمان المنطلقان ساقى المثلث القائم الزاوية، والقطعة المستقيمة الواصلة بين نقطتي البداية والنهاية تمثل وتر المثلث القائم؛ لذا يمكن استعمال نظرية فيثاغورس لإيجاد المسافة.**

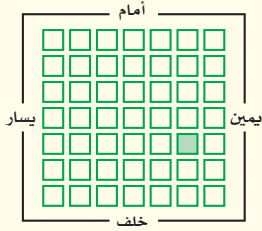
الرسم

زيد: يتكوّن مسرح مدرستي من أقسام، في كل قسم عدد من الصفوف مقاعدها متساوية، وأنا أجلس في الصف الخامس من الأمام، وفي الصف الثالث من الخلف. ومقعدى هو المقعد السادس من اليسار، والمقعد الثاني من اليمين.

مهمتك: ارسم شكلاً لإيجاد عدد المقاعد في القسم الذي يجلس فيه زيد في المسرح.



افهم	مقعد زيد يقع في الصف الخامس من الأمام وفي الصف الثالث من الخلف، وهو السادس من جهة اليسار والثاني من جهة اليمين. وتريد أن تجد عدد المقاعد في هذا القسم من المسرح.
خطّط	ارسم شكلاً يبين صفوف قسم من المسرح اعتماداً على موقع مقعد زيد.
حلّ	هنالك ٧ صفوف في هذا القسم من المسرح، و٧ مقاعد في كل صف؛ إذن عدد المقاعد في هذا القسم يساوي $7 \times 7 = 49$ مقعداً.
تحقق	عدّ المقاعد في الشكل تجد أنها تساوي ٤٩ مقعداً، فالحل صحيح. ✓



حل الاستراتيجية

٢،١ انظر ملحق الإجابات

- ١ صف طريقة أخرى لإيجاد عدد المقاعد في هذا القسم من المسرح دون أن ترسم شكلاً.
- ٢ **الكتب** مسألة يمكن حلها برسم شكل، ثم ارسم الشكل وحلها.

١٢٤ الفصل ٣: التناسب والتشابه

اقرأ المثال الإضافي الآتي أمام الطلاب، واطلب إليهم العمل في مجموعات لحله باستعمال استراتيجية الرسم.

مثال إضافي

الحجم: يتم ملء حوض الاستحمام بالماء. إذا امتلأ $\frac{1}{8}$ الحوض بعد ٤ دقائق، فكم دقيقة يحتاج الحوض حتى يمتلئ كاملاً، إذا افترضنا أن معدل تدفق الماء ثابت؟ **١٦ دقيقة**

استعمل استراتيجية "الرسم" لحل المسائل ٣-٥:

★ **مسرح:** عد إلى المسألة السابقة المعروضة في بداية الدرس. إذا كان حمزة يجلس في الصف الرابع من الأمام وفي الصف السادس من الخلف في قسم آخر من المسرح. وكان مقعده الثاني من جهة اليسار والسادس من جهة اليمين، فما عدد المقاعد في هذا القسم من المسرح؟ **٦٣ مقعدًا**

★ **مياه:** حوض سعته ٥٠٠ لتر، يصب فيه الماء بمقدار ٨٠ لترًا كل ٦ دقائق. ما عدد الدقائق اللازمة لملء الحوض؟ **٥، ٣٧ دقيقة**



★ **هندسة:** تم تشكيل هرم رباعي القاعدة باستعمال كرات صغيرة كما في الشكل. إذا كان الهرم مكونًا

من خمس طبقات، فما عدد الكرات؟ **٥٥**

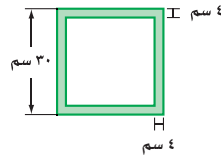
استعمل الاستراتيجية المناسبة لحل المسائل ٦-١١:

من الاستراتيجيات حل المسألة:
• الحل عكسيًا
• البحث عن نمط
• استعمال أشكال فن
• رسم شكل

★ **أعمار:** أحمد وعبدالرحمن وعلي وبدر وأنس أصدقاء. إذا لم يكن أحمد الأصغر، وبدر أصغر من أحمد، ولكنه أكبر من علي، وعلي أكبر من عبدالرحمن وأنس، وعبدالرحمن ليس الأصغر، فاكتب أسماء هؤلاء الأصدقاء مرتبين بحسب أعمارهم من الأصغر إلى الأكبر.

أنس، عبدالرحمن، علي، بدر، أحمد

★ **خرائط:** يقع منزل سلطان عند النقطة (٩، ٧) على المستوى الإحداثي. وتقع مدرسته عند النقطة (٦، ٢). إذا كان هناك طريق يربط بين المنزل والمدرسة، وطول كل وحدة على المستوى الإحداثي هو ١، ٠ كيلومتر، فما المسافة بين المنزل والمدرسة؟ **٦، ٠ كيلومتر**



★ **ألبوم صور:** إذا كانت صفحة الألبوم مربعة الشكل، طول ضلعها ٣٠ سم، فما عدد الصور التي يمكن تثبيتها في الصفحة الواحدة، إذا علمت أن بُعدي كل منها ٦ سم، ١٠ سم؟ علمًا بأنه يُترك فراغ بين كل صورتين بمقدار ١ سم، وفراغ آخر من جميع الجوانب بمقدار ٤ سم على الأقل. **٦ صور**

★ **عصائر:** في إحدى المناسبات السعيدة شرب ١٢ شخصًا عصير الفراولة، بينما شرب ٨ أشخاص عصير البرتقال. إذا شرب ٥ أشخاص كلاً من الفراولة والبرتقال، فما عدد الأشخاص المشاركين في المناسبة؟ **١٥ شخصًا**

★ **مدرسة:** من بين ٣٠ طالبًا في حصة العلوم هناك ١٩ طالبًا يفضلون موضوعات الكيمياء، و١٥ طالبًا يفضلون موضوعات الفيزياء، و٧ طلاب يفضلون كليهما. ما عدد الطلاب الذين يفضلون الكيمياء ولا يفضلون الفيزياء؟ **١٢ طالبًا**

★ **قياس:** يستغرق قص قطعة من الخشب إلى خمس قطع متساوية ٢٠ دقيقة. ما الزمن اللازم لقص قطعة أخرى مشابهة إلى ٣ قطع متساوية؟ **١٢ دقيقة**

الدرس ٣-٥: استراتيجية حل المسألة ١٢٥

٣ التدريب

استعمال الأسئلة

يمكن استعمال الأسئلة ١، ٢ للتحقق من فهم الطلاب استراتيجية الرسم. وتعطي الأسئلة ٣ - ٥ الطلاب فرصة للتدريب على استراتيجية الرسم. أما الأسئلة ٦ - ١١ فقد صُممت ليتدرب الطلاب على استراتيجيات مختلفة لحل المسألة. ومن أجل ذلك راجع مع طلابك الاستراتيجيات الآتية:

- الحل عكسيًا (الصف الأول)
- المتوسط/ الفصل الأول ص (١١٤)
- البحث عن نمط (ص ٤٦)
- الرسم (ص ١٢٤)

المعالجة

يمكنك تقديم دعم إضافي للطلاب في هذا الدرس من خلال:

تدريبات إعادة التعليم ص (١٨)

ولمزيد من تدريب الطلاب استعمل كتاب التمارين ص (٢٦)

٤ التقويم

تعلم لاحق: أخبر الطلاب أن الدرس

القادم سيكون عن إيجاد القياسات الناقصة في المضلعات المتشابهة، اطلب إليهم أن يتنبؤوا بفائدة استراتيجية رسم مخطط في المضلعات المتشابهة.

نشاط قبلي متقدم يستعمل بعد تقديم المسائل

يسكن كل من أنس، ومصعب، وسالم، وخالد في الشارع نفسه، وفي المنازل ذات الأرقام ٢، ٤، ٦، ٨. إذا كان مصعب لا يسكن بجوار سالم، وأنس يبعد عن خالد بمنزلةين، وخالد لا يسكن في المنزل ٢، وسالم يسكن في المنزل ٨، ففي أي منزل يسكن كل منهم؟

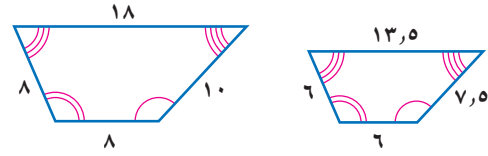
يسكن أنس في المنزل ٢، ومصعب في ٤، وخالد في ٦، وسالم في ٨.

تنوع التعليم

(١) التمثيل البصري دون

يستعمل بعد تقديم الأمثلة

- يعاني بعض الطلاب صعوبات في تحديد قياسات أضلاع المضلع بالشكل الصحيح عند استعمال التناسبات؛ لذا قدّم لهم الاقتراحات الآتية:
- إعادة رسم المضلعين، بحيث يكون لهما الاتجاه نفسه.
 - إنشاء التناسب المناسب بكتابة كسر اعتيادي باستعمال قياس من المضلع الأول في البسط، وقياس مناظر له من المضلع الثاني في المقام.
- تبيين الأشكال الآتية إعادة رسم المضلعين الواردين في التمرين الثاني.



(٢) الرسم (دون المتوسط)

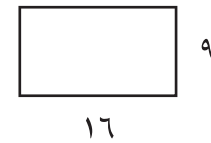
يستعمل قبل تعيين الواجب المنزلي

- شجع الطلاب على رسم شكلٍ وتسميته؛ لمساعدتهم على تنظيم المعلومات الواردة في التمارين. فمثلاً، يمكن أن يستعمل الرسم الآتي في حل التمرين ١٤.

التلفاز الثاني



التلفاز الأول





مصادر المعلم للأنشطة الصفية

مصادر الدرس ٣ - ٦

دون دون المتوسط

ضمن ضمن المتوسط

فوق فوق المتوسط

تدريبات إعادة التعليم (٢٠)

دون

تدريبات حل المسألة (٢١)

دون ضمن فوق

تدريبات إعادة التعليم تشابه المضلعات

الاسم: التاريخ:

يكون المضلعان متشابهين إذا كانت زواياهما متطابقة، وأضلاعهما متناسبة.

مثال ١: حدّد ما إذا كان Δ أ ب ج، Δ د ه ز متشابهين، ثمّ وضح إجابتك.
أ ب ج = ٥، ٦، ٧
د ه ز = ١٠، ١٢، ١٤
بما أن الزوايا المتناظرة متطابقة، والأضلاع المتناظرة متناسبة، فالمتشابهان أ ب ج، د ه ز متشابهان.

مثال ٢: إذا كان المستطيل ك ل م ن - المستطيل ب ح د ع فاقبب تناسباً لإيجاد ب ه، ثمّ حلّه.
النسبة بين أطوال الأضلاع المتناظرة في المستطيلين تساوي $\frac{٤}{٥}$. اكتب تناسباً مستعملاً هذا القياس، ولكن س يمثّل طول ب ه.
 $\frac{٤}{٥} = \frac{١٢}{ب ه}$
ك ل = ٥ ه = س
اضرب ضرباً تبادلياً.
أوجد ناتج الضرب، ثمّ اقسم كل طرف على ٤.
س = ٣٠،٧٥

مثال ٣: حدّد ما إذا كان المستطيلان أدناه متشابهين، ووضح إجابتك.
أ إذا كان المتشابهان أدناه متشابهين، فاكتب تناسباً لإيجاد القياس المجهول، ثمّ حلّه.
ب الزوايا المتناظرة متطابقة ولكن $\frac{١٢}{١٠} \neq \frac{١٥}{١٠}$.

الصف: الثاني المتوسط ٢٠ الفصل ٣، التناسب والتشابه

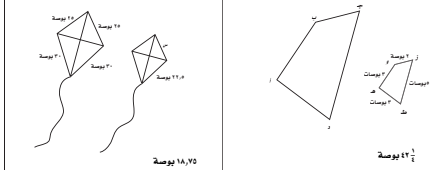
تدريبات حل المسألة تشابه المضلعات

الاسم: التاريخ:

١ صفح، أحتاج محرّر إحدى الصفحات إلى تصغير الصورة لتلائم المكان المخصص لها. فإذا كان بعدا الصورة الأصلية ٥ سم، واستعمل عامل القياس ١١١٥، فهل ستكون الصورة الناتجة مناسبة لورقة بعداها $\frac{١}{٨}$ بوصة؟ فسر إجابتك.
لا، لأن بعداها ستكون $\frac{١}{٨} \times ١١١٥$ بوصة

٢ مشاهيات، بعدا رسم على شفاية ١١،٢٥ سم و ٣٠،٥ سم، إذا كان عرض الصورة الناتجة على الشاشة ٢٠،٧ سم، فما طول هذه الصورة؟
٥،٦٤ م

٣ هندسة، يتنه المضلع أ ب ج د المضلع ه و ز ط، إذا كان طول كل ضلع في المضلع أ ب ج د يساوي $\frac{٣}{٤}$ أمثال طول الضلع المناظر له في المضلع ه و ز ط، فأوجد محيط المضلع أ ب ج د.



الصف: الثاني المتوسط ٢١ الفصل ٣، التناسب والتشابه

التدريبات الإثرائية (٢٢)

فوق

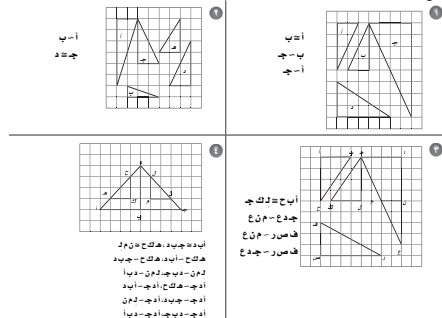
كتاب التمارين (٢٧)

دون ضمن فوق

التدريبات الإثرائية الأشكال المتشابهة والأشكال المتطابقة

الاسم: التاريخ:

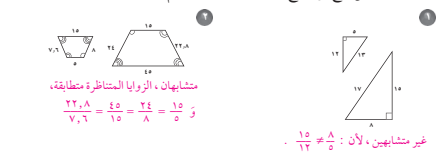
إذا نُكِّرت لوجه بعداها ١٢،٥ سم \times ١٠ سم لتصبح ٢٥ سم \times ٢٠ سم، فإن اللوحة وصورتها تكونان متشابهتين في الشكل، إلا أن قياساتهما مختلفة. وإذا نُكِّرت كل من طول اللوحة وعرضها في ٢، فإن الصورتين تصبحان متطابقتين. أي الأشكال في كل مسألة متشابهة؟ وأنها متطابقة؟ استعمل الرمز \cong للدلالة على التطابق، والرمز \sim للدلالة على التشابه.



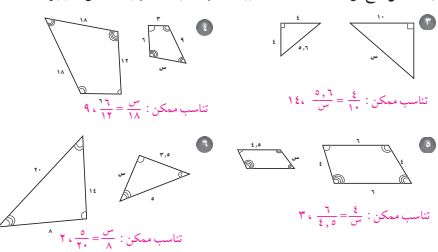
الصف: الثاني المتوسط ٢٢ الفصل ٣، التناسب والتشابه

تشابه المضلعات

حدّد ما إذا كان كل زوج من أزواج المضلعات الآتية متشابهاً أم لا، وفسر إجابتك.



إذا كان كل زوج من المضلعات الآتية متشابهاً، فاكتب تناسباً وحله لإيجاد القياس المجهول.



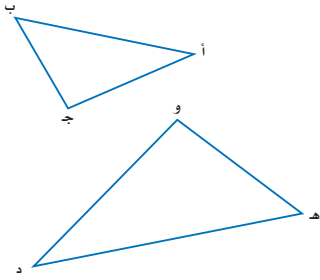
٧ قزميد، قطعاً قزميد مستطيلين الشكل متشابهين إذ أحدهما حمرأه والأخرى خضراء. إذا كان طول القطعة الخضراء ٢٥ سم، ومحيطها ٧٠ سم، وكان طول القطعة الحمرأه ١٥ سم، فما محيط القطعة الحمرأه؟
٤٢ سم

الصف: الثاني المتوسط ٢٧ الفصل ٣، التناسب والتشابه

تشابه المضلعات

نشاط

نفذ الخطوات الآتية لاكتشاف العلاقة بين المثلثات:



الخطوة ١: انسخ كلا المثلثين

على ورق شفاف.

الخطوة ٢: قس أطوال أضلاع

كل مثلث وسجلها.

الخطوة ٣: قص كلا المثلثين.

١ قارن بين زوايا المثلثين بالمقابلة. $ق د ا = ق د ا$ ، $ق د ج = ق د ج$ ، $ق د هـ = ق د هـ$ وعين أزواج الزوايا التي لها القياس نفسه.

٢ عبّر عن النسب الآتية: $\frac{أب}{دهـ}$ ، $\frac{بج}{هو}$ ، $\frac{أب}{دهـ}$ ، $\frac{بج}{هو}$

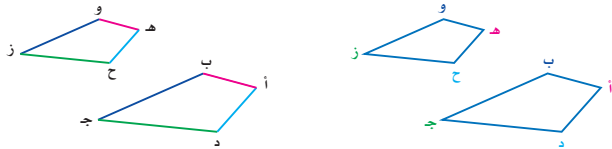
في صورة كسور عشرية إلى أقرب جزء من عشرة. $٠,٧٤٠,٧٤٠,٧٤٠,٧٤٠$

٣ ماذا تلاحظ على النسب بين الأضلاع المتناظرة في المثلثين؟ تقريباً متساوية

يتكون **المضلع** من مجموعة من القطع المستقيمة في مستوى، متقاطعة في نهاياتها، بحيث تُكوّن شكلاً مغلقاً. وتسمى المضلعات التي لها الشكل نفسه **مضلعات متشابهة**. ففي الشكل أدناه يشبه المضلع أب جد المضلع هـ وزح، ويعبر عن ذلك بالرموز كما يأتي: المضلع أب جد ~ المضلع هـ وزح.



تسمى الأجزاء المتقابلة في الأشكال المتشابهة **أجزاء متناظرة**.



الأضلاع المتناظرة
أب ↔ هـ و، ب ج ↔ و ز
جد ↔ د ح، أ د ↔ هـ ح

الزوايا المتناظرة
د أ هـ، د ب و، د ج ح
د ز ح، د د ح

ثم اسأل:

- ما الزوايا المتناظرة في المثلثين؟
 $د أ هـ$ تناظر $د ز ح$ ، $د ب و$ تناظر $د ج ح$ ،
 $د ج ح$ تناظر $د د ح$.
- هل الزوايا المتناظرة متطابقة؟ نعم
- ما النسبة بين أطوال الأضلاع المتناظرة؟ ١ إلى ١
- هل المثلثان متشابهان؟ هل هما متطابقان؟ فسّر إجابتك. نعم؛ لأن الزوايا المتناظرة متطابقة، والأضلاع المتناظرة متناسبة. وبما أن نسبة الأضلاع المتناظرة $١:١$ فهما متطابقان أيضاً.

١ التركيز

الترابط الرأسي

ما قبل الدرس (٦ - ٣)

استعمال التناسبات لحل المسائل، واستعمال الضرب التبادلي بوصفه طريقة لحل هذه المسائل، وفهم الضرب التبادلي باعتباره حاصل ضرب طرفي المعادلة في النظير الضربي.

ضمن الدرس (٦ - ٣)

استعمال التناسبات في حل المسائل، واستعمال الضرب التبادلي في حل هذه المسائل.

ما بعد الدرس (٦ - ٣)

تحديد كيفية تأثير التغير في أبعاد الشكل أو المجسم على محيطه أو مساحته أو حجمه.

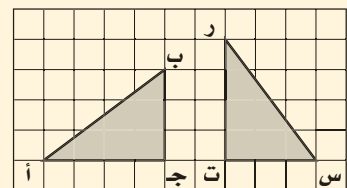
٢ التدريس

نشاط

ربما ترغب في إعطاء الطلاب تمارين إضافية لتحديد الشكلين المتشابهين، من خلال تكبير المثلثات المعطاة باستعمال التصوير، وتوزيعها على الطلاب؛ للتحقق من التشابه.

أسئلة البناء

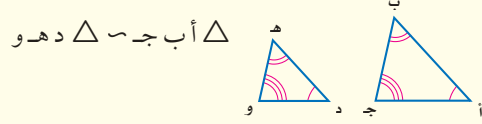
اعرض المثلثين أدناه (قياساتهما: ٣-٤-٥) على السبورة أو بواسطة جهاز العرض الرأسي. واطلب إلى الطلاب أن يرسموا المثلثين على ورق مربعات مقسم إلى ستمترات.



التعبير اللفظي : إذا تشابه مضلعان فإن :

- زواياهما المتناظرة **متطابقة**، أي أن لها القياس نفسه.
- أطوال أضلاعها المتناظرة متناسبة.

النموذج :



الرموز :

$$\Delta أ ب ج \sim \Delta د ه و$$

$$\angle د \cong \angle أ , \angle ه \cong \angle ب , \angle و \cong \angle ج$$

$$\frac{أ ب}{د ه} = \frac{ب ج}{ه و} = \frac{ج أ}{و د}$$

لغة الرياضيات:

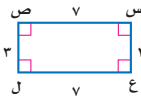
التطابق : يقرأ الرمز \cong يطابق. ويستخدم لتوضيح تطابق الزوايا.

المحتوى الرياضي

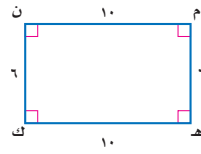
- تعلم الطلاب في الصفوف السابقة أن **المضلعين المتشابهين** لهما الشكل نفسه، وليس بالضرورة القياسات نفسها. ويتعلمون هنا الخصائص الهندسية للمضلعين المتشابهين.
- الزوايا المتناظرة متطابقة والأضلاع المتناظرة متناسبة.
 - نسبة قياس زوج من الأضلاع المتناظرة يساوي **عامل المقياس**.
 - النسبة بين **محيطي المضلعين المتشابهين** تساوي عامل المقياس.
 - النسبة بين **مساحتي المضلعين المتشابهين** تساوي مربع عامل المقياس.

تحديد المضلعات المتشابهة

مثال



حدّد ما إذا كان المستطيلان س ص ل ع ، م ن ك ه متشابهين. وضح إجابتك.



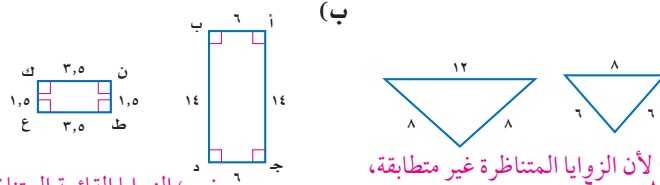
أولاً: تأكد من أن الزوايا المتناظرة متطابقة. بما أن المضلعين مستطيلان، فإن جميع زواياهما قائمة؛ لذا فالزوايا المتناظرة تكون متطابقة. ثانياً: اختبر الأضلاع المتناظرة للتأكد مما إذا كانت متناسبة:

$$\frac{س ص}{م ن} = \frac{ص ل}{ن ك} = \frac{ل ع}{ك ه} = \frac{ع س}{ه م} \quad \frac{7}{10} = \frac{3}{6} = \frac{3}{6} = \frac{3}{6}$$

بما أن النسبتين $\frac{7}{10}$ ، $\frac{3}{6}$ غير متكافئتين فالمستطيلان س ص ل ع ، م ن ك ه غير متشابهين.

تحقق من فهمك:

حدّد ما إذا كان كل مضلعين مما يأتي متشابهين أم لا. وضح إجابتك.



لا؛ لأن الزوايا المتناظرة غير متطابقة، و $\frac{6}{8} \neq \frac{8}{12}$

نعم؛ الزوايا القائمة المتناظرة متطابقة، و $\frac{6}{14} = \frac{3}{7} = \frac{14}{35} = \frac{2}{5}$

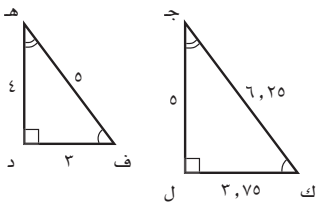
تسمى النسبة بين طولي الضلعين المتناظرين في المضلعين المتشابهين **عامل المقياس**، ويمكن استعمالها في إيجاد القياسات الناقصة في أشكال متشابهة.

التقويم التكويني

استعمل أسئلة "تحقق من فهمك" التي تلي كل مثال؛ للتحقق من مدى استيعاب الطلاب مفاهيم الدرس.

مثال إضافي

بين ما إذا كان المثلث د ه ف يشبه المثلث ل ج ك. وضح إجابتك.



نعم؛ لأن الزوايا المتناظرة متطابقة، و $\frac{3}{3.75} = \frac{4}{4.75} = \frac{5}{6.25}$

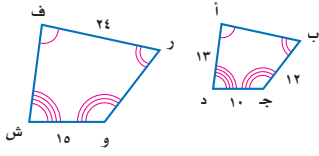
إنشاء النماذج والرسوم

اطلب إلى الطلاب إنشاء أو رسم شيء من واقع الحياة مضلع الشكل، وأن يضمّنوا الرسم قياسات الشيء الواقعية، وقياسات النموذج أو الرسم، وعامل المقياس المستعمل.



مثال

إيجاد القياسات الناقصة



هندسة : إذا كان المضلع ف ر وش - أ ب ج د ، فأوجد ر و .

الطريقة الأولى كتابة تناسب

افترض أن م هي قيمة طول ر و . اكتب تناسبًا:

$$\begin{aligned} \text{المضلع ف ر وش} &\rightarrow \frac{\text{رو}}{\text{ج د}} = \frac{\text{رو}}{\text{ج د}} & \text{المضلع أ ب ج د} &\rightarrow \frac{\text{رو}}{\text{ج د}} = \frac{\text{رو}}{\text{ج د}} \\ \text{رو} = \text{م} ، \text{ب ج د} = 12 ، & \frac{15}{10} = \frac{\text{م}}{12} & \text{وش} = 10 ، \text{ج د} = 10 & \\ \text{اضرب ضربًا تبادليًا.} & 15 \times 12 = 10 \times \text{م} & \text{اضرب ضربًا تبادليًا.} & \\ \text{أوجد ناتج الضرب.} & 180 = \text{م} \times 10 & \text{أوجد ناتج الضرب.} & \\ \text{اقسم كلا الطرفين على 10.} & 18 = \text{م} & \text{اقسم كلا الطرفين على 10.} & \end{aligned}$$

الطريقة الثانية استعمال عامل المقياس في كتابة معادلة

أوجد عامل المقياس بين المضلعين ف ر وش ، أ ب ج د .

$$\text{عامل المقياس} : \frac{\text{وش}}{\text{ج د}} = \frac{15}{10} = \frac{3}{2} = \frac{\text{وش}}{\text{ج د}} \quad \text{عامل المقياس هو ثابت التناسب.}$$

التعبير اللفظي	طول الضلع في المضلع ف ر وش يساوي $\frac{3}{2}$ طول الضلع المناظر له في المضلع أ ب ج د
المتغير	لتكن م تمثل طول ر و
المعادلة	$12 \times \frac{3}{2} = \text{م}$

$$\begin{aligned} \text{م} &= 12 \times \frac{3}{2} & \text{اكتب المعادلة.} \\ \text{م} &= 18 & \text{اضرب.} \end{aligned}$$

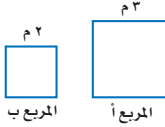
اختر طريقتك

أوجد القياسات الناقصة في المثال (٢) أعلاه:

$$\text{ج) ف ش} = \frac{13}{3} = 19,5 ; \text{د) أ ب} = \frac{2}{3} = 16, \frac{2}{3}$$

إذا كان المربع أ - المربع ب ، وعامل المقياس بينهما يساوي ٣ : ٢ ، فإن النسبة بين طولي محيطي المربعين تساوي ١٢ : ٨ = ٣ : ٢ .

المربع	المحيط
أ	م ١٢
ب	م ٨

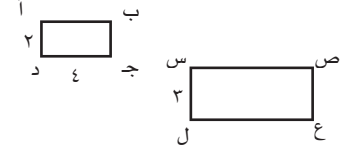


لغة الرياضيات:

طول القطعة المستقيمة:
يكتب طول دأ على النحو د أ،
والذي يعبر عن قيمة عددية.

مثال إضافي

إذا كان المستطيل أ ب ج د -
المستطيل س ص ع ل ، فأوجد
ع ل .



إرشادات للدراسة

عامل المقياس

في المثال؟ عامل المقياس
من المضلع أ ب ج د إلى
المضلع ف ر وش هو $\frac{3}{2}$ ، وهذا
يعني أن الطول على المضلع
أ ب ج د يساوي $\frac{2}{3}$ من الطول
على المضلع ف ر وش .

الرموز الرياضية



تأكد من معرفة الطلاب
استعمال رموز الزوايا المتناظرة في
المضلعات المتشابهة، للدلالة على
التناظر.

يؤدي هذا المثال إلى النتيجة الآتية:

النسب بين الأشكال المتشابهة

التعبير اللفظي: إذا تشابه شكلان وكان عامل المقياس بينهما يساوي $\frac{أ}{ب}$ ، فإن النسبة بين محيطيهما تساوي $\frac{أ}{ب}$.

النموذج:

الشكل ١ الشكل ٢

مثال إضافي

مضلع أطوال أضلاعه تعادل ٥، ٢، مرة أطوال مضلع مشابه له. إذا كان محيط المضلع الأصغر ٤٢ سم، فما محيط المضلع الأكبر؟ **١٠٥ سم**

التدريب

التقويم التكويني

استعمل الأسئلة ١ - ٤ من "تأكد" للتحقق من فهم الطلاب، ثم استعمل الجدول أسفل هذه الصفحة؛ لتعيين الواجبات المنزلية بحسب مستويات الطلاب.

المعالجة

يمكنك تقديم دعم إضافي للطلاب في هذا الدرس من خلال:

تدريبات إعادة التعليم. ص (٢٠)

مثال

إذا كان محيط $\Delta ل م ن$ يساوي ٦٤ وحدة، فما محيط $\Delta ب س ر$ ؟

محيط $\Delta ل م ن = 64$ ← $\frac{64}{3} = \frac{4}{1}$ ← $64 \times 3 = 192$

محيط $\Delta ب س ر = 192$ ← $\frac{192}{4} = 48$ ← $48 = 48$

إذن محيط $\Delta ب س ر = 48$ وحدة

إرشادات للدراسة

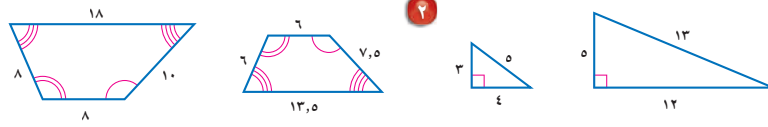
عبارات التشابه في تسمية المثلثات المتشابهة يراعي ترتيب الرؤوس للدلالة على العناصر المتناظرة. اقرأ عبارات التشابه جيدًا؛ للتأكد من أنك تقارنت بين العناصر المتناظرة.

تحقق من فهمك:

هـ) إذا كان $\Delta أ ب ج \sim \Delta د ه و$ ، فما محيط $\Delta أ ب ج$ ؟ **١٢**

تأكد

حدّد ما إذا كان كل زوج من أزواج المضلعات الآتية متشابهًا، ووضّح إجابتك. ٢٠١ انظر الهامش.



المثال ١

المثال ٢

في الشكل المجاور،

$\Delta ف ق ه \sim \Delta ك م ج$ ، اكتب تناسبًا

وحلّه لإيجاد القياسات الناقصة. $\frac{٣}{٦} = \frac{١٢}{٦}$ ؛ $\frac{٩}{٣} = \frac{٥}{٦}$ ؛ $\frac{٥}{٣} = \frac{١٢}{٦}$

الدرس ٣-٦: تشابه المضلعات ١٢٩

إجابات:

١) لا، الزوايا المتناظرة متطابقة،

لكن $\frac{١٣}{٥} \neq \frac{٥}{٣}$

٢) نعم، الزوايا المتناظرة متطابقة،

و $\frac{١٨}{١٣,٥} = \frac{١٠}{٧,٥} = \frac{٨}{٦} = \frac{٨}{٦}$

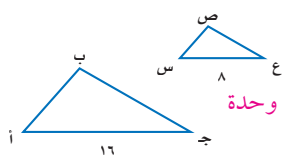
تنوع التعليم

الطلاب البصريون والمكانيون: اطلب إلى الطلاب رسم المستطيل ٧×٥ على ورقة مربعات. واطلب إليهم إيجاد محيط المستطيل بعدّ وحدات الطول الخارجي، ثم اطلب إليهم أن يضاعفوا أبعاد المستطيل مرتين، ويرسموا الشكل الناتج على ورقة مربعات، ثم يجدوا محيط المستطيل الجديد، ثم يقارنوا المحيطين. **محيط الأول هو نصف محيط الثاني.**

تنوع الواجبات المنزلية

المستوى	الأسئلة
دون المتوسط	٥ - ١٢، ١٦، ١٧، ٢٦
ضمن المتوسط	٥ - ١٣، فردي، ١٤ - ٢٦
فوق المتوسط	١٣ - ٢٣، (٢٤ - ٢٦ اختياري)

المثال ٣

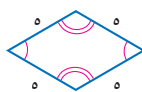


٤ إذا كان $\triangle ABC$ $\triangle DEF$ متشابهين، ومحيط $\triangle DEF$ 20 وحدة، فما محيط $\triangle ABC$ ؟

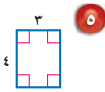
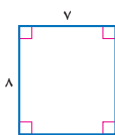
★ تشير لمسألة تحل بأكثر من خطوة

تدرّب وحلّ المسائل

حدّد ما إذا كان كل زوج من أزواج المضلعات الآتية متشابهًا، ووضّح إجابتك.



٦



٥

للأسئلة	انظر الأمثلة
١	٨-٥
٢	١٢-٩
٣	١٣

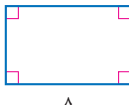
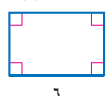
٥ لا؛ الزوايا المتناظرة

متطابقة، لكن $\frac{3}{4} \neq \frac{3}{8}$

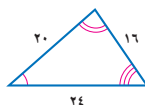
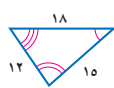
٦ نعم؛ الزوايا المتناظرة

متطابقة، و $\frac{3}{5} = \frac{3}{5}$

٧، ٨ انظر الهامش.



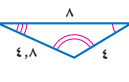
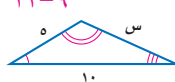
٨



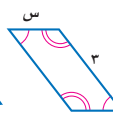
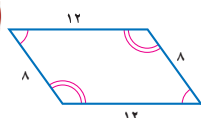
٧

إذا كان كل زوج من المضلعات الآتية متشابهًا، فاكتب تناسبًا وحله لإيجاد القياس الناقص.

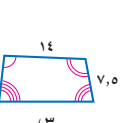
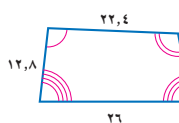
٩-١٢ انظر الهامش.



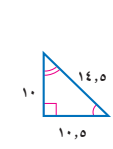
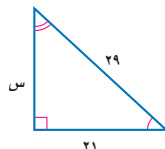
٩



٩



١٢



١١

١٣ قياس: إذا كان محيط المربع أ يساوي ٢٨ وحدة، ومحيط المربع ب يساوي ٤٢

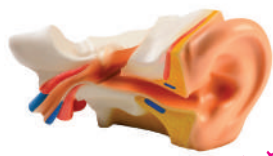
وحدة، فما عامل المقياس بين المربعين؟ $\frac{2}{3}$

١٤ ★ علم الحياة: إذا كان عامل المقياس من نموذج

الأذن الداخلية للإنسان إلى الأذن الحقيقية

يساوي ٥٥:٢، وكان طول إحدى العظام في النموذج

٢٥، ٨ سم، فما طول العظمة المقابلة لها في أذن الإنسان؟



٣، ٥ سم

التقويم

بطاقة مكافأة: اطلب إلى الطلاب الكتابة عن استعمال المضلعات المتشابهة المعطاة في إيجاد القياس الناقص.

التقويم التكويني

تحقق من استيعاب الطلاب للمفاهيم الواردة في الدرسين ٣-٥، ٣-٦ بإعطائهم: الاختبار القصير (٣). ص (٤٧)

متابعة

المطويات

المطويات

منظم أفكار

اطلب إلى الطلاب تسجيل ما تعلموه عن المضلعات المتشابهة على بطاقات دراسية، ووضعها في جيب الهندسة في مطوياتهم. وشجعهم على كتابة تعريفات وأمثلة.

إجابات:

٧ نعم، الزوايا المتناظرة متطابقة،

$$\frac{24}{18} = \frac{16}{12} = \frac{20}{15}$$

٨ لا، الزوايا المتناظرة متطابقة،

$$\frac{8}{6} \neq \frac{5}{4}$$

٩ تناسب ممكن: $\frac{12}{3} = \frac{8}{2}$

١٠ تناسب ممكن: $\frac{5}{4} = \frac{5}{8}$

١١ تناسب ممكن: $\frac{21}{10.5} = \frac{20}{10}$

١٢ تناسب ممكن: $\frac{12}{7.5} = \frac{26}{25}$

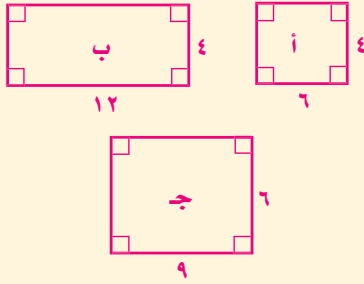
مسائل مهارات التفكير العليا

١٥ **تحذّر:** افترض أن مستطيلين متشابهين بعامل مقياس مقداره ٢، فما النسبة بين مساحتهما؟ وضح إجابتك.

١٥) ٤:١ أو ٤:١؛ اختر مستطيلين بعامل مقياس ٢، لتكن الأبعاد ٤×٤ و ٨×٨ . كل مستطيلين متشابهين. قارن المساحات ٨ و ٣٢

إجابات:

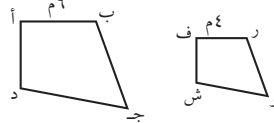
١٦) أحياناً، مثال مضاد: جميع الزوايا المتناظرة متطابقة في ثلاثة مستطيلات. والمستطيل أ يشبه المستطيل ج؛ لأن: $\frac{٦}{٩} = \frac{٤}{٦}$ ، ولكن المستطيل أ لا يشبه المستطيل ب، لأن: $\frac{٤}{٦} \neq \frac{٦}{٩}$.



١٧) دائماً، جميع الزوايا المتناظرة بين المربعات متطابقة؛ لأنها جميعاً قائمة، كما أن جميع الأضلاع في المربع الواحد متطابقة؛ لذا فالنسب الأربع للأضلاع المتناظرة تكون متساوية.

تدريب على اختبار

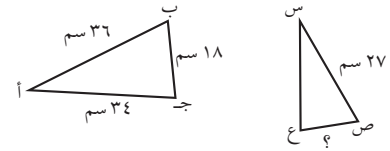
١٩) إذا كان المضلع أ ب ج د يشابه المضلع ف ر و ش، وكان محيط المضلع أ ب ج د يساوي ٥٤ م، فما محيط المضلع ف ر و ش؟ د



(ج) ٢٧ م
(د) ٣٦ م

(أ) ١٣,٥ م
(ب) ٢٤ م

١٨) إذا كان Δ أ ب ج \sim Δ س ص ع فما طول ص ع؟ أ



(ج) ٢٤ سم
(د) ٥,٢٥ سم

(أ) $١٣ \frac{١}{٢}$ سم
(ب) $٢٢ \frac{٢}{٣}$ سم

مراجعة تراكمية

٢٠) ★ **تسلق جبال:** يهوى أحمد تسلق الجبال، ولكي يصل إلى قمة الجبل يتبقى له ٣٠ قدماً، إذا كان يصعد ٦ أقدام في كل ٥ دقائق، ولكنه يتعثر فينزل قدماً واحدة، ويستغرق دقيقة واحدة لاستعادة توازنه واستئناف الصعود، فكم دقيقة يستغرق أحمد حتى يبلغ قمة الجبل؟ (استعمل استراتيجية الرسم) (الدرس ٣-٥) ٣٥ دقيقة حل كل تناسب مما يأتي: (الدرس ٣-٤)

٢٣) $\frac{١٠}{٥} = \frac{١٠}{٥}$ ١٢,٥

٢٢) $\frac{١٢٠}{٦٠} = \frac{٢٤}{٣٠}$

٢١) $\frac{٥}{١٢} = \frac{٥}{١٢}$

الاستعداد للدرس اللاحق

مهارة سابقة: مثل كل زوج من الأزواج المرتبة الآتية، ثم احسب المسافة بين كل نقطتين إلى أقرب عشر إذا لزم ذلك: (الدرس ٣-٦) للتمثيل ٢٤-٢٦ انظر ملحق الإجابات

٢٤) $(١,٥,٢,٥), (٣,٥,-١,٥)$ ٦,٤
٢٥) $(١,٢,-٢,٤), (٣,٤,-١,٢)$ ٧,٨
٢٦) $(١,٢,٣,٤), (٢,٣,٤,٥)$ ٥,١

تنوع التعليم

(١) مواصفات بصرية وحركية دون

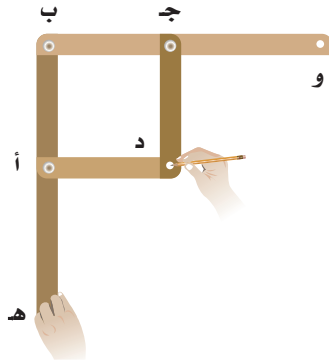
يستعمل مع الأسئلة ١، ٢، ٧ - ١٠

قد يواجه الطلاب ذوو الصعوبات البصرية أو الإدراكية أو الحركية صعوبات في نسخ الأشكال الواردة في الأسئلة. لذا زوّدهم بنسخ مكبّرة من الأشكال مرسومة على ورقة رسم بياني، وتتضمن مساحة كافية لرسم التمددات.

(٢) مشروع صغير دون

يستعمل بعد حل الأسئلة

وضح للطلاب أنه قبل أن تظهر آلات التصوير المستعملة في تكبير الخرائط وتصغيرها كان رسامو الخرائط يستعملون البانتوغراف؛ لذلك اطلب إلى الطلاب عمل بانتوغراف مع زملائهم كما يأتي:



المواد:

٣ أشرطة من الورق المقوى، ٣ أدوات تثبيت، مسطرة.

خطوة ١: اقطع أحد أشرطة الورق المقوى إلى قسمين متطابقين.

خطوة ٢: ركب البانتوغراف كما في الشكل، واستعمل أدوات التثبيت في المواقع "أ، ب، ج، د" تأكد من أن: $\overline{ب ج} \cong \overline{أ د}$ ، $\overline{أ ب} \cong \overline{د ج}$

خطوة ٣: اثقب أشرطة الورق المقوى عند المواقع "د، و"، وأدخل قلمي رصاص في الثقبين.

خطوة ٤: لتكبير صورة ما ثبت مركز البانتوغراف في النقطة "هـ"، وارسم الشكل الأصلي بقلم الرصاص في النقطة "د"، وعندها فإن قلم الرصاص في النقطة "و" سيرسم تكبيراً.

• استعمل البانتوغراف لرسم تكبيرات لأشكال بسيطة أو أجزاء من خرائط.

• اكتب فقرة تقارن فيها بين الشكل الأصلي وتمده.



مصادر المعلم للأنشطة الصفية

مصادر الدرس ٣ - ٧

دون دون المتوسط ضمن ضمن المتوسط فوق فوق المتوسط

تدريبات إعادة التعليم (٢٣) تدريبات حل المسألة (٢٤)

الاسم: التاريخ:

٧ - ٣

تدريبات حل المسألة
التكبير والتصغير

١. عمون، يتناول بلد دواء لتوسيع مدى إحصاره، فإذا كان قطر يوزو عينه قبل التمدد ١، ٤ ملمترات، وأصبح ٨، ٢ ملمترات بعد التمدد، فما عامل عرضها قبل التكبير؟
٢. ٤٨٠ ملم

٣. صور، كُتبت صورة بحيث أصبح عرضها ١٥ سم. فإذا كان عامل المقياس $\frac{1}{5}$ ، فكم مستمراً كان عرضها قبل التكبير؟
١٠ سم

٤. شاشات، يظهر شرط سينمائي عرضه ٣٥ ملمتراً على الشاشة بعرض ٥ أمتار. فما عامل المقياس المستعمل في التكبير؟
٥٠٠

٥. اقار، طول نموذج أثري معماري ٧٥ سنتمراً، فإذا استعمل عامل المقياس $\frac{1}{100}$ لبناء النموذج، فما طول البناء الحقيقي؟
٧٥٠٠ سم

٦. هوابو، صُنِعَ نموذج تقارب باستعمال عامل المقياس $\frac{1}{20}$ ، فإذا كان الطول الحقيقي للتقارب ٢٠ متراً، فما طول النموذج؟
١ ملم

٧. إعلان، يحتاج الإعلان إلى أن يكون طول صورة السيارة في الإعلان ١٠ سم، فإذا كان طول السيارة ٤، ٢ متراً، فما عامل المقياس المستعمل في التصغير؟
 $\frac{1}{42}$

الفصل ٣، التناسب والتشابه

الاسم: التاريخ:

٧ - ٣

تدريبات إعادة التعليم
التكبير والتصغير

١. تبنى الصورة الناتجة عن تكبير شكل معين أو تصغيره تمكناً.
مثال: مثل بيانياً ٥ أ ب ج الذي رؤوسه (١-٢)، (١-٣)، (١-٤)، (٢-٤)، (٢-٣)، (٢-٢). تم مثل بيانياً الصورة التي تمثل ٥ أ ب ج الناتجة عن تمدد عامل مقياسه $\frac{1}{2}$.
أ (١-٢)، (١-٣)، (١-٤) → (٢-٤)، (٢-٣)، (٢-٢)
ب (٢-٢)، (٢-٣)، (٢-٤) → (٤-٤)، (٤-٣)، (٤-٢)
ج (١-٢)، (١-٣)، (١-٤) → (٢-٤)، (٢-٣)، (٢-٢)

٢. إذا علمت أن القطعة المستقيمة وُنِّ تَمَدَّدَ للقطعة و، و، فأوجد عامل تمدد القطعة إن كان تكبيراً أم تصغيراً.
اكتب نسبة الإحداثي السيني أو الصادي لأحد رؤوس التمدد إلى إحداثي الرأس المناظر له في الشكل الأصلي، واستعمل الإحداثيات السينية للقطعتين و (٢-١)، و (٤-٢).
الإحداثي السيني للقطعة و = ٢
الإحداثي السيني للقطعة و = ٤
بما أن عامل المقياس = ٢، فالتمدد تكبير.

٣. إذا كانت إحداثيات رؤوس المثلث أ ب ج هي: أ (٤، ٢)، ب (١، ١)، ج (٥، ٣)، فأوجد إحداثيات رؤوس المثلث بعد إجراء تمدد عامل مقياسه $\frac{1}{2}$ ، ثم مثل كلاً من المثلث أ ب ج وصورته بيانياً.
أ (٢، ١)، ب (٠,٥)، ج (٢,٥)

٤. القطعة المستقيمة ب ب ك في الشكل المجاور، هي تمدد للقطعة المستقيمة ب ب ك، أوجد عامل مقياس التمدد، وبين ما إذا كان التمدد تكبيراً أم تصغيراً.
٢: تصغير

الفصل ٣، التناسب والتشابه

تدريبات الإثرائية (٢٥) كتاب التمارين (٢٨)

الاسم: التاريخ:

٧ - ٣

التكبير والتصغير

ارسم صورة لكل شكل مما يأتي بعد إجراء التمدد المعطى عامل مقياسه ومركزه.

١. المركز: ج، عامل المقياس: ٢
٢. المركز: د، عامل المقياس: $\frac{1}{2}$

أوجد إحداثيات رؤوس المثلث س ص ع ل بعد إجراء تمدد على المثلث س ص ع ل باستعمال عامل المقياس المعطى، ثم ارسم المثلث س ص ع ل وتمده.

١. س (٢، ٢)، ص (٤، ٢)، ع (٤، ٤) → س (٤، ٤)، ص (٨، ٤)، ع (٨، ٨)
٢. ل (٤-٤)، ص (٤-٤)، ع (٤-٤) → ل (٨-٨)، ص (٨-٨)، ع (٨-٨)

٣. س (٢، ٢)، ص (٤، ٢)، ع (٤، ٤) → س (٤، ٤)، ص (٨، ٤)، ع (٨، ٨)
٤. ل (٤-٤)، ص (٤-٤)، ع (٤-٤) → ل (٨-٨)، ص (٨-٨)، ع (٨-٨)

٥. س (٢، ٢)، ص (٤، ٢)، ع (٤، ٤) → س (٤، ٤)، ص (٨، ٤)، ع (٨، ٨)
٦. ل (٤-٤)، ص (٤-٤)، ع (٤-٤) → ل (٨-٨)، ص (٨-٨)، ع (٨-٨)

٧. زهرية، يبلغ قطر زهرية ٤ سم، إذا زاد القطر بعامل مقياس $\frac{1}{2}$ ، فكم يصبح طولها؟
حوالي ٩، ٣٣ سم

٢٨ الفصل ٣، التناسب والتشابه

الاسم: التاريخ:

٧ - ٣

التمدد والمساحة
التدريبات الإثرائية

يتم عن تمديد شكل ما شكل مشابه له. ونسبة النسبة بين الشكل الجديد والشكل الأصلي عامل المقياس.
مثل كلاً من شكل مما يأتي بيانياً، ثم أوجد تمكناً عليه مستملاً عامل المقياس ٢.
وبعد رسم التمدد، أوجد مساحة كل من الشكل الأصلي وتمده.
انظر أعمال الطلاب

١. أ (١، ٢)، ب (١، ٧)، ج (٤، ٤)
مساحة الشكل الأصلي: ٧,٥ وحدات مربعة
مساحة الشكل بعد التمدد: ٣٠ وحدة مربعة

٢. دائرة إحداثيات تقاطعها نهاية قطر فيها (٢، ١)، (٢، ٤)
مستعملاً ط ٣,١٤
مساحة الشكل الأصلي: _____
مساحة الشكل بعد التمدد: _____
١١٢ وحدة مربعة تقريباً

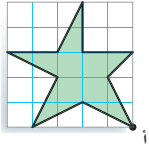
٣. د (٢، ٣)، هـ (٢-٣)، و (٢-٤)، ي (٢، ٤)
مساحة الشكل الأصلي: _____ وحدة مربعة
مساحة الشكل بعد التمدد: _____ وحدة مربعة

٤. س (٣-٣)، ص (٣-٣)، ع (٣-٣) → س (٣، ٣)
مساحة الشكل الأصلي: _____ وحدة مربعة
مساحة الشكل بعد التمدد: _____ وحدة مربعة

٥. إذا نستنتج عن العلاقة بين مساحة الشكل ومساحة تمده بعامل المقياس ٢
تقبل الإجابات المنطقية، تصحيح مساحة الشكل ٤، أمثال مساحته الأصلية بعد تعدده بعامل المقياس ٢.

٢٥ الفصل ٣، التناسب والتشابه

نشاط



يبين الشكل المجاور ورقة مربعات مقسمة إلى وحدات، طول ضلع كل وحدة منها ٥ سم، وبذلك تكون مساحة كل مربع تساوي (٥، ٥ × ٥، ٥) سم^٢. أعد رسم الشكل على ورقة مربعات باستعمال أبعادها ١ سم × ١ سم، استعمل النقطة أنقطة بداية.

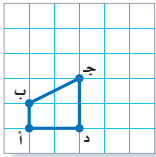
١ قس الأطوال المتناظرة في الشكل الأصلي والشكل الجديد وقارن بينهما. صف العلاقة بين القياسين. كيف ترتبط هذه العلاقة بالتغير في أبعاد ورقة المربعات؟ انظر الهامش.

٢ **خمن**: ما أبعاد ورقة المربعات التي يجب استعمالها لإنشاء نسخة جديدة من الشكل بحيث تكون أبعادها مساوية أربعة أمثال الأبعاد المناظرة لها في الشكل الأصلي؟ انظر الهامش.

تسمى الصورة الناتجة عن تكبير شكل معطى أو تصغيره **تمددًا**. والصورة الناتجة عن التمدد تشبه الصورة الأصلية. وهذا يعني أن الأبعاد المتناظرة فيهما متناسبة. ويشير **مركز التمدد** إلى النقطة الثابتة التي تستعمل في القياس عند تعديل قياسات الشكل. وتسمى النسبة بين طول الصورة إلى طول الشكل الأصلي عامل مقياس التمدد.

مثال

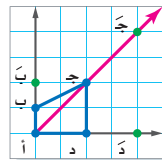
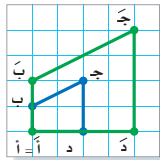
رسم التمدد



١ انسخ المضلع المرسوم جانبًا على ورقة مربعات، ثم ارسم صورة له باستعمال تمدد مركزه (أ) وعامل مقياسه ٢. **الخطوة ١**: ارسم $\overline{أب}$ (نصف المستقيم $\overline{أب}$) بحيث يمتد إلى نهاية الورقة.

الخطوة ٢: استعمل المسطرة في تعيين النقطة $\overline{ب}$ على $\overline{أب}$ بحيث يكون $\overline{أب} = ٢ \overline{أب}$.

الخطوة ٣: كرر الخطوتين (١) و(٢) للنقاط ج، د، ثم ارسم المضلع $\overline{أ ب ج د}$ علمًا بأن $\overline{أ} = \overline{أ}$.



فكرة الدرس

أرسم صورة ناتجة عن تكبير شكل أو تصغيره.

المفردات

التمدد

مركز التمدد

التكبير

التصغير

www.obeikaneducation.com

التركيز

الترابط الرأسي

ما قبل الدرس (٧-٣)

تمثيل الانعكاسات والانسحابات بيانياً.

ضمن الدرس (٧-٣)

رسم أشكال متشابهة باستعمال التمدد على المستوى الإحداثي.

ما بعد الدرس (٧-٣)

بنية الهندسة: استعمال خصائص التشابه وتوسيعها لاستقصاء وتفسير التخمينات حول الأشكال المتشابهة.

التدريس

نشاط

إذا لم يتوفر ورق مربعات مقاسًا بالنظام المترى، فيمكن استعمال ورق مربعات مقاسًا بالبوصة أو بأي وحدة طول أخرى.

أسئلة البناء

اطلب إلى الطلاب تمثيل القطعة $\overline{أب}$ على ورقة مربعات سنتمترية حيث $\overline{أ} = (٣، ١)$ ، $\overline{ب} = (١، ٣)$ ثم اسأل:

- ما طول القطعة المستقيمة $\overline{أب}$ إلى أقرب سنتمتر؟ **٣ سم**
- إذا ضاعفت الإحداثيين السيني والصادي، فما إحداثيات النقط الجديدة؟ **أ (٦، ٢)، ب (٢، ٦)**
- ارسم قطعة مستقيمة للربط بين النقطتين الجديدتين. ما طول القطعة الجديدة إلى أقرب سنتمتر؟ **٦ سم**

إجابات "نشاط":

- ١) إجابة ممكنة: كل قياس يعادل القياس الأصلي مرتين.
- ٢) إجابة ممكنة: استعمال ورق مربعات ٢×٢ سم يؤدي إلى إنتاج شكل قياساته تساوي ٤ أمثال قياسات الشكل الأصلي؛ لأن: $٤ \times ٥ = ٢٠ = ٢$.

- افترض أنك رسمت قطعة مستقيمة على المستوى الإحداثي، ضاعف الإحداثيين السيني والصادي ثلاث مرات، ماذا تتوقع أن يكون طول القطعة الجديدة؟ **ثلاثة أمثال القطعة الأصلية.**

تحقق من فهمك

أ) ارسم مثلثاً كبيراً ع ل ز على ورقة مربعات، ثم ارسم صورة له بعد إجراء تمدد مركزه ع وعامل مقياسه $\frac{1}{4}$. انظر أعمال الطلاب.

إحداثيات الصورة	العلاقة	الإحداثيات الأصلية
د (٠، ٤)	$(2 \times 0, 2 \times 2)$	د (٠، ٢)
ج (٤، ٤)	$(2 \times 2, 2 \times 2)$	ج (٢، ٢)
ب (٢، ٠)	$(2 \times 1, 2 \times 0)$	ب (١، ٠)
أ (٠، ٠)	$(2 \times 0, 2 \times 0)$	أ (٠، ٠)

في المثال (١)، إذا كانت إحداثيات النقطة أ هي (٠، ٠) فإن الجدول أدناه يبين إحداثيات النقاط المتناظرة في الشكل الأصلي والصورة. لاحظ أن إحداثيات الصورة هي (م س، م ص)، حيث م هي عامل المقياس.

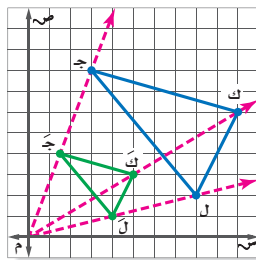
لإيجاد إحداثيات رؤوس الصورة بعد إجراء

تمدد مركزه (٠، ٠)، اضرب الإحداثيات السينية والصادية للنقاط في عامل المقياس.

مثال

التمثيل البياني للتمدد

مثّل بيانياً Δ ج ك ل الذي رؤوسه ج (٨، ٣)، ك (٦، ١٠)، ل (٢، ٨)، ثم مثّل بيانياً الصورة التي تمثّل Δ ج ك ل الناتج عن تمدد عامل مقياسه يساوي $\frac{1}{4}$. لإيجاد الرؤوس بعد التمدد نضرب كل زوج



في $\frac{1}{4}$ على النحو الآتي:

$$\text{ج (٨، ٣)} \leftarrow \left(\frac{1}{4} \times ٨, \frac{1}{4} \times ٣ \right) \leftarrow \text{ج (٢، } \frac{٣}{٤} \text{)}$$

$$\text{ك (٦، ١٠)} \leftarrow \left(\frac{1}{4} \times ٦, \frac{1}{4} \times ١٠ \right) \leftarrow \text{ك (} \frac{٣}{٢} \text{، ٥)}$$

$$\text{ل (٢، ٨)} \leftarrow \left(\frac{1}{4} \times ٢, \frac{1}{4} \times ٨ \right) \leftarrow \text{ل (} \frac{١}{٢} \text{، ٢)}$$

تحقق: ارسم ثلاثة مستقيمات يمر كلٌّ منهم بنقطة الأصل، وبأحد رؤوس الشكل الأصلي. يجب أن تقع رؤوس الشكل بعد التمدد على المستقيمات نفسها.

تحقق من فهمك

أوجد إحداثيات الصورة الممثلة للمثلث ج ك ل بعد إجراء كل تمدد فيما يأتي، ثم مثّل كلًّا من Δ ج ك ل، Δ ج ك ل بيانياً.
ب) تمدد عامل مقياسه = ٣ ج) تمدد عامل مقياسه = $\frac{1}{3}$

إذا تفحصت عامل المقياس والصور الناتجة عن التمدد في المثالين ١، ٢، يمكنك التوصل إلى ما يأتي:

- التمدد الذي عامل مقياسه أكبر من ١ يؤدي إلى تكبير، حيث تكون الصورة أكبر من الشكل الأصلي.
- التمدد الذي يتراوح عامل مقياسه بين ٠ و ١ يؤدي إلى تصغير؛ حيث تكون الصورة أصغر من الشكل الأصلي.

المحتوى الرياضي

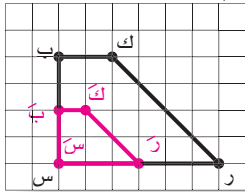
يكون التمدد مشابهًا للشكل الأصلي، أي أن الزوايا المتناظرة تكون متطابقة، والأضلاع المتناظرة تكون متناسبة. يمكن إيجاد عامل مقياس التمدد على المستوى الإحداثي بإيجاد نسبة الإحداثيات السينية أو الإحداثيات الصادية لأي زوج من الرؤوس المتناظرة.

التقويم التكويني

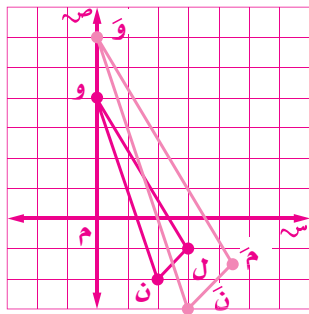
استعمل أسئلة "تحقق من فهمك" التي تلي كل مثال؛ للتحقق من مدى استيعاب الطلاب مفاهيم الدرس.

مثالان إضافيان

١ انسخ المضلع ب ك ر س على ورقة رسم بياني، ثم ارسم صورة له بعد إجراء تمدد مركزه س وعامل مقياسه $\frac{1}{3}$.



٢ مثّل بيانياً Δ ل ن و الذي رؤوسه ل (٣، -١)، ن (٢، -٢)، و (٤، ٠). ثم مثّل بيانياً صورته Δ ل ن و بعد إجراء تمدد عامل مقياسه $\frac{3}{2}$.



إرشادات للدراسة

التمدد في المستوى

الإحداثي

النسبة بين الإحداثيات السينية والصادية لرؤوس الصورة إلى القيم المتناظرة لها في الشكل الأصلي تساوي عامل مقياس التمدد.

ب) جـ (٢٤، ٩)، كـ (١٨، ٣٠)

ل (٦، ٢٤)؛ انظر ملحق الإجابات للتمثيل البياني.

ج) جـ (٢، ١)

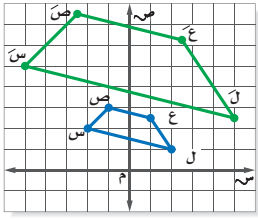
كـ (٢، ٣)، ل (٢، ٣)؛ انظر ملحق الإجابات للتمثيل البياني.

إرشادات للدراسة

صيغة بديلة
يمكن كتابة عامل المقياس
على صورة كسر عشري .

مثال

إيجاد عامل المقياس وتصنيفه

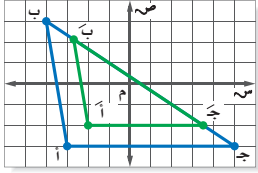


يمثل الشكل الرباعي س ص ع ل تمددًا
للشكل الرباعي س ص ع ل. أوجد عامل
مقياس التمدد، وصنّفه فيما إذا كان تكبيرًا
أم تصغيرًا.

اكتب نسبة الإحداثي السيني أو الصادي لأحد
رؤوس التمدد إلى الإحداثي المناظر له في
الشكل الأصلي. استعمل الإحداثيات الصادية
لنقطتين س (٢، ٢)، س' (٥، ٥).

الإحداثي الصادي للنقطة س' = $\frac{5}{2}$
الإحداثي الصادي للنقطة س = ٢
بما أن عامل المقياس $\frac{5}{2} > 1$ ، فالتمدد تكبير.

تحقق من هذه النسبة باستعمال إحداثيات أخرى.



تحقق من فهمك

(د) المثلث أ ب ج هو تمدد للمثلث أ ب ج،
أوجد عامل مقياس التمدد، وصنّفه فيما
إذا كان تكبيرًا أم تصغيرًا. $\frac{2}{3}$ ؛ تصغير

مثال من واقع الحياة

عيون: في فحص طبي لأحد المرضى، أُجري تمدد ليؤبؤ العين بعامل
مقياس مقداره $\frac{5}{3}$ ، إذا كان قطر البؤبؤ قبل التمدد يساوي ٥ ملم، فأوجد طول
القطر بعد التمدد.

التعبير اللفظي قطر البؤبؤ بعد التمدد يساوي $\frac{5}{3}$ قطره قبل التمدد.

لكن أ تمثل قطر البؤبؤ بعد التمدد.

$$5 \times \frac{5}{3} = A$$

المتغير

المعادلة

$$A = 5 \times \frac{5}{3}$$

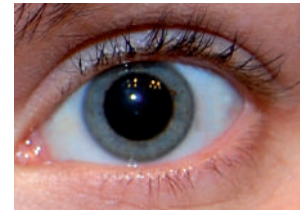
$$A \approx 8,33$$

فيكون قطر البؤبؤ بعد التمدد يساوي ٨,٣ ملم تقريبًا.

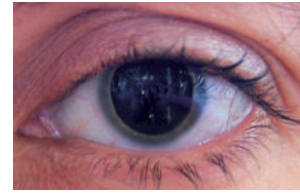
تحقق من فهمك

(هـ) أجهزة حاسوب: ثبت عبد الرحيم صورة شقيقه خلفية لشاشة جهاز
الحاسوب، فإذا كان بعدا الصورة الأصلية ٢٠ سم و ٣٠ سم، وكان عامل
مقياس الصورة على الجهاز $\frac{5}{6}$ ، فما بعدا الصورة على الجهاز؟

٢٥ سم في ٥، ٣٧ سم



قبل التمدد



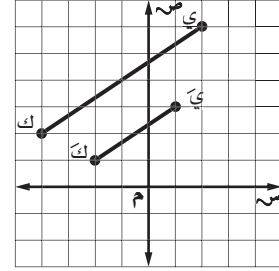
بعد التمدد

الربط بالحياة

يعمل أطباء العيون غالبًا على توسعة
بؤبؤ العين (تمدده) لفحص شبكية عين
المرضى التي تعمل على استقبال الصور
وإرسالها إلى الدماغ.

مثالان إضافيان

في الشكل، تمثل القطعة ك ي تمددًا
للقطعة ك ي. أوجد عامل مقياس
التمدد وصنّفه فيما إذا كان تكبيرًا أو
تصغيرًا.



$\frac{1}{3}$ ، تصغير

عيون: قطر البؤبؤ في عين طارق
يبلغ ٦ ملمترات. استعمل طبيبه
دواءً لتوسيع البؤبؤ بعامل مقياس
قدره $\frac{3}{4}$. أوجد القطر الجديد
للبؤبؤ. ٩ ملم

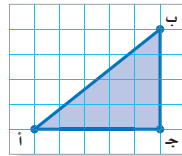
يستعمل بعد المثال ٤

نشاط قبلي متقدم

رؤوس Δ د ه ف هي: د (٢، ٢)، هـ (٤، ٣)، ف (١، ٤). قارن هذا المثلث بصورته
بعد إجراء تمدد عامل مقياسه = ١. الصورة مطابقة للشكل الأصلي، لكنها تظهر في
الربع الثالث بتدوير الشكل الأصلي بمقدار ١٨٠ من نقطة الأصل.

انسخ \triangle أ ب ج على ورقة مربعات، ثم ارسم صورة تمده مستعملًا المعلومات الآتية: ٢٠١ انظر الهامش.

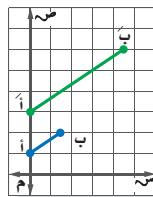
- ١ المركز: أ، وعامل المقياس $\frac{1}{3}$.
- ٢ المركز: ج، وعامل المقياس $\frac{3}{4}$.



إذا كانت إحداثيات رؤوس \triangle ج ك ل هي: ج(-٢، ٤)، ك(-٤، ٢)، ل(٦، ٣)، فأوجد إحداثيات رؤوس \triangle ج ك ل بعد إجراء كل تمدد فيما يأتي، ثم مثل بيانيًا كلاً من \triangle ج ك ل و \triangle ج ك ل: ٤، ٣ انظر ملحق الإجابات.

- ٣ عامل مقياس التمدد = ٣
- ٤ عامل مقياس التمدد = $\frac{1}{4}$

٥ في الشكل المجاور إذا كان \overline{AB} تمددًا لـ $\overline{A'B'}$ ، فأوجد عامل مقياس التمدد، وصنّفه فيما إذا كان تكبيرًا أو تصغيرًا. ٣، تكبير

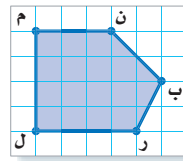


٦ تصميم جرافيك: صمم عبد الرحمن مخططًا لمدرسته بقياسات ١٥ سم في ١٩,٥ سم. إذا رغب عبد الرحمن في تصغير المخطط باستعمال عامل مقياس $\frac{1}{3}$ ، فما أبعاد المخطط الجديد؟

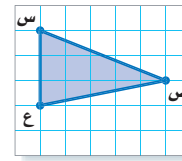
٥ سم في ٦,٥ سم

تدرّب وحلّ المسائل

انسخ كل شكل مما يأتي على ورقة مربعات، ثم ارسم صورة تمده مستعملًا المعلومات الآتية:



٧-١٢ انظر ملحق الإجابات.



- ٧ المركز: س، وعامل المقياس $\frac{7}{3}$.
- ٨ المركز: ع، وعامل المقياس $\frac{2}{3}$.
- ٩ المركز: ل، وعامل المقياس $\frac{3}{4}$.
- ١٠ المركز: ن، وعامل المقياس ٢.

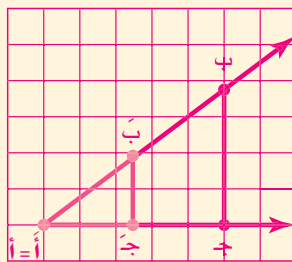
للأسئلة	انظر الأمثلة
١	١٠-٧
٢	١٢-١١
٣	١٦-١٣
٤	١٧

أوجد إحداثيات رؤوس المضلع هـ جـ ك ل الناتج عن تمدد المضلع هـ جـ ك ل باستعمال كل عامل مقياس فيما يأتي، ثم مثل بيانيًا المضلعين هـ جـ ك ل، هـ جـ ك ل.

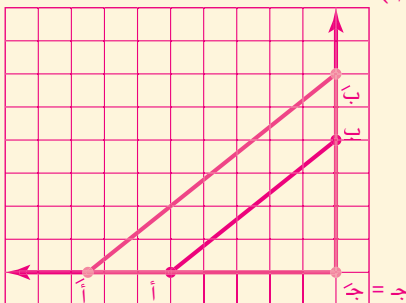
- ١١ هـ(٢، ٠)، جـ(١، ٣)، كـ(٤، ٠)، ل(٣، ٢)، وعامل المقياس = ٣.
- ١٢ هـ(٢، ٦)، جـ(٤، ٤)، كـ(٢، ٧)، ل(٤، ٢)، وعامل المقياس = $\frac{1}{4}$.

إجابات:

(١)



(٢)



تنويح الواجبات المنزلية

المستوى	الأسئلة
دون المتوسط	٣٠-٢٢، ٢٠، ١٧-٧
ضمن المتوسط	٣٠-٢٢، ٢٠-١٨، فردي، ١٧-٧
فوق المتوسط	٢٨-١٨، (٢٩-٣٠ اختياري)

التدريب

٣

التقويم التكويني

استعمل الأسئلة ١-٦ من "تأكد" للتحقق من فهم الطلاب، ثم استعمل الجدول أسفل الصفحة؛ لتعيين الواجبات المنزلية بحسب مستويات الطلاب.

المعالجة

يمكنك تقديم دعم إضافي للطلاب في هذا الدرس من خلال:

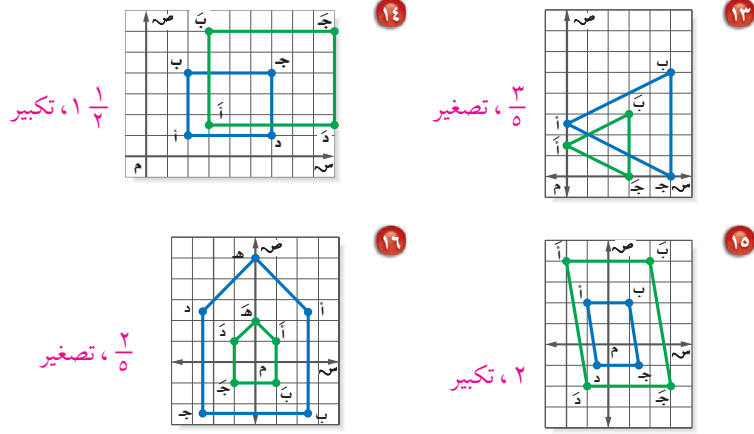
تدريبات إعادة التعليم. ص (٢٣)

الواجبات الفردية والزوجية

صُممت الأسئلة ٧-١٧ لتدريب الطلاب على المفاهيم نفسها، سواء حلوا المسائل الفردية منها أم الزوجية.

ولمزيد من تدريب الطلاب استعمل كتاب التمارين ص (٢٨)

إذا علمت أن أحد المضلعين في كل رسم مما يأتي هو تمديد للمضلع الآخر، فأوجد عامل مقياس كل تمديد، وصنفه فيما إذا كان تكبيراً أو تصغيراً.

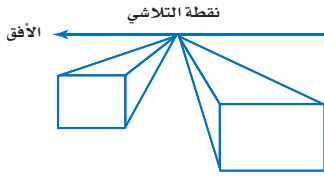


١٧ **تصميم:** لوضع صورة في مجلة، يقوم المصمم بتصغير الصورة وفق عامل مقياس $\frac{3}{5}$ ، فما أبعاد صورة وضعها المصمم إذا كان طولها الأصلي ١٥ سم، وعرضها الأصلي ١٠ سم؟ $٥, ٤ \times ٣$ سم

١٨ **جهاز العرض:** يستعمل جهاز العرض في عرض الصور المرسومة على شفافيات على شاشة، بحيث تكون مكبرة وفق عامل مقياس يساوي ٥, ٣. إذا كان طول الصورة الأصلية ٤ سم، وعرضها ٣ سم، فما بعدا الصورة المعروضة على الشاشة؟ ١٤ سم في $١٠, ٥$ سم

رسم: للسؤالين ١٩، ٢٠ استعمل المعلومات الآتية:

يستعمل الرسامون التمديد في إنشاء مسافات أو أعماق وهمية. فمثلاً عندما تقف على الرصيف وتنظر إلى نهاية الشارع فإن جانبي الشارع المتوازيين يظهران كأنهما يتقاربان تدريجياً حتى يلتقيا في نقطة تسمى نقطة التلاشي.



١٩ أي الشكلين في الرسم يبدو أقرب؟ وضح إجابتك.

٢٠ ارسم شكلاً مشابهاً للشكل المجاور. قس طول المستطيل الأكبر، ثم ارسم شكلاً آخر مشابهاً له، بحيث تكون قياساته تساوي $\frac{7}{6}$ الشكل الأصلي. **انظر الهامش.**

١٩ (المستطيل الأكبر؛ المستقيمتان التي تصل بينه وبين نقطة التلاشي تبدو أطول.

٢٢ الصورة الناتجة تكبير للشكل وبدوران ١٨٠° .

٢٣ أضرب كلاً من الإحداثي السيني والإحداثي الصادي للزوج المرتب (س، ص) في عامل المقياس ك، وبالتالي تكون الإحداثيات الجديدة (ك س، ك ص).

٢١ **مسألة مفتوحة:** مثل بياناً مثلثاً وصورة له بعد إجراء تمديد عامل مقياسه أكبر من ١، ثم مثل الصورة بياناً بعد إجراء تمديد عامل مقياسه أصغر من ١. توقع قيمة عامل المقياس للتمديد من الشكل الأصلي إلى الشكل الأخير. وضح السبب، ثم تحقق من صحة توقعك. **انظر ملحق الإجابات.**

٢٢ **تحذ:** صف الصورة الناتجة عن تمديد شكل ما بعامل مقياس قيمته (-٢) . **انظر الهامش.**

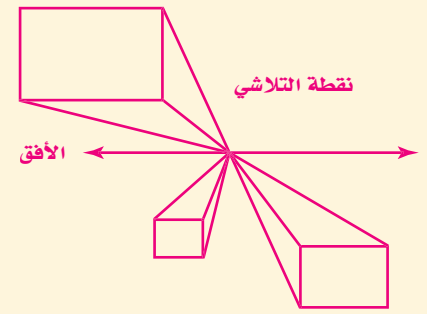
٢٣ **التب:** قاعدة عامة لإيجاد الإحداثيات الجديدة للزوج المرتب (س، ص) بعد إجراء تمديد عامل مقياسه يساوي ك. **انظر الهامش.**

التقويم

تعلم لاحق: اطلب إلى الطلاب الكتابة عن أفكارهم حول علاقة الدرس الحالي (التمدد) بالدرس الآتي (مقياس الرسم).

