نظام الأعداد

الدرس 10

مقارنة الأعداد الحقيقية

مسائل من الحياة اليومية

السؤال الأساسي

لِمَ تعد كتابة الأعداد بطرق مختلفة أمرًا مفيدًا؟

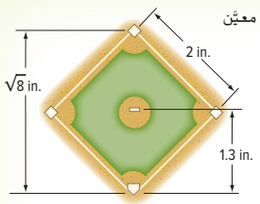
المفردات

العدد غير النسبي (irrational number)

العدد الحقيقي (real number)

ممارسات رياضية م.ر 1, 3, 4, 6

الرياضة لدوري كرة البيسبول قواعد تحدد أبعاد معيّن كرة البيسبول. موضح نموذج للمعيّن.



1. وفقًا للنموذج، تبلغ المسافة من قاعدة الضرب إلى القاعدة الرئيسية 1.3 بوصة. هل العدد 1.3 نسبي ؟ اشرح.
نعم؛ يمكن كتابتها بالشكل $\frac{13}{10}$

2. وفقًا للنموذج، تبلغ المسافة من القاعدة الأولى إلى القاعدة الثانية بوصتين. هل العدد 2 نسبي؟ اشرح.
نعم؛ يمكن كتابتها بالشكل $\frac{2}{1}$

3. تبلغ المسافة من القاعدة الرئيسية إلى القاعدة الثانية $\sqrt{8}$ بوصات. باستخدام الحاسبة، أوجد $\sqrt{8}$. هل الناتج منتهيًا أم يبدو متكررًا؟
2.828427125؛ الإجابة النموذجية: ليس تكرارًا. إنه يبدو إنهاءً.

4. لتحديد ما إذا كان العدد منتهيًا، باستخدام الحاسبة، اضرب ناتج $\sqrt{8}$ الذي حصلت عليه في نفسه. لا تستخدم الزر x^2. هل الإجابة 8؟
لا

5. وفق ما توصلت إليه من نتائج، هل يمكنك تصنيف $\sqrt{8}$ كعدد نسبي؟ اشرح.
لا، إنه ليس عددًا عشريًا دوريًا.

ما م.ر الممارسات الرياضية التي استخدمتها؟
ظلل الدائرة (الدوائر) التي تنطبق.

① المثابرة في حل المسائل	⑤ استخدام أدوات الرياضيات
② التفكير بطريقة تجريدية	⑥ مراعاة الدقة
③ بناء فرضية	⑦ الاستفادة من البنية
④ استخدام نماذج الرياضيات	⑧ استخدام الاستنتاجات المتكررة

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education
McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

التركيز تضييق النطاق

الهدف مقارنة التعابير الرياضية.

الترابط المنطقي الربط داخل الصنوف وبينها

السابق
قدّر الطلاب جذور المربعات والمكعبات غير الكاملة.

الحالي
يقارن الطلاب الأعداد الحقيقية ويرتّبونها.

التالي
سيحدد الطلاب الأعداد المركبة وغير النسبية ويصنفونها.

الدقة اتباع المفاهيم والتمرس والتطبيق

انظر الرسم البياني لمستويات الصعوبة في صفحة 93.

المشاركة الاستكشاف الشرح التوضيح التقييم

1 بدء الدرس

أفكار يمكن استخدامها

قد تود أن تبدأ الدرس باستخدام مجموعة كاملة أو مجموعة صغيرة أو نشاط "فكر – اعمل في ثنائيات – شارك" أو نشاط ذاتي.

BL LA **مناقشات ثنائية** اطلب من الطلاب العمل في ثنائيات. أعطِ كل عضو من الثنائيات أولاً بطاقتي فهرسة، واطلب منه كتابة تعريف الأعداد النسبية مع ذكر بعض الأمثلة على بطاقة واحدة. ثمّ اطلب منهم كتابة تعريف الأعداد غير النسبية استنادًا إلى تعريفهم للأعداد النسبية. اطلب منهم مشاركة أفكارهم مع زملائهم، ثمّ التحقق من تعريفاتهم باستخدام النص الذي كتبوه. م.ر 1, 2, 6

الإستراتيجية البديلة

AL علّق خمسة أجزاء من أوراق التمثيل البياني في أنحاء الغرفة. سمِّ كلاً منها بنوع من الأعداد (عادي، كلي، صحيح، نسبي، غير نسبي). وزّع ملاحظات ملصقة تحتوي كل واحدة منها على عدد واحد. اطلب من الطلاب وضع الملاحظات الملصقة على ورقة التمثيل البياني المناسبة.
م.ر 1, 5

Book 1.indb 89 8/17/2016 10:01:17 PM

2 تلقين المفهوم

اطرح أسئلة الدعائم التعليمية لكل مثال للتمييز بين خيارات التعليم.

أمثلة

1. صنّف الأعداد الحقيقية.

AL • *أي نوع من الأعداد العشرية هذا؟* **دوري**

• *هل هو عدد نسبي؟* **نعم**

OL • *كيف يمكن كتابة العدد في صورة نسبة بين عددين صحيحين؟* $\frac{25}{99}$

BL • *هل تكون جميع الكسور العشرية الدورية أعدادًا نسبية؟*

اشرح. **نعم؛ الكسر العشري الدوري هو أي عدد يمكن كتابته كنسبة لعددين صحيحين.**

هل تريد مثالاً آخر؟

قم بتسمية جميع مجموعات الأعداد التي ينتمي إليها ...0.0909. **نسبي**

2. صنّف الأعداد الحقيقية.

