



## مذكرة الرياضيات

لوردات ثانوية خالدة بنت الأسود

الصف العاشر الوحدة ( ٣ و ٤ و ٥ )

للفترة الدراسة الاولى

المذكرة لا تغني عن كتاب الطالب  
وكراسة التمارين






























رئيسة القسم : زهرة أبو القاسم

اعداد المعلمة : رولا فرحان

اسم الطالبة : .....

الصف : .....

## لا تلتفت واستمر ببذل المجهود للوصول لهدفك

اليوم & التاريخ	ممتاز	جيد جدا	اجتهد أكثر	ملاحظات	توقيع المعلمة	توقيع ولي الأمر
						
						
						
						
						
						
						
						
						
						
						
						
						
						



وزارة التربية  
التوجيه العام للرياضيات

وزارة التربية  
MINISTRY OF EDUCATION




# الفهرس الإلكتروني

## لرياضيات

### للعام الدراسي

### ٢٠٢٣ - ٢٠٢٤ م

□ الفصل الدراسي الأول



وزارة التربية  
التوجيه العام للرياضيات

الفهرس الإلكتروني للرياضيات  
الصف العاشر  
الفصل الأول ٢٠٢٣ - ٢٠٢٤ م

وزارة التربية  
التوجيه العام للرياضيات

رمز QR	عنوان الدرس	الصفحة	البند
	خواص نظام الأعداد الحقيقية	١٢	١٠-١
	حل المتباينات	٢٢	٣-١
	قيمة المنطقة	٢٨	٤-١
	دالة القيمة المنطقة	٣٦	٥-١
	حل نظم معادلتين خطيتين	٤٣	٦-١
مرجعة			

رمز QR	عنوان الدرس	الصفحة	البند
	زوايا الارتفاع والانخفاض	٨٧	٦-٢
	القطاع الدائري والقطعة الدائرية	٩٠	٧-١
	النسبة والتناسب	١٠٠	١٠-٣
	التغير الطردي	١١٠	٢-٣
	التغير العكسي	١١٨	٣-٣
	المضلع المنتهية	١٢٨	١-٤
	تشابه المثلثات	١٣٥	٢-٤

رمز QR	عنوان الدرس	الصفحة	البند
	حل معادلات من الدرجة الثانية في متغير واحد	٤٨	٧-١
	الزوايا وهماثلها	٦٢	١٠-٢
	النسب المثلثة الجيب وجيب التمام ومظلونها	٦٩	٢-٢
	ظل الزاوية ومظلوه	٧٥	٣-٢
	النسب المثلثة لبعض الزوايا الخاصة	٨٠	٤-٢
	حل المثلث قائم الزاوية	٨١	٥-٢

اضغط على الكود في جهازك المحمول أو قم بتمسكه بالكاميرا

الثامن	الإمطاء والجبر والدوال	( ٣ - ١ ) النسبة و التناسب	٢	كتاب الطالب	بغلق ( مثال ٧.١ + حاول ان تحل ٧.١ ) ملاحظة : بعرض ترتيب خواص التناسب ص ١٠٣
			التراسة	بغلق ( مجموعة أ : ١١ + مجموعة ب : ٨ )	
			٣	كتاب الطالب	بغلق ( مثال ٩.٦.٥.٢ + حاول ان تحل ٦.٤ ) بغلق ( مجموعة أ : ١٥.١٤.٤ + ١٧.١٦.١٥ ) مجموعة ب : ١٠.٤ )
التاسع	الإمطاء و الجبر الدوال الجبر-التغير	تابع ( ٣ - ٣ ) التغير العكسي	١	كتاب الطالب	بغلق ( مثال ٥.٣ + حاول ان تحل ٣ (ب) ٥.٠ ) بغلق ( مجموعة أ : ١١.١٠.٦ + مجموعة ب : ٩.٨.٧ )
			التراسة	بغلق ( مثال ٥.٣ + حاول ان تحل ٣ (ب) ٥.٠ ) بغلق ( مجموعة أ : ١١.١٠.٦ + مجموعة ب : ٩.٨.٧ )	
			٢	كتاب الطالب	بغلق ( مثال ٤.٣ + حاول ان تحل ٤ ) بغلق ( مجموعة أ : ٦.٥.٤ + مجموعة ب : ٤.٣ )
	الهندسة والقياس	( ٢ - ٤ ) تشابه المثلثات	٣	كتاب الطالب	بغلق ( مثال ١١.٧ + حاول ان تحل ٤ (أ) ١١.١٠.٧ )
			التراسة	بغلق ( مجموعة أ : ١٢.٧ + مجموعة ب : ٦.٥.٣ )	
			٢	كتاب الطالب	بغلق ( مثال ٤.٣ + حاول ان تحل ٤ ) بغلق ( مجموعة أ : ٦.٥.٤ + مجموعة ب : ٤.٣ )