إجابات:

(٢٠)

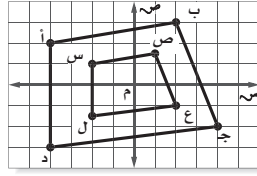


١٩ (المستطيل الأكبر؛ المستقيمتان التي تصل بينه وبين نقطة التلاشي تبدو أطول.

٢٢ الصورة الناتجة تكبير للشكل وبدوران ١٨٠° .

٢٣ أضرب كلاً من الإحداثي السيني والإحداثي الصادي للزوج المرتب (س، ص) في عامل المقياس ك، وبالتالي تكون الإحداثيات الجديدة (ك س، ك ص).

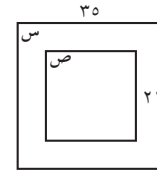
٢٥ يمثل الشكل الرباعي أ ب ج د تمديدًا للشكل الرباعي س ص ع ل:



أي الأعداد التالية يمثل أفضل عامل مقياس لتمدد الشكل الرباعي س ص ع ل إلى الشكل الرباعي أ ب ج د؟ أ

- (أ) $\frac{1}{2}$ (ب) $\frac{1}{3}$
(ج) ٢ (د) ٣

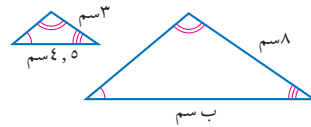
٢٤ في الشكل أدناه، إذا كان المربع س يشابه المربع ص:



فأوجد عامل المقياس المستعمل لتمدد المربع س إلى المربع ص. ب

- (أ) $\frac{1}{7}$ (ب) $\frac{3}{5}$
(ج) $\frac{5}{3}$ (د) ٧

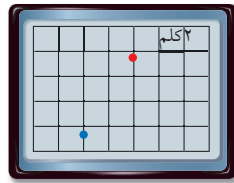
مراجعة تراكمية



٢٦ المثلثان في الشكل المجاور متشابهان. اكتب تناسبًا

وحلّه لإيجاد القياس الناقص؟ (الدرس ٣-٦) $\frac{3}{8} = \frac{4.5}{ب}$ ؛ ١٢

٢٧ هندسة: مستطيل طوله ١٢ م، وعرضه ٧ م. ما طول قطره مقربًا إلى أقرب جزء من عشرة؟ (الدرس ٢-٦) م ١٣,٩



٢٨ تكنولوجيا: تستعمل شهد جهاز GPS (نظام تحديد المواقع العالمي)؛

لتحديد المسافة المتبقية للوصول إلى المجمع التجاري. إذا كان موقعها الحالي على شاشة الجهاز المجاورة عند النقطة الحمراء، والمجمع التجاري عند النقطة الزرقاء، فكم المسافة المتبقية حتى تصل شهد إلى المجمع التجاري؟ (الدرس ٢-٦) ٧,٢ كيلومترات تقريبًا

الاستعداد للدرس اللاحق

مهارة سابقة: اكتب تناسبًا وحلّه بإيجاد قيمة س في كل مما يأتي: (الدرس ٣-٤)

٢٩ ٣ سم إلى ٥ أقدام مثل س سم إلى ٩ أقدام. ٣٠ ٤ بوصات إلى ٥ أميال مثل ٥ بوصات إلى س ميلًا.

$$\frac{4}{5} = \frac{5}{س} ؛ ٦,٢٥$$

$$\frac{3}{5} = \frac{س}{9} ؛ ٥,٤$$

معمل الجداول الإلكترونية التكبير والتصغير

توسع
٧ - ٣

يمكن استعمال برنامج الجداول الإلكترونية لتكبير أو تصغير المضلعات.

نشاط

رسمت هدى شكلاً خماسياً على ورقة مربعات، وكانت إحداثيات رؤوسه كما يأتي: $(2,2)$ ، $(2,4)$ ، $(4,5)$ ، $(6,3)$ ، $(4,1)$. وأرادت تكبير الشكل من خلال ضرب كل إحداثي في ٣، فقامت بإدخال الإحداثيات في برنامج للجداول الإلكترونية كما في الشكل الآتي.
جهّز شاشة البرنامج كما في الشكل أدناه:

تمدد الخماسي				
	D	C	B	A
1		التمدد		الأصلية
2		الإحداثي السيني	الإحداثي الصادي	الإحداثي السيني
3	= B3*3	= A3*3	2	2
4	= B4*3	= A4*3	2	4
5			4	5
6			6	3
7			4	1
			ورقة ٣	ورقة ٢
			ورقة ١	

أدخل الصيغ المشار إليها في العمودين C، D لإكمال إجراءات التمدد.

حلّ النتائج

- كيف تستعمل الصيغة الواردة في العمودين C، D لتغيير المضلع الخماسي الأصلي؟ وضح إجابتك.
- مثل بيانياً المضلع الخماسي الأصلي وتمده على ورقة مربعات.
- ما النسبة المئوية لمقدار الزيادة في الشكل الناتج عن التمدد مقارنةً بالشكل الأصلي؟ 200%
- أوجد إحداثيات رؤوس المضلع الخماسي بعد تكبيره خمس مرات.
- أوجد إحداثيات رؤوس المضلع الخماسي بعد تصغيره نصف مرة.
- خمن: ما نوع التمدد إذا كانت إحداثيات رؤوس المضلع الخماسي الجديدة كما يلي: $(5,5)$ ، $(5,10)$ ، $(10,10)$ ، $(10,12)$ ، $(15,7)$ ، $(10,2)$ ، $(5,5)$ ؟ وما قيمة عامل المقياس؟ **تكبير، ٢، ٥**
- اختر شكلاً هندسياً آخر، وعيّن نقاطه على ورقة مربعات. استعمل برنامج الجداول الإلكترونية لإيجاد تمديد له، أحدهما تكبير، والآخر تصغير. **انظر أعمال الطلاب.**

- إجابة ممكنة: كبر المضلع بعامل مقياس مقداره ٣. الإحداثيات الجديدة أكبر من الإحداثيات الأصلية ٣ مرات.
- انظر ملحق الإجابات.
- $(10,10)$ ، $(10,20)$ ، $(20,20)$ ، $(20,5)$ ، $(30,15)$ ، $(30,5)$ ، $(10,1)$ ، $(1,2)$ ، $(2,2)$ ، $(1,5)$ ، $(3,1)$ ، $(5,2)$ ، $(5,5)$

١٣٨ الفصل ٣: التناسب والتشابه

ملاحظات الدرس

توسع
٧ - ٣

التركيز

المواد:

- برنامج الجداول الإلكترونية.

إرشادات للتدريس

بيّن للطلاب أن التمدد هو التكبير أو التصغير لشكل معطى يمكننا من الحصول على شكل مشابه، وأن عامل مقياس التمدد يتعلق بالأطوال المتناظرة في الأشكال المتشابهة.

التدريس

العمل في مجموعات تعاونية: اطلب إلى الطلاب العمل في مجموعات ثنائية للقيام بأدوار، مثل إدخال البيانات والصيغ في برنامج الجداول الإلكترونية.

نشاط: اطلب إلى الطلاب تمثيل المضلع الخماسي المعطى بيانياً، وبهذا يتكون لديهم صورة بصرية للمضلع الخماسي الأصلي. اطلب إليهم أن يوضحوا العلاقة بين الخلايا A_3 ، C_3 وبين B_3 ، D_3 وهكذا.

التقويم

التقويم التكويني

استعمل التمارين ١-٣ لتقويم فهم الطلاب طريقة استعمال ورقة العمل الإلكترونية في إنشاء تمديد لشكل ما.

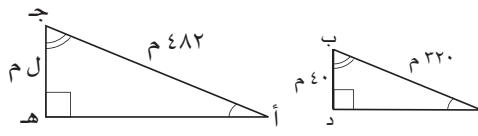
من المحسوس إلى المجرد: استعمل التمرين ٧ لربط استعمال ورقة العمل الإلكترونية بإيجاد تمديد مضلع خماسي معطى في إيجاد تمديد أي شكل على المستوى الإحداثي.

تنويع التعليم

١) تمثيلات بصرية

يستعمل مع المثال ٢

قد يفهم بعض الطلاب طريقة كتابة التناسبات بشكل أفضل إذا تمت إعادة رسم الأشكال في صورة مثلثات منفصلة. يبين الرسم أدناه إعادة رسم الشكل الوارد في مثال ٢



٢) الطلاب الطبيعيون

يستعمل بعد تقديم المثال ١

يفهم بعض الطلاب القياس غير المباشر بشكل أفضل باستعمال تقدير الظل، لإيجاد ارتفاع الأشجار والمباني. والذي يتطلب منهم الخروج إلى خارج غرفة الصف في يوم مشمس، ومعهم أداة القياس.

- يقيس الطلاب أطوال ظلالهم، وظلال الأشجار والمباني ويسجلونها.
- يرسم الطلاب شكلاً للبيانات التي حصلوا عليها، كما في المثال ١.



مصادر الدرس ٣ - ٨

دون دون المتوسط ضمن المتوسط فوق المتوسط

تدريبات حل المسألة (٢٧)

فوق ضمن دون

الاسم: التاريخ:

٨ - ٣ تدريبات حل المسألة القياس غير المباشر

١. امطوق، طول قاسم ١,٨ متر، وطول ظله ٣,٦ أمتار. فإذا كان طول ظل إياد في الوقت نفسه ٣,٣ أمتار، فما طوله؟
١,٦٥ متر

٢. سارية العلم، طول عمودها ١,٦٥ متر، وطول ظلها ٢,٤ متر، فما طول ظل سارية علم في الوقت نفسه، إذا كان طول السارية ١,٤٣ متراً؟
٢,٠٨ متراً

٣. أنواع تقع سارية علم ارتفاعها ١٢,٦ متراً وطول ظلها ٤,٢ أمتار بجانب برج طول ظلّه في الوقت نفسه ٥٥٥ متراً، فما ارتفاع البرج؟
١١٦,٥ متراً

٤. منازق، إذا كان ارتفاع منزل ٧,٥ أمتار وطول ظلّه ٢٢,٥ متراً، وطول ظل عمود الإضاءة في الشارع في الوقت نفسه ١٨ متراً، فما طول عمود الإضاءة؟
٩ أمتار

٥. معالم تاريخية، يقف رجل طوله ١,٥ متر بجانب أحد المعالم التاريخية، وطول ظلّه يساوي ٣,٩ أمتار. فإذا كان طول ظل المعلم ٤,٣٦ متراً في الوقت نفسه، فما طول المعلم؟
١,٤ متراً

٦. بنايات، تبديل طريق صعداً نحو مدخل بناية ما بحيث ترتفع ٢ قدم لكل ٥ أقدام أفقيًا، فما ارتفاع الطريق إذا كانت المسافة الأفقية ٧ أقدام؟
٢,٨ قدم

الفصل ٣، التناسب والتشابه ٢٧

تدريبات إعادة التعليم (٢٦)

دون

الاسم: التاريخ:

٨ - ٣ تدريبات إعادة التعليم القياس غير المباشر

يساعد القياس غير المباشر على استعمال التناسب لإيجاد الأطوال أو المسافات التي يصعب قياسها مباشرة، في النضامات المشابهة.

مثال: يقف علي بجانب عمود إنارة نهائز، ويبلغ طول ظلّه ٤٥ سم، فإذا كان طول ظل العمود ١٣٥ سم، وطول علي ١٨٠ سم، فما طول عمود الإنارة؟
اكتب تناسباً وحله.

ظلّ علي ← ٤٥
ظلّ العمود ← ١٣٥

طول علي → ١٨٠
طول العمود → ؟

أوجد ناتج الضرب المتبادلي

$$١٣٥ \times ١٨٠ = ٢٤٣٠٠$$

اضرب

$$\frac{٢٤٣٠٠}{١٣٥} = \frac{٤٥}{؟}$$

اقسم كل طرف على ٤٥

$$\frac{٢٤٣٠٠}{١٣٥} \div ٤٥ = \frac{٤٥}{؟} \div ٤٥$$

بسّط

$$٥٤٠ = ؟$$

إذن طول عمود الإنارة يساوي ٥٤٠ سم = ٥,٤ أمتار.

تعاريف:

١. أشجار، يبلغ طول ظل شجرة ٩ أمتار، وفي الوقت نفسه يقف بجانبها شخص طوله ١,٥ م، وطول ظلّه ١,٨ م، فما ارتفاع الشجرة؟
٢,٥ أمتار

٢. بنايات، يبلغ طول ظل بناية ٧٢ متراً، وفي الوقت نفسه يبلغ طول مرآب للسيارات ٢,٢ متراً، وطول ظلّه ٢,٨ م، فما طول البناية؟
١٠٨ م

٣. أنهار، إذا كان المثلثان في الشكل المجاور متشابهين، فأوجد قيم x التي تمثل المسافة عبر النهر.
٢ كلم

الفصل ٣، التناسب والتشابه ٢٦

كتاب التمارين (٢٩)

فوق ضمن دون

الاسم: التاريخ:

٨ - ٣ القياس غير المباشر

في التمارين ٤-١، افترض أن المثلثات متشابهة، واكتب تناسبًا، واستعمله لحل كل مسألة:

١. أشجار، ما طول الرجل؟
٢٥ = $\frac{٢٠}{٤} \times ٥$ أقدام

٢. جزيرة الكعز، كم يبعد الكوخ عن القطع الذهبية؟
 $\frac{١٥}{١٢} = \frac{١٠}{؟}$

٣. شاطئ، ما عمق المياه على بعد ٣١,٥ متراً من الشاطئ؟ (إرشاد: $\Delta ABC \sim \Delta ADE$)
 $\frac{٤}{١٠,٥} = \frac{١٣,٥}{؟}$

٤. بركة المياه، كم يبلغ طول البركة؟ (إرشاد: $\Delta ABC \sim \Delta DEF$)
 $\frac{٤٨٧,٥}{١٦٢,٥} = \frac{٤٦٨,٥}{؟}$

استعمل استراتيجية الرسم لحل التمرين ٥، ثم اكتب تناسبًا وحله.

٥. يبلغ ارتفاع مبنى ١٨٩ متراً، ويواجهه عمود إنارة طوله ٦,٣ أمتار، وطول ظلّه ١,٥ متر. أوجد طول ظل المبنى.
طول ظل المبنى = ٤٥٥ متراً

الفصل ٣، التناسب والتشابه ٢٩

التدريبات الإثرائية (٢٨)

فوق

الاسم: التاريخ:

٨ - ٣ التدرّيبات الإثرائية القياس غير المباشر

يستعمل التناسب لإيجاد ارتفاع النباتات العالية بمعرفة ثلاثة متغيرات في التناسب: طول الشخص المشاهد، وطول ظلّه، وطول ظلّ البناية، وعلى أية حال، فإن التناسب يمكنه حلّه بمعرفة أي ثلاثة متغيرات من المتغيرات الأربع.

يستعمل الجدول أدناه على معلومات حول ملاحظتين مختلفتين وأطوال مختلفة مختلفة. استعمل التناسبات وألئك الحسابية لإكمالها.

طول المشاهد	طول الظل	ارتفاع البناية	طول الظل
١,٥ متر	٢,٠ سم	١٨٠	٢٤ متراً
١,٢ متر	٣,٠ سم	٢٨٦ متراً	٩٥,٤ متراً
١,٧٥ متر	٣,٥ سم	١٢٣ متراً	٤٦,٦ متراً
٢,١٧ متر	٤,٥ سم	١٢٠ متراً	٢٤,٩ متراً
١,٨ متر	٥,٦٦ متراً	٢٤٦ متراً	٩٠,٩ متراً
٢,٤ متراً	٧,٨ سم	١٨٩ متراً	٢١٩ متراً
١,٦٠ متر	٣,٠ سم	٥٢٤,٨	٩٨,٤ متراً
١,٣ متر	٢,٠ سم	٣٠٠,٦	٥٠,١ متراً
١,٥٥ متر	٢,٧٠ سم	٢٢١,٥	٣٩,٣ متراً
١,٤٥ متر	٢,٠ سم	٢٢٤,٦٧٥	٥٤,٣ متراً
١,٥٥ متر	٢,٦ سم	١٨٩,٣	٣١,٥ متراً

الفصل ٣، التناسب والتشابه ٢٨

التركيز

الترابط الرأسي

ما قبل الدرس (٨ - ٣)
صياغة معادلة لمسألة معطاة.

ضمن الدرس (٨ - ٣)

حل مسائل تتضمن علاقات تناسب،
واستعمال هذه العلاقات في الأشكال
المتشابهة لإيجاد القياسات الناقصة.

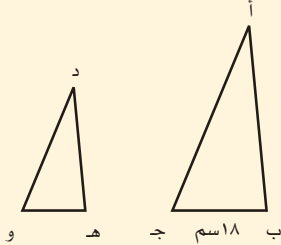
ما بعد الدرس (٨ - ٣)

بنية الهندسة: استعمال خصائص
التشابه لاستكشاف الأشكال الهندسية.

التدريس

أسئلة البناء

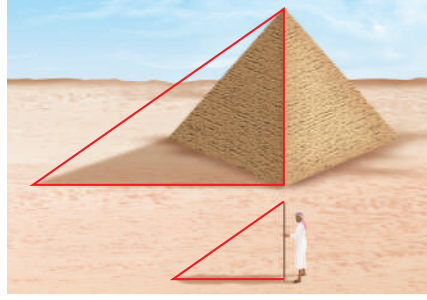
اعرض المثلثين المتشابهين أ ب ج،
د ه و على السبورة أو بجهاز العرض.



ثم اسأل:

- إذا كان المثلثان متشابهين بعامل مقياس ٣ إلى ٢، فكيف يمكنك إيجاد طول الضلع هـ و في المثلث د هـ و؟
- بتكوين التناسب: $\frac{ب ج}{هـ و} = \frac{٣}{٢}$ ، أو بضرب طول الضلع المعروف في المثلث أ ب ج في $\frac{٢}{٣} (١٨ \times \frac{٢}{٣})$.
- ما طول الضلع هـ و؟ ١٢ سم

استعد



تاريخ: يقال: إن الفيلسوف الإغريقي طاليس كان أول من عيّن ارتفاع الأهرامات في مصر من خلال فحص ظلها على الأرض. فقد أخذ بعين الاعتبار ثلاث نقاط: قمة الهرم، وطول الظل والقاعدة.

١ ماذا تلاحظ على الزوايا

المتناظرة في المثلثين

الموضحين في الشكل؟ قياساتها متساوية

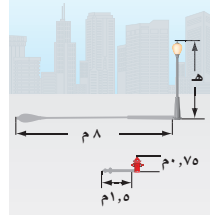
٢ إذا كانت أطوال الأضلاع المتناظرة متناسبة، فماذا يمكنك أن تستنتج عن المثلثين؟ متشابهان

يساعدنا القياس غير المباشر على استعمال التناسب في المضلعات المتشابهة لإيجاد الأطوال أو المسافات التي يصعب قياسها بصورة مباشرة. ويسمى هذا النمط من القياس القياس غير المباشر، والذي سماه طاليس تقدير الظل. فقد قاس طوله وطول ظله وقارنه بطول ظل الهرم.

$$\frac{\text{طول ظل طاليس}}{\text{طول ظل الهرم}} = \frac{\text{طول طاليس}}{\text{طول الهرم}}$$

مثال

استعمال تقدير الظل



إضاءة: يبلغ ارتفاع مضخة مياه ٠,٧٥ م، وكان طول ظلها في وقت ما ١,٥ م. فإذا كان طول ظل مصباح الطريق في الوقت نفسه ٨ م، فما ارتفاع المصباح عن الأرض؟
لتكن هـ تساوي ارتفاع المصباح عن الأرض.

الارتفاع الظل

$$\frac{\text{المضخة}}{\text{المصباح}} = \frac{٠,٧٥}{٨} = \frac{١,٥}{هـ}$$

$$١,٥ هـ = ٠,٧٥ \times ٨ \text{ اضرب ضرباً تبادلياً.}$$

$$١,٥ هـ = ٦ \text{ أوجد نواتج الضرب.}$$

$$\frac{١,٥}{١,٥} = \frac{٦}{١,٥} \text{ اقسّم كلا الطرفين على ١,٥.}$$

$$هـ = ٤ \text{ بسط.}$$

إذن ارتفاع المصباح عن الأرض يساوي ٤ م.

- هل المعلومات المعطاة كافية لإيجاد طول الضلع أ ب؟ وضح ذلك. لا. نحتاج إلى معرفة طول الضلع المناظر له في المثلث د هـ و.
- إذا علمت طول الضلع د هـ، فكيف يمكنك إيجاد طول الضلع أ ب؟ إما بتكوين التناسب وحله، أو بضرب الطول في $\frac{٣}{٢}$.

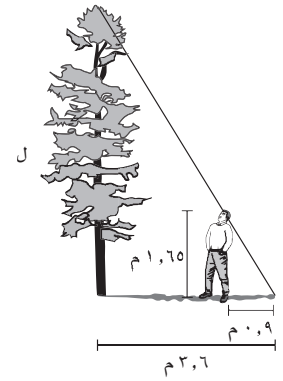
عندما تستعمل القياس غير المباشر في إيجاد أطوال غير معروفة، عليك أولاً تحديد الأضلاع المتناظرة في المثلثات المتشابهة، ثم تعويض الأطوال المعروفة في التناسب.

التقويم التكويني

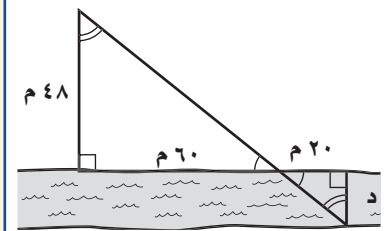
استعمل أسئلة "تحقق من فهمك" التي تلي كل مثال؛ للتحقق من مدى استيعاب الطلاب مفاهيم الدرس.

مثالان إضافيان

أشجار: تقع شجرة أمام منزل محمود، إذا كان طول ظلها ٦ م، ٣ م، وطول محمود ١ م، ٦٥ م، وطول ظله ٩ م، ٠ م، فما طول الشجرة؟



نهر: إذا كان المثلثان في الشكل متشابهين، فأوجد المسافة "د" عبر النهر. ١٦ م.



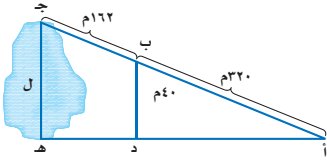
تحقق من فهمك:

(أ) **شوارع:** إذا كان طول ظل إشارة مرور ٣ م، وطول ظل برج الهاتف النقال في الوقت نفسه ٣، ٢١ م، فما طول برج الهاتف النقال إذا كان طول إشارة المرور مترين؟ ٢، ١٤ م

يمكنك أيضًا استعمال المثلثات المتشابهة دون الحاجة إلى ظل في إيجاد القياسات الناقصة.

مثال

استعمال القياس غير المباشر



بحيرات: في الشكل المجاور، المثلث د ب أ يشابه المثلث هـ ج أ. أوجد طول البحيرة.

أ ب يناظر أ ج و د يناظر ج هـ

$$\frac{أ ب}{أ ج} = \frac{د ب}{ج هـ} \quad \text{اكتب التناسب.}$$

$$\frac{٣٢٠}{٤٨٢} = \frac{ل}{٤٠}$$

$$أ ب = ٣٢٠ = أ ج = ٤٨٢ + ٣٢٠ = ٨٠٢, \quad د ب = ٤٠$$

$$٤٨٢ \times ٣٢٠ = ٣٢٠ \times ل$$

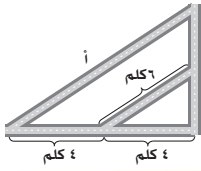
$$\frac{١٩٢٨٠}{٣٢٠} = \frac{٣٢٠ \times ل}{٣٢٠}$$

$$ل = ٦٠, ٢٥$$

طول البحيرة يساوي ٦٠, ٢٥ مترًا.

تحقق من فهمك:

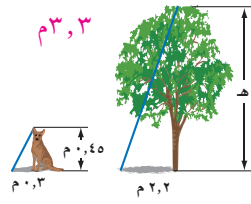
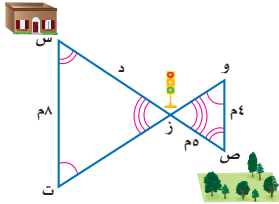
(ب) **شوارع:** الشكل المجاور يمثل تقاطعات أربعة شوارع، أوجد طول الشارع أ. ١٢٠ كلم



تأكد

المثالان ١، ٢ حل السؤالين ١، ٢ حيث المثلثان في كل شكل متشابهان:

١ **أشجار:** ما طول هذه الشجرة؟ **مشي:** أوجد المسافة بين المنزل والبيت. ١٥ م



نشاط قبلي متقدم

يستعمل بعد المثال ١

اطلب إلى الطلاب كتابة توضيح لطريقة استعمال تقدير الظل وتوقيت استعماله. واطلب إليهم أن يكتبوا مثالاً لتوضيح ما يمكن أن يحدث إذا تم قياس الظلال في فترات زمنية متباعدة.

التقويم التكويني

استعمل السؤالين ١، ٢ من "تأكد" للتحقق من فهم الطلاب، ثم استعمل الجدول أسفل هذه الصفحة لتحديد الواجبات المنزلية لهم.

المعالجة

يمكنك تقديم دعم إضافي للطلاب في هذا الدرس من خلال:

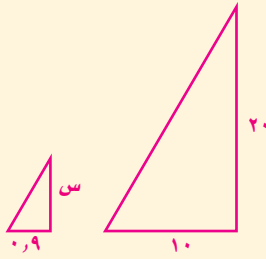
تدريبات إعادة التعليم ص (٢٦)

الواجبات الفردية والزوجية

صممت التمارين ٣-٦ ليتدرب الطلاب على المفاهيم نفسها، سواء أحلوا الأسئلة الفردية منها أم الزوجية.

ولمزيد من تدريب الطلاب استعمل كتاب التمارين ص (٢٩)

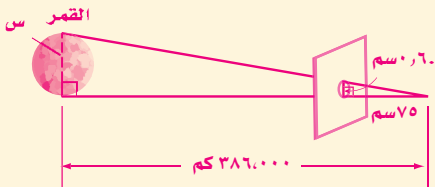
إجابات:



$$\frac{20}{10} = \frac{30}{3}, \text{ س} = 2$$

(٩) إجابة ممكنة: يبلغ طول ظل زرافة صغيرة ٩٦ م، إذا كان طول زرافة كبيرة ٦، ٤ م، وطول ظلها ٤ م، فما طول الزرافة الصغيرة؟ حل التناسب لتجد أن طول الزرافة الصغيرة ١,٨٤ م

(١١)



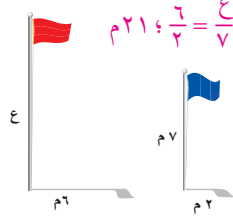
$$\frac{0.6}{75} = \frac{\text{س}}{386000}, \text{ س} = 3088 \text{ كلم}$$

(١٢) إجابة ممكنة: طول ظل الجسم، وطول ظل الجسم المجاور له المعروف طوله بالقياس المباشر، وطول الجسم المجاور بالقياس المباشر.

الدرس ٣-٨: القياس غير المباشر ١٤١

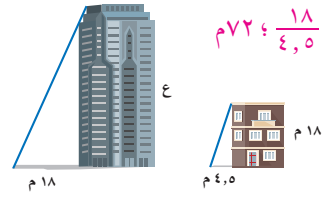
في الأسئلة ٣-٨، افترض أن المثلثات متشابهة. اكتب تناسبًا، واستعمله لحل كل مسألة منها:

٣ بنائيات: ما ارتفاع هذه البناية؟



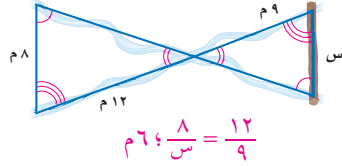
$$\frac{18}{6} = \frac{7}{2} = \frac{ع}{٢}$$

٤ أعلام: ما ارتفاع العلم الأحمر؟

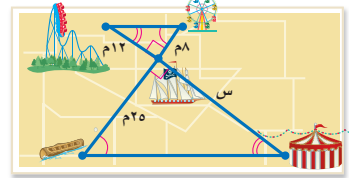


$$\frac{18}{4.5} = \frac{7.2}{1.8} = \frac{ع}{١.٨}$$

٥ متنزه: ما المسافة بين الخيمة والسفينة؟

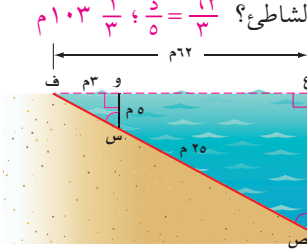


$$\frac{12}{9} = \frac{8}{6} = \frac{١٢}{٩}$$



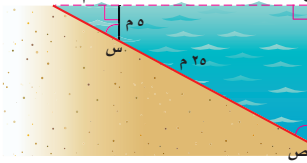
$$\frac{12}{9} = \frac{8}{6} = \frac{١٢}{٩}$$

٦ أنهار: ما طول المسافة بين الجدولين؟



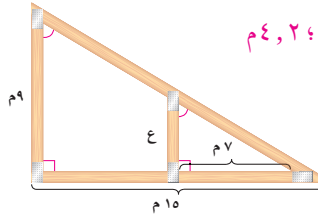
٧ بناء: أوجد ارتفاع العمود ع.

٨ مياه: ما عمق المياه التي تبعد ٦٢ م عن الشاطئ؟



$$\frac{12}{9} = \frac{8}{6} = \frac{١٢}{٩}$$

٩ مدينة ألعاب: يبلغ ارتفاع لعبة العجلة في مدينة الألعاب ٣٠ م، وطول ظلها في وقت ما ١٠ م. استعمل استراتيجية "الرسم" لحل المسألة، وكتب تناسبًا وحله لإيجاد طول رجل بلغ طول ظله في الوقت نفسه ٣ م. انظر الهامش.



$$\frac{30}{10} = \frac{3}{1} = \frac{٣٠}{١٠}$$

١٠ مسألة مفتوحة: صف موقفًا يتطلب إجراء قياس غير مباشر، ووضح كيفية حله. انظر الهامش.

١١ تحدّ: إذا عملت ثقبًا مربع الشكل طول ضلعه ٦ سم، في قطعة من الكرتون المقوى، ونظرت من الثقب إلى القمر، وتمكنت من مشاهدته كاملاً عندما كانت المسافة بين عينك وبين الثقب ٧٥ سم، فقدّر طول قطر القمر إذا علمت أنه يبعد عن الأرض مسافة ٣٨٦٠٠٠ كلم. ارسم شكلاً لتمثيل الموقف، ثم اكتب تناسبًا وحله. انظر الهامش.

١٢ اكتب: ما القياسات الواجب معرفتها لحساب ارتفاع جسم باستعمال تقدير الظل؟ انظر الهامش.

الدرس ٣-٨: القياس غير المباشر ١٤١

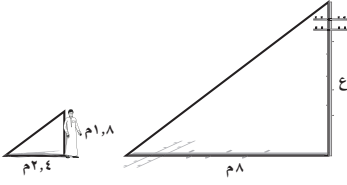
للأسئلة	انظر الأمثلة
١	٤-٣
٢	٦-٥

مسائل مهارات التفكير العليا

تنويع الواجبات المنزلية

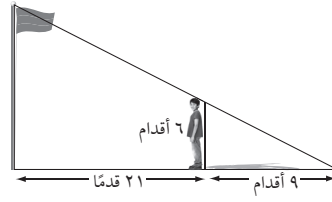
المستوى	الأسئلة
دون المتوسط	١٩-١٢، ١٠، ٦-٣
ضمن المتوسط	١٩-١٢، ١٠، ٩-٣ فردي
فوق المتوسط	١٩-٧

١٤ يبلغ طول محمد ٨ م، وكان طول ظله في وقت ما ٤ م، ٢ م. فإذا كان طول ظل عمود كهرباء في الوقت نفسه ٨ م، فما ارتفاع العمود عن الأرض؟ د



- (أ) ١٢ م
(ب) ١٠,٧ م
(ج) ٨ م
(د) ٦ م

١٣ يقف رجل طوله ٦ أقدام بعيداً عن قاعدة سارية علم مسافة ٢١ قدماً كما في الشكل أدناه:



إذا كان طول ظل الرجل ٩ أقدام، فما ارتفاع سارية العلم؟ ب

(أ) ١٤ قدماً
(ب) ٢٠ قدماً
(ج) ٣٠ قدماً
(د) ٣١,٥ قدماً

التقويم

تعلم سابق: اطلب إلى الطلاب أن يوضحوا كيف ساعدهم الدرس الرابع (حل التناسب) على إجراء القياس غير المباشر

التقويم التكويني

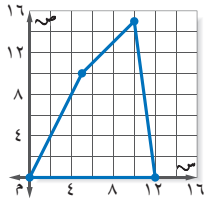
تحقق من استيعاب الطلاب للمفاهيم الواردة في الدرسين ٣-٧، ٣-٨ بإعطائهم:

الاختبار القصير (٤). ص (٤٧)

تنوع التعليم

الطلاب الطبيعيون: قد يفهم الطلاب طريقة إجراء القياس غير المباشر بشكل واضح إذا تم ذلك خارج الصف، وقاسوا ارتفاعات المباني والأشجار باستعمال تقدير الظل. ولتنفيذ هذا تحتاج إلى شريط متري ويوم مشمس. اطلب إليهم قياس الظلال ورسم أشكال لبياناتهم كما هو مبين في الصفحة الأولى من هذا الدرس.

مراجعة تراكمية



١٥ **خفر السواحل:** يقوم قارب خفر السواحل بدورية في منطقة من البحر كما هو موضح في المخطط على ورقة المربعات المجاورة. إذا تم تخفيض منطقة الدورية ٦٠٪ من المنطقة الأصلية، فما إحداثيات رؤوس منطقة الدورية (الجديدة) (الدرس ٣-٧) (٠,٠)، (٠,٧)، (٢,٧)، (٢,٣)، (٦,٣)

١٦ **خرائط:** رسم سامي خريطة تبين موقع منزله؛ ليتمكن أصدقائه من زيارته في المنزل على بطاقة أبعادها ٦ سم × ١٥ سم، كم سيكون طول الخريطة التي رسمها سامي إذا كبرها، بحيث أصبح عرضها ٢٠ سم؟ (الدرس ٣-٧) ٥٠ سم

قدّر كلاً مما يأتي إلى أقرب عدد كلي: (الدرس ٢-٢)

- ١٧ $\sqrt{116}$ ٣
١٨ $\sqrt{48}$ ٧
١٩ $\sqrt{118}$ ١١

التقويم الختامي

تحقق من تقدم طلابك في تعلم مفاهيم الفصل (٣) من خلال:

اختبار الفصل ص (١٤٣)

اختبار الفصل (نماذج متعددة)

ص (٥٦، ٥٤، ٥٢، ٥٠)

استعن بالجدول أدناه لتعيين نماذج اختبار الفصل لطلابك بحسب مستوياتهم:

مستويات نماذج اختبار الفصل (٣)			
الاختبار	نوع الاختبار	المستوى	رقم الصفحة
١	اختبار من متعدد	دون	٥٠
٢	اختبار من متعدد	ضمن	٥٢
٣	إجابات مفتوحة قصيرة	ضمن	٥٤
٤	إجابات مفتوحة قصيرة	فوق	٥٦

اختبار المفردات ص (٤٩)

اختبار الفصل ذو الإجابات المطولة

ص (٥٨)

إجابات:

(١) نعم، إجابة ممكنة:

المسافة (كلم)	٢٠	٤٠	٦٠	٨٠
الأيام	٢	٤	٦	٨

نسبة المسافة إلى الأيام عند ٢، ٤، ٦، ٨

أيام هي على التوالي $\frac{20}{2} = 10$ ، $\frac{40}{4} = 10$ ، $\frac{60}{6} = 10$ ، $\frac{80}{8} = 10$ ، ولأن

جميع هذه النسب متساوية فإن المسافة التي يقطعها رائد تناسب مع عدد الأيام.

٩ مستطيلان متشابهان طول الأول ١٠ سم، وعرضه ٤ سم، وطول الثاني ٥ سم. ما محيط المستطيل الثاني؟ ١٤ سم

مكتبات: للسؤالين ١٠، ١١ استعمل الجدول التالي الذي يبين عدد رواد مكتبة المدرسة خلال أسبوع.

اليوم	عدد الطلاب
الأحد	١١٠
الاثنين	١٢٣
الثلاثاء	١٥٥
الأربعاء	١٥٠
الخميس	٧٥

١٠ أوجد معدل التغير في عدد الطلاب في اليوم الواحد من الأحد إلى الاثنين. ١٣ طالباً في اليوم

١١ أوجد معدل التغير في عدد الطلاب في اليوم الواحد من الثلاثاء إلى الخميس، وفسر معناه. ٤٠ طالباً في اليوم يتناقص عدد زوار المكتبة ٤٠ طالباً في اليوم.

١٢ اختيار من متعدد: طفل طوله $\frac{1}{4}$ م، وطول ظله ٢ م، وبجانبه شجرة طول ظلها ٤ م. ما طول الشجرة؟ ب

$$\begin{aligned} \text{أ) } & 6\frac{1}{4} \text{ م} \\ \text{ب) } & 2\frac{1}{4} \text{ م} \\ \text{ج) } & 4\frac{1}{4} \text{ م} \\ \text{د) } & 4\frac{1}{4} \text{ م} \end{aligned}$$

١٣ قياس: هل العلاقة بين الكتلة وعدد الأشهر خطية؟ إذا كانت كذلك، فأوجد المعدل الثابت للتغير. وإذا لم تكن كذلك، فوضّح السبب. انظر الهامش.

عدد الأشهر	الكتلة (كجم)
٤	٧
٦	٩
٨	١٠
١٠	١١

الفصل ٣: اختبار الفصل ١٤٣

١ قياس: يقود رائد دراجته مسافة ٢٠ كلم كل يومين. هل تناسب المسافة التي يقطعها رائد مع عدد الأيام؟

حل كل تناسب مما يأتي: انظر الهامش.

$$\begin{aligned} \text{٢) } & \frac{9}{12} = \frac{3}{4} \\ \text{٣) } & \frac{20}{3} = \frac{5}{12} \end{aligned}$$

٤ تغذية: إذا كان كل ٢٢٨ جم من الحليب تزود الجسم بـ ٣٠٪ من احتياجاته اليومية من الكالسيوم، فما كمية الحليب اللازمة لتزويد الجسم بـ ٥٠٪ من احتياجاته اليومية من الكالسيوم؟ ٣٨٠ جم

٥ طعام: في حصة التدبير المنزلي، تفضل ١٩ طالبة طهي الأطباق الرئيسية، وتفضل ١٥ طالبة خبز الحلويات، و٧ طالبات يفضلن طهي الأطباق الرئيسية وخبز الحلويات معاً. فما عدد الطالبات اللاتي يفضلن طهي الأطباق الرئيسية ولا يفضلن خبز الحلويات؟ استعمل استراتيجية أشكال فن. ١٢ طالبة

إذا كان كل زوجين من المضلعات الآتية متشابهين، فاكتب تناسباً وحله لإيجاد كل قياس ناقص:

$$\begin{aligned} \text{٦) } & \frac{10}{4} = \frac{5}{2} \\ \text{٧) } & \frac{3}{4} = \frac{6}{8} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{٨) } & \frac{4,5}{9} = \frac{3}{6} \\ \text{٩) } & \frac{3}{4} = \frac{6}{8} \end{aligned}$$

٨ هندسة: في \triangle أ ب ج، أ (١،١)، ب (٤،٢)، ج (٣،٣). أوجد رؤوس صورته بعد إجراء تمدد عامل مقياسه ٢، ثم مثل كلاً من \triangle أ ب ج وتمدده بيانياً.

انظر التمثيل في ملحق الإجابات

أ (٢،٢)، ب (٨،٤)، ج (٤،٦).

التقويم الختامي

يمكنك استعمال اختبار الفصل في كتاب الطالب؛ للتحقق من تقدم طلابك في تعلم مفاهيم الفصل.

١٣ لا؛ لأن معدل التغير من ٤ إلى ٦ أشهر هو $\frac{7-9}{6-4} = 1$

كجم لكل شهر، بينما معدل التغير من ٦ إلى ٨ أشهر هو

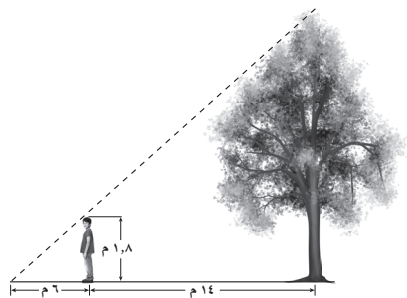
$\frac{9-10}{8-6} = \frac{1}{2}$ كجم لكل شهر، لذلك فإن معدل التغير ليس

ثابتاً.

معالجة الأخطاء	الأسئلة	الدروس	مصادر المعالجة
التدريس العلاجي: بناءً على نتائج اختبار الفصل، استعمل الجدول المجاور في مراجعة المفاهيم التي ما زالت تمثل تحدياً للطلاب.	١، ١٠، ١١	٣-١، ٣-٢	تدريبات إعادة التعليم ص (٦، ٩، ١٢، ١٥، ١٨، ٢٠، ٢٣، ٢٦)
	٢، ٣، ٤، ١٣	٣-٣، ٣-٤	
	٥، ٦، ٧	٣-٣، ٣-٦	
	٨، ٩، ١٢	٣-٣، ٣-٧	

الاختبار التراكمي (٣)

٤ أراد أحمد إيجاد ارتفاع الشجرة التي خلفه، فسار فوق ظل الشجرة بدءاً من جذعها ١٤ مترًا، وكان طرف ظله يلتقي مع طرف ظل الشجرة، حيث بلغ طول ظله ٦ م.



٥ ما ارتفاع الشجرة، علمًا بأن طول أحمد ١,٨ متر؟ جـ

(أ) ٥ (ب) ١٢
(ج) ٦ (د) ١٤

٥ بين أيّ عددين صحيحين على خط الأعداد يقع العدد $\sqrt{66}$ ؟ جـ

(أ) ٧، ٦
(ب) ٨، ٧
(ج) ٩، ٨
(د) ١٠، ٩

٦ إذا كان طول عليّ $\frac{1}{3}$ متر، فما طوله بالأقدام والبوصات تقريبًا؟ أ

(المتري \approx ٣٩ بوصة، ١ قدم = ١٢ بوصة)

(أ) ٥٨,٥ بوصة؛ ٩,٤ أقدام
(ب) ٥٨,٥ بوصة؛ ١٨ قدمًا
(ج) ٢٦ بوصة؛ ٢,٧ قدم
(د) ٢٦ بوصة؛ ١٨ قدمًا.

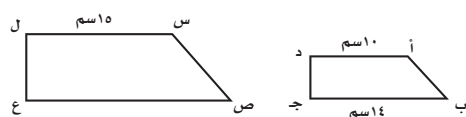
القسم ١ اختيار من متعدد

اختر الإجابة الصحيحة:

١ يحتوي صندوق على ٢٥٪ كرات خضراء، ٣٢٪ صفراء، ٢٠٪ بنية، ٢٣٪ بيضاء. فإذا كان عدد الكرات كلها ٣٠٠ كرة، فأَيُّ التناسبات الآتية يمكن استعمالها لإيجاد عدد الكرات البيضاء في الصندوق؟ جـ

(أ) $\frac{300}{9} = \frac{23}{100}$ (ج) $\frac{9}{300} = \frac{23}{100}$
(ب) $\frac{300}{9} = \frac{23}{100}$ (د) $\frac{9}{300} = \frac{23}{100}$

٢ إذا كان شبه المنحرف أ ب ج د يشبه شبه المنحرف س ص ع ل، فأوجد طول ص ع. بـ



(أ) ٢٠ سم (ب) ٢١ سم
(ج) ٢٤ سم (د) ٢٧ سم

إرشادات للاختبار

السؤال ٢: يتضمن هذا السؤال مضلعين متشابهين، وعندما يكون المضلعان متشابهين، فيمكنك استعمال عامل المقياس؛ أو كتابة تناسب وحله لإيجاد القياس أو القياسات الناقصة.

٣ ما عدد الثواني في $\frac{1}{3}$ ساعة؟

(أ) ٩٠ (ب) ٥٤٠
(ج) ٣٦٠٠ (د) ٥٤٠٠

١٤٤ الفصل ٣: التناسب والتشابه

إرشادات للاختبار التراكمي

السؤال ١:

اطلب إلى الطلاب أن يعبروا عن النسبة ٢٣٪ بكسر اعتيادي، وهذا يساعدهم في الحال على استبعاد إجابتين من الإجابات.

السؤال ٥:

اطلب إلى الطلاب عمل جدول بالمربعات الكاملة لإيجاد المربع الكامل الذي يأتي قبل العدد ٦٦، والذي يأتي بعده.

السؤال ٨:

اقترح على الطلاب محاولة حل المسألة من المعلومات المعطاة؛ لمساعدتهم على تحديد المعلومات التي يحتاجون إليها.

التقويم الختامي

• استعمل الصفحتين ١٤٤، ١٤٥ من كتاب الطالب للتدريب والمراجعة التراكمية.

• استعمل هاتين الصفحتين مؤخرًا على مدى التقدم الذي أحرزه الطلاب.

يمكنك تحديد مدى تقدم الطلاب في الفصول (١ - ٣) من خلال:

الاختبار التراكمي (٣)

ص (١٤٤، ١٤٥)

الاختبار التراكمي: الفصول (١ - ٣)

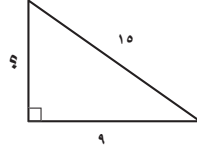
ص (٥٩ - ٦١)

إرشادات تقديم الاختبار:

بين للطلاب أنه من الأفضل اختبار بدائل الإجابة؛ لتحديد الإجابة الأنسب.

القسم ٢ الإجابة القصيرة

أجب عن السؤالين الآتيين:



٩ ما طول الضلع المجهول للمثلث المرسوم جانباً؟ ١٢

١٠ اكتب كسرًا اعتياديًا يقع بين $\frac{2}{3}$ ، $\frac{9}{10}$.
إجابة ممكنة: $\frac{3}{4}$

القسم ٣ الإجابة المطولة

أجب عن السؤال الآتي موضحًا خطوات الحل.

١١ يبين الجدول أدناه قيمة عدد من تذاكر الدخول لأحد مدن الألعاب. (أ) انظر ملحق الإجابات.

عدد التذاكر	القيمة (ريال)
٢	١٥
٤	٣٠
٦	٤٥
٨	٦٠

أ) مثل بيانات الجدول، وصل بخط بين النقاط.

ب) أوجد المعدل الثابت للتغير. ٧,٥

ج) ما قيمة التذكرة الواحدة؟ ٧,٥ ريال

د) ما قيمة ١٠ تذاكر؟ ٧٥ ريالاً

٧ بلغ عدد الأشخاص الذين زاروا المتنزّه خلال ٣ ساعات ٢٢٩٢ شخصاً. أيّ التناسبات الآتية تستعمل لإيجاد س التي تمثل عدد الأشخاص الذين زاروا المتنزّه خلال ١٢ ساعة بالمعدل نفسه؟ ب

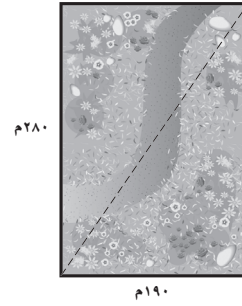
$$(أ) \frac{س}{١٢} = \frac{٣}{٢٢٩٢}$$

$$(ب) \frac{١٢}{س} = \frac{٣}{٢٢٩٢}$$

$$(ج) \frac{١٢}{٢٢٩٢} = \frac{٣}{س}$$

$$(د) \frac{١٢}{س} = \frac{٣}{٢٢٩٢}$$

٨ يمثل الشكل الآتي متنزّهاً مستطيل الشكل. أيّ مما يلي يمثل الطول التقريبي لقطره؟ ب



أ) ١٦٥ م
ب) ٣٤٠ م
ج) ٢٩٠ م
د) ٤٠٥ م

هل تحتاج إلى مساعدة إضافية؟

إذا لم تجب عن السؤال

فراجع الدرس

١١	١٠	٩	٨	٧	٦	٥	٤	٣	٢	١
٣-٣	٢-١	٥-٢	٦-٢	٤-٣	٤-٣	٢-٢	٨-٣	٤-٣	٦-٣	٤-٣

بديل الواجب المنزلي

التهيئة للفصل ٤:

حدد الأسئلة ص (١٤٧) واجباً منزلياً لتقويم مهارات المتطلبات السابقة للفصل القادم.

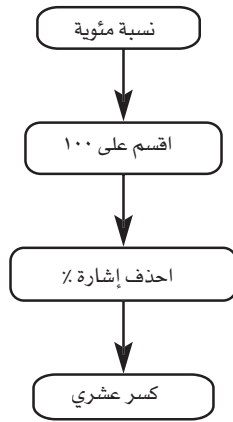
مخطط الفصل		
عدد الحصص	المواد اللازمة	الدروس وأهدافها
١		التهيئة (التقويم التشخيصي) ص (١٤٧)
٢		١-٤ إيجاد النسب المئوية ذهنياً ص (١٤٨ - ١٥١) • حساب النسب المئوية ذهنياً.
٢		٢-٤ النسبة المئوية والتقدير ص (١٥٢ - ١٥٦) • التقدير باستعمال النسب المئوية والكسور الاعتيادية المتكافئة.
١		٣-٤ استراتيجية حل المسألة: التحقق من معقولية الإجابة ص (١٥٧ - ١٥٨) • حل المسائل باستعمال استراتيجية "التحقق من معقولية الإجابة".
٢	ورق مربعات	٤-٤ الجبر: المعادلة المئوية ص (١٦٠ - ١٦٤) • حل مسائل باستعمال المعادلة المئوية.
٢		٥-٤ التغير المئوي ص (١٦٥ - ١٧٠) • إيجاد الزيادة المئوية أو النقصان المئوي، واستعمالهما.
١		المراجعة والتقويم
١١	المجموع	تجد مخططاً متكاملاً لتقويم الفصل الرابع على الصفحة (١٤٧)

مهارة الدراسة



تساعد خرائط التتابع الطلاب على حل المسائل باتباعهم خطوات منظمة.

شجع الطلاب في أثناء دراستهم لدروس هذا الفصل على رسم خرائط تتابع لوصف إجراءات حل المسألة المقدمة إليهم. وتبين خريطة التتابع المبينة أدناه كيفية تحويل النسب المئوية إلى كسور عشرية. اطلب إلى الطلاب إنشاء خرائط التتابع الخاصة بهم لتحويل الكسور العشرية إلى نسب مئوية، والكسور الاعتيادية إلى نسب مئوية.



الترابط الرأسي

ما قبل الفصل (٤)

مواضيع ذات علاقة بالصف الأول المتوسط

- تفسير النسب في سياقات مختلفة وتحليلها (مثل: ميل في الساعة) لإظهار العلاقات بين الكميات باستعمال الصيغ المناسبة ($\frac{أ}{ب}$ ، $\frac{أ}{ب}$ ، $\frac{أ}{ب}$).
- حساب نسب مئوية من كميات، وحل مسائل تتطلب أو تتضمن خصمًا أو ربحًا.
- استعمال التناسبات في حل المسائل (مثل: إيجاد قيمة n إذا كان: $\frac{n}{21} = \frac{4}{7}$ إيجاد طول أحد أضلاع مضلع مشابه لمضلع معروف). واستعمال الضرب التبادلي بوصفه طريقة لحل مثل هذه المسائل، وفهم أنه عملية ضرب طرفي المعادلة في النظير الضربي.

ضمن الفصل (٤)

مواضيع الصف الثاني المتوسط

- قراءة وكتابة ومقارنة الكسور الاعتيادية، والكسور العشرية، والنسب المئوية.
- تحويل الكسور الاعتيادية إلى كسور عشرية ونسب مئوية، واستعمال هذه التمثيلات في التقديرات والحسابات والتطبيقات.
- حل مسائل تتضمن خصمًا أو ربحًا .
- إيجاد الزيادة المئوية والنقصان المئوي في كمية ما.

ما بعد الفصل (٤)

مواضيع ذات علاقة بصفوف لاحقة

- حل مسألة تتضمن خصمًا، أو ربحًا، أو عمولة.
- إيجاد الزيادة المئوية والنقصان المئوي في كمية ما.
- تحديد متى، وكيف تتم تجزئة مسألة إلى أجزاء بسيطة.

المطويات

مُنظَّم أفكار

غرضها:

مساعدة الطلاب على تنظيم ملاحظاتهم حول النسب المئوية، واستعمال المنظمات الشكلية والبصرية لتوضيح ما تعلموه.

وظيفتها:

تشجيع الطلاب على تصميم مريات لتمثيل المعلومات المقدمة في الفصل بصورة حسية. ويمكنهم استعمال الفرجار في رسم الدوائر لمطوياتهم.

وقت استعمالها:

يستعمل الطلاب الصفحة المناسبة من المطوية لكل درس من دروس الفصل. ويمكنهم الاستفادة من هذه المطوية في المراجعة أو في اختبار الفصل.

تنويع التعليم:

نموذج بناء المفردات ص (٦٣) يكمل الطلاب هذا النموذج بكتابة تعريف كل مفردة جديدة تظهر لهم أثناء دراسة الفصل، أو كتابة مثال عليها، ويستفيدون من ذلك أثناء المراجعة والاستعداد لاختبار الفصل.

الفكرة العامة

- أستعمل التبرير التناسبي لحل مسائل متنوعة على النسبة المئوية، ومنها: الخصم، والنسبة المئوية، للتغير.

المفردات الرئيسية:

الأعداد المتناغمة ص (١٥٢)

المعادلة المئوية ص (١٦٠)

التغير المئوي ص (١٦٥)

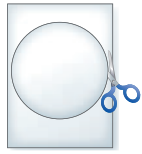
الربط بالحياة:

تمور: يمثل إنتاج المملكة العربية السعودية من التمور ٥, ١٣٪ من إجمالي الإنتاج العالمي، وتحتل المملكة المرتبة الرابعة بين الدول المصدرة للتمور وفق إحصاءات عام ٢٠٠٨م.

المطويات

مُنظَّم أفكار

النسبة المئوية: اعمل هذه المطوية لتساعدك على تنظيم ملاحظتك. ابدأ بخمس أوراق A4 كما يأتي:



٢ ضع الأوراق الأربع بعضها فوق بعض، بحيث تكون الورقة التي رسمت عليها الدائرة هي العليا. وقص جميع الأوراق على شكل الدائرة.



١ ارسم دائرة كبيرة على إحدى تلك الأوراق.



٤ اكتب عناوين دروس الفصل على الوجه الأمامي لصفحات المطوية.



٣ ثبتّ الدوائر معًا من جهة اليمين. وكتب عنوان الفصل على الصفحة الأولى.

المواد اللازمة في الفصل ٤

- ورق مربعات (الدرس ٤-٤).

التقويم التكويني:

نشاطات الدرس

- بطاقة مكافأة ص (١٥١)
- فهم الرياضيات ص (١٥٥)
- تعلم سابق ص (١٥٨، ١٦٤، ١٦٩)

أدوات التحقق:

- اختبار منتصف الفصل ص (١٥٩)
- اختبار منتصف الفصل ص (٦٦)
- الاختبارات القصيرة ص (٦٤، ٦٥)

التقويم الختامي:

- اختبار الفصل ص (١٧١)
- اختبار المفردات ص (٦٧)
- الاختبار التراكمي (٤)
- ص (١٧٢، ١٧٣)
- الاختبار التراكمي: الفصول (٤-١)
- ص (٧٧-٧٩)
- اختبار الفصل (نماذج متعددة)
- ص (٦٨-٧٥)
- اختبار الفصل ذو الإجابات المطولة ص (٧٦)

التهيئة

اختبارات تهيئة إضافية على الموقع:

www.obeikaneducation.com

انظر إلى المراجعة السريعة قبل بدء الإجابة عن الاختبار.

أجب عن الاختبار الآتي:

مراجعة للسرعة	اختبار للسرعة
<p>مثال ١:</p> <p>احسب قيمة $\frac{1}{4} \times 820$ ذهنيًا.</p> <p>$\frac{1}{4} \times 820 = 205$.</p>	<p>(يستعمل مع الدرس ٤-١)</p> <p>احسب ذهنيًا: (الدرس ١-٣)</p> <p>١ $30.3 \times \frac{1}{3}$ ٢ $\frac{1}{4} \times 644$ ٣ 0.5×64</p> <p>٤ 0.1×550 ٥ 1.01 ٦ 0.05×64</p>
<p>مثال ٢:</p> <p>اكتب $\frac{5}{8}$ على صورة كسر عشري.</p> <p>لتحويل $\frac{5}{8}$ لكسر عشري اقسم ٥ على ٨.</p> $\begin{array}{r} 0.625 \\ 8 \overline{) 5.000} \\ \underline{48} \\ 20 \\ \underline{16} \\ 40 \\ \underline{40} \\ 00 \end{array}$ <p>لذا $\frac{5}{8} = 0.625$</p>	<p>(يستعمل مع الدرس ٤-٤)</p> <p>اكتب كل كسر اعتيادي على صورة كسر عشري: (الدرس ١-١)</p> <p>٥ $\frac{2}{5} = 0.4$ ٦ $\frac{7}{8} = 0.875$</p> <p>٧ $\frac{3}{4} = 0.75$ ٨ $\frac{3}{8} = 0.375$</p> <p>٩ اختبارات: من ٢٠ سؤالاً، أجب نواف عن ١٨ سؤالاً</p> <p>إجابة صحيحة. اكتب درجته على صورة كسر عشري.</p> <p>٩، ٠ (الدرس ١-١)</p>
<p>مثال ٣:</p> <p>حل التناسب: $\frac{5}{6} = \frac{س}{12}$</p> <p>اكتب التناسب.</p> <p>اضرب ضرباً تبادليًا.</p> <p>بسّط.</p> <p>اقسم كل طرف على ٦.</p> <p>بسّط.</p> $\frac{5}{6} = \frac{س}{12}$ $5 \times 12 = 6 \times س$ $60 = 6س$ $\frac{60}{6} = \frac{6س}{6}$ <p>س = ١٠</p>	<p>(يستعمل مع الدرس ٤-٤، ٤-٥)</p> <p>حل المعادلة أو التناسب فيما يأتي: (الدرس ٣-٤)</p> <p>١٠ $0.25 = ٥$ ١١ $٤٨ = ١٢$ ١٢ $٤٥٠ = ٩$</p> <p>١٣ $٥٥ = ٢٢$ ١٤ $\frac{س}{١٠} = \frac{٣}{٥}$ ١٥ $\frac{١٤}{ب} = \frac{٤}{٩}$</p> <p>١٦ مقادير: يتطلب تحضير درزين من كعكات الشوكولاتة بيضيتين. ما عدد البيض اللازم لصنع ٧٢ كعكة؟</p> <p>٦ (الدرس ٤-٣)</p>

الفصل ٤: التهيئة ١٤٧

التقويم التشخيصي:

تحقق من تمكّن الطلاب من المتطلبات السابقة مستعملًا:

التهيئة ص (١٤٧)

نموذج التوقع ص (٦٢)

يكمل الطلاب هذا النموذج لتحديد المعرفة السابقة لديهم حول الأفكار الواردة في الفصل (٤). ثم تُعاد تعبئته بعد انتهائهم من دراسة الفصل.

المعالجة:

بناءً على نتائج التقويم التشخيصي قم بتحديد الطلاب الذين أخطؤوا في حل كل نوع من الأسئلة، واستمع إليهم؛ لمعرفة الأسباب التي أدت إلى هذه الأخطاء، وقم بمعالجتها، وقدم لهم مزيدًا من التدريبات. واستعمل الجدول المجاور في المعالجة.

الأسئلة	خطة المعالجة
٤ - ١	راجع الطلاب في المفاهيم والمهارات المتعلقة بالحساب الذهني.
٩ - ٥	راجع الطلاب في كتابة الكسر الاعتيادي على صورة كسر عشري من خلال الدرس ١-١.
١٦ - ١٠	راجع الطلاب في حل معادلة أو تناسب.

تنويع التعليم

(١) استعمال حقائق من واقع الحياة دون

يستعمل قبل تقديم الدرس

من الطرائق التي تساعد طلاب دون المتوسط أن توفر تطبيقات ممتعة لهم، أو تشد انتباههم قبل أن تقدم الدرس. اقرأ المسألة الآتية بصوت مرتفع أمام الطلاب، واعرض صورة دب (الباندا) إن أمكن.

يعدّ دب الباندا من الحيوانات المهددة بالانقراض، ويمكنه أن يأكل طعاماً يعادل ٢٠٪ من كتلة جسمه كل يوم. افترض أن كتلة دب الباندا ٣٠٠ رطل.

- كم رطلاً يمكنه أن يأكل كل يوم؟ ٦٠ رطلاً
- كم تصبح كتلته بعد الأكل؟ ٣٦٠ رطلاً

وضح للطلاب أنهم سيتعلمون كيف يحلون هذه المسألة والمسائل المشابهة ذهنياً. وبعد تقديم المثال (٥) اطلب إليهم العمل في مجموعات ثنائية لحل المسألة. وتأكد من قدرتهم على توضيح طريقة الحل باستعمال الرياضيات الذهنية.

(٢) التعليم التعاوني دون ضمن فوق

يستعمل بعد تقديم الدرس

- سيتعلم الطلاب في هذا الدرس استعمال الكسور الاعتيادية والكسور العشرية لحساب النسب المئوية ذهنياً.
- اطلب إلى كل طالب كتابة مسألة تتضمن نسباً مئوية يمكن حلها باستعمال طريقة أو طريقتين.
- اطلب إليهم توضيح طريقتهم في حل المسألة على ورقة منفصلة.
- يتبادل الطلاب المسائل، ويستعملون الرياضيات الذهنية لحلها، ويذكرون طريقة استعمالهم الحساب الذهني.



مصادر الدرس ٤ - ١

دون المتوسط **دون** ضمن المتوسط **ضمن** فوق المتوسط **فوق**

تدريبات إعادة التعليم (٦) **دون** تدريبات حل المسألة (٧) **دون** **ضمن** **فوق**

الاسم: التاريخ:

١ - ٤ تدريبات حل المسألة إيجاد النسب المئوية ذهنياً

- مجالس بلدية، صوت ٨٠٪ من عدد الذين يحق لهم الانتخاب في إحدى المدن الصغيرة لانتخاب رئيس للبلدية، فما عدد الذين صوتوا إذا كان عدد الذين يحق لهم الانتخاب ٦٠٠ شخص؟ **٤٨٠ شخصاً**
- دراسة مسحية، تبين في دراسة مسحية حديثة أن ١٪ من الأشخاص المشمولين بالدراسة ليس لديهم فكرة عن موضوع الدراسة، فما عدد هؤلاء الأشخاص إذا بلغ عدد المشمولين بالدراسة ١١٠٠ شخص؟ **١١ شخصاً**
- طيران، إذا كان ٢٠٪ من الطائرات القادمة إلى أحد المطارات هي رحلات داخلية، فما عدد هذه الطائرات إذا كان مجموع الطائرات القادمة إلى هذا المطار ٤٨٠ طائرة؟ **٩٦ طائرة**
- زراعة، زرع إسماعيل قمحاً وقدره في مزرعته التي مساحتها ٣٣٠ دونماً، فإذا كانت نسبة المساحة المزروعة بالقمح ٦٦٪، فما مساحة الأرض المزروعة بالقمح بالدونمات؟ **٢٢٠ دونماً**

الفصل ٤، النسبة المئوية

الاسم: التاريخ:

١ - ٤ تدريبات إعادة التعليم إيجاد النسب المئوية ذهنياً

إيجاد ١٪ من عدد ما ذهنياً، حرك الفاصلة العشرية منزلتين إلى اليسار، وإيجاد ١٠٪ من عدد ما ذهنياً حرك الفاصلة العشرية منزلة واحدة إلى اليسار.

مثال ١: احسب ذهنياً ١٪ من ١٩٥.

$$1\% \text{ من } 195 = 1.95 = 1.95 \times 10 = 19.5$$

مثال ٢: احسب ذهنياً ١٠٪ من ٣٠٩.

$$10\% \text{ من } 309 = 30.9 = 30.9 \times 10 = 309$$

عد حساب نسبة مئوية شائعة، مثل ٢٥٪ أو ٥٠٪، فإنه من السهل عليك استعمال الكسر الاعتيادي المكافئ لها، ومن المفيد أن تعرف المكافئات المئوية أدناه:

$\frac{1}{100} = 1\%$	$\frac{1}{8} = 12.5\%$	$\frac{1}{4} = 25\%$	$\frac{1}{2} = 50\%$	$\frac{1}{20} = 5\%$
$\frac{3}{10} = 30\%$	$\frac{3}{8} = 37.5\%$	$\frac{1}{2} = 50\%$	$\frac{3}{4} = 75\%$	$\frac{1}{5} = 20\%$
$\frac{5}{10} = 50\%$	$\frac{5}{8} = 62.5\%$	$\frac{3}{4} = 75\%$	$\frac{3}{5} = 60\%$	$\frac{2}{5} = 40\%$
$\frac{7}{10} = 70\%$	$\frac{7}{8} = 87.5\%$	$\frac{4}{5} = 80\%$	$\frac{4}{5} = 80\%$	$1 = 100\%$

مثال ٣: احسب ٢٥٪ من ٦٨ ذهنياً.

$$25\% \text{ من } 68 = 68 \times \frac{1}{4} = 17$$

مثال ٤: احسب ٣٣٪ من ٥٧ ذهنياً.

$$33\% \text{ من } 57 = 57 \times \frac{1}{3} = 19$$

تمارين: احسب كل ما يأتي ذهنياً:

١٠٠ من ٢٠٪	٧٠ من ١٠٪	١٠٥ من ٢٠٪
٢١٠ من ١٪	١٥٠ من ٦٠٪	٢١٠ من ٢١٠٪
٢٣٣ من ٦٦٪	١٨٤٨ من ٣٧٪	٢٣٣ من ٣٣٪
٢٣٢٣ من ١٠٪	٢٠٢٤ من ٨٣٪	٢٣٢٣ من ٢٣٪

الفصل ٤، النسبة المئوية

كتاب التمارين (٣٠) **فوق**

الاسم: التاريخ:

١ - ٤ الفصل ٤: النسبة المئوية إيجاد النسب المئوية ذهنياً

احسب ذهنياً:

٧٢ من ٥٠٪	٦٠ من ٢٥٪	٨٨ من ١٢٪	٨٤ من ٣٣٪
٢٥ من ٦٠٪	١٥٠ من ٢٠٪	٨٠ من ٣٧٪	١٢٠ من ٨٣٪
٨٥ من ١٠٪	١٤٩ من ١٠٪	٩٩ من ١٪	٧٨,٢ من ١٪
٨,٥	١٤,٩	٠,٩٩	٠,٧٨٢
١١٠ من ٤٪	٣١٠ من ٦٪	١٥٠,٥ من ١٠٪	١٨,٤ من ١٠٪
٤,٤	١٨,٦	١,٥٥	١,٨٤

ضع إشارة > أو = في \bullet لتكون كل جملة بما يأتي صحيحة.

١٧ $\frac{1}{2}$ من ٤٠٪ \bullet ٤٠٪ من ٦٠٪ \bullet ٨٥٪ من ١٠٪ \bullet ٨٥٠٪ من ١٪

١٨ سكان، يبلغ عدد سكان الجمهورية العربية السورية ٢٠٠٠٠٠٠٠ نسمة تقريباً، منهم ٢٥٪ دون سن ١٠ سنوات. ما عدد السكان الذين تقل أعمارهم عن ١٠ سنوات؟ **٥٠٠٠٠٠٠**

متحف، للتمارين ٢٠-٢٢، استعمل المعلومات الآتية:

بين الشكل أدناه النسب المئوية لكل من الرجال والنساء والأطفال الذين زاروا المتحف الوطني. افترض أن عدد جميع الزائرين ٦٠٠ شخص.

رجال	٢٠٠
نساء	٣٠٠
أطفال	١٠٠

١٩ ما عدد الرجال الذين زاروا المتحف؟ **٢٠٠ رجل**

٢٠ ما عدد النساء اللواتي زرن المتحف؟ **٣٠٠ امرأة**

٢١ ما عدد الأطفال الذين زاروا المتحف؟ **١٠٠ طفل**

الفصل ٤، النسبة المئوية

التدريبات الإثرائية (٨) **فوق**

الاسم: التاريخ:

١ - ٤ التدريبات الإثرائية استعمال النسبة المئوية في المقارنة بين المساحات

إذا كانت مساحة المثلث الصغير إلى اليسار تساوي ٥٠٪ من مساحة المثلث الكبير، وطول قاعدة المثلث الصغير ٦ وحدات، وارتفاعه ٣ وحدات، فإن مساحته تساوي ٩ وحدات مربعة.

وبما أن مساحة المثلث الصغير تساوي ٥٠٪ من مساحة المثلث الكبير، فإن مساحة المثلث الكبير تساوي ١٨ وحدة مربعة.

إذا كانت مساحة هذا المربع تساوي ٢٥٪ من مساحة مربع كبير، فأوجد طول ضلع المربع الكبير، ثم ارسمه على شبكة المربعات.

إذا كانت مساحة هذا المستطيل تساوي ١٥٪ من مساحة مستطيل صغير، فأوجد بعدي المستطيل الصغير، ثم ارسمه.

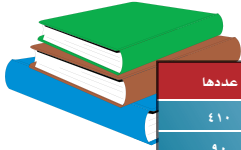
إذا كانت مساحة هذه الدائرة تساوي ١٦٪ من مساحة دائرة صغيرة، فأوجد نصف قطر الدائرة الصغيرة، ثم ارسمها.

إذا كانت مساحة هذا المستطيل تساوي ٦٠٪ من مساحة مستطيل أكبر، فأوجد بعدي المستطيل الكبير، ثم ارسمه.

الفصل ٤، النسبة المئوية

إيجاد النسب المئوية ذهنياً

استعد



عددتها	أنواع الكتب
٤١٠	علمية
٩٠	أدبية
١٢٠	دينية
٣٦	عامة
٤	فنية
٨	مخطوطات

كتب: تحتوي مكتبة على مجموعة متنوعة من الكتب كما هو مبين في الجدول المجاور. **أحسب $\frac{1}{4}$ من ١٢٠**

١ إذا كان تاريخ إصدار ٧٥٪ من الكتب الدينية بعد عام ١٤٢٠هـ، فكيف يمكنك إيجاد ٧٥٪ من ١٢٠ ذهنياً؟

٢ استعمل الرياضيات الذهنية لإيجاد

عدد الكتب الدينية الصادرة بعد عام ١٤٢٠هـ. **٩٠ كتاباً**

٣ إذا كان ٢٥٪ من المخطوطات أصلية (غير مصورة)، فاستعمل

الرياضيات الذهنية لإيجاد عدد المخطوطات الأصلية. **٢ مخطوطة**

عندما تقوم بحساب نسبة مئوية شائعة، مثل ٢٥٪ أو ٧٥٪، فإنه من السهل عليك استعمال الكسر الاعتيادي المكافئ لها، وبين خط الأعداد أدناه بعض النسب المئوية والكسور الاعتيادية المتكافئة.



وبما أن بعض النسب تستعمل بشكل متكرر أكثر من غيرها فمن المفيد أن تعرف المتكافئات المبينة أدناه.

مفهوم أساسي	نسبة مئوية وكسور اعتيادية متكافئة			
$\frac{1}{10} = 10\%$	$\frac{1}{8} = 12\frac{1}{2}\%$	$\frac{1}{6} = 16\frac{2}{3}\%$	$\frac{1}{5} = 20\%$	$\frac{1}{4} = 25\%$
$\frac{3}{10} = 30\%$	$\frac{3}{8} = 37\frac{1}{2}\%$	$\frac{1}{3} = 33\frac{1}{3}\%$	$\frac{2}{5} = 40\%$	$\frac{1}{2} = 50\%$
$\frac{7}{10} = 70\%$	$\frac{5}{8} = 62\frac{1}{2}\%$	$\frac{2}{3} = 66\frac{2}{3}\%$	$\frac{3}{5} = 60\%$	$\frac{3}{4} = 75\%$
$\frac{9}{10} = 90\%$	$\frac{7}{8} = 87\frac{1}{2}\%$	$\frac{5}{6} = 83\frac{1}{3}\%$	$\frac{4}{5} = 80\%$	$1 = 100\%$

استعمال الكسور الاعتيادية في الحساب الذهني

مثال

١ احسب ٢٠٪ من ٤٥ ذهنياً.

استعمل الكسر الاعتيادي المكافئ لـ ٢٠٪.

$$20\% \text{ من } 45 = 45 \times \frac{1}{5} = 9$$

الحيوان؟ وضح إجابتك. **٤٥ طالباً؛**

لأن ٣٠٪ نصف ٦٠٪، ونصف الـ ٩٠

يساوي ٤٥.

ما عدد طلاب الصف الأول المتوسط جميعاً في المدرسة؟ وضح إجابتك.

١٥٠ طالباً، ٦٠٪ + ٣٠٪ = ٩٠٪؛ لذا

فإن عدد الطلاب المتبقين يمثل ١٠٪،

١٠٪ = ثلث الـ ٣٠.

ثلث الـ ٤٥ = ١٥؛ لذا فإن:

$$150 = 60\% + 30\% + 10\% = 90 + 45 + 15$$

١٥٠ طالباً.

التركيز

الترابط الرأسي

ما قبل الدرس (١ - ٤)

حساب نسبة مئوية من كمية ما، وحل مسائل تتضمن خصماً أو ربحاً أو عمولة.

ضمن الدرس (١ - ٤)

تحويل الكسور الاعتيادية إلى كسور عشرية ونسب مئوية، واستعمال هذه التمثيلات في التقديرات والحسابات والتطبيقات.

ما بعد الدرس (١ - ٤)

حل مسائل تتضمن خصماً أو ربحاً أو عمولة.

التدريس

أسئلة البناء

قدّم الموقف الآتي إلى الطلاب، واطلب إليهم استعمال الرياضيات الذهنية للإجابة عن الأسئلة التي تليه:

ذهب ستون في المائة من طلاب الصف الأول المتوسط في مدرسة حسان بن ثابت في زيارة إلى المتحف، وكان عدد الطلاب المشاركين في الزيارة ٩٠ طالباً.

ثم اسأل:

- هل عدد الطلاب في الصف الأول المتوسط أكثر أم أقل من ٩٠؟ وضح إجابتك. **أكثر من ٩٠؛ لأن مجموع الطلاب يمثل ١٠٠٪، و ٦٠٪ أقل من ١٠٠٪.**

- افتراض أن ٣٠٪ من طلاب الصف الأول المتوسط ذهبوا إلى حديقة الحيوان، بدلاً من زيارة المتحف، فكم طالباً ذهب إلى حديقة

المحتوى الرياضي

على الطلاب استعمال الرياضيات
الذهنية كلما كان ذلك ممكناً.
إن حفظ الطلاب النسب المئوية
المكافئة للكسور العشرية الشائعة
يمكنهم من حل مسائل النسبة
المئوية باستعمال الرياضيات
الذهنية.

التقويم التكويني

استعمل الأسئلة "تحقق من فهمك" التي
تلي كل مثال؛ لتحديد مدى استيعاب
الطلاب مفاهيم الدرس.