AL • *ما قيمة* $\sqrt{36}$؟ **6**

• *هل هو عدد نسبي؟* **نعم**

OL • *كيف يمكن كتابة العدد 6 في صورة نسبة لعددين صحيحين؟* $\frac{6}{1}$

BL • *أعط مثالاً لعدد نسبي.* **راجع عمل الطلاب.**

هل تريد مثالاً آخر؟

قم بتسمية جميع مجموعات الأعداد التي ينتمي إليها $\sqrt{25}$. **محايد، كلي، صحيح، نسبي**

3. صنّف الأعداد الحقيقية.

AL • *استخدم الآلة الحاسبة. ما قيمة* $-\sqrt{7}$؟ **...-2.645751311**

• *هل الكسر العشري دوري أو منته؟* **لا**

OL • *هل يمكن كتابة العدد في صورة كسر؟ هل العدد نسبي؟* **لا؛ لا**

BL • *اذكر سببًا آخر لكون هذا العدد غير نسبي.* **الإجابة النموذجية: لا يمكن كتابته في صورة كسر.**

هل تريد مثالاً آخر؟

قم بتسمية جميع مجموعات الأعداد التي ينتمي إليها $-\sqrt{12}$. **غير نسبي**

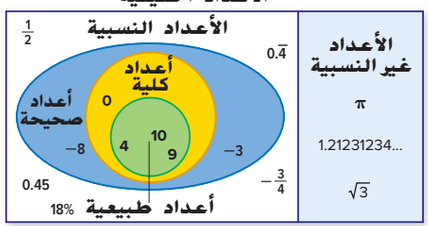
المفهوم الرئيسي الأعداد الحقيقية

منطقة العمل

	العدد النسبي	العدد غير النسبي
الشرح	العدد النسبي هو العدد الذي لا يمكن التعبير عنه كنسبة $\frac{a}{b}$، حيث a و b أعداد صحيحة و $b \neq 0$.	يُعد **العدد غير النسبي** العدد الذي لا يمكن التعبير عنه كنسبة $\frac{a}{b}$، حيث إن a وb عددين صحيحين $b \neq 0$.
أمثلة	$-2,\ 5,\ 3.\overline{76},\ -12\frac{7}{8}$	$\sqrt{2} \approx 1.414213562...$

تُسمى الأعداد التي ليست نسبية "الأعداد غير النسبية". الجذر التربيعي لأي عدد غير المربع الكامل غير نسبي. تكون مجموعة الأعداد النسبية مع مجموعة الأعداد غير النسبية مجموعة من **الأعداد الحقيقية**. ادرس مخططات فن (Venn) أدناه.

الأعداد الحقيقية



وفكر

اشرح أدناه كيف تعرف أن $\sqrt{2}$ عدد غير نسبي.

الإجابة النموذجية: عندما تستخدم حاسبة، لا ينتهي العدد العشري ولا يتكرر لذا فإن $\sqrt{2}$ عدد نسبي.

أمثلة

اذكر جميع مجموعات الأعداد التي ينتمي إليها كل عدد حقيقي.

1. 0.2525... ينتهي الكسر العشري بنمط متكرر. إنه عدد نسبي لأنه يكافيء $\frac{25}{99}$.

2. $\sqrt{36}$ بما أن $\sqrt{36} = 6$. إذًا فهو عدد طبيعي وعدد كلي وعدد صحيح وعدد نسبي.

3. $-\sqrt{7}$ $-\sqrt{7} \approx -2.645751311...$ الكسر العشري غير منتهٍ وغير متكرر، لذا فهو عدد غير نسبي.

تأكد من فهمك أوجد حلولاً للمسائل التالية لتتأكد أنك فهمت.

a. $\sqrt{10}$ b. $-2\frac{2}{5}$ c. $\sqrt{100}$

اكتب الجدل هنا

a. **غير نسبي**

b. **نسبي**

c. **محايد، كلي، صحيح، نسبي**

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة حقوق الطبع والتأليف

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة حقوق الطبع والتأليف

نظام الأعداد

المقارنة بين الأعداد الحقيقية وترتيبها

يمكنك مقارنة الأعداد الحقيقية وترتيبها، بكتابتها بنفس الصورة. اكتب الأعداد بالصورة العشرية قبل مقارنتها أو ترتيبها.

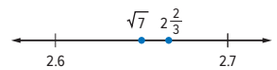
أمثلة

ضع في كل دائرة ◯ الرمز > أو <، أو = لتكوين عبارة صحيحة.

4. $\sqrt{7} \bigcirc 2\frac{2}{3}$

$\sqrt{7} \approx 2.645751311...$

$2\frac{2}{3} = 2.666666666...$



بما أن 2.645751311... أصغر من 2.66666666... ، إذًا $\sqrt{7} < 2\frac{2}{3}$

5. $15.7\% \bigcirc \sqrt{0.02}$

$15.7\% = 0.157$

$\sqrt{0.02} \approx 0.141$

بما أن 0.157 أكبر من 0.141 . إذًا $15.7\\% > \sqrt{0.02}$

6. رتّب مجموعة الأعداد $\left\{\sqrt{30}, 6, 5\frac{4}{5}, 5.\overline{36}\right\}$ من الأصغر إلى الأكبر. تحقق من إجابتك بالتمثيل البياني على خط أعداد.