الاسبوع	المجال	الدرس / المفاهيم الأساسية	عدد التمارين	الملاحظات
العشر	الهندسة والقياس	تابع ( ٢ - ٤ ) تشابه المثلثات	١	كتاب الطالب
			التراسة	بغلق ( مثال ١١.٧ + حاول ان تحل ٤ (أ) ٧.٠ ) بغلق ( مجموعة أ : ١٢.٧ + مجموعة ب : ٦.٥.٣ )
			٣	كتاب الطالب
	الهندسة والقياس	تابع ( ٤ - ٤ ) التناسب و المثلثات المتشابهة	٢	كتاب الطالب
			التراسة	بغلق ( مثال ٦.٤.٣ + حاول ان تحل ٦.٤.٣ ) بغلق ( مجموعة أ : ٥.١ : مجموعة ب : ٥.٤ )
			١	كتاب الطالب
الحاد	الهندسة والقياس	الربط بالتعلم السابق : العلاقة بين محيطي شكلين متشابهين و العلاقة بين مساحتهما	-	( مغلق بالكامل من صفحة ١٦٠ الى صفحة ١٦٥ )



				الأسبوع ١١	
كتاب الطالب	بغلق ( مثال : ١ + حاول أن تحل ١ + من صفحة ١٧٣ الى صفحة ١٧٦ )	١	( ١ = ٥ ) الإمات الرياضية و المتكلمات ( المتكلمات )	الإمات والجبر والدوال	
الكراسة	بغلق ( مجموعة أ : كاملة + مجموعة ب : كاملة )				
كتاب الطالب	بغلق ( مثال : ٧ ، ١٢ ، ١٣ + حاول أن تحل ٧ ، ١٢ ، ١٣ )	١	( ٢ = ٥ ) المتكلمات الحسابية		
الكراسة	بغلق ( مجموعة أ : ٩ ، ١١ ، ١٢ ، ٢٢ ، ٢٣ ، ٢٤ مجموعة ب : ١٠ ، ١١ ، ١٦ ، ١٧ )				
كتاب الطالب	بغلق ( مثال : ٤ + حاول أن تحل ١ ، ٤ ، ٩ + معلومات عامة من ص ١٩٤ الى ص ١٩٧ )	٣	( ٣ = ٥ ) المتكلمات الهندسية	الإمات والجبر والدوال	١١
الكراسة	بغلق ( مجموعة أ : ٣ ، ٤ ، ١٤ ، ١٥ ، ٢٢ ) بغلق ( مجموعة ب : ٣ ، ٤ ، ١٤ )				
		٣	مراجعة عامة		
حصة		٦٩	المجموع الكلي لعدد الحصص في الفصل الدراسي الأول		



## حاول أن تحل

٣ أوجد قيمة ب في التناسب:  $\frac{8}{20} = \frac{2}{b}$

## تعريف:

ليكن  $a, b, c, d$  ،  $d \neq 0$  \*

إذا كان  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$  فإنه يقال أن  $a, b, c, d$  أعداد متناسبة.

وإذا كانت  $a, b, c, d$  أعداد متناسبة فإن  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$

ويسمى  $a, d$  طرفي التناسب، كما يسمى  $b, c$  وسطي التناسب.

ولأنّ في هذه الحالة  $ad = bc$  خاصيّة الضرب التقاطعي

فإنّ: حاصل ضرب الطرفين = حاصل ضرب الوسطين.

## حاول أن تحل

٤ أثبت أن ٤ ، ٣ ، ٧ ، ٢ ، ٢ ، ٤ أعداد متناسبة.

كراسة التمارين صفحة ٦٩

١ إذا كان  $(٥س - ١) : (س + ٤) = ٤ : ٥$ ، أوجد س.

٢ ما العدد الذي يطرح من حدي النسبة  $٤٣ : ٢٣$  ليكون الناتج مساوياً للنسبة  $\frac{١}{٣}$ ؟

٤ أكمل الحد الناقص لتكون الأعداد الأربعة متناسبة:  $٤، ٧، \dots، ٣٥$ .



صفحة ١٠٤

حاول أن تحل

٥ إذا كانت الأعداد  $a$ ،  $b$ ،  $c$  متناسبة مع  $3$ ،  $5$ ،  $11$ . فأوجد القيمة العددية للمقدار  $\frac{a+3b}{5b+c}$ .

كراسة التمارين صفحة ٦٩

٦ إذا كانت  $a$ ،  $b$ ،  $c$  أعدادًا متناسبة مع الأعداد  $4$ ،  $5$ ،  $9$  فأوجد القيمة العددية للمقدار  $\frac{a+b}{b-c}$ .