أمثلة إضافية

احسب ذهنيًا:

١. ٤٠% من ٨٠ ٣٢

٢. $٦٦\frac{٢}{٣}\%$ من ٧٥ ٥٠

٣. ١٠% من ٦٥ $٦,٥$

٤. ١% من ٣٠٤ $٣,٠٤$

٥. **تكنولوجيا:** أنتجت شركة ٢٥٠٠
طابعة، ثم اكتشفت لاحقًا أن في
 ٢٥% منها عيوبًا. ما عدد الطابعات
التي تتضمن عيوبًا؟ ٦٢٥ طابعة

نشاط قبلي متقدم

يستعمل بعد المثال ٥

اطلب إلى الطلاب إيجاد المتكافئات
(كسور اعتيادية - نسب مئوية) لكل
من: ٢% ، ٤% ، ٥% ، $\frac{١}{٥}$ ، $\frac{١}{٥}$ ، $\frac{١}{٥}$ ، $\frac{١}{٥}$.
ثم اطلب إليهم كتابة مسائل رياضيات
ذهنية تعتمد على القيم السابقة ليحلها
الطلاب الآخرون.

٢ احسب $\frac{١}{٣} \times ٩٣$ من ذهنيًا.

$\frac{١}{٣} \times ٩٣ = ٣١$ استعمل الكسر الاعتيادي المكافئ له $\frac{١}{٣} \times ٩٣$.

تحقق من فهمك:

احسب ذهنيًا:

(أ) ٢٥% من ٣٢ ٨ (ب) $\frac{١}{١٢}$ من ١٦٠ ٢٠ (ج) ٨٠% من ٤٥ ٣٦

يمكنك أيضًا استعمال الكسور العشرية لإيجاد النسب المئوية ذهنيًا. تذكر أن
 $١٠\% = ٠,١$ وأن $١ = ٠,١٠$.

مثالان

احسب ذهنيًا:

٣ ١٠% من ٩٨

١٠% من $٩٨ = ٩,٨$ $١ = ٩٨ \times ٠,١$ ١٠% من $٢٣٥ = ٢٣,٥$ $٠,١ = ٢٣٥ \times ٠,١$

تحقق من فهمك:

احسب ذهنيًا:

(د) ١٠% من $٦,٥٦٥$ $٠,٦٥٦٥$ (هـ) ١% من ٤٥٠ $٤,٥$ (و) ٣% من ٦٦٢٢ $١٩٨,٦٦٦٦$

مثال من واقع الحياة

٥ **رياضة:** فازت إحدى فرق كرة القدم السعودية بـ ٨٠% من المباريات التي لعبتها
هذا العام. إذا كان الفريق قد لعب ٢٠ مباراة، فما عدد المباريات التي فاز بها؟

الطريقة الأولى استعمال كسر اعتيادي

٨٠% من $٢٠ = \frac{٤}{٥} \times ٢٠$ فكر: $\frac{٤}{٥} \times ٢٠ = ٤ \times ٤ = ١٦$.
 ٨٠% من $٢٠ = ١٦$

الطريقة الثانية استعمال كسر عشري

٨٠% من $٢٠ = ٠,٨ \times ٢٠$ فكر: $٠,٨ \times ٢٠ = ٠,٨ \times ٢ \times ١٠ = ١,٦ \times ١٠ = ١٦$.
 ٨٠% من $٢٠ = ١٦$

إذن فاز الفريق بـ ١٦ مباراة.

اختر طريقتك

(ز) **قماش:** باع صاحب محل للأقمشة ٢٠% من أحد الأنواع. إذا كان لديه
 $١٥,٥٠$ مترًا من هذا النوع، فما عدد الأمتار المبيعة؟ $٣,١$ أمتار

الدرس ٤ - ١: إيجاد النسب المئوية ذهنيًا ١٤٩

إرشادات للدراسة

الضرب في الكسور العشرية

للضرب في $٠,١$ حرك
الفاصلة العشرية منزلة
واحدة إلى اليسار، وللضرب
في $٠,٠١$ حرك الفاصلة
العشرية منزلتين إلى
اليسار.



الربط بالحياة:

الاتحاد السعودي لكرة القدم
تأسس الاتحاد السعودي لكرة القدم عام
 ١٩٥٦ م، ويعمل على تنظيم مسابقات
كرة القدم المحلية ومشاركات المنتخبات
والأندية السعودية دوليًا.

متكافئات النسب - الكسور



قد يكون من المفيد توجيه الطلاب إلى أن كثيرًا من متكافئات النسب - الكسور يمكن ضمها
معًا، فمثلًا $\frac{١}{٥}$ ، $\frac{٢}{٥}$ ، $\frac{٣}{٥}$ ، $\frac{٤}{٥}$ ، تشكل عائلة واحدة؛ لأن مقاماتها واحدة. وقيمة كل خمس تساوي ٢٠% ،
والكسر $\frac{٢}{٥} = ٢٠\% \times ٢ = ٤٠\%$. كذلك فإن $\frac{١}{٤}$ ، $\frac{١}{٤}$ ، $\frac{١}{٤}$ تشكل عائلة واحدة، كل $\frac{١}{٤}$ يساوي ٢٥% ، والكسر
 $\frac{٢}{٤} = ٥٠\% = ٢٥\% \times ٢ = \frac{٢}{٤}$.

★ تشير إلى مسألة تحل بأكثر من خطوة

تأكد

الأمثلة ١ - ٤ احسب ذهنيًا:

- ١ ٥٠٪ من ١٢٠ ٦٠ ٢ ٣٣٪ من ٦٠ ٢٠ ٣ ١٪ من ٧٢ ٢٧ ٤ ١٪ من ٥٢ ٥٢ ٥ ١٠٪ من ٣٥٠ ٣٥ ٦ ٢٪ من ٦٣٠ ١٢,٦

المثال ٥ ٧ كتب: يحصل مؤلف على ٢٥٪ من إجمالي مبيعات كتابه، إذا كان المبلغ الإجمالي للمبيعات يساوي ١٦٨٠٠٠ ريال، فما المبلغ الذي يحصل عليه؟ ٤٢٠٠٠ ريال

تدرب وحل المسائل

احسب ذهنيًا:

- ٨ ٢٥٪ من ٤٤ ١١ ٩ ١٦٪ من ٥٤ ٩ ١٠ ٤٠٪ من ١٤٣٥ ١١ ١ ٦٢٪ من ١٦٠ ١٠٠ ١٢ ١٠٪ من ٥٧ ٥٧ ١٣ ١٪ من ٢٨٣ ٢٨,٣ ١٤ ٣٪ من ١٣٠ ٣,٩ ١٥ ١٠٪ من ١٧,١ ١٧,١ ١٦ ٧٪ من ٢١٠ ١٤,٧

إرشادات للأسئلة	
للأسئلة	انظر الأمثلة
١١-٨	٢,١
١٦-١٢	٤,٣
١٨,١٧	٥

المعالجة

يمكنك تقديم دعم إضافي للطلاب في هذا الدرس من خلال:

تدريبات إعادة التعليم ص (٦)

الواجبات الفردية والزوجية

صُممت الأسئلة ٨ - ١٨ لتدريب الطلاب على المفاهيم، سواء أحلوا الأسئلة الزوجية منها أم الفردية.

ولمزيد من تدريب الطلاب استعمل كتاب التمارين ص (٣٠)

١٧ زكاة: إذا كانت النسبة المئوية للزكاة المستحقة على المال هي ٥٪، فما مقدار الزكاة التي يدفعها شخص عن مبلغ ١٢٠٠٠٠ ريال مضى عليه حول كامل؟ ٣٠٠٠ ريال

١٨ سفر: إذا كان ١٠٪ من رحلات السياحة في أحد البلدان تتضمن زيارة متحف، وكان عدد الرحلات جميعها ٩٢٠ رحلة، فما عدد الرحلات التي تتضمن زيارة متحف؟ ٩٢ رحلة

ضع إشارة < أو > أو = في • لتكون كل عبارة مما يأتي صحيحة:

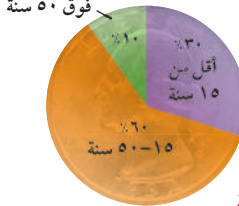
- ١٩ ٢/٣ من ١٨ < ٦٠٪ من ١٥ ٢٠ ١٪ من ١٥٠ = ١٠٪ من ١٥

٢١ قياس: يعتبر نهر الأمازون ثاني أطول نهر في العالم، ويبلغ طوله ٤٠٠٠ ميل تقريبًا، إذا كان أطول نهر في العالم هو النيل، ويعادل طوله ١٠٤٪ من طول الأمازون، فما طول نهر النيل؟ ٤١٦٠ ميلًا

سكان: للسؤالين ٢٢، ٢٣ استعمل المعلومات الآتية:

يعيش في إحدى القرى ١٠٠٠٠ نسمة، مُثل توزيع أعمارهم بالقطاعات الدائرية في الشكل المجاور.

توزيع أعمار سكان قرية



٢٢ كم عدد سكان القرية الذين لا تزيد أعمارهم عن ٥٠ سنة؟ ٩٠٠٠ نسمة

٢٣ كم عدد سكان القرية الذين تقل أعمارهم عن ١٥ سنة؟ ٣٠٠٠ نسمة

١٥٠ الفصل ٤: النسبة المئوية

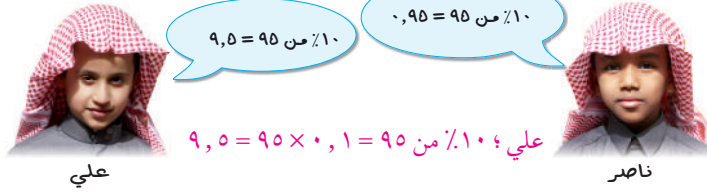
تنويع الواجبات المنزلية

المستوى	الأسئلة
دون المتوسط	٣٦-٢٥، ١٨-٨
ضمن المتوسط	١٩-٩، ٢٣، ٢٢، ٢٥-٣٦
فوق المتوسط	٣٣-١٩، (٣٦-٣٤) اختياري

مسائل مهارات التفكير العليا

(٢٤) س = ٧٢ ، ص = ١٨ ؛
لأن ٨٠٪ يساوي ٤
أمثال ٢٠٪ ، س يجب
أن تساوي ٤ أمثال
ص.

- ٢٤ **تحذّر** : مجموع عددين صحيحين س، ص يساوي ٩٠. إذا كان ٢٠٪ من س يساوي ٨٠٪ من ص، فأوجد العددين، وضح إجابتك.
- ٢٥ **مسألة مفتوحة** : أوجد عددين يمكنك حساب $\frac{2}{3}$ ٦٦٪ من كل منهما ذهنيًا، ووضح إجابتك. **انظر الهامش**
- ٢٦ **اكتشف الخطأ** : يحاول ناصر وعلي حساب ١٠٪ من ٩٥. أيهما على صواب؟ فسّر ذلك.



٢٧ **الكتب** وضح كيف تحسب ٧٥٪ من ٤٠ ذهنيًا. **انظر الهامش**

٤ التقويم

بطاقة مكافأة: اطلب إلى الطلاب أن يجدوا ذهنيًا $\frac{2}{3}$ ١٦٪ من ١٨، وأن يوضحوا الطريقة التي استعملوها في إيجاد الإجابة. ٣

التقويم التكويني

تحقق من استيعاب الطلاب المفاهيم الواردة في الدرس ٤-١ بإعطائهم:
الاختبار القصير (١) ص (٦٤)

المنظّم أفكار المتابعة المطويات

ذكّر الطلاب أن يستعملوا مطوياتهم لتسجيل طريقة إيجاد النسب المئوية ذهنيًا. مع إعطاء أمثلة على ما تعلموه، وتسجيل المفردات الجديدة التي تعلموها. وشجعهم على كتابة الخطوات اللازمة لحساب النسب المئوية ذهنيًا.

تنبيه

اكتشف الخطأ: إذا واجه الطلاب صعوبة في حل السؤال ٢٦، فراجع معهم القيمة المنزلية، وتحويل هذه النسب ١٪، ١٠٪، ١٠٠٪ إلى كسور عشرية.

إجابات:

(٢٥) إجابة ممكنة: ٦ و ٢٤ ؛

لأن $\frac{2}{3}$ ٦٦٪ = $\frac{2}{3}$ فإنه يمكن حساب النسبة لأي عدد من مضاعفات ٣ ذهنيًا.

(٢٧) بما أن ٧٥٪ تكافئ الكسر

الاعتيادي $\frac{3}{4}$ ، نجد $\frac{3}{4}$ العدد ٤٠،

حيث $\frac{1}{4} \times ٤٠$ يساوي ١٠؛ أي

أن $\frac{3}{4}$ العدد ٤٠ هو $٣ \times ١٠ = ٣٠$

تدريب على اختبار

٢٩ زارت الهنوف متجرًا، واشترت الأصناف في القائمة أدناه. كم ريالًا ستوفر الهنوف إذا جرى تخفيض ٢٠٪ على السعر الأصلي لكل صنف منها؟ د

الصنف	قميص	تنورة	ربطة شعر	حذاء
السعر الأصلي (ريال)	٢٥	٤٢	١٦	٤٧

(أ) ١٠٤ ريال (ب) ٧٢ ريال
(ج) ٤٨ ريال (د) ٢٦ ريال

٢٨ سافر الأصدقاء أحمد وسعد وعبد الرحمن في رحلة عمرة بالسيارة من الدمام إلى مكة المكرمة مسافة ١٢٦٦ كيلو مترًا، حيث قاد أحمد السيارة $\frac{1}{3}$ المسافة، وقاد سعد ٤٠٪ من المسافة، وقاد عبد الرحمن الجزء المتبقي من المسافة. ما أطول مسافة قادها أحدهم؟ ج

(أ) ٣٣٧,٦ كلم (ب) ٤٢٢ كلم
(ج) ٥٠٦,٤ كلم (د) ٧٥٩,٦ كلم

مراجعة تراكمية

٣٠ **قياس**: يقطع الحلزون مسافة ميل واحد في ٣٠ ساعة. وفقًا لهذا المعدل ما المسافة التي يقطعها الحلزون في اليوم الواحد؟ (الدرس ٣-٤) ٠,٨ ميل

★ **مخططات**: يبين الشكل المجاور مخطط بحيرة، إذا كان Δ د هـ = Δ أ ب جـ.

استعمل هذه المعلومات في الإجابة عن الأسئلة ٣١-٣٣: (الدرس ٢-٣، ٦-٨)

٣١ أوجد قيمة س. ٥ كلم
٣٢ أوجد قيمة ص. ٤ كلم
٣٣ أوجد قيمة ع. ١٢ كلم

الاستعداد للدرس اللاحق

مهارة سابقة: أوجد ناتج ضرب: (الدرس ١-٣)

٣٤ $\frac{1}{3} \times ٣٠ = ١٥$
٣٥ $\frac{3}{4} \times ٣٢ = ٢٤$
٣٦ $\frac{3}{5} \times ٤٥ = ٢٧$

الدرس ٤-١: إيجاد النسب المئوية ذهنيًا ١٥١

تنوع التعليم

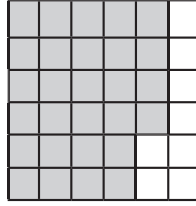
(١) استعمال الوسائل الحسية (دون المتوسط)

يستعمل بعد تقديم الأمثلة ٧-٥

اعرض أوراق المربعات المظللة الآتية على السبورة، أو باستعمال جهاز العرض، واطلب إلى الطلاب اختيار أفضل تقدير للجزء المظلل في كل منها، مع توضيح السبب.

إجابة ممكنة:

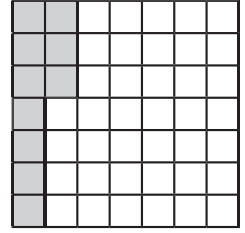
$$\%75 = \frac{27}{36} \approx \frac{28}{36}$$



٪٧٥، ٪٦٧، ٪٦٠

إجابة ممكنة:

$$\%20 = \frac{1}{5} \approx \frac{1}{4}$$



٪١٠، ٪٢٠، ٪٣٠

(٢) تحدّد: إضافة للدرس (جميع المستويات)

يستعمل بعد تقديم الأسئلة

- اطلب إلى الطلاب إحضار صور طبيعية لمناظر محيطة بهم وإنشاء شبكة مربعات عليها.
- كما يمكنهم أن يحضروا خرائط ويستعملوها في تقدير ما يأتي:
- النسبة المئوية للمساحة المغطاة بالأشجار أو بالمياه.
 - ما المساحة الخضراء أو المزروعة في المنطقة؟

(٣) بناء مسائل (جميع المستويات)

يستعمل بعد تقديم الدرس

اطلب إلى الطلاب كتابة مسألة حول نسبة مئوية إجابتها التقديرية ١٠، ثم اطلب إليهم تفسير إجاباتهم.

إجابة ممكنة: ٩٩، ٩٩٪ من ٩٩؛ لأن ٩٩، ٩٩٪ \approx ١٠٪ و ٩٩ \approx ١٠٠، لذا، ١٠٪ من ١٠٠ = ١٠.



مصادر الدرس ٤ - ٢

دون **دون المتوسط** ضمن **ضمن المتوسط** فوق **فوق المتوسط**

تدريبات إعادة التعليم (٩)	تدريبات حل المسألة (١٠)
<p>الاسم: التاريخ:</p> <p>٢ - ٤ تدريبات إعادة التعليم النسبة المئوية والتقدير</p> <p>يمكنك تقدير النسبة المئوية من عدد ما مستعملًا الأعداد المتشابهة عندما لا تكون هناك حاجة إلى إجابة دقيقة. والاعداد المتشابهة عدنان يسهل قسمتها ذهنيًا.</p> <p>مثال ١: قُدر $\frac{35}{60}$ من $\frac{60}{35}$ تساوي تقريبًا $\frac{33}{100} = 33\%$ لأن $20 = 60 \div 3$ لذا $\frac{35}{60}$ من 60 تساوي 20 تقريبًا.</p> <p>مثال ٢: قُدر النسبة المئوية الناتج 23 من 59. العدد 23 قريب من 24، والعدد 59 قريب من 60 لذا 23 من 59 تساوي 40% تقريبًا.</p> <p>تمرين:</p> <p>قدر كلًا مما يأتي:</p> <p>١ $\frac{11}{11}$ من $\frac{60}{36}$ $\frac{24}{36}$ من $\frac{90}{36}$</p> <p>٢ $\frac{81}{20}$ من $\frac{20}{20}$ $\frac{19}{41}$ من $\frac{41}{80}$</p> <p>٣ $\frac{32}{66}$ من $\frac{66}{22}$ $\frac{67}{44}$ من $\frac{44}{20}$</p> <p>قدر كل نسبة مئوية مما يأتي:</p> <p>٤ $\frac{7}{10}$ من $\frac{10}{50}$ $\frac{3}{10}$ من $\frac{10}{20}$</p> <p>٥ $\frac{5}{10}$ من $\frac{10}{51}$ $\frac{5}{10}$ من $\frac{10}{20}$</p> <p>٦ $\frac{13}{70}$ من $\frac{70}{17}$ $\frac{17}{17}$ من $\frac{17}{66}$</p>	<p>الاسم: التاريخ:</p> <p>٢ - ٤ تدريبات حل المسألة النسبة المئوية والتقدير</p> <p>١ حمامة، في مكتب للحمامة ١٧ حماميًا منهم ٨ حماميين متدربين. قُدر نسبتهم المئوية. إجابة ممكنة: $\frac{47}{100} = 47\%$</p> <p>٢ حيوانات، سأل نايف ٢٥ زميلًا له عن الحيوان الأليف الذي يخبونه، فأجاب ١١ منهم أنهم يحبون القطط. قُدر النسبة المئوية لزملائه الذين يحبون القطط. إجابة ممكنة: $\frac{44}{100} = 44\%$</p> <p>٣ علوم، لاحظ الطلاب في الصف الثاني المتوسط في حصّة العلوم أن ٩ أشجار من ٣٣ شجرة في المنتزه أشجار نخيل. قُدر النسبة المئوية لأشجار النخيل في المنتزه. إجابة ممكنة: $\frac{27}{100} = 27\%$</p> <p>٤ مدارس، عدد طلاب إحدى المدارس الصغيرة ١٢٠ طالبًا. إذا كان ١٨ منهم من الصف الثالث الابتدائي، قُدر عدد طلاب الصف الثالث الابتدائي في المدرسة. إجابة ممكنة: $\frac{102}{100} = 102\%$</p> <p>٥ هندسة، إذا كان عدد غرف فندق ما ٩١ غرفة، تطلّ $\frac{48}{100}$ منها على البحر، قُدر عدد الغرف التي تطلّ على البحر. إجابة ممكنة: $\frac{44}{100} = 44\%$</p>
الصف: الثاني المتوسط ٩ الفصل: ٤ النسبة المئوية	الصف: الثاني المتوسط ١٠ الفصل: ٤ النسبة المئوية

التدريبات الإثرائية (١١)	كتاب التمارين (٣١)												
<p>الاسم: التاريخ:</p> <p>٢ - ٤ التدريبات الإثرائية المناطق المظللة</p> <p>قُسمت المنطقة الداخلية في كل شكل من الأشكال المجاورة، إلى أقسام متساوية حيث يمثل القسم المظلل في الدائرة $\frac{1}{4}$ أو $\frac{1}{5}$، وفي المستطيل $\frac{1}{4}$ أو $\frac{1}{5}$، وفي المربع $\frac{1}{4}$ أو $\frac{1}{5}$.</p> <p>اختر النسب المثلثة للجزء المظلل في كل شكل من الأشكال الآتية من بين النسب الواردة أدناه:</p> <p>١ $\frac{18,75}{100}$ (أ) $\frac{1}{4}$ (ب) $\frac{3}{4}$ (ج) $\frac{1}{5}$ (د) $\frac{3}{5}$ (هـ) $\frac{1}{10}$ (و) $\frac{1}{5}$ (ز) $\frac{3}{10}$ (ح) $\frac{1}{10}$ (ط) $\frac{3}{10}$ (ي) $\frac{24}{100}$ (ك) $\frac{37,5}{100}$ (ل)</p>	<p>٢ - ٤ النسبة المئوية والتقدير</p> <p>قُدر:</p> <p>١ $\frac{39}{100}$ من 80 $\frac{32}{100}$ من 80</p> <p>٢ $\frac{19}{100}$ من 79 $\frac{16}{100}$ من 80</p> <p>٣ $\frac{48,5}{100}$ من 151 $\frac{75}{100}$ من 150</p> <p>قُدر النسبة المئوية لما يلي:</p> <p>٤ 37 من 8 19 من 4 20 من $\frac{3}{19}$ 25 من $\frac{3}{37}$</p> <p>٥ 9 من 7 9 من 31 40 من 29 70 من $\frac{3}{9}$</p> <p>٦ 20 من 11 20 من 9 70 من $\frac{3}{37}$ 70 من $\frac{3}{9}$</p> <p>٧ 20 من 11 20 من 9 70 من $\frac{3}{37}$ 70 من $\frac{3}{9}$</p> <p>٨ تحليل الجداول، بين الجدول الآتي مساحات بعض المناطق في المملكة العربية السعودية ومراكزها بالكيلومتر المربع. قُدر النسبة المئوية لمساحة كل مدينة إلى المنطقة التي تقع فيها، ثم بين أي المدن نسبة مساحتها أكبر. وقدر الناتج إلى أقرب جزء من عشرة إذا لزم الأمر.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>المنطقة</th> <th>مساحة المنطقة بالكيلومترات المربعة</th> <th>مساحة المدينة بالكيلومترات المربعة</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>مكة المكرمة</td> <td>١٦٤٠٠٠</td> <td>٥٥٠</td> </tr> <tr> <td>القصيم/بريدة</td> <td>٦٥٠٠٠</td> <td>١٢٩٠</td> </tr> <tr> <td>الرياض</td> <td>٤١٢٠٠٠</td> <td>١٨٠٠</td> </tr> </tbody> </table> <p>المصدر: مصلحة الإحصاءات العامة والمعلومات</p>	المنطقة	مساحة المنطقة بالكيلومترات المربعة	مساحة المدينة بالكيلومترات المربعة	مكة المكرمة	١٦٤٠٠٠	٥٥٠	القصيم/بريدة	٦٥٠٠٠	١٢٩٠	الرياض	٤١٢٠٠٠	١٨٠٠
المنطقة	مساحة المنطقة بالكيلومترات المربعة	مساحة المدينة بالكيلومترات المربعة											
مكة المكرمة	١٦٤٠٠٠	٥٥٠											
القصيم/بريدة	٦٥٠٠٠	١٢٩٠											
الرياض	٤١٢٠٠٠	١٨٠٠											
الصف: الثاني المتوسط ١١ الفصل: ٤ النسبة المئوية	الصف: الثاني المتوسط ٣١ الفصل: ٤ النسبة المئوية												

يوفر التقدير أحياناً إجابة أفضل في المسائل المرتبطة بواقع الحياة.

مثال من واقع الحياة

نقطة: تشير إحصاءات عام ٢٠٠٦م إلى امتلاك المملكة العربية السعودية ٢٣٪ من احتياطات النفط العالمية. إذا كان إجمالي الاحتياطي العالمي من النفط يبلغ ١١٦١ مليار برميل تقريباً، فاحسب حصة المملكة من هذا الاحتياطي.

$$23\% \text{ من } 1161 \text{ ملياراً} \approx \frac{23}{100} \times 1161 \text{ ملياراً}$$

$$= \frac{1}{4} \times 1161 \text{ ملياراً} = 290,25 \text{ مليار برميل تقريباً.}$$

إذن تبلغ حصة المملكة من الاحتياطي العالمي للنفط ٢٩٠,٢٥ مليار برميل تقريباً.

تحقق من فهمك:

(د) نقطة: إذا علمت أن الكويت تمتلك ٩٪ من احتياطات النفط العالمية، فاحسب حصة الكويت من هذا الاحتياطي. **١, ١٦٦ مليار برميل تقريباً**

يمكنك استعمال طرائق مشابهة لتقدير النسبة المئوية.

أمثلة

تقدير النسب المئوية

قدّر النسبة المئوية لما يلي:

٥ من ٢٥

$$\frac{5}{25} = \frac{1}{5} \approx \frac{1}{5} = 20\%$$

٢٤ من ٢٥

$$\frac{24}{25} = \frac{48}{50} \approx \frac{48}{50} = 96\%$$

لذا ٨ من ٢٥ يساوي تقريباً $\frac{1}{3} \approx 33\%$.

١٤ من ٢٥

$$\frac{14}{25} = \frac{28}{50} \approx \frac{28}{50} = 56\%$$

لذا ١٤ من ٢٥ يساوي تقريباً $\frac{3}{5} = 60\%$.

٨٩ من ١٢١

$$\frac{89}{121} \approx \frac{90}{120} = \frac{3}{4} = 75\%$$

لذا ٨٩ من ١٢١ يساوي تقريباً $\frac{3}{4} = 75\%$.

تحقق من فهمك:

قدّر النسبة المئوية لما يلي، وفسّر إجابتك:

٧ من ٧٩ (ز) $\frac{7}{79} \approx \frac{1}{11} \approx 9\%$ (و) ٩ من ٢٥ $\frac{9}{25} = \frac{36}{100} = 36\%$ (هـ) ٧ من ٥٧ $\frac{7}{57} \approx \frac{1}{8} \approx 12.5\%$

الدرس ٤ - ٢ : النسبة المئوية والتقدير ١٥٣



الربط بالحياة:

تحتل المملكة العربية السعودية المرتبة الأولى عالمياً في احتياطات النفط المؤكدة، والرابعة عالمياً في احتياطات الغاز الطبيعي.

إرشادات للدراسة

تقدير

قدّر بحيثك تغير النسبة إلى أبسط صورة لها.

التقدير



يمكن أن تعوض الأعداد المتناغمة في مسائل النسبة المئوية لتقدير الإجابة. عندما يقدر الطلاب إجابات مختلفة عليهم أن يفسروا تقديراتهم، ويبينوا هل استعملوا التقريب أم الحساب الذهني.

التقويم التكويني

استعمل أسئلة "تحقق من فهمك" التي تلي كل مثال؛ لتحديد مدى استيعاب الطلاب مفاهيم الدرس.

أمثلة إضافية

١. قدر ٤٨٪ من ٧٠. تقريباً ٣٥

٢. قدر ١٢٪ من ٨١. تقريباً ١٠

٣. قدر ٢٣٪ من ٨٢. تقريباً ٢٠

٤. **سكان:** تشير إحصاءات ٢٠٠٨م إلى أن عدد السكان السعوديين في المملكة العربية السعودية قد بلغوا ١٨ مليون نسمة، إذا علمت أن ١٩,٨٪ منهم أعمارهم أكبر من ٤٠ سنة، فاحسب تعداد السعوديين الذين يزيد أعمارهم على ٤٠ سنة.

٦, ٣ ملايين نسمة

قدّر كل نسبة مئوية مما يأتي:

٥. ١٢ من ٤٧. تقريباً ٢٥٪

٦. ٤١ من ٢٠٠. تقريباً ٢٠٪

٧. ٥٨ من ٧١. تقريباً $\frac{1}{3}$ ٨٣

الربط مع الواقع



بعد حل الأمثلة ٥-٧ اطلب إلى الطلاب أن يحددوا مواقف من الواقع تظهر فيها مثل هذه النسب. فمثلاً (٨ من ٢٥) يمكن أن تعبر عن عدد الطلاب الذين يفضلون رياضة السباحة في فصل يضم ٢٥ طالباً.

★ تشير إلى مسألة تحل بأكثر من خطوة

تأكد

الأمثلة ٣-١ قَدِّر : ١-٤ انظر الهامش.

- ١ ٤٩٪ من ١٦٠ ٢ $\frac{2}{3}$ ٦٦٪ من ٢٠
٣ ٧٣٪ من ٦٥ ٤ ٤١٪ من ٣٩

المثال ٤ **مدرسة:** بينت نتائج دراسة مسحية أن مادة الرياضيات هي المادة المفضلة لدى ٢٨٪ من الطلاب تقريباً. قَدِّر عدد الطلاب الذين يعتبرون الرياضيات مادتهم المفضلة في فصل مكون من ٣٠ طالباً. انظر الهامش.

الأمثلة ٧-٥ قَدِّر النسبة المئوية لكل مما يلي: ٦-٩ انظر الهامش.

- ٦ من ٦ ٧ من ٨ ٨ من ١٤ ٩ من ٣٣
١٠ من ٣٥ ١١ من ١٩

تدرب وحل المسائل

قَدِّر : ١٠-١٣ انظر الهامش.

- ١٠ ٢٩٪ من ٥٠ ١١ ٦٧٪ من ٩٣
١٢ ٢١٪ من ٧١ ١٣ ٩٢٪ من ٤١

قَدِّر النسبة المئوية لكل مما يلي: ١٤-١٧ انظر الهامش.

- ١٤ من ٧ ١٥ من ٩ ١٦ من ٢ ١٧ من ١١

١٨ **قياس:** يبلغ طول جسم بالبوصة ٣٩٪ تقريباً من طوله بالسنتيمتر. قَدِّر طوله بالبوصة إذا كان طوله بالسنتيمتر يساوي ٥٠ سم. **إجابة ممكنة:** $\frac{2}{3}$ من ٥٠ أو ٢٠ بوصة

١٩ **تحليل جدول:** قَدِّر النسبة المئوية لعدد سكان كل مدينة بالنسبة إلى عدد سكان المنطقة التي تقع فيها، ثم حدد المدينة التي تحتوي على أكبر نسبة. انظر الهامش.

إحصائية عدد السكان عام ١٤٣١ هـ		
المنطقة الإدارية	عدد سكان المدينة	عدد سكان المنطقة الإدارية
الرياض	٥٢٥٤٥٦٠	٦٧٧٧١٤٦
مكة المكرمة	١٦٧٥٣٦٨	٦٩١٥٠٠٦
المدينة المنورة	١١٨٠٧٧٠	١٧٧٧٩٣٣

المصدر: مصلحة الإحصاءات العامة والمعلومات (١٤٣١ هـ)

١٥٤ الفصل ٤: النسبة المئوية

تنويع الواجبات المنزلية

المستوى	الأسئلة
دون المتوسط	٨-١٨، ٢٤، ٢٧-٣٩
ضمن المتوسط	٩-١٧ فردي، ١٩، ٢٤، ٢٧-٣٩
فوق المتوسط	١٩-٣٨، (٣٩ اختياري)

٣ التدريب

التقويم التكويني

استعمل الأسئلة ١-٩ من "تأكد" للتحقق من استيعاب الطلاب، ثم استعمل الجدول أسفل الصفحة لتحديد الواجبات المنزلية بحسب مستويات الطلاب.

المعالجة

يمكنك تقديم دعم إضافي للطلاب في هذا الدرس من خلال:

تدريبات إعادة التعليم ص (٩)

الواجبات الفردية والزوجية

صُممت الأسئلة ١٠-١٨ ليتدرب الطلاب على المفاهيم نفسها، سواء أحلوا الأسئلة الفردية منها أم الزوجية.

ولمزيد من تدريب الطلاب استعمل كتاب التمارين ص (٣١)

إجابات:

- إجابة ممكنة: $\frac{1}{3} \times 160 = 80$
- إجابة ممكنة: $\frac{2}{3} \times 21 = 14$
- إجابة ممكنة: $\frac{3}{4} \times 64 = 48$
- إجابة ممكنة: $\frac{2}{5} \times 40 = 16$
- إجابة ممكنة: $\frac{3}{10} \times 30 = 9$
- إجابة ممكنة: $\frac{7}{30} \approx \frac{6}{30} = \frac{2}{10} = 20\%$
- إجابة ممكنة: $\frac{8}{79} \approx \frac{8}{80} = \frac{1}{10} = 10\%$
- إجابة ممكنة: $\frac{14}{19} \approx \frac{14}{20} = \frac{7}{10} = 70\%$
- إجابة ممكنة: $\frac{33}{98} \approx \frac{33}{99} = \frac{1}{3} = 33\frac{1}{3}\%$
- إجابة ممكنة: $\frac{3}{10} \times 50 = 15$
- إجابة ممكنة: $\frac{2}{3} \times 93 = 62$
- إجابة ممكنة: $\frac{1}{9} \times 70 = 7\frac{7}{9}$
- إجابة ممكنة: $\frac{9}{10} \times 40 = 36$
- إجابة ممكنة: $\frac{7}{28} \approx \frac{7}{28} = \frac{1}{4} = 25\%$
- إجابة ممكنة: $\frac{9}{50} \approx \frac{9}{50} = \frac{18}{100} = 18\%$
- إجابة ممكنة: $\frac{2}{15} \approx \frac{2}{15} = \frac{4}{30} = 13\frac{1}{3}\%$
- إجابة ممكنة: $\frac{7}{11} \approx \frac{7}{11} = \frac{14}{22} = 63\frac{6}{11}\%$
- إجابة ممكنة بالنسبة للرياض:

$\frac{5254560}{6777146} \approx \frac{5000000}{7000000} \approx 71\frac{3}{7}\%$ أو $\frac{3}{7} \times 71 = 31\frac{3}{7}\%$ وهكذا. المدينة التي تحوي أكبر نسبة هي الرياض.

١٥٤ الفصل ٤: النسبة المئوية

قَدِّر: (٢٠ - ٢٣) انظر الهامش.

٢١ ١٢٤٪ من ٤١

٢٠ ٢٦,٥٪ من ١٢٣

٢٣ ١٦٧٪ من ٦٠

٢٢ ٢٤٩٪ من ١١٩

٤ التقويم

فهم الرياضيات: اطلب إلى الطلاب توضيح استعمال الأعداد المتناغمة في تقدير إجابات مسائل النسبة المئوية. وتقديم مثال على ذلك.

التقويم التكويني

تحقق من استيعاب الطلاب المفاهيم الواردة في الدرس ٤-٢ بإعطائهم:
الاختبار القصير (٢) ص (٦٤)

إجابات:

(٢٠) $\frac{1}{4}$ أو ١٢٠ أو ٣٠

(٢١) $\frac{1}{4}$ أو ٤٠ أو ٥٠

(٢٢) $\frac{1}{2}$ أو ١٢٠ أو ٣٠٠

(٢٣) $\frac{2}{3}$ أو ٦٠ أو ١٠٠

(٢٥) دائماً، إجابة ممكنة: لأنه استعمل في التقدير أعداد أكبر بدلاً من الأعداد الفعلية.

(٢٦) أحياناً، إجابة ممكنة: هذا يعتمد على كل قيمة تم تقريبها.

مسائل مهارات التفكير العليا

٢٤ **الحس العددي:** استعمل الحساب الذهني لتحديد أيهما أكبر: ٢٤٪ من ٤٨٠ أم ٥١٪ من ٢٤٠ فسّر إجابتك.

تحدّ: هل العبارات الآتية صحيحة دائماً، أم أحياناً، أم غير صحيحة أبداً؟ فسّر إجابتك.

٢٥ إذا تم تقريب كل من العدد والنسبة المئوية إلى العدد الأكبر، فسيكون التقدير أكبر من الإجابة الحقيقية. انظر الهامش.

٢٦ إذا تم تقريب النسبة المئوية إلى النسبة الأكبر، وتقريب العدد إلى العدد الأصغر، فسيكون التقدير أكبر من الإجابة الحقيقية. انظر الهامش.

٢٧ **الكتب** مسألة من واقع الحياة تتضمن تقدير النسبة المئوية، يمكن حلّها باستعمال الكسور والأعداد المتناغمة، ثم حلّها.

إجابة ممكنة: مع محمد ٣٣٩ ريالاً. إذا أنفق ١٨٪ منها فقدّر كم ريالاً أنفق؟
٦٨ ريالاً؛ ١٨٪ ≈ ٢٠٪، $\frac{1}{5}$ الـ ٣٣٩ ريالاً ≈ $\frac{1}{5}$ الـ ٣٤٠ ريالاً = ٦٨ ريالاً

تدريب على اختبار

٢٩ شارك ٣٢٥ طالباً في سباق جري، ووصل منهم ١٥٠ طالباً فقط إلى خط النهاية، قَدِّر النسبة المئوية للطلاب الذين وصلوا إلى خط النهاية. ب

(أ) ٤٠٪

(ب) ٤٥٪

(ج) ٥٥٪

(د) ٦٠٪

٣٠ **إجابة قصيرة:** إذا كان معدّل درجة حرارة الأرض حوالي ٨٪ من معدّل درجة حرارة كوكب الزهرة التي تبلغ ٤٦٠°س، فقدّر معدّل درجة حرارة الأرض. ٤٦°س تقريباً

٢٨ بدأ فارس تحميل ملف حجمه ١٩,٦ ميغابايت من الإنترنت، والشاشة أدناه تشير إلى أنه تم تحميل ١٥٪ من الملف، وقد قَدِّر فارس الجزء الذي تم تحميله بـ ٣ ميغابايت. د



أي العبارات الآتية تبيّن الطريقة التي استعملها فارس في تقدير الجزء الذي تم تحميله من الملف؟

(أ) ١٥٪ من ١٩,٦ ≈ ١٥٪ من ١٥

(ب) ١٥٪ من ١٩,٦ ≈ ١٠٪ من ٢٠

(ج) ١٥٪ من ١٩,٦ ≈ ٢٠٪ من ٢٠

(د) ١٥٪ من ١٩,٦ ≈ ١٥٪ من ٢٠

مراجعة تراكمية

٣١ سيارات: بعد قطع مسافة ٢٤٢ كلم كان أبو محمد قد استعمل ٢٠ لترًا من الوقود، ثم قطع مسافة ١٥٨ كلم أخرى استعمل فيها ١٢ لترًا. أوجد معدّل تغيّر المسافة المقطوعة لكل لتر. (الدرس ٣-٢) ٥, ١٠ كلم لكل لتر.

٣٢ زراعة: غرس عمّار ٢٨٠ شتلة أزهار، إذا نما ٧٥٪ منها، فأحسب ذهنيًا عدد الشتلات التي نمت من بين ما غرسه عمّار. (الدرس ٤-١) ٢١٠ شتلات؛ $\frac{1}{3}$ الـ ٢٨٠ يساوي ٧٠، إذن $\frac{3}{4}$ الـ ٢٨٠ يساوي $70 \times 3 = 210$

٣٣ رياضة: يرغب مدرس التربية الرياضية في ترتيب الطلاب في أثناء أداء التمارين الرياضية على شكل مربع. إذا كان عدد طلاب الصف ٢٥ طالبًا، فكم طالبًا يجب أن يكون في كل صف؟ (الدرس ٢-١) ٥ طلاب

٣٤ سياحة: لدى شركة سياحة ١٥ حافلة تقوم بـ ١٢٠ رحلة أسبوعيًا، إذا توقعت الشركة أن يزيد عملها خلال الصيف بمقدار ٤٠ رحلة أسبوعيًا، فكم حافلة إضافية يلزمها لذلك؟ (الدرس ٣-٤) ٥ حافلات

هندسة: مثل كل زوج مرتب مما يأتي، ثم احسب المسافة بين كل نقطتين إلى أقرب عُشر إذا لزم ذلك: (الدرس ٢-٧) انظر الهامش.

٣٥ (٤, ١), (٣, ٦)

٣٧ (٠, ١), (٢, ٥)

٣٦ (٢, ٣), (٥, ١)

٣٨ (١, ٣), (٣, ٢)

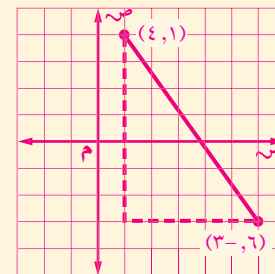
الاستعداد للدرس اللاحق

مهارة سابقة: ارسم الأشكال الثلاثة التالية في النمط الآتي: (الدرس ١-٧) انظر الهامش.

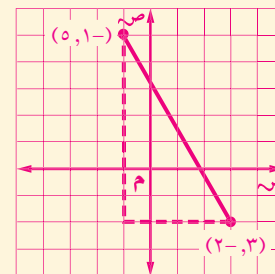
٣٩

إجابات:

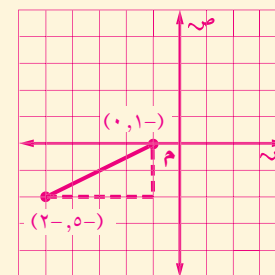
(٣٥) ٨, ٦ وحدات



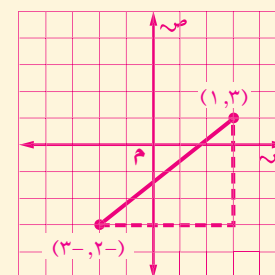
(٣٦) ٨, ١ وحدات



(٣٧) ٤, ٥ وحدات



(٣٨) ٦, ٤ وحدات



(٣٩)



استراتيجية حل المسألة

التحقق من معقولية الإجابة

٣ - ٤

تنوع التعليم

(١) توصيل الفهم دون

يستعمل بعد السؤال ٣

أعطِ الطلاب مسائل متنوعة من نوع الاختيار من متعدد شبيهة بالمسألة الآتية:

سجل ٦٤ طالباً رغبتهم المشاركة في النشاط الرياضي لليوم المفتوح، وكان أكثر من ٧٥٪ منهم قد شاركوا في مرات سابقة. ما أفضل تقدير لعدد الطلاب الذين شاركوا في المرات السابقة؟ **ج**

أ) ٣٢ ب) ٤٥ ج) ٥٠ د) ٦٥

اطلب إلى الطلاب العمل معاً في مجموعات صغيرة لكتابة جمل بسيطة، يوضّحون فيها طريقة تحديد الإجابة المعقولة لحل المسألة، دون القيام بحلها.

(٢) كتابة إبداعية (جميع المستويات)

يستعمل بعد إتمام الدرس

اطلب إلى الطلاب اختيار موضوع أو نشاط يستمتعون به، مثل الرياضة أو المسابقات، وأن يكتبوا ثلاث مسائل لفظية حوله، ثم اطلب إليهم حل كل مسألة باستعمال استراتيجية مختلفة من بين الاستراتيجيات الآتية:

- البحث عن نمط.
 - الرسم.
 - التحقق من معقولية الإجابة.
- وتأكد من أن الطلاب يضمنون ذلك حلاً كاملاً لكل مسألة على ورقة منفصلة.



مصادر المعلم للأشطة الصفية

مصادر الدرس ٤ - ٣

دون	ضمن	فوق المتوسط
<p>تدريبات إعادة التعليم (١٢)</p> <p>الاسم: التاريخ:</p> <p>تدريبات إعادة التعليم</p> <p>استراتيجية حل المسألة : التحقق من معقولية الإجابة</p> <p>إن تحديد معقولية الإجابات باستخدام التقريب والتقدير يساعد على حل المسائل، ويتم التحقق أحياناً من معقولية الإجابات باستخدام الآلة الحاسبة.</p> <ul style="list-style-type: none"> • فهم: حدد المعلومات المعطاة في المسألة، والمعلومات المطلوب إيجادها. • خططه: اختر استراتيجية تضمن تقدراً معقولاً. • حل: حل المسألة بتطبيق الخطه. • تحقق: اختر إجابتك للتأكد من معقولية الحل. <p>مثال</p> <p>يحمل عبدالله في أحد محال الأجهزة الكهربائية، ويمكنه شراء جهاز ثمنه ٣٠٠٠ ريال بـ ٦٥٪ من ثمنه. سيدفع مبلغاً يزيد أم يقل عن ٢٠٠٠ ريال؟</p> <p>أفهم: تعرف ثمن الجهاز، وتعرف أن عبد الله سيشتريه بـ ٦٥٪ من ثمنه الأصلي؛ والمطلوب معرفة فيما إذا كان ثمن الجهاز أكبر أم أصغر من ٢٠٠٠ ريال.</p> <p>خطته: أوجد تقدراً معقولاً: ٦٥٪ تساوي تقريباً ٦٦٪ أو $\frac{2}{3}$، ثم اضرب الثمن في هذا التقدير.</p> <p>حل: ٣٠٠٠ ريال $\times \frac{2}{3} = ٢٠٠٠$ ريال.</p> <p>تحقق: أوجد ٦٥٪ من ٣٠٠٠ = ١٩٥٠ ريال. لذلك سيدفع عبدالله مبلغاً أقل من ٢٠٠٠ ريال. لذا فالإجابة معقولة.</p> <p>تدريبات</p> <p>استعمل استراتيجية "التحقق من معقولية الإجابة" لحل المسائل ١-٤:</p> <ol style="list-style-type: none"> ١. ولفظف، يتقاضى سليم ٩٠٢٥ ريال عن كل ساعة عمل. إذا كان يأخذ ما يتقاضاه لشراء آلة حاسبة ببيع ٣٦٠ ريال، فهل عليه أن يعمل ٣٠ أم ٤٠ أم ٥٠ ساعة؟ ساعة ٢. تقود مع ساسي ٢٠ ريال، الشراء حقيبته بـ ٥٧ ريال، ويريد شراء دفتر بـ ٢٩ ريال، وقرطاسية بـ ٥٥ ريال. فهل يكفي ما تبقى معه لشراء ذلك؟ نعم ٣. أشارت دراسة مسحية إلى أن ٦٥٪ من الطلاب يحملون واجباتهم يوم الإجازة. إذا كان عدد الطلاب الذين أجري المسح عليهم ١٣٧٨ طالباً، فهل بعدد ٥٥٠ أم ٦٥٠ أم ٧٥٠ طالباً تقديراً معقولاً لعدد الطلاب الذين يحملون واجباتهم يوم الإجازة؟ ٧٥٠ ٤. تسوق مع علاء ٨٠ ريالاً، وتذهب إلى السوق لشراء بعض الهدايا، فاشترى لعبةً ببيع ٢٨، ٧٥ ريالاً. إذا أراد شراء كتاباً بـ ٩٥ ريالاً، وقرطاسية بـ ٩٥ ريالاً، فهل يكفي ما تبقى لديه من نقود لذلك؟ نعم <p>الفصل ٤، النسبة المئوية ١٢</p>	<p>تدريبات حل المسألة (١٣)</p> <p>الاسم: التاريخ:</p> <p>تدريبات حل المسألة</p> <p>استراتيجية حل المسألة : التحقق من معقولية الإجابة</p> <p>للمسائل ١-٨ تحقق من معقولية الإجابة:</p> <ol style="list-style-type: none"> ١. مشتريات، عُرض معظم ثمنه ٣٠٠ ريال للبيع بخمس نسبه ٤٪. إذا كان مع فيصل ١٥٠ ريالاً، فهل يكفي ذلك لشراء المعطف؟ وضح إجابتك. لا لأن ٥٠٪ من ٣٠٠ = ١٥٠ ريالاً، وبما أن ٤٪ أصغر من ٥٠٪، فالمبلغ لا يكفي. ٢. رياضة، بلغ عدد طلاب إحدى المدارس ٤٣٨ طالباً، شارك ٣٨٪ منهم في المباريات والمسابقات الرياضية، فهل يبلغ عدد الطلاب الذين شاركوا في هذه المباريات ١١٠ أم ١٧٠ أم ٢٢٠ طالباً تقريباً؟ وضح إجابتك. ٢٢٠ تقريباً تساوي تقريباً ٤٠٪ من ٤٣٨، وبما أن ١٧٠ تقريباً من ٤٣٨ = ٣٩٪، فهو تقدير معقول. ٣. سلم، تبلغ نسبة الريح على إحدى السلع ٢٣٪ من قيمتها. فكم يبلغ الربح تقريباً إذا كان ثمن السلعة ٧٩٧٨ ريالاً؟ وضح إجابتك. ١٨٠٠ تقريباً تساوي تقريباً ٢٣٪ من ٧٩٧٨، وبما أن ٨٠٠ تقريباً من ٧٩٧٨ = ١٠٪، فهو تقدير معقول. ٤. سيارات، يأخذ إسماعيل شراء سيارة. إذا كان لديه ١٧٠٤ ريالاً، ويأخذ كل أسبوع ٣٧٥ ريالاً، وقيمة الدفعة الأولى تساوي ١٠٪ من ثمن السيارة البالغ ١٤٢٠٠ ريالاً، فكم سيترك له من ثمن السيارة الأولى من ثمن السيارة؟ ١٧٠٤ ريالاً ٥. فقه، يتقاضى عادل ٤٢ ريالاً في الساعة لقاء عمله في إحدى الشركات. فإذا كان يأخذ ما يتقاضاه لشراء ثلاثة بئيلج ١١٠٠ ريال، فهل عليه أن يعمل ٢٠ ساعة أم ٢٥ ساعة أم ٣٠ ساعة؟ وضح إجابتك. ٢٠ ساعة؛ لأن ٤٢ × ٢٠ = ٨٤٠ تقريباً، وهو أكبر من ثمن البئيلج المطلوب أتحاره. ٦. فقه، تقود كفي كل ٥ لترات من الوقود لتقطع سيارة عمره ٥٥٥ كيلومترًا، إذا كان خزان سيارته يسع ٦٤،٣٥ لترًا من الوقود، فما المسافة التي تقطعها سيارته إذا كان خزانها ممتلئاً؟ ٣٢٨٦،٦٥ كلم <p>الفصل ٤، النسبة المئوية ١٣</p>	

كتاب التمارين (٣٢)

<p>٣ - ٤</p> <p>استراتيجية حل المسألة : التحقق من معقولية الإجابة</p> <p>استعمل استراتيجية التحقق من معقولية الإجابة لحل المسائلين ٢٠١:</p> <ol style="list-style-type: none"> ١. سكان، إذا كان ٤٠٪ من سكان منطقة الباحة وادنين، ووفق التعداد السكاني لعام ١٤٣١ هـ كان عدد سكان المنطقة ٤١٨٨٨ نسمة. فهل يكون عدد الوادنين تقريباً ٥٠٠٠٠ أم ٦٠٠٠٠ أم ٧٠٠٠٠؟ ٦٠٠٠٠ نسمة ٢. مساكن، ترغب أسرة أبي علي في شراء مسكن جديد ببيع ٥٤٠٠٠٠ ريال. إذا قدم ٢٠٪ من ثمن المسكن دفعةً أولى، فهل تبلغ قيمتها ١١٠٠٠ أم ٥٥٠٠٠ أم ١١٠٠٠٠ ريال؟ ١١٠٠٠٠ نسمة <p>استعمل الاستراتيجية المناسبة لحل المسائل ٣-٦:</p> <p>من استراتيجيات حل المسألة:</p> <ul style="list-style-type: none"> • الحل عكسياً • البحث عن نمط • الرسم <ol style="list-style-type: none"> ٣. نقود، أعطى عاصم ٣٥٪ من مصروفه الشهري لشقيقه ٢٥٪ لشقيقته. إذا بقي معه ٤٢ ريالاً، فكم كان معه؟ ١٠٥ ريالاً <p>الفصل ٤، النسبة المئوية ٣٢</p>	<p>٣ - ٤</p> <p>استراتيجية حل المسألة : التحقق من معقولية الإجابة</p> <p>رياضة، شاركت ثلاث فرق رياضية في إحدى الألعاب. إذا كان عدد اللاعبين المشاركين في تلك الفرق: ٢٥ لاعباً، ٢٩ لاعباً، ٣٣ لاعباً، واحتاج كل لاعب إلى ٣ زجاجات من الماء، وكان صندوق المياه الواحد يحتوي على ٢٤ زجاجة، فهل يلزمهم ٤ صناديق أم ١٢ صندوقاً أم ٢٠ صندوقاً من زجاجات الماء؟ ١٢ صندوقاً</p> <ol style="list-style-type: none"> ٤. إسكان، يستوعب جميع سكني ٧٥٠٠ شخص، وكل نبأية فيه تسع ٢٥٠ شخصاً. إذا رغبت إدارة الجمع في تخصيص أربعة مشرفين لكل نبأية، فما عدد مشرفي الجمع؟ ١٢٠ مشرفاً ٥. هندسة، رسم أحمد مستطيلاً يشبه المستطيل المرسوم أدناه، إلا أن طول كل ضلع في المستطيل الجديد = $\frac{2}{3}$ طول المستطيل المرسوم. أوجد مساحة المستطيل الجديد. ١٢٠ سم^٢
---	---

١ التركيز

التحقق من معقولية الإجابة: في المسألة التي لا يكون إيجاد الإجابة الدقيقة لها ضرورياً فإن التحقق من معقولية الجواب يفيد في حلها، حيث يمكن أن يقدر الطلاب الإجابات أولاً باستعمال الحساب الذهني أو التقريب، ثم يتحققوا من معقولية الإجابة بمقارنتها بالتقدير. وفي الدرس السابق استعمل الطلاب الأعداد المتناغمة في تقدير النسب المئوية.

٢ التدريس

أسئلة البناء

قدم الموقف الآتي إلى الطلاب:
بلغ عدد موظفي إحدى الشركات في العام الماضي ٢٠٠ موظف، وانخفض عددهم هذا العام بنسبة ٤٠٪.

ثم أسأل:

• هل عدد الموظفين في الشركة خلال العام الحالي أكثر أم أقل من عددهم في العام الماضي؟ وضح إجابتك.
أقل؛ لأن عدد الموظفين انخفض.

• هل عدد الموظفين هذا العام أقل من ١٠٠ موظف؟ وضح. لا؛ ٥٠٪ من ٢٠٠ = ١٠٠، والانخفاض بنسبة ٤٠٪ يؤدي إلى نقصان بمقدار يقل عن ١٠٠؛ لذا فإن الشركة لديها أكثر من ١٠٠ موظف.

• هل عدد الموظفين في الشركة أكبر من ١٥٠ موظفًا؟ وضح إجابتك. لا؛ لأن ١٥٠ موظفًا يقلون بمقدار ٥٠ موظفًا، ٥٠ = ١/٤ أو ٢٥٪ من ٢٠٠.

• كيف يمكنك استعمال الحساب الذهني في إيجاد عدد الموظفين في الشركة هذا العام؟ ١٠٪ من ٢٠٠ = ٢٠، ٤٠٪ من ٢٠٠ = ٨٠ = ٢٠ × ٤، وعليه فعدد موظفي الشركة هذا العام = ٢٠٠ - ٨٠ = ١٢٠ موظفًا.

التحقق من معقولية الإجابة.

ريان : وقر أخي مبلغ ١٥٥٠ ريالاً، ويريد أن يتبرع بـ ٤٠٪ منه على الفقراء والمحتاجين في شهر رمضان، ويُدخِر الباقي منه لمصاريف العيد. أعلن أخي سيتبرع بـ ٨٠٠ ريال في شهر رمضان.

مهمتك : هل من المعقول أن يبلغ تبرع أخيه ٨٠٠ ريال؟



افهم تعلم المبلغ الذي وفره أخو ريان، وأنه يخطط للتبرع بـ ٤٠٪ منه، والمطلوب معرفة ما إذا كانت قيمة التبرع ٨٠٠ ريال على الأقل.

خَطِّط استعمل الحساب الذهني لتحديد معقولية الإجابة.

حُلِّ فكر : ٤٠٪ قريبة من ٥٠٪ = ١/٢، ١/٢ من ١٥٥٠ ريالاً = ٧٧٥ ريالاً . بما أن ٤٠٪ أقل من ٥٠٪، فالمبلغ الذي سيتم التبرع به يقل عن ٧٧٥ ريالاً. إذن ليس من المعقول أن يبلغ تبرعه ٨٠٠ ريال.

تحقق أوجد ٤٠٪ من ١٥٥٠ ريالاً .
٤٠٪ من ١٥٥٠ = ١/٢ من ١٥٥٠ .
بما أن ١/٢ من ١٥٥٠ = ٧٧٥، ٧٧٥ = ١٥٥ × ٥ = ١٥٥ × ٤ = ٦٢٠ .
إذن سيتبرع أخو ريان بـ ٦٢٠ ريالاً. وهذا يقل عن ٨٠٠ ريال. ✓

حل الاستراتيجية

- ١ وضح لماذا تعد استراتيجية التحقق من معقولية الإجابة مناسبة لحل المسألة السابقة؟ **لأن الإجابة الدقيقة لم تكن مطلوبة.**
- ٢ فسّر لماذا تعد مهارات الحساب الذهني مهمة لإيجاد درجة معقولية الإجابة؟ **انظر الهامش.**

الدرس ٣-٤ : استراتيجية حل المسألة ١٥٧

مثال إضافي

حل ما يأتي، واستعمل استراتيجية التحقق من معقولية الإجابة:

وجبة : تناول عماد وصديقه وجبة الغداء في أحد المطاعم بمبلغ ١٥٠ ريالاً + ١٥٪ رسوم خدمة. إذا كان معهما ١٨٠ ريالاً، فهل يكفي هذا المبلغ لدفع قيمة الغداء؟ **نعم**

إجابة :

(٢) قد تساعدك مهارات الحساب الذهني في تقدير الحل.

★ تشير إلى مسألة تحل بأكثر من خطوة

مسائل متنوعة

استعمل استراتيجية "التحقق من معقولية الإجابة" لحل المسائل ٣ - ٥:

٣ **نقود:** يرغب أيمن في شراء مجموعة من الكتب تكلف ١٢٩ ريالاً. إذا اشتراها في موسم التخفيضات بـ ٧٥٪ من ثمنها الأصلي، هل يكون ثمن الشراء ٣٠ أم ٦٠ أم ٩٠ ريالاً تقريباً؟ وضح إجابتك. **انظر الهامش.**

٤ **ملابس:** مع عزّام ٣٥٠ ريالاً، ويريد أن يشتري مجموعة من الملابس. إذا كان سعر الثوب ١٥٤ ريالاً، وسعر الغترة ٩٠ ريالاً، فهل يكفي المبلغ الذي يتبقى معه لشراء حذاء بمبلغ ١٢٦ ريالاً؟ وضح إجابتك. **لا؛ قدر، $١٥٤ + ٩٠ + ١٢٦ = ٣٧٠$ وهي أكبر من ٣٥٠**

٥ **أعمال:** يتقاضى بدر مبلغ ٣٠ ريالاً عن كل ساعة عمل. إذا خطط لادّخار مبلغ لشراء هاتف نقال ثمنه ١١٦٠ ريالاً، فهل تكفي ٢٠ أو ٣٠ أو ٤٠ ساعة عمل لذلك؟ فسّر إجابتك. **٤٠؛ إجابة ممكنة: $١٢٠ \div ٣٠ = ٤٠$**

استعمل الاستراتيجية المناسبة لحل المسائل ٦ - ١١:

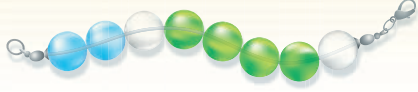
من استراتيجيات حل المسألة:
• الحل عكسياً
• البحث عن نمط
• الرسم

٦ **نظرية الأعداد:** ادرس النمط الآتي:

$$\begin{aligned} 1 &= 1 \times 1 \\ 121 &= 11 \times 11 \\ 12321 &= 111 \times 111 \\ 1234321 &= 1111 \times 1111 \end{aligned}$$

أوجد ناتج 1111111×1111111 دون إجراء عملية الضرب. **١٢٣٤٥٦٧٦٥٤٣٢١**

٧ **حلي:** تصنع ليان قلادة باستعمال نمط من الخرز الأزرق والأخضر والأبيض، كما في الشكل أدناه. ما النسبة المئوية للخرزات البيضاء في القلادة؟ **٢٥٪**



٨ **حفل:** يخطط حسين للاحتفال بمناسبة اجتماعية أسرية، وقد كلّفه استئجار المكان $\frac{1}{4}$ المبلغ الذي معه، وكلّفه التجهيز $\frac{1}{3}$ ما تبقى من المبلغ، وبقي معه ٧٥٠ ريالاً. ما المبلغ الذي كان معه؟ **٢٠٠٠ ريال**

٩ **سكان:** يعيش ٦٠,٧٥٪ تقريباً من مواطني المملكة العربية السعودية في منطقة المدينة المنورة. إذا كان عدد المواطنين في المملكة في عام ١٤٣١ هـ هو ١٨٧٠٠٠٠٠ نسمة تقريباً، فما العدد التقريبي للمواطنين في منطقة المدينة المنورة؟ **١٣٠٠٠٠٠٠ نسمة تقريباً**

١٠ **رياضة:** في دراسة مسحية أجاب ٤٤٪ من الطلاب أنهم يمارسون الرياضة. إذا كان عدد الطلاب الذين تم سؤالهم ١٥٣٢ طالباً، فهل يعتبر ٦٠٠ طالب أو ٦٧٥ طالباً أو ٧١٥ طالباً تقديراً معقولاً لعدد الطلاب الذين يمارسون الرياضة؟ فسّر إجابتك. **انظر الهامش.**



١١ **سيارات:** يبين الجدول المجاور الألوان الخمسة الشائعة لإحدى السيارات. إذا تم إنتاج ١٥٠٠ سيارة من هذا النوع في شهر، فما عدد السيارات غير البيضاء فيها؟ **١١١٠**

النسبة المئوية	اللون
٢٦٪	أبيض
١٦٪	فضي
١٣٪	رمادي
١٣٪	أسود
١١٪	أحمر
٢١٪	غير ذلك

إجابات:

٣) ٩٠ ريالاً؛ لأن ٣٠ ريالاً أقل من ٥٠٪ من ١٢٩؛ و ٦٠ ريالاً تساوي تقريباً ٥٠٪ من ١٢٩. إذن ثمن البيع يجب أن يكون أكبر من ٥٠٪.

١٠) ٦٧٥ طالباً، إجابة ممكنة: ٤٤٪ أكبر قليلاً من ٤٠٪، $\frac{4}{10}$

$$١٥٠٠ = ١٠ \div ١٥٠٠$$

$$٦٠٠ = ٤ \times ١٥٠$$

و ٦٧٥ أكبر قليلاً من ٦٠٠.

٣ التدريب

استعمال الأسئلة

يستعمل السؤالان ١ و ٢ للتحقق من فهم الطلاب استراتيجية التحقق من معقولية الإجابة.

وتعطي الأسئلة ٣ - ٥ الطلاب فرصة للتدريب على استراتيجية التحقق من معقولية الإجابة.

أما الأسئلة ٦ - ١٠ فقد صُممت لتوفر للطلاب الفرصة لممارسة استراتيجيات مختلفة لحل المسألة، ومن أجل ذلك راجع مع طلابك الاستراتيجيات الآتية:

- البحث عن نمط (ص: ٤٦)
- الرسم (ص: ١٢٤)
- الحل عكسياً (الصف الأول المتوسط / الفصل الأول: ص ١١٤)

المعالجة

يمكنك تقديم دعم إضافي للطلاب في هذا الدرس من خلال:

تدريبات إعادة التعليم ص (١٢)

ولمزيد من تدريب الطلاب استعمل كتاب التمارين ص (٣٢)

٤ التقويم

تعلم سابق: اطلب إلى الطلاب تحديد العلاقة بين هذا الدرس «التحقق من معقولية الإجابة» والدرس السابق «النسبة المئوية والتقدير»

التقويم التكويني

تحقق من تقدّم طلابك في تعلّم مفاهيم الدروس السابقة من هذا الفصل من خلال:

اختبار منتصف الفصل ص (١٥٩)

اختبار منتصف الفصل ص (٦٦)

المطويات

مُنظّم الأفكار

استعدادًا للاختبار وجّه طلابك إلى مراجعة ما دُونوه في مطوياتهم عن الدروس السابقة.

إجابة:

(١٣) العلمية ٣٧,٥٪، الأدبية ٢٠٪، الدينيه ٢٧,٥٪، العامة ١٠٪، الأخرى ٥٪

(١٥) مجموع زمن الرحلة هو ٣٦٥ دقيقة أو ٦ ساعات و ٥ دقائق، ونصف زمن الرحلة أو ٥٠٪ منه يساوي ٣ ساعات و ٢ ١/٣ دقيقة من وقت الانطلاق، أي ستكون الساعة عند منتصف المسافة حوالي ١٢:١٢ بعد الظهر، وبما أن ٦٣٪ أكبر من ٥٠٪ فإن الساعة ١:٠٠ بعد الظهر هي الوقت المنطقي.

٨ **مسابقات:** اشترك ٥٨٪ من طلاب مدرسة ما في مسابقة المدرسة الثقافية. إذا كان عدد طلاب المدرسة ٤٠٠ طالب، فقدر عدد الطلاب الذين اشتركوا في مسابقة المدرسة الثقافية؟ (الدرس ٤-٢) **٢٤٠ طالبًا**

قدر: (الدرس ٤-٢)

٩ ٣٩٪ من ٢٤٦٠ ١٠ ٢/٣ من ٨٠ ١١ ٧٤٪ من ٣٠٤١ ١٢ ٢/١ من ١٩

١٣ **كتب:** تحتوي مكتبة مدرسية على مجموعة من الكتب كما يبين الجدول أدناه:

أنواع الكتب	عددتها
علمية	٢٩٧
أدبية	١٦٣
دينية	٢١٧
عامة	٨٤
أخرى	٤٢

قدر النسبة المئوية لعدد الكتب من كل نوع بالنسبة إلى العدد الكلي للكتب في المكتبة. (الدرس ٤-٢) **انظر الهامش.**

١٤ **تجارة:** وضع نايف ١٥٠٠٠٠ ريال في تجارة بلغت أرباحها ٢١٠٠٠ ريال، وتوقع نايف أن نسبة أرباحه زادت على ٢٥٪، فهل هذا معقول؟ وضح إجابتك. (الدرس ٤-٣) **لا؛ لأن نسبة أرباحه ١٤٪.**

١٥ **سفر:** سافرت نورة وأهلها من الرياض إلى لندن، فانطلقت الطائرة الساعة ٩:١٠ صباحًا على أن تصل لندن الساعة ٣:١٥ مساءً. إذا نظرت نورة إلى ساعتها وقدرت أن المسافة التي قطعوها هي ٦٣٪ من المسافة إلى لندن، فهل الوقت ١١ صباحًا، أم ١٢ ظهرًا، أم ١:٠٠ بعد الظهر تقديرًا معقولًا للوقت الذي نظرت فيه نورة إلى ساعتها؟ فسّر إجابتك. (الدرس ٤-٣) **انظر الهامش.**

الفصل ٤: اختبار منتصف الفصل ١٥٩

احسب ذهنيًا: (الدرس ٤-١)

١ ٢٥٪ من ٦٤ ٢ ١٪ من ٥٨,٥ ٣ ٢/٣ من ٤٥

٤ ٣٪ من ٦٠٠ ٥ ٣٠٤٥

٥ **اختيار من متعدد:** في كيس ١٩٢ كرة ملونة؛

١/٣ منها لونها أحمر. ما عدد الكرات غير

الحمراء؟ (الدرس ٤-١) **أ**

٦٠ (ج) ١٢٨ (أ)

٥٧ (د) ٦٤ (ب)

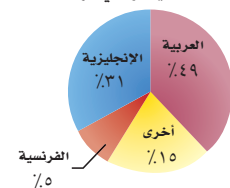
٦ يحمل ثلاثة رجال صندوقًا كتلته ١٢٠ كجم. إذا كان على كل منهم أن يحمل ١/٣ من كتلة الصندوق، فما الكتلة التي يجب أن يحملها كل رجل؟ (الدرس ٤-١) **٤٠ كجم**

٧ **اختيار من متعدد:** شركة لديها ٦٠٠ موظف،

يبين التمثيل بالقطاعات الدائرية النسبة المئوية للغة الأصلية التي يتكلمون بها. قدر عدد الموظفين الذين

لغتهم الأصلية اللغة الإنجليزية. (الدرس ٤-٢) **ج**

اللغة الأصلية لموظفي شركة



١٨٠ (ج) ٣٠ (أ)

٢١٠ (د) ٩٠ (ب)

مصادر المعالجة

تدريبات إعادة التعليم
ص (١٢,٩,٦)

الدروس

١ - ٤

٢ - ٤

٣ - ٤

الأسئلة

٦ - ١

١٣ - ٧

١٥, ١٤

معالجة الأخطاء

التدريس العلاجي: بناءً على نتائج اختبار منتصف الفصل (٤)، استعمل الجدول المجاور في مراجعة المفاهيم التي ما زالت تمثل تحديًا للطلاب.

تنوع التعليم

(١) تحديد المسألة **دون** **ضمن** **فوق**

يستعمل مع الأسئلة ١٠-٥

لحل الأسئلة ١٠-٥، اطلب إلى الطلاب العمل في مجموعات ثنائية أو ثلاثية. واطلب إليهم في كل مسألة تحديد المثال المشابه لها من الأمثلة ١، ٢، ٣. ويمكن أن يعاون الطلاب المتميزون زملاءهم في تعلم أنواع المسائل.



مصادر الدرس ٤ - ٤

دون **دون** دون المتوسط **ضمن** ضمن المتوسط **فوق** فوق المتوسط

تدريبات إعادة التعليم (١٤) **دون**

الاسم: التاريخ:

٤ - ٤

تدريبات حل المسألة

الجبر: المعادلة المئوية

١ ساعات، اشترى علمي ساعة يبلغ ٣٥٥ ريالاً، وبعها بخسارة نسبتها ٢٠٪، فكم ريالاً خسر فيها؟ ٧١ ريالاً	٢ شعرة عدد أعضاء نادي الشعر ٦٠ عضواً، ٢٤ عضواً منهم دون سن العشرين. ما النسبة المئوية لعدد الأعضاء الذين تقل أعمارهم عن عشرين سنة؟ ٤٠٪
٣ استراحات، إذا كان ٧٥٪ من الاستراحات في إحدى المدن بها ملاعب كرة قدم، وكان عدد الاستراحات التي بها ملاعب كرة قدم هو ١٨ استراحة، فما عدد الاستراحات في تلك المدينة؟ ٢٤ استراحة	٤ طلاب، إذا كان عدد طلاب الثانوية العامة في إحدى المدارس ١٧٥ طالباً، ويبحث نتائج دراسة مسحية أن ٦٤٪ منهم يخططون لدخول الكليات الجامعية، فكم طالباً منهم يخطط لدخول الكليات؟ ١١٢ طالباً
٥ سكان، يبلغ عدد سكان المملكة العربية السعودية حوالي ٢٧ مليون نسمة، ويبلغ عدد سكان مجلس التعاون حوالي ٤٤ مليون نسمة. أوجد النسبة المئوية لعدد سكان المملكة بالنسبة لعدد سكان دول مجلس التعاون مقارناً الإجابة إلى أقرب عشر. ٦١,٤٪	٦ شقق، إذا كان عدد الشقق التي تتكوّن من غرفة نوم واحدة في أحد مشاريع الإسكان ٦٣ شقّة، أي ٣٥٪ من عدد شقق المشروع، فما العدد الكلي للشقق؟ ١٨٠ شقّة
٧ كرة قدم، فاز أحد فرق كرة القدم بـ ٩ مباريات من بين ٣٨ مباراة، فما النسبة المئوية لعدد المباريات التي فاز فيها؟ قدر الجواب مقرباً إلى أقرب عُشر. ٢٤,٦٪	٨ كوكب، وزن الجسم على سطح المريخ يساوي ٣٨٪ من وزنه على الأرض. إذا كان وزن رجل على الأرض ٧٠٠ نيوتن، فكم يكون وزنه على سطح المريخ؟ ٢٦٦ نيوتن

الصف: الثاني التوسل ١٥ الفصل: ٤، النسبة المئوية

تدريبات إعادة التعليم (١٤) **دون**

الاسم: التاريخ:

٤ - ٤

تدريبات إعادة التعليم

الجبر: المعادلة المئوية

المعادلة المئوية هي صيغة مكافئة للنسب المئوية، يتم التعبير فيها عن النسبة المئوية على صورة كسر عشري.