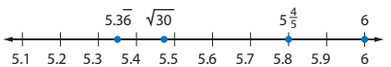
اكتب كل عدد ككسر عشري. ثم رتّب الكسور العشرية.

$\sqrt{30} \approx 5.48$

$6 = 6.00$

$5\frac{4}{5} = 5.80$

$5.\overline{36} \approx 5.37$

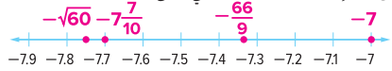


من الأصغر إلى الأكبر، يكون الترتيب كالتالي $6 ، 5\frac{4}{5} ، \sqrt{30} ، 5.\overline{36}$

تأكد من فهمك أوجد حلولاً للمسائل التالية لتتأكد أنك فهمت.

d. $\sqrt{11} \bigcirc 3\frac{1}{3}$ **e.** $\sqrt{17} \bigcirc 4.03$ **f.** $\sqrt{6.25} \bigcirc 250\%$

g. رتّب مجموعة الأعداد $\left\{-7, -\sqrt{60}, -7\frac{7}{10}, -\frac{66}{9}\right\}$ من الأصغر إلى الأكبر. تحقق من إجابتك بالتمثيل البياني على خط الأعداد أدناه.



اكتب الحل هنا.

g. $-\sqrt{60}, -7\frac{7}{10}, -\frac{66}{9}, -7$

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

أمثلة

4. قارن الأعداد الحقيقية.

AL • *في أي صيغة يمكن التعبير عن كلا العددين لتيسير المقارنة بينهما؟* **الإجابة النموذجية: الكسر العشري**

OL • *كيف يساعدك استخدام خط الأعداد في المقارنة بين الأعداد؟* **يمكنك تعيين الأعداد وتصورها.**

BL • *بعد كتابة كلا العددين في صورة كسر عشري، كيف يمكنك بسرعة تحديد أيهما أكبر؟* **القيمة المكانية الأكبر التي لها عدد مختلف هي قيمة المئات. 4 < 6، لذا 2.64 < 2.66.**

هل تريد مثالاً آخر؟

هل $\sqrt{15} <$ ، أم $>$ ، أم $= 3\frac{7}{8}$؟

5. قارن الأعداد الحقيقية.

AL • *كيف تكتب 15.7% في صورة كسر عشري؟* **0.157**

OL • *إلى أي قيمة مكانية ستقرب $\sqrt{0.02}$؟ اشرح.* **الآلاف؛ كتبت 15.7% في صورة فاصل عشري عند خانة الآلاف.**

BL • *اكتب مسألة المقارنة الخاصة بك والتي تتضمن عددًا غير نسبي واحدًا على الأقل.* **راجع عمل الطلاب.**

هل تريد مثالاً آخر؟

هل $12.3\% <$ ، أم $>$ ، أم $= \sqrt{0.01}$؟

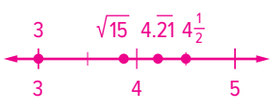
6. رتّب الأعداد الحقيقية.

AL • *بأي صيغة يمكننا التعبير عن كل عدد؟* **الكسور العشرية**

• *إلى أي قيمة مكانية تحتاج تقريب كل من الأرقام؟* **المئات**

OL • *كيف يساعدك خط الأعداد في ترتيب الأعداد؟* **إنه يوفر مرجعًا مرئيًا يمكّن من التحقق من الحل.**

BL • *كيف يمكن استخدام الرياضة الذهنية لترتيب ثلاثة أعداد على الأقل من الأعداد الأربعة؟* **الإجابة النموذجية: أنا أعرف أن $5\frac{4}{5}$ يساوي 5.8، لذا يمكنني ترتيب $5\frac{4}{5}$, $5.\overline{36}$, 6.**



هل تريد مثالاً آخر؟

رتّب مجموعة الأعداد $\left\{\sqrt{15}, 3, 4\frac{1}{2}, 4.\overline{21}\right\}$ من الأصغر إلى الأكبر. تحقق من إجابتك بالتمثيل البياني على خط الأعداد. $3, \sqrt{15}, 4.\overline{21}, 4\frac{1}{2}$

Book 1.indb 91 8/17/2016 10:01:27 PM

مثال

7. استخدم الأعداد الحقيقية.

AL • *ما العملية المستخدمة لتحديد إلى أي مسافة يمكن أن تنظر كندة؟* **الطرح**

OL • *ما التعبير الذي يمكن استخدامه لتحديد المسافة التي يمكن لفريدة أن تنظر إليها؟*
$1.23 \times \sqrt{1{,}250}$

• *ما التعبير الذي يمكن استخدامه لتحديد المسافة التي يمكن لكندة أن تنظر إليها؟*
$1.23 \times \sqrt{1{,}362}$

BL • *إلى أي مدى تقريبًا يمكن للشخص أن ينظر للأفق من أعلى برج خليفة في أبو ظبي عند ارتفاع يبلغ 2,723 قدمًا؟* **64.2 mi**

• *إلى أي مدى يمكن للشخص أن ينظر للأفق إذا كان مسافرًا على متن طائرة وكان على ارتفاع 35,000 قدم؟* **230.1 mi**

هل تريد مثالاً آخر؟

الوقت المستغرق بالثواني لسقوط جسم ما من على ارتفاع d من الأقدام هو $\frac{\sqrt{d}}{4}$. كم من الثواني تقريبًا يستغرق سقوط كرة طائرة قذفت لارتفاع 32 قدمًا في الهواء لتسقط عند أعلى نقطة لها إلى الرمال؟ **1.4 s**

تمرين موجه

التقويم التكويني استخدم هذه التمارين لتقويم استيعاب الطلاب للمفاهيم الواردة في هذا الدرس.

إذا كان بعض من طلابك غير مستعدين لإنجاز الواجبات، فاستخدم الأنشطة المتمايزة الواردة أدناه.

AL LA **التشاور بين المجموعات الثنائية** اطلب من الطلاب رسم مخطط فن للأعداد الحقيقية الخاص بهم وترميزه بالألوان. اطلب منهم كتابة 3 أمثلة على الأقل في كل مجموعة. ثمّ اطلب منهم تبادل المخططات للتحقق من دقة عمل كل منهم. MP 1, 4, 7

BL LA **تبادل المسائل** اطلب من الطلاب ابتكار مسائلهم الخاصة بهم من الحياة اليومية، كما هو الحال في المثال 7. يتبادل الطلاب مسائلهم وكل طالب يحل مسألة زميله ثم يقارنون الحلول. إن لم تتفق الحلول، يعمل الطلاب معًا للعثور على الأخطاء. MP 1, 3, 4

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

مثال

7. في يوم مشرق، يبلغ عدد الأميال التي يستطيع المرء رؤيتها من الأفق حوالي 1.23 مرة للجذر التربيعي لمسافته من الأرض بالقدم. افترض أن فريدة على بعد 1250 قدمًا من منصة مراقبة مبنى الإمبايير ستيت وكندة على بعد 1362 قدمًا من منصة مراقبة برج الحرية. ما المسافة التي تستطيع كندة رؤيتها أبعد من فريدة؟

استخدم حاسبة لتقريب المسافة التي يمكن لكل منهما رؤيتها.

فريدة: $1.23 \times \sqrt{1{,}250} \approx 43.49$ كندة: $1.23 \times \sqrt{1{,}362} \approx 45.39$

يمكن لكندة أن ترى 43.49 – 45.39 أو 1.90 ميلاً أبعد من فريدة.

تمرين موجه

تحقق

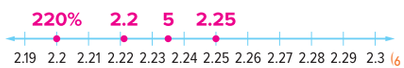
اذكر جميع مجموعات الأعداد التي ينتمي إليها كل عدد حقيقي. (الأمثلة 1-3)

1. 0.050505... **غير نسبي**
2. $-\sqrt{64}$ **صحيح، نسبي**
3. $\sqrt{17}$ **نسبي**

ضع في كل دائرة ◯ الرمز > أو <، أو = لتكوين عبارة صحيحة. (المثالان 4 و 5)

4. $\sqrt{15}$ ◯ 3.5
5. $\sqrt{2.25}$ ◯ 150%
6. $\sqrt{6.2}$ ◯ $2.\overline{4}$

7. رتّب مجموعة الأعداد $\{\sqrt{5}, 220\%, 2.25, 2.\overline{2}\}$ من الأصغر إلى الأكبر. تحقق من إجابتك بالتمثيل البياني على خط أعداد. (مثال 6)



220%, $2.\overline{2}$, $\sqrt{5}$, 2.25

8. يمكن استخدام القاعدة $A = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$ لإيجاد مساحة A بأحد المثلثات. المتغيرات a وb وc هي أطوال الأضلاع وs هو نصف طول محيط المثلث. استخدم القاعدة لإيجاد مساحة مثلث تبلغ أطوال أضلاعه 7 سنتيمتر و 9 سنتيمتر و 10 سنتيمتر. (مثال 7)

حوالي $30.6\ cm^2$

9. **الاستفادة من السؤال الأساسي** كيف تختلف الأعداد الحقيقية عن الأعداد غير النسبية؟

الإجابة النموذجية: تحتوي الأعداد الحقيقية على مجموعات من الأعداد النسبية وغير النسبية. لذا فإن كل الأعداد غير النسبية أعداد حقيقية ولكن ليست كل الأعداد الحقيقية أعدادًا غير نسبية.

قيّم نفسك!

إلى أي مدى تفهم قسمة الأعداد الحقيقية؟ ارسم دائرة حول الصورة المناسبة.