الجزء = النسبة المئوية × الكل

مثال ١

أوجد ٢٢٪ من ٢٤٥

النسبة المئوية = ٢٢٪، والكل = ٢٤٥، والمطلوب إيجاد الجزء، افترض أنه ن.

$$22\% \cdot 245 = n$$

$$0,22 \cdot 245 = n$$

$$53,9 = n$$

إذن ٢٢٪ من ٢٤٥ = ٥٣,٩

مثال ٢

ما النسبة المئوية للعدد ٦٠٠ من ٧٥٠

الجزء هو ٦٠٠، والكل هو ٧٥٠، والمطلوب إيجاد النسبة المئوية، افترض أن النسبة المئوية = ن.

$$600 = 750 \cdot n$$

$$n = \frac{600}{750}$$

$$n = 0,8$$

بما أن ٠,٨ = ٨٠٪، إذن ٨٠٪ = ٦٠٠ من ٧٥٠

مثال ٣

ما العدد الذي ٩٠٪ منه يساوي ٤٤٥

الجزء هو ٤٤٥، والنسبة المئوية هي ٩٠٪، والمطلوب إيجاد الكل، افترض أنه ن.

$$445 = 90\% \cdot n$$

$$445 = 0,9 \cdot n$$

$$\frac{445}{0,9} = \frac{0,9 \cdot n}{0,9}$$

$$494,44 = n$$

إذن، ٤٤٥ = ٩٠٪ من ٤٩٤,٤٤

تمرين

حل كل من المعادلات الآتية باستعمال معادلة مئوية:

١ أوجد ٣٠٪ من ٢١٧٠	٢ ما النسبة المئوية للعدد ١٤ من ٥٥٦
٣ ما النسبة المئوية للعدد ٣٦ من ٤٢٠	٤ ما العدد الذي ٤٠٪ منه تساوي ٢٠٠
٥ ما النسبة المئوية للعدد ١٢ من ٤٤٠٠٠	٦ ما النسبة المئوية للعدد ٨ من ٤٢٠٠٠
٧ ما النسبة المئوية للعدد ١٨ من ٤٣٠٠٠	٨ أوجد ١٨٠٪ من ١٦٠
٩ ما النسبة المئوية للعدد ٤٤ من ٢٧٥	١٠ أوجد ١٦٠٪ من ٢٨٨

الصف: الثاني التوسل ١٤ الفصل: ٤، النسبة المئوية

كتاب التمارين (٣٣) **فوق**

الاسم: التاريخ:

٤ - ٤

الجبر: المعادلة المئوية

حل كل مسألة مما يأتي باستعمال المعادلة المئوية:

١ أوجد قيمة ٨٠٪ من ٣٢,٤٠	٢ ما قيمة ٣٠٪ من ٤٧٠
٣ ما النسبة المئوية للعدد ٣٢ من ٤٨٠	٤ ما النسبة المئوية للعدد ٣٦ من ٤١٢٠
٥ ما العدد الذي ٣٥٪ منه تساوي ٤٤٠	٦ ما العدد الذي ٥٠٪ منه تساوي ٤٩٥
٧ ما قيمة ١٨٪ من ١٢,٩٦	٨ أوجد ٣٢٪ من ٣٠,٧٢
٩ ما النسبة المئوية للعدد ٨ من ٤٤٠٠	١٠ ما النسبة المئوية للعدد ١٥ من ٤٦٠٠٠
١١ ما العدد الذي ٤٪ منه تساوي ١٧٥	١٢ ما العدد الذي ١٠٪ منه تساوي ٤٨٥
١٣ أوجد ٣٪ من ٢٥٠	١٤ ما قيمة ١٪ من ٤,٠٦
١٥ ما النسبة المئوية للعدد ٥٦٠ من ٤٤٠	١٦ ما العدد الذي ٢٪ منه تساوي ٤٤٤
١٧ ألعاب إلكترونية، تكلف لعبة إلكترونية ٢٨٠ ريالاً، ارتفع سعرها بنسبة ٧٪، فكم تصح تكلفتها الجديدة؟ ٣٠١ ريال	
١٨ سكان، بحسب التعداد السكاني لعام ١٤٣١ هـ كان عدد المواطنين السعوديين في المملكة العربية السعودية ١٨٧٠٧٥٦ نسمة، ويمثلون ٦٩٪ من إجمالي عدد سكان المملكة، فاحسب العدد الإجمالي التقريبي لعدد السكان. ٢٧٠٠٠٠٠ نسمة	

الصف: الثاني التوسل ١٥ الفصل: ٤، النسبة المئوية

التدريبات الإثرائية (١٦) **فوق**

الاسم: التاريخ:

٤ - ٤

التدريبات الإثرائية

عمل تقديرات

يختلف التقدير عادةً من شخص إلى آخر.

مثال

قدر ٥٢٪ من ١٠٤٥

التقدير الأول	التقدير الثاني
٥٢٪ من ١٠٤٥	٥٢٪ من ١٠٥٤
٥٠٠ من ١٠٠٠	٥٢٥ من ١٠٥٠

يُعدُّ التقديران السابقان جيدين؛ لأن كليهما قريب من الإجابة الدقيقة التي تساوي ٥٤٣,٤.

تمرين

اختر التقدير المناسب لكل مسألة مما يأتي، وسجّل الحرف المقابل للتقدير الذي اخترته من القائمة في الفراغ، ثم في المربعات الواردة أدناه لتكوّن جملة ذات معنى:

١. قدر قيمة ٢٥٪ من ٩٧	ج
٢. قدر النسبة المئوية للعدد ٣١ من ٥٩	ت
٣. قدر ٨٠٪ من ٦٢	و
٤. قدر النسبة المئوية للعدد ٦ من ٢٥	ي
٥. قدر قيمة ٤٨٪ من ١٨٠	د
٦. قدر النسبة المئوية للعدد ٣١ من ٤٢	ق
٧. قدر قيمة ٢١٪ من ٣٩	م
٨. قدر النسبة المئوية للعدد ٢ من ٦	هـ
٩. قدر ٣٨٪ من ٢٣٨	ل
١٠. قدر قيمة ١٤٥٪ من ٣٩٨	أ

أ	ب	ج	د	هـ	و	ز	ح	ط	ي
١٠	٩	٦	٣	٤	٧	٨	١	٥	٢

الصف: الثاني التوسل ١٦ الفصل: ٤، النسبة المئوية

الجبر: المعادلة المئوية

استعد



النسبة المئوية للصحاري والهضاب الصخرية	المساحة الإجمالية (كلم)
٩٠٪	٢٢٥٠٠٠٠

جغرافيا : تبلغ المساحة الإجمالية للمملكة العربية السعودية ٢٢٥٠٠٠٠ كلم^٢ تقريباً ، ٩٠٪ منها صحاري وهضاب صخرية .

١ استعمال تناسباً مئوياً لإيجاد مساحة الصحاري والهضاب الصخرية .

٢ عبّر عن النسبة المئوية على صورة كسر عشري . واضربه في المساحة الإجمالية .

٢٠٢٥٠٠٠٠ × ٠,٩٠

٣ ما العلاقة بين الإجابة في (١)، (٢)؟ **متساويتان**

فكرة الدرس

أحل مسائل باستعمال المعادلة المئوية .

المفردات

المعادلة المئوية

www.obeikaneducation.com

التركيز

الترابط الرأسي

ما قبل الدرس (٤ - ٤)

حساب النسبة المئوية من كمية ما، وحل مسائل تتضمن ربحاً أو خصماً .

ضمن الدرس (٤ - ٤)

تحويل الكسور الاعتيادية إلى كسور عشرية ونسب مئوية، واستعمال هذه التمثيلات في التقديرات والحسابات والتطبيقات. وحل مسائل تتضمن خصماً أو ربحاً أو عمولة .

ما بعد الدرس (٤ - ٤)

إيجاد الزيادة المئوية أو النقصان المئوي في كمية ما .

التدريس

أسئلة البناء

استعمل المثال الآتي لمساعدة الطلاب على فهم العلاقة بين المعادلة المئوية والتناسب المئوي . وخلال مناقشة الأسئلة مع الطلاب، اكتب المعادلات ذات العلاقة على السبورة .

إذا تم حجز ١٦٪ من المقاعد لحضور الحفل الختامي للأنشطة، وكان عدد المقاعد جميعها في المسرح ٣٧٥ مقعداً، فما عدد المقاعد المحجوزة؟ ثم اسأل:

- ما التناسب الذي يمكن استعماله لحل المسألة؟ $\frac{16}{100} = \frac{n}{375}$
- ما المعادلة التي تحصل عليها عند التعويض عن القيمة $\frac{16}{100}$ بكسر عشري؟ $0,16 = \frac{n}{375}$

سبق أن درست الكسور والنسب المئوية في الصف الأول المتوسط، والمعادلة

المئوية: صيغة مكافئة للتناسب المئوي، يتم التعبير فيها عن النسبة المئوية على

صورة كسر عشري .

النسبة المئوية مكتوبة على صورة كسر عشري .

$$\frac{\text{الجزء}}{\text{الكل}} = \text{النسبة المئوية}$$

اضرب كل طرف في الكل .

$$\frac{\text{الجزء}}{\text{الكل}} \times \text{الكل} = \text{النسبة المئوية} \times \text{الكل}$$

تسمى هذه الصيغة المعادلة المئوية

$$\text{الجزء} = \text{النسبة المئوية} \times \text{الكل}$$

مثال

إيجاد الجزء

١ أوجد ٦٪ من ٥٢٥ .

قَدْر: ١٪ من ٥٠٠ = ٥؛ لذا ٦٪ من ٥٠٠ = ٥ × ٦ = ٣٠ .

النسبة المئوية = ٦٪، الكل = ٥٢٥، والمطلوب إيجاد الجزء، افترض أنه جـ .

$$\frac{\text{الجزء}}{\text{الكل}} = \text{النسبة المئوية} \times \text{الكل}$$

جـ = ٥٢٥ × ٠,٠٦ = ٣١,٥

عبر عن ٦٪ في صورة كسر عشري، وكتب المعادلة المئوية .

تحقق من معقولية الإجابة : ٣١,٥ ≈ ٣٠ ✓

تحقق من فهمك

اكتب معادلة مئوية لحل كل مسألة مما يأتي، ثم حلها . وقدر الناتج إلى أقرب عُشر إذا لزم الأمر .

س = ٢٧٥ × ٠,١٥

(أ) ما قيمة ٣٥٪ من ٨٨؟ س = ٨٨ × ٠,٣٥

س = ٣٠,٨

(ب) أوجد ١٥٪ من ٢٧٥، ٤١,٣٠٢٧٥

في بعض الأحيان تكون النسبة المئوية أو الكل غير معروف؛ لذا حل المعادلة المئوية لإيجاد القيمة الناقصة .

• ما العملية التي يجب إجراؤها على طرفي المعادلة كلها؟ **ضرب الطرفين في ٣٧٥** .

• ما عدد المقاعد المحجوزة؟ **٦٠**

مثال

إيجاد النسبة المئوية

ما النسبة المئوية للعدد ٤٢٠ من ٦٠٠؟

$$\text{قَدْر: } \frac{٤٢٠}{٦٠٠} \approx \frac{٤٢}{٦٠} = \frac{٧}{١٠} = ٧٠\%$$

الجزء = ٤٢٠، والكل = ٦٠٠، والمطلوب إيجاد النسبة المئوية. افترض أن النسبة المئوية = ن.

$$\begin{aligned} \frac{\text{الجزء}}{\text{الكل}} &= \frac{\text{النسبة المئوية}}{\text{ن}} \\ \frac{٤٢٠}{٦٠٠} &= \frac{ن}{٦٠٠} \\ ٤٢٠ \times ٦٠٠ &= ن \times ٦٠٠ \\ ٤٢٠ &= ن \end{aligned}$$

اكتب المعادلة المئوية.

اقسم كل طرف على ٦٠٠.

بسط.

بما أن $٧٠ = ٧٠\%$ ، فإن ٤٢٠ تمثل ٧٠% من ٦٠٠. لاحظ أن الإجابة ظهرت على صورة كسر عشري؛ لذا لا بد من تحويلها إلى نسبة مئوية.

تحقق من معقولية الإجابة: $٧٠\% \approx \frac{٧}{١٠} \times ٦٠٠ = ٤٢٠$ ✓

تحقق من فهمك:

اكتب معادلة مئوية لحل كل مسألة مما يأتي، ثم حلها. وقدر الناتج إلى أقرب جزء من عشرة إذا لزم الأمر.

(ج) ما النسبة المئوية للعدد ٦٢ من ١٨٦؟ $٦٢ = ١٨٦ \times$ ؟ $٣٣,٣\%$

(د) ما النسبة المئوية للعدد ٦ من ٧٥٠؟ $٦ = ٧٥٠ \times$ ؟ $٠,٨\%$

إرشادات للدراسة

الكسور العشرية

والنسب المئوية

عند كتابة النسبة المئوية

على صورة كسر عشري

تأكد من وضع الفاصلة

العشرية في المكان

الصحيح.

المحتوى الرياضي

ليس من الضروري أن يحفظ الطلاب الصيغ المختلفة لإيجاد الجزء أو الكل أو النسبة المئوية الناقصة؛ فالمعادلة المئوية تساعد على إيجاد هذه القيم.

التقويم التكويني

استعمل أسئلة "تحقق من فهمك" التي تلي كل مثال؛ لتحديد مدى استيعاب الطلاب مفاهيم الدرس.

أمثلة إضافية

أوجد ٣٠% من ٤٥٠ . ١٣٥

ما النسبة المئوية للعدد ١٠٢ من

١٥٠ ؟ ٦٨%

ما العدد الذي ٤٥% منه يساوي

١٤٤ ؟ ٣٢٠

اختيار طريقة



تعلم الطلاب سابقاً (في الصف الأول المتوسط) حل مسائل النسبة المئوية باستعمال التناسب المئوي. شجعهم على استعمال المعادلة لحل مسائل هذا الدرس. وبهذا يتقن الطلاب الطريقتين، ويختارون الطريقة التي يفضلونها.

إيجاد الكل

مثال

ما العدد الذي ٥٢% منه يساوي ٦٥؟

$$\text{قَدْر: } ٦٥ = ٥٠\% \text{ من } ١٣٠.$$

الجزء = ٦٥، النسبة المئوية = ٥٢% ، والمطلوب إيجاد الكل، افترض أنه ك.

$$\begin{aligned} \frac{\text{الجزء}}{\text{الكل}} &= \frac{\text{النسبة المئوية}}{\text{ك}} \\ \frac{٦٥}{ك} &= \frac{٥٢}{١٠٠} \\ ٦٥ \times ١٠٠ &= ٥٢ \times ك \\ ٦٥٠٠ &= ٥٢ \times ك \\ ٦٥٠٠ \div ٥٢ &= ك \\ ١٢٥ &= ك \end{aligned}$$

عبّر عن ٥٢% في صورة كسر عشري، واكتب المعادلة المئوية.

اقسم كلا الطرفين على ٥٢.

بسط.

إذن $٥٢\% = ٦٥$ من ١٢٥.

تحقق من معقولية الإجابة: $١٢٥ \approx ١٣٠$ ✓

تحقق من فهمك:

اكتب معادلة مئوية لحل كل مسألة مما يأتي ثم حلها، وقدر الناتج إلى أقرب جزء من عشرة إذا لزم الأمر.

(هـ) ما العدد الذي ٧٥% منه تساوي ٢١٠؟ $٢١٠ = ٧٥ \times$ ؟ ٢٨٠

(و) ما العدد الذي ١٨% منه تساوي ٥٤؟ $٥٤ = ١٨ \times$ ؟ ٣٠٠

نشاط قبلي متقدم

يستعمل بعد المثال ٣

اطلب إلى الطلاب كتابة الجملة الآتية: "أ من ب = ج" بوصفها معادلة، ثم حلها لإيجاد قيمة كل متغير فيها.

$$\frac{أ}{ب} \times ب = ج$$

$$أ = \frac{ج \times ب}{ب} = ج, ب = \frac{أ \times ب}{ب} = أ$$

ملخص المفهوم	المعادلة المئوية	
التناسب	المثال	النوع
$ج = ٢٥,٠٠ \times ٦٠$	ما قيمة ٢٥٪ من ٦٠؟	إيجاد الجزء
$١٥ = ن \times ٦٠$	ما النسبة المئوية للعدد ١٥ من ٦٠؟	إيجاد النسبة المئوية
$١٥ = ٢٥,٠٠ \times ك$	ما العدد الذي ٢٥٪ منه تساوي ١٥؟	إيجاد الكل

مثال من واقع الحياة

٤ مبيعات: يشتري تاجر جهاز التسجيل بمبلغ ٢٤٤ ريالاً، ويبيعه بربح ٦٪. احسب ثمن البيع.

الطريقة الأولى: إيجاد مقدار الربح أولاً

ثمن الشراء الكلي = ٢٤٤ ريالاً، والنسبة المئوية للربح = ٦٪، والمطلوب إيجاد ثمن بيع الجهاز. نجد أولاً مقدار الربح، وليكن س.

$$\begin{aligned} \text{الجزء} &= \text{النسبة المئوية} \times \text{الكل} \\ \text{س} &= ٠,٠٦ \times ٢٤٤ \\ \text{س} &= ١٤,٦٤ \end{aligned}$$

عبر عن ٦٪ في صورة كسر عشري، واكتب المعادلة المئوية. اضرب.

إذن قيمة الربح = ١٤,٦٤ ريالاً.
لذا ثمن البيع = ٢٤٤ + ١٤,٦٤ = ٢٥٨,٦٤ ريالاً.

الطريقة الثانية: إيجاد النسبة المئوية الكلية أولاً

أوجد $١٠٠٪ + ٦٪ = ١٠٦٪$ من ٢٤٤ لإيجاد ثمن البيع الكلي بما فيه الربح. ليكن ثمن البيع = ص.

$$\begin{aligned} \text{الجزء} &= \text{النسبة المئوية} \times \text{الكل} \\ \text{ص} &= ١,٠٦ \times ٢٤٤ \\ \text{ص} &= ٢٥٨,٦٤ \end{aligned}$$

عبر عن ١٠٦٪ في صورة كسر عشري، واكتب المعادلة المئوية. اضرب.

إذن يبلغ ثمن البيع ٢٥٨,٦٤ ريالاً.

اختر طريقتك

١٣١٠,٧٥ ريالاً

- (ن) ربح: اشترت هند عقدًا بمبلغ ١٢٢٥ ريالاً، وباعته بربح ٧٪. بكم باعتها؟
(ح) خسارة: اشترى تاجر قطعة من الأثاث بمبلغ ٢٥٠٠ ريال، وباعها بخسارة ٥٪. بكم باعتها؟ **٢٣٧٥ ريالاً**

مثال إضافي

٤ ربح المبيعات: اشترى مكتب عقار قطعة أرض بـ ٢٥٠ ألف ريال، وباعها بمكسب $\frac{٣}{٤}$ ٥٪. بكم باعتها؟ **٢٦٤٣٧٥ ريالاً.**



الربط بالحياة:

كيف يستعمل التاجر الرياضيات؟
يحرص التاجر على حساب معدلات الربح والخسارة في نهاية كل عام من أجل تطوير نشاطه التجاري.

حل كل مسألة مما يأتي باستعمال معادلة مئوية:

- ١ أوجد ٨٥٪ من ٩٢٠ . ٧٨٢ ٢ ما العدد الذي ٣٤٪ منه تساوي ٢٠٠٠ ؟ ٦٨٠
٣ ما النسبة المئوية للعدد ٢٥ من ٢٢٥ ؟ ٤٪

- ٤ ربح : اشترى تاجر جهازاً كهربائياً بمبلغ ٥٣٠٠ ريال، وباعه بربح ٤٠٪. بكم باعه؟ ٧٤٢٠ ريالاً

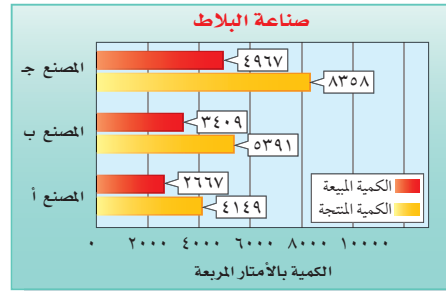
تدرّب وحلّ المسائل

حل كل مسألة مما يأتي باستعمال معادلة مئوية:

- ٥ أوجد ٦٠٪ من ١٨٣٠ ٦ ما قيمة ٢٤٪ من ٩٨٤ ؟ ٢٠٠, ١٦
٧ ما النسبة المئوية للعدد ٤٥ من ١٥٠ ؟ ٣٠٪ ٨ ما النسبة المئوية للعدد ٦ من ٢٣٠٠٠ ؟ ٢, ٠٪
٩ ما العدد الذي ١٥٪ منه تساوي ٤٣٠ ؟ ٣٠٠ ١٠ ما العدد الذي ٣٪ منه تساوي ٣٠٠ ؟ ٩٩
١١ ملابس : يشتري تاجر المعطف بمبلغ ٢٦٠ ريالاً، ويبيعه بربح ٥٠٪. بكم يبيعه؟ ٢٧٩, ٥ ريالاً
١٢ وقود : تقطع سيارة مسافة ١٨ كيلومتراً لكل لتر واحد من البنزين، فإذا كانت الإطارات غير ممتلئة جيداً، فإنها تقطع مسافة أقل بـ ١٥٪ لكل لتر من البنزين. ما عدد الكيلومترات التي تقطعها السيارة بلتر واحد من البنزين عندما تكون الإطارات غير ممتلئة جيداً؟ ١٥, ٣ كلم
١٣ غسالة : اشترى طارق غسالة في عرض للتنزيلات بمبلغ ١٣٨٠ ريالاً، بخصم نسبته ٨٪. أوجد ثمن الغسالة قبل الخصم؟ ١٥٠٠ ريال

- ★ ١٤ بلاط : أي المصانع حقق أكبر نسبة مئوية من المبيعات من الكمية المنتجة خلال شهر؟

المصنع أ



حل كل مسألة مما يأتي باستعمال معادلة مئوية:

- ١٥ أوجد $\frac{1}{6}$ ٪ من ١٥٠ . ٩, ٣٧٥ ١٦ ما النسبة المئوية للعدد ٣٦٠ من ٢٧٠ ؟ $\frac{1}{3}$ ١٣٣٪

التدريب ٣

التقويم التكويني

استعمل الأسئلة ١ - ٤ من "تأكد" للتحقق من استيعاب الطلاب، ثم استعمل الجدول أسفل الصفحة؛ لتحديد الواجبات المنزلية بحسب مستويات الطلاب.

المعالجة

يمكنك تقديم دعم إضافي للطلاب في هذا الدرس من خلال:

تدريبات إعادة التعليم ص (١٤)

الواجبات الفردية والزوجية

صُممت الأسئلة ٥ - ١٣ ليتدرب الطلاب على المفاهيم نفسها، سواء أحلوا الأسئلة الفردية منها أم الزوجية.

ولمزيد من تدريب الطلاب استعمل كتاب التمارين ص (٣٣)

تنويح الواجبات المنزلية

المستوى	الأسئلة
دون المتوسط	٣٤-١٩، ١٣-٥
ضمن المتوسط	٣٤-١٩، ١٥، ١٤، ١٣-٥ فردي
فوق المتوسط	١٤ - ٣٠، (٣١-٣٤ اختياري)

مسائل مهارات التفكير العليا

- ١٧ **تحذّر:** هل العبارة "أ٪ من ب = ب٪ من أ" صحيحة دائماً أم أحياناً أم غير صحيحة أبداً. وفسّر إجابتك.
- ١٨ **تحذّر:** ادّخر ياسر مبلغاً من المال لشراء حذاء جديد، فوجد سعره قد ارتفع بنسبة ٢٠٪ فلم يشتريه، وبعد شهر عرض المتجر خصماً عليه بنسبة ٢٠٪، فاشترى ياسر طنناً منه أن تكلفته بعد الخصم أقل من ثمنه الأصلي. فهل ظنه صحيح؟ فسّر إجابتك. **انظر الهامش.**
- ١٩ **الكتب:** وضح مستعيناً بمثال كيف أن خصماً نسبته ٥٪ على سعر قطعة، ثم رفع سعرها بنسبة ٥٪ لا يساوي ذلك السعر الأصلي للقطعة. **انظر الهامش.**

(١٧) دائماً؛ أ٪ من ب
تساوي $\frac{أ}{١٠٠} \times ب = \frac{أ \times ب}{١٠٠}$
و ب٪ من أ تساوي
 $\frac{ب}{١٠٠} \times أ = \frac{أ \times ب}{١٠٠}$

تدريب على اختبار

- ٢٠ يتقاضى سعيد ٧٪ عمولة على مبيعاته الشهرية. إذا باع بمبلغ ١٢٩٩٠٠ ريال في الشهر، فكم تكون العمولة التي يتقاضاها؟ ب
- ٢١ باعت شركة ١٤٠٠ طن من الأسمدة عام ١٤٣٣هـ، وباعت في عام ١٤٣٤هـ كمية من السماد تزيد ١٠٪ على ما باعتها في عام ١٤٣٣هـ. فكم طنّاً من السماد باعت الشركة عام ١٤٣٤هـ؟ د
- | | | | |
|----------------|----------------|-----------------|------------------|
| (أ) ١٤٠ طنّاً | (ب) ١٢٦٠ طنّاً | (ج) ٩٢٩٣ ريالاً | (د) ٩٠٩٣٠ ريالاً |
| (أ) ١٤١٠ أطنان | (ب) ١٢٦٠ طنّاً | (ج) ٩٢٩٣ ريالاً | (د) ٩٠٩٣٠ ريالاً |

مراجعة تراكمية

- ٢٢ **أسرة:** إذا كان عدد الأسرة في قسم العظام في مستشفى ٣٤ سريرًا، ويشغل المرضى ١٣ سريرًا. فقدر النسبة المئوية لعدد الأسرة المشغولة في المستشفى. (الدرس ٤-٢) **إجابة ممكنة:** $\frac{١٣}{٣٤} = \frac{١٣}{٣٤} = ٣٨.٢٣\%$
- احسب ذهنيًا: (الدرس ٤-١)
- ٢٣ ٢٠٪ من ٢٠٠ = ٤٠ ٢٤ ٦٢,٥٪ من ٩٦ = ٦٠ ٢٥ ٧٥٪ من ٨٤ = ٦٣ ٢٦ ٦٪ من ١٥٠ = ٩
- هندسة:** أوجد المسافة بين كل نقطتين إلى أقرب عُشر إذا لزم الأمر: (الدرس ٢-٧)
- ٢٧ ل (٣,٢)، ت (٦,٠) ٢٨ هـ (١,١)، و (٢,٣) ٢٩ ق (٤,٦)، ك (٣,٥) ٣٠ ص (٢,١)، د (٤,٦)
- ٣٠ **صحة:** يدق قلب عليّ ١٨ مرّة كل ١٥ ثانية. اكتب تناسبًا وحله لإيجاد عدد المرّات التي يدق فيها قلب علي في دقيقة واحدة. (الدرس ٣-٤) $\frac{١٨}{١٥} = \frac{س}{٦٠}$ ؛ ٧٢ مرّة.

الاستعداد للدرس اللاحق

مهارة سابقة: أوجد قيمة كل عبارة مما يأتي:

٣١ $|٢٤ - ١٧|$ ٧ ٣٢ $|٢٥٣ - ٣٤٠|$ ٨٧ ٣٣ $|٤٨٧ - ٥٣١|$ ٤٤ ٣٤ $|٥٨١ - ٣٥٢|$ ٢٢٩

١٦٤ الفصل ٤: النسبة المئوية

٤ التقييم

تعلم سابق: اطلب إلى الطلاب توضيح كيف ساعدتهم الدرس السابق عن النسب المئوية والتقدير على التحقق من حل المعادلة المئوية.

التقييم التكويني

تحقق من استيعاب الطلاب المفاهيم الواردة في الدرسين ٤-٣، ٤-٤ بإعطائهم:
الاختبار القصير (٣) ص (٦٥)

متابعة المطويات مُنظمة أفكار

ذكّر الطلاب باستعمال مطوياتهم لتسجيل المعادلة المئوية بالكلمات والرموز، وكتابة أمثلة على ما تعلموه، كما يمكنهم كتابة المفردات التي تعلموها. وشجعهم على توضيح سبب كتابة المعدل في المعادلة المئوية على صورة كسر عشري.

إجابات:

١٨ نعم، إذا كان السعر الأصلي ١ س فقد أصبح بعد الزيادة
١ س + ٢ = ٠ س + ٢، ١ س،
ويساوي بعد الخصم
١ س - ٢ = ٠ س + ٢، ١ س، ٩٦ = ٠ س،
وهذا أقل من س.

١٩ إجابة ممكنة: افترض أن سعر سلعة ١٠٠ ريال، وبعد الخصم ٥٪ أصبح ٩٥ ريالاً، وعندما رفع السعر يصبح سعرها ٩٥ ريالاً، مضافاً إليه ٥، ٧٥،
وبذلك فإن
٩٥ + ٧٥ = ١٧٠ يساوي ١٠٠ ريال.

تنويع التعليم

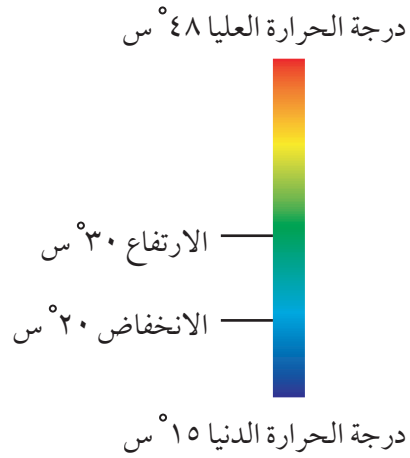
(١) المتعلمون الطبيعيون (جميع المستويات)

يستعمل بعد المثال ٢

استعمل خريطة طبيعية للطقس أو موقعاً للطقس على الإنترنت، ثم اطلب إلى الطلاب اختيار مدينة لإيجاد درجة الحرارة العليا والدنيا في يوم ما، والارتفاع والانخفاض الحقيقي في درجة الحرارة. وعرض المعلومات، كما في الشكل المجاور، ثم اطلب إليهم إيجاد التغير المئوي، وعرض النتائج على السبورة.

ثم اسأل:

- ما المدن التي كان فيها التغير المئوي اليوم أكبر ما يمكن؟
- ما المدن التي كان التغير المئوي فيها هو الأقل؟



(٢) مقارنة التغيرات المئوية (جميع المستويات)

يستعمل بعد السؤال ١٨

قدّم المسألة الآتية:

أي الحالتين الآتيتين تمثل زيادة مئوية أكبر؟ فسّر إجابتك.

الحالة (ب)

التمن الأصلي: ٢٣٠ ريالاً

التمن الجديد: ٣٤٥ ريالاً

الحالة (أ)

التمن الأصلي: ٢٤ ريالاً

التمن الجديد: ٤٢ ريالاً

الحالة (أ)، على الرغم من أن الفرق بين الكميتين (١١٥ = ٢٣٠ - ٣٤٥) في الحالة (ب) أكبر منه في الحالة (أ): (١٨ = ٢٤ - ٤٢)، إلا أن مقارنة الفرق بالكمية الأصلية تشير إلى أن الزيادة المئوية في الحالة (أ) أكبر من الزيادة المئوية في الحالة (ب).

الحالة (ب)

$$\%٥٠ = ٠,٥ = \frac{٢٣٠ - ٣٤٥}{٣٣٠}$$

الحالة (أ)

$$\%٧٥ = ٠,٧٥ = \frac{٢٤ - ٤٢}{٢٤}$$



مصادر الدرس ٤ - ٥

دون دون المتوسط ضمن ضمن المتوسط فوق فوق المتوسط

تدريبات حل المسألة (١٨)

الاسم: التاريخ:

٥ - ٤ **تدريبات حل المسألة المتغير المتوحي**

<p>نادي الرياضيات، بلغ عدد أعضاء نادي الرياضيات في العام الماضي ٢٠ عضواً، وبلغ عددهم هذا العام ٢٥ عضواً. أوجد التغير المتوحي، وبين إذا كان زيادة أم نقصاناً. ٢٥٪، زيادة</p>	<p>نادي الرياضيات، بلغ عدد أعضاء نادي الرياضيات في العام الماضي ٢٠ عضواً، وبلغ عددهم هذا العام ٢٥ عضواً. أوجد التغير المتوحي، وبين إذا كان زيادة أم نقصاناً. ٢٥٪، نقصان</p>
<p>تغزل، يشتري متجر للأدوات الكهربائية، الشاشنة المسطحة، ٨٧٥ ريالاً، إذا كان يبيعها بربح نسبه ٣٠٪، من كمها، فيكم ريالاً يبيعها؟ ١١٢٧,٥ ريالاً</p>	<p>تغزل، يشتري متجر للأدوات الكهربائية، الشاشنة المسطحة، ٨٧٥ ريالاً، إذا كان يبيعها بربح نسبه ٣٠٪، من كمها، فيكم ريالاً يبيعها؟ ١١٢٧,٥ ريالاً</p>
<p>ملايس، حصل هاشم على خصم مقداره ٤٥٪ على ثوب يريد شراءه. إذا كان الثمن الأصلي للثوب ١٨٠ ريالاً، فيكم ريالاً يشتريه؟ ١١٢,٥ ريالاً</p>	<p>ملايس، حصل هاشم على خصم مقداره ٤٥٪ على ثوب يريد شراءه. إذا كان الثمن الأصلي للثوب ١٨٠ ريالاً، فيكم ريالاً يشتريه؟ ١١٢,٥ ريالاً</p>
<p>سيارات، يريد صالح أن يشتري إطارات جديدة لسيارته، فإذا كان ثمن الإطار ٤٠٠ ريالاً، وعرض للبيع بخخصه نسبه ١٠٪، فيكم ريالاً سيدفع ثمناً للإطار الواحد؟ قدر الناتج إلى أقرب ريال. ٣٦٠ ريالاً</p>	<p>سيارات، يريد صالح أن يشتري إطارات جديدة لسيارته، فإذا كان ثمن الإطار ٤٠٠ ريالاً، وعرض للبيع بخخصه نسبه ١٠٪، فيكم ريالاً سيدفع ثمناً للإطار الواحد؟ قدر الناتج إلى أقرب ريال. ٣٦٠ ريالاً</p>

الفصل ٤، النسبة المئوية ١٨

تدريبات إعادة التعليم (١٧)

الاسم: التاريخ:

٥ - ٤ **تدريبات إعادة التعليم المتغير المتوحي**

إيجاد النسبة المئوية للتغير، أوجد أولاً مقدار التغير، ثم نسبة هذا المقدار إلى المقدار الأصلي، ثم اكتب هذه النسبة على صورة نسبة مئوية.

مثال: باع أحد متاجر الملابس ٥٠ دراجة قبل شهرين، و ٥٥ دراجة في الشهر السابق. أوجد النسبة المئوية للتغير في مبيعات الدراجات، وبين إذا كان التغير زيادة أم نقصاناً.

الخطوة ١: اخرج لإيجاد مقدار التغير: $55 - 50 = 5$

الخطوة ٢: اكتب نسبة تفرق فيها بين مقدار التغير وعدد الدراجات الأصلية.

الخطوة ٣: اكتب النسبة في صورة نسبة مئوية.

مقدار التغير = $\frac{5}{50}$

نسبة التغير = $\frac{5}{50} = 0,1 = 10\%$

اكتب النسبة في صورة نسبة مئوية.

مقدار التغير = ٥، والنسبة المئوية = ٥٠

اقسم، واكتب على صورة نسبة مئوية.

النسبة المئوية للتغير = 10% ، وبما أن الكمية الجديدة أكبر من الكمية الأصلية، فالنسبة المئوية هي زيادة.

تدريبات: أوجد التغير المتوحي في كل مما يأتي، وقدر الناتج إلى أقرب عُشر إذا لزم الأمر، وبين إذا كان التغير زيادة أم نقصاناً:

<p>الأصل = ٤ الجديد = ٥ زيادة ٢٥٪</p>	<p>الأصل = ١٠ الجديد = ١٣ زيادة ٣٠٪</p>
<p>الأصل = ١٥ الجديد = ١٢ نقصان ٢٠٪</p>	<p>الأصل = ٣٠ الجديد = ١٨ نقصان ٤٠٪</p>
<p>الأصل = ٦٠ الجديد = ٦٣ زيادة ٥٪</p>	<p>الأصل = ١٦٠ الجديد = ١٣٦ نقصان ١٥٪</p>
<p>الأصل = ٧٧ الجديد = ١٠٥ زيادة ٣٦,٤٪</p>	<p>الأصل = ٩٦ الجديد = ٥٩ نقصان ٣٨,٥٪</p>

الفصل ٤، النسبة المئوية ١٧

كتاب التمارين (٣٤)

الاسم: التاريخ:

٥ - ٤ **التغير المتوحي**

أوجد التغير المتوحي فيما يأتي، وقدر الناتج إلى أقرب جزء من عشرة إذا لزم الأمر، ثم بين ما إذا كان هذا التغير زيادة أم نقصاناً.

<p>الأصل: ٨ نقاط الجديد: ١٠ نقاط زيادة ٢٥٪</p>	<p>الأصل: ٤٨ سم الجديد: ٤٨ سم زيادة ٠٪</p>
<p>الأصل: ٦٠ ريالاً الجديد: ٤٨ ريالاً نقصان ٢٠٪</p>	<p>الأصل: ٢٥ ميلاً الجديد: ٣٦ ميلاً زيادة ٤٤٪</p>

أوجد ثمن بيع كل سلعة فيما يأتي مقرباً الناتج إلى أقرب ريال:

١٧ دفتر: ١٤ ريالاً، والربح ٤٠٪ **٢٠ ريالاً**

١٨ قلم: ٩ ريالات، والربح ٤٥٪ **١٣ ريالاً**

أوجد ثمن بيع كل سلعة مما يأتي مقرباً الناتج إلى أقرب ريال:

<p>قميص: ٢٩ ريالاً، والخصم ٢٥٪ ٢٢ ريالاً</p>	<p>تلاحة: ٩٧٥ ريالاً، والخصم ٣٠٪ ٦٨٣ ريالاً</p>
<p>بطال: ٣٤,٩٥ ريالاً، والخصم ٤٠٪ ٢١ ريالاً</p>	<p>تلفاز: ٤٥٩,٩٩ ريالاً، والخصم ١٥٪ ٣٩١ ريالاً</p>

أوجد التغير المتوحي فيما يأتي، وقدر الناتج إلى أقرب جزء من عشرة إذا لزم الأمر:

١٩ ما النسبة المئوية للربح إذا كان ثمن البيع ١٤٩ ريالاً، و ثمن الشراء ١٢٠ ريالاً؟ **٢٤,٢٪**

٢٠ أوجد النسبة المئوية للربح إذا كان ثمن الشراء ٥٠ ريالاً، و ثمن البيع ٦٠ ريالاً. **٢٠٪**

٢١ أوجد النسبة المئوية للخصم إذا كان ثمن الشراء ٧٥ ريالاً، و ثمن البيع ٤٥ ريالاً. **١٤٪**

٢٢ أوجد النسبة المئوية للخصم إذا كان ثمن البيع ٢٩٠ ريالاً، و ثمن الشراء ٣٤٩ ريالاً. **١٦,٩٪**

الفصل ٤، النسبة المئوية ٣٤

التدريبات الإثرائية (١٩)

الاسم: التاريخ:

٥ - ٤ **التدريبات الإثرائية**

تظليل المربعات

مساحة المستطيل المجاور ١٢ وحدة مربعة، فإذا كان $\frac{7}{10}$ من هذه المساحة بحاجة إلى تظليل، فإن المعادلة المئوية تساعد على إيجاد عدد الوحدات التي سيتم تظليلها. ما العدد الذي يساوي $\frac{7}{10}$ من ١٢؟

س = $12 \times \frac{7}{10} = 8,4$

س = ٩، فيكون تظليل ٩ وحدات يعادل تظليل $\frac{7}{10}$ من المستطيل.

ظلل المنطقة المطلوبة في كل شكل مما يأتي:

١ ظل $\frac{7}{10}$

٢ ظل $\frac{4}{10}$

٣ ظل $\frac{2}{10}$

ظلل المنطقة المطلوبة في كل شكل مما يأتي، وقسم المربعات إلى وحدات أصغر إذا تطلب ذلك:

٤ ظل $\frac{2}{10}$

٥ ظل $\frac{2}{10}$

٦ ظل $\frac{2}{10}$

٧ ظل $\frac{2}{10}$

٨ ظل $\frac{2}{10}$

٩ ظل $\frac{2}{10}$

١٠ ظل $\frac{2}{10}$

١١ ظل $\frac{2}{10}$

١٢ ظل $\frac{2}{10}$

١٣ ظل $\frac{2}{10}$

١٤ ظل $\frac{2}{10}$

١٥ ظل $\frac{2}{10}$

١٦ ظل $\frac{2}{10}$

١٧ ظل $\frac{2}{10}$

١٨ ظل $\frac{2}{10}$

١٩ ظل $\frac{2}{10}$

٢٠ ظل $\frac{2}{10}$

الفصل ٤، النسبة المئوية ١٩

التركيز

التربيط الرأسي

ما قبل الدرس (٥ - ٤)

حساب نسبة مئوية من كمية ما، وحل مسائل تتضمن ربحاً أو خصماً.

ضمن الدرس (٥ - ٤)

إيجاد الزيادة المئوية والنقصان المئوي في كمية ما، وحل مسائل تتضمن خصماً أو ربحاً أو عمولة.

ما بعد الدرس (٥ - ٤)

تحديد متى يتم تجزئة مسألة إلى أجزاء بسيطة؟ وكيف؟

التدريس

أسئلة البناء

قدم المسألة الآتية للطلاب:

ثمن جهاز كهربائي ٥٤٠ ريالاً، بيع بمبلغ ٣٦٠ ريالاً.

ثم اسأل:

• كيف تجد التغير في سعر الجهاز؟

بالطرح

• ما مقدار التغير في السعر؟ ١٨٠ ريالاً

• كتب سعود النسبة $\frac{180}{360}$ ، وتوصل

فيها إلى أن التغير المئوي في السعر

يساوي ٥٠٪. هل هو على صواب؟

فسّر ذلك. لا؛ لأنه قارن مقدار الزيادة

بالسعر الجديد، وكان عليه أن يقارن

بالسعر الأصلي.

• ما القيمة الصحيحة للتغير المئوي في

السعر؟ فسّر ذلك. $\frac{1}{3}$ ، ٣٣٪،مقدار التغير $\frac{180}{540} = \frac{1}{3} = \frac{1}{3} \times 100 = 33\%$

استعد

رواتب: يوضح الجدول أدناه مقدار التغير في راتب وظيفة «ملازم» من الدرجة الثانية إلى الدرجة الخامسة بالريال لعام ١٤٣٢ هـ.

الدرجات		الرتبة					
٨	٧	٦	٥	٤	٣	٢	١
١٠٢٥	٥	٤	٣	٢	٩٧٠	٧٥٩٠	ملازم
٥١١٩١	٩١١٠	٨٧٣٠	٨٣٥٠	٧٩٧٠	٢٧٥	٨٨٣٥	ملازم أول

١ ما مقدار الزيادة في الراتب من الدرجة (٢) إلى الدرجة (٣)؟

٢ اكتب النسبة $\frac{\text{مقدار الزيادة}}{\text{راتب الدرجة (٢)}}$ ، ثم عبّر عنها في صورة نسبة مئوية.

٣ ما مقدار الزيادة في الراتب من الدرجة (٣) إلى الدرجة (٤)؟ اكتب

النسبة $\frac{\text{مقدار الزيادة}}{\text{راتب الدرجة (٣)}}$ ، ثم عبّر عنها في صورة نسبة مئوية.

٤ ما مقدار الزيادة في الراتب من الدرجة (٤) إلى الدرجة (٥)؟ اكتب

النسبة $\frac{\text{مقدار الزيادة}}{\text{راتب الدرجة (٤)}}$ ، ثم عبّر عنها في صورة نسبة مئوية.٥ **خمن:** لماذا تختلف النسبة المئوية مع أن مقدار التغير في الراتب ثابت؟تسمى النسبة المئوية لمقدار التغير من الكمية الأصلية **التغير المئوي**.

مفهوم أساسي

التغير المئوي

التعبير اللفظي: التغير المئوي هو نسبة تقارن مقدار التغير في كمية ما بالكمية الأصلية.**الرموز:** التغير المئوي = $\frac{\text{مقدار التغير}}{\text{الكمية الأصلية}}$

لإيجاد التغير المئوي اتبع الخطوات الآتية:

الخطوة ١: اطرح لإيجاد مقدار التغير.

الخطوة ٢: اكتب النسبة $\frac{\text{مقدار التغير}}{\text{الكمية الأصلية}}$ على صورة كسر عشري.

الخطوة ٣: اكتب الكسر العشري على صورة نسبة مئوية.

فكرة الدرس

أجد الزيادة المئوية أو النقصان المئوي، وأستعملهما.

المفردات

التغير المئوي

الزيادة المئوية

النقصان المئوي

الربح

ثمن البيع

الخصم

www.obekaneducation.com

(١) ٣٨٠ ريالاً

(٢) $\frac{380}{7970} \times 100 = 4,8\%$

(٣) ٣٨٠ ريالاً؛

(٤) $\frac{380}{8350} \times 100 = 4,6\%$

(٥) ٣٨٠ ريالاً؛

(٦) $\frac{380}{8730} \times 100 = 4,4\%$

(٥) تم مقارنة مقدار التغير بأعداد مختلفة.

إذا كانت الكمية الجديدة أكبر من الكمية الأصلية فإن التغير المئوي يسمى **الزيادة المئوية**. وإذا كانت الكمية الجديدة أصغر من الكمية الأصلية فإن التغير المئوي يسمى **النقصان المئوي**.

مَثَلان من واقع الحياة

كتب: باعت إحدى المكتبات ١٧٤ كتابًا في شهر رجب، و ٢٠٠ كتاب في شهر شعبان. أوجد التغير المئوي، وقدر الناتج إلى أقرب عُشر، وبيّن إذا كان التغير زيادة أم نقصانًا.

الخطوة ١: مقدار التغير = $174 - 200 = 26$.

الخطوة ٢: التغير المئوي = $\frac{\text{مقدار التغير}}{\text{الكمية الأصلية}} = \frac{26}{174}$ تعريف التغير المئوي.

$$\text{مقدار التغير} = 26, \text{ والكمية الأصلية} = 174. \\ \approx 0,1494252, \text{ اقسم باستعمال الآلة الحاسبة.}$$

الخطوة ٣: يكتب الكسر العشري ٠,١٤٩٤٢٥٢ في صورة نسبة مئوية كما يأتي ١٤,٩٤٢٥٢٪، ثم يقرب إلى أقرب جزء من عشرة، فيكون التغير المئوي ١٤,٩٪.

بما أن عدد الكتب الجديدة المبيعة أكبر من عدد الكتب الأصلي، فالتغير يعبر عن زيادة مئوية.

طقس: إذا كان معدل تساقط المطر في مدينة الرياض خلال شهر فبراير من كل عام ٥,٨ ملم، وبلغ التساقط خلال شهر فبراير من عام ٢٠٠٦ م ٦,٤ ملم، فأوجد التغير المئوي، وبيّن إذا كان هذا التغير زيادة أم نقصانًا.

الخطوة ١: مقدار التغير = $6,4 - 5,8 = 0,6$.

الخطوة ٢: التغير المئوي = $\frac{\text{مقدار التغير}}{\text{الكمية الأصلية}} = \frac{0,6}{5,8}$ تعريف التغير المئوي.

$$\text{مقدار التغير} = 0,6, \text{ والكمية الأصلية} = 5,8. \\ \approx 0,1034, \text{ اقسم.}$$

الخطوة ٣: يكتب الكسر العشري ٠,١٠٣٤ في صورة نسبة مئوية كما يأتي ١٠,٣٤٪، ثم يقرب إلى أقرب جزء من عشرة، فيكون التغير المئوي ١٠,٣٪.

بما أن معدل تساقط المطر الجديد أكبر من المعدل السابق فالتغير يعبر عن زيادة مئوية.

تحقق من فهمك:

أوجد التغير المئوي في كل مما يأتي، وقدر الناتج إلى أقرب عُشر إذا لزم الأمر، وبيّن إذا كان التغير زيادة أم نقصانًا:

(أ) الزمن الأصلي: ٦ ساعات	(ب) الكمية الأصلية: ٨٠ زجاجة ماء
(ج) الارتفاع الأصلي: ١٥ مترًا	(د) الكمية الجديدة: ٥٥ زجاجة ماء
(د) الارتفاع الجديد: ٦ أمتار	(هـ) المدة الأصلية: ١,٢٥ ساعة
	(و) المدة الجديدة: ٥,٣ ساعات

إرشادات للدراسة

التغير المئوي

عند إيجاد التغير المئوي استعمل دائمًا الكمية الأصلية بوصفها الكل.

المحتوى الرياضي

التغير المئوي هو نسبة التغير في كمية ما إلى الكمية الأصلية. وعندما تكون الكمية الجديدة أكبر من الكمية الأصلية، يسمى التغير **زيادة مئوية**، وعندما تكون أصغر يسمى التغير **نقصانًا مئويًا**.

التقويم التكويني

استعمل تمارين "تحقق من فهمك" التي تلي كل مثال؛ للتحقق من استيعاب الطلاب مفاهيم الدرس.

مَثَلان إضافيان

أوجد التغير المئوي فيما يأتي، وبيّن إذا كان هذا التغير زيادة أم نقصانًا.

محلات: تم شراء محل تجاري قبل عدة سنوات بمبلغ ١٢٠٠٠٠ ريال، وبيع هذا العام بمبلغ ١٥٠٠٠٠ ريال. **٢٥٪، زيادة**

مدارس: بلغ عدد طلاب الصف الثاني المتوسط في مدرسة سعد ابن أبي وقاص ٢٤٠ طالبًا في العام الماضي، وعددهم هذا العام ١٩٢ طالبًا. **٢٠٪، نقصانًا**



الربط بالحياة: يسود المملكة العربية السعودية مناخ صحراوي (حار جاف صيفًا بارد ممطر شتاءً)، وتتفاوت الظروف المناخية من منطقة إلى أخرى؛ وفقًا لاختلاف طبيعة التضاريس.

- (أ) ٧٦,٧٪ زيادة
- (ب) ٣١,٣٪ نقصان
- (ج) ٦٠٪ نقصان
- (د) ١٨٠٪ زيادة

تنويع التعليم:

المتعلمون البصريون والمكانيون: استعمل خريطة طبيعية للطقس، أو موقعًا للطقس على الإنترنت، واطلب إلى الطلاب اختيار مدينة، وتسجيل درجة الحرارة العليا والدنيا فيها في أحد الأيام، ثم حساب التغير المئوي في درجة الحرارة. اعرض النتائج على السبورة، واسأل: ما المدن التي كان فيها التغير المئوي أكبر ما يمكن؟

عندما يبيع متجر شيئاً ما بمبلغ أكبر مما دفعه عند شرائه فإن المبلغ الإضافي يُسمى **ربحاً**. والربح المئوي هو **زيادة مئوية**. ويسمى المبلغ الذي يدفعه المشتري **ثمن البيع**.

مثال إضافي

٣ سعر سلعة ٢٠٠ ريال، ويراد رفع سعرها بنسبة ٤٠٪. كم يصبح سعرها الجديد؟ **٢٨٠ ريالاً**.

حل مسائل النسبة المئوية

٤ ذكر الطلاب أن بإمكانهم استعمال أيّ من التناسب المئوي أو المعادلة المئوية في حل المسائل الشبيهة بالمثالين ٤،٣.



مثال

إيجاد ثمن البيع

٣ اشترى منذر بضاعة بمبلغ ٩١٤ ريالاً، وباعها بربح ٧٥٪. بكم باعها؟

الطريقة الأولى: إيجاد مقدار الربح أولاً.

الكل = ٩١٤ ريالاً، والنسبة = ٧٥٪، والمطلوب إيجاد مقدار الربح (أو الجزء).
افترض أن الجزء = ج.
$$\frac{\text{الجزء}}{\text{الكل}} = \frac{\text{النسبة المئوية}}{100}$$
$$ج = \frac{914 \times 75}{100} = 686$$

٦٨٦ ≈ ج.
أضف الربح إلى ثمن البضاعة لتجد ثمن البيع.
ثمن البيع = ٩١٤ + ٦٨٦ = ١٦٠٠ ريال.

اكتب المعادلة المئوية.
اضرب.

إرشادات للدراسة

التحقق من البهقولية لتقدير ثمن البيع فكر:
٧٥٪ من ٩١٤ حوالي
٧٥٪ من ١٠٠٠ = ٧٥٠.
ثمن البيع = ٧٥٠ + ٩٠٠ = ١٦٥٠ ≈

الطريقة الثانية

إيجاد النسبة المئوية الكلية أولاً

يدفع المشتري ١٠٠٪ زائد ٧٥٪ = ١٧٥٪ من ثمن الشراء.
افترض أن ثمن البيع = م.
$$\frac{\text{الجزء}}{\text{الكل}} = \frac{\text{النسبة المئوية}}{100}$$
$$م = \frac{914 \times 175}{100} = 1600$$

١٦٠٠ ≈ م.
إذن ثمن البيع يساوي ١٦٠٠ ريال.

اكتب المعادلة المئوية.
اضرب.

اختر طريقتك

أوجد ثمن البيع لكل قطعة مما يأتي:

(هـ) ثمن شراء الطاولة = ٤٢٠ ريالاً الربح: ٥٥٪ **٦٥١ ريالاً**
(و) ثمن شراء الحقيبة = ٢٥ ريالاً الربح: ٣٠٪ **٣٢,٥ ريالاً**

(ز) **شحن**: طلب نواف شراء كتاب عن طريق شبكة الإنترنت. إذا كان ثمن الكتاب ٩٦ ريالاً، وثمانه شاملاً أجور الشحن ١٠٨ ريالات، فأوجد النسبة المئوية لأجور الشحن. **١٢,٥٪**

يسمى المبلغ الذي يتم طرحه من المبلغ الأصلي **خصماً**. والتغير المئوي هو نقصان مئوي.

مثال

إيجاد ثمن البيع بعد الخصم

تعلم إلكتروني: يباع برنامج تعليمي حاسوبي في أحد العروض بخصم نسبته ٢٠٪. إذا كان ثمن أحد البرامج ٦٠ ريالاً، فكم يصبح ثمنه بعد الخصم؟

الطريقة الأولى

النسبة المئوية = ٢٠٪، والكل = ٦٠ ريالاً. والمطلوب إيجاد ثمن البرنامج بعد الخصم (أو الجزء). افترض أن قيمة الخصم = خ.

$$\begin{aligned} \frac{\text{الجزء}}{\text{الكل}} &= \frac{\text{النسبة المئوية}}{100} \times \frac{\text{الكل}}{100} \\ \frac{\text{خ}}{60} &= \frac{20}{100} \times \frac{60}{100} \\ \text{خ} &= 12 \text{ ريالاً} \\ \text{اطرح الخصم من ثمن البرنامج لإيجاد ثمنه بعد الخصم.} \\ 60 - 12 &= 48 \text{ ريالاً.} \end{aligned}$$



الربط بالحياة: يهدف التعليم الإلكتروني إلى استخدام التقنية ووسائل الاتصال في تهيئة بيئة تعليمية غنية متعددة المصادر، مما يحقق للطلاب تعلمًا فعّالاً في أقل وقت وبأقصر جهد وأكبر فائدة.

مثال إضافي

تسوق: يباع جهاز الحاسوب بمبلغ ٤٢٠٠ ريال. أجري عليه هذا الأسبوع تخفيضات بنسبة ٣٠٪. كم يصبح سعره بعد التخفيضات؟
٢٩٤٠ ريالاً

الطريقة الثانية

إذا كانت نسبة الخصم = ٢٠٪، فإن نسبة المبلغ المدفوع ثمنًا له = ١٠٠٪ - ٢٠٪ = ٨٠٪. أوجد ٨٠٪ من ٦٠. افترض أن الثمن بعد الخصم = ث.

$$\begin{aligned} \frac{\text{الجزء}}{\text{الكل}} &= \frac{\text{النسبة المئوية}}{100} \times \frac{\text{الكل}}{100} \\ \frac{\text{ث}}{60} &= \frac{80}{100} \times \frac{60}{100} \\ \text{ث} &= 48 \end{aligned}$$

إذن الثمن بعد الخصم يساوي ٤٨ ريالاً.

أخر طريقتك

أوجد ثمن البيع بعد الخصم لكل مما يأتي:
ح) سكر: ٥, ١٤ ريالاً والخصم ١٠٪ (ط) قميص: ٩٥, ٣٩ ريالاً والخصم ٢٥٪
١٣,٠٥ ريالاً ٢٩,٩٦ ريالاً

تأكد

- المثالان ١، ٢
- ١) الثمن الأصلي = ٤٠ ريالاً ٢) العدد الأصلي = ٢٥ قرصاً ٣) المسافة الأصلية = ٣٢٥ ميلاً
- الثمن الجديد = ٣٢ ريالاً العدد الجديد = ٣٢ قرصاً المسافة الجديدة = ٤٠٠ ميل
- أوجد ثمن بيع كل قطعة مما يأتي:
- ٤) كتاب: ٦٠ ريالاً، ببيع ٣٥٪ ٥) حذاء: ٨٧ ريالاً ببيع ٣٣٪ ٦) دراجات: أوجد ثمن البيع للدراجة سعرها الأصلي ٤٩٠ ريالاً بعد خصم ٤٠٪ من ثمنها.
- ٢٠(١)؛ نقصان ٣ المثال ٤ المثال ٤ المثال
- ١١٥,٧١ ريالاً ٢٩٤ ريالاً

١٦٨ الفصل ٤: النسبة المئوية

التدريب

التقويم التكويني

استعمل الأسئلة ١ - ٦ من "تأكد" للتحقق من فهم الطلاب، ثم استعمل الجدول أدناه؛ لتحديد الواجبات المنزلية بحسب مستويات الطلاب.

المعالجة

يمكنك تقديم دعم إضافي للطلاب في هذا الدرس من خلال:

تدريبات إعادة التعليم ص (١٧)

نشاط قبلي متقدم

يستعمل بعد

المثال ٤

إذا كان سعر سلعة ١٠٠ ريال، وخفض سعرها بنسبة ٢٠٪، ثم خفض سعرها مرة أخرى بنسبة ٣٠٪، فهل يكون سعرها الجديد ٥٠ ريالاً؟ فسّر إجابتك.

لا؛ لأن ٢٠٪ من ١٠٠ = ٢٠ ريالاً، ١٠٠ - ٢٠ = ٨٠ ريالاً بعد التخفيض الأول، و ٣٠٪ من ٨٠ = ٢٤ ريالاً، ٨٠ - ٢٤ = ٥٦ ريالاً بعد التخفيض الثاني.

تنويع الواجبات المنزلية

المستوى	الأسئلة
دون المتوسط	٧ - ١٧، ٢٠ - ٣٢
ضمن المتوسط	٧ - ١٧ فردي، ١٨ - ٣٢
فوق المتوسط	١٨ - ٣٢

للأسئلة	انظر الأمثلة
١٣-٧	٢،١
١٥،١٤	٣
١٧،١٦	٤

(٧) ٥٠٪ زيادة

أوجد التغير المئوي فيما يأتي، وقرب الناتج إلى أقرب عُشر إذا لزم ذلك. وبين إذا كان التغير المئوي زيادة أم نقصاناً:

٢٠٪ نقصان

٤، ٤٤٪ زيادة

٧ الأصلي: ٦ تذاكر ٨ الأصلي: ٢٧ ضيفاً ٩ الأصلي: ٨٠ ريالاً

الجديد: ٩ تذاكر الجديد: ٣٩ ضيفاً الجديد: ٦٤ ريالاً

١٠ الأصلي: ٥٦٠ ريالاً ١١ الأصلي: ٦٨ ف ١٢ الأصلي: ١٥٠ رسالة إلكترونية

الجديد: ٤٢٠ ريالاً الجديد: ٥١ ف الجديد: ٩٨ رسالة إلكترونية

٢٥٪ نقصان ٢٥٪ نقصان ٣٤، ٧ نقصان

١٣ **تلفاز:** شاهد ٨، ١٧ مليون مشاهد أحد البرامج الثقافية في التلفاز يوم الثلاثاء، وشاهد

البرنامج نفسه ٦، ١٦ مليون مشاهد يوم الأربعاء. أوجد النقصان المئوي في عدد

المشاهدين بين يومي الثلاثاء والأربعاء. ٦، ٧٪

أوجد ثمن البيع في كل حالة مما يأتي:

١٤ غسالة: ٧٠٠ ريال، والريح ٣٠٪ ١٥ حذاء: ١٢٠ ريالاً، والريح ٢٠٪ ١٤٤ ريالاً

١٦ ثوب: ٧٥ ريالاً والخصم ٢٥٪ ١٧ كرة: ١٩، ٥٠ ريالاً، والخصم ٣٥٪

١٨ **★ إعلان:** تحوي علبة الحليب المخصصة للدعاية زيادة مجانية بنسبة ٣٠٪ عما تحويه

العلبة الأصلية. إذا كانت العلبة الجديدة تحتوي على ٦، ٢ كيلو جرام من الحليب، فما

عدد كيلوجرامات الحليب في العلبة الأصلية؟ ٢ كيلو جرام

١٩ **★ ترفيه:** يحصل الصغار على خصم قدره ٢٠٪ من السعر الأصلي لتذكرة دخول متنزه.

إذا كان سعر تذكرة الصغير ٨ ريالات، فما السعر الأصلي للتذكرة (إرشاد: اعتبر ج قيمة

الخصم، و (ج+٨) السعر الأصلي للتذكرة). ١٠ ريالات

٢٠ **اكتشف الخطأ:** يحل راشد وعمار المسألة التالية: ارتفع ثمن تذكرة حضور

مباريات دوري المحترفين لكرة القدم من ٢٠ ريالاً إلى ٢٥ ريالاً. ما الزيادة المئوية

في ثمن التذكرة؟ أيهما إجابته صحيحة؟ فسّر إجابتك.



راشد

٢١ **اكتب:** مسألة من واقع الحياة تتضمن زيادة أو نقصاناً بنسبة ٢٥٪ في بعض

الكميات، ثم حلها. انظر الهامش.

مسائل

مهارات التفكير العليا

٢٠ عمار؛ يجب مقارنة مقدار التغير بالسعر الأصلي ٢٠ ريالاً لا بالسعر الجديد ٢٥ ريالاً.

$$\frac{5}{25} = \text{التغير المئوي}$$

$$= 0,2 = 20\%$$

$$\frac{5}{20} = \text{التغير المئوي}$$

$$= 0,25 = 25\%$$



عمار

تنبيه

اكتشف الخطأ: في السؤال ٢٠، أكد

أن المقام يشير إلى الكمية الأصلية عند

حساب النسب المئوية.

إجابة:

٢١ إجابة ممكنة: ارتفعت درجة ماجد

في الامتحان الثاني بنسبة ٢٥٪ عما

كانت عليه في الامتحان الأول. إذا

كانت درجته في الامتحان الأول ١٢،

فما درجته في الامتحان الثاني؟ ١٥

الواجبات الفردية والزوجية

صُمّمت الأسئلة ٧-١٧ ليتدرّب الطلاب

على المفاهيم نفسها، سواء أحلوا المسائل

الفردية منها أم الزوجية.

ولمزيد من تدريب الطلاب استعمل كتاب

التمارين ص (٣٤)

- ٢٢ اشترت عادة تلفازًا ثمنه قبل التخفيض ١٢٥٠ ريالًا. إذا كانت نسبة التخفيض ٣٠٪، فما قيمتها؟ د
- ٢٣ استورد ثلاثة أصدقاء بضاعة سعرها الأصلي ١٧٩٠٠ ريال على أن يتقاسموا تكلفتها بالتساوي. إذا حصل الأصدقاء على تخفيض قدره ١٥٪ من سعر البضاعة الأصلي، ودفعوا أجورًا للشحن ٧,٥٪ من سعر البضاعة بعد التخفيض. قَدِّر المبلغ الذي سيدفعه كل واحد من الأصدقاء الثلاثة. ب
- (أ) ٨٧٥ ريالًا
(ب) ٦٧٥ ريالًا
(ج) ٤٢٥ ريالًا
(د) ٣٧٥ ريالًا
- (أ) ٥١٠٠ ريال (ج) ٦٠٠٠ ريال
(ب) ٥٥٠٠ ريال (د) ٦٦٠٠ ريال

مراجعة تراكمية

- ٢٤ **حفل مدرسي:** شارك حوالي ١٦٪ من طلاب الصف الثاني المتوسط في حفل مدرسي. إذا كان عدد طلاب المدرسة ٢٤٥ طالبًا، فما عدد طلاب الصف الثاني المتوسط الذين شاركوا في الحفل المدرسي تقريبًا؟ (الدرس ٤-٤) ٣٩ طالبًا

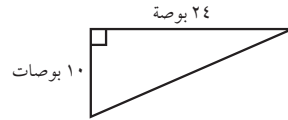
قَدِّر ما يأتي، وفسِّر إجابتك: (الدرس ٤-٢)

- ٢٥ ٢١٪ من ٦٠ إجابة ممكنة: $\frac{1}{6}$ الـ ٦٠ يساوي ١٢ ٢٦ ٢٥٪ من ٨٣ إجابة ممكنة: $\frac{1}{4}$ الـ ٨٤ يساوي ٢١
- ٢٧ ١٢٪ من ٣١ إجابة ممكنة: $\frac{1}{8}$ الـ ٣٢ يساوي ٤ ٢٨ ٣٤٪ من ٩٥ إجابة ممكنة: $\frac{1}{3}$ الـ ٩٦ يساوي ٣٢

الحس العددي: سمِّ كل مجموعات الأعداد التي ينتمي إليها كل عدد حقيقي مما يأتي: (الدرس ٢-٤)

- ٢٩ $\sqrt{21}$ غير نسبي ٣٠ $\sqrt{121}$ صحيح ونسبي ٣١ $0,242424000$ نسبي

- ٣٣ **هندسة:** أوجد محيط المثلث القائم أدناه. (الدرس ٢-٥) ٦٠ بوصة



التقويم الختامي



تحقق من تقدم طلابك في تعلم مفاهيم الفصل (٤) من خلال:

اختبار الفصل ص (١٧١)

اختبار الفصل (نماذج متعددة)

ص (٦٨، ٧٠، ٧٢، ٧٤)

استعن بالجدول أدناه لتعيين نماذج اختبار الفصل لطلابك بحسب مستوياتهم:

مستويات نماذج اختبار الفصل (٤)			
رقم الصفحة	الاختبار	نوع الاختبار	المستوى
٦٨	١	اختبار من متعدد	دون
٧٠	١٢	اختبار من متعدد	ضمن
٧٢	٢٢	إجابات مفتوحة قصيرة	ضمن
٧٤	٣	إجابات مفتوحة قصيرة	فوق

اختبار المفردات ص (٦٧)

اختبار الفصل ذو الإجابات المطولة

ص (٧٦)

التقويم الختامي



يمكنك استعمال اختبار الفصل في كتاب الطالب؛ للتحقق من تقدم طلابك في تعلم مفاهيم الفصل.

اكتب معادلة مئوية لحل الأسئلة ٩-١٢، ثم حلها. وقرب الناتج إلى أقرب جزء من عشرة إذا لزم الأمر.

- ٩ ما النسبة المئوية للعدد ٦ من ٢٥؟ $\frac{٢٥}{١٠٠} \times ٦ = ١٥\%$
- ١٠ ما قيمة ٢٪ من ٣٦٠٠؟ $٣٦٠٠ \times \frac{٢}{١٠٠} = ٧٢$
- ١١ أوجد ٤٥٪ من ٦٠٠. $٦٠٠ \times \frac{٤٥}{١٠٠} = ٢٧٠$
- ١٢ ما العدد الذي ٣٠٪ منه يساوي ٧٥. $٧٥ \div \frac{٣٠}{١٠٠} = ٢٥٠$

أوجد التغير المئوي فيما يأتي، وبين إذا كان يمثل زيادة أم نقصاناً. قرب الناتج إلى أقرب جزء من عشرة إذا لزم الأمر:

١٣ الأصلي: ١٥ قلماً

الجديد: ١٢ قلماً ٢٠٪ نقصان

١٤ الأصلي: ٤٠ سيارة

الجديد: ٥٥ سيارات ٣٧,٥٪ زيادة

أوجد ثمن البيع في كل حالة مما يلي:

١٥ قميص: ٢٥ ريالاً، والربح ٤٥٪. ٣٦,٢٥

١٦ هاتف: ٣٩٩ ريالاً، والخصم ١٥٪. ٣٣٩,١٥

١٧ مبيعات: يبيع محل القطعة بربح ٤٥٪. إذا كان السعر الأصلي للقطعة ٤٠ ريالاً، فأوجد سعر بيعها.

٥٨ ريالاً

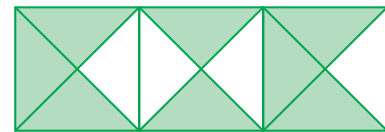
١٨ قراءة: يعتزم فهد قراءة ١٩٢ صفحة من كتاب خلال ثلاثة أيام. إذا خطط أن يقرأ هذه الليلة $\frac{١}{٣}$ ٣٣٪ من تلك الصفحات، فاحسب ذهنياً عدد الصفحات التي سيقروها الليلة. ٦٤ صفحة

احسب ذهنياً:

١ ٣٠٪ من ٦٠ ١٨ ٢ ١٪ من ٩٩ ٩٩,٩٩

٣ $\frac{١}{٣}$ ٣٣٪ من ٣٠٩٠ ٤ $\frac{١}{٣}$ ٦٢٪ من ٤٨ ٣٠

٥ اختيار من متعدد: بين الشكل التالي ٨ مثلثات متطابقة الضلعين مظلمة، نتجت عن تقاطع أقطار ثلاثة مربعات متجاورة.



إذا كانت مساحة الشكل كاملاً ١٢ سم^٢، فأَيُّ العبارات الآتية صحيحة؟

- أ) مساحة المنطقة المظلمة أكبر من ٧٥٪ من الشكل.
- ب) مساحة المنطقة غير المظلمة تساوي $\frac{٢}{٣}$ مساحة الشكل.
- ج) مساحة المنطقة المظلمة تساوي ٦ سم^٢.
- د) مساحة المنطقة غير المظلمة تساوي ٤ سم^٢.

قدر: إجابة ممكنة $\frac{١}{٤}$ من ١٦ أي ٤

٦ ٢٣٪ من ١٦ ٧ ٩٪ من ٨١

٨ إجابة ممكنة ١٠٪ من ٨٠ = ٨

٨ طب: إذا كان عدد سكان إحدى الدول ٢٥٠ مليوناً، وكان ٣٧٪ منهم من فصيلة الدم (O⁺)، فما عدد السكان الذين يحملون هذه الفصيلة؟ ٩٢,٥ مليون

معالجة الأخطاء

التدريس العلاجي: بناءً على نتائج اختبار الفصل، استعمل الجدول المجاور في مراجعة المفاهيم التي ما زالت تعتبر تحدياً للطلاب.

مصادر المعالجة

تدريبات إعادة التعليم

ص (٦، ٩، ١٢، ١٤، ١٧)

الدروس

١-٤، ٤-٢

٣-٤، ٤-٤

١-٤، ٤-٤، ٤-٥

الأسئلة

١-١٨، ٧

٨-١٢

١٣-١٧

الاختبار التراكمي (٤)

القسم ١ اختيار من متعدد

اختر الاجابة الصحيحة:

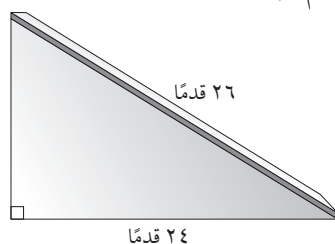
- ١ عرض لوح تزلج للبيع بخخصم نسبته ٣٥٪ من السعر الأصلي البالغ ٢٠٠ ريال. ما سعر بيع هذا اللوح؟ د
- (أ) ٢٧٠ ريالاً (ب) ٢٣٥ ريالاً
(ج) ١٦٥ ريالاً (د) ١٣٠ ريالاً

- ٢ يريد أحمد شراء تلفاز، سعره الأصلي ١٤٩٩,٩٥ ريالاً، ومعرض للبيع بخخصم مقداره $\frac{1}{10}$ سعره الأصلي. أي العبارات الآتية يمكن استعمالها لتقدير قيمة الخصم على سعر التلفاز؟ ج

(أ) $١٥٠٠ \times ٠,٢$ (ب) $١٥٠٠ \times ٠,٠٢$

(ج) $١٥٠٠ \times ٠,٥$ (د) $١٥٠٠ \times ٠,٠٥$

- ٣ أوجد ارتفاع المنحدر الجليدي في الشكل أدناه بالأقدام. أ



(أ) ١٠ أقدام (ب) ٢٢ قدماً

(ج) ٢٥ قدماً (د) ٣٤ قدماً

- ٤ أراد نايف شراء غسالة سعرها الأصلي ٢٣٥٠ ريالاً. فإذا كانت الأدوات الكهربائية معروضة بخخصم نسبته ٣٠٪، وعلى الغسالات تنزيلات إضافية بنسبة ٢٠٪ من قيمتها بعد الخصم، فما سعر البيع النهائي لهذه الغسالة؟ ب

(أ) ١١٧٥ ريالاً (ب) ١٦٤٥ ريالاً

(ج) ١٣١٦ ريالاً (د) ١٨٨٠ ريالاً

- ٥ اكتشف عام ٢٠٠٣ م كوكب جديد يبعد عن الشمس ١٠٠ ميل. أي الصيغ القياسية الآتية تعبر عن هذا البعد؟ أ

(أ) ١٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠ ميلاً

(ب) ١٠٠٠٠٠٠٠٠ ميلاً

(ج) ١٠٠٠٠٠ ميلاً

(د) ١٠٠ ميل

- ٦ اشترى حمد وأخوه جهاز ألعاب عن طريق الإنترنت بخخصم مقداره ٢٥٪ من ثمن الجهاز، يضاف إليه ٦٪ أجور الشحن من سعر الجهاز بعد الخصم. إذا كان سعر الجهاز الأصلي ٢٠٠٠ ريال، فكم ريالاً يدفع كل من حمد وأخيه ثمناً للجهاز؟ ج

(أ) ٥٣٠ ريالاً (ب) ٧٩٥ ريالاً

(ج) ٦٣٠ ريالاً (د) ١٥٩٠ ريالاً

إرشادات للاختبار التراكمي

السؤال الأول:

اسأل الطلاب كيف تساعدهم النسبة المئوية ٣٥٪ والسعر الأصلي ٢٠٠ ريالاً في تقدير الإجابة ذهنياً دون حساب.

السؤال السادس:

ذكر الطلاب أن النسبة المئوية للخصم هي ٢٥٪ من السعر الأصلي للجهاز، وأن النسبة المئوية المضافة إلى أجور الشحن هي ٦٪ من سعر الجهاز بعد الخصم.

التقويم الختامي

- استعمل الصفحتين ١٧٢، ١٧٣ من كتاب الطالب للتدريب والمراجعة التراكمية.
- استعمل هاتين الصفحتين مؤشراً على مدى التقدم الذي أحرزه الطلاب

يمكنك تحديد مدى تقدم الطلاب في الفصل الأول من خلال:

الاختبار التراكمي (٤)

ص (١٧٢، ١٧٣)

الاختبار التراكمي: الفصول (١-٤)

ص (٧٧-٧٩)

إرشادات تقديم الاختبار:

يُنَّ للطلاب أنه من الأفضل اختبار بدائل الإجابة؛ لتحديد الإجابة الأنسب.

إجابة:

١٢ (ب) المستطيل أ ب ج د؛ نسبة مساحة الجزء المظلل إلى مساحة المستطيل أ ب ج د كاملاً هي $\frac{6,25}{11,25}$ أو $\frac{6,75}{12,75}$ تقريباً، بينما النسبة نفسها في المستطيل س ص ع ل تساوي $\frac{6,75}{12,75}$ أو $\frac{6,75}{12,75}$ تقريباً.

بديل الواجب المنزلي

التهيئة للفصل ٥:

حدد الأسئلة ص (١٧٥) واجباً منزلياً لتقويم مهارات المتطلبات السابقة للفصل القادم.

القسم ٢ الإجابة القصيرة

أجب عن السؤالين الآتيين:

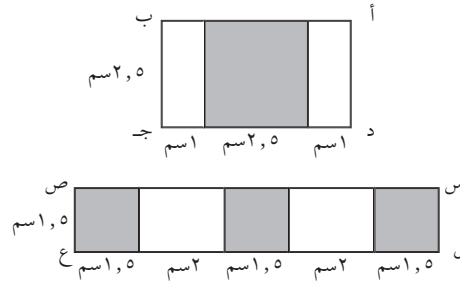
- ١٠ استعمل معادلة مئوية لإيجاد العدد الذي 48% منه يساوي 60 . $60 = 48 \times \text{ك}؛ \text{ك} = 125$
- ١١ يبين الجدول الآتي أبعاد منطقة السباق. أوجد الزيادة المئوية في العرض من نقطة البداية إلى المنعطف. 20%

مناطق السباق	العرض (م)
البداية	٥٠
المنعطف	٦٠

القسم ٣ الإجابة المطولة

أجب عن السؤال الآتي موضحاً خطوات الحل:

- ١٢ استعن بالمستطيلين الآتيين في الإجابة عما يلي:

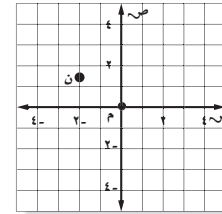


- (أ) أوجد مساحة المنطقة المظللة في كل مستطيل من المستطيلين أعلاه. **أ ب ج د: ٦,٢٥ سم^٢**
س ص ع ل: ٦,٧٥ سم^٢
- (ب) أي المستطيلين كانت النسبة المئوية للجزء المظلل فيه أكبر؟ فسر إجابتك. **انظر الهامش.**

- ٧ مربع مساحته 150 سم^٢، قدّر طول ضلع المربع؟ **ب**

- (أ) 13 سم
(ب) 12 سم
(ج) 11 سم
(د) 10 سم

- ٨ ما إحداثيات النقطة ن في المستوى الإحداثي أدناه؟ **ج**



- (أ) $(2, -1, 5)$
(ب) $(-2, 1, 5)$
(ج) $(-2, 5, 1)$
(د) $(2, -1, 5)$

- ٩ إذا كانت تكلفة دعوة 38 شخصاً للغداء في مطعم 988 ريالاً، فأأي التناسبات التالية يمكن استعمالها لإيجاد تكلفة (ت) دعوة 25 شخصاً للغداء في المطعم نفسه؟ **أ**

- (أ) $\frac{988}{ت} = \frac{38}{25}$ (ج) $\frac{ت}{25} = \frac{38}{988}$
(ب) $\frac{ت}{988} = \frac{13}{38}$ (د) $\frac{ت}{988} = \frac{13}{25}$

هل تحتاج إلى مساعدة إضافية؟

إذا لم تجب عن السؤال

فراجع الدرس

١٢	١١	١٠	٩	٨	٧	٦	٥	٤	٣	٢	١
٥-٤	٥-٤	٤-٤	٤-٣	٧-٢	٢-٢	٥-٤	٩-١	٥-٤	٥-٢	٢-٤	٥-٤

مخطط الفصل

عدد الحصص	المواد اللازمة	الدروس وأهدافها
١		التهيئة (التقويم التشخيصي) ص (١٧٥)
٢	مسطر ورق مسطر	١-٥ علاقات الزوايا والمستقيمات ص (١٧٦-١٨١) • تحديد العلاقات بين الزوايا الناتجة عن قطع مستقيم لمستقيمين متوازيين. توسع ١-٥ معمل الهندسة : المثلثات ص (١٨٢ - ١٨٣) • استعمال المستقيمات المتوازية لاستنتاج مجموع قياسات زوايا المثلث.
١		٢-٥ استراتيجية حل المسألة : استعمال التبرير المنطقي ص (١٨٤ - ١٨٥) • حل المسائل باستعمال استراتيجية " التبرير المنطقي " .
١		٣-٥ المضلعات والزوايا ص (١٨٦-١٨٩) • إيجاد مجموع قياسات زوايا مضلع، وقياس الزاوية الداخلية لمضلع منتظم.
٢	ورق شفاف مقصات مسطرة شريط لاصق	٤-٥ تطابق المضلعات ص (١٩٠ - ١٩٣) • تحديد المضلعات المتطابقة. توسع ٤-٥ معمل الهندسة : استقصاء تطابق المثلثات ص (١٩٤ - ١٩٥) • استقصاء حالات تطابق مثلثين.
٢	ورق شفاف شفاقيات أقلام جهاز العرض الرأسي	٥-٥ التماثل ص (١٩٧ - ٢٠١) • تحديد التماثل حول محور والتماثل الدوراني حول نقطة.
٢	ورق رسم بياني	٦-٥ الانعكاس ص (٢٠٢ - ٢٠٦) • رسم انعكاسات في المستوى الإحداثي.
٢	ورق رسم بياني	٧-٥ الانسحاب ص (٢٠٧ - ٢١١) • رسم انسحابات في المستوى الإحداثي.
٢		المراجعة والتقويم
١٥	المجموع	

تجد مخططًا متكاملًا لتقويم الفصل الخامس على الصفحة (١٧٥)

مهارة الدراسة



يمكن أن تساعد البطاقات الدراسية الطلاب على تعلم تعريفات وعلاقات جديدة.

وتصف البطاقات المبينة في الشكل أدناه بعض علاقات الزوايا.

يكون الاسم والشكل على الوجه الأمامي للبطاقة والعلاقة بين الزوايا على الوجه الخلفي لها.

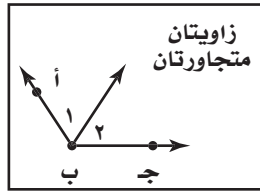
اطلب إلى الطلاب في أثناء دراسة الفصل عمَل مثل هذه البطاقات لمفاهيم هندسية أخرى، لاستعمالها للمراجعة أو للإعداد للاختبار.

خلف

١٤ و ٢٤
زاويتان متجاورتان.
ق ٤ أ ب ج =
ق ٤ + ١ ق ٤

٤ أ ب د، ٤ د ب ج
زاويتان متتامتان.
ق ٤ أ ب د +
ق ٤ د ب ج = ٩٠°.

أمام



الترابط الرأسي

ما قبل الفصل (٥)

مواضيع ذات علاقة بالصف الأول المتوسط

- تحديد نوع زاويتين، فيما إذا كانتا: متقابلتين بالرأس، أو متجاورتين أو متتامتين أو متكاملتين، وإعطاء وصف لهذه المصطلحات.
- رسم مضلعات رباعية، ومثلثات من خلال خصائص معطاة عنها (مثل: شكل رباعي متطابق الأضلاع وغير قائم الزاوية، مثلث قائم الزاوية ومتطابق الساقين).

ضمن الفصل (٥)

مواضيع الصف الثاني المتوسط

- استعمال المستقيمات المتوازية والقاطع؛ للتوصل إلى أن مجموع قياسات زوايا المثلث ١٨٠°، ولاستقصاء المثلثات المتشابهة.
- استعمال المتغيرات والعمليات المناسبة في كتابة مقدار جبري أو معادلة أو متباينة أو نظام معادلات للتعبير عن مسألة لفظية (مثل: ثلاثة أقل من عدد ما، المساحة م تساوي ١/٢).
- فهم شروط تطابق شكلين هندسيين؛ ومعنى التطابق بالنسبة للعلاقة بين الأضلاع والزوايا فيهما.
- فهم واستعمال المستوى الإحداثي لتمثيل الأشكال بيانياً، وتحديد أبعاد ومساحات هذه الأشكال. وتحديد صورها بالانسحاب والانعكاس.

ما بعد الفصل (٥)

مواضيع ذات علاقة بصفوف لاحقة

- استيعاب مفهومي المستقيمات المتوازية والمتعامدة والعلاقة بين ميل هذه المستقيمات. وإيجاد معادلة مستقيم عمودي على مستقيم معطى، ويمر بنقطة معلومة.
- إيجاد مساحة بعض المضلعات، مثل المستطيل، المثلث غير المتطابق الأضلاع، المثلث المتطابق الأضلاع، متوازي الأضلاع، المعين شبه المنحرف.
- إثبات النظريات الأساسية التي تتضمن التطابق والتشابه.
- كتابة براهين هندسية، تتضمن البرهان بالتناقض.

الهندسة والاستدلال المكاني

الفكرة العامة

- أستعمل العلاقة بين المستقيمات والزوايا.
- أطبق التحويلات الهندسية.

المفردات الرئيسية:

- المضلع المتطابق ص (١٩٠)
- الانعكاس ص (٢٠٢)
- التحويل الهندسي ص (٢٠٢)
- الانسحاب ص (٢٠٧)

الربط بالحياة:

فن العمارة: يعد قصر الحمراء الذي بناه المسلمون في الأندلس عام ٧٥٤هـ. من روائع العمارة الإسلامية، ومن أهم المعالم السياحية في العصر الحاضر، ومن سمات أبنية القصر استخدام العناصر الزخرفية في تنظيمات هندسية متماثلة ومتناسقة.

المطويات

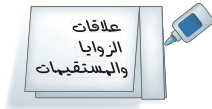
مُنظَّم أفكار

الهندسة والاستدلال المكاني: اعمل هذه المطوية لتساعدك على تنظيم ملاحظاتك. ابدأ بسبع أوراق A4 كما يأتي:

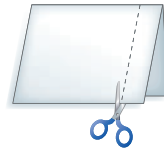
٣ كور ذلك مع باقي الأوراق، وكتب عليها عناوين الدروس. ثبت الأوراق معاً من جهة الشريط لتكون كتيبًا.



٢ ألصق الشريط على الوجه السفلي، وكتب عنوان الدرس على الوجه الأمامي.



١ اطو الورقة من المنتصف عرضياً، ثم قص شريطاً على مسافة ٢ سم من الحافة اليمنى.



غرضها:

مساعدة الطلاب على تنظيم ملاحظاتهم حول الهندسة والاستدلال المكاني. وليكتب الطلاب فيها تعريفات لمفاهيم ومصطلحات هندسية.

وظيفتها:

بعد أن يصنع الطلاب مطوياتهم، دعهم يقوموا بتسمية الأقسام المختلفة لها. تأكد من معرفتهم مكان تسجيل المعلومات خلال العمل في الفصل؟ وكيف؟ ناقش كيف يمكن تلخيص دروس هذا الفصل. وكيف يمكن تكثيفها في المفاهيم الأربعة (المستقيمات والزوايا التي تكونها، المضلعات، التماثل، والتحويلات).

وقت استعمالها:

تستعمل الصفحة المناسبة لكل درس في هذا الفصل بعد إنهائه، ويمكن إضافة المفردات مع كل درس. ويمكن للطلاب الاستفادة من هذه المطوية في المراجعة أو في اختبار الفصل.

تنويع التعليم:

نموذج بناء المفردات ص (٨١)

يكمل الطلاب هذا النموذج بكتابة تعريف كل مفردة جديدة تظهر لهم في أثناء دراسة الفصل أو مثال عليها، ويستفيدون من ذلك في أثناء المراجعة والاستعداد لاختبار الفصل.

المواد اللازمة في الفصل (٥)

- مساطر . (الدرسان ١-٥ ، ٤-٥)
- ورق مسطر . (الدرس ١-٥)
- ورق شفاف . (الدرسان ٤-٥ ، ٥-٥)
- مقصات . (الدرس ٤-٥)
- شريط لاصق . (الدرس ٤-٥)
- شفافيات . (الدرس ٥-٥)
- أقلام . (الدرس ٥-٥)
- ورقة رسم بياني . (الدرسان ٦-٥ ، ٧-٥)
- جهاز العرض الرأسي . (الدرس ٥-٥)

دليل التقويم



مصادر المعلم للأنشطة الصفية



دليل المعلم



كتاب الطالب



أجب عن الاختبار الآتي:

انظر إلى المراجعة السريعة قبل بدء الإجابة عن الاختبار.

مراجعة سريعة

مثال ١:

$$\text{حل المعادلة: } ١٨٠ = ٤١ + ع + ٨٢$$

$$١٨٠ = ٤١ + ع + ٨٢$$

$$١٨٠ = ع + ١٢٣$$

$$\frac{١٢٣ - = ١٢٣ -}{٥٧ = ع}$$

اكتب المعادلة.

اجمع ٨٢ و ٤١.

اطرح ١٢٣ من كلا الطرفين.

مثال ٢:

$$\text{أوجد قيمة: } ١٨٠ \times (٢ - ٨)$$

$$١٨٠ \times ٦ = ١٨٠ \times (٢ - ٨)$$

$$١٠٨٠ =$$

اطرح ٨ من ٢.

اضرب.

مثال ٣:

أوجد قيمة س في \triangle أ ب ج المجاور.

مجموع قياسات زوايا المثلث ١٨٠° .

$$١٨٠ = س + ٤٠ + ٦٠$$

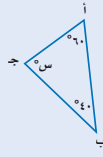
$$١٨٠ = س + ١٠٠$$

$$\frac{١٠٠ - = ١٠٠ -}{٨٠ = س}$$

$$\text{ق } \angle \text{أ} = ٦٠^\circ, \text{ ق } \angle \text{ب} = ٤٠^\circ$$

اجمع.

اطرح ١٠٠ من كلا الطرفين.



اختبار للتريح

(يستعمل مع الدرس ١-٥)

حل كلاً من المعادلات الآتية: (مهارة سابقة)

$$١ \quad ١٨٠ = ٤٥ + ع + ٤٩$$

$$٢ \quad ١٨٠ = ٥٥ + ٩٨ + ل$$

$$٣ \quad ١٨٠ = ك + ٦٧ + ١٥$$

٤ **ربح:** ربح عادل في تجارته ١٨٠ ريالاً خلال ثلاثة

أيام، إذا كان ربحه في اليوم الأول ٦٠ ريالاً، وفي اليوم

الثاني ٤٨ ريالاً، فكم كان ربحه في اليوم الثالث؟

٧٢ ريالاً (مهارة سابقة)

(يستعمل مع الدرس ٣-٥)

أوجد قيمة كل عبارة مما يأتي: (مهارة سابقة)

$$٥ \quad ١٨٠ \times (٢ - ٣) \quad ٦ \quad ١٨٠ \times (٢ - ٧) \quad ٩٠٠$$

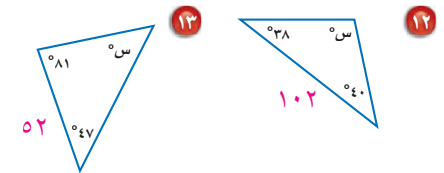
$$٧ \quad ١٨٠ \times (٢ - ٩) \quad ١٢٦٠ \quad ٨ \quad ١٨٠ \times (٢ - ١١) \quad ١٦٢٠$$

٩ **الحس العددي:** أوجد ناتج ضرب الفرق بين العددين

٢ و ٥ في العدد ١٨٠. (مهارة سابقة) ٥٤٠

(يستعمل مع الدرس ٤-٥)

أوجد قيمة س في كل مثلث مما يأتي: (مهارة سابقة)



التقويم التكويني:

نشاطات الدرس

- بطاقة مكافأة
- ص (٢١٠، ٢٠٦، ١٩٣، ١٨٠)
- تعلم لاحق ص (٢٠١، ١٨٥)
- فهم الرياضيات ص (١٨٩)

أدوات التحقق:

- اختبار منتصف الفصل ص (١٩٦)
- اختبار منتصف الفصل ص (٨٤)
- الاختبارات القصيرة ص (٨٢، ٨٣)

التقويم الختامي:

- اختبار الفصل ص (١٦٧)
- اختبار المفردات ص (٨٥)
- الاختبار التراكمي (٥)
- ص (٢١٤، ٢١٣)
- الاختبار التراكمي الفصول (١-٥)
- ص (٩٧-٩٥)
- اختبار الفصل (نماذج متعددة)
- ص (٩٤-٨٦)
- اختبار الفصل ذو الإجابات المطولة

التقويم التشخيصي:

المعالجة:

بناءً على نتائج التقويم التشخيصي قم بتحديد الطلاب الذين أخطؤوا في حل كل نوع من الأسئلة، واستمع إليهم؛ لمعرفة الأسباب التي أدت إلى هذه الأخطاء، وقم بمعالجتها، وقدم لهم مزيداً من التدريبات. واستعمل الجدول المجاور في المعالجة.

تحقق من تمكّن الطلاب من المتطلبات السابقة مستعملاً:

■ التهيئة ص (١٧٥)

■ نموذج التوقع ص (٨٠)

يكمل الطلاب هذا النموذج لتحديد المعرفة السابقة لديهم حول الأفكار الواردة في الفصل (٥). ثم تُعاد تعبئته بعد انتهائهم من دراسة الفصل.

تنويع التعليم

(١) التقوية الذاتية دون

يستعمل قبل تقديم الأمثلة

من الطرائق التي تستعمل لزيادة أداء الطلاب الذين يعانون صعوبات في التعلم: توفير دعمٍ ثابت لهم في أثناء نجاحهم في حل تمارين "تحقق من فهمك". شجّع هؤلاء الطلاب وعزّزهم عندما يتوصلون إلى الحل الصحيح للمسائل.

(٢) تطوير المفردات دون

يستعمل في أثناء تقديم الدرس

بما أن مفردات هذا الفصل كثيرة، فإن وجود لوحة للمفردات في الصف يفيد الطلاب عند الحاجة. كما أنه من المهم إضافة المفردات الجديدة لكل درس جديد. ويجب أن تتضمن اللوحة الكلمات الآتية:

- المفردة
- التعريف
- مثال
- رسم أو شكل.

(٣) المجموعات التعاونية دون ضمن فوق

يستعمل قبل تقديم الدرس

رتّب الطلاب في مجموعات ثلاثية. وقدم لكل مجموعة شكلاً لمستقيمين متقاطعين، ثم اطلب إليهم كتابة قائمة حقائق حول الشكل بالقدر المستطاع. وتأكد من احتواء تلك القائمة على زوايا متقابلة بالرأس، زوايا متتامة، زوايا متكاملة، ثم استعمل المعلومات التي اكتشفتها المجموعات كمدخل للدرس.



مصادر الدرس ٥ - ١

فوق: فوق المتوسط

ضمن: ضمن المتوسط

دون: دون المتوسط

تدريبات إعادة التعليم (٦)

دون

تدريبات حل المسألة (٧)

فوق: ضمن دون

الاسم: التاريخ: ١ - ٥

تدريبات إعادة التعليم

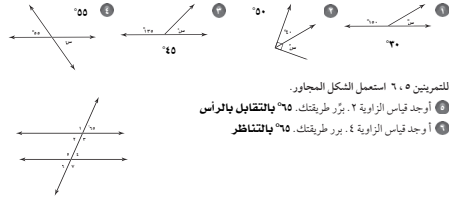
علاقات الزوايا والمستقيمات

علاقات الزوايا		
الزوايا المتكافئة	الزوايا المتتامات	الزوايا المتكافئة بالرأس
ق ١٥ + ق ٢٥ = ٤٠°	ق ١٥ + ق ٢٥ = ٩٠°	ق ١٥ = ق ٢٥ = ٣٥°
نقاط، مستقيمان ومستويات		
مستقيمان متوازيان	مستقيمان متعامدان	مستقيمان متوازيان

مثال: أوجد قيمة س في الشكل المجاور.

بما أن الزوايا تكوّنتا من تقاطع مستقيمين، وتقابل كل منهما الأخرى، لذا فهما متكافئتان بالرأس، والزوايا المتكافئتان بالرأس متكافئتان. لذا س = ١٠٥°

تمرين: أوجد قيمة س في كل شكل مما يأتي:



للتمرين ٦، ٥ استعمل الشكل المجاور.

١. أوجد قياس الزاوية ٢. برّر طريقك. ٣. بالتقابل بالرأس

٤. برّر طريقك. ٥. بالتناظر

الفصل: الثاني التمرين: ٥

الفصل: الثاني التمرين: ٥

التدريبات الإثرائية (٨)

فوق

كتاب التمارين (٣٥)

فوق: ضمن دون

١ - ٥

التدريبات الإثرائية

المستقيمان والزوايا في الفضاء

يكون المستقيمان في المستوى إما متوازيين أو متقاطعين. أما في الفضاء فهما ثلاثة أوضاع ممكنة: متوازيين أو متقاطعين أو متخالفيين. نختل أنّك تحمل قضيبين خشبيين في الهواء، والمستقيمان المتكافئتان متعامدان في الأجنحة كلها إلى ما لا نهاية. يمكنك حمل القضيبين على أن يتلاقيا أو لا يتلاقيا. إذا تلاقا فهما متقاطعان، وإذا لم يتلاقيا فهما متوازيان أو متخالفيان. متخالفيان إذا كانا يتساوىان، ومتخالفيان إذا لم يكونا متقاطعين أو متوازيين.

في المكعب المجاور:



أب، هي متوازيان
أب، هي متخالفيان
أب، هي متقاطعان

استعمل الشكل أعلاه حدّد ما إذا كان المستقيمان في كل مما يأتي متوازيين أو متقاطعين أو متخالفيين:

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| ١. \vec{AB} متوازيان | ٢. \vec{AD} متقاطعان |
| ٣. \vec{BC} متخالفيان | ٤. \vec{AC} متوازيان |
| ٥. \vec{CD} متخالفيان | ٦. \vec{BD} متخالفيان |
| ٧. \vec{AC} متقاطعان | ٨. \vec{BD} متوازيان |

أوجد قياس كل زاوية مما يأتي:

- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| ١. $\angle A = 90^\circ$ | ٢. $\angle B = 45^\circ$ |
| ٣. $\angle C = 90^\circ$ | ٤. $\angle D = 90^\circ$ |
| ٥. $\angle E = 90^\circ$ | ٦. $\angle F = 90^\circ$ |

تحدّد ما إذا كان المستقيمان في كل مسألة مما يأتي متوازيين أو متقاطعين أو متخالفيين:

- | | |
|------------------------|-------------------------|
| ١. \vec{AB} متوازيان | ٢. \vec{CD} متخالفيان |
| ٣. \vec{EF} متوازيان | ٤. \vec{GH} متخالفيان |

الفصل: الثاني التمرين: ٥

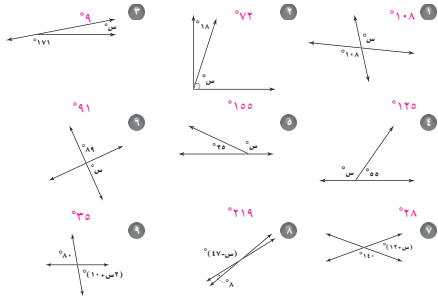
الفصل: الثاني التمرين: ٥

الفصل ٥: الهندسة والاستدلال المكاني

علاقات الزوايا والمستقيمات

١ - ٥

أوجد قيمة س في كل شكل من الأشكال الآتية:



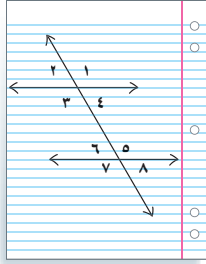
استعمل الشكل المجاور في حل التمارين ١٠-١٣، وقتر إجابتك في كل حالة.

- | | |
|--|--|
| ١. أوجد قياس الزاوية ٢. ٨٦° | ٣. أوجد قياس الزاوية ٣. ٩٤° |
| ٤. أوجد قياس الزاوية ٤. ٨٦° | ٥. أوجد قياس الزاوية ٥. ٨٦° |
| ٦. أوجد قياس الزاوية ٦. ٩٠° | ٧. أوجد قياس الزاوية ٧. ٩٠° |
| ٨. إذا كانت الزوايا أ، ب متساويتين في القياس ومتتامتين، فما قياس كل منهما؟ ٤٥° | ٩. إذا كانت الزوايا أ، ب متساويتين في القياس ومتتامتين، فما قياس كل منهما؟ ٤٥° |
| ١٠. جيوه إذا كانت $\angle C = 30^\circ$ و $\angle D = 30^\circ$ متتامتين، فما قياس كل منهما؟ ٦٠° و ٦٠° | ١١. جيوه إذا كانت $\angle C = 30^\circ$ و $\angle D = 30^\circ$ متتامتين، فما قياس كل منهما؟ ٦٠° و ٦٠° |

الفصل: ٥ الهندسة والاستدلال المكاني ٣٥

علاقات الزوايا والمستقيمات

نشاط



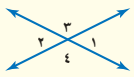
الخطوة ١
ارسم مستقيمين أفقيين وقاطعاً لهما
على ورقة مسطرة، كما في الشكل
المجاور.

الخطوة ٢
سمِّ جميع الزوايا الناتجة، كما هو
مبين في الشكل.

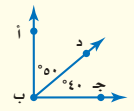
- ١ افترض أن قياس كل من الزاويتين ٤ و ٦ يساوي ٦٠°، استعمل العلاقات بين الزوايا التي تعلمتها سابقاً أو المنقولة لإيجاد قياسات باقي الزوايا المرقمة؟ فسّر إجابتك. **انظر الهامش.**
- ٢ ما العلاقة بين المستقيمين الأفقيين؟ **إجابة ممكنة: يبدوان متوازيين.**
- ٣ الزاويتان المتطابقتان هما الزاويتان اللتان لهما القياس نفسه. اذكر أزواج الزوايا المتطابقة.
- ٤ ماذا تلاحظ على قياسات الزاويتين المتجاورتين على مستقيم؟
إجابة ممكنة: تبدو الزاويتان المتجاورتان متكاملتين.
سبق أن تعلمت تصنيف زاويتين بحسب العلاقة بينهما.

مفهوم أساسي

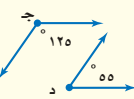
أزواج الزوايا الخاصة



الزاويتان المتقابلتان بالرأس: هما الزاويتان اللتان تقعان في جهتين مختلفتين من مستقيمين متقاطعين. وهما متطابقتان.
١ > ٢ ، ٣ > ٤
زاويتان متقابلتان بالرأس.
٢ > ٣ ، ٤ > ١
زاويتان متقابلتان بالرأس.



الزاويتان المتتامتان: هما الزاويتان اللتان مجموع قياسيهما يساوي ٩٠°.
١ + ٢ = ٩٠
زاويتان متتامتان.



الزاويتان المتكاملتان: هما الزاويتان اللتان مجموع قياسيهما يساوي ١٨٠°.
١ + ٢ = ١٨٠
زاويتان متكاملتان.

فكرة الدرس

أحدد العلاقات بين الزوايا الناتجة عن قطع مستقيم لمستقيمين متوازيين.

المفردات

الزاويتان المتقابلتان بالرأس

الزوايا المتتامة

الزوايا المتكاملة

المستقيمتان المتعامدة

المستقيمتان المتوازيتان

القاطع

الزوايا الداخلية

الزوايا الخارجية

الزوايا المتبادلة داخلياً

الزوايا المتبادلة خارجياً

الزوايا المتناظرة

www.obeikaneducation.com

١ التركيز

الترابط الرأسي

ما قبل الدرس (١ - ٥)
استعمال قياسات الزوايا في تصنيف أزواج الزوايا.
ضمن الدرس (١ - ٥)
التوصل إلى استنتاجات باستعمال العلاقات والخصائص الرياضية.
ما بعد الدرس (١ - ٥)
بناء أساس متين في الهندسة: عمل تخمينات حول المستقيمتان والزوايا.

٢ التدريس

نشاط

استعمال المجموعات التعاونية:

اطلب إلى الطلاب نسخ المستقيمتان في النشاط، وافترض أن قياس كل من الزاويتين في رسوماتهم هو ٦٠° ويمكنهم استعمال المستقيمتان في كراساتهم لتساعدهم على رسم مستقيمين متوازيين. كما يمكنهم استعمال المنقلة لإيجاد القياسات الحقيقية للزوايا، وتكرار النشاط.

أسئلة البناء

ثم اسأل:

- افترض أن قياس زاوية ما هو ٥٠ درجة. ما قياس الزاوية التي تساوي خمسة أمثال هذه الزاوية؟ **٥٠°**
درجة
- إذا كانت الزاويتان متتامتين، فما المعادلة التي يمكن كتابتها باستعمال قياس الزاويتين؟ فسّر ذلك.
س + ٥ = ٩٠. مجموع قياس الزاويتين المتتامتين يساوي ٩٠°.

إجابة "نشاط":

١) ق ١ > ١٢٠°، وق ٣ > ١٢٠°، لأن كلاً منهما تكمل ٤٤°، ق ٢ > ٦٠°؛ لأنها تقابل ٤٤° بالرأس، ق ٥ > ١٢٠°، وق ٧ > ١٢٠°؛ لأن كلاً منهما تكمل ٦٤°، ق ٨ > ٦٠°؛ لأنها تقابل ٦٤° بالرأس.

• كيف تستطيع إيجاد قياس كل زاوية؟
أحل المعادلة لإيجاد قيمة س التي تمثل قياس الزاوية الصغرى، ثم أضرب تلك القيمة في ٥ لإيجاد قياس الزاوية الكبرى.

• كيف تتغير المعادلة إذا كانت الزاويتان متكاملتين؟ فسّر ذلك.

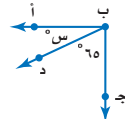
س + ٥ = ١٨٠°، مجموع قياس الزاويتين المتكاملتين يساوي ١٨٠°.

يمكنك استعمال العلاقات بين أزواج الزوايا لإيجاد القياس المجهول. وتذكر أنه يمكن تسمية الزاوية بثلاثة أحرف.

مثالان

إيجاد قياس الزاوية المجهولة

في الشكل المجاور، ق Δ أ ب ج = 90° . أوجد قيمة س.



$$ق \Delta أ ب د + ق \Delta د ب ج = 90^\circ$$

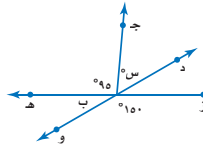
$$90 = 65 + س$$

$$ق \Delta أ ب د = س، ق \Delta د ب ج = 65^\circ$$

$$90 - 65 = 25$$

$$س = 25$$

أوجد قيمة س في الشكل المجاور.



الزويتان Δ ه ب د، Δ و ب ز متقابلتان بالرأس؛ لذا فهما متطابقتان.

$$ق \Delta ه ب د = ق \Delta و ب ز$$

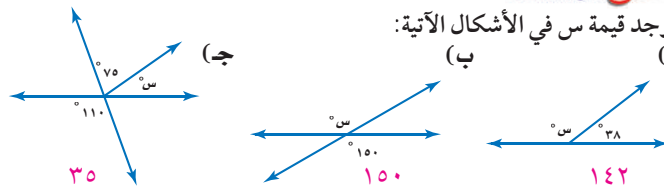
$$90 = س + 90$$

$$90 - 90 = 0$$

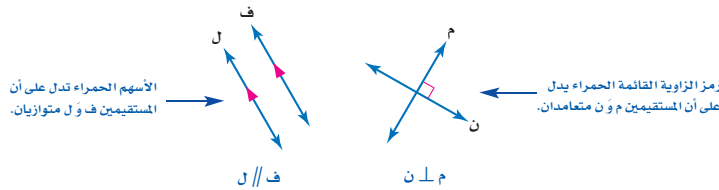
$$س = 0$$

تحقق من فهمك

أوجد قيمة س في الأشكال الآتية:



يُسمى المستقيمان اللذان يتقاطعان بزوايا قائمة مستقيمين متعامدين. ويُسمى المستقيمان الواقعان في المستوى نفسه ولا يتقاطعان أبدًا مستقيمين متوازيين.



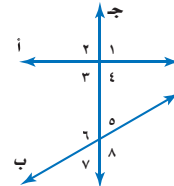
الأسهم الحمراء تدل على أن المستقيمين ف و ن متوازيان.

رمز الزاوية القائمة الحمراء يدل على أن المستقيمين م و ن متعامدان.

يسمى المستقيم الذي يقطع مستقيمين أو أكثر **قاطعًا**، وتتكون من ذلك ثماني زوايا لها أسماء خاصة. فالزوايا الأربع التي تقع بين المستقيمين تسمى **زوايا داخلية**.

والتي تقع خارج المستقيمين تسمى **زوايا خارجية**.

المستقيم ج قاطع للمستقيمين أ، ب.
زوايا داخلية: ٣ Δ ، ٤ Δ ، ٥ Δ ، ٦ Δ .
زوايا خارجية: ١ Δ ، ٢ Δ ، ٧ Δ ، ٨ Δ .



الدرس ٥ - ١ : علاقات الزوايا والمستقيمات ١٧٧

المحتوى الرياضي

لا نفترض أن الزاوية قائمة إلا إذا كانت تحوي رمز الزاوية القائمة.

إذا قطع قاطع مستقيمين متوازيين، فإن كلاً من أزواج الزوايا المتبادلة داخلياً والمتبادلة خارجياً والمتناظرة تكون متطابقة.

أما إذا لم يظهر رمز التوازي، فلا نفترض أن المستقيمتان متوازيتان، أو أن الزوايا متطابقة.

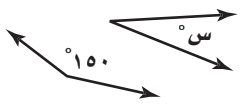
التقويم التكويني

استعمل أسئلة «تحقق من فهمك» التي تلي كل مثال؛ للتحقق من مدى استيعاب الطلاب مفاهيم الدرس.

مثالان إضافيان

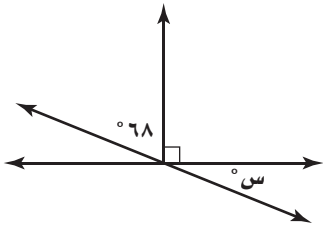
١ الزويتان أدناه متكاملتان. أوجد قيمة س.

$$س = 25^\circ$$



٢ أوجد قيمة س في الشكل الآتي.

$$س = 22^\circ$$



لغة الرياضيات:

قياس الزاوية:

يرمز لقياس الزاوية أ ب ج بالرمز ق Δ أ ب ج.

لغة الرياضيات:

التطابق والتساوي:

الرمز \cong يعني تطابق، ويستعمل ليدل على تطابق زاويتين، فمثلاً Δ ه ب د \cong Δ و ب ز، بينما يستعمل الرمز = ليدل على تساوي قياس زاويتين، فمثلاً ق Δ ه ب د = ق Δ و ب ز.

لغة الرياضيات:

المستقيمتان المتعامدة

والمستقيمتان المتوازيتان:

تقرأ العبارة م \perp ن كما يأتي: المستقيم م يعامد المستقيم ن. وتقرأ العبارة م \parallel ن كما يأتي: المستقيم م يوازي المستقيم ن.

نشاط قبلي متقدم

يستعمل بعد الأمثلة الصفية

إذا كان قياس Δ أ يزيد بمقدار 12° عن قياس الزاوية المتممة لها، فما قياس Δ أ؟ 51° .

إذا قطع قاطعٌ مستقيمين متوازيين، فإنه تتكون أزواجٌ من الزوايا المتطابقة.

مفهوم أساسي

الزوايا والقواطع

الزوايا المتبادلتان داخلياً: هما الزاويتان الداخليتان الواقعتان في جهتين مختلفتين من القاطع وغير متجاورتين.

الأمثلة:

$6 \angle \cong 4 \angle$
 $5 \angle \cong 3 \angle$

الزوايا المتبادلتان خارجياً: هما الزاويتان الخارجيتان الواقعتان في جهتين مختلفتين من القاطع وغير متجاورتين.

الأمثلة:

$7 \angle \cong 1 \angle$
 $8 \angle \cong 2 \angle$

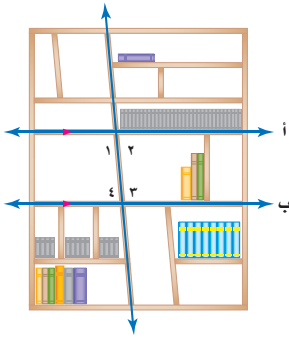
الزوايا المتناظرتان: هما الزاويتان الواقعتان في جهة واحدة من القاطع، إحداهما داخلية، والأخرى خارجية وغير متجاورتين.

الأمثلة:

$6 \angle \cong 2 \angle$
 $8 \angle \cong 4 \angle$

$5 \angle \cong 1 \angle$
 $7 \angle \cong 3 \angle$

مثال من واقع الحياة

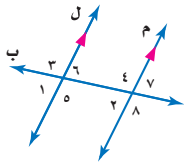


خزانة كتب: قام مصمم أثاث بتصميم خزانة الكتب المبينة. إذا كان المستقيم أ يوازي المستقيم ب، فبيّن نوع العلاقة بين $2 \angle$ و $4 \angle$ ، وإذا كان $1 \angle = 95^\circ$ فأوجد: $2 \angle$ ، $4 \angle$.
بما أن $1 \angle$ ، $2 \angle$ متكاملتان فإن مجموع قياسيهما يساوي 180° .
وبذلك يكون $2 \angle = 180^\circ - 95^\circ = 85^\circ$.

وبما أن $2 \angle$ ، $4 \angle$ داخليتان وتقعان في جهتين مختلفتين من القاطع، فهما زاويتان متبادلتان داخلياً، ومن ثم فهما متطابقتان، لذا $4 \angle = 85^\circ$.

تحقق من فهمك: د- ز انظر الهامش.

- للأسئلة د- ز، استعمل الشكل المجاور:
- (د) ما العلاقة بين الزاويتين: $6 \angle$ ، $7 \angle$ ؟
(هـ) ما العلاقة بين الزاويتين: $3 \angle$ ، $8 \angle$ ؟
(و) إذا كان $1 \angle = 63^\circ$ ، فأوجد $7 \angle$ ، $4 \angle$. اشرح طريقتك.
(ز) إذا كان $8 \angle = 122^\circ$ ، فأوجد $6 \angle$ ، $1 \angle$. اشرح طريقتك.

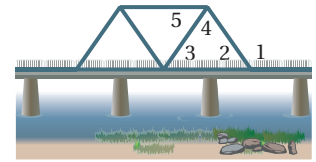


الربط بالحياة:

كيف يستفيد مصممو الأثاث من الرياضيات؟
يستعمل مصممو الأثاث العلاقات بين المستقيمتين والزوايا عند رسم المخططات لقطع الأثاث مثل خزانة الكتب.

مثال إضافي

جسور: يمثل الشكل أدناه تصميمًا بسيطًا لأحد الجسور. الحافة العليا له توازي سطح الأرض. إذا كان $3 \angle = 55^\circ$ و $2 \angle = 3 \angle$ فصف العلاقة بين $1 \angle$ و $5 \angle$ ، ثم أوجد $1 \angle$ و $4 \angle$. **متكاملتان، $1 \angle = 125^\circ$ و $4 \angle = 55^\circ$**



زوايا (دون المتوسط)

قدّم للطلاب أشكالاً تبيّن أن الزاويتين المتتامتين أو المتكاملتين ليس بالضرورة أن تكونا متجاورتين.

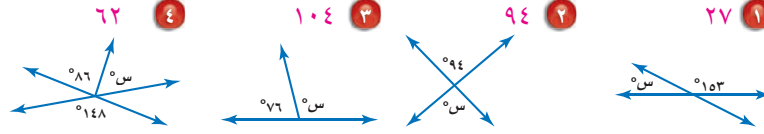
إجابات "تحقق من فهمك":

- (د) زاويتان متناظرتان.
(هـ) زاويتان متبادلتان خارجياً.
(و) بما أن $1 \angle \cong 7 \angle$ ، متبادلتان خارجياً؛ إذن $7 \angle = 63^\circ$.
وبما أن: $2 \angle$ و $4 \angle$ متكاملتان، فإن $4 \angle = 180^\circ - 63^\circ = 117^\circ$.
(ز) بما أن $8 \angle \cong 5 \angle$ ، متناظرتان؛ إذن $5 \angle = 122^\circ$. وبما أن $6 \angle$ و $5 \angle$ متكاملتان، فإن $6 \angle = 180^\circ - 122^\circ = 58^\circ$. ولأن $1 \angle$ و $6 \angle$ متقابلتان بالرأس، فإن $1 \angle = 58^\circ = 6 \angle$.

تنويع التعليم

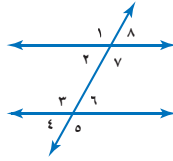
المتعلمون المكانيون والبصريون: اطلب إلى الطلاب إنشاء رسومات أو أشكال تبيّن العلاقات بين أزواج الزوايا الآتية: المتقابلة بالرأس، المتجاورة، المتبادلة داخلياً، المتبادلة خارجياً أو المتناظرة. وخصص لهم وقتاً لعرض رسوماتهم أمام زملائهم.

المثالان ٢، ١ أوجد قيمة س في كل شكل من الأشكال الآتية:



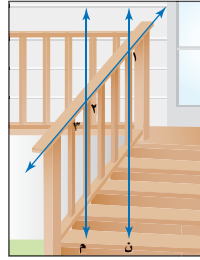
المثال ٣

صنف أزواج الزوايا الآتية إلى متبادلة داخليًا، أو متبادلة خارجيًا، أو متناظرة.



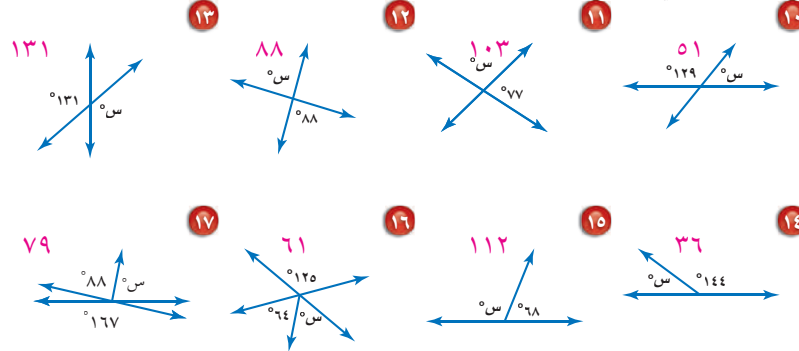
- متبادلة خارجيًا ٥ $\angle 4$ و $\angle 8$ ٦ $\angle 5$ و $\angle 7$ متناظرة
 متبادلة داخليًا ٧ $\angle 3$ و $\angle 7$ ٨ $\angle 6$ و $\angle 8$ متناظرة

- ٩ **سلائم:** بالرجوع إلى صورة السلم المجاورة، المستقيم م يوازي المستقيم ن. صنف العلاقة بين الزاويتين ١ و ٢، وإذا كان $\angle 3 = 40^\circ$ ، فأوجد $\angle 1$ ، $\angle 2$ ، $\angle 3$ و $\angle 4$.
 لأن $\angle 2$ و $\angle 3$ متكاملتان.
 $\angle 2 + \angle 3 = 180^\circ$ ؛
 $\angle 2 + \angle 3 = 180^\circ$ ؛
 لذلك $\angle 2 = 140^\circ$



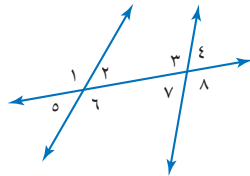
تدرّب وحل المسائل

أوجد قيمة س في كل شكل من الأشكال الآتية:



الأسئلة	للأسئلة
١	١٧-١٠
٢	٢٣-١٨

صنف أزواج الزوايا التالية إلى متبادلة داخليًا، أو متبادلة خارجيًا، أو متناظرة.



- متناظرتان ١٨ $\angle 2$ و $\angle 4$ ١٩ $\angle 3$ و $\angle 6$ متبادلة داخليًا
 متناظرتان ٢٠ $\angle 1$ و $\angle 3$ ٢١ $\angle 1$ و $\angle 8$ متبادلة خارجيًا

التدريب ٣

التقويم التكويني

استعمل الأسئلة ١ - ٩ من "تأكد" للتحقق من فهم الطلاب، ثم استعمل الجدول أسفل هذه الصفحة؛ لتحديد الواجبات المنزلية بحسب مستويات الطلاب.

المعالجة

يمكنك تقديم دعم إضافي للطلاب في هذا الدرس من خلال:

تدريبات إعادة التعليم ص (٦)

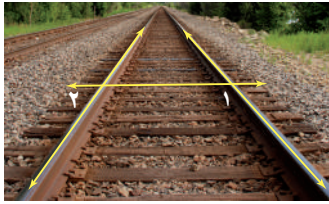
الواجبات الفردية والزوجية

صُممت الأسئلة ١٠ - ٢٣ لتدريب الطلاب على المفاهيم نفسها، سواء أحلوا الأسئلة الفردية منها أم الزوجية.

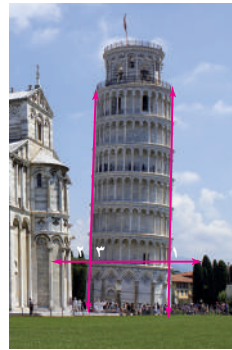
ولمزيد من تدريب الطلاب استعمل كتاب التمارين ص (٣٥)

تنويح الواجبات المنزلية

المستوى	الأسئلة
دون المتوسط	٣٨-٣١، ٢٩، ١٠-١
ضمن المتوسط	٢٧-١١ فردي ٢٩، ٣١-٣٨
فوق المتوسط	٢٤-٣٧، (٣٨ اختياري)



٢٢ **سكة حديد:** صنف العلاقة بين $\Delta 1$ و $\Delta 2$ الظاهرتين في صورة سكة الحديد أدناه. **متناظرتان**



التقويم

بطاقة مكافأة: اطلب إلى الطلاب الإجابة عن السؤال الآتي:

إذا قطع قاطع مستقيمين متوازيين، وكان قياس كل من زاويتي أحد أزواج الزوايا الداخلية المتبادلة يساوي 45° ، فما قياس كل زاوية من الزوج الآخر للزوايا الداخلية المتبادلة؟

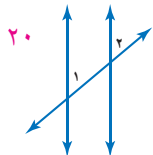
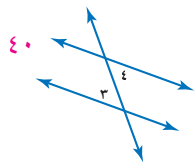
٢٣ **فن العمارة:** يعتبر برج بيزا المائل في مدينة بيزا الإيطالية من عجائب فن العمارة.

في الصورة جانبًا إذا كان $\Delta 1 = 84^\circ$ ، فما العلاقة بين الزاويتين $\Delta 1$ ، $\Delta 3$ ؟ وأوجد $\Delta 2$. **فسّر إجابتك. انظر الهامش.**

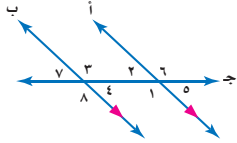
جبر: للسؤالين ٢٤، ٢٥ إذا قطع قاطع مستقيمين متوازيين في كل شكل من الشكلين التاليين، فما قيمة s .

٢٤ الزاويتان $\Delta 1$ ، $\Delta 2$ متناظرتان، **٢٥** الزاويتان $\Delta 3$ و $\Delta 4$ متبادلتان داخليًا، $\Delta 1 = 45^\circ$ و $\Delta 2 = 2(s + 25)^\circ$. $\Delta 3 = 3$ و $\Delta 4 = 2$ و $\Delta 4 = 80^\circ$.

الربط بالحياة: منذ أخذ برج بيزا في الميلا عام ١١٧٣ م لم يتمكن المهندسون من وقف ازدياد ميلانه.

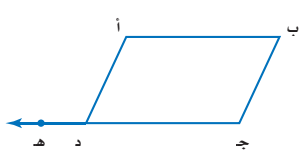


استعمل الشكل المجاور في حل الأسئلة ٢٦ - ٢٨، وفسّر إجابتك في كل حالة: **٢٦-٢٨ انظر الهامش.**



٢٦ أوجد $\Delta 4$ ، إذا كان $\Delta 5 = 43^\circ$.
٢٧ أوجد $\Delta 1$ ، إذا كان $\Delta 3 = 135^\circ$.
٢٨ أوجد $\Delta 6$ ، إذا كان $\Delta 8 = 126^\circ$.

٢٩ **تبرير:** إذا كان القاطع عموديًا على أحد المستقيمين المتوازيين، فهل يكون دائمًا، أو أحيانًا، أو لا يكون أبدًا) عموديًا على المستقيم الآخر؟ برّر إجابتك. **انظر الهامش.**



٣٠ **تحلّل** يمثل الشكل المجاور متوازي الأضلاع $ABCD$ ، إذا مدد الضلع BC إلى النقطة E ، فاستنتج العلاقة بين ΔDAB ، ΔADE . **برّر إجابتك. انظر الهامش.**

٣١ **الكتب** إذا قطع قاطع مستقيمين متوازيين، فما العلاقة بين الزاويتين الداخليتين الواقعتين في جهة واحدة من القاطع؟ برّر إجابتك. **انظر إجابات الطلاب.**

مسائل مهارات التفكير العليا

قياسات الزوايا

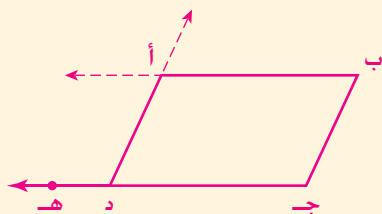
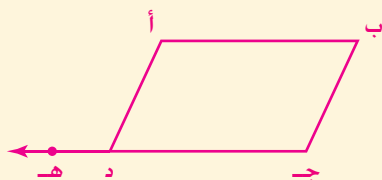
إذا وجد الطلاب صعوبة في إيجاد قياس الزاوية المجهولة، فاطلب إليهم أولاً تحديد نوع الزاويتين، هل هما متقابلتان بالرأس أو متتامتان أو متكاملتان؟

إجابات:

(٢٣) $\Delta 1$ و $\Delta 3$ زاويتان متناظرتان، بما أن $\Delta 2$ و $\Delta 3$ متكاملتان، فإن $\Delta 2 = 180^\circ - 84^\circ = 96^\circ$.
(٢٦) $\Delta 4 = 43^\circ$ ، $\Delta 5 \cong \Delta 4$ زاويتان متناظرتان، $\Delta 4 = 43^\circ$.

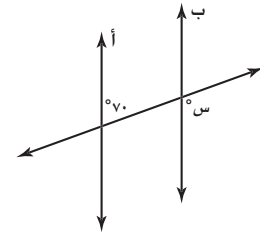
(٢٧) $\Delta 1 \cong \Delta 3$ زاويتان متبادلتان داخليًا، $\Delta 1 = 135^\circ$.
(٢٨) $\Delta 6 \cong \Delta 8$ زاويتان متبادلتان خارجيًا، $\Delta 6 = 126^\circ$.

(٢٩) دائمًا: إذا كان قياس الزاوية المحصورة بين القاطع وأحد المستقيمين يساوي 90° ، فإن الزاوية المناظرة لها والمكونة على المستقيم الثاني الموازي له قياسها 90° .



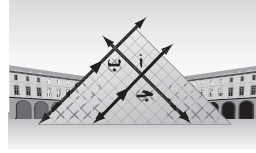
(٣٠) إجابة ممكنة: ΔDAB و ΔADE زاويتان متكاملتان. مد الأضلاع كما هو مبين أدناه. بما أن المستقيمين متوازيين فإن $\Delta DAB \cong \Delta ADE$ (الزاويتان المتبادلتان داخليًا متطابقتان).
وبما أن ΔDAE و ΔDAB جـ تقعان على نفس المستقيم فهما متكاملتان، أي أن: $\Delta DAE + \Delta DAB = 180^\circ$. عوض ΔDAB مكان ΔDAE . فيكون: $\Delta DAB + \Delta DAB = 180^\circ$.

٣٢ في الشكل التالي إذا كان المستقيمان أ و ب متوازيين، فما قيمة س؟ د



- (أ) ٧٠ (ب) ٨٠
(ج) ١٠٠ (د) ١١٠

٣٣ أيّ العبارات التالية غير صحيحة حول علاقة الزوايا : أ، ب، ج، د، الموضحة على الهرم الزجاجي أدناه؟ أ



- (أ) ب و ج زاويتان منفرجتان.
(ب) أ و ج زاويتان قائمتان.
(ج) أ و ب زاويتان متبادلتان داخلياً.
(د) أ و ج زاويتان متطابقتان.

مراجعة تراكمية

٣٤ قياس: بيّن الجدول التالي أطوالاً بوحدة البوصة، والطول المقابل لها بوحدة القدم. هل العلاقة خطية بين القياس بوحدة البوصة ووحدته القدم؟ إذا كانت كذلك، فأوجد المعدّل الثابت للتغير، وإذا لم تكن كذلك، فوضح إجابتك. (الدرس ٣-٣)

بوصة	١٢	٢٤	٣٦	٤٨	٦٠
قدم	١	٢	٣	٤	٥

نعم؛ ١٢ بوصة لكل قدم واحد.

أوجد التغير المئوي فيما يأتي، وقرب الناتج إلى أقرب جزء من عشرة إذا لزم الأمر. وبيّن ما إذا كان التغير المئوي زيادة أم نقصاناً: (الدرس ٤-٥)

- ٣٥ العدد الأصلي: ٢٠ عضواً
العدد الجديد: ٢٧ عضواً
٪٣٥ زيادة
- ٣٦ السعر الأصلي: ٤٥ ريالاً
السعر الجديد: ١٨ ريالاً
٪٦٠ نقصان
- ٣٧ العدد الأصلي: ٦٢٠ صفحة
العدد الجديد: ٣١ صفحة
٪٩٥ نقصان


الاستعداد للدرس اللاحق

٣٨ مهارة سابقة: بعد زيارة نورة والجوهرة إلى مركز تجاري، عدت كل منهما ما بقي معها من نقود، قالت نورة: لو كان معي ٤٠ ريالاً أكثر، لأصبح ما معي مساوياً ما معك من نقود، فأجابتها الجوهرة: لو كان معي ٤٠ ريالاً أكثر، لكان معي ضعف ما معك. كم ريالاً مع كل منهما؟ نورة: ٨٠ ريالاً، الجوهرة: ١٢٠ ريالاً.

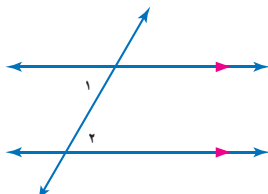
تعلمت في الدرس السابق كيف تحدد العلاقة بين أزواج الزوايا الناتجة عن قطع مستقيمين متوازيين بقاطع. وفي هذا المعمل سوف تستعمل علاقات هذه الزوايا لتكتشف مجموع قياسات زوايا مثلث. ثم توسع عملك مع المثلثات المشابهة.

نشاط مجموع قياسات زوايا المثلث

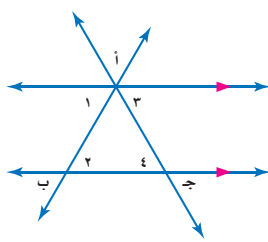
الخطوة ١ ارسم مستقيمين متوازيين.



الخطوة ٢ ارسم قاطعاً لهما كما هو مبين في الشكل، وسمّ الزاويتين ١ و ٢.



الخطوة ٣ ارسم قاطعاً آخر كما هو مبين في الشكل، وسمّ الزاويتين ٣ و ٤. وسمّ المثلث أ ب ج.



فكرة الدرس

استعمل المستقيمتين المتوازيتين لاستنتاج مجموع قياسات زوايا المثلث.

www.obeikaneducation.com

معمل الهندسة المثلثات:

في معمل الهندسة ١-٥ يتحرك الطلاب ضمن خطوات لإثبات أن مجموع قياسات زوايا المثلث تساوي 180° ، والتي تكون أساساً للبرهان الهندسي والتبرير الاستنتاجي.

١ التركيز

المواد:

- ورق بياني.

إرشادات للتدريس

قد تكون المراجعة السريعة لعلاقة المستقيمتين المتوازيتين والقاطعات والزوايا المتكونة عاملاً مساعداً للطلاب.

٢ التدريس

العمل في مجموعات تعاونية: اطلب إلى الطلاب العمل في مجموعات ثنائية، حيث يقوم أحد الطلاب برسم المستقيمتين، بينما يبحث الطالب الآخر عن العلاقات بين الزوايا، مع تبادل الأدوار في كل تمرين.

نشاط ١: هل من المهم معرفة أي القاطعين يتم رسمه أولاً؟ ولماذا؟ لا؛ لأننا سوف نحصل على النتيجة نفسها.

حلّ النتائج

- ١ صتّف العلاقة بين الزاويتين ١ و ٢. ما العلاقة بين قياسيهما؟
- ٢ صتّف العلاقة بين الزاويتين ٣ و ٤. ما العلاقة بين قياسيهما؟
- ٣ ما نوع الزاوية التي تتشكل من الزوايا: ١ و ٣ و ٢ ب أ ج؟ وما قياسها؟
- ٤ ماذا تستنتج عن مجموع قياسات زوايا المثلث أ ب ج؟ فسر تبريرك.
- ٥ **خمن:** معتمداً على هذا النشاط، ما مجموع قياسات زوايا أيّ مثلث؟ 180°

(١) متبادلة داخلياً؛ متساويان

(٢) متبادلة داخلياً؛ متساويان

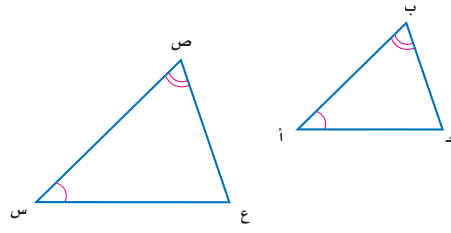
(٣) زاوية مستقيمة؛ 180°

(٤) مجموع قياس زوايا المثلث يساوي 180° ؛ $180^\circ \cong 180^\circ$ ، $2 \cong 4$ ، $3 \cong 1$ ، $1 + 2 + 3 = 180^\circ$ ب أ ج + ق، $180^\circ = 3 + 2 + 1$ بالتعويض، $180^\circ = 4 + 2 + 3$ ب أ ج + ق، $180^\circ = 4 + 2 + 3$



قد يحتاج الطلاب إلى المساعدة في رسم المستقيمتين المتوازيتين. أسألهم كيف يعرفون أن المستقيمين اللذين رسموهما متوازيان. يجب أن يكون البعد بين المستقيمين متساوياً دائماً.

تعلمت في الدرس (٣-٦) أنه إذا تشابه مثلثان فإن زواياهما المتناظرة متطابقة. وأنه إذا تطابقت زاويتان في مثلث مع زاويتين في مثلث آخر، فإن المثلثين متشابهان. في الرسم أدناه $\triangle أ ب ج \sim \triangle س ص ع$.



التقويم

٣

التقويم التكويني

استعمل الأسئلة ٦ - ٨ من "تأكد" للتحقق من فهم طلابك، ثم استعمل الجدول أسفل الصفحة لتعيين الواجبات المنزلية بحسب مستويات الطلاب.

من المحسوس إلى المجرد: استعمل

السؤال ٩ لتقويم فهم الطلاب من خلال تطبيق ما تعلموه عن المستقيمين المتوازيين وقاطعين لهما، في مواقف جديدة ومختلفة.

إجابات:

٨) $\triangle ر س ت \sim \triangle ي س ف$ ؛ لأن زاويتين من $\triangle ر س ت$ تطابقان زاويتين من $\triangle ي س ف$.

٩) نعم؛ إجابة ممكنة:

$\triangle ب أ ج$ تطابق $\triangle د ه ج$ لأنهما متبادلتان داخلياً، $\triangle أ ب ج$ تطابق $\triangle ه د ج$ ؛ لأنهما متبادلتان داخلياً. ولأن زاويتين من زوايا $\triangle أ ب ج$ تطابقان زاويتين من زوايا $\triangle ه د ج$ ، $\triangle أ ب ج \sim \triangle ه د ج$.

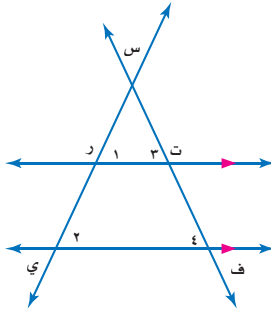
المثلثات المتشابهة

نشاط

الخطوة ١: ارسم مستقيمين متوازيين.

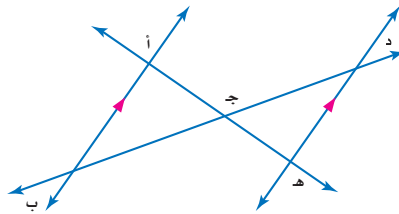


الخطوة ٢: ارسم قاطعين لهما، كما هو مبين في الشكل، وسمّ المثلثين ر س ت، ي س ف.



حلّ النتائج

- ٦) ما نوع الزاويتين $\angle ١$ و $\angle ٢$ ؟ وما العلاقة بينهما؟ متناظرتان؛ متطابقتان
- ٧) ما نوع الزاويتين $\angle ٣$ و $\angle ٤$ ؟ وما العلاقة بينهما؟ متناظرتان؛ متطابقتان
- ٨) ماذا تستنتج عن المثلثين $\triangle ر س ت$ ، $\triangle ي س ف$ ؟ فسّر إجابتك. انظر الهامش.
- ٩) في الشكل المبين أدناه حدد ما إذا كان $\triangle أ ب ج$ يشابه $\triangle ه د ج$ ، انظر الهامش. برّر إجابتك.



توسع ٥-١: معمل الهندسة: المثلثات ١٨٣

استراتيجية حل المسألة

التبرير المنطقي

٥ - ٢

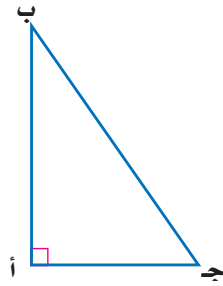
تنويع التعليم

(١) استراتيجيات متعددة دون

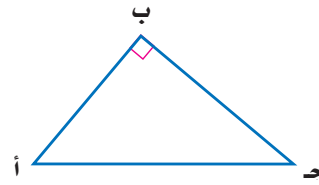
تستعمل مع حل المسألة

تأكد من أن طلاب دون المتوسط قد فهموا الفرق بين الاستراتيجيات المختلفة في حل المسألة والتي سبق لهم أن تعلموها. قد يفكر بعض الطلاب أنه من الممكن استعمال استراتيجية واحدة في كل مرة. وضح أن بعض المسائل تحل بسهولة أكثر إذا استعملت عدة استراتيجيات في ترتيبات مختلفة.

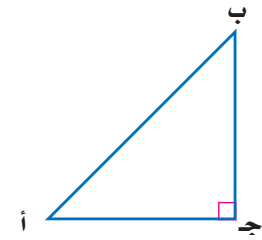
فمثلاً؛ في بداية الدرس رسم خالد الأشكال الآتية للبحث عن نمط.



$$\begin{aligned} \text{ق} \angle \text{أ} &= 90^\circ \\ \text{ق} \angle \text{ب} &= 35^\circ \\ \text{ق} \angle \text{ج} &= 55^\circ \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} \text{ق} \angle \text{أ} &= 50^\circ \\ \text{ق} \angle \text{ب} &= 90^\circ \\ \text{ق} \angle \text{ج} &= 40^\circ \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} \text{ق} \angle \text{أ} &= 45^\circ \\ \text{ق} \angle \text{ب} &= 45^\circ \\ \text{ق} \angle \text{ج} &= 90^\circ \end{aligned}$$

ثم استعمل التبرير المنطقي في حل المسألة.

(٢) المتعلمون السمعيون دون

يستعمل قبل تعيين الواجب المنزلي

قبل تعيين الواجب المنزلي للأسئلة (٦-١٠) اقرأ كل سؤال بصوت مرتفع، وناقش طلاب الصف في الاستراتيجية التي قد تكون هي الأفضل في حل كل مسألة. ومن الأسئلة التي يمكن طرحها في النقاش:

- ما السؤال الذي نحتاج إلى الإجابة عنه؟
- ما المعلومات المعطاة؟
- هل قمت بحل أسئلة مشابهة سابقاً؟
- ما الاستراتيجية الأفضل لحل المسألة؟
- كيف تتحقق من معقولية إجابتك؟

تأكد من أن جميع الطلاب قد اختاروا استراتيجية لكل مسألة، ثم ليكملوا الواجب وحدهم.



مصادر الدرس ٥ - ٢

فوق فوق المتوسط

ضمن ضمن المتوسط

دون دون المتوسط

فوق

ضمن

دون

تدريبات حل المسألة (١٠)

دون

تدريبات إعادة التعليم (٩)

الاسم: التاريخ:

٢ - ٥ تدريبات حل المسألة
استراتيجية حل المسألة: استعمال التبرير المنطقي.

استعمل التبرير المنطقي لحل المسائل الآتية:

١ هندسة: مجسم له وجهان على شكل مثلث ومثلث وثلثة أوجه على شكل مربع، فهل هو هرم أم منشور ثلاثي أم مكعب؟ فسر ذلك. مشهور ثلاثي الهرم له قاعدة واحدة مربعة الشكل، وثلاثة أوجه مثلثات. المكعب له ستة أوجه على شكل مربع. المنشور الثلاثي هو الشكل الوحيد الذي له وجهان على شكل مثلث.	٢ فقه: عدت كل من فاطمة وعليها ما معهما من ريال، فقالت فاطمة لعلينا: إذا كان معي ٨ ريالات أخرى فيصبح ما معي مساوياً لما معك. فقالت عليها: إذا كان معي ٨ ريالات أخرى فيصبح ما معي مثلي ما معك. فسر ذلك. مع فاطمة ١٦ ريالاً ومع عليها ٢٤ ريالاً ١٦ × ٨ = ١٢٨ ٢٤ × ٨ = ١٩٢
٣ قياس: هل تستطيع استعمال وعاء سعته ٤ لترات وآخر سعته ٩ لترات لملء وعاء سعته ١٠ لترات؟ فسر ذلك. نعم، أملا الوعاء الذي سعته ٩ لترات خم استعمله لملء الوعاء الذي سعته ٤ لترات، ثم أفرغ الباقي ٥ لترات في وعاء أكبر. أكرر العملية للحصول على ١٠ لترات.	٤ سياق: كان بسام وهاني ومحمد وعدنان وسفيان، أول خمسة أهوا السباق، عيّن ترتيب كل منهم في السباق علماً أن: هاني أنهى بعد محمد. بساماً كان الخامس. عدنان أنهى قبل سفيان. محمداً أنهى بعد سفيان. عدنان، سفيان، محمد، هاني، بسام.
٥ هندسة: مضلع سداسي منتظم محيطه ٦٠ م، فما مساحته؟ سداسية أخرى، كل ضلع منها مشترك مع السداسية الذي في المركز بضع وبع السداسية الذي يجاوره بضع آخر. فإذا كان طول ضلع السداسية ٢ سم، فما محيط الشكل؟ ٣٦ سم.	٦ الحصص العددية: عدنان مجموعهما ١٥٠، وحاصل ضربهما ٤٤٤، فما العدنان؟ ٤، ١١

الاسم: التاريخ:

٢ - ٥ تدريبات إعادة التعليم
استراتيجية حل المسألة: التبرير المنطقي

التبرير المنطقي: طريقة حل يستعمل فيها الاستنتاج لإيجاد قاعدة بعد فحص عدة أمثلة.

١ فهم: حدّد المعطيات المطلوبة في المسألة.
٢ خطط: اختر استراتيجية مناسبة للحل لتفحص تقدّمها مناسباً.
٣ حل: قدّم حلّك لحل المسألة.
٤ تحقق: اختر معطيات إجابتك.

مسألة: شكل مستطيل له أربعة أضلاع، ضلعان منها فقط متطابقان، وزاويتان من زواياه متطابقتان، فهل الشكل مربع أم مستطيل أم متوازي أضلاع أم معين أم شبه منحرف؟
فهم: تعلم أن الشكل مستطيل له أربعة أضلاع، وأن ضلعين فقط من أضلاعه متطابقان، وزاويتين فقط متطابقتان. والمطلوب تحديد ما إذا كان الشكل مربعاً أم مستطيلاً أم متوازي أضلاع أم معيناً أم شبه منحرف؟
خطط: اختر خصائص هذه الأشكال المختلفة بما أن لكل من المربع والمعين أربعة أضلاع متطابقة، لذا فالشكل ليس مربعاً أو معيناً، وبما أن كلا من المستطيل ومتوازي الأضلاع له زوجان من الأضلاع المتطابقة، لذا فالشكل ليس مستطيلاً أو متوازي أضلاع.
حل: شبه المنحرف المتساوي الساقين قد يكون له ضلعان متطابقان، وزوجان من الزوايا المتطابقة، إذن فالشكل شبه منحرف.
تحقق: بما أننا حذفنا جميع البدائل إلا شبه المنحرف، فالشكل شبه منحرف.

تمارين:

١ استعمال استراتيجية "التبرير المنطقي" لحل المسائلين التاليتين،
٢ هندسة: رسم علمي مربعاً على قطعة من الورق، واستعمل مسطرة لرسم مستطيل داخل المربع لتكوين شكلين. فما العدد الأكبر من الأضلاع الذي يمكن أن يكون لأحد هذين الشكلين؟ وكيف يمكنك أن تكون قد رسمت المستطيل ليكوّنهما؟ ٥ أضلاع. رسم المستطيل يقطع ضلعين متجاورين من المربع، وهذا يكون مثلثاً وشكلاً خماسياً غير منتظم.
٣ فمّاج، يمكنك تكوين مربعين متجاورين مستطيلين ٧ أضلاع، إذا اشتركا في أحد الأضلاع، فما العدد الكلي للزوايا التي يمكنك تكوينها في صفّ بهذه الطريقة مستطيلاً ٣٠ عدداً ٩٩ مربعات، حيث يتشكل المربع الأول من أربعة أضلاع وكل مربع إضافي يحتاج إلى ٢ أضلاع ويشارك بضع مع المربع الذي قبله (٢+٢+٢+٢=٨ عدداً)

فوق ضمن دون

كتاب التمارين (٣٦)

٢ - ٥ استراتيجية حل المسألة: التبرير المنطقي

استعمل استراتيجية التبرير المنطقي لحل المسائلين

٢٠١:

١ الحصص العددية: يشط ضرب المقادير الآتية في الجدول.
ثم استعمل التبرير المنطقي لتبسيط المقادير الآتية:
 $10 \times (0,1) \times 10$, $10 \times (0,1) \times 10$, $10 \times (0,1) \times 10$, $10 \times (0,1) \times 10$.

ضرب القوى	الضريبة المبسطة
$10 \times (0,1) \times 10$	١
$10 \times (0,1) \times 10$	٢
$10 \times (0,1) \times 10$	١

٢ قياس: لديك قلم جبر طوله ٦ بوصات، وقلم رصاص طوله ٧ بوصات، اشرح كيف يمكنك استعمال القلمين لرسم قطعة مستقيمة طولها ٣ بوصات؟ ثلاث أقلام رصاص (٢١ بوصة)، ثم اسح منها طول ثلاث أقلام جبر (١٨ بوصة).
القطعة المتبقية طولها ٣ بوصات.

استعمل الاستراتيجية المناسبة لحل المسائل ٣-٦:

من استراتيجيات حل المسألة:

- البحث عن نمط
- الرسم
- استعمال التبرير المنطقي

٣ النظام الشمسي: المشتري أكبر الكواكب في النظام الشمسي طول قطره ٨٨٧٣٦ ميلاً. أما زحل فهو ثاني أكبر كوكب، قطره ٧٤٩٧٨ ميلاً. كم يزيد قطر المشتري على قطر زحل؟
١٣٧٥٨٩ ميل

التبرير المنطقي.

خالد : أنا أعرف أن مجموع قياسات زوايا المثلث ١٨٠°، وأن قياس الزاوية الحادة أقل من ٩٠°.

مهمتك : لديك مثلث قائم الزاوية. استعمل التبرير المنطقي لتخمين مجموع قياسي الزاويتين الحادتين في أي مثلث قائم الزاوية.



أفهم	استقص قياسات زوايا مثلثات قائمة؛ لتري إذا كان هناك نمط.
نُطِّب	ارسم عدة مثلثات، وقس كل زاوية، وابحث عن نمط.
حلّ	<p>ق Δ أ = ٥٠° ق Δ ب = ٩٠° ق Δ ج = ٤٠°</p> <p>ق Δ أ = ٩٠° ق Δ ب = ٣٥° ق Δ ج = ٥٥°</p> <p>ق Δ أ = ٤٥° ق Δ ب = ٤٥° ق Δ ج = ٩٠°</p> <p>يظهر أن مجموع قياسي الزاويتين الحادتين مثلث قائم هو ٩٠°؛ إذن الزاويتان الحادتان في المثلث القائم الزاوية متتامتان.</p>
تحقق	يمكنك تجريب أمثلة أخرى؛ للتأكد من أن قيمة التخمين صحيحة. ويبقى هذا تخميناً وليس برهاناً.

٢، ١ انظر ملحق الإجابات.

حل الاستراتيجية

- ١ وضح كيف استعمل خالد التبرير المنطقي في استقراء قياس مجموع الزاويتين الحادتين في المثلث القائم الزاوية.
- ٢ **الكتب** موقفاً استعملت فيه التبرير المنطقي لاستقراء مفهوم ما.

١ التركيز

التبرير المنطقي: يكون التبرير المنطقي إما استقراءً أو استنتاجاً، أو مزيجاً من الاثنين. تُوصّل طريقة التبرير الاستقرائي إلى تخمين بعد ملاحظة أنماط. وتوصّل طريقة التبرير الاستنتاجي إلى تخمين بعد تطبيق حقائق معروفة لموقف ما. وفي الدرس ٣-٥ يطبق الطلاب التبرير الاستقرائي للتوصل إلى قاعدة إيجاد مجموع الزوايا الداخلية لمضلع.

٢ التدريس

أسئلة البناء

أرشد الطلاب خلال استعمال التبرير الاستقرائي لربط ازدياد عدد أقطار مضلع بازدياد عدد أضلعه. اطلب إلى الطلاب رسم مثلث، مضلع رباعي، مضلع خماسي، مضلع سداسي.

ثم اسأل:

- كم قطعاً للمثلث، وللمضلع الرباعي، وللمضلع السداسي؟ وللسداسي؟
٩، ٥، ٢، ٠

- كيف يمكنك تخمين عدد أقطار المضلع السباعي؟ استعمل الأعداد التي عرفناها، وابحث عن نمط، يتكون كل حد بإضافة ١ زيادة على المقدار الذي أضيف إلى الحد السابق له؛ لذا لإيجاد عدد أقطار المضلع السباعي، أستطيع جمع ٥ لعدد الأقطار في المضلع السداسي:
 $١٤ = ٥ + ٩$



أكد على أن ٣ أمثلة لا تشكل

برهاناً.

مثال إضافي

طعام: تفضل كل من منى، وسامية، وأمل، ونوال صنفاً من أصناف الطعام الآتية (سبانخ، دجاج، سمك، لحوم). من المعطيات الآتية حدد الصنف المفضل لكل منهن:

- أمل لا تحب أكل السبانخ ولا اللحوم ولا السمك.
- منى ونوال لا تحبان أكل اللحوم.
- منى لا تحب الطعام المقلي.

نوال: سمك، منى: سبانخ، سامية: لحوم، أمل: دجاج.

اقرأ المثال الإضافي الآتي لطلاب صفك، واطلب إليهم العمل في مجموعات لحلّه باستعمال التبرير المنطقي.

★ تشير إلى مسألة تحل بأكثر من خطوة

مسائل متنوعة

استعمل استراتيجية "التبرير المنطقي" لحل المسائل ٣ - ٥:

٣ **هندسة**: ارسم عدة مستطيلات وأقطارها، وقس أطوال أقطارها. ماذا تستنتج عن طول قطري المستطيل؟ **انظر الهامش.**

٤ **مهنة**: يعمل كل من مازن ورامي وفيصل وعمار في إحدى المهن الآتية: نجار، منقذ في نادي للسباحة، مندوب مبيعات، بائع في مكتبة. حدد مهنة كل شخص. **انظر الهامش.**

- لا يلبس عمار بدلة سباحة في أثناء عمله.
- يعتمد راتب فيصل على عدد الكتب التي يبيعها.
- يسكن رامي بجوار مندوب المبيعات.
- مازن سباح ماهر.

٥ **الحس العددي**: اكتب كل كسر اعتيادي في الجدول المجاور على صورة كسر عشري دوري، ثم استعمل التبرير المنطقي لكتابة الكسور العشرية المكافئة للكسور: $\frac{3}{11}$ ، $\frac{6}{11}$ ، $\frac{9}{11}$.