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

الاسم _____ واجباتي المنزلية _____

تمارين ذاتية

اذكر جميع مجموعات الأعداد التي ينتمي إليها كل عدد حقيقي. (الأمثلة 3–1)

1. $\frac{2}{3}$ نسبي
2. $-\sqrt{20}$ نسبي
3. $7.\overline{2}$ غير نسبي
4. $\frac{12}{4}$ محايد، كلي، صحيح، نسبي

ضع في كل دائرة ◯ الرمز < أو >، أو = لتكوين عبارة صحيحة. (المثالان 4 و 5)

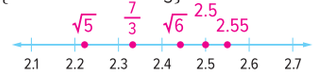
5. $\sqrt{10}$ (>) 3.2
6. $5\frac{1}{6}$ (=) $5.1\overline{6}$
7. $2.\overline{21}$ (>) $\sqrt{5.2}$

رتّب كل مجموعة من الأعداد من الأصغر إلى الأكبر. تحقق من إجابتك بالتمثيل البياني على خط أعداد. (مثال 6)

8. $\{-415\%, -\sqrt{17}, -4.\overline{1}, -4.08\}$

$-415\%, -\sqrt{17}, -4.\overline{1}, -4.08$

9. $\{\sqrt{5}, \sqrt{6}, 2.5, 2.55, \frac{7}{3}\}$



$\sqrt{5}, \frac{7}{3}, \sqrt{6}, 2.5, 2.55$

عامل الاحتكاك		
الطريق	الخرسانة	القطران
مبلل	0.4	0.5
جاف	0.8	1.0

10. يمكن استخدام المعادلة $s = \sqrt{30fd}$ لإيجاد سرعة سيارة s بالأميال في الساعة عند توافر طول علامة الانزلاق بالقدم d وعامل الاحتكاك بالطريق f. قاس رجال الشرطة علامة انزلاق بطول 90 قدمًا على طريق خرسانة جاف. إذا كان حد السرعة 35 mph. فكم كانت سرعة السيارة؟ اشرح. (مثال 7)

نعم؛ $\sqrt{30 \times 0.8 \times 90} \approx 46$، لذا كانت تُسرع السيارة.

11. يمكن إيجاد مساحة السطح بالمتر المربع لجسم إنسان باستخدام التعبير $\sqrt{\frac{hm}{3{,}600}}$ حيث إن h هو الارتفاع بالسنتيمتر و m هو الكتلة بالكيلو جرام. أوجد مساحة سطح ولد يبلغ من العمر 15 عامًا بارتفاع 183 سنتيمترًا وكتلة 74 كيلو جرامًا. (مثال 7)

حوالي $1.9\ m^2$

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education
McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

المشاركة الاستكشاف الشرح التوضيح التقييم

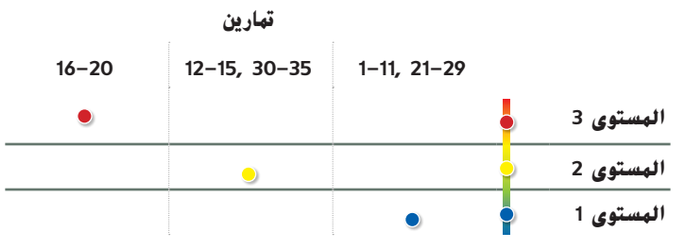
3 الممارسة والتطبيق

تمارين ذاتية وتمارين إضافية

تم إعداد صفحات التمارين الذاتية بهدف استخدامها كواجبات منزلية. يمكن استخدام صفحة التمرين الإضافي للتقوية الإضافية أو كواجب لليوم الثاني.

مستويات الصعوبة

مستويات تقدم التمارين من 1 إلى 3. حيث يشير المستوى 1 إلى أقل مستوى من الصعوبة.



الواجبات المقترحة

يمكنك استخدام الجدول أدناه الذي يحتوي على تمارين لكل مستويات الصعوبة لتحديد التمارين الملائمة لاحتياجات طلابك.

خيارات الواجب المنزلي المتمايزة		
AL	قريب من المستوى	1–11, 13, 15, 16, 20, 34, 35
OL	ضمن المستوى	1–11, فردي, 12–16, 20, 34, 35
BL	أعلى من المستوى	12–20, 34, 35

انتبه!

خطأ شائع إذا وجد الطلاب صعوبة في مقارنة الأعداد، فاطلب منهم إعادة كتابة جميع الأعداد في صورة كسور عشرية قبل التمثيل بيانيًا على خط الأعداد.

Book 1.indb 93 8/17/2016 10:01:56 PM

ممارسات رياضية	
التركيز على	التمرين (التمارين)
1 فهم طبيعة المسائل والمثابرة في حلها	17–19, 30
3 بناء فرضيات عملية والتعليق على طريقة استنتاج الآخرين	16
4 استخدام النماذج الرياضية.	20
6 مراعاة الدقة	12

تعد الممارسات الرياضية 1 و3 و4 جوانب من التفكير الرياضي الذي يتم التركيز عليه في كل درس. يُمنح الطلاب الفرص لبذل الجهد الكافي لحل مسائلهم والتعبير عن استنتاجاتهم وتطبيق الرياضيات في مواقف من الحياة اليومية.

التقويم التكويني

استخدم هذا النشاط كتقويم تكويني نهائي قبل انصراف الطلاب من الصف.

بطاقة التحقق من استيعاب الطلاب

اطلب من الطلاب كتابة مثال واحد لكل مما يلي: عدد كلي، وعدد صحيح لا يمثل عددًا كليًا، وعدد نسبي لا يكون صحيحًا، وعدد غير نسبي. **الإجابة النموذجية:** $\sqrt{75}$; $\frac{1}{2}$; 8; −7

12. **مراعاة الدقة** اكتب وصفًا موجزًا لكل نوع من الأعداد الموضحة بخريطة المفاهيم وأعطِ مثالاً عليه.