الكسر الاعتيادي	الكسر العشري
$\frac{1}{11}$	٠,٠٩
$\frac{4}{11}$	٠,٣٦
$\frac{8}{11}$	٠,٧٢

٠,٨١، ٠,٥٤، ٠,٢٧

استعمل الاستراتيجية المناسبة لحل المسائل ٦ - ١٠:

من استراتيجيات حل المسألة:
• التبرير المنطقي
• البحث عن نمط
• الرسم

٦ **هندسة**: تم ترتيب المثلثات القائمة الزاوية لتكوّن النمط المبين أدناه. إذا كانت مساحة كل مثلث منها تساوي ١٢ سم^٢، فأوجد مساحة النمط المتكون في الشكل الخامس. ١٢٠ سم^٢



٧ **هواتف**: نظر كل من سلمان وأخيه لفاتوري هاتفيهما. قال سلمان: لو تضاعف عدد ساعات مكالماتي لأصبح مساوياً عدد ساعات مكالماتك. أجابه أخوه: لو تضاعف عدد ساعات مكالماتي لأصبح مساوياً أربعة أمثال عدد ساعات مكالماتك. كم أمضى كل منهما على الهاتف؟

إجابة ممكنة: سلمان: ساعتان، أخو سلمان: ٤ ساعات

٨ **كشافة**: يقدم فريق من الكشافة تشكيلاً في صفوف، بحيث يقف طالب واحد في الصف الأول، ويزيد طالبان في كل صف جديد. إذا كان عدد الفريق ٢٥ طالباً، فكم صفّاً يمكن تشكيله؟ ٥ صفوف

٩ **تسوق**: تحتاج عائلة سعيد إلى $\frac{1}{4}$ لترات من الزيت. إذا كان الزيت يباع بعبوات سعة ١، ٢، $\frac{1}{4}$ لترات. فأى العبوات يختار سعيد؟ وما عددها ليذفع أقل مبلغ ممكن؟ **انظر الهامش.**



١٠ **طيور**: يعيش طائر خطاف البحر القطبي (السنونو) في القطب الشمالي، وله أطول رحلة هجرة سنوية، إذا كان هذا الطائر يطير حوالي ٢١٧٥٠ ميلاً في السنة، ومعدل عمره ٢٠ سنة، فكم ميلاً يطير طوال حياته؟ ٤٣٥٠٠٠ ميل

الدرس ٥ - ٢: استراتيجية حل المسألة ١٨٥

٣ التدريب

استعمال الأسئلة

يمكن استعمال الأسئلة ١، ٢ للتأكد من فهم الطلاب استراتيجية التبرير المنطقي. وتعطي الأسئلة ٣ - ٥ الطلاب فرصة للتدرب على استعمال استراتيجية التبرير المنطقي في حل المسائل. أما الأسئلة ٦ - ١٠ فتمنح الطلاب فرصة للتدرب على استراتيجيات مختلفة. وقد يكون من الأفضل مراجعة بعض الاستراتيجيات التي سبق أن درسوها:

- البحث عن نمط (ص: ٤٦)
- الرسم (ص: ١٢٤)
- التبرير المنطقي (ص: ١٨٤)

المعالجة

يمكنك تقديم دعم إضافي للطلاب في هذا الدرس من خلال:
• تدريبات إعادة التعليم (ص ٩)

ولمزيد من تدريب الطلاب استعمل كتاب التمارين ص (٣٦)

٤ التقويم

تعلم لاحق: أخبر الطلاب أن الدرس الآتي يتضمن إيجاد قاعدة لمجموع قياسات الزوايا الداخلية لمضلع بمعرفة عدد أضلاعه. واطلب إليهم كتابة توقعاتهم عن استعمال التبرير المنطقي في إيجاد هذه القاعدة.

التقويم التكويني

تحقق من استيعاب الطلاب المفاهيم الواردة في الدرسين ١-٥، ٢-٥ بإعطائهم:

الاختبار القصير (١) ص (٨٢)

إجابات:

(٣) انظر أعمال الطلاب، قطرا المستطيل متطابقان.

(٤) مازن: منقذ في نادي سباحة
رامي: نجار

فيصل: بائع في مكتبة

عمار: مندوب مبيعات

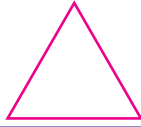

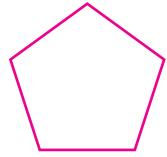
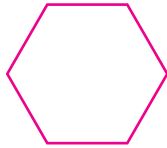
(٩) عبوتان سعة الواحدة منها $\frac{1}{4}$ لترات وعبوة واحدة سعتها ٢ لتر.

تنويع التعليم

(١) التبرير المنطقي دون ضمن فوق

يستعمل بعد تقديم المثال ٢

اطلب إلى الطلاب إكمال جدول كالمبين أدناه.

عدد الأضلاع	رسم المضلع المنتظم	مجموع قياسات الزوايا	قياس الزاوية الداخلية
٣		180°	60°
٤		360°	90°
٥		540°	108°
٦		720°	120°

ثم اطلب إليهم استعمال النمط في الجدول والتبرير المنطقي للتوصل إلى تخمين عن عدد الأضلاع لمضلع منتظم وقياس كل زاوية داخلية فيه. كلما زاد عدد الأضلاع في مضلع منتظم ازداد قياس كل زاوية داخلية.



مصادر الدرس ٥ - ٣

دون **دون المتوسط** ضمن **ضمن المتوسط** فوق **فوق المتوسط**

تدريبات إعادة التعليم (١١)

الاسم: التاريخ:

تدريبات حل المسألة (١٢)

الاسم: التاريخ: ٣ - ٥

المضلعات والزوايا

١ أرضيات، بلغت أرضية مطبخ بصرف من مضلعات ثمانية منتظمة، ومُنِيَتْ الفراغات بينها بمرمجات كما في الشكل أدناه. أوجد قياس إحدى الزوايا الداخلية لكل من المضلع الثماني والمربع؟

٢ هندسة، شبه منحرف قياسات زواياه: ٣°، ٥°، ٣°، ٥°، فما قيمة x ؟

٣ هندسة، مضلع سباعي غير منتظم قياسات زواياه: ٥٠°، ٦٠°، ٧٠°، ٨٠°، ٩٠°، ١٠٠°، فما قيمة x ؟

٤ هندسة، مضلع سباعي غير منتظم قياسات زواياه: ٥٠°، ٦٠°، ٧٠°، ٨٠°، ٩٠°، ١٠٠°، فما قيمة x ؟

٥ هندسة، مضلع سباعي غير منتظم قياسات زواياه: ٥٠°، ٦٠°، ٧٠°، ٨٠°، ٩٠°، ١٠٠°، فما قيمة x ؟

٦ هندسة، مضلع سباعي غير منتظم قياسات زواياه: ٥٠°، ٦٠°، ٧٠°، ٨٠°، ٩٠°، ١٠٠°، فما قيمة x ؟

٧ هندسة، مضلع سباعي غير منتظم قياسات زواياه: ٥٠°، ٦٠°، ٧٠°، ٨٠°، ٩٠°، ١٠٠°، فما قيمة x ؟

٨ هندسة، مضلع سباعي غير منتظم قياسات زواياه: ٥٠°، ٦٠°، ٧٠°، ٨٠°، ٩٠°، ١٠٠°، فما قيمة x ؟

٩ هندسة، مضلع سباعي غير منتظم قياسات زواياه: ٥٠°، ٦٠°، ٧٠°، ٨٠°، ٩٠°، ١٠٠°، فما قيمة x ؟

١٠ هندسة، مضلع سباعي غير منتظم قياسات زواياه: ٥٠°، ٦٠°، ٧٠°، ٨٠°، ٩٠°، ١٠٠°، فما قيمة x ؟

الفصل ٥، الهندسة والاستدلال المنطقي

تدريبات إعادة التعليم (١١)

الاسم: التاريخ:

تدريبات إعادة التعليم

الاسم: التاريخ: ٣ - ٥

المضلعات والزوايا

١ الزاوية الداخلية في مضلع هي الزاوية المحصورة بين ضلعين متجاورين فيه وتقع داخله. والمضلع المنتظم هو المضلع الذي تتطابق جميع أضلاعه وجميع زواياه.

٢ أوجد مجموع قياسات الزوايا الداخلية في المضلع ذي الـ ٣٠ ضلعاً.

جـ (٢ - ٣) $180 \times (2 - 3)$
جـ (٣ - ٣٠) $180 \times (3 - 30)$
جـ 180×28
جـ 5040

فكون مجموع قياسات الزوايا الداخلية للمضلع ذي الـ ٣٠ ضلعاً = 5040 .

٣ كُنْشِي القاعة الرئيسية في أحد الفنادق بالخمسة؛ لأن لها خمسة أضلاع. فما قياس الزاوية الداخلية للخمسة المنتظم؟

جـ (٢ - ٣) $180 \times (2 - 3)$
جـ (٣ - ٥) $180 \times (3 - 5)$
جـ (٣) 180×3
جـ 540

فكون قياس إحدى الزوايا الداخلية للخمسة المنتظم 108 .

٤ قسم على عدد الزوايا الداخلية لتجد قياس إحداها، فكون قياس إحدى الزوايا الداخلية للخمسة المنتظم 108 .

٥ أوجد مجموع قياسات الزوايا الداخلية لكل مضلع مما يأتي:

١) السباعي (ذي ٩ أضلاع) 1260
٢) ذي ١٦ ضلعاً 2520
٣) ذي ٢٥ ضلعاً 4140

أوجد قياس إحدى الزوايا الداخلية في المضلع المنتظم الآتية، مقرباً إلى أقرب جزء من مئة إذا لزم الأمر.

٤) السداسي 120
٥) ذي ٢٢ ضلعاً 1632
٦) ذي ٣٨ ضلعاً 1708

الفصل ٥، الهندسة والاستدلال المنطقي

دون **دون المتوسط** ضمن **ضمن المتوسط** فوق **فوق المتوسط**

التدريبات الإثرائية (١٣)

الاسم: التاريخ:

التدريبات الإثرائية

الاسم: التاريخ: ٣ - ٥

المضلعات والزوايا

١ أوجد مجموع قياسات الزوايا الداخلية لكل مضلع مما يأتي:

١) ذي ١٣ ضلعاً 1980
٢) ذي ١٦ ضلعاً 2520
٣) ذي ٢٠ ضلعاً 3240
٤) ذي ٢٤ ضلعاً 4140

أوجد قياس إحدى الزوايا الداخلية لكل من المضلعات المنتظمة الآتية (قدر إلى أقرب جزء من ١٠ إذا لزم الأمر).

٥) السداسي 120
٦) الخماسي 108

جبر، في التمرينين ١١، ١٠، حدد قياسات زوايا كل مضلع مما يأتي:

٧) $110, 110$
٨) $110, 110$

٩ قبايلطه، تم تخطيط أرضية غرفة بنمط مكون من مضلعات ثمانية منتظمة ومربعات كما هو مبين. أوجد قياسات الزوايا المشتركة في الرأس المحاط بدائرة. ثم أوجد مجموع قياسات تلك الزوايا.

$90, 90, 90, 90, 90, 90$
المجموع = 360

١٠ هن، صمم علي نمط زجاج ملون لنافذة، فوضع ١٣ مضلعاً منتظماً كما هو مبين في الشكل. أوجد قياسات الزوايا المشتركة في الرأس المحاط بدائرة. ثم أوجد مجموع قياسات تلك الزوايا.

$90, 90, 90, 90, 90, 90, 90, 90, 90, 90, 90, 90, 90$
المجموع = 360

١١ قوبرير، صنعت واللدة شها غطاء طاوله (مقرشاً) باستعمال نمط من تكرار المضلع سداسي منتظم كما هو مبين، هل تستطيع شها صنع غطاء مشابه بتكرار المضلع خماسي منتظم؟ برر إجابتك.

لا، لا تستطيع لأن قياس زاوية المضلع الخماسي المنتظم = 108 ، وهي ليست من عوامل العدد 360 .

الفصل ٥، الهندسة والاستدلال المنطقي

التدريبات الإثرائية (١٣)

الاسم: التاريخ:

التدريبات الإثرائية

الاسم: التاريخ: ٣ - ٥

المضلعات والزوايا

١ كان الألماني إيشر (١٨٩٨ - ١٩٧٢ م) خطِّطاً وفنَّاناً رياضياً، واستعمل التليط أو تكرار شكل أو أكثر في أهم لوحاته الشهيرة. وتوقع تصديجته من البسيط إلى المعقد جداً.

يبكك تليط سطح مضلع منتظم إذا كان قياس إحدى زواياه الداخلية من عوامل 360 . وعند استعمال مضلعات مختلفة في التليط يتعين أن يكون مجموع قياسات الزوايا المتجاورة يساوي 360 . والتليط في الشكل المجاور مكون من مضلعات ثمانية منتظمة ومربعات.

مجموع قياس الزوايا عند أي رأس هو $90 + 90 + 135 + 135 = 360$.

٢ ما هي المضلعات المنتظمة التي تكون تليطاً؟

المثلث، المربع، السداسي.

٣ لماذا لا تكون مضلعاً أخرى تليطاً؟

لا توجد مضلعاً عدد أضلاعه أقل من ٣. لذا فالمنتظم هو المضلع الذي لديه أقل عدد من الأضلاع. وقياسات الزوايا الداخلية للسداسي 120 ، العامل الثاني لـ 360 هو 180 ، ومن المستحيل أن يكون لمضلع زوايا داخلية قياسها 180 في الخطوط؛ أي أنه أي نموذج الخاض للتليط على ورقة متفضلة.

الخطوة ١: أبدأ بمضلع يبكك استخدامه في التليط، انسخه وقطعه لاستعماله كنموذج. يبيكك أن تستعمل ورقة الرسم البياني أو ورق المربعات لرسم الشكل بدقة.

الخطوة ٢: قطع جزءاً من أحد أضلاع الشكل، ثم حركه إلى الضلع المقابل له وأصقه. (تكرر هذا العمل ٣ مرات في المثال المجاور).

الخطوة ٣: استعمل الشكل الناتج كنموذج رسم. وانقله إلى ورقة أخرى.

الخطوة ٤: أجم التحولات من النسخ أو العكاس أو دوران على النموذج ليتداخل مع الشكل السابق مكوناً تليطاً. راعب النموذج الناتج، كثر هذه الطريقة لتغطية الصفحة كاملة.

الخطوة ٥: كون لول مضلع في التليط، حيث كان إيشر يصمّم أشكالاً تشبه أشباه أو حيوانات غالباً.

انظر أعمال التليط

الفصل ٥، الهندسة والاستدلال المنطقي

١ التركيز

الترابط الرأسي

ما قبل الدرس (٣-٥)

رسم أشكال رباعية ومثلثات من معلومات معطاة عنها. (مثل: شكل رباعي أضلاعه متطابقة وزواياه ليست قائمة، مثلث قائم الزاوية ومتطابق الضلعين).

ضمن الدرس (٣-٥)

إيجاد قياسات زوايا مضلع منتظم وقياس إحدى زواياه الداخلية.

ما بعد الدرس (٣-٥)

إيجاد مساحة مضلع مثلث المستطيل، المثلث المتطابق الأضلاع، المثلث المختلف الأضلاع، متوازي الأضلاع، المعين، شبه المنحرف.

٢ التدريس

نشاط

تأكد من قيام الطلاب بتجزئة أي مضلع إلى عدة مثلثات، وذلك برسم جميع الأقطار من رأس واحد للمضلع. وقد يحتاج بعض الطلاب إلى مسطرة لرسم الخطوط.

أسئلة البناء

وضح أن القطر هو قطعة مستقيمة تصل بين رأسين غير متتاليين في مضلع، ثم اعرض جدولاً يعتمد على الرسوم الثلاثة الأولى في النشاط.

عدد أضلاع المضلع	عدد الأقطار من رأس واحد	عدد المثلثات المتكونة
٣		١
٤		٢
٥		٣

فكرة الدرس

أجد مجموع قياسات زوايا مضلع، وقياس الزاوية الداخلية لمضلع منتظم.

المفردات

الزاوية الداخلية
المضلع المنتظم

www.obeikaneducation.com

نشاط

انسخ الجدول المجاور وأكمله. علمًا بأن مجموع قياسات زوايا المثلث 180° .

١ خمن عدد المثلثات ومجموع قياسات

الزوايا في مضلع من ٨ أضلاع. ٦، ١٠٨٠، ١٠

٢ اكتب عبارة جبرية تمثل عدد المثلثات في مضلع عدد أضلاعه ن، ثم اكتب عبارة جبرية تمثل مجموع قياسات الزوايا في المضلع نفسه. ن-٢؛ $(٢-ن) \times ١٨٠$

عدد الأضلاع	الشكل	عدد المثلثات	مجموع قياسات الزوايا
٣		١	$180 \times 1 = 180^\circ$
٤		٢	$180 \times 2 = 360^\circ$
٥		٣	$180 \times 3 = 540^\circ$
٦		٤	$180 \times 4 = 720^\circ$

استعملت في النشاط مجموع قياسات زوايا المثلث لإيجاد مجموع قياسات الزوايا الداخلية لمضلعات مختلفة. والزاوية الداخلية هي الزاوية المحصورة بين ضلعين متجاورين في مضلع وتقع داخله.

مجموع الزوايا الداخلية لمضلع

التعبير اللفظي: مجموع قياسات الزوايا الداخلية (ج) لمضلع هو $(٢-ن) \times ١٨٠$ ، حيث ن تمثل عدد الأضلاع.

الرموز: $ج = (٢-ن) \times ١٨٠$

مثال

إيجاد مجموع قياسات الزوايا الداخلية لمضلع

١ جبر: أوجد مجموع قياسات الزوايا الداخلية للمضلع العشاري (المكون من ١٠ أضلاع).

ج = $(٢-ن) \times ١٨٠$ اكتب المعادلة.

ج = $(٢-١٠) \times ١٨٠$ عوض عن ن بـ ١٠.

ج = $١٨٠ \times ٨ = ١٤٤٠$ بسط.

مجموع قياسات الزوايا الداخلية للمضلع العشاري هو ١٤٤٠ .

تحقق من فهمك

أوجد مجموع قياسات الزوايا الداخلية لكل مضلع مما يأتي:

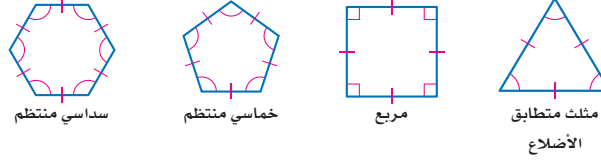
(أ) السداسي ٧٢٠ (ب) الثماني ١٠٨٠ (ج) ذي ١٥ ضلعًا ٢٣٤٠

ثم أسأل:

- كم قطرًا يمكنك رسمه من رأس واحد للمثلث، وللشكل الرباعي، وللشكل الخماسي؟ ٠، ١، ٢
- كيف تقارن عدد أقطار المضلع المرسومة من رأس واحد مع عدد أضلاعه؟ عدد الأقطار أقل بـ ٣ من عدد الأضلاع.

- كم قطرًا يمكنك رسمه من رأس واحد لمضلع عدد أضلاعه ن؟ ن-٣، عدد الأقطار أقل بـ ٣ من عدد الأضلاع.

المضلع المتطابق الأضلاع (الذي جميع أضلعه متطابقة) المتطابق الزوايا (الذي جميع زواياه متطابقة) يسمى **مضلعًا منتظمًا**. وبما أن جميع زواياه متطابقة فإن قياساتها متساوية.



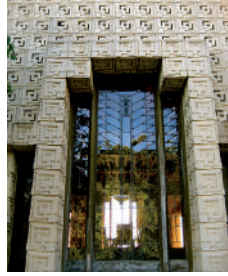
المحتوى الرياضي

في **المضلع المنتظم**. يحمل كل ضلع فيه إشارة للدلالة على تطابق أضلعه، وكذلك تحمل كل زاوية رمز التطابق. وأما إذا لم توجد هذه العلامات في المضلع فيجب أن لا تفترض أنه منتظم.

التقويم التكويني

استعمل أسئلة "تحقق من فهمك" التي تلي كل مثال؛ لتحديد مدى استيعاب الطلاب لمفاهيم الدرس.

مثال من واقع الحياة



فن العمارة: استعمل في تصميم البناء في الصورة المبينة على اليسار أشكال رباعية، والواجهة الأمامية للبناء مكونة من تكرار لمضلعات رباعية منتظمة (مربعات). أوجد قياس الزاوية الداخلية للمربع.

الخطوة ١: أوجد مجموع قياسات الزوايا

الداخلية للمربع .

$$ج = (ن - ٢) \times ١٨٠$$

اكتب المعادلة.

$$ج = (٤ - ٢) \times ١٨٠$$

عوض عن ن ب ٤.

$$ج = ١٨٠ \times ٢ = ٣٦٠$$

بسط.

فيكون مجموع قياسات الزوايا الداخلية هو ٣٦٠ .

الخطوة ٢: لإيجاد قياس إحدى زواياه الداخلية اقسم ٣٦٠ على ٤

(عدد الزوايا الداخلية)، فيكون قياس إحدى الزوايا الداخلية

للمضلع الرباعي المنتظم هو $٩٠ = ٣٦٠ \div ٤$.

تحقق من فهمك:

أوجد قياس الزاوية الداخلية في المضلعات المنتظمة الآتية، وقرب الناتج إلى أقرب جزء من عشرة إذا لزم الأمر.

(د) الثماني ١٣٥ (هـ) السباعي $١٢٨,٦$ (و) ذي ٢٠ ضلعًا ١٦٢

الربط بالحياة:



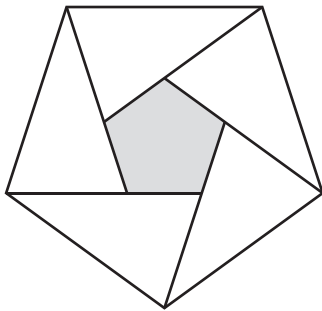
مبنى وزارة الداخلية في مدينة الرياض من تحف العمارة؛ استعمل في تصميمه أشكال هندسية وزوايا منفرجة ودوائر.

مثالان إضافيان

الجبر: أوجد مجموع قياسات الزوايا الداخلية للشكل السداسي.

٧٢٠

تصميم: أنتج مصممٌ شعارًا جديدًا لإحدى الشركات، ويتكون الشعار من مضلع خماسي منتظم محاط بمثلثات متطابقة الأضلاع كما في الشكل أدناه. أوجد قياس الزاوية الداخلية في المضلع الخماسي ١٠٨ .



تأكد

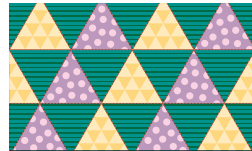
أوجد مجموع قياسات الزوايا الداخلية لكل مضلع مما يأتي:

المثال ١

١) الرباعي ٣٦٠ ٢) التساعي ١٢٦٠ ٣) ذي ١٢ ضلعًا ١٨٠٠

المثال ٢

٤) **زخرفة:** يتكون نمط الزخرفة المجاور من تكرار مثلثات متطابقة الأضلاع. ما قياس الزاوية الداخلية لأحد هذه المثلثات؟ ٦٠



نشاط قبلي متقدم

يستعمل بعد المثال ٢

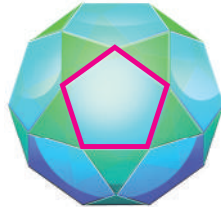
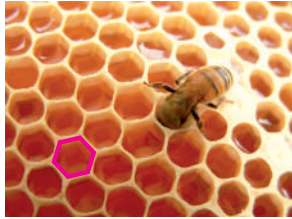
إذا تم رسم ٧ أقطار من أحد رؤوس مضلع، فما قياس كل زاوية داخلية للمضلع؟ فسّر ذلك. ١٤٤ . تتكون ٨ مثلثات من رسم الأقطار السبعة، وبما أن عدد المثلثات المتكونة أقل بـ ٢ من عدد الأضلاع؛ لذا فإن المضلع له ١٠ أضلاع. مجموع قياس الزوايا الداخلية: $ج = (١٠ - ٢) \times ١٨٠ = ١٤٤٠$. وعليه فيكون قياس كل زاوية داخلية $١٤٤ = ١٤٤٠ \div ١٠$.

تلاسل	للأسئلة
انظر الأسئلة	١-٥
١	١٦-١١
٢	

أوجد مجموع قياسات الزوايا الداخلية لكل مضلع مما يأتي:

- ٥) الخماسي 540° ٦) السباعي 900° ٧) ذي ١١ ضلعًا 1620°
 ٨) ذي ١٤ ضلعًا 2160° ٩) ذي ١٩ ضلعًا 3060° ١٠) ذي ٢٤ ضلعًا 3960°

- ١١) فن: هذا التشكيل مرّكب من قطع زجاجية على شكل مثلثات ومضلعات خماسية منتظمة. ما قياس الزاوية الداخلية للمضلع الخماسي؟ 108° الحجر؟ 120°
 ١٢) طبيعة: تشكّل كل حجرة من خلية النحل مضلعًا سداسيًا منتظمًا. ما قياس إحدى الزوايا الداخلية لهذه

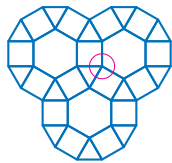


أوجد قياس الزاوية الداخلية في المضلعات المنتظمة الآتية، وقرب الناتج إلى أقرب جزء من عشرة إذا لزم الأمر.

- ١٣) التساعي 1440° ١٤) العشاري 1440° ١٥) ذي ١٣ ضلعًا 1523° ١٦) ذي ١٦ ضلعًا 1075°

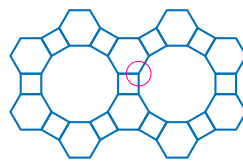
فن: للسؤالين ١٧، ١٨ استعمل المعلومات الآتية:

عند التبليط يتكرر نمط من المضلعات تم ترتيبها دون تقاطعات أو ترك فراغات بينها. أوجد قياس كل زاوية من زوايا الرأس داخل الدائرة الحمراء لكل تبليط فيما يأتي، ثم أوجد مجموع قياسات الزوايا.



١٨ ★

$360^\circ, 120^\circ, 90^\circ, 90^\circ, 60^\circ$



١٧ ★

$360^\circ, 150^\circ, 120^\circ, 90^\circ$

١٩) تحدّ: ما عدد أضلاع مضلع منتظم، قياس زاويته الداخلية 160° ؟ برّر إجابتك. انظر الهامش.

٢٠) الكتب: فسّر العلاقة بين عدد أضلاع المضلع المنتظم وقياس كل زاوية داخلية فيه. انظر الهامش.

مسائل مهارات التفكير العليا

التدريب

التقويم التكويني

استعمل الأسئلة ١ - ٤ من "تأكد" للتحقق من فهم طلابك، ثم استعمل الجدول أسفل الصفحة لتعيين الواجبات المنزلية بحسب مستويات الطلاب.

المعالجة

يمكنك تقديم دعم إضافي للطلاب في هذا الدرس من خلال:

تدريبات إعادة التعليم ص (١١)

الواجبات الفردية والزوجية

صُممت الأسئلة ٥ - ١٦ لتدريب الطلاب على المفاهيم، سواء أحلوا الأسئلة الزوجية منها أم الفردية.

ولمزيد من تدريب الطلاب استعمل كتاب التمارين ص (٣٧)

إجابات:

١٨ (١٩)

$$160 = \frac{180 \times (2-n)}{n}$$

$$160n = 180(2-n)$$

$$160n = 360 - 180n$$

$$360 = 20n$$

$$18 = n$$

٢٠) إجابة ممكنة: عدد المثلثات داخل

المضلع المنتظم (ن - ٢). ومجموع

قياسات زوايا كل مثلث منها

يساوي 180° . لذلك فإن مجموع

قياس زوايا كل مضلع يساوي

(ن - ٢) $\times 180^\circ$. وإذا كان للمضلع ن

ضلع، فإن له ن زاوية أيضًا؛ لذا اقسم

مجموع قياسات الزوايا على عدد

الزوايا لإيجاد قياس الزاوية الواحدة.

تنويع الواجبات المنزلية

المستوى	الأسئلة
دون المتوسط	١٦ - ٥، ٢٠ - ٢٩
ضمن المتوسط	١٥ - ٥، ١٧ - ١٨، ٢٠ - ٢٩
فوق المتوسط	١٧ - ٢٦، (٢٧ - ٢٩ اختياري)

٢١ إذا كانت العبارات التالية صحيحة

حول Δ أ ب جـ.

• ق Δ أ = ق Δ ب + ق Δ جـ

• Δ ب، Δ جـ زاويتان متتامتان

• قياس كل زاوية من الزوايا:

أ، ب، جـ تقبل القسمة على ١٥

فأي الخيارات الآتية لا يتفق مع العبارات

الثلاثة السابقة؟ جـ

أ) ق Δ أ = 90° ج) ق Δ أ = 90°

ق Δ ب = 45° ق Δ ب = 50°

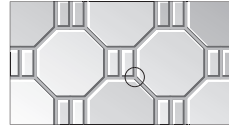
ق Δ جـ = 45° ق Δ جـ = 40°

ب) ق Δ أ = 90° د) ق Δ أ = 90°

ق Δ ب = 75° ق Δ ب = 60°

ق Δ جـ = 15° ق Δ جـ = 30°

٢٢ أي العبارات التالية غير صحيحة حول تكرار الثمانيات المنتظمة والمستطيلات الآتية: د



أ) مجموع قياسات زوايا كل مستطيل في

النمط يساوي 360° .

ب) مجموع قياسات زوايا كل ثماني في النمط

يساوي 1080° .

ج) قياس كل زاوية من الزوايا الداخلية للثماني

في النمط يساوي 135° .

د) مجموع قياسات زوايا الرأس داخل الدائرة

الموضحة في النمط يساوي 270° .

٤ التقويم

فهم الرياضيات: اطلب إلى الطلاب أن يوضحوا كيف نجد مجموع قياسات الزوايا الداخلية لمضلع عند معرفة عدد أضلاعه.

المطويات متابعة

ذُكر الطلاب بتسجيل ما تعلموه عن المضلعات والزوايا بالكلمات والرموز في المكان المخصص لذلك في مطوياتهم.

تسمية المضلعات

تسمى المضلعات بحسب

عدد أضلاعها:

٥ أضلاع: خماسي

٦ أضلاع: سداسي

٧ أضلاع: سباعي

٨ أضلاع: ثماني

٩ أضلاع: تساعي

١٠ أضلاع: عشاري

إجابات:

٢٣) إجابة ممكنة: ملء الإبريق الذي سعته ٥

لترات ثم تفرغ في الإبريق الذي سعته

٤ لترات، وسيبقى ١ لتر في الإبريق

الذي سعته ٥ لترات، ثم تفرغ الإبريق

الذي سعته ٤ لترات في الإبريق الكبير،

وتفرغ اللتر المتبقي في الإبريق الذي

سعته ٥ لترات في الإبريق الذي سعته

٤ لترات، ثم ملء الإبريق الذي سعته

٥ لترات وملء الإبريق الذي سعته

٤ لترات منه؛ وسيبقى في الإبريق الذي

سعته ٥ لترات لتران فقط من العصير.

٢٧) نعم؛ القطعتان المستقيمتان لهما

القياس نفسه.

٢٨) نعم؛ الزاويتان لهما القياس نفسه.

٢٩) لا؛ القطعتان المستقيمتان ليس لهما

القياس نفسه.

مراجعة تراكمية

٢٣) عصير: إذا كان لديك كمية من العصير في إبريق كبير، ولديك إبريقان آخران فارغان سعة أحدهما ٤ لترات، وسعة الثاني ٥ لترات، فكيف يمكنك قياس ٢ لتر من العصير باستعمال الأباريق الثلاثة فقط؟ (الدرس ٥-٢) انظر الهامش.

٢٤) أوجد قيمة س في الشكل المجاور. (الدرس ٥-١) 20°



شاحنات: بيّن التمثيل بالأعمدة المجاور عدد الشاحنات المباعة في الفترة

من عام ١٤٣١هـ إلى عام ١٤٣٤هـ في إحدى وكالات السيارات، أجب عن

السؤالين ٢٥، ٢٦ مقررًا الإجابة إلى أقرب جزء من عشرة. (الدرس ٤-٥)

٢٥) أوجد النسبة المئوية للزيادة في المبيعات بين

العامين ١٤٣٣هـ و ١٤٣٤هـ. 50%

٢٦) أوجد النسبة المئوية للنقصان في المبيعات بين

العامين ١٤٣٢هـ و ١٤٣٣هـ. $23,1\%$

الاستعداد للدرس اللاحق

مهارة سابقة: حدّد ما إذا كان كل شكلين مما يأتي متطابقين. اكتب نعم أو لا. وفسّر إجابتك. (٢٧-٢٩) انظر الهامش.

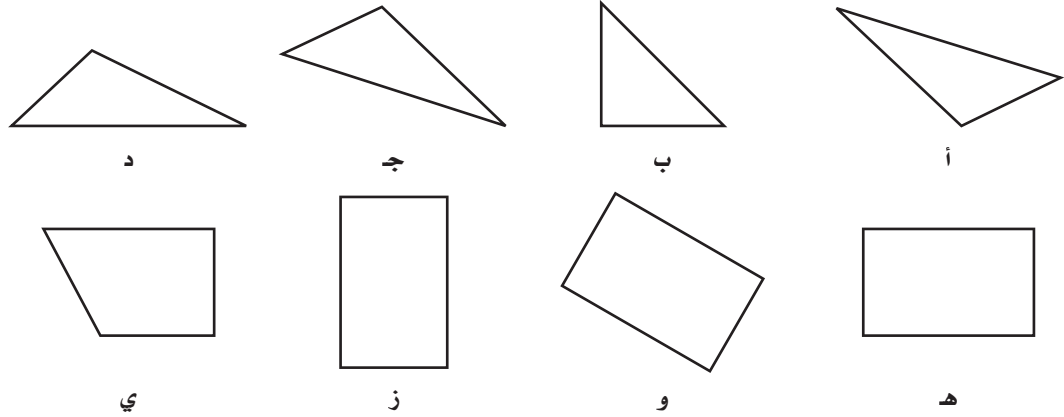


تنويع التعليم

(١) تعزيز الدرس دون

يستعمل قبل بداية الدرس

اعرض المضلعات الآتية على السبورة أو جهاز العرض:



عزز الدرس أولاً من خلال توجيه بعض الأسئلة الإرشادية عن المضلعات.

ثم اسأل:

- أيُّ مضلع لا ينتمي إلى الصف الموجود فيه؟ ولماذا؟ ب، ي. لهما شكل مختلف عن الأشكال الثلاثة الأخرى.
- كيف تحدد المضلع الذي لا ينتمي؟ إجابة ممكنة: انظر إلى الأضلاع والزوايا.
- بعد المناقشة اطلب إلى الطلاب كتابة تخميناتهم؛ لتقوية مهارات تعبيراتهم الكتابية.

(٢) تفسيرات لفظية دون

يستعمل بعد تقديم المثال ١

- يزداد استيعاب الطلاب للمفاهيم عندما يستطيعون التعبير لفظياً عما تعلموه سابقاً؛ لذا قسّم الصف مجموعات صغيرة.
- اطلب إلى كل طالب رسم مضلعين متطابقين مع تسمية الأضلاع والزوايا.
- أعط كل طالب الفرصة؛ ليبرر سبب تطابق المضلعين لباقي أفراد مجموعته.



مصادر الدرس ٥ - ٤

دون	ضمن	فوق
دون	ضمن	فوق

تدريبات إعادة التعليم (١٤)

الاسم: التاريخ:

٤ - ٥ تطابق المضلعات

يتطابق مضلعان إذا تطابقت زواياهما المتناظرة وتطابقت أضلاعهما المتناظرة، وتكتب الحروف عند تسمية الشكلين بحيث تظهر الزوايا المتناظرة بالترتيب نفسه.

مثال
حدد ما إذا كان الشكلان في الشكل التالي متطابقين، وإذا كانا كذلك، فسم الأجزاء المتناظرة واكتب عبارة التطابق.
الزوايا تتدلى الأضلاع على أن $\Delta ABC \cong \Delta DEF$ حيث $\angle A = \angle D$ ، $\angle B = \angle E$ ، $\angle C = \angle F$ ، $AB = DE$ ، $BC = EF$ ، $AC = DF$.
بما أن جميع الأضلاع المتناظرة في الأضلاع والزوايا متطابقة، فإن الشكلين متطابقان. إحدى عبارات التطابق هي: $\Delta ABC \cong \Delta DEF$ حيث $\angle A = \angle D$ ، $\angle B = \angle E$ ، $\angle C = \angle F$ ، $AB = DE$ ، $BC = EF$ ، $AC = DF$.
أوجد ما يأتي:

مثالان
١. ΔABC و ΔDEF متطابقان لأن $\angle A = \angle D$ ، $\angle B = \angle E$ ، $\angle C = \angle F$ ، $AB = DE$ ، $BC = EF$ ، $AC = DF$.
٢. ΔABC و ΔDEF متطابقان لأن $\angle A = \angle D$ ، $\angle B = \angle E$ ، $\angle C = \angle F$ ، $AB = DE$ ، $BC = EF$ ، $AC = DF$.
٣. ΔABC و ΔDEF متطابقان لأن $\angle A = \angle D$ ، $\angle B = \angle E$ ، $\angle C = \angle F$ ، $AB = DE$ ، $BC = EF$ ، $AC = DF$.
٤. ΔABC و ΔDEF متطابقان لأن $\angle A = \angle D$ ، $\angle B = \angle E$ ، $\angle C = \angle F$ ، $AB = DE$ ، $BC = EF$ ، $AC = DF$.
٥. ΔABC و ΔDEF متطابقان لأن $\angle A = \angle D$ ، $\angle B = \angle E$ ، $\angle C = \angle F$ ، $AB = DE$ ، $BC = EF$ ، $AC = DF$.
٦. ΔABC و ΔDEF متطابقان لأن $\angle A = \angle D$ ، $\angle B = \angle E$ ، $\angle C = \angle F$ ، $AB = DE$ ، $BC = EF$ ، $AC = DF$.
٧. ΔABC و ΔDEF متطابقان لأن $\angle A = \angle D$ ، $\angle B = \angle E$ ، $\angle C = \angle F$ ، $AB = DE$ ، $BC = EF$ ، $AC = DF$.
٨. ΔABC و ΔDEF متطابقان لأن $\angle A = \angle D$ ، $\angle B = \angle E$ ، $\angle C = \angle F$ ، $AB = DE$ ، $BC = EF$ ، $AC = DF$.
٩. ΔABC و ΔDEF متطابقان لأن $\angle A = \angle D$ ، $\angle B = \angle E$ ، $\angle C = \angle F$ ، $AB = DE$ ، $BC = EF$ ، $AC = DF$.
١٠. ΔABC و ΔDEF متطابقان لأن $\angle A = \angle D$ ، $\angle B = \angle E$ ، $\angle C = \angle F$ ، $AB = DE$ ، $BC = EF$ ، $AC = DF$.

الفصل ٥، الهندسة والاستدلال المنطقي

تدريبات حل المسألة (١٥)

الاسم: التاريخ:

٤ - ٥ تطابق المضلعات

طهرت بكتل المخطط المجاور منظر طائرة من الأعلى. يتصل جانبا الطائرة مضلعين رباعيين متطابقين. أي أن المضلع الرباعي أ ب ج د \cong المضلع الرباعي هـ و ز ي. استعمل الشكل المجاور في الإجابة عن السؤالين ١ و ٢:

١. سم جزء الجناح غير المسجل عليه طوله والذي يبلغ طوله ٣ م. فسر إجابتك.
إجابة ممكنة: هو، لأن الضلع هـ و يطابق الضلع أ ب في المضلع أ ب ج د.

٢. دهين، يكون ذيل المثلث الأبيض، على شكل مثلثين. حدد ما إذا كان هذان المثلثان متطابقين، وإذا كانا كذلك فسم الأجزاء المتطابقة، ثم اكتب عبارة التطابق.
(مساعدة: الضلع ل م مشترك بين المثلثين).

٣. جبر، أوجد قيمة x في المثلثين المتطابقين أدناه.

٤. عاكب، بين الشكل أدناه جزءًا من نسج عكبت. حدد ما إذا كان الشكلان المعرفان متطابقين، وإذا كانا على تلك الصورة، فسم الأجزاء المتناظرة ثم اكتب عبارة التطابق.
نعم، $\Delta ABC \cong \Delta DEF$ حيث $\angle A = \angle D$ ، $\angle B = \angle E$ ، $\angle C = \angle F$ ، $AB = DE$ ، $BC = EF$ ، $AC = DF$.
لا، لأن ΔABC و ΔDEF غير متطابقين.

الفصل ٥، الهندسة والاستدلال المنطقي

تدريبات الإثرائية (١٦)

الاسم: التاريخ:

٤ - ٥ تطابق المضلعات

حدد ما إذا كانت المضلعات المبينة أدناه متطابقة أم لا. وإذا كانت كذلك فسم الأجزاء المتناظرة، واكتب عبارة التطابق.

١. $\Delta ABC \cong \Delta DEF$ حيث $\angle A = \angle D$ ، $\angle B = \angle E$ ، $\angle C = \angle F$ ، $AB = DE$ ، $BC = EF$ ، $AC = DF$.
٢. $\Delta ABC \cong \Delta DEF$ حيث $\angle A = \angle D$ ، $\angle B = \angle E$ ، $\angle C = \angle F$ ، $AB = DE$ ، $BC = EF$ ، $AC = DF$.
٣. $\Delta ABC \cong \Delta DEF$ حيث $\angle A = \angle D$ ، $\angle B = \angle E$ ، $\angle C = \angle F$ ، $AB = DE$ ، $BC = EF$ ، $AC = DF$.
٤. $\Delta ABC \cong \Delta DEF$ حيث $\angle A = \angle D$ ، $\angle B = \angle E$ ، $\angle C = \angle F$ ، $AB = DE$ ، $BC = EF$ ، $AC = DF$.
٥. $\Delta ABC \cong \Delta DEF$ حيث $\angle A = \angle D$ ، $\angle B = \angle E$ ، $\angle C = \angle F$ ، $AB = DE$ ، $BC = EF$ ، $AC = DF$.
٦. $\Delta ABC \cong \Delta DEF$ حيث $\angle A = \angle D$ ، $\angle B = \angle E$ ، $\angle C = \angle F$ ، $AB = DE$ ، $BC = EF$ ، $AC = DF$.
٧. $\Delta ABC \cong \Delta DEF$ حيث $\angle A = \angle D$ ، $\angle B = \angle E$ ، $\angle C = \angle F$ ، $AB = DE$ ، $BC = EF$ ، $AC = DF$.
٨. $\Delta ABC \cong \Delta DEF$ حيث $\angle A = \angle D$ ، $\angle B = \angle E$ ، $\angle C = \angle F$ ، $AB = DE$ ، $BC = EF$ ، $AC = DF$.
٩. $\Delta ABC \cong \Delta DEF$ حيث $\angle A = \angle D$ ، $\angle B = \angle E$ ، $\angle C = \angle F$ ، $AB = DE$ ، $BC = EF$ ، $AC = DF$.
١٠. $\Delta ABC \cong \Delta DEF$ حيث $\angle A = \angle D$ ، $\angle B = \angle E$ ، $\angle C = \angle F$ ، $AB = DE$ ، $BC = EF$ ، $AC = DF$.

الفصل ٥، الهندسة والاستدلال المنطقي

التدريبات الإثرائية (١٦)

الاسم: التاريخ:

٤ - ٥ تطابق المضلعات

بين المثلثان أدناه، كيف تكون تصميمًا مستعملين التماثل الدوراني حول نقطة، وفي الحالتين كالتصميم تكون القطعة م هي مركز الدوران. لاحظ أن رتبة التماثل الدوراني حول نقطة هي عدد المرات التي يكبر فيها الشكل الأصلي نفسه في دورة كاملة. الخطوة الأولى في تكوين التصميم هي قسمة 360° على رتبة الدوران.

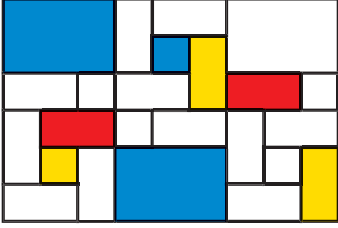
١. $40^\circ \times 8 = 360^\circ$ دور بزاوية 40° واتسخ الشكل ٨ مرات.
٢. $360^\circ \div 3 = 120^\circ$ دور بزاوية 120° واتسخ الشكل ٣ مرات واحدة.
٣. $360^\circ \div 6 = 60^\circ$ دور بزاوية 60° واتسخ الشكل ٦ مرات.
٤. $360^\circ \div 4 = 90^\circ$ دور بزاوية 90° واتسخ الشكل ٤ مرات.
٥. $360^\circ \div 3 = 120^\circ$ دور بزاوية 120° واتسخ الشكل ٣ مرات.
٦. $360^\circ \div 6 = 60^\circ$ دور بزاوية 60° واتسخ الشكل ٦ مرات.
٧. $360^\circ \div 4 = 90^\circ$ دور بزاوية 90° واتسخ الشكل ٤ مرات.
٨. $360^\circ \div 3 = 120^\circ$ دور بزاوية 120° واتسخ الشكل ٣ مرات.
٩. $360^\circ \div 6 = 60^\circ$ دور بزاوية 60° واتسخ الشكل ٦ مرات.
١٠. $360^\circ \div 4 = 90^\circ$ دور بزاوية 90° واتسخ الشكل ٤ مرات.

استعمل الشكل المبين أدناه لتكوين تصميم، مستعملًا مركز الدوران ورتبة التماثل الدوراني المعطاة:

١. الرتبة ٨
٢. الرتبة ٣
٣. الرتبة ٦
٤. الرتبة ٤
٥. الرتبة ٦

الفصل ٥، الهندسة والاستدلال المنطقي

تطابق المضلعات



استعد

مشاريع: تدرس شذى الفن التجريدي، حيث قامت برسم الشكل المجاور باعتباره جزءاً من مشروعها. ٣، انظر الهامش للرسم.

- ١ كم مستطيلاً مختلفاً تم استعماله في الرسم؟ ارسم هذه المستطيلات.
- ٢ انسخ الرسم، وأعطِ جميع المستطيلات المتشابهة الرقم نفسه، مبتدئاً بالرقم ١. انظر الهامش.

تُسمى المضلعات التي لها نفس القياس والشكل **المضلعات المتطابقة**.

مفهوم أساسي تطابق المضلعات

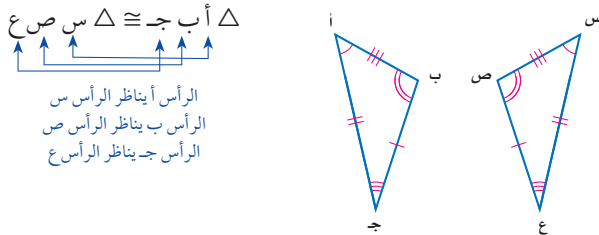
التعبير اللفظي: إذا تطابق مضلعان، فإن أضلاعهما المتناظرة متطابقة، وزواياهما المتناظرة متطابقة أيضاً.

النموذج:

الرموز: الزوايا المتطابقة: $\angle أ \cong \angle د$ ، $\angle ب \cong \angle د$ ، $\angle ج \cong \angle د$ ، $\angle ز$

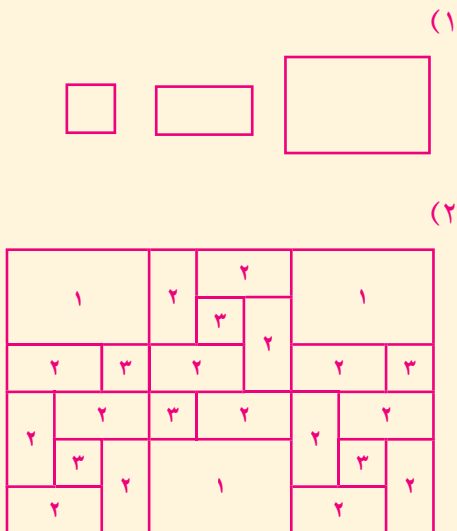
الأضلاع المتطابقة: $\overline{أ ب} \cong \overline{د ز}$ ، $\overline{ب ج} \cong \overline{د ز}$

تكتب عبارة التطابق بحيث تظهر الرؤوس المتناظرة بالترتيب نفسه، ففي الرسم أدناه نكتب: $\triangle أ ب ج \cong \triangle س ص ع$.



يتطابق مضلعان إذا كانت زواياهما المتناظرة متطابقة، وأضلاعهما المتناظرة متطابقة أيضاً.

إجابات "استعد":



تنوع التعليم

المتعلمون المكانيون واللفظيون: قَسِّم طلاب الصف مجموعات صغيرة، واطلب إلى كل طالب رسم مضلعين متطابقين مع تسمية الأضلاع والزوايا، ثم أعطِ كل طالب الفرصة؛ ليبين سبب تطابق مضلعيه لباقي أفراد مجموعته.

التركيز

الترابط الرأسي

ما قبل الدرس (٤ - ٥)

رسم مضلعات رباعية ومثلثات من معلومات معطاة (مثل: مضلع رباعي متطابق الأضلاع وغير قائم الزوايا، مثلث قائم الزاوية ومتطابق الضلعين).

ضمن الدرس (٤ - ٥)

فهم الشروط اللازمة لتطابق شكلين هندسيين، ومعنى التطابق بالنسبة للعلاقة بين زوايا الشكلين وأضلاعهما.

ما بعد الدرس (٤ - ٥)

برهنة نظريات أساسية تتضمن التطابق والتشابه.

التدريس

أسئلة البناء

اعرض الرسومات الثلاثة الآتية على السبورة أو على جهاز العرض الرأسي.



ثم أسأل:

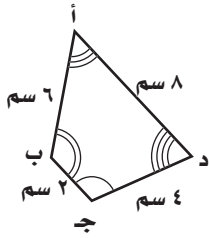
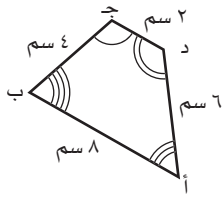
- فيم تشابه هذه الأشكال؟ **إجابة** ممكنة: جميعها مثلثات.
- فيم يختلف الشكل ٢ عن الشكل ١؟ **إجابة** ممكنة: شكله مختلف.
- أيُّ الأشكال تبدو بنفس القياس والشكل؟ **الشكلان ١ و ٣.**
- الشكلان ١ و ٣ في وضعين مختلفين. كيف تقرر أنهما متطابقان؟ **إجابة** ممكنة: أنسخ أحدهما ثم أضعه على الآخر. أقيس الزوايا والأضلاع لكل مثلث، وأبين إن كانت القياسات متساوية.

التقويم التكويني

استعمل أسئلة "تحقق من فهمك" التي تلي كل مثال؛ لتحديد مدى استيعاب الطلاب مفاهيم الدرس.

أمثلة إضافية

حدد ما إذا كان شبيها المنحرف الآتيان متطابقين. وإذا كانا كذلك، فسم الأجزاء المتناظرة، واكتب جملة التطابق.



نعم، $\triangle ا د ب \cong \triangle ا د ب$

$\triangle ا ب د \cong \triangle ا ب د$

$\triangle ا ب ج \cong \triangle ا ب ج$

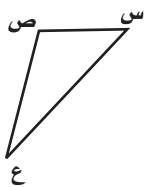
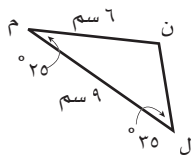
$\triangle ا د ج \cong \triangle ا د ج$

شبه المنحرف $\triangle ا ب ج د \cong$ شبه المنحرف $\triangle ا ب ج د$

المنحرف $\triangle ا ب ج د \cong$ المنحرف $\triangle ا ب ج د$

في الشكلين أدناه:

$\triangle م ن ل \cong \triangle س ص ع$

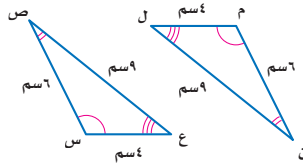


أوجد $\angle ا$ س. 35°

أوجد $\angle ا$ ص. 6°

تحديد المضلعات المتطابقة

مثال

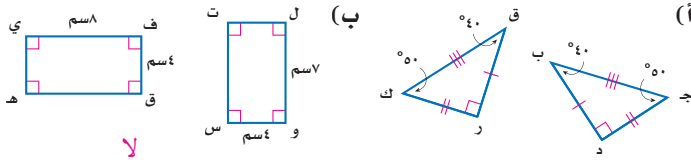


حدد ما إذا كان المثلثان في الشكل المجاور متطابقين. وإذا كانا كذلك، فسم الأجزاء المتناظرة، واكتب عبارة التطابق.

الأقواس تدل على أن $\angle م \cong \angle ن$ ، $\angle ل \cong \angle ع$. قياسات الأضلاع تدل على أن: $\overline{م ن} \cong \overline{ص ع}$ ، $\overline{ن ل} \cong \overline{ع س}$ ، $\overline{ل م} \cong \overline{س ص}$. بما أن جميع الأزواج المتناظرة من الزوايا والمستقيمات متطابقة، فالمثلثان متطابقان. إحدى عبارات التطابق هي: $\triangle م ن ل \cong \triangle س ص ع$.

تحقق من فهمك:

حدد ما إذا كانت المضلعات أدناه متطابقة. وإذا كانت كذلك، فسم الأجزاء المتناظرة، واكتب عبارة التطابق.



إرشادات للدراسة

عبارات متطابقة

يمكن أن نكتب عبارة التطابق الواردة في المثال (1) بالصورة الآتية:

$\triangle م ن ل \cong \triangle س ص ع$
 $\triangle م ن ل \cong \triangle س ص ع$
 $\triangle م ن ل \cong \triangle س ص ع$
 $\triangle م ن ل \cong \triangle س ص ع$

أ) نعم؛ $\triangle ا ب ج \cong \triangle ا ب ج$

$\triangle ا ب ج \cong \triangle ا ب ج$

$\triangle ا ب ج \cong \triangle ا ب ج$

$\triangle ا ب ج \cong \triangle ا ب ج$

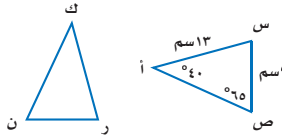
$\triangle ا ب ج \cong \triangle ا ب ج$

$\triangle ا ب ج \cong \triangle ا ب ج$

$\triangle ا ب ج د \cong \triangle ا ب ج د$

إيجاد القياسات الناقصة

مثالان



في الشكل $\triangle ا س ص \cong \triangle ك ر ن$. أوجد $\angle ك$.

من عبارة التطابق $\triangle ا س ص \cong \triangle ك ر ن$ ، $\angle ك$ زاويتان متناظرتان، لذا: $\angle ا \cong \angle ك$.

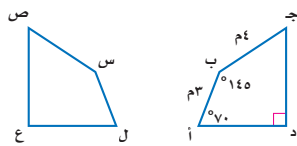
وبما أن $\angle ا = 40^\circ$ ، إذن $\angle ك = 40^\circ$. أوجد $\angle ر$.

$\overline{ر ن} \cong \overline{س ص}$ ، إذن $\angle ر \cong \angle س$.

وبما أن: $\angle س = 9^\circ$ ، إذن: $\angle ر = 9^\circ$.

تحقق من فهمك:

في الشكل الآتي إذا كان المضلع $\triangle ا ب ج د$ يطابق المضلع $\triangle ل س ص ع$ ، فأوجد القياسات الآتية:



(ج) $\angle ق ل س = 145^\circ$

(د) $\angle س ص م = 4^\circ$

(هـ) $\angle ق ل ص = 55^\circ$

الدرس 5 - 4 : تطابق المضلعات 191

المتعلمون البصريون

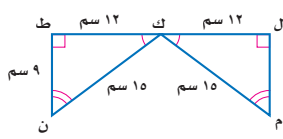
قد يكون من الأسهل لبعض الطلاب في المثال الأول رسم المثلثات في الوضع نفسه؛ لتحديد الأجزاء المتطابقة. ومن تلك الطرائق نسخ أحد المثلثين على ورق شفاف وتدوير الصورة المنسوخة.



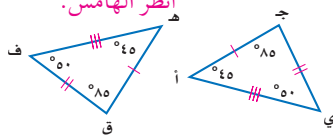
حدد ما إذا كانت المضلعات أدناه متطابقة. وإذا كانت، كذلك فسمِّ الأجزاء المتطابقة، واكتب عبارة التطابق:

المثال ١

انظر الهامش.



انظر الهامش.

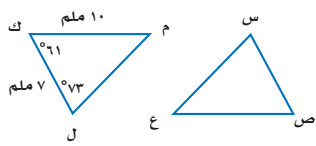


المثالان ٢، ٣

في الشكل $\triangle س ص ع \cong \triangle ل ك م$ ،

أوجد قياس كلٍّ من:

- ٣) $\angle ق$ $\angle س$ ٧٣° ٤) $\angle ص$ ١٠ ملم
٥) $\angle س$ ٧ ملم ٦) $\angle ق$ ٤٦°



المعالجة

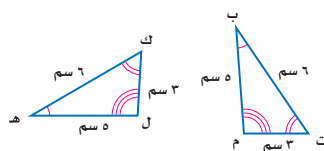
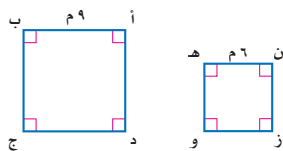
يمكنك تقديم دعم إضافي للطلاب في هذا الدرس من خلال:

تدريبات إعادة التعليم ص (١٤)

تدرّب وحلّ المسائل

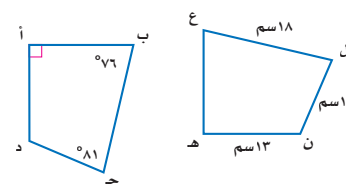
حدد ما إذا كانت المضلعات المبيّنة أدناه متطابقة، وإذا كانت كذلك، فسمِّ الأجزاء المتطابقة، واكتب عبارة التطابق. انظر الهامش.

للأسئلة	انظر الأمثلة
٨-٧	١
١٢-٩	٣، ٢



في الشكل المجاور، المضلعان أ ب ج د، ه ع ل ن متطابقان. أوجد ما يأتي:

- ٩) أ د ١٣ سم ١٠) د ج ١١ سم
١١) ق ل ن ١١٣° ١٢) ق ل ه ٩٠°



إجابات:

(١) نعم؛ أ \cong ه، ل \cong ن، د \cong ف، ج \cong ح، ق \cong ك، أ ج \cong ه ق، ج ي \cong ق ف، أ ي \cong ه ف، إذن $\triangle أ ج ي \cong \triangle ه ق ف$.

(٢) نعم؛ ل ط \cong ل ن، ل ن \cong ل م، ط ك \cong ل ك، ط ن \cong ل م، ن ك \cong م ك، إذن $\triangle ط ن ك \cong \triangle ل م ك$.

(٧) نعم، ل ه \cong ل ب، ل ك \cong ل ت، ل ل \cong ل م. ه ك \cong ب ت، ل ك \cong م ت، ه ل \cong ب م، إذن $\triangle ه ك ل \cong \triangle ب ت م$



١٣) حشرات: تمثل أجنحة الفراشة المجاورة شكلين رباعيين متطابقين، اكتب عبارة التطابق، ثم أوجد ق ل، إذا علمت أن: ق ل = ص = ٨١، ق ل ع = ١٤٥، ق ل ل = ٥٥.

تنويع الواجبات المنزلية

المستوى	الأسئلة
دون المتوسط	٢٤-١٥، ١٢-٧
ضمن المتوسط	٢٤-١٥، ١٣، ١١-٧ فردي
فوق المتوسط	١٣-٢٢، (٢٣، ٢٤ اختياري)

١٤ تحدّ: بيّن ما إذا كانت العبارة الآتية صحيحة دائماً، أو صحيحة أحياناً، أو غير صحيحة: "إذا تساوت مساحتا مستطيلين فإنهما متطابقان". انظر الهامش.

١٥ **الكتب** بيّن متى يكون المضلعان المشابهان متطابقين أيضاً؟ انظر الهامش.

٤ التقييم

بطاقة مكافأة: اطلب إلى الطلاب الكتابة عن العلاقة بين الزوايا المتناظرة والعلاقة بين الأضلاع المتناظرة في مضلعين ليكونا متطابقين.

التقييم التكويني

تحقق من استيعاب الطلاب للمفاهيم الواردة في الدرسين ٣-٥، ٤-٥ بإعطائهم:

الاختبار القصير (٢) ص (٨٢)

متابعة

المطويات

ذكّر الطلاب باستعمال مطوياتهم ليسجلوا ما تعلموه عن المضلعات المتطابقة بالكلمات والرموز في الجزء الخاص بتطابق المضلعات من مطوياتهم.

إجابات:

١٤ أحياناً، مساحة المستطيل الذي بعده ٤، ٦ تساوي مساحة المستطيل الذي بعده ١٢، ٢ إلا أنهما غير متطابقين؛ لأن أضلعهما المتناظرة غير متطابقة.

١٥ إجابة ممكنة: إذا كان عامل المقياس بين المضلعين المشابهين يساوي ١، فإن أطوال أضلعهما المتناظرة متساوية، وبذلك يكون الشكلان متطابقين.

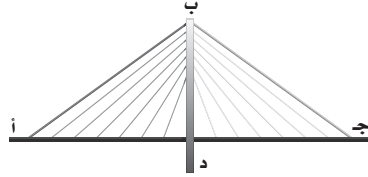
٢٢ نعم؛ قياس الزاويتين على ركني التقاطع هو ١٠٨° و ٧٢°، لذا فإن موقع المحطة ضمن منطقة الأمان للدوران.

تدريب على اختبار

١٦ إذا كان Δ أ ب ج \cong Δ س ص ع، فأأي العبارات الآتية يجب أن تكون صحيحة: ج

- (أ) $\overline{أ ب} \cong \overline{ص ع}$
(ب) $\overline{ب ج} \cong \overline{س ع}$
(ج) $\Delta أ ب ج \cong \Delta س ص ع$
(د) $\Delta ب ج د \cong \Delta ص ع د$

١٧ **إجابة قصيرة:** على شكل الجسر أدناه، $\Delta أ ب د \cong \Delta ج د د$ ، إذا علمت أن $\overline{أ د} = ٣٠٠$ قدم، $\overline{ب د} = ١٤٩$ قدمًا، $\overline{أ ب} = ٣٣٥$ قدمًا فما طول $\overline{ج د}$ ؟ ٣٠٠ قدم



مراجعة تراكمية

جبر: أوجد قياس الزاوية الداخلية في المضلعات المنتظمة الآتية، وقرب الناتج إلى أقرب جزء من عشرة إذا لزم الأمر: (الدرس ٣-٥)

- ١٨ مثلث ٦٠° ١٩ الخماسي ١٠٨° ٢٠ السباعي ١٢٨,٦° ٢١ التساعي ١٤٠°



٢٢ **خدمة سيارات:** إذا كان الدوران إلى محطة خدمة سيارات في شارع ما غير آمن عندما تكون زاوية الدوران أقل من ٧٠°، فبيّن ما إذا كان موقع المحطة الجديد في الركن الشمالي الشرقي من الحديقة والشارع الرئيسي المبين في الشكل مناسباً أم لا. فسّر إجابتك. (الدرس ٦-١) انظر الهامش.

الاستعداد للدرس اللاحق

مهارة سابقة: حدّد أيًا من الأشكال التالية لا يمكن طيه بحيث ينتج عنه نصفان متطابقان:



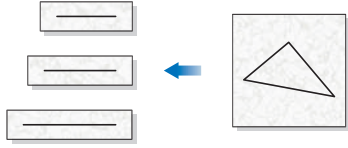
معمل الهندسة استقصاء تطابق المثلثات

توسع
٤ - ٥

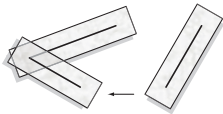
في هذا المعمل سوف يتم استقصاء حالات تطابق مثلثين دون الحاجة إلى كتابة أزواج التطابق الستة للأجزاء المتناظرة.

نشاط

الخطوة ١
١ ارسم مثلثاً على قطعة صغيرة من الورق الشفاف. انسخ أضلاعه على قطعة أخرى من الورق نفسه، ثم قم بقص الورقة لكل ضلع.



الخطوة ٢
٢ رتب وأصق القطع معاً لتشكّل مثلثاً.

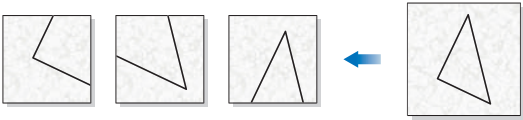


حلل النتائج

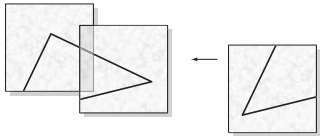
- ١ هل المثلث الذي كونته يطابق المثلث الأصلي؟ فسّر إجابتك.
- ٢ حاول تكوين مثلث آخر من الأضلاع نفسها. هل هو مطابق للمثلث الأصلي؟ انظر أعمال الطلاب؛ نعم.
- ٣ **خمن:** بالاعتماد على هذا النشاط، هل يمكن استعمال ثلاثة أزواج من الأضلاع المتطابقة لتبين أن المثلثين متطابقان؟ نعم

نشاط

الخطوة ١
٢ ارسم مثلثاً على قطعة صغيرة من الورق الشفاف، وانسخ كلاً من زواياه على ورقة شفافة منفصلة، ومد ضلعي كل زاوية لتصل إلى حافة الورقة.



الخطوة ٢
٢ رتب وأصق الأوراق معاً لتشكّل مثلثاً.



فكرة الدرس

استقصي حالات تطابق مثلثين.

www.obeikaneducation.com

التركيز

المواد:

- ورق شفاف
- مسطرة
- شريط

إرشادات للتدريس

أجاب الطلاب في الدرس السابق عن أسئلة حول أضلاع وزوايا المثلثات المتطابقة. وضح للطلاب أنه في هذا المعمل سوف يتحرون الشروط التي قد تؤدي أو لا تؤدي إلى تطابق مثلثين.

التدريس

العمل في مجموعات تعاونية: اطلب

إلى الطلاب العمل في مجموعات من طالبين أو ٣ طلاب، بحيث يرسم الطالب الأول المثلث الأصلي وينسخ أضلاعه، ويرتبها الطالب الثاني في مكان آخر لتشكّل مثلثاً، بينما يقوم الطالب الثالث بالإصاق. مما يعني تعاون الطلاب لإنجاز المهمة والتحقق من الدقة.

نشاط ١: بين للطلاب كيف يتحققون

من التطابق بوضع المثلث الذي تم تكوينه على المثلث الأصلي، ومشاهدة تطابق الأضلاع، مما يسمح للطلاب بالتوصل إلى مسلمة سوف يتعلمونها في صفوف لاحقة، وهي: إذا تطابق ثلاثة أضلاع في مثلث مع ثلاثة أضلاع في مثلث آخر، فإن المثلثين يتطابقان.

نشاط ٢: بعد أن يكمل الطلاب تكوين

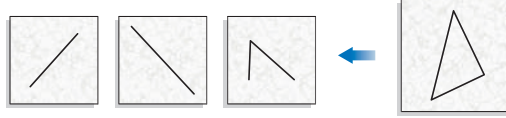
مثلثاتهم، اطلب إليهم وصف العلاقة بين المثلثات. المثلثات لها الشكل نفسه، ولكنها غير متطابقة.

حلل النتائج

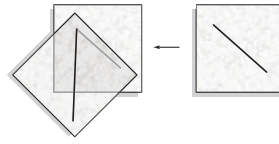
- ٤ هل المثلث الذي كونته يطابق المثلث الأصلي؟ فسّر إجابتك.
- ٥ حاول تكوين مثلث آخر بنفس قياسات الزوايا المعطاة. هل هو مطابق للمثلث الأصلي؟
- ٦ **خمن:** بالاعتماد على هذا النشاط، هل يمكن استعمال ثلاثة أزواج من الزوايا المتطابقة لتبين أن المثلثين متطابقان؟ لا

نشاط

الخطوة ١ ارسم مثلثاً على قطعة من الورق الشفاف. وانسخ منه ضلعين والزوايا المحصورة بينهما على أوراق شفافة منفصلة.



الخطوة ٢ رتب الأجزاء وأصقها، بحيث



يشكل المستقيمان ضلعي الزاوية، ثم أصقها على ورق مقوى، وصل بين ضلعي الزاوية لتكوّن مثلثاً.

حلل النتائج

- ٧ هل المثلث الذي كونته يطابق المثلث الأصلي؟ فسّر إجابتك.
- ٨ حاول تكوين مثلث آخر من نفس الأضلاع والزوايا المحصورة بينهما. هل هو مطابق للمثلث الأصلي؟ **انظر أعمال الطلاب؛ نعم**
- ٩ **خمن:** بالاعتماد على هذا النشاط، هل يمكن استعمال تطابق زوجين من الأضلاع، وتطابق الزاويتين المحصورتين بينهما لتبين أن المثلثين متطابقان؟ **نعم**
- ١٠ **توسع:** استعمل الورق الشفاف للاستقصاء والتوصل لتخمين ما إذا كانت كل من الشروط التالية تكفي لتطابق المثلثين أم لا.
- الحالة ٤: تطابق زوجين من الأضلاع وزاويتين غير محصورتين بينهما. **لا**
- الحالة ٥: تطابق زوجين من الزوايا وضلعيان بينهما. **نعم**
- الحالة ٦: تطابق زوجين من الزوايا وضلعي غير واصلين بينهما. **نعم**

٤) انظر أعمال الطلاب؛ معظم مثلثات الطلاب متشابهة، لكن ليست مطابقة للمثلث الأصلي؛ إجابة ممكنة: المثلث مشابه للمثلث الأصلي؛ لأن الزوايا المتناظرة متطابقة، لكنه أكبر من المثلث الأصلي، لذلك فهو ليس مطابقاً له.

٥) انظر أعمال الطلاب؛ معظم مثلثات الطلاب متشابهة، لكن ليست مطابقة للمثلث الأصلي.

٧) نعم؛ إجابة ممكنة: عند ترتيب القطع المستقيمة وتشكيل المثلث، فإن الأضلاع المتناظرة تكون متطابقة.

إرشادات للدراسة

تخمين

في هذا المحفل استعملت التبرير المنطقي في استقراء مفاهيم تطابق المثلثات لإجراء تخمين. وسوف تتعلم البرهان الرياضي في صفوف لاحقة.

نشاط ٣: يسمح هذا النشاط للطلاب باكتشاف مسلمة أخرى سوف يتعلمونها في صفوف لاحقة، وهي: إذا طابقت ضلعان وزاوية محصورة بينهما في مثلث، نظائرهما في مثل آخر، فإن المثلثين يتطابقان.

التقويم

التقويم التكويني

اسأل: إذا طابقت الأضلاع الثلاثة في مثلث أضلاع مثلث آخر، فما العلاقة بين المثلثين؟ **متطابقان.**

اسأل: إذا طابقت ثلاث زوايا في مثلث زوايا مثلث آخر، فما العلاقة بين المثلثين؟ **متشابهان، ولكن ليس بالضرورة متطابقين.**

اسأل: إذا تطابق ضلعان وزاوية محصورة بينهما في مثلث مع ضلعين وزاوية محصورة بينهما في مثلث آخر، فما العلاقة بين المثلثين؟ **متطابقان.**

من المحسوس إلى المجرد: استعمل التمارين ٣، ٦، ٩ للتقريب بين تكوين استنتاج عن تطابق مثلث باستعمال المحسوسات، والتوصل إلى استنتاجات عامة لشروط تطابق مثلث.

التوسع في المفهوم: استعمل التمرين ١٠ لاستكشاف شروط أخرى قد تؤدي إلى تطابق مثلثين.

إنشاءات



اطلب إلى الطلاب استعمال الفرجار والمسطرة غير المدرجة لإنشاء الارتفاعات والأعمدة المنصفة لأضلاع مثلثاتهم الأصلية؛ لتكوين مثلثين متطابقين على الأقل.

- هل ارتفاعات المثلثات المتطابقة تكون متطابقة؟ **نعم**
- هل الأعمدة المنصفة لأضلاع المثلثات المتطابقة تكون متطابقة؟ **نعم**

التشابه



وضح للطلاب أنه إذا تطابقت الزوايا، ولم تتطابق الأضلاع، فإن المثلثين متشابهان.

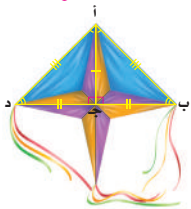
١٤ اختيار من متعدد: عند تبليط مطبخ منزل

ما يتكرر نمط من الثمانيات المنتظمة والمربعات تم ترتيبها دون تقاطعات أو ترك فراغات بينها. أي العبارات الآتية صحيحة حول هذا النمط؟
(الدروس ٣-٥) د

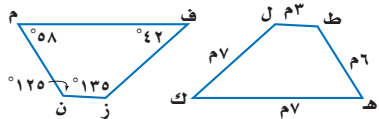
- (أ) مجموع قياسات زوايا كل مربع يساوي 180° .
(ب) مجموع قياسات الزوايا عند كل رأس يساوي 1080° .
(ج) قياس الزاوية عند كل رأس يساوي 90° .
(د) قياس كل زاوية داخلية في الثماني 135° .

١٥ طائرة ورقية: حدّد ما إذا كان المثلثان المشار

إليهما في الطائرة الورقية أدناه متطابقين أم لا. وإذا كانا كذلك، فسّم الأجزاء المتطابقة، واكتب عبارة التطابق. (الدروس ٤-٥) انظر الهامش.



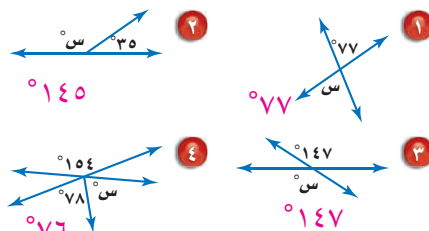
في الشكل المجاور، المضلعان م ن ز ف، ه ط ل ك متطابقان. أوجد ما يأتي: (الدروس ٤-٥)



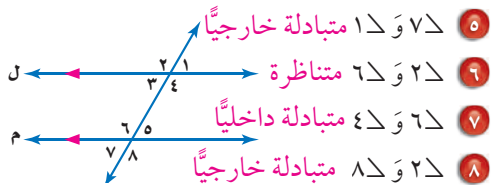
- ١٦ م ن 6° ١٧ م ن 6°
١٨ ق ل ك 42° ١٩ ق ل ط 125°
٢٠ اختيار من متعدد: إذا كان $\triangle أ ب ج \cong \triangle د ه و$ فأَي العبارات الآتية غير صحيحة؟ (الدروس ٤-٥) ج
(أ) $\overline{ب ج} \cong \overline{ه و}$ (ج) $\angle و \cong \angle ب$
(ب) $\overline{أ ب} \cong \overline{د ه}$ (د) $\angle د \cong \angle أ$

أوجد قيمة س في كل شكل من الأشكال الآتية:

(الدروس ١-٥)



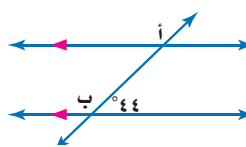
للأسئلة ٥-٨؛ صنّف أزواج الزوايا الآتية إلى متبادلة داخليًا، أو متبادلة خارجيًا، أو متناظرة: (الدروس ١-٥)



٩ مستقيمتان: استعمل الشكل التالي في تصنيف

العلاقة بين $\angle أ$ و $\angle ب$ ، ثم أوجد ق $\angle أ$. انظر الهامش.

(الدروس ١-٥)



١٠ أعداد: افترض النمط الآتي:

$1 = 21$

$121 = 211$

$12321 = 2111$

استعمل التبرير المنطقي لإيجاد المساواة التالية. وفسّر تبريرك. (الدروس ٢-٥) انظر الهامش.

جبر: أوجد مجموع قياسات الزوايا الداخلية لكل

مضلع مما يأتي: (الدروس ٣-٥)

- ١١ الخماسي ١٢ ذي ٢٠ ضلعًا ١٣ ذي ١٥ ضلعًا
 540° 3240° 2340°

التقويم التكويني

تحقق من تقدّم طلابك في تعلّم مفاهيم الدروس السابقة من هذا الفصل من خلال:

اختبار منتصف الفصل ص (١٩٦)

اختبار منتصف الفصل ص (٨٤)

المطويات

منظّم الأفكار

استعدادًا للاختبار وجّه طلابك إلى مراجعة ما دوّنوه في مطوياتهم عن الدروس السابقة.

إجابات:

٩ زاويتان متناظرتان؛ 136°

١٠ $1111 = 21234321$ ؛ إجابة ممكنة:

تمت كتابة الناتج من خلال العدّ تصاعديًا من اليسار إلى اليمين بعدد منازل العدد ١، ثم العدّ تنازليًا إلى العدد ١.

١٥ نعم؛ $\angle د أ ج \cong \angle ب أ ج$ ؛

$\angle أ ج د \cong \angle أ ج ب$ ؛

$\angle أ د ج \cong \angle أ ب ج$ ؛

$\angle أ د ب \cong \angle ج د ب$ ؛

إجابة ممكنة:

$\triangle أ ب ج \cong \triangle أ د ج$

مصادر المعالجة	الدروس	الأسئلة
تدريبات إعادة التعليم ص (٦، ٩، ١١، ١٤)	١ - ٥	٩ - ١
	٢ - ٥	١٠
	٣ - ٥	١٤ - ١١
	٤ - ٥	٢٠ - ١٥

معالجة الأخطاء
التدريس العلاجي: بناءً على نتائج اختبار منتصف الفصل (٥)، استعمل الجدول المجاور في مراجعة المفاهيم التي ما زالت تمثل تحديًا للطلاب.

تنويع التعليم

(١) المتعلمون الطبيعيون (دون)

يستعمل بعد تقديم الأمثلة

- اطلب إلى الطلاب التفكير في تماثلات في الطبيعة.
- اطلب إليهم رسم نباتات أو حيوانات تظهر تماثلاً، وأن تتضمن تلك الرسومات محاور التماثل. أعط وقتاً للطلاب لتوضيح التماثل في رسوماتهم.
- إذا كان للنبات أو للحيوان تماثل دوراني حول نقطة، فعلى الطلاب تسمية زوايا الدوران. وإذا سمح الوقت، فرافق الطلاب خارج الصف، واطلب إليهم رسم أمثلة لأشياء متماثلة.

(٢) إرشادات متعددة (دون)

يستعمل مع الأسئلة ٧-٤

إعطاء الإرشادات بأكثر من طريقة يساعد طلاب دون المتوسط على التحدث لفظياً، والكتابة على السبورة، وإذا حصلوا على الإرشادات لأكثر من مرة أيضاً. وضح التعليمات للأسئلة ٤ - ٧؛ لأنها تتضمن أكثر من خطوة.

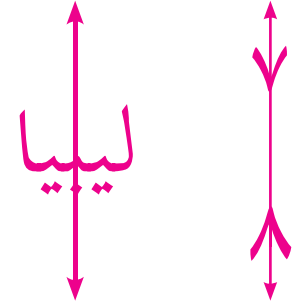
(٣) المتعلمون الطبيعيون (دون) (ضمن) (فوق)

يستعمل بعد إعطاء الدرس

الحرف A له خط تماثل رأسي، بينما الحرف E له خط تماثل أفقي. الكلمة MATH لأحرفها خط تماثل رأسي كما هو مبين أدناه. وهذا كثير في اللغة الإنجليزية. اطلب إلى الطلاب ذكر أحرف أو كلمات أو أرقام عربية لها تماثل أفقي أو رأسي.

إجابة ممكنة: الرقمان ٧، ٨ لهما خط تماثل رأسي.

وكلمة "لييا" لها خط تماثل رأسي





مصادر الدرس ٥ - ٥

دون دون المتوسط ضمن ضمن المتوسط فوق المتوسط

تدريبات إعادة التعليم (١٧) دون تدريبات حل المسألة (١٨) فوق ضمن دون

الاسم: التاريخ:
تدريبات حل المسألة
 ٥ - ٥
التمائل

<p>١ اعلام، حدد ما إذا كان العلم أدناه متماثلًا حول محور، وإذا كانت الإجابة نعم، فارسم جميع محاور التماثل. نعم، محور تماثل واحد</p>	<p>١ اعلام، بالرجوع للعلم في المسألة ١، حدد ما إذا كان للعلم تماثل دوراني حول نقطة، اكتب نعم أو لا، وإذا كانت الإجابة نعم، فاذكر زاوية أو زاوية الدوران.</p>
<p>٢ حدق، يمثل الشكل أدناه ميراث داخل حديقه، حدد ما إذا كان الشكل متماثلًا حول محور، وإذا كانت الإجابة نعم فارسم جميع محاور التماثل. نعم، محور تماثل</p>	<p>٢ حدق، بالرجوع للشكل السابق في السؤال ٣ حدد ما إذا كان الشكل تماثل دوراني حول نقطة، اكتب نعم أو لا، وإذا كانت الإجابة نعم، فاذكر زاوية أو زاوية الدوران. نعم، ١٨٠°</p>
<p>٣ شعاع، ناقش جميع خصائص التماثل التي في الشكل أدناه.</p> <p>للشكل محور تماثل، وله تماثل دوراني بزواوية ١٨٠° أيضًا.</p>	<p>٣ فرش، وجد هذا التصميم على أوان فخارية داخل كهوف، وعلى مبانٍ، اشرح كيف تحدد عدد محاور التماثل لهذا الشكل، وما هذا العدد؟</p> <p>إجابة ممكنة، اجبت عن مستقيمتا تقسمه إلى نصفين متطابقين عند خطي الشكل عندها، ٦</p>

الفصل ٥، الهندسة والاستدلال المكاني ١٨

الاسم: التاريخ:
تدريبات إعادة التعليم
 ٥ - ٥
التمائل

يكون الشكل متماثلًا حول محور إذا أمكن طيه فوق مستقيم، وينتج عن ذلك نصفان متطابقان. ويسمى خط الطي في هذه الحالة محور التماثل. وبعض الأشكال لها أكثر من محور تماثل.

مثال ١ حدد ما إذا كان الشكل المجاور محور تماثل، وإذا وجد، فانتسخ الشكل، وارسم جميع محاور التماثل، ولا تكتب (لا يوجد).

لهذا الشكل ثلاثة محاور تماثل.

يكون للشكل تماثل دوراني حول نقطة إذا استطعنا تدويره حول هذه النقطة بزاوية أقل من ٣٦٠° على أن يبدو تماثلًا كما كان بوضعه الأصلي، ويسمى قياس الزاوية التي يدور الشكل بها زاوية الدوران.

مثال ٢ حدد ما إذا كان الشكل تماثل دوراني حول نقطة، اكتب نعم أو لا. وإذا كانت الإجابة نعم، فاكتب زاوية أو زاوية الدوران.

نعم لهذا الشكل تماثل دوراني حول نقطة، حيث يكرر نفسه بعد دوران ١٨٠°.

تعارفون

أجب عن الفرعين أ، ب لكل شكل من الأشكال في التمارين (٦-١):

(أ) حدد ما إذا كان الشكل تماثل حول محور، وإذا كان كذلك، فارسم جميع محاور التماثل، ولا تكتب (لا يوجد).

(ب) حدد ما إذا كان الشكل تماثل دوراني حول نقطة، اكتب نعم أو لا، وإذا كانت الإجابة نعم فاكتب زاوية أو زاوية الدوران.

١ (أ) محور تماثل واحد (ب) لا يوجد

٢ (أ) ٤ محاور تماثل (ب) نعم، ٩٠°، ١٨٠°، ٢٧٠°

٣ (أ) لا يوجد (ب) لا يوجد

٤ (أ) محور تماثل واحد (ب) لا يوجد

٥ (أ) لا يوجد (ب) نعم، ١٨٠°

الفصل ٥، الهندسة والاستدلال المكاني ١٧

التدريبات الإثرائية (١٩) فوق كتاب التمارين (٣٩) دون ضمن فوق

الاسم: التاريخ:
التدريبات الإثرائية
 ٥ - ٥
رسم فنية

يعمل فنانون التخطيط اللغويين العربية والإنجليزية على كتابة بعض الكلمات التي تُقرأ بأكثر من طريقة مثل word play (اقرأ الكلمة، ثم قلب الصفحة رأسًا على عقب وراقمها ثانية. word play)

١ ما نوع التماثل الذي يظهر بوضوح في "word play"؟ اشرح ذلك ثم اختر حرفًا كتماثل.

تماثل دوراني عند تدوير كل حرف في الكلمة يصبح جزءًا من الكلمة الجديدة فمثلاً الحرف "W" يصبح "Y" عند دورانه

هناك أنواع من الرسوم الفنية تتضمن تماثلًا دورانيًا حول نقطة أو تماثلًا حول محور. حدد نوع التماثل في كل من الأشكال الآتية إن وجد:

١ دوراني

٢ حول محور

٣ تماثل دوران

٤ لا يوجد تماثل

٥ اكتب كلمة ليبيا على أن يكون لها تماثل حول محور. اكتب كلمة unfun على أن يكون لها تماثل دوراني حول نقطة. **ليبيا unfun**

الفصل ٥، الهندسة والاستدلال المكاني ٣٩

هندسة، أجب عن الفرعين أ، ب لكل شكل في التمارين ٦-١:

(أ) حدد ما إذا كان الشكل متماثلًا حول محور أم لا. إذا كان كذلك، فارسم جميع محاور التماثل، ولا تكتب (لا يوجد).

(ب) حدد ما إذا كان الشكل تماثل دوراني حول نقطة أم لا. اكتب نعم أو لا. إذا كانت الإجابة نعم فسمِّ زاوية أو زاوية الدوران.

(أ) انظر الشكل (ب) نعم، ١٨٠° (أ) لا يوجد، لا

(أ) انظر الشكل (ب) لا

(أ) انظر الشكل، (ب) نعم، ٩٠°، ١٨٠°، ٢٧٠°

(أ) انظر الشكل (ب) لا

(أ) انظر الشكل، (ب) نعم، ٩٠°، ١٨٠°، ٢٧٠°، ٣٦٠°

اشكال، للسؤالين ٨، ٧ استعمل الأشكال المبينة أدناه للأحرف الإغريقية التي تستعمل عادة في العلوم والرياضيات. (أ) لا يوجد (ب) انظر الأشكال

(أ) Γ (ب) X (ج) Ψ (د) Ω

١ حدد ما إذا كان للحرف محور تماثل أم لا، وإذا كان كذلك، فارسم جميع محاور التماثل، ولا تكتب (لا يوجد).

٢ أي الحروف يمكن تدويره ويبقى كما هو؟ إذا وجد فسمِّ الزاوية أو زاوية الدوران. **ب، ١٨٠°**

٣ انصاف، بين الشكل المجاور جزءًا من نمط. أكمل النمط ليكون للشكل الكامل تماثل دوراني حول نقطة بالزاويتين ١٢٠°، ٢٤٠°.

الفصل ٥، الهندسة والاستدلال المكاني ٣٩

التركيز

الترابط الرأسي

ما قبل الدرس (٥ - ٥)

رسم مضلعات رباعية ومثلثات من معلومات معطاة. (مثل: مضلع رباعي متطابق الأضلاع وغير قائم الزوايا، مثلث قائم الزاوية ومتطابق الضلعين).

ضمن الدرس (٥ - ٥)

تحديد التماثل حول محور، والتماثل الدوراني حول نقطة.

ما بعد الدرس (٥ - ٥)

كتابة براهين هندسية تتضمن براهين بالتناقض.

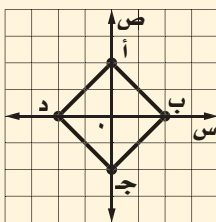
التدريس

نشاط

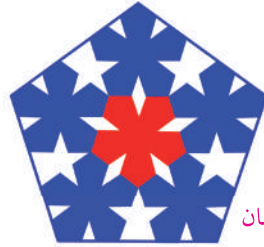
تأكد من فهم الطلاب أن المستقيم المرسوم يجب أن يصل بين أحد الرؤوس ومنتصف الضلع المقابل. بعد أن يرسم الطلاب خمس محاور تماثل، نوّه إلى أن المحاور تتقاطع في مركز المضلع الخماسي. في الخطوة ٣ يمكن للطلاب وضع أقلامهم على هذه النقطة في أثناء إجراء تدوير الشفافية.

أسئلة البناء

انقل المربع أ ب ج د إلى شفافية.



نشاط



زخرفة: يمثل الشكل المجاور عملاً فنياً على شكل خماسي منتظم. انسخ إطار الشكل على ورقة رسم شفافة.

١ ارسم مستقيماً يمر بالمركز وأحد رؤوس المضلع. اطو الورقة عند هذا

المستقيم. ماذا تلاحظ على النصفين؟ **ينطبقان**

٢ هل تستطيع رسم مستقيماً أخرى

تعطي النتيجة نفسها؟ إذا كانت الإجابة نعم، فما عددها؟ **نعم؛ ٤ أخرى**

٣ انسخ المضلع مرةً أخرى على شفافية، ثم ضعها على ورقة الرسم ليتطابق

الشكلان. ثبتهما في مركز المضلع الخماسي وقم بتدوير الشفافية. كم مرة تستطيع تدوير الشفافية من موقعها الأصلي لإعطاء شكلين متطابقين؟ **٤ أخرى**

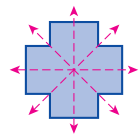
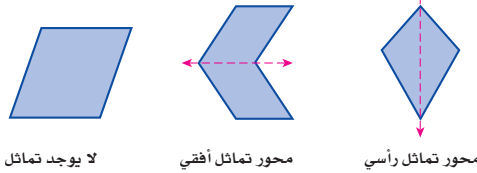
٤ أوجد زاوية الدوران الأولى بقسمة 360° على عدد المرات التي يتطابق

فيها الشكلان. **72°**

٥ اكتب زوايا الدوران الأخرى بزيادة مقياس زاوية الدوران الأولى في كل

مرة. توقف عندما تصل 360° . **$72^\circ, 144^\circ, 216^\circ, 288^\circ$**

يقال: إن الشكل **متماثل حول محور** إذا أمكن طيه فوق مستقيم، ونتج عن ذلك نصفان متطابقان. ويسمى خط الطي في هذه الحالة **محور التماثل**.



بعض الأشكال - مثل الخماسي في النشاط أعلاه - له أكثر من محور تماثل. والشكل عن اليسار له عدة محاور تماثل: أفقي، ورأسي، وقطران.

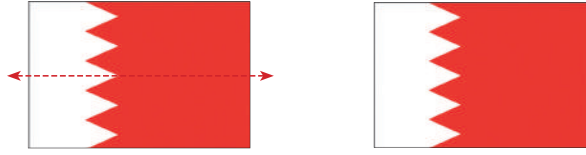
ثم اسأل:

- ما خط التماثل الأفقي؟ وما خط التماثل الرأسي؟ **ب د على محور السينات، أ ج على محور الصادات.**
- خط التماثل الثالث سيقطع المربع في النقطة التي إحداثياتها (١،١) ما إحداثيات النقطة الأخرى في المربع التي يمر بها الخط؟ **إحداثيات النقطة (١،-١).**
- ما إحداثيات نقاط تقاطع خط التماثل الرابع مع أضلاع المربع؟ **(١،-١)، (-١،١).**

مثال

تحديد محاور التماثل

أعلام: حدد ما إذا كان للعلم محاور تماثل، وإذا وجد فانسخ الشكل، وارسم جميع محاور التماثل، وإلا فاكتب (لا يوجد).



علم البحرين له محور تماثل أفقي.

تحقق من فهمك:

حدد ما إذا كان للعلم محاور تماثل، وإذا وجد فانسخ الشكل، وارسم جميع محاور التماثل، وإلا فاكتب (لا يوجد).



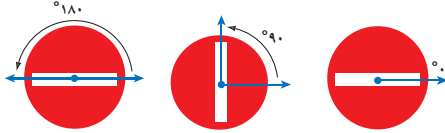
الشكل الذي له تماثل دوراني حول نقطة هو الذي يمكن تدويره حول هذه النقطة بزاوية أقل من 360° ، ليصبح كما كان في وضعه الأصلي تمامًا. ويُسمى قياس الزاوية التي تم تدوير الشكل بها **زاوية الدوران**. لبعض الأشكال زاوية دوران واحدة، بينما لأشكال أخرى عدة زوايا دوران مثل الخماسي المنتظم.

مثال

تحديد التماثل الدوراني حول نقطة

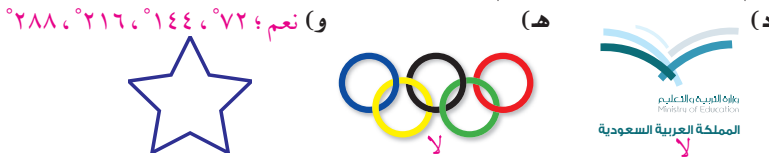
تصميم: حدد ما إذا كان للشكل المجاور تماثل دوراني حول نقطة، اكتب نعم أو لا. وإذا كانت الإجابة نعم فاذكر زاوية أو زوايا الدوران.

نعم. لهذا الشكل تماثل دوراني حول نقطة، حيث يكرر نفسه بعد دوران 180° .



تحقق من فهمك:

حدد ما إذا كان لكل شكل من الأشكال أدناه تماثل دوراني حول نقطة، اكتب نعم أو لا. وإذا كانت الإجابة نعم فاذكر زاوية أو زوايا الدوران.



وزارة التربية والتعليم
Ministry of Education
المملكة العربية السعودية

الربط بالحياة:
تعتمد أي مؤسسة أو جهة إلى تصميم شعار لها يعبر باختصار عن طبيعة عمل تلك المؤسسة، وهو رسم يتكون عادة من رموز أو صور أو خطوط أو أشكال هندسية تلفت الانتباه.

١٩٨ الفصل ٥: الهندسة والاستدلال المكاني

المحتوى الرياضي

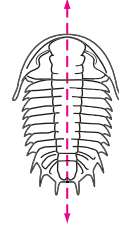
أكد على الفرق بين التماثل حول محور، والتماثل الدوراني حول نقطة. في التماثل حول محور يمكننا طي الشكل ليصبح نصفين متطابقين. أما في التماثل الدوراني حول نقطة فيتم تدوير الشكل بزاوية أقل من (360°) حول مركزه؛ ليصبح الشكل الجديد مشابهًا للشكل الأصلي تمامًا.

التقويم التكويني

استعمل أسئلة "تحقق من فهمك" التي تلي كل مثال لتحديد مدى استيعاب الطلاب مفاهيم الدرس.

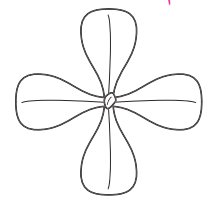
مثالان إضافيان

حشرات: حدد ما إذا كان للشكل أدناه تماثل حول محور. إذا وجد فانسخ الشكل، وارسم جميع محاور التماثل. وإذا كان غير ذلك فاكتب (لا يوجد).



ورد: حدد ما إذا كان للشكل أدناه تماثل دوراني حول نقطة. اكتب نعم أو لا. وإذا كانت الإجابة نعم، فاذكر زاوية أو زوايا الدوران.

نعم: $90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$



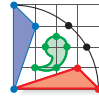
الدوران

يقاس الدوران باتجاه عكس عقارب الساعة.



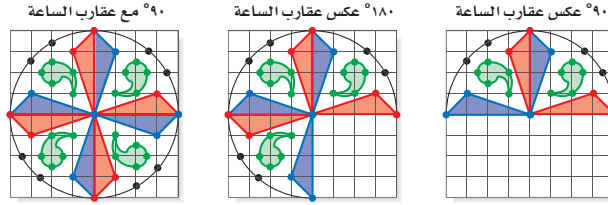
مثال

استعمال الدوران حول نقطة

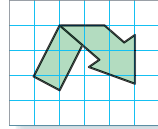


فن: انسخ، ثم أكمل الشعار المبين جانباً ليصبح شكلاً كاملاً متماثلاً دورانياً حول نقطة بزوايا دوران 90° ، 180° ، 270° .

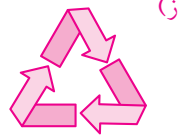
استعمل الطريقة المذكورة أعلاه والنقطة المحددة لتدوير الشكل 90° ، 180° ، 270° ، بعكس اتجاه عقارب الساعة. زاوية الدوران 90° مع اتجاه عقارب الساعة تساوي زاوية الدوران 270° بعكس اتجاه عقارب الساعة.



تحقق من فهمك:



ز) رموز: انسخ وأكمل رمز إعادة التدوير المبين في الشكل المجاور؛ ليصبح للشكل الكامل تماثل حول نقطة بزوايا دوران، قياسها 120° ، 240° .

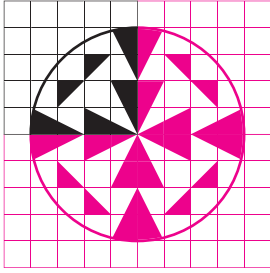


الربط بالحياة:

تلوين الزجاج فن راقٍ وبسيط، وعندما يُذكر الزجاج الملون تُذكر العمارة الإسلامية العريقة، وقد أعيد إحياء هذا الفن حتى أصبحنا نرى هذا الزجاج في كثير من المنازل والفنادق والأماكن العامة.

مثال إضافي

فن العمارة: الوردية حلية معمارية دائرية ووردية الشكل، ترسم أو تنحت بشكل زخرفي. انسخ وأكمل صورة الوردية المبينة لتصبح في شكلها النهائي متماثلة دورانياً حول نقطة بزوايا دوران: 90° ، 180° ، 270° .



التدريب

التقويم التكويني

استعمل الأسئلة ١ - ٣ من "تأكد" للتحقق من استيعاب الطلاب. ثم استعمل الجدول أسفل هذه الصفحة؛ لتعيين الواجبات المنزلية بحسب مستويات الطلاب.

المعالجة

يمكنك تقديم دعم إضافي للطلاب في هذا الدرس من خلال:

تدريبات إعادة التعليم ص (١٧)

الواجبات الفردية والزوجية

صُممت الأسئلة ٤ - ٨ لتدريب الطلاب على المفاهيم نفسها، سواء أحلوا المسائل الفردية منها أم الزوجية.

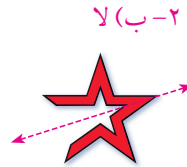
ولمزيد من تدريب الطلاب استعمل كتاب التمارين ص (٣٩)

تأكد

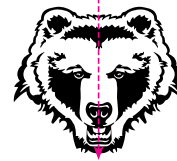
صور: أجب عن الفرعين أ، ب لكل شكل من الشكلين في السؤالين ١، ٢:

(أ) حدد ما إذا كان للشكل تماثل حول محور، وإذا كان كذلك فانسخ الشكل، وارسم جميع محاور التماثل، وإلا فاكتب (لا يوجد).

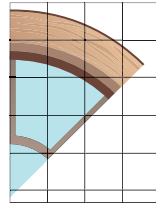
(ب) حدد ما إذا كان للشكل تماثل دوراني حول نقطة، اكتب نعم أو لا. وإذا كانت الإجابة نعم فاكتب زاوية أو زوايا الدوران.



٢-ب) لا



١-ب) لا



٣) فن العمارة: انسخ وأكمل النافذة لتصبح شكلاً كاملاً متماثلاً حول نقطة، بزوايا دوران، قياساتها: 45° ، 90° ، 135° ، 180° ، 225° ، 270° ، 315° .

الدرس ٥-٥ : التماثل ١٩٩

تنويع الواجبات المنزلية

المستوى	الأسئلة
دون المتوسط	٤ - ٨، ١٥ - ٢٣
ضمن المتوسط	٥، ٧، ٨، ١٢ - ١٥، ٢٣
فوق المتوسط	٩ - ٢٢، (٢٣ اختياري)



تنبيه

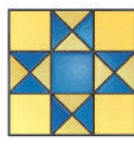
ورق رسم بياني: للسؤال ٨ يحتاج الطلاب إلى رسم التماثل الدوراني للشكل. لذلك من الضروري تزويدهم بورق رسم بياني.

إرشادات للأستئلة	
للأستئلة ١٧-١٤	انظر الأمثلة ١
٤ب-٧ب	٢
٨	٣

زجاج ملوّن: أجب عن الفرعين أ، ب لكل نمط من الزجاج الملوّن في الأسئلة (٤-٧).
 (أ) حدد ما إذا كان النمط متماثلاً حول محور. إذا كانت الإجابة نعم، فانسخ النمط وارسم جميع محاور التماثل، وإلا فاكتب (لا يوجد). ٤-٧ انظر الهامش.
 (ب) حدد ما إذا كان للنمط تماثل دوراني حول نقطة. اكتب نعم أو لا. وإذا كانت الإجابة نعم فاذكر زاوية أو زوايا الدوران. ٤-٧ انظر الهامش.



٥



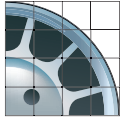
٤



٧



٦



٨ عجلة: بين الشكل جزءاً من عجلة سيارة. انسخ وأكمل الشكل ليكون متماثلاً بالدوران حول نقطة بزوايا دوران، قياساتها: ٩٠°، ١٨٠°، ٢٧٠°. انظر الهامش.



٩ فن العمارة: تمثل الصورة عن اليسار مسجد قبة الصخرة في القدس المحتلة. حدد ما إذا كانت الصورة متماثلة حول محور، وإذا كانت كذلك فاكتب عدد محاور التماثل، مع وصفٍ لكل منها، وإلا فاكتب (لا يوجد). انظر الهامش.



١٠ فن: صف نوع التماثل أو (أنواعه) في صورة الزخرفة المبيّنة جانباً عن اليمين. انظر الهامش.

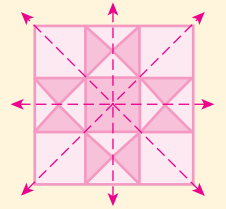
الربط بالحياة: تتميز المسلمون بفن الزخرفة الإسلامية، وهي عبارة عن نماذج معقدة للتزيين؛ لأنها متداخلة ومقطعة، وعادة تمثل أشكالاً هندسية أو أزهاراً أو أوراقاً وثمناً.

١١ أشكال رباعية: أيّ الأشكال الرباعية متماثلة حول محور؟ وأيها له تماثل دوراني حول نقطة؟ المستطيل، المعين، المربع؛ متوازي الأضلاع، المستطيل، المعين، المربع.

١٢ حروف: أيّ حروف كلمة (MATHEMATICS) يكرر نفسه بزوايا دوران قياسها ١٨٠°. S, I, H

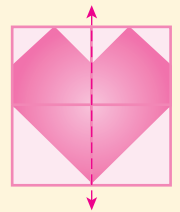
إجابات:

(أ٤)



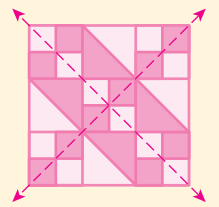
(ب٤) نعم، ٩٠°، ١٨٠°، ٢٧٠°.

(أ٥)



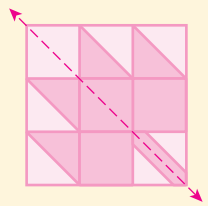
(ب٥) لا.

(أ٦)



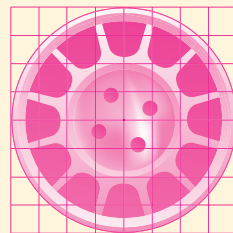
(ب٦) نعم، ١٨٠°.

(أ٧)



(ب٧) لا.

(٨)



(٩) نعم، واحد رأسي يمر في منتصف القبة.
 (١٠) للصورة ٦ محاور تماثل، ولها تماثل دوراني حول نقطة المركز، حيث يكرر نفسه بعد دوران ٦٠°، ١٢٠°، ١٨٠°، ٢٤٠°، ٣٠٠°.

تحدّ: في السؤالين ١٣، ١٤ بيّن ما إذا كانت الجملة صحيحة أو خاطئة. وإذا كانت خاطئة فأعطِ مثالاً مضاداً.

- ١٣ إذا كان للشكل محور تماثل أفقي وآخر رأسي، فإن له تماثلاً دورانياً حول نقطة. **صحيحة.**
- ١٤ إذا كان الشكل متماثلاً بالدوران حول نقطة فإن له محور تماثل. **انظر الهامش.**
- ١٥ اشرح الفرق بين التماثل حول محور والتماثل الدوراني حول نقطة. **انظر الهامش.**

٤ التقويم

تعلم لاحق: أخبر الطلاب أن الدرس الآتي سيكون عن مفهوم الانعكاس، واطلب إليهم الكتابة عن توقعاتهم عن ربط هذا المفهوم بالدرس الحالي.

متابعة المطويات منظمة أفكار

ذكر الطلاب باستعمال مطوياتهم؛ ليسجلوا بالكلمات والرموز ما تعلموه عن التماثل في المكان المخصص لذلك.

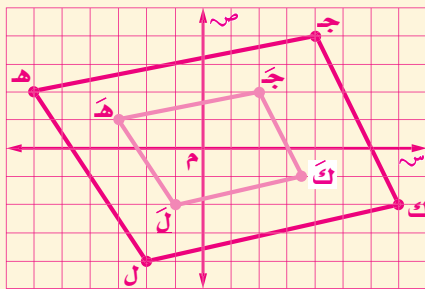
إجابات:

(١٤) خطأ



(١٥) إذا كان للشكل محور تماثل فإنه يمكن طيه فوق المحور، بحيث يتطابق نصفاه تماماً. وإذا كان للشكل تماثل دوراني حول نقطة أمكن تدويره بزاوية أقل من 360° ليتطابق مع نفسه في الوضع الأصلي.

(٢٣) هـ (١، ٣-)، جـ (٢، ٢)،
كـ (٥، ٣-)، لـ (١-، ٢-)



تدريب على اختبار

١٦ إذا تكرر نمط الأشكال الآتية:

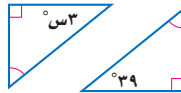


فأي من الأشكال التالية يعبر عن دوران الشكل رقم ١٧ في النمط بزاوية قياسها 180° ؟



مراجعة تراكمية

١٧ **جبر:** إذا علمت أن المثلثين في الشكل المجاور متطابقان، فما قيمة s ؟ (الدرس ٥-٤) ١٣



جبر: أوجد مجموع قياسات الزوايا الداخلية لكل مضلع مما يأتي: (الدرس ٥-٣)

١٨ السداسي 720° ١٩ الثماني 1080° ٢٠ ذي ١٤ ضلعاً 2160° ٢١ ذي ٢٠ ضلعاً 3240°

٢٢ **تسويق:** اشترت وفاء حذاءً في موسم التخفيضات بخصم 15% من سعره الأصلي. ما قيمة الخصم الذي حصلت عليه وفاء إذا كان ثمن الحذاء الأصلي 160 ريالاً؟ (الدرس ٤-٥) ٢٤ ريالاً

الاستعداد للدرس اللاحق

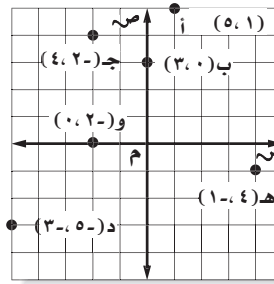
٢٣ **مهارة سابقة:** مثل بيانياً المضلع هـ ج ك ل الذي رؤوسه: هـ (٢، ٦-)، جـ (٤، ٤-)، كـ (٧، ٢-)، لـ (٢، ٤-)، ثم مثل بيانياً الصورة التي تمثل المضلع هـ ج ك ل الناتج عن تمدد عامل مقياسه $\frac{1}{3}$. (الدرس ٣-٧) انظر الهامش.

تنوع التعليم

١) الربط بالمعرفة السابقة دون

يستعمل قبل تقديم الدرس

قد يحتاج بعض الطلاب إلى التدرب على تعيين نقاط في المستوى الإحداثي قبل بداية الدرس (٦-٥)، مما يسهل عليهم فهم حل الأمثلة، والمشاركة في المناقشة داخل الصف؛ لذا أحضر مستوى إحداثياً - كما هو مبين - إلى الصف، واطلب إلى الطلاب تعيين النقاط الآتية:

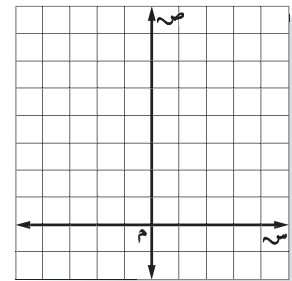
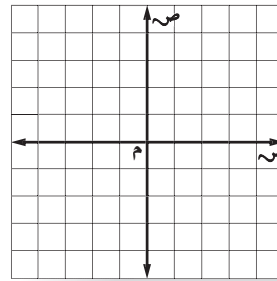
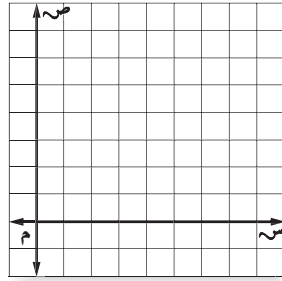


- أ (٥، ١) ب (٣، ٠)
 ج (-٤، ٢) د (-٣، -٥)
 هـ (-١، ٤) و (٠، ٢)

٢) تستعمل مع الأسئلة دون

تستعمل مع الأسئلة

كوّن أوراق عمل للمساعدة في الرسم وتعيين النقاط. قدّم لهم المستوى الإحداثي بأرباع مختلفة، كما هو مبين أدناه.



اطلب إلى الطلاب استعمال هذه الأشكال؛ لمساعدتهم على حل الأسئلة التي تحتاج إلى رسم.



مصادر الدرس ٥ - ٦

فوق المتوسط

ضمن المتوسط

دون المتوسط

فوق ضمن دون

تدريبات حل المسألة (٢١)

دون

تدريبات إعادة التعليم (٢٠)

الاسم: التاريخ:

٦ - ٥ **تدريبات حل المسألة الانعكاس**

١ اعداد، يظهر الشكل العدد ٧ مرسومًا في المستوى الإحداثي، أوجد صورة النقطتين جـ د بالانعكاس حول محور الصادات.

جـ (٢،٠) د (٣،٠)

٢ عروفه، كتب أحد الطلاب الحرف الإنجليزي E بليجاء صورة الشكل أثناء بالانعكاس حول محور السينات، أوجد صورة النقط فـ هـ، ن بالانعكاس حول محور السينات، ثم ارمم صورة الشكل بالانعكاس حول محور السينات ليظهر الحرف E كتابةً: هـ (٤،٠)، د (٤،٠)، جـ (٠،٢)، ب (٠،٢).

٣ تخطيط، يعمل أحد الأشخاص على تخطيط غرفة المعيشة، أكمل التصميم المبين ليصبح للأرضية محور تماثل أفقي.

٤ اعلام، الكويت إحدى دول الخليج العربي، ولعلمها محور تماثل أفقي، أكمل علم الكويت.

٥ حيوانات، تُعد أمل عرضًا حول حماية الحيوانات التي تعيش في منطقتها، أكمل الرسم لأنثى أقدام أحد الحيوانات ليكون للشكل النهائي محور تماثل رأسي.

الفصل ٥ الهندسة والاستدلال المنطقي

الاسم: التاريخ:

٦ - ٥ **تدريبات إعادة التعليم الانعكاس**

عند إجراء انعكاس حول محور، فإن بُعد كل نقطة في الشكل الانعكاس تكون على البعد نفسه للنقطة المناظرة لها في الشكل الأصلي عن محور الانعكاس، وتطابق الصورة الشكل الأصلي، ولكن باتجاه معاكس.

مثال: ارمم صورة للشكل الرباعي أ ب ج د بالانعكاس حول المحور المبين.

الخطوة ١، أوجد عدد الوحدات بين كل رأس ومحور الانعكاس.

الخطوة ٢، تبعد النقطة المناظرة للنقطة أ تحرك من النقطة أ بخط عمودي عبر محور الانعكاس إلى بعد ٣ وحدات عنه في الجهة المقابلة له، حدّد نقطة وقم بتسميتها أ'. كرر ذلك لباقى النقاط.

الخطوة ٣، صل بين النقاط لتكوين الشكل الرباعي أ ب ج د، لاحظ أنه إذا تحركت على الشكل الرباعي أ ب ج د من أ إلى ب إلى ج إلى د، تكون الحركة باتجاه عقارب الساعة، لكن إذا تحركت على الشكل أ ب ج د من أ إلى ب إلى ج إلى د تكون الحركة بعكس اتجاه عقارب الساعة، الجسم وصورته لهما اتجاهان متعاكسان.

معايير:

ارسم صورة انعكاس الشكل حول المحور المعطى:

الفصل ٥ الهندسة والاستدلال المنطقي

فوق ضمن دون

كتاب التمارين (٤٠)

فوق

التدريبات الإثرائية (٢٢)

الاسم: التاريخ:

٦ - ٥ **الانعكاس**

ارسم صورة الشكل بالانعكاس حول المحور المعطى.

ارسم الشكل، ثم ارمم صورة الانعكاس حول المحور المعطى، واكتب إحداثيات رؤوس الصورة.

١ المثلث ل ع هـ الذي إحداثيات رؤوسه (١،١)، (١،٤)، (٣،٣) هـ (٣،٤) ع (٢،٤) ل (١،١) ن (١،٢) م (٢،٣) ك (٢،٤) م (٢،١) ي (٢،١) حول محور السينات.

٢ ل (١،١) ع (٣،٣) هـ (٣،٤) ع (٢،٤) ل (١،١) ن (١،٢) م (٢،٣) ك (٢،٤) م (٢،١) ي (٢،١) حول محور الصادات.

٣ ع (٣،٣) هـ (٣،٤) ع (٢،٤) ل (١،١) ن (١،٢) م (٢،٣) ك (٢،٤) م (٢،١) ي (٢،١) حول محور السينات.

٤ أحرف إفريقية، الحرف الإفريقي Π (باي) المبين على اليسار لا يتغير شكله عند الانعكاس حول خط رأسي، ويتغير شكله عند الانعكاس حول خط أفقي، أي الأحرف الإفريقية الآتية: Π، Ω، Z، Θ، φ، T، لا تتغير أشكالها عند الانعكاس حول محور رأسي، أو عند الانعكاس حول محور أفقي؟ خط رأسي: φ، Ω، Ψ، خط أفقي: φ، Ω، Ψ.

الفصل ٥ الهندسة والاستدلال المنطقي

الاسم: التاريخ:

٦ - ٥ **التدريبات الإثرائية انعكاس المتجهات**

يستعمل ملاجح الطائرات والبواخر البحرية المتجهات للاطلاع على المسافة أو السرعة أو الاتجاه. وتحدّد النقطة في المستوى الإحداثي الديكارتي، بمعرفة إحداثياتها الأفقي والرأسي.

تبين إحداثيات المتجه المسافة بالوحدات عن نقطة المركز، والزوايا (الاتجاه). وتبين المتجهات عادة على شبكة دائرية تُسمى الشبكة القطبية. تسمح هذه الشبكة بتحديد النقطة بمعرفة المسافة والاتجاه عن نقطة ما أو عن المركز. مثل المتجه (٦٠، ٦) في الشكل بسهم طوله ٦ وحدات، وبزاوية قياسها ٦٠° بعكس اتجاه عقارب الساعة من نقطة المركز. وعلى هذا تكون المسافة ٦ وحدات عن المركز، والاتجاه ٦٠° بعكس اتجاه عقارب الساعة.

معايير:

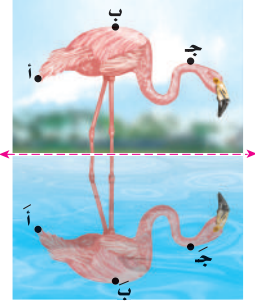
ارسم كل متجه مع تسميته بالأحرف المبينة. مستعملًا الشكل أعلاه. انظر الرسم أعلاه

١: (١٢٠، ٨) ٢: (٣٠٠، ٤) ٣: (٣٠٠، ٤) ٤: (١٢٠، ٨)

٥: (٣٤٥، ٦) ٦: (٨، صفر) ٧: (٨، صفر) ٨: (٨، صفر)

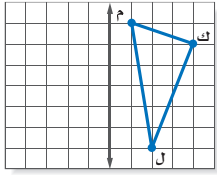
الفصل ٥ الهندسة والاستدلال المنطقي

استعد



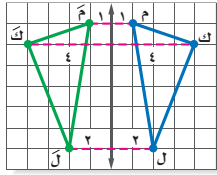
- طبيعة:** يعمل سطح الماء في الصورة الفنية المجاورة كمرآة تعكس صورة الطائر.
- ١ قارن شكل وحجم الطائر على جهتي محور التماثل. ١-٣ انظر الهامش.
 - ٢ قارن المسافة العمودية بين محور التماثل وكل نقطة مبينة. ماذا تلاحظ؟
 - ٣ النقاط أ، ب، ج على الطائر مرتبة في اتجاه عقارب الساعة. كيف ظهر ترتيبها في الجهة الأخرى من محور التماثل؟

صورة المرآة التي تتكون بقلب الشكل فوق مستقيم تُسمى **انعكاسًا**، كما يسمى هذا المستقيم **محور الانعكاس**. ويعتبر الانعكاس أحد أنواع التحويلات الهندسية، والتحويل الهندسي هو عملية نقل شكل إلى آخر. **والصورة** في الرياضيات هي حالة الشكل بعد إجراء التحويل عليه. وتكتب صورة الحرف أ على الشكل أ، وتقرأ: «أ شرطة».

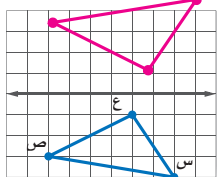


مثال رسم انعكاس حول محور

- ١ انسخ Δ م ك ل المبين عن اليسار على ورقة الرسم البياني، ثم ارسم صورته بالانعكاس حول المحور المبين.



- الخطوة ١: أوجد عدد الوحدات بين كل رأس ومحور الانعكاس.
- الخطوة ٢: عيّن نقطة لكل رأس على الجهة الأخرى من المحور بالبعد نفسه.



- الخطوة ٣: صل بين الرؤوس الجديدة لتكون صورة المثلث Δ م ك ل وهي Δ م ك ل.

تحقق من فهمك:

- أ) انسخ الشكل المجاور على ورقة رسم بياني، ثم ارسم صورته بالانعكاس حول المحور المبين.

إجابات "استعد":

- ١ شكل وحجم الطائر في جهتي محور التماثل لا يتغيران.
- ٢ المسافة بين محور التماثل إلى النقاط المتماثلة متساوية.
- ٣ النقاط أ، ب، ج تظهر في عكس اتجاه عقارب الساعة.

- بعد إجراء الانعكاس حول محور ص، ما إحداثيات النقاط أ، ب، ج؟ $(١, ٢)$ ، $(٣, ١)$ ، $(٢, ٣)$
- ما العلاقة بين الإحداثي السيني والإحداثي الصادي بين النقطة الأصلية وصورتها بالانعكاس؟ عكس إشارة الإحداثي السيني نفس إشارة الإحداثي الصادي.

التركيز

الترابط الرأسي

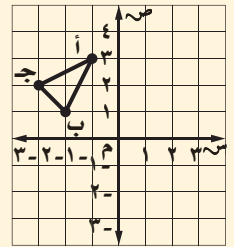
ما قبل الدرس (٦-٥)
تحديد مواقع الأزواج المرتبة في الأجزاء الأربعة، وتمثيلها في المستوى الإحداثي.
ضمن الدرس (٦-٥)
استعمال المستوى الإحداثي في رسم أشكال بسيطة، وتحديد أطوالها ومساحاتها، وإيجاد صورها بالانسحاب أو الانعكاس.

ما بعد الدرس (٦-٥)
فهم الشروط التي تؤدي إلى تطابق شكلين هندسيين، ومعنى التطابق بالنسبة للعلاقة بين أضلاع وزوايا الشكلين.

التدريس

أسئلة البناء

اعرض المثلث أ ب ج على السبورة أو باستعمال جهاز العرض.



ثم اسأل:

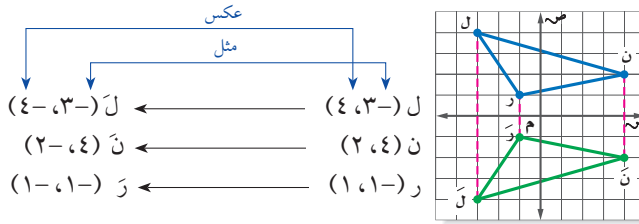
- كيف تجد إحداثيات النقطة أ بالانعكاس حول محور الصادات؟ أعدّ الوحدات بين النقطة أ ومحور الصادات، ثم أقوم بتعيين النقطة الجديدة على البعد نفسه عن محور الصادات من الجهة الأخرى.

مثالان

انعكاس شكل حول محور في المستوى الإحداثي

١ ارسم Δ ل ن م، الذي إحداثيات رؤوسه ل (٤، ٣-)، ن (٢، ٤)، م (١، ١-)، ثم ارسم صورة المثلث بالانعكاس حول محور السينات، واكتب إحداثيات رؤوس الصورة.

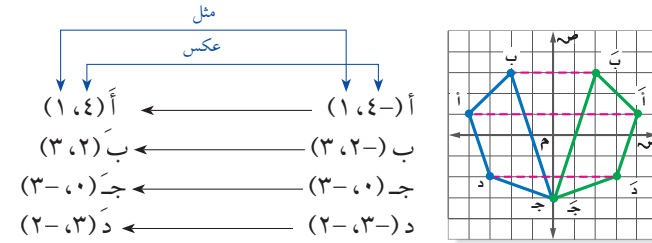
إحداثيات رؤوس صورة المثلث هي ل (٤، ٣-)، ن (٢، ٤)، م (١، ١-).



لاحظ أن إشارة الإحداثي الصادي للصورة بالانعكاس حول محور السينات هي عكس إشارة الإحداثي الصادي للنقطة الأصلية.

٢ إشارة الرباعي أ ب ج د، الذي إحداثيات رؤوسه أ (١، ٤-)، ب (٣، ٢-)، ج (٣، ٠)، د (٢، ٣-)، ثم ارسم صورة الشكل بالانعكاس حول محور الصادات، واكتب إحداثيات رؤوس الصورة.

إحداثيات رؤوس صورة الشكل هي: أ (١، ٤)، ب (٣، ٢)، ج (٣، ٠)، د (٢، ٣).



لاحظ أن إشارة الإحداثي السيني للصورة بالانعكاس حول محور الصادات هي عكس إشارة الإحداثي السيني للنقطة الأصلية.

تحقق من فهمك: للتمثيل (ب، ج) انظر ملحق الإجابات.

ارسم Δ ق ل ك، الذي إحداثيات رؤوسه ق (١، ١-)، ل (٣، ٥-)، ك (٢، ٤-)، ثم ارسم صورته بالانعكاس حول:

(ب) محور السينات (ج) محور الصادات
ق (١، ١)، ل (٣، ٥)، ك (٢، ٤) ق (١، ١-)، ل (٣، ٥-)، ك (٢، ٤-)

إذا وقعت إحدى نقاط الشكل على محور الانعكاس (كما في مثال ٣) فإن الشكل الأصلي وصورته يمثلان شكلاً جديداً له محور تماثل، هو محور الانعكاس.

الدرس ٥ - ٦ : الانعكاس ٢٠٣

مراجعة المفردات:

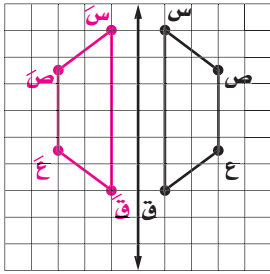
الرأس هو نقطة تقاطع ضلعين في المضلع، فمثلاً الرأس م في Δ ل ن م هو نقطة تقاطع الضلعين ل م، ن م.

التقويم التكويني

استعمل تمارين "تحقق من فهمك" التي تلي كل مثال؛ للتحقق من مدى استيعاب الطلاب مفاهيم الدرس.

أمثلة إضافية

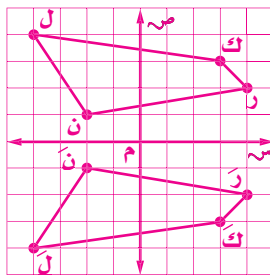
١ انسخ شبه المنحرف س ص ع ق في الشكل على ورقة رسم بياني، ثم ارسم صورة الشكل بالانعكاس حول الخط المبيّن.



٢ ارسم الشكل الرباعي ل ك م ن الذي إحداثيات رؤوسه ل (٤، ٤-)، ك (٣، ٣)، ر (٢، ٤)، ن (١، ٢-).

ثم ارسم صورة الشكل بالانعكاس حول محور السينات، واكتب

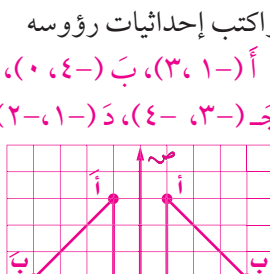
إحداثيات رؤوسه. ل (٤، ٤-)، ك (٣، ٣)، ر (٢، ٤)، ن (١، ٢-).



٣ ارسم شبه المنحرف أ ب ج د الذي إحداثيات رؤوسه أ (٣، ١)، ب (٤، ٠)، ج (٤، ٣)، د (١، ٢-).

ثم ارسم صورة الشكل بالانعكاس حول محور الصادات، واكتب

إحداثيات رؤوسه
أ (٣، ١-)، ب (٤، ٠-)، ج (٤، ٣-)، د (١، ٢-).



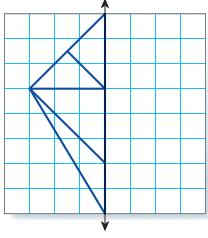
نشاط قبلي متقدم

يستعمل بعد المثال ٣

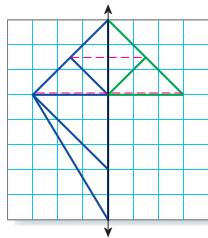
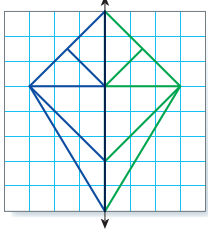
اطلب إلى الطلاب إيجاد إحداثيات صورة المثلث ع ك ل، حيث: ع (٣، ٥)، ك (٢، ٦)، ل (١، ٢) بالانعكاس حول محور الصادات، متبوعاً بالانعكاس حول محور السينات. ع (٣، ٥-)، ك (٢، ٦-)، ل (١، ٢-).

مثال

استعمال الانعكاس



٤ **طائرة ورقية: انسخ وأكمل شكل الطائرة الورقية المبين، ليكون له محور تماثل رأسي في الشكل النهائي.**
يمكنك إجراء انعكاس للشكل حول المحور الرأسي الظاهر.
أوجد المسافة بين كل رأس في الشكل والمحور الرأسي.
ثم عيّن نقاطاً على البعد نفسه في الجهة الأخرى للمحور، ثم صل بين النقاط بشكل مناسب.



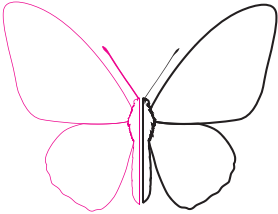
تحقق من فهمك:



٤ **فن: انسخ وأكمل جزء الحيوان المبين؛ ليكون للصورة في شكلها النهائي محور تماثل أفقي، ثم اذكر اسم الحيوان؟ انظر الهامش.**

تأكد

٣ **الأمثلة ١ - ٣** ارسم الشكل بالرؤوس المعطاة. ثم ارسم صورة انعكاسه حول محوري السينات والصادات، ثم اكتب إحداثيات رؤوس الصورة. ١، ٢ انظر ملحق الإجابات.
١ \triangle أ ب ج الذي رؤوسه: أ (٥، ٣)، ب (١، ٤)، ج (٢، ١).
٢ \triangle د ه و الذي رؤوسه: د (-١، ٢)، ه (-٤، ٠)، و (-٥، ٣).

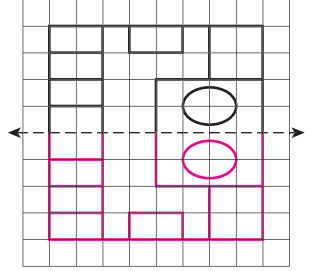


٤ **المثال ٤** **فراشات: انسخ، وأكمل شكل الفراشة ليكون له محور تماثل رأسي في شكله النهائي.**

٢٠٤ الفصل ٥: الهندسة والاستدلال المكاني

مثال إضافي

٤ **فن العمارة: انسخ وأكمل مخطط أرضية المكتب المبين؛ ليصبح له محور تماثل أفقي في شكله الكامل.**



التدريب

التقويم التكويني

استعمل الأسئلة ١ - ٣ من "تأكد" للتحقق من فهم الطلاب، ثم استعمل الجدول أدناه؛ لتحديد الواجبات المنزلية بحسب مستويات الطلاب.

المعالجة

يمكنك تقديم دعم إضافي للطلاب في هذا الدرس من خلال:

تدريبات إعادة التعليم ص (٢٠)

الواجبات الفردية والزوجية

صُممت الأسئلة ٤ - ٩ ليتدرب الطلاب على المفاهيم نفسها، سواء أحلوا المسائل الفردية منها أم الزوجية.

ولمزيد من تدريب الطلاب استعمل كتاب التمارين ص (٤٠)

إجابة: (تحقق من فهمك)

(د)



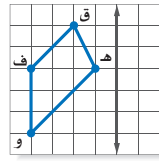
سلحفاة

تنويع الواجبات المنزلية

المستوى	الأسئلة
دون المتوسط	٩-٤، ١٣-٢٢
ضمن المتوسط	٩-٥ فردي، ١١، ١٣-٢٢
فوق المتوسط	١٠-١٩، (٢٠-٢٢ اختياري)

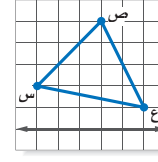
للأسئلة	انظر الأسئلة
١	٥، ٤
٣، ٢	٧، ٦
٤	٩، ٨

انسخ الشكلين الآتيين على ورق مربعات، ثم ارسم صورة انعكاسهما حول المحور المبيّن.



٥

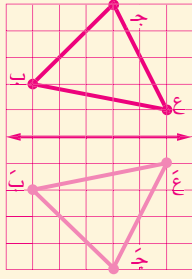
انظر الهامش.



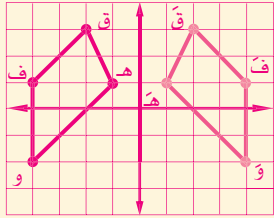
٤

انظر الهامش.

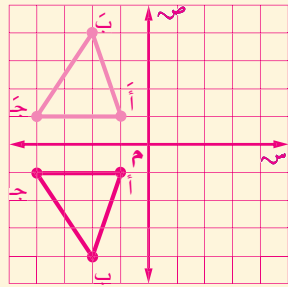
إجابات:



(٤)

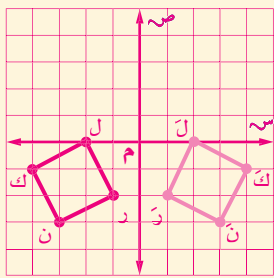


(٥)



(٦)

أ (-١، ١)، ب (٢، -٤)، ج (-٤، ١)



(٧)

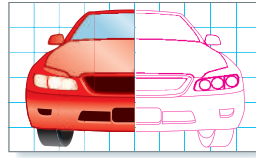
ل (٠، ٢)، ر (١، -٢)، ن (٣، -٣)، ك (-٤، ١)

ارسم الشكلين الآتيين، ثم أوجد صورة الانعكاس لكل منهما حول المحور المعطى.

٦ Δ أ ب ج، حيث: أ (-١، -١)، ب (-٢، -٤)، ج (-٤، -١) حول محور السينات.

٧ المربع ل م ن ك، حيث: ل (-٢، ٠)، م (-١، ٢)، ن (-٣، ٣)، ك (-٤، ١) حول محور الصادات. ٦، ٧ انظر الهامش.

٨ سيارات: يظهر الرسم أدناه النصف الأيمن لسيارة، انسخ الرسم على ورق رسم بياني، ثم أكمل النصف الأيسر للسيارة؛ ليصبح للشكل النهائي محور تماثل رأسي.



انظر الهامش.

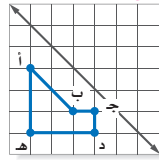


٩ فن: يوضح الرسم المجاور الجزء العلوي من شكل مزخرف، انقل الرسم على قطعة من الورق، ثم أكمل الشكل بعد انعكاسه حول محور أفقي.

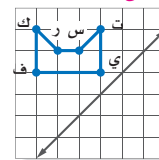
١٠ برج الخرج: صف كيف يبدو شكل برج مياه الخرج بعد الانعكاس حول محور رأسي؟ يبقى شكل البرج كما هو.



انسخ الشكلين الآتيين على ورقة مربعات. ثم ارسم صورة انعكاسهما حول المحور المبيّن.



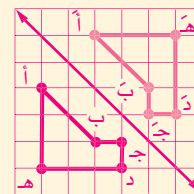
١٢ انظر الهامش.



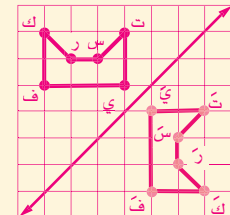
١١ انظر الهامش.

الربط بالحياة: يُعدّ برج مياه الخرج من أبرز الأبراج في الشرق الأوسط، حيث يتميز بتصميم فريد، ومرافق ثقافية، ومطعم دوار، ويبلغ ارتفاعه ١٠٥ أمتار.

(٩)



(١٢)



(١١)

بطاقة مكافأة: اطلب إلى الطلاب وصف تغير إحداثيات النقطة بعد انعكاسها حول محور السينات. يبقَى الإحداثي السيني كما هو، وتتغير إشارة الإحداثي الصادي.

التقويم التكويني

تحقق من استيعاب الطلاب للمفاهيم الواردة في الدرسين ٥-٥، ٥-٥، ٦-٥ بإعطائهم:

الاختبار القصير (٣) ص (٨٣)

مسائل مهارات التفكير العليا

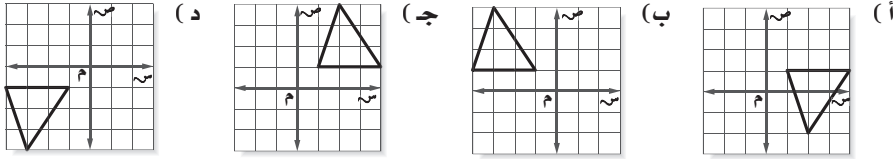
١٣ محور السينات؛ الإحداثيات السينية متساوية، لكن الإحداثيات الصادية متعاكسة.

١٣ **تحذّر:** افترض أن النقطة ك (٢، ٧) هي صورة النقطة (٢، ٧) في انعكاس ما. دون استعمال الرسم حدّد حول أيّ محور تم الانعكاس. برر إجابتك.

١٤ **الكتب:** أوجد إحداثيات صورة النقطة (س، ص) بالانعكاس حول محور السينات. ثم أوجد إحداثيات صورة النقطة (س، ص) بالانعكاس حول محور الصادات. فسّر إجابتك. انظر الهامش.

تدريب على اختبار

١٥ أيّ من الأشكال التالية تمثل انعكاساً لـ Δ أ ب ج الذي رؤوسه أ(١، -١)، ب(١، -٤)، ج(-٢، -٤) حول محور السينات؟ ج



مراجعة تراكمية

حدّد ما إذا كان لكل مضلع منتظم مما يأتي تماثل دوراني حول نقطة. اكتب نعم أو لا. وإذا كانت الإجابة نعم، فاذكر زاوية أو زوايا الدوران. (الدرس ٥-٥)



١٨



١٧

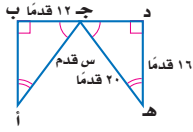


١٦

نعم؛ $30^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 120^\circ, 180^\circ, 240^\circ, 300^\circ$

نعم؛ $72^\circ, 144^\circ, 216^\circ, 288^\circ$

نعم؛ $90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$



١٩ **جبر:** أوجد قيمة س في المثلثين المتطابقين في الشكل المجاور. (الدرس ٥-٤)

٢٠

الاستعداد للدرس اللاحق

مهارة سابقة: أوجد ناتج جمع كل مما يأتي.

٢٢ $3 - 4 + 1 =$

٢١ $2 - 3 + 5 =$

٢٠ $5 - (1 -) + 4 =$

إجابة:

١٤ (س، ص) تصبح (س، -ص) بعد الانعكاس حول محور السينات. الإحداثي السيني يبقى كما هو، وتتغير إشارة الإحداثي الصادي. (س، ص) تصبح (-س، ص) بعد الانعكاس حول محور الصادات. تتغير إشارة الإحداثي السيني، أما الإحداثي الصادي فيبقى كما هو.

تنويع التعليم

(١) المتعلمون الحركيون (دون)

يستعمل قبل تعيين الواجب المنزلي

قسم الطلاب إلى مجموعات صغيرة، واطلب إلى كل مجموعة ما يأتي: قص مضلعات مرسومة على أوراق الرسم الهندسي، ثم رسم شبكة على السبورة أو لوح كرتون مثبت على الأرض، ووضع الأشكال على الشبكة (واحدًا في كل مرة) وملاحظة الانسحابات الآتية:

• (٤، ٠)

• (١، ٣)

• (٥، ٢-)

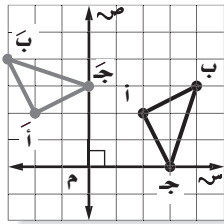
(٢) توسيع المفهوم (دون) (ضمن) (فوق)

يستعمل بعد تقديم الدرس

وضّح للطلاب في أثناء الدرس ٦-٥ أن هناك نوعًا آخر من التحويلات يمكن إجراؤه في المستوى الإحداثي، وهو الدوران. والدوران يعني تدوير الشكل حول نقطة محددة. وتوضح الخطوات الآتية دوران المثلث أ ب ج بزاوية قياسها ٩٠°، في عكس اتجاه عقارب الساعة حول نقطة الأصل.

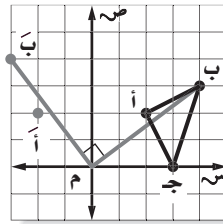
الخطوة ٣: كرّر الخطوتين ١، ٢ للنقطتين

ب، ج. امسح خطوط قلم الرصاص، وصل بين النقاط الناتجة لتحصل على المثلث أ ب ج



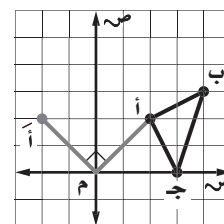
الخطوة ٢: ارسم م م̄. بحيث إن:

$$\angle \text{أم أ} = 90^\circ, \\ \overline{\text{م أ}} = \overline{\text{م̄ أ}}$$



الخطوة ١: صل بين أ ونقطة الأصل

باستعمال قلم رصاص.



اطلب إلى الطلاب رسم مثال لدوران مختلف، مع ذكر زاوية الدوران التي استعملوها.



مصادر المعلم للأنشطة الصفية

مصادر الدرس ٥ - ٧

دون دون المتوسط ضمن ضمن المتوسط فوق المتوسط فوق

تدريبات إعادة التعليم (٢٣) دون تدريبات حل المسألة (٢٤) فوق ضمن دون

الاسم: التاريخ:

تدريبات حل المسألة (٢٤)

الانسحاب ٧ - ٥

١ **بنيات**، بين الشكل أدناه الخطوط الخارجة لبنية مرسومة على المستوى الإحداثي، أوجد إحداثيات القطبين جـ، د بعد إجراء انسحاب الشكل مقداره وحدتان إلى اليمين وحدتان إلى الأعلى.

جـ (١،١) د (١٠،٤)

٢ **حروف**، بين الشكل أدناه الحرف N مرسومًا في المستوى الإحداثي، أوجد إحداثيات القطبين جـ، د بعد إجراء انسحاب الشكل مقداره ٥ وحدتان إلى اليمين و ٦ وحدتان إلى أسفل.

جـ (٢،٣) د (١٠،٠)

٣ **منطقة**، بين الشكل أدناه مقدمة لحاف، أبحث عن نمط في الشكل، وانسخ مربعات الحاف، وأجر عليها انسحابًا لإكمال الشكل.

الفصل ٥، الهندسة والاستدلال المكاني ٢٤

الاسم: التاريخ:

تدريبات إعادة التعليم (٢٣)

الانسحاب ٧ - ٥

عند إجراء انسحاب لشكل ما، فإن كل نقطة من نقاطه تتحرك المسافة نفسها والاتجاه نفسه. ويكون الشكل الناتج مطابقًا للشكل الأصلي وبالاجزاء نفسه.

١ **مخفية**، لإيجاد النقطة المناظرة للرأس أ، ابدأ من أ وتحرك وحدتين إلى اليمين على الخط المدرج الأفقي، ثم تحرك ٣ وحدات إلى أعلى على الخط المدرج الرأسي. عين النقطة وسماها أ. كرر ذلك بقية الرؤوس.

٢ **مخفية**، صل بين الرؤوس لتكوين الشكل الرباعي أ ب ج د.

٣ **مخفية**، ارسم صورة كل شكل متناهي بالانسحاب المطلوب:

١ وحدات إلى اليمين و ٤ وحدات إلى أسفل.

٢ وحدات إلى اليمين و ٣ وحدات إلى أسفل.

٣ وحدات إلى اليمين و وحدة واحدة إلى أعلى.

٤ وحدات إلى اليمين و ٣ وحدات إلى أسفل.

الفصل ٥، الهندسة والاستدلال المكاني ٢٣

التدريبات الإثرائية (٢٥) فوق كتاب التمارين (٤١) ضمن دون

الاسم: التاريخ:

التدريبات الإثرائية (٢٥)

الانسحاب ٧ - ٥

ارسم صورة الشكل بعد إجراء الانسحاب المعطى.

١ ٣ وحدات إلى اليمين و وحدتان إلى الأعلى.

٢ ٥ وحدات إلى اليمين و ٣ وحدات إلى أسفل.

٣ وحدات إلى اليمين و وحدة واحدة إلى الأعلى.

٤ وحدات إلى اليمين و وحدتان إلى أسفل.

ارسم الشكل المعطى، ثم ارسم صورته بعد إجراء الانسحاب، واكتب إحداثيات رؤوس الصورة.

١ المستطيل ل م الذي إحداثيات رؤوسه ل (٤،٢)، م (١٠،٢)، ن (١٠،٤)، د (٤،٤) بانسحاب مقداره ٣ وحدات إلى اليمين و وحدة واحدة إلى الأعلى.

٢ ل (٢،٢) م (٣،٢) ن (٣،٤) د (٢،٤) بانسحاب مقداره ٣ وحدات إلى اليمين و وحدتان إلى الأعلى.

٣ ل (٢،٢) م (٣،٢) ن (٣،٤) د (٢،٤) بانسحاب مقداره ٣ وحدات إلى اليمين و وحدتان إلى الأعلى.

٤ ل (٢،٢) م (٣،٢) ن (٣،٤) د (٢،٤) بانسحاب مقداره ٣ وحدات إلى اليمين و وحدتان إلى الأعلى.

٥ **شعاع**، بين الشكل المجاور تصميمًا لغطاء سيرير. أوجد أقل عدد من الانسحابات للنمط الأصلي الذي تحتاج إليه لتكوين الجزء المئين في الشكل ١٥ انسحابًا.

الفصل ٥، الهندسة والاستدلال المكاني ٤١

الاسم: التاريخ:

التدريبات الإثرائية (٢٥)

انعكاسات ٧ - ٥

يمكننا أن نحصل على عدة أنماط وأشكال جميلة مستعملين الانعكاس. اعكس النمط في الربع الأول في محور الصادات إلى الربع الثاني، ثم اعكس النمط في الربع الأول والثاني في محور السينات إلى الربع الثالث والرابع.

الفصل ٥، الهندسة والاستدلال المكاني ٢٥

التركيز

التربيط الرأسي

ما قبل الدرس (٧ - ٥)

تحديد الأزواج المرتبة وتمثيلها في أرباع المستوى الإحداثي الأربعة.

ضمن الدرس (٧ - ٥)

استعمال المستوى الإحداثي في رسم أشكال بسيطة، وتحديد أطوال هذه الأشكال ومساحاتها، وإيجاد صورها بالانسحاب.

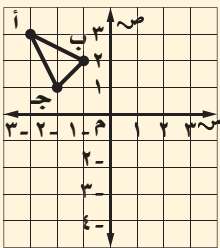
ما بعد الدرس (٧ - ٥)

فهم شروط تطابق شكلين هندسيين ومعنى التطابق بالنسبة للعلاقة بين أضلاع وزوايا الشكلين.

التدريس

أسئلة البناء

اعرض المثلث Δ أ ب ج على السبورة أو جهاز العرض.



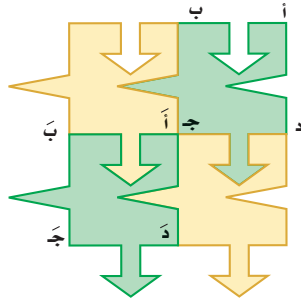
ثم اسأل:

• إذا تم إجراء انسحاب للمثلث أ ب ج ثلاث وحدات إلى اليمين ووحدين إلى أسفل، فما إحداثيات الرأس أ؟ (١، ٠).

• كيف تستطيع إيجاد إحداثيات الرأسين ب، ج دون عد الوحدات على المستوى الإحداثي؟
إجابة ممكنة: جمع ٣ للإحداثي س، وطرح ٢ من الإحداثي ص.

• افترض أن النقطة (س، ص) تقع على المثلث أ ب ج، ما إحداثيات النقطة على صورة المثلث بعد الانسحاب؟ (س+٣، ص-٢).

إستعداد



متساوية

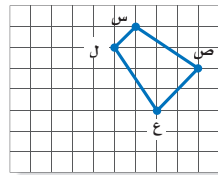
تصميم: قام هيثم بإنشاء التصميم المجاور باستعمال الحاسوب، وذلك برسم نموذج وتكراره أفقيًا ورأسيًا.

- 1 صف الحركة المتبعة في نقل التصميم من وضع إلى آخر.
- 2 قارن قياسات قطعة التصميم الجديدة وشكلها ووضعها في الوضع الأصلي لها.

الانسحاب هو انتقال الشكل من موقع إلى آخر دون تدويره.

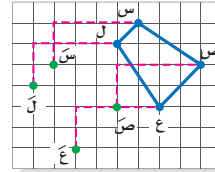
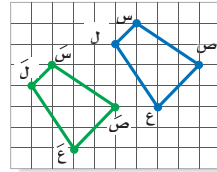
مثال رسم الانسحاب

1 انسخ شبه المنحرف س ص ع ل المبين على ورقة رسم بياني، ثم ارسم صورته بالانسحاب ٤ وحدات إلى اليسار ووحدين إلى أسفل.



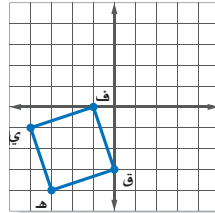
الخطوة ١: حرك كل رأس لشبه المنحرف ٤ وحدات إلى اليسار ووحدين إلى أسفل.

الخطوة ٢: صل بين الرؤوس الجديدة لتكون الصورة.



تحقق من فهمك

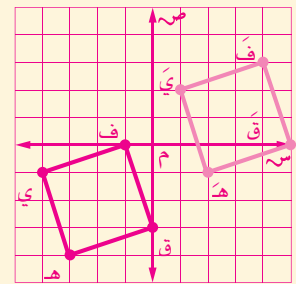
أ) انسخ المربع ف ق هـ ي المجاور على ورقة رسم بياني، ثم ارسم صورته بالانسحاب ٥ وحدات إلى اليمين و٣ وحدات إلى أعلى. انظر الهامش.



الدرس ٧-٥ : الانسحاب ٢٠٧

إجابة "تحقق من فهمك"

أ)



فكرة الدرس

أرسم انسحابًا في المستوى الإحداثي.

المفردات

الانسحاب

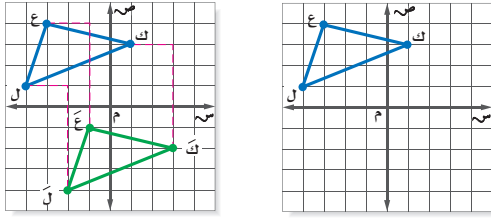
www.obeikaneducation.com

١ وحدة لليسار،
ووحدة للأسفل.

مثال

الانسحاب في المستوى الإحداثي

ارسم المثلث ع ك ل الذي إحداثيات رؤوسه ع (٤، ٣-)، ك (٣، ١)، ل (-٤، ١) ثم أوجد صورته بانسحاب مقداره وحدتان إلى اليمين و ٥ وحدات إلى أسفل. واكتب إحداثيات رؤوسه بعد الانسحاب.



إحداثيات رؤوس الصورة هي: ع' (٥، ٨-)، ك' (٣، ٨-)، ل' (١، ٨-). لاحظ أنه بالإمكان إيجاد هذه الرؤوس بإضافة ٢ إلى الإحداثي السيني و (-٥) إلى الإحداثي الصادي أو (٢، -٥).

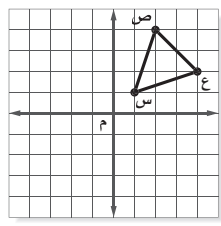
الرأس الأصلي	اجمع (٢، -٥)	الصورة
ع (٤، ٣-)	$((٥-) + ٤, ٢ + ٣-)$	ع' (٥، ٨-)
ك (٣، ١)	$((٥-) + ٣, ٢ + ١)$	ك' (٣، ٨-)
ل (١، ٤-)	$((٥-) + ١, ٢ + ٤-)$	ل' (١، ٨-)

تحقق من فهمك:

ارسم المثلث \triangle أ ب ج الذي إحداثيات رؤوسه أ (٣، -٤)، ب (٢، ٠)، ج (٥، ١). ثم أوجد صورة المثلث بعد كل انسحاب مما يأتي، واكتب إحداثيات رؤوس الصورة. ب، ج، د انظر ملحق الإجابات.

ب) وحدتين إلى أسفل. ج) ٤ وحدات إلى اليسار و ٣ وحدات إلى أعلى.

مثال من اختبار



اختيار من متعدد: إذا أُجري انسحاب للمثلث س ص ع بمقدار وحدتين إلى اليسار و ٣ وحدات إلى أسفل، فما إحداثيات الرأس ع'؟

أ) (٢، ٢) ب) (٤، ١) ج) (٤، ١) د) (٢، ١)

اقرأ:

طَلِّبْ إليك تحديد إحداثيات النقطة ع' بانسحاب مقداره وحدتان إلى اليسار و ٣ وحدات إلى أسفل.

حل:

يمكنك الإجابة دون إجراء انسحاب المثلث بكامله.

٢٠٨ الفصل ٥: الهندسة والاستدلال المكاني

إرشادات للدراسة

الانسحاب يمكن التعبير عن الانسحاب في المستوى الإحداثي، في صورة زوج مرتب. حيث تعني الإشارة الموجبة انسحاباً إلى اليمين أو إلى أعلى. والإشارة السالبة انسحاباً إلى اليسار أو إلى أسفل. فمثلاً (٢، -٥) تعني انسحاباً مقداره وحدتين إلى اليمين و ٥ وحدات إلى أسفل. وبشكل عام فإن (س + ص، ب) تعني انسحاباً للنقطة (س، ب) مقداره وحدة أفقيًا، و ب وحدة رأسيًا.

المحتوى الرياضي

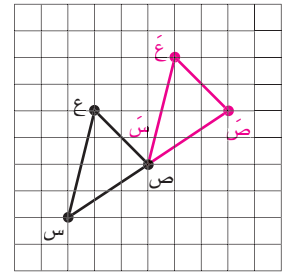
لا يؤثر الانسحاب على وضعية الشكل الأصلية. أي أنه لا يظهر في الصورة أي تدوير لأي جهة. إيجاد الانسحاب إلى أعلى أو إلى اليمين يتضمن جمع عدد للإحداثيات الأصلية، وإيجاد انسحاب إلى أسفل أو إلى اليسار يتضمن طرح عدد من الإحداثيات الأصلية.