الإجابة النموذجية:

طبيعي	كلي	صحيح	نسبي	غير نسبي
أعداد الحساب؛ 1، 2، 3	أعداد الحساب وo ;0	الأعداد الكلية ومعكوساتها؛ 2−	الأعداد الصحيحة، كل +/− الكسور والكسور العشرية الدورية؛ 1.2−	الكسور العشرية التي لا تتكرر؛ $\sqrt{35}$

احسب القيمة ثم ضع في كل دائرة ◯ الرمز < أو > أو = لتكوين عبارة صحيحة.

13. 3π (<) $\sqrt{78}$

14. π^2 (>) $3 \times \sqrt{15}$

15. $\sqrt{980}$ (>) $4\pi^2$

مهارات التفكير العليا

16. **استخدام مثال مضاد** أعط مثالاً مضادًا على العبارة التي تقول جميع *الجذور التربيعية أعداد* غير نسبية. اشرح استنتاجك.

الإجابة النموذجية: $\sqrt{4} = 2$؛ 2 عدد نسبي

المثابرة في حل المسائل وضح ما إذا كانت العبارات التالية صحيحة *دائمًا أو أحيانًا* أو ليست صحيحة على الإطلاق. إذا كانت إحدى العبارات ليست صحيحة دائمًا، فاشرح.

17. تُعد الأعداد الصحيحة أعدادًا نسبية. **دائمًا أحيانًا؛ يُعد العدد 3 أو $\frac{3}{1}$ عددًا نسبيًا وغير صحيح ولكن $\frac{2}{3}$ يُعد عددًا نسبيًا**

18. تُعد الأعداد النسبية أعدادًا صحيحة. **وليس عددًا صحيحًا.**

19. ناتج ضرب عدد نسبي وعدد غير نسبي غير صفري يكون غير نسبي. **دائمًا**

الإجابة النموذجية: $\sqrt{2} \approx 1.41$؛ 1.5

20. **استخدام نماذج الرياضيات** حدد عددين ، عدد نسبي وعدد غير نسبي، يقعان بين 1.4 و 1.6. استخدم التقريب العشري للأعداد غير النسبية لأقرب مئة.

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة
McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

الاسم _____ واجباتي المنزلية _____

تمرين إضافي

21. اذكر جميع مجموعات الأعداد التي ينتمي إليها $\sqrt{10}$.

غير نسبي

اتبع الواجبات المنزلية

$\sqrt{10} \approx 3.16227766\ldots$ بما أن الكسر العشري لا ينتهي أو يتكرر، إذًا فهو عدد غير نسبي.

22. ضع في الدائرة ◯ إشارة <، >، أو= لجعل العبارة $\sqrt{26}$ ◯ $5.1\overline{5}$ عبارة صحيحة.

اكتب كل عدد ككسر عشري.

$5.1\overline{5} = 5.155555\ldots$

$\sqrt{26} \approx 5.099019\ldots$

بما أن $5.155555\ldots$ أكبر من $5.099019\ldots$. إذًا $5.1\overline{5} > \sqrt{26}$

اذكر جميع مجموعات الأعداد التي ينتمي إليها كل عدد حقيقي.

23. 14

طبيعي، كلي، صحيح، نسبي

24. $-\sqrt{16}$

صحيح، نسبي

25. $-\sqrt[3]{90}$

غير نسبي

ضع في كل دائرة ◯ الرمز < أو >، أو = لتكوين عبارة صحيحة.

26. $\sqrt{12}$ ◯ 3.5 — $\sqrt{12} > 3.5$

27. $6\frac{1}{3}$ ◯ $\sqrt[3]{240}$ — $6\frac{1}{3} < \sqrt[3]{240}$

28. 240% ◯ $\sqrt{5.76}$ — $240\% = \sqrt{5.76}$

29. بكم يكون محيط مربع تبلغ مساحته 250 مترًا مربعًا أكبر من مربع تبلغ مساحته 125 متر مربع؟

18.52 m

30. م.ر **المثابرة في حل المسائل** في المتتالية 4, 12, ■, 108, 324, ... يمكن إيجاد العدد المفقود عن طريق تبسيط $\sqrt{ab}$ حيث إن a وb هما العددان الواقعان على جانبي العدد الناقص. أوجد العدد الناقص.

36

ضع في كل دائرة ◯ الرمز < أو >، أو = لتكوين عبارة صحيحة.

31. $3 + \sqrt{7}$ ◯ 6 — $3 + \sqrt{7} < 6$

32. $4 - \sqrt{10}$ ◯ $\sqrt{2}$ — $4 - \sqrt{10} < \sqrt{2}$

33. 13 ◯ $8 + \sqrt{20}$ — $13 > 8 + \sqrt{20}$

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

Book 1.indb 95 8/17/2016 10:02:05 PM

انطلق! تمرين على الاختبار

يساعد التمرينان 34 و35 على تهيئة الطلاب لتفكير أكثر دقة، الأمر الذي يتطلبه التقويم.

34. تتطلب فقرة الاختبار هذه من الطلاب أن يقوموا بتحليل مسائل معقدة من الحياة اليومية وحلها من خلال استخدام أدوات ونماذج الرياضيات.

عمق المعرفة	DOK2
ممارسة رياضية	م.ر 1، م.ر 7
معايير رصد الدرجات	
نقطتان	يرسم الطلاب مخططًا ويسمون النقاط الأربع بطريقة صحيحة ويحددون من حصل على أكثر النقاط في الاختبار.
نقطة واحدة	يرسم الطلاب مخططًا ويسمون النقاط الأربع بطريقة صحيحة ولكن يفشلون في تحديد من حصل على أكثر النقاط في الاختبار؛ أو يرسم الطلاب مخططًا ويسمون نقاطًا ثلاث من النقاط الأربع، وقد يتمكنون من تحديد من يحصل على أكثر النقاط في الاختبار وقد لا يتمكنون من ذلك.

35. تتطلب فقرة الاختبار هذه من الطلاب أن يشرحوا مفاهيم الرياضيات ويطبقوها ويحلوا المسائل بدقة، مع الاستفادة من البنية.

عمق المعرفة	DOK1
ممارسة رياضية	م.ر 1
معايير رصد الدرجات	
نقطة واحدة	يجيب الطلاب عن السؤال إجابة صحيحة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

انطلق! تمرين على الاختبار

34. أعطى السيد جاسم لطلابه اختبارًا من 100 درجة.
حصل راشد على 84%، بينما حصل جلال على $\frac{5}{6}$ من إجمالي الدرجات، وحصل حسن على $\sqrt{7225}$ درجة، بينما حصل سعيد على $\frac{83}{100}$ درجة. مثّل درجات الطلاب بيانيًا بنقاط على خط الأعداد.

أي طالب حصل على أعلى درجة؟

حسن

35. يبلغ طول قطر غرفة على شكل مستطيل $\sqrt{289}$ قدم. إلى أي مجموعات الأعداد ينتمي العدد $\sqrt{289}$ ؟ حدد كل ما ينطبق.

- ☑ حقيقي
- ☑ نسبي
- ☑ كلي
- ☑ صحيح
- ☐ غير نسبي
- ☑ طبيعي

مراجعة شاملة

36. رتّب مجموعة الأعداد $\{7, \sqrt{53}, \sqrt{32}, 6\}$ من الأصغر إلى الأكبر.
$\sqrt{32}, 6, 7, \sqrt{53}$

أوجد حل كل من المعادلات التالية.

37. $t^2 = 25$ 5 أو -5

38. $y^2 = \frac{1}{49}$ $\frac{1}{7}$ أو $-\frac{1}{7}$

39. $0.64 = a^2$ 0.8 أو -0.8

احسب قيمة كل تعبير مما يلي. عبّر عن النتيجة في هيئة ترميز علمي.

40. $(7.2 \times 10^4)(1.1 \times 10^{-6}) = 7.92 \times 10^{-2}$

41. $(3.6 \times 10^3) + (5.7 \times 10^5) = 5.736 \times 10^5$

42. يوضح الجدول عدد السكان التقريبي لعدة بلدان.

البلد	المجتمع السكاني
الصين	1.3×10^9
الهند	1.2×10^9
إندونيسيا	2.3×10^8
الولايات المتحدة الأمريكية	3.1×10^8

رتّب الدول من حيث عدد السكان الأكبر إلى الأصغر.
العراق، عمان، الإمارات العربية المتحدة، الأردن

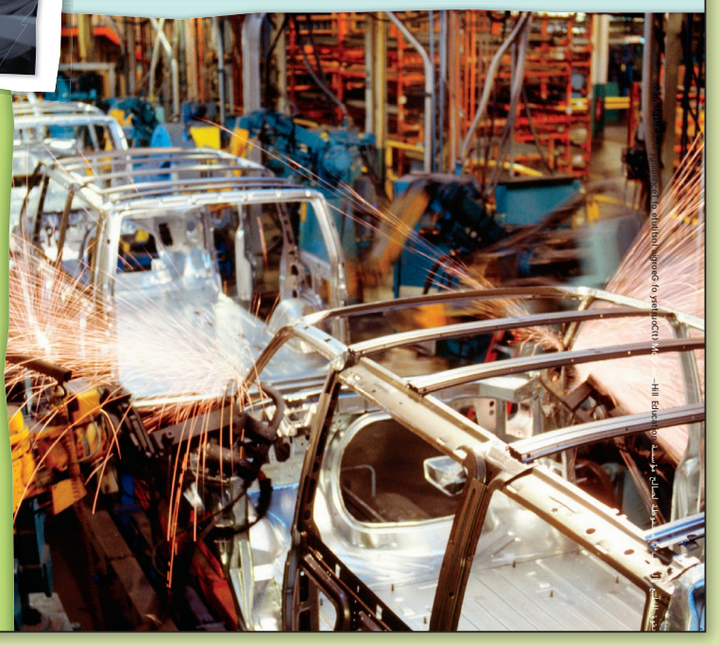
McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

نظام الأعداد

21 مهن القرن الحادي والعشرين في مجال الهندسة

مهندس روبوتات

هل تميل إلى الميكانيكا؟ هل تود إيجاد طرق جديدة لحل المسائل؟ إذا كانت الإجابة بنعم، فيجب وضع مهنة كمهنة مهندس الروبوتات في الاعتبار. يقوم مهندسو الروبوتات بتصميم الروبوتات ويبنونها لتنفيذ المهام الصعبة أو الخطرة أو المتعبة للإنسان. على سبيل المثال، تم تصميم الحشرة الروبوتية بناءً على حشرة حقيقية. كان الغرض منها الترحال عبر الأسطح المائية وقياسها ومراقبة جودة المياه.