التقويم التكويني

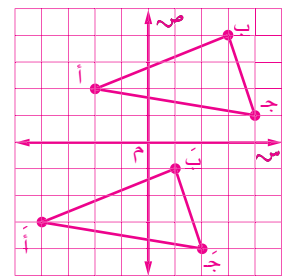
استعمل أسئلة "تحقق من فهمك" التي تلي كل مثال؛ للتحقق من مدى استيعاب الطلاب لمفاهيم الدرس.

أمثلة إضافية

انسخ المثلث \triangle س ص ع أدناه على ورقة رسم، بياني، ثم أوجد صورة المثلث بإجراء انسحاب مقداره ٣ وحدات إلى اليمين، و وحدتين إلى أعلى.



ارسم المثلث أ ب ج الذي رؤوسه أ (-٢، ٢)، ب (٢، ٣)، ج (٤، ١)، ثم أوجد صورة المثلث بإجراء انسحاب مقداره وحدتان إلى اليسار و ٥ وحدات إلى أسفل، واكتب إحداثيات الرؤوس.



أ) (-٤، ٢)، ب) (-١، ١)، ج) (-٤، ٢)

الانسحاب

إرشادات للمعلم الجديد

كل نقطة في الشكل الأصلي تسحب بنفس المسافة. وتكون الصورة بنفس الوضع، ومتطابقة مع الشكل الأصلي.

حذف البدائل

بما أن النقطة ع انسحبت وحتين إلى اليسار، فإن الإحداثي السيني للنقطة ع هو $2 - 2 = 0$ ، وهذا يؤدي إلى حذف البديلين ب، ج.

إحداثيًا النقطة ع (٢، ٤)

بما أن الإحداثي السيني للنقطة ع هو ٤،

فإن الإحداثي السيني للنقطة ع هو $2 - 2 = 0$.

وبما أن الإحداثي الصادي للنقطة ع هو ٢،

فإن الإحداثي الصادي للنقطة ع هو $3 - 2 = 1$.

فيكون إحداثيًا النقطة ع (١، ٢).

ويكون الجواب هو البديل د.

تحقق من فهمك

د) اختيار من متعدد: إذا أُجري انسحاب

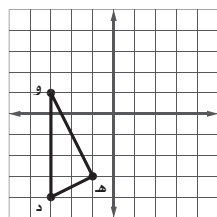
للمثلث د هـ و مقداره ٣ وحدات إلى اليمين

و ٤ وحدات إلى أعلى، فما إحداثيات

النقطة هـ؟ أ

أ) (١، ٢) ب) (١، ٤-)

ج) (٧، ٤-) د) (٧، ٢-)



مثال إضافي

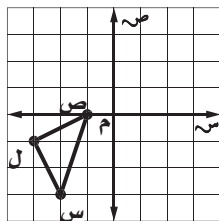
مثال من الاختبار: إذا تم إجراء

انسحاب للمثلث \triangle أ ب جـ

بمقدار ٤ وحدات إلى اليمين و ٣

وحدات إلى أعلى، فما إحداثيات

النقطة جـ؟ ب.



أ) (٣، ٠) ب) (٢، ١)

ج) (١، ٢) د) (١، ١)

التدريب

التقويم التكويني

استعمل الأسئلة ١ - ٥ من "تأكد" للتحقق من فهم الطلاب، ثم استعمل الجدول أسفل هذه الصفحة؛ لتعيين الواجبات المنزلية بحسب مستويات الطلاب.

المعالجة

يمكنك تقديم دعم إضافي للطلاب في هذا الدرس من خلال:

تدريبات إعادة التعليم ص (٢٣)

الواجبات الفردية والزوجية

صُممت الأسئلة ٦ - ٩ ليتدرب الطلاب على المفاهيم نفسها، سواء أحلوا المسائل الفردية منها أم الزوجية.

ولمزيد من تدريب الطلاب استعمل كتاب التمارين ص (٤١)

المثال ١

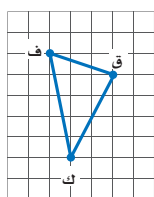
للسؤالين ١ و ٢ انسخ الشكل على اليسار.

١) ارسم صورة \triangle ف ق ك بانسحاب مقداره ٤ وحدات

إلى اليسار ووحدة واحدة إلى أعلى. انظر الهامش.

٢) ارسم صورة \triangle ف ق ك بانسحاب مقداره وحدتان

إلى اليمين و ٣ وحدات إلى أسفل. انظر الهامش.



ارسم \triangle س ص ع الذي إحداثيات رؤوسه س(٤، ٤-)، ص(٣، ١-)، ع(٢، ٢-). ثم أوجد صورة المثلث بعد كل انسحاب مما يأتي، واكتب إحداثيات رؤوسه.

٣) ٣ وحدات إلى اليمين و ٤ وحدات إلى أعلى. ٤، ٣ انظر ملحق الإجابات.

٤) وحدتان إلى اليسار، و ٣ وحدات إلى أسفل.

٥) اختيار من متعدد: تم إجراء انسحاب للمثلث

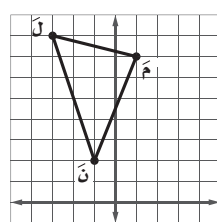
ل م ن مقداره ٥ وحدات إلى اليسار و ٣ وحدات

إلى أسفل. إذا كان إحداثيات ل (٨، ٣-)، فما

إحداثيا النقطة م؟ جـ

أ) (١١، ٨-) ب) (١١، ٢)

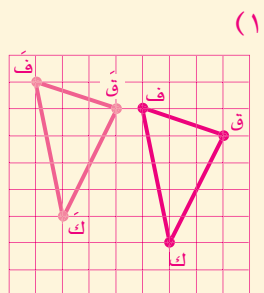
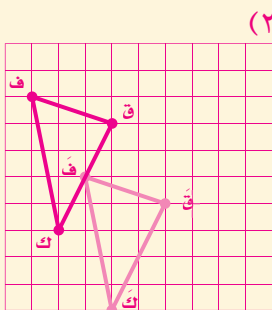
ج) (٥، ٢) د) (٣، ٦-)



تنويح الواجبات المنزلية

المستوى	الأسئلة
دون المتوسط	٢٠ - ١٤، ١٢، ٩ - ٦
ضمن المتوسط	٩ - ٧ فردي ١٠ - ١٢، ١٤ - ٢٠
فوق المتوسط	٢٠ - ١٠

إجابات:

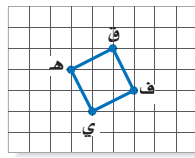
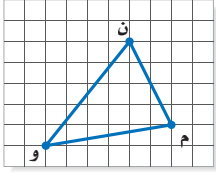


إرشادات للأستاذة

للأستاذة	انظر الأمثلة
٧، ٦	١
٨، ٩	٢
١٠	٣

انسخ الشكلين الآتين، ثم أوجد صورتيهما بالانسحاب المطلوب.

- ٦ ٥ وحدات إلى اليمين و ٣ وحدات إلى أعلى ٧ ٦، ٧ انظر الهامش أسفل



ارسم الشكل بالرؤوس المعطاة، ثم ارسم صورته بعد إجراء الانسحاب. واكتب إحداثيات رؤوسه.

- ٨ المثلث Δ أ ب ج الذي إحداثيات رؤوسه أ (٢، ١)، ب (٣، ١)، ج (٣، ٤) بالانسحاب مقداره وحدتان إلى اليسار ووحدة إلى أعلى. انظر الهامش.

- ٩ المستطيل ق ك ل م الذي إحداثيات رؤوسه ق (٢، ٣)، ك (٥، ٣)، ل (٥، ٢)، م (٢، ٢) بالانسحاب مقداره وحدتان إلى اليمين ووحدة إلى أسفل. انظر الهامش.

- ١٠ اختيار من متعدد: إذا أُجري انسحاب للنقطة هـ (٤، ٣) بمقدار ٤ وحدات لليمين، ووحدتين إلى أسفل، فما إحداثيات النقطة هـ؟ د

- أ (٨، ١) ب (٠، ٦)
ج (٦، ١) د (٢، ٧)

- ١١ علوم: يظهر في الشكل المجاور شريط DNA اللولبي المزدوج. انسخ اللولب المزدوج، وابحث فيه عن نمط، وحدّد أين يتكرر أو ينسحب النمط. ثم أوجد عدد الانسحابات للنمط الأصلي الموجودة في المخطط. انظر الهامش.

- ١٢ هندسة: عند إجراء انسحاب للمثلث أ ب ج الذي رؤوسه أ (٣، ٤)، ب (٠، ٧)، ج (٥، ٦) كان إحداثيا الرأس أ (٣، ١). أوجد إحداثيات كل من ب، ج، ثم صف انسحاب المثلث أ ب ج. ب (٠، ١٢)، ج (٥، ١)؛ الانسحاب هو ٥ وحدات لليسا.

- ١٣ تبرير: أُجري انسحاب مقداره (٧، ٥) على شكل ما، ثم انسحاب آخر للصورة الناتجة مقداره (٥، ٧). دون استعمال الرسم، اذكر الوضع النهائي للشكل، وبرّر إجابتك. انظر الهامش.

- ١٤ تحدّد: ما إحداثيات النقطة (س، ص) بالانسحاب م وحدة إلى اليسار، و ن وحدة إلى أعلى؟ (س-٣، م+٧)

- ١٥ الكتب: مسألة للربط مع الحياة، تستعمل فيها انسحاباً لشكل معين، ثم حل المسألة. انظر إجابات الطلاب.



الربط بالحياة: الشريط الوراثي DNA هو مادة الوراثة في المخلوقات الحية؛ لأنه يحمل الجينات المسؤولة عن الصفات الوراثية للمخلوق الحي، وهي التي تجعل كل مخلوق مختلفاً عن غيره، وتوجد مادة DNA على شكل حلزوني وملتف داخل نواة الخلية الحية.

مسائل مهارات التفكير العليا

التقويم

بطاقة مكافأة: إذا تم سحب النقطة ف (٢، ٣) بمقدار ٣ وحدات إلى اليمين ووحدتين إلى أسفل، فما إحداثيات ف؟ (٠، ٠)

التقويم التكويني

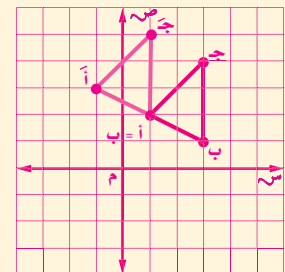
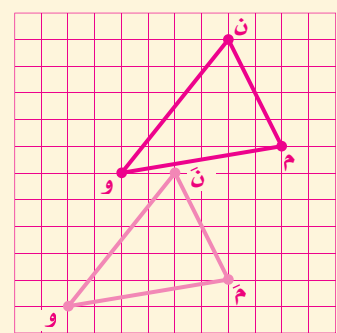
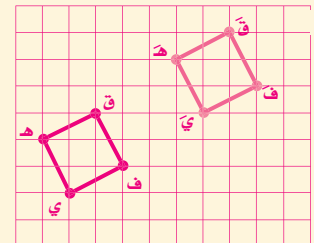
تحقق من استيعاب الطلاب للمفاهيم الواردة في الدرس ٥-٧ بإعطائهم: الاختبار القصير (٤) ص (٨٣)

متابعة

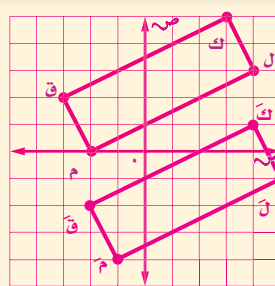
المطويات

ذكّر الطلاب بتسجيل ما تعلموه عن الانسحاب بالكلمات والرموز داخل مطوياتهم في الجزء المخصص لذلك.

إجابات:



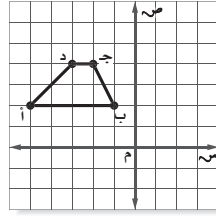
١٣ يعود الشكل للوضع الأصلي له. الانسحاب (٧، ٥) يعني انسحاب ٥ وحدات إلى اليسار، و ٧ وحدات إلى أعلى. الانسحاب (٥، ٧) يعني انسحاب ٥ وحدات إلى اليمين، و ٧ وحدات إلى أسفل، وهو عكس الانسحاب الأول؛ لذا يعود الشكل إلى وضعه الأصلي.



- ق (٢-٢، ٢-٢)، ك (١، ٤)
ل (١-٥، ١-٤)

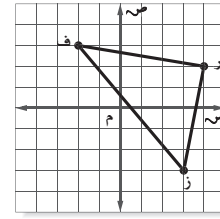
- أ (٣، ١-)، ب (٢، ١)، ج (٥، ١)

١٧ إذا أُجري انسحاب لشبه المنحرف أ ب ج د بمقدار ٣ وحدات لليمين و ٧ وحدات إلى أسفل، فما إحداثيات الرأس ج؟ ج



- (أ) (٣، ١) (ب) (٧، ٥)
(ج) (٣-، ١) (د) (١، ٩-)

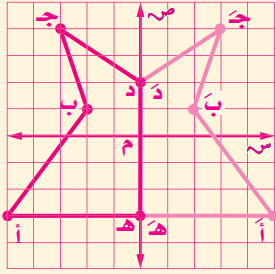
١٦ إذا أُجري انسحاب للمثلث ف ر ز بمقدار ٤ وحدات لليمين و ٣ وحدات إلى أعلى، فما إحداثيات الرأس ز؟ ب



- (أ) (٦-، ١-) (ب) (٠، ٧)
(ج) (٠، ١-) (د) (٦-، ٧-)

إجابة:

(١٨)



- أ (٣-، ٥)، ب (١، ٢)،
ج (٤، ٣)، د (٢، ٠)،
هـ (٣-، ٠)

مراجعة تراكمية

١٨ ارسم المضلع أ ب ج د هـ الذي رؤوسه أ (٣-، ٥-)، ب (١، ٢-)، ج (٤، ٣-)، د (٢، ٠)، هـ (٣-، ٠)، ثم ارسم صورة انعكاسه حول محور الصادات، ثم اكتب إحداثيات رؤوس الصورة. (الدرس ٥-٦) انظر الهامش

قطط: للسؤالين ١٩، ٢٠ استعمل صورة القط أدناه:



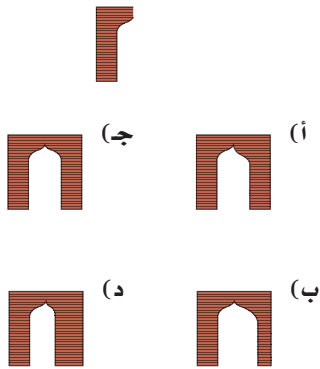
- ١٩ حدّد ما إذا كان لوجه القط تماثل حول محور. إذا كانت الإجابة نعم، فاكتب عددها، وإلا فاكتب (لا يوجد).
نعم؛ ١
- ٢٠ حدّد ما إذا كان لوجه القط تماثل دوراني حول نقطة. اكتب نعم أو لا. وإذا كانت الإجابة نعم، فاذكر زاوية أو زوايا الدوران. لا

طبيعة: حدد ما إذا كان للأشكال الآتية محاور تماثل. وإذا كان كذلك فارسم الشكل، وارسم جميع محاور التماثل، وإلا فاكتب (لا يوجد).



١٢ طبيعة: أي الأشكال السابقة له تماثل دوراني حول نقطة؟ اذكر زاوية أو زوايا الدوران إن وجدت. انظر الهامش.

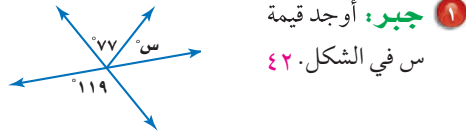
١٣ اختيار من متعدد: أي الأشكال الآتية يوضح تماثلاً حول محور رأسي لصورة نصف القوس المبين: ج



ارسم \triangle ل ك ع الذي إحداثيات رؤوسه ل(٢، ٣)، ك(-١، ٤)، ع(-٣، ٥). ثم ارسم صورته، واكتب إحداثيات رؤوسه بعد إجراء التحويلات الآتية: ١٤، ١٥. انظر الهامش.

١٤ الانعكاس حول محور السينات.

١٥ الانسحاب مقداره وحدتين إلى اليسار و ٥ وحدات إلى أعلى.



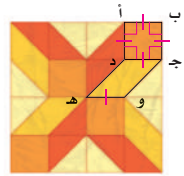
١ جبر: أوجد قيمة س في الشكل. ٤٢

٢ جبر: إذا كانت الزاويتان ك، م متكاملتين، و $\angle ك = ١٣٥^\circ$ ، فأوجد ق ل م. ٤٥

جبر: أوجد مجموع قياسات الزوايا الداخلية لكل من المضلعات المنتظمة الآتية، ثم أوجد قياس إحدى هذه الزوايا.

٣ ثماني **٤** ذي ١٥ ضلعاً $١٠٨^\circ، ١٣٥^\circ، ١٥٦^\circ$

٥ اختيار من متعدد: أي الجمل الآتية ليست صحيحة بالنسبة للأشكال الرباعية المحددة في النمط المبين؟ ج



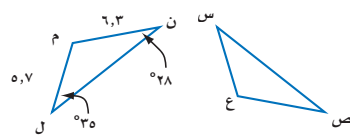
(أ) مجموع قياسات زوايا المضلع الرباعي ج د ه و يساوي 360° .

(ب) الشكل الرباعي أ ب ج د مضلع منتظم.

(ج) الأشكال الرباعية متطابقة.

(د) مجموع قياسات زوايا المضلع الرباعي أ ب ج د يساوي 360° .

يوضح الرسم أدناه أن $\triangle م ن ل \cong \triangle ع س ص$. أوجد قياس كل من:



٦ س ع $6, 3$
٧ ل س 28
٨ ل ع 117

٢١٢ الفصل ٥: الهندسة والاستدلال المكاني

التقويم الختامي

تحقق من تقدم طلابك في تعلم مفاهيم الفصل (٥) من خلال:

اختبار الفصل ص (٢١٢)

اختبار الفصل (نماذج متعددة) ص (٨٦، ٨٨، ٩٠، ٩٢)

استعن بالجدول أدناه لتعيين نماذج اختبار الفصل لطلابك بحسب مستوياتهم:

مستويات نماذج اختبار الفصل (٥)			
الاختبار	نوع الاختبار	المستوى	رقم الصفحة
١	اختبار من متعدد	دون	٨٦
٢	اختبار من متعدد	ضمن	٨٨
٣	إجابات مفتوحة قصيرة	ضمن	٩٠
٤	إجابات مفتوحة قصيرة	فوق	٩٢

اختبار المفردات ص (٨٥)

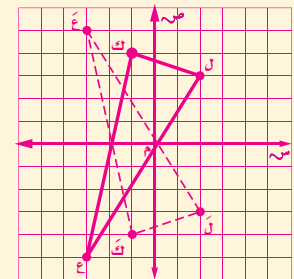
اختبار الفصل ذو الإجابات المطولة (٩٤)

إجابات:

(١٢) الشكل المرسوم في السؤال ١١ له تماثل دوراني حول نقطة، وزوايا الدوران هي:

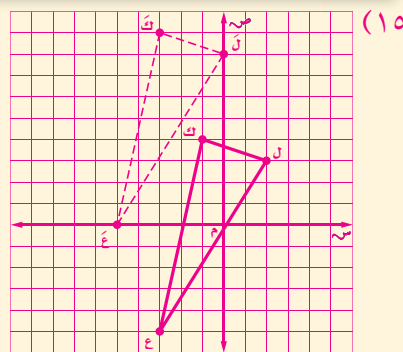
$٣٠^\circ، ٦٠^\circ، ٩٠^\circ، ١٢٠^\circ، ١٥٠^\circ، ١٨٠^\circ، ٢١٠^\circ، ٢٤٠^\circ، ٢٧٠^\circ، ٣٠٠^\circ، ٣٣٠^\circ$

(١٤)



م (٢، ٣) ك (-١، ٤) ع (٥، ٣)

ل (٨، ٠)، ك (-٩، ٣)، ع (٠، ٥)



مصادر المعالجة	الدروس	الأسئلة
تدريبات إعادة التعليم ص (٦، ٩، ١١، ١٤، ١٧، ٢٠، ٢٣)	٣ - ٥، ١ - ٥	٥ - ١
	٥ - ٥، ٤ - ٥	١٣ - ٦
	٧ - ٥، ٦ - ٥	١٥، ١٤

معالجة الأخطاء
التدريس العلاجي: بناءً على نتائج اختبار الفصل، استعمل الجدول المجاور في مراجعة المفاهيم التي ما زالت تعتبر تحدياً للطلاب.

إرشادات للاختبار التراكمي

السؤال الثالث: أخبر الطلاب أن النسبة بين عدد كريات الدم الحمراء إلى عدد جميع الكريات متساوية في العينة الأولى والثانية ... وهكذا إذا أخذت العينة من الدم نفسه؛ لذا يمكنهم استعمال التناسب لحل المسألة.

السؤال التاسع: اطلب إلى الطلاب التفكير في التناسب الذي يمكن استعماله في حل المسألة.

التقويم الختامي

• استعمل الصفحتين ٢١٣، ٢١٤ من كتاب الطالب للتدريب والمراجعة التراكمية.

• استعمل هاتين الصفحتين مؤشراً على مدى التقدم الذي أحرزه الطلاب

يمكنك تحديد مدى تقدم الطلاب في الفصول (١ - ٥) من خلال:

الاجتبار التراكمي (٥) (٢١٣، ٢١٤)

الاجتبار التراكمي: الفصول (١-٥)

ص (٩٥-٩٧)

إرشادات تقديم الاختبار:

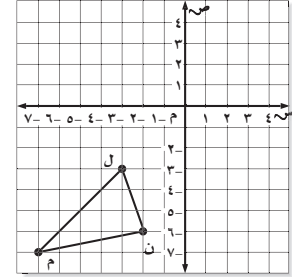
بيّن للطلاب أنه من الأفضل اختبار بدائل الإجابة؛ لتحديد الإجابة الأنسب.

اختيار من متعدد

القسم ١

اختر الإجابة الصحيحة:

١ إذا تم إجراء انسحاب للمثلث \triangle ل م ن مقداره ٥ وحدات إلى أعلى و ٧ وحدات إلى اليمين، فما إحداثيًا النقطة ل؟ ج



(أ) $(-2, 10)$ (ب) $(2, 4)$

(ج) $(-3, -4)$ (د) $(5, 2)$

٢ إذا كان سعر ثلاجة قبل الخصم ٢٤٥٠ ريالاً، وكانت النسبة المئوية للخصم ٣٠٪ من السعر الأصلي، فما مقدار الخصم؟ ب

(أ) ٣٠٠ ريال (ب) ٧٠٥ ريالات

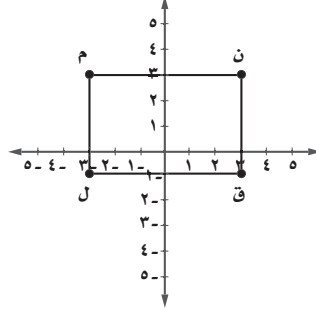
(ج) ٧٠٥ ريالات (د) ٤٥٠ ريالاً

٣ تظهر شريحة ميكروسكوب ٣٥ كرية دم حمراء من أصل ٦٠ كرية. ما عدد كريات الدم الحمراء المتوقع وجودها في عينة من الدم نفسه تحوي ٨٤٠ كرية؟ ب

(أ) ٢,٥ (ب) ٥١٠

(ج) ١٤٤٠ (د) ٤٩٠

٤ يمثل الشكل المرسوم في المستوى أدناه المستطيل ل م ن ق: ل م ن ق:

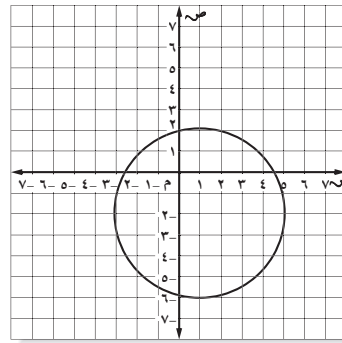


ما مساحة المستطيل ل م ن ق؟ أ

(أ) ٢٤ (ب) ١٨

(ج) ١٢ (د) ٩

٥ دائرة نصف قطرها ٤ وحدات، ومركزها النقطة $(1, -2)$ إذا أُجري انسحاب مقداره ٥ وحدات إلى أعلى و ٤ وحدات إلى اليسار، فما الإحداثيات الجديدة للمركز؟ ج



(أ) $(2, -5)$ (ب) $(2, -4)$

(ج) $(3, -3)$ (د) $(3, 5)$

القسم ٢ الإجابة القصيرة

القسم ٢

أجب عن السؤالين الآتيين: انظر الهامش.

٨ تستطيع منار صنع ٣ أساور في ٥٥ دقيقة. كم ساعة تستغرق في صنع ١٨ سوارًا، إذا عملت بنفس المعدل؟

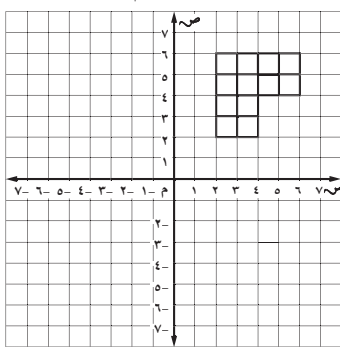
٩ وقّر عمار ٧٥,٤٩ ريالاً عند شراء حذاء. إذا كانت النسبة المئوية للخصم ٢٥٪ من السعر الأصلي، فكم ريالاً كان السعر الأصلي للحذاء؟

القسم ٣ الإجابة المطولة

القسم ٣

أجب عن السؤال الآتي موضِّحًا خطوات الحل. انظر الهامش.

١٠ باستعمال الشكل المرسوم على المستوى أدناه.



(أ) ارسم صورة الشكل بالانعكاس حول محور السينات.

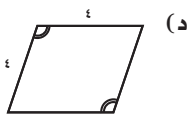
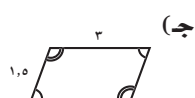
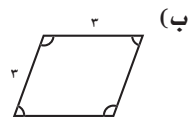
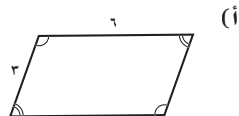
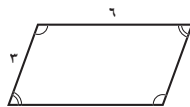
(ب) ارسم صورة الشكل بالانعكاس حول محور الصادات.

(ج) ارسم صورة الشكل بالانعكاس حول المستقيم

ص = ٢، ثم حول المستقيم ص = -٢. أيّ

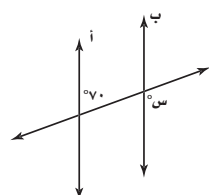
التحويلات يشبه الانعكاس في الفرع ج؟

٦ أيّ الأشكال الآتية مطابق للشكل أدناه؟ أ



٧ المستقيمان أ و ب في الشكل أدناه متوازيان، أوجد

قيمة س. د.



٧٠ (أ)

١٠٠ (ب)

٨٠ (ج)

١١٠ (د)

هل تحتاج إلى مساعدة إضافية؟

١٠	٩	٨	٧	٦	٥	٤	٣	٢	١
٦-٥	٦-٤	١-٣	١-٥	٤-٥	٧-٥	٧-٢	٥-٣	٦-٤	٧-٥

٢١٤ الفصل ٥: الهندسة والاستدلال المكاني

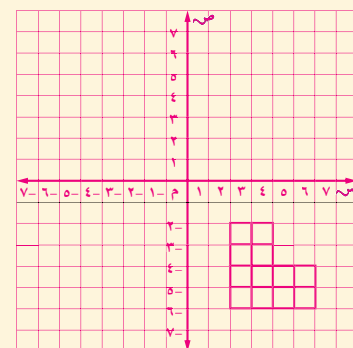
إجابات:

٨ خمس ساعات ونصف.

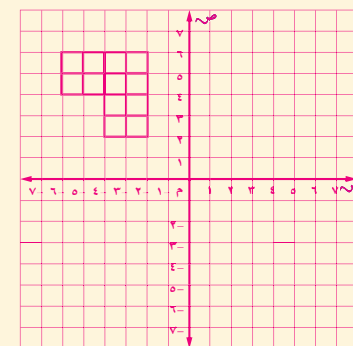
٩ ١٩٩ (٩) ريالاً

القسم الثالث: الإجابة المطولة:

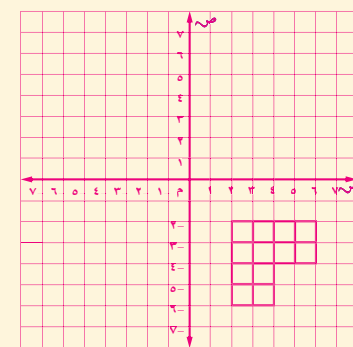
(أ)



(ب)

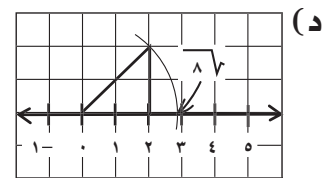
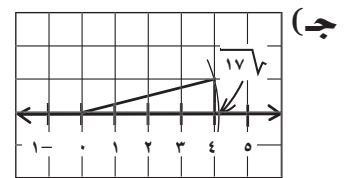
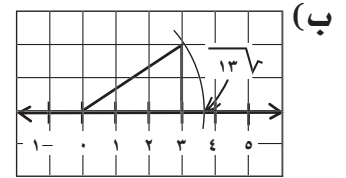
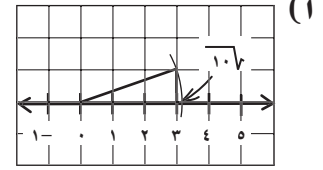


(ج)



الفصل ٢

الصفحة : ٨٩ ، توسع للدرس : ٢-٦ : تحقق من فهمك



الصفحة : ٨٩ ، توسع للدرس : ٢-٦ حل النتائج

(١) إجابة ممكنة :

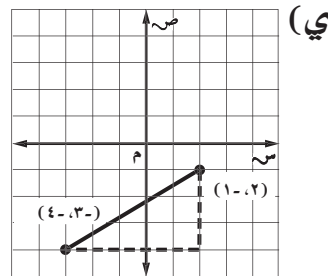
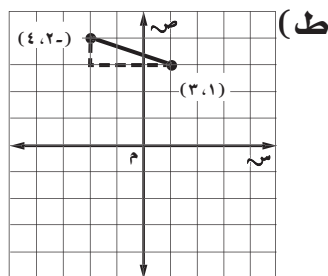
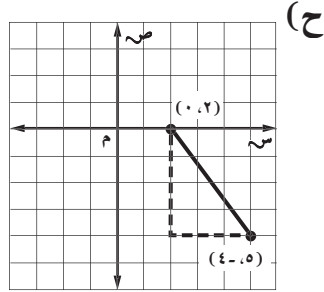
حاول جمع مربعين كاملين كل منهما أصغر من العدد غير النسبي ، وعندما تجد المربعين الكاملين اللذين مجموعهما يساوي العدد الموجود داخل الجذر التربيعي ، استعمل جذريهما التربيعيين كطولين لساقَي المثلث القائم الزاوية.

(٢) لأن $(\sqrt{2})^2 + 1^2 = 2 + 1 = 3$ ، فاستعمل العددين $\sqrt{2}$ ، ١ ، لساقَي المثلث القائم الزاوية، ثم أكمل الخطوات ، كما في النشاط لتمثيل العدد $\sqrt{3}$.

(٣) نعم، وبالنسبة للجذور التربيعية للأعداد التي ليست مجموع مربعين كاملين، يمكنك تمثيل أعداد غير نسبية أخرى أولاً .
يمكنك تمثيل $\sqrt{1}$ ، ولـ $\sqrt{2}$ استعمل العدد ١ كطول

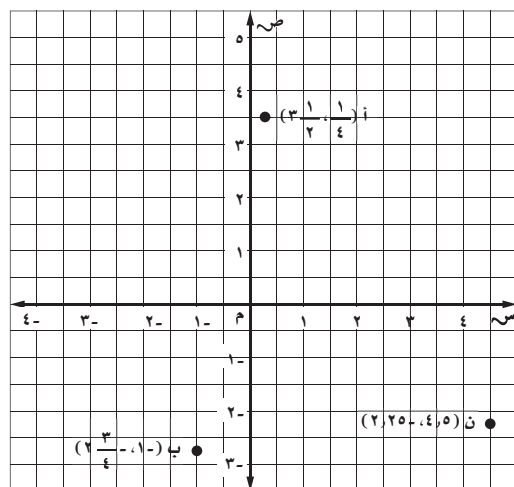
لكل من ساقَي المثلث، ولـ $\sqrt{3}$ استعمل العددين $\sqrt{2}$ ، ١ لساقَي المثلث، ويمكنك تمثيل $\sqrt{4}$ ، ولـ $\sqrt{5}$ استعمل العددين ٢ ، ١ لساقَي المثلث، ولـ $\sqrt{6}$ استعمل العددين $\sqrt{5}$ ، ١ لساقَي المثلث وهكذا.

الصفحة : ٩٢ ، الدرس : ٢-٧ تحقق من فهمك

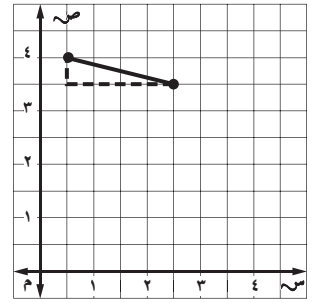


الصفحة : ٩٣ ، الدرس : ٢-٧

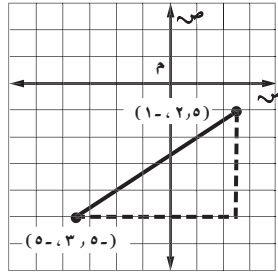
(٧-٥)



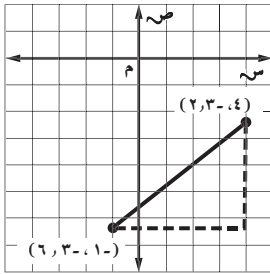
(١٢)



(٣١)

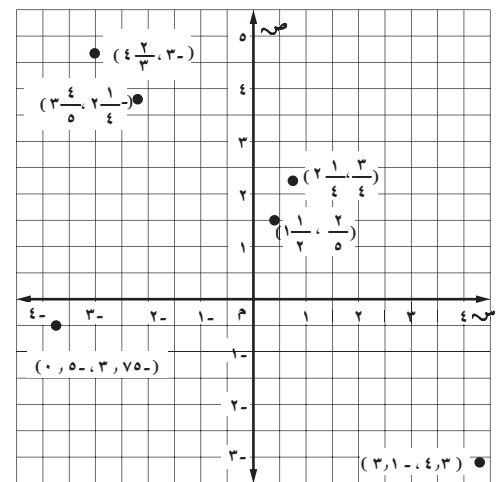


(٣٢)

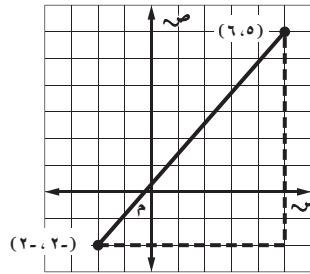


الصفحة: ٩٧ ، اختبار الفصل (٢)

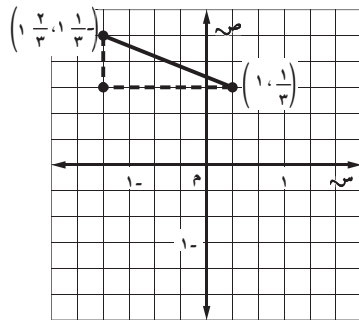
٢٦-٢١



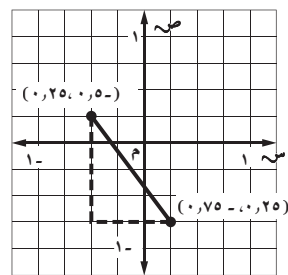
(٢٣)



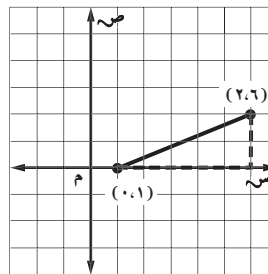
(٢٤)



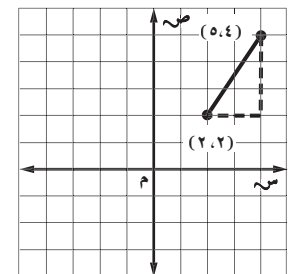
(٢٥)



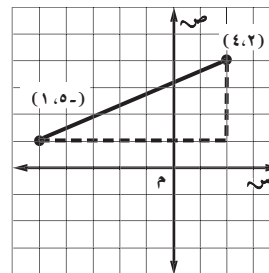
(٢٨)



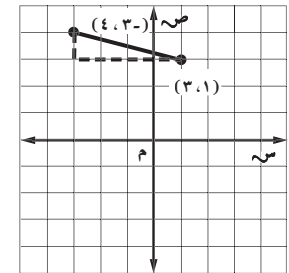
(٢٧)



(٣٠)



(٢٩)



الفصل ٣

الصفحات: ١٠٣-١٠٥، الدرس: ٣-١

(١) نعم، إجابة ممكنة:

الزمن (الأيام)	١	٢	٣	٤
الماء لتر	٢٢٥	٤٥٠	٦٧٥	٩٠٠

نسبة الزمن إلى الماء للأيام ١، ٢، ٣، ٤ هي على التوالي:

$$\frac{1}{225} = \frac{2}{450}, \frac{1}{325} = \frac{3}{675}, \frac{1}{425} = \frac{4}{900}$$

ولأن جميع هذه النسب متساوية فإن عدد الأيام يتناسب مع عدد لترات الماء.

(٢) لا؛ إجابة ممكنة:

الكتلة (كجم)	١	٢	٣	٤
التكلفة (ريال)	١٦	١٦,٧٥	١٧,٥	١٨,٢٥

نسبة التكلفة إلى الكتلة للكتل: ١، ٢، ٣، ٤ هي $\frac{16}{1} = \frac{16,75}{2} = \frac{17,5}{3} = \frac{18,25}{4}$ ، $٥,٨٣ = \frac{16}{1}$ ، $٤,٥٦ = \frac{18,25}{4}$

ولأن هذه النسب غير متساوية، فإن التكلفة لا تتناسب مع الكتلة.

(٣) لا؛ إجابة ممكنة:

عدد المدربين	٤	٥	٦	٧
عدد المتدربين	٢٨	٥٦	٨٤	١١٢

نسبة عدد المتدربين إلى عدد المدربين عندما يكون عدد المدربين:

$$\frac{28}{4} = ٧، \frac{56}{5} = ١١,٢، \frac{84}{6} = ١٤، \frac{112}{7} = ١٦$$

ولأن هذه النسب غير متساوية فإن عدد المتدربين لا يتناسب مع عدد المدربين.

(٤) نعم، إجابة ممكنة:

الزمن (باليوم)	١	٢	٣	٤
المبلغ (بالريال)	٦٥	١٣٠	١٩٥	٢٦٠

نسب المبلغ إلى الزمن هي:

$$\frac{65}{1} = \frac{130}{2} = \frac{195}{3} = \frac{260}{4}$$

وبما أن هذه النسب متساوية، فإن المبلغ الذي يتقاضاه صالح يتناسب مع عدد أيام العمل.

(٥) نعم، إجابة ممكنة:

الزمن (باليوم)	٥	١٠	١٥	٢٠
الطول (بالقدم)	٧,٥	١٥	٢٢,٥	٣٠

نسب الطول إلى الزمن هي:

$$\frac{7,5}{5} = \frac{15}{10} = \frac{22,5}{15} = \frac{30}{20}$$

الأيام يتناسب مع طول النبات.

(٦) لا، إجابة ممكنة:

الدرجة السيليزية	صفر	١٠	٢٠	٣٠
الدرجة الفهرنهايتية	٣٢	٥٠	٦٨	٨٦

نسبة درجة الحرارة السيليزية إلى درجة الحرارة الفهرنهايتية عند

صفر^س، ١٠^س، ٢٠^س، ٣٠^س هي على التوالي:

$$\frac{32}{0} = \frac{50}{1} = \frac{68}{20} = \frac{86}{30}$$

ولأن هذه النسب غير متساوية فإن درجة

الحرارة السيليزية غير متناسبة مع درجة الحرارة الفهرنهايتية

(٧) نعم، إجابة ممكنة:

عدد البطاقات الموزعة	١	٢	٣	٤
عدد ساعات العمل يوم الثلاثاء	٥٢	١٠٤	١٥٦	٢٠٨

نسب عدد البطاقات الموزعة على عدد ساعات العمل هي:

$$\frac{٥٢}{١} = \frac{١٠٤}{٢} = \frac{١٥٦}{٣} = \frac{٢٠٨}{٤} = ٥٢$$

وبما أن هذه النسب متساوية فإن عدد البطاقات الموزعة يوم الثلاثاء يتناسب مع عدد ساعات العمل في ذلك اليوم.

(٨) لا، إجابة ممكنة:

عدد ساعات العمل يوم الثلاثاء	١	٢	٣	٤
العدد الكلي للبطاقات الموزعة	٤٦٨	٥٢٠	٥٧٢	٦٢٤

نسب عدد البطاقات الموزعة إلى عدد ساعات العمل هي:

$$\frac{٤٦٨}{١} = \frac{٥٢٠}{٢} = \frac{٥٧٢}{٣} \approx ١٩٠$$

$$\frac{٦٢٤}{٤} = ١٥٦$$

وبما أن هذه النسب غير متساوية، فإن العدد الكلي للبطاقات الموزعة يومي الاثنين والثلاثاء لا يتناسب مع عدد ساعات العمل يوم الثلاثاء.

(٩) نعم، إجابة ممكنة:

طول الضلع (طول)	١	٢	٣	٤
المحيط (وحدة الطول)	٤	٨	١٢	١٦

نسبة طول الضلع إلى المحيط عندما يكون طول الضلع ١،

٢، ٣، ٤ وحدات هي على التوالي:

$$\frac{١}{٤} = \frac{٢}{٨} = \frac{٣}{١٢} = \frac{٤}{١٦} = \frac{١}{٤}$$

ولأن هذه النسب جميعها متساوية، فإن طول ضلع المربع متناسب مع محيطه.

(١٠) لا، إجابة ممكنة:

طول الضلع (وحدة طول)	١	٢	٣	٤
المساحة (وحدة مربعة)	١	٤	٩	١٦

نسبة طول الضلع إلى المساحة عندما يكون طول

الضلع ١، ٢، ٣، ٤ وحدات هي على التوالي:

$$\frac{١}{١} = \frac{٢}{٤} = \frac{٣}{٩} = \frac{٤}{١٦} = \frac{١}{٤}$$

ولأن هذه النسب غير متساوية فإن طول ضلع المربع غير متناسب مع مساحته.

(١١) لا، إجابة ممكنة:

نسب أجره البريد إلى كتلة الرسالة:

$$\frac{١,٤}{٣,٥} \approx ٠,٤٠٠$$

$$\frac{٣,٢}{٩,٠} \approx ٠,٣٥٦$$

وبما أن هذه النسب غير متساوية، فإن أجره البريد لا تتناسب مع كتلة الرسالة.

(١٢) إجابة ممكنة: لا؛ لأن الزيادة في أجره الرسائل

ليست نفسها.

(١٣) إجابة ممكنة: علاقة متناسبة: الثمن الكلي لشراء

أقلام سعر الواحد منها ٣ ريالات؛ لأن نسبة سعر الأقلام إلى عددها هي ٣ دائماً.

غير متناسبة: قيمة الفاتورة الشهرية لهاتف أحمد هي ٣٠

ريالاً رسوماً شهرية مضافاً إليها ٢٥، ٠ ريال لكل دقيقة

يتحدثها. فتكون نسبة تكلفة الفاتورة الشهرية إلى عدد

الدقائق عندما يكون عدد الدقائق ١، ٢، ٣، ٤ على

$$\frac{٣٠,٢٥}{١} = ٣٠,٢٥$$

$$\frac{٣٠,٧٥}{٣} = ١٠,٢٥$$

ولأن هذه النسب غير متساوية فإن تكلفة الفاتورة الشهرية لا تتناسب مع

عدد الدقائق.

(١٤) لا ، إجابة ممكنة:

عمر خالد (بالسنوات)	١٠	١١	١٢	١٣
عمر أنس (بالسنوات)	٥	٦	٧	٨

نسبة عمريهما في السنوات الأربع القادمة هي على التوالي :

$$\frac{10}{5} = 2, \frac{11}{6} \approx 1,8, \frac{12}{7} \approx 1,7$$

$\frac{13}{8} \approx 1,6$ ؛ ولأن هذه النسب غير متساوية فإن العلاقة بين عمريهما غير متناسبة .

(١٥) مهند على خطأ (إدعاؤه غير صحيح) ،
إجابة ممكنة :

عدد الألعاب التي سيشتريها	١	٢	٣	٤
المبلغ المتبقي (بالريال)	١٨٠	١٦٠	١٤٠	١٢٠

نسبة المبلغ المتبقي إلى عدد الألعاب من أجل ١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ ألعاب هي على التوالي :

$$\frac{180}{1} = 180, \frac{160}{2} = 80, \frac{140}{3} \approx 46,67, \frac{120}{4} = 30$$

ولأن هذه النسب غير متساوية فإن المبلغ المتبقي بعد شراء الألعاب لا يتناسب مع عدد الألعاب التي يشتريها .

الصفحة : ١١٥ الدرس : ٣-٣

(٧) نعم؛ والمعدل الثابت للتغير هو ٣ أجهزة لكل ساعة:

(٨) لا؛ لأن معدل التغير في عدد الزبائن بين ١ و ٢:

$$\frac{12-24}{1-2} = 12 \text{ لكل ساعة) لا يساوي معدل التغير بين}$$

$$\text{٣ و ٤) } \frac{36-60}{3-4} = 24 \text{ لكل ساعة) ، لذا فإن معدل التغير ليس ثابتاً.}$$

(٩) لا؛ لأن معدل التغير في المسافة بين ١ و ٢

$$\left(\frac{6, 19-9, 4}{1-2}, 7, 14 \text{ م/ثانية) لا يساوي معدل التغير}$$

$$\text{بين ٢ و ٣) } \left(\frac{1, 6-44, 1}{2-3}, 5, 24 \text{ م/ثانية) ، لذا فإن معدل التغير ليس ثابتاً.}$$

(١٠) نعم؛ والمعدل الثابت للتغير هو $\frac{3}{8}$ فنجان خل لكل فنجان زيت

الصفحة : ١٢٣ اختبار منتصف الفصل

(٢) نعم ، إجابة ممكنة

الساعات	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨
عدد العلب	٩	١٨	٢٧	٣٦	٤٥	٥٤	٦٣	٧٢

نسبة عدد الساعات إلى عدد العلب يساوي

$$\frac{1}{9} = \frac{2}{18}, \frac{1}{9} = \frac{3}{27}, \frac{1}{9} = \frac{4}{36}, \frac{1}{9} = \frac{5}{45}, \frac{1}{9} = \frac{6}{54}, \frac{1}{9} = \frac{7}{63}, \frac{1}{9} = \frac{8}{72}$$

بما أن هذه النسب متساوية، فإن عدد العلب المباعة بالساعة الواحدة يتناسب مع عدد العلب المباعة في يوم عمل كامل.

(٣) نعم ، إجابة ممكنة

عدد الدقائق	١	٢	٣	٤
عدد الأطباق	٢	٤	٦	٨

نسبة عدد الدقائق إلى عدد الأطباق

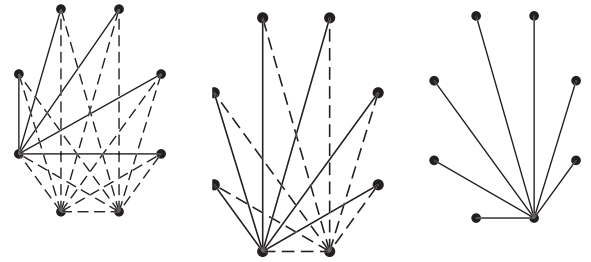
$$\frac{1}{2} = \frac{2}{4}, \frac{1}{3} = \frac{3}{6}, \frac{1}{4} = \frac{4}{8}$$

بما أن هذه النسب متساوية، فإن عدد الأطباق المغسولة في ٣ دقائق يتناسب مع العدد الكلي للأطباق التي غسلتها مريم في ٣٠ دقيقة.

الصفحة: ١٢٤ الدرس: ٣-٥ استراتيجية حل المسألة

(١) زيد يجلس في الصف الثالث من الخلف ، ولذلك فإن خلفه صفيين من المقاعد ، ولأنه يجلس في الصف الخامس من الأمام فإن هناك $5 + 2 = 7$ صفوف في المسرح . ولأنه يجلس في المقعد الثاني من اليمين فهذا يعني أن بجانبه صفًا واحدًا عن اليمين، وبما أنه يجلس في المقعد السادس عن اليسار فهذا يعني أن هناك $6 + 1 = 7$ مقاعد في كل صف ، وبالتالي فإن عدد المقاعد الكلي $7 \times 7 = 49$ مقعداً.

(٢) إجابة ممكنة: اجتمع ٨ أشخاص فصافح كل منهم الآخر مرة واحدة، كم عدد عمليات المصافحة التي تمت؟

الشخص الثالث
٥الشخص الثاني
٦الشخص الأول
٧

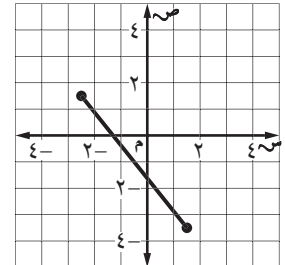
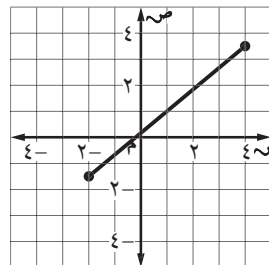
من النمط الموضح أعلاه :

$$28 = 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7$$

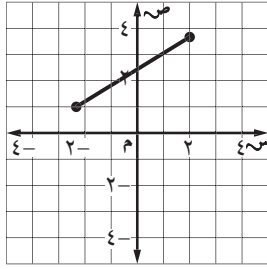
الصفحة: ١٣١ الدرس: ٣-٦

(٢٥)

(٢٤)



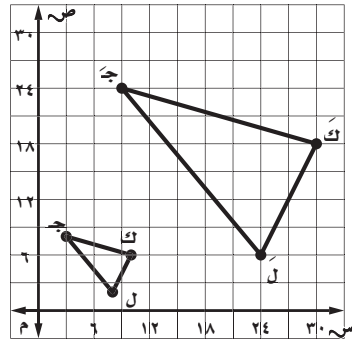
(٢٦)



الصفحة: ١٣٣ الدرس: ٣-٧ تحقق من فهمك

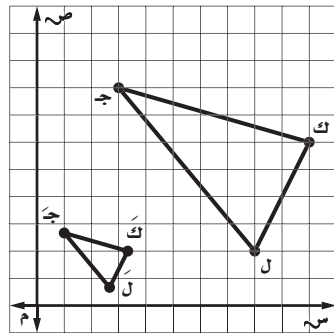
(ب)

جـ (٢٤، ٩)، كـ (١٨، ٣٠) لـ (٦، ٢٤)



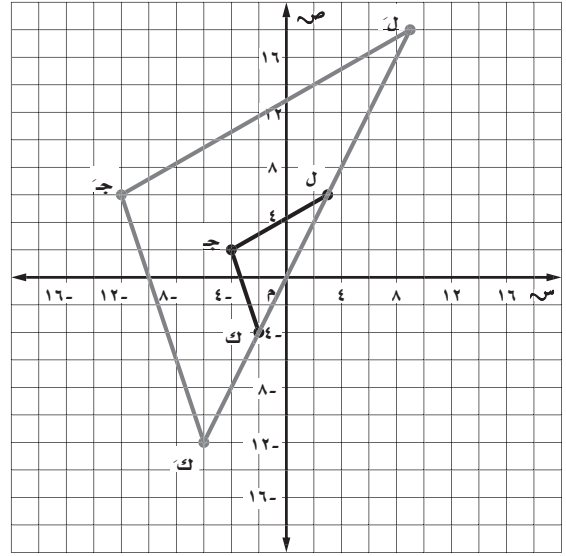
(ج)

جـ (١، ٢/٣)، كـ (٢، ٣/٣)، لـ (٢/٣، ٢/٣)

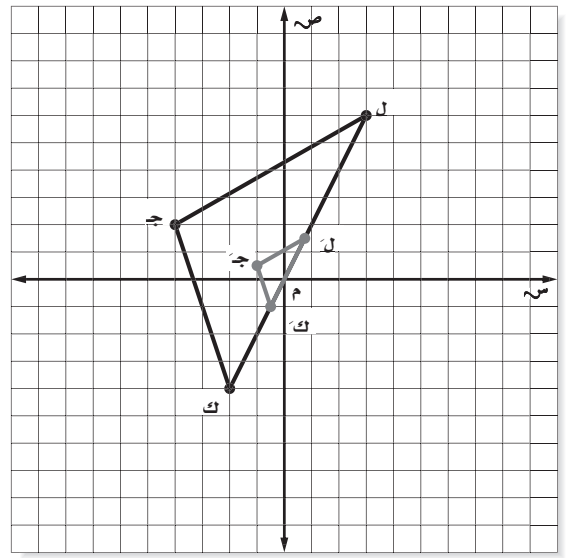


الصفحة: ١٣٥-١٣٦ الدرس: ٣-٧

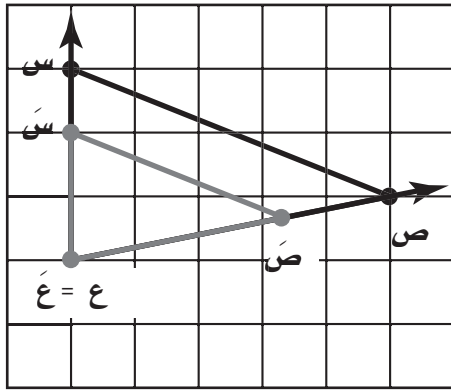
(٣) جـ (-١٢، ٦)، كـ (-١٢، ٩) لـ (٩، ١٨)



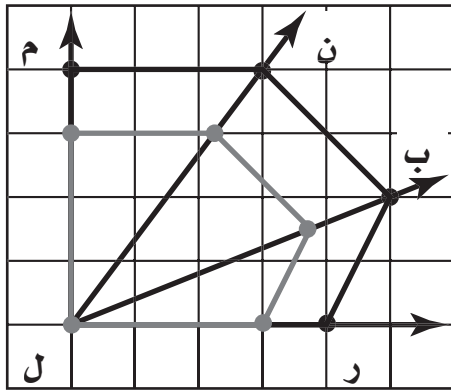
(٤) جـ (-١، ١/٤)، كـ (-١، ١/٢) لـ (٣/٤، ٣/٤)



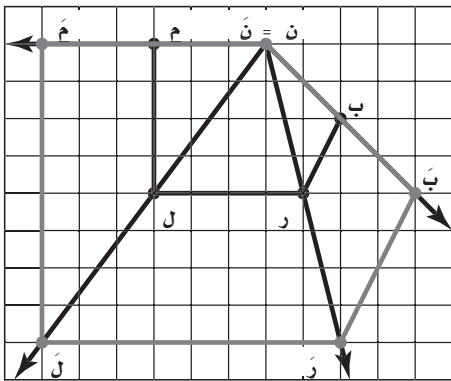
(٨)



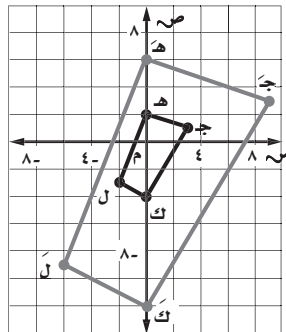
(٩)



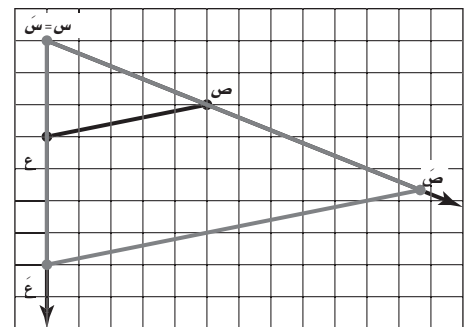
(١٠)



(١١) هـ (٦، ٠)، جـ (٣، ٩)، كـ (-١٢، ٠)، لـ (-٩، ٦)

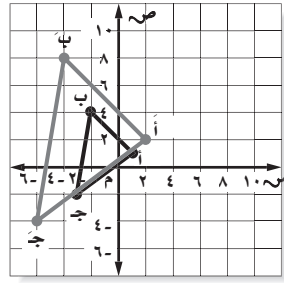


(٧)



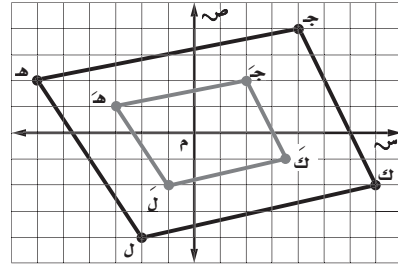
الصفحة: ١٤٣ اختبار الفصل (٣)

(٨)



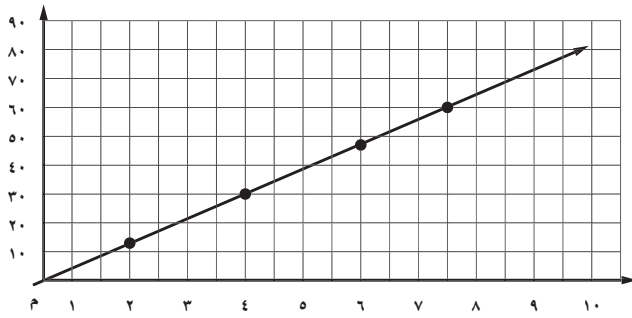
(١٢) هـ (١، ٣-)، جـ (٢، ٢)، كـ (١، ٣-)

لـ (٢-، ١-)



الصفحة: ١٤٥ الاختبار التراكمي (٣)

(١١١)

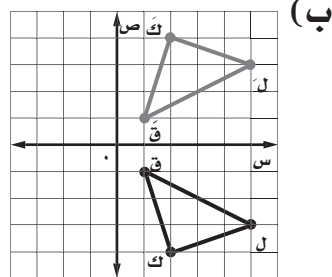
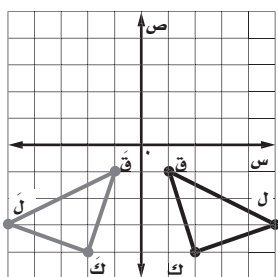


الفصل ٥

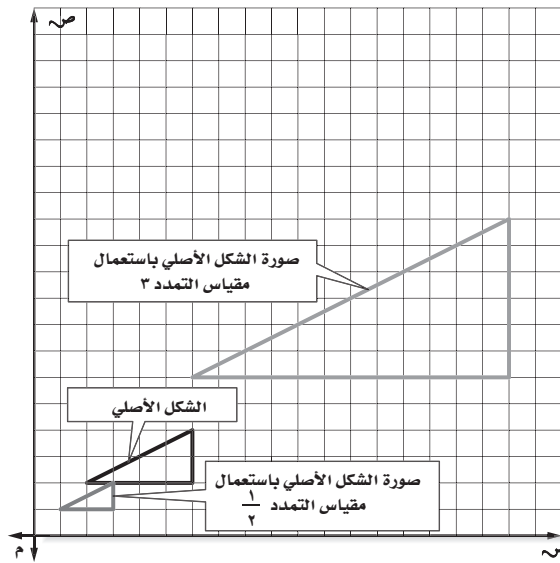
الصفحة: ١٨٤ الدرس: ٥-٢ استراتيجية حل المسألة

- (١) استعمل خالد التبرير الاستقرائي عندما لاحظ أن الزاويتين الحادتين لعدة مثلثات قائمة الزاوية كانت متتامة، مما يستدل منه على أن الزاويتين الحادتين في كل مثلث قائم الزاوية تكونان متتامتين.
- (٢) إجابة ممكنة: لمى حائرة، هل يذهب أهلها في رحلة برية هذا السبت أم لا؟ لأن أهلها اعتادوا خلال الأسابيع الأربعة الماضية أن يقضوا يوم السبت في رحلة برية. وباستعمال التبرير الاستقرائي، سيذهبون في رحلة هذا السبت.

الصفحة: ٢٠٣ الدرس: ٥-٦ (تحقق من فهمك)



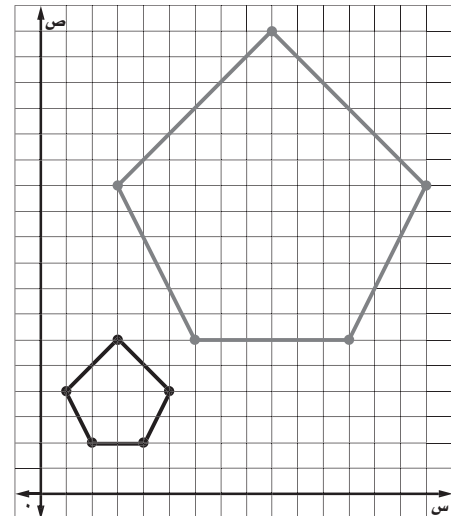
(٢١)



عامل المقياس للتمدد من الشكل الأصلي إلى الشكل الأخير $2 = \frac{1}{3} \times 6$. باستعمال الإحداثي السيني للنقطة (٢، ٢) من المثلث الأخير والإحداثي السيني للنقطة (١، ١) من المثلث الأصلي يكون معامل المقياس للتمدد $2 = \frac{2}{1}$.

الصفحة: ١٣٨ توسع للدرس ٣-٧

(٢)



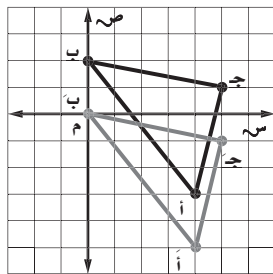
ملحق الإجابات

٢٢٢

الصفحة: ٢٠٨ الدرس: ٥-٧ (تحقق من فهمك)

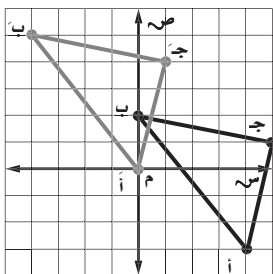
(ب)

أ (٥، ٤)، ب (٠، ٠)، ج (١، ٥)



(ج)

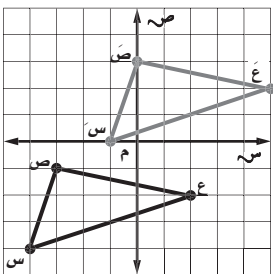
أ (٠، ٠)، ب (٥، ٤)، ج (٤، ١)



الصفحة: ٢٠٩ الدرس: ٥-٧

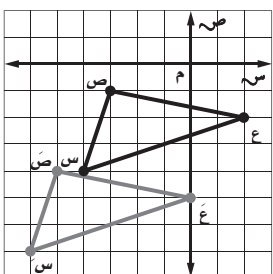
(٣)

س (١، ٠)، ص (٣، ٠)، ع (٢، ٥)



(٤)

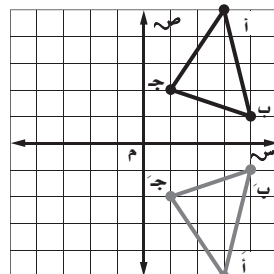
س (٦، ٧)، ص (٥، ٤)، ع (٠، ٥)



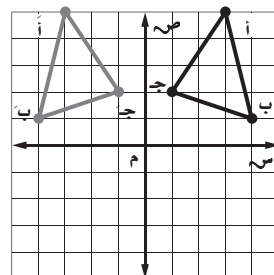
الصفحة: ٢٠٤ الدرس: ٥-٦

(١)

أ (٥، ٣)، ب (١، ٤)، ج (٢، ١)

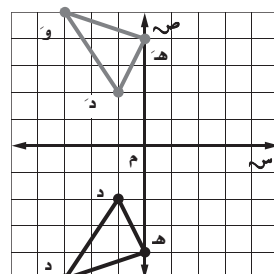


أ (٥، ٣)، ب (١، ٤)، ج (٢، ١)

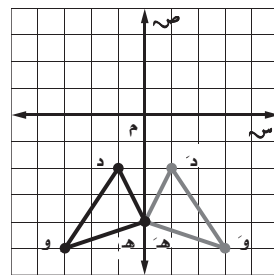


(٢)

و (٢، ١)، س (٤، ٠)، ص (٥، ٣)



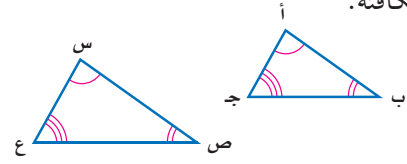
و (٢، ١)، س (٤، ٠)، ص (٥، ٣)



المفردات

الأجزاء المتناظرة (ص ١٢٦)

هي الأجزاء المتقابلة أو المتشابهة في الأشكال المتكافئة.



الأساس (ص ٤٨)

عند كتابة القوة، فإن العدد المستعمل بوصفه عاملاً يسمى الأساس.

فمثلاً في 10^3 ، العدد 10 هو الأساس، أي أن $10^3 = 10 \times 10 \times 10$.

الأسُس (ص ٤٨)

عدد المرات التي استُعمل فيها الأساس كعامل. فمثلاً العدد 3 في 5^3 هو الأس، ويعني أن $5^3 = 5 \times 5 \times 5$.

الإحداثي السيني (ص ٩٠)

هو العدد الأول في الزوج المرتب، فمثلاً في $(2, 5)$ رقم 2 هو العدد السيني.

الإحداثي الصادي (ص ٩٠)

هو العدد الثاني في الزوج المرتب، فمثلاً في $(2, 5)$ رقم 5 هو العدد الصادي.

أرباع المستوى الإحداثي (ص ٩٠)

أحد الأجزاء الأربعة التي يقسم إليها المستوى الإحداثي نتيجة تقاطع خطي أعداد أفقي ورأسي.



إشارة الجذر (ص ٦٢)

رمز يُستعمل للدلالة على الجذر التربيعي الموجب لعدد ما، $\sqrt{\quad}$.

الأعداد الحقيقية (ص ٧٢)

مجموعة الأعداد النسبية مع مجموعة الأعداد غير النسبية.

الأعداد المتناغمة (ص ١٥٢)

أعدادٌ يسهل إجراء العمليات عليها. العددان 720 ، 90 عدنان متناغمان في عملية القسمة؛ لأن $720 \div 9 = 80$.

المفردات

أ
ت

التصغير (ص ١٣٣)

التمدد الذي عامله أصغر من (١) وأكبر من (٠)، وتكون الصورة فيه أصغر من الشكل الأصلي.

التطابق (ص ١٢٧)

يكون العنصران الهندسيان متطابقين، إذا كان لهما القياس نفسه.

التغير المئوي (ص ١٦٥)

هي نسبة تقارن التغير في الكمية بالمقدار الأصلي.

التكبير (ص ١٣٣)

التمدد الذي عامله أكبر من (١)، وتكون الصورة فيه أكبر من الشكل الأصلي.

التمائل حول محور (ص ١٩٧)

الأشكال التي تنطبق على بعضها تمامًا عندما يتم طيها حول محور ما، تكون متماثلة حول هذا المحور.

التمائل الدوراني حول نقطة (ص ١٩٨)

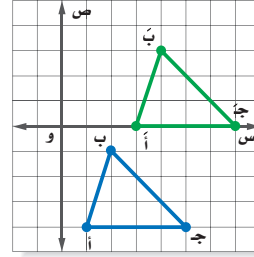
يكون للشكل تماثل دوراني حول نقطة، إذا أمكن تدويره بزاوية أقل من 360° حول مركزه، ويبقى الشكل الأصلي نفسه.

التمدد (ص ١٣٢)

التحويل الذي ينتج عن تكبير شكل مُعطى أو تصغيره.

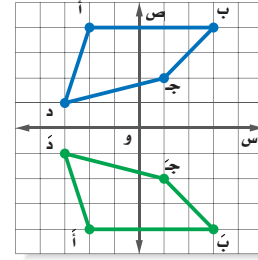
الانسحاب: (ص ٢٠٧)

هو تحويل هندسي ينقل شكلاً من موقع إلى موقع آخر دون تدويره.



الانعكاس: (ص ٢٠٢)

نوع من التحويلات الهندسية، يتم فيه انعكاس الشكل حول خط التماثل.

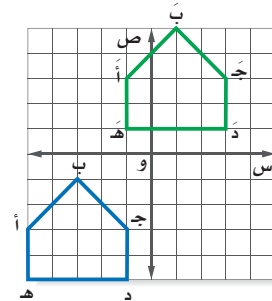


تحليل وحدات القياس (ص ٢٥)

كتابة وحدات القياس عند إجراء الحسابات، وحذف الوحدات المتشابهة في البسط والمقام؛ لإيجاد وحدة قياس الناتج.

التحويل الهندسي (ص ٢٠٢)

هو عملية نقل شكل لآخر.



المفردات

التناسب (ص ١١٨)

تساوي نسبتين أو معدلين، فمثلاً يسمى $\frac{3}{4} = \frac{6}{8}$ تناسباً.

ثابت التناسب (ص ١٢٠)

معدل الوحدة في التناسب.

ثمن البيع (ص ١٦٧)

المبلغ الذي يدفعه المشتري ثمناً لوحدة ما.

الجذر التربيعي (ص ٦٢)

أحد العاملين المتساويين للعدد، فمثلاً الجذر التربيعي للعدد ٩ هو ٣.

الخصم (ص ١٦٧)

المبلغ الذي يتم طرحه من قيمة السلعة أو الخدمة.

الربح (ص ١٦٧)

المقدار الذي يزيد به سعر السلعة على سعر الشراء.

الزاوية الداخلية (ص ١٨٦)

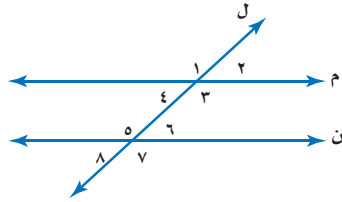
الزاوية المحصورة بين ضلعين متجاورين في مضلع وتقع داخله.

زاوية الدوران (ص ١٩٨)

الزاوية التي يتم وفقها تدوير الشكل الأصلي للحصول على الصورة.

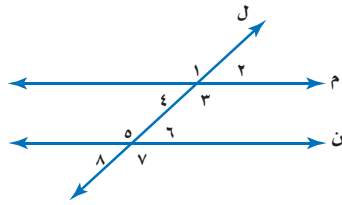
الزاويتان المتبادلتان خارجياً (ص ١٧٨)

هما الزاويتان الداخليتان الواقعتان في جهتين مختلفتين من القاطع وغير متجاورتين.



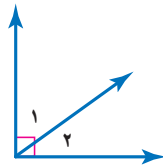
الزاويتان المتبادلتان داخلياً (ص ١٧٨)

هما الزاويتان الخارجيتان الواقعتان في جهتين مختلفتين من القاطع وغير متجاورتين.



الزاويتان المتتامتان: (ص ١٧٦)

تكون الزاويتان متتامتين، إذا كان مجموع قياسيهما 90° .



1 و 2 زاويتان متتامتان

المفردات

ز
س
ص

الزوج المرتب (ص ٩٠)

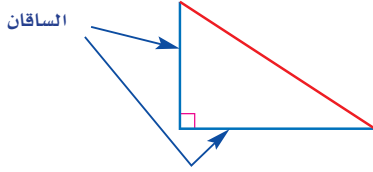
عدداً يُستعملان لتحديد موقع نقطة في المستوى الإحداثي، ويكتب في الصورة (الإحداثي السيني، الإحداثي الصادي).

الزيادة المئوية (ص ١٦٦)

هي النسبة المئوية للتغير عندما تكون الكمية الجديدة أكبر من الأصلية.

ساقا المثلث القائم (ص ٧٩)

هما الضلعان اللذان يشكلان الزاوية القائمة.



الصورة (ص ٢٠٢)

الشكل بعد إجراء تحويل هندسي له.

الصيغة العلمية (ص ٥٣)

طريقة لكتابة الأعداد في صورة حاصل ضرب عدد أكبر من أو يساوي الواحد، وأصغر من العشرة، في قوى العدد ١٠. فمثلاً الصيغة العلمية للعدد ٥٥٠٠ هي $5,5 \times 10^3$.

الزاويتان المتقابلتان بالرأس: (ص ١٧٦)

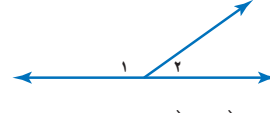
الزاويتان المتقابلتان بالرأس هما الزاويتان الواقعتان على جهتين مختلفتين بالنسبة لكل من المستقيمين المتقاطعين.



١ > ، ٢ > زاويتان متقابلتان بالرأس

الزاويتان المتكاملتان: (ص ١٧٦)

تكون الزاويتان متكاملتين إذا كان مجموع قياسيهما 180° .



١ > و ٢ > زاويتان متكاملتان

الزاويتان المتناظرتان (ص ١٧٨)

هما الزاويتان الواقعتان في جهة واحدة من القاطع، إحداهما داخلية، والأخرى خارجية، وغير متجاورتين.

الزوايا الخارجية (ص ١٧٧)

الزوايا الأربعة الخارجية المتكونة من قطع خطين بخطٍّ ثالث.

الزوايا الداخلية (ص ١٧٧)

الزوايا الأربعة الداخلية المتكونة من قطع خطين بخطٍّ ثالث.

المفردات

ض ع غ ق ك م

الضرب التبادلي (ص ١١٨)

عند مقارنة نسبتين كل منهما على شكل كسر، فإن عملية ضرب بسط النسبة الأولى في مقام النسبة الثانية، وبسط النسبة الثانية في مقام النسبة الأولى، تسمى ضرباً تبادلياً، وإذا كان الناتجان متساويين، فإن النسبتين تشكلان تناسباً.

عامل المقياس (ص ١٢٧)

النسبة بين طولي الضلعين المتناظرين في المثلثين المتشابهين.

العدد غير النسبي (ص ٧٢)

العدد الذي لا يمكن كتابته في الصورة $\frac{أ}{ب}$ ، حيث $أ، ب$ عدنان صحيحان، $ب \neq ٠$.

العدد النسبي (ص ١٢)

العد الذي يمكن كتابته في الصورة $\frac{أ}{ب}$ حيث $أ، ب$ عدنان صحيحان، $ب \neq ٠$.

عكس نظرية فيثاغورس (ص ٨١)

تستعمل عند التحقق من أن المثلث قائم الزاوية أم لا. فمثلاً إذا كانت $أ، ب، ج$ أطوال أضلاع مثلث، وكان $أ^2 + ب^2 = ج^2$ ، فإن المثلث قائم الزاوية.

العلاقة الخطية (ص ١١٢)

هي العلاقات التي تُمثَل بيانياً بخط مستقيم.

غير متناسب (ص ١٠٢)

العلاقة التي تكون النسبة فيها غير ثابتة.

القاطع (ص ١٧٧)

خطٌ يقطع خطين أو أكثر؛ ليكون ثنائي زوايا.

القوى (ص ٤٨)

أعداد يُعبَّر عنها باستعمال الأسس. فمثلاً يمكن التعبير عن العدد ٩ باستعمال الأسس في الصورة $٣^٢$.

القياس غير المباشر (ص ١٣٩)

هو إيجاد القياسات المجهولة باستعمال القياس.

الكسر العشري الدوري (ص ١٣)

كسر عشري يتكرر فيه رقم أو أكثر مثل: $٠,٣٣٣٣٠٠٠$ ، $٠,١٨١٨١٨٠٠٠$.

الكسر العشري المنتهي (ص ١٣)

كسر عشري أرقامه منتهية.

متناسب (ص ١٠٢)

تكون الكميتان متناسبتين، إذا كانت النسبة بينهما ثابتة.