هل هذه هي المهنة التي تلائمك؟

هل أنت مهتم بمهنة مهندس الروبوتات؟ يمكنك إذًا دراسة المواد التالية في المدرسة الثانوية.

- **التفاضل والتكامل**
- **الأنظمة الكهروميكانيكية**
- **أساسيات علم الروبوتات**
- **الفيزياء**

اقلب الصفحة لكي تعرف مدى ارتباط الرياضيات بالعمل في مهنة الهندسة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

التركيز تضييق النطاق

الهدف تطبيق الرياضيات على المسائل التي تظهر في بيئة العمل.

يركز هذا الدرس على **الممارسة الرياضية 4** استخدام نماذج الرياضيات.

الترابط المنطقي الربط داخل الصفوف وبينها

السابق

نفّذ الطلاب العمليات الحسابية باستخدام الأسس والترميز العلمي.

الحالي

يطبق الطلاب معايير المحتوى لحل المسائل في بيئة العمل.

الدقة اتباع المفاهيم والتمرس والتطبيق

انظر في مشروع المهن في صفحة 98.

المشاركة **الاستكشاف** الشرح التوضيح التقييم

1 بدء الدرس

اطلب من الطلاب قراءة المعلومات في صفحة الطالب عن مهندسي الروبوتات ثم الإجابة عن الأسئلة التالية.

اطرح الأسئلة التالية:

- *ماذا يفعل مهندس الروبوتات؟* **يصمم ويصنع الروبوتات التي تنفذ المهام للإنسان**
- *ما نوع المواد الواجب عليك دراستها إذا رغبت أن تصبح مهندسًا متخصصًا في الروبوتات؟* **التفاضل والتكامل، والأنظمة الكهروميكانيكية، وأساسيات الروبوتية، والفيزياء**

Book 1.indb 97 8/17/2016 10:03:30 PM

المشاركة الاستكشاف **الشرح** **التوضيح** التقييم

2 نشاط تعاوني

AL LA **فكر-اعمل في ثنائيات-شارك** اطلب من الطلاب العمل في مجموعات ثنائية لإكمال التمارين 3–2، باستخدام أسئلة الدعائم التعليمية التالية. الإجابات النموذجية الموضحة تخص التمرين 2.

مهارات 1, 6, 7

اطرح الأسئلة التالية:

- *ما الترميز الذي يستخدمه الجدول؟* **الصيغة القياسية**
- *ما القوة الأسية للعدد 10 التي تحتاج لضرب القياس فيها لكتابتها في صورة ترميز علمي؟ اشرح.* **2–؛ الإجابة النموذجية: في الصيغة القياسية، يكون الطول أصغر من واحد، لذا تكون القوة الأسية للعدد عشرة سالبة. يلزم نقل العلامة العشرية موضعين اثنين إلى اليمين، بحيث تكون القوة الأسية هي -2.10**

BL LA **تبادل مسألة** اطلب من الطلاب العمل في ثنائيات لابتكار مسائلهم من الحياة اليومية مع مقارنة بين سمة الحشرة الآلية والحشرة الحية، مثلما تم في التمرين 5. ثمّ اطلب منهم تبادل المسائل مع بعضهم وحلها. مهارات 1, 2, 4

ملف مهني

بعد أن يكمل الطلاب هذه الصفحة، اجعلهم يضيفونها إلى ملفهم المهني.

حقائق مهنية

تُستخدم الروبوتات في تصنيع السيارات وتنفيذ العمليات الجراحية. من بين مجالات الصناعة الأخرى التي تستخدم الروبوتات، الفضاء وعلوم الحياة والمستحضرات الدوائية. ومن بين الروبوتات، مديرو التشغيل الآليون، والأذرع، والروبوتات المتحركة، والروبوتات القادرة على المشي، والمُخصصة لمساعدة ذوي الاحتياجات الخاصة.

مهارة الاعتماد على الروبوتات

استخدم المعلومات الواردة في الجدول لحل كل مسألة.

1. اكتب كتلة الروبوت بالصيغة القياسية.
   0.00035 kg
2. اكتب طول الروبوت بصيغة الترميز العلمي.
   9×10^{-2} m
3. اكتب قطر ساق الروبوت بصيغة الترميز العلمي.
   2×10^{-1} mm
4. ما الكتلة بالملليجرام؟ اكتب بصيغة قياسية.
   350 mg
5. يمكن للحشرات الحقيقية التي تُسمى حشرات جندب الماء التنقل 8.3 مرة أسرع من الروبوت. اكتب سرعة حشرات جندب الماء بصيغة الترميز العلمي.
   1.494×10^{3} mm/s

خصائص الحشرة الروبوتية	
الكتلة	3.5×10^{-4} kg
الطول	0.09 m
قطر الساق	0.2 mm
السرعة	180 mm/s

مشروع المهنة

لقد حان الوقت لتحديث ملفك المهني! تحقق من متطلبات التعليم والتدريب لمهنة مهندس الروبوتات.

ما المهارات التي تحتاج إليها لمواصلة النجاح في هذه المهنة؟

-
-
-
-
-

McGraw-Hill Education محفوظة لصالح مؤسسة © حقوق الطبع والتأليف Ldf/E+/Getty Images
McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

Book 1.indb 98 8/17/2016 10:03:38 PM