كراسة التمارين صفحة ٦٩

$$\textcircled{5} \text{ إذا كان } \frac{5}{7} = \frac{2b + p}{b - 29} \text{ ، أوجد } p : b .$$

صفحة ١٠٤

## مثال (٦) تطبيقات حياتية

تشارك سالم ومنصور بتنفيذ أعمال الدهان. إن نسبة الزمن الذي أمضياه في العمل هي ٤:٧. قبضا معاً ٨٨ ديناراً. كيف سيتوزع هذا المبلغ بينهما إذا عمل سالم فترة زمنية أطول من منصور؟

كراسة التمارين صفحة ٧٠

٩

تفكير ناقد: أي من أزواج النسب التالية لا تكون تناسبًا؟

(أ)  $\frac{15}{20}$  ،  $\frac{6}{8}$

(ب)  $\frac{4}{5}$  ،  $\frac{9}{12}$

(ج)  $\frac{0,12}{0,15}$  ،  $\frac{0,4}{0,5}$

(د)  $\frac{20}{24}$  ،  $\frac{5}{6}$

١٢

إذا كان  $\frac{3}{4} = \frac{p}{b}$  أجب بصح أو خطأ.

(أ)  $3b = 4p$

(ب)  $\frac{b}{p} = \frac{4}{3}$

(ج)  $4 \times 3 = pb$

(د)  $\frac{4+3}{4} = \frac{p+b}{b}$

١٣ إذا كان  $\frac{15}{22} = \frac{س}{١٠}$  . فإن قيمة س هي:

(د)  $\frac{11}{75}$

(ج)  $\frac{3}{44}$

(ب)  $\frac{44}{3}$

(أ)  $\frac{75}{11}$

## Geometric Proportion

## التناسب المتسلسل الهندسي

ليكن  $ا، ب، ج \in ح$  \*

إذا كان  $\frac{ب}{ج} = \frac{ا}{ب}$  فإنه يقال إن  $ا، ب، ج$  في تناسب متسلسل (أو تناسب هندسي)

وبالعكس: إذا كانت  $ا، ب، ج$  في تناسب متسلسل فإن:  $\frac{ا}{ب} = \frac{ب}{ج}$

ويسمى  $ب$  الوسط المتناسب للعددين  $ا، ج$  أو الوسط الهندسي لهما كما يسمى  $ا، ج$  طرفي التناسب.

إذا كان  $ا، ب، ج \in ح$  \* في تناسب متسلسل فإن  $ج، ب، ا$  في تناسب متسلسل أيضًا.

صفحة ١٠٦

حاول أن تحل

٨ اكتب ٣ أعداد في تناسب متسلسل.

صفحة ١٠٧

حاول أن تحل

٩ هل يمكن إيجاد قيمة  $س$  بحيث تكون الأعداد -٩،  $س$ ، ٤ في تناسب متسلسل؟ فسر.

## Properties of Chaine Proportion

## خواص التناسب المتسلسل

## خاصية (١)

ليكن  $a, b, c$  ،  $c \in a$  \*إذا كان  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$  (أي أن  $a, b, c, d$  في تناسب متسلسل)فإن  $b^2 = a \cdot c$  وذلك من خاصية الضرب التقاطعي

## خاصية (٢)

ليكن  $a, b, c, d$  ،  $d \in c$  \*

إذا كان:

حيث  $m$  عدد ثابت  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d} = \frac{e}{f} = \frac{g}{h} = m$  (أي أن  $a, b, c, d, e, f, g, h$  في تناسب متسلسل)

فإن:

$$a \times d = b \times c, \quad b \times d = c \times e, \quad c \times d = e \times f$$

صفحة ١٠٨

## حاول أن تحل

١٠ إذا كانت الأعداد ٤، ٣، ٢، ١ في تناسب متسلسل، أوجد قيمة  $s$ .

## التغير الطردي Direct Variation

### Direct Variation

### التغير الطردي

- هو دالة خطية يمكن أن تكتب بالصورة:  $ص = ك س$  حيث  $ك \neq ٠$  ويسمى  $ك$  ثابت التغير أو معدل التغير. ويمكن التعبير عن العلاقة  $ص = ك س$  على الصورة  $ص = \alpha س$ .

### ملاحظات

- ١ يمكن تمثيل دالة التغير الطردي:  $ص = ك س$  بخط مستقيم يمر بنقطة الأصل.
- ٢ يمكن كتابة المعادلة الخطية  $ص = ك س$  بالصورة:  $ك = \frac{ص}{س}$  حيث  $س \neq ٠$ .
- ٣ ثابت التغير  $ك =$  معدل التغير في البيانات التي تصف التغير.
- ٤ الثابت  $ك =$  ميل الخط المستقيم الذي يمثل المعادلة بيانياً.
- ٥ في حالة التغير الطردي فإن: ثابت التغير = معدل التغير = ميل المستقيم الممثل لمعادلة التغير.
- ٦ التغير قد يكون بالزيادة أو بالنقصان.
- ٧ إذا كانت  $ص = \alpha س$  فمعنى ذلك أن  $\frac{ص}{س} = \frac{ص_٢}{س_٢} = \frac{ص_١}{س_١}$  : المقام  $\neq$  صفر

### تعميم

إذا كانت  $ص$  تتغير طردياً مع  $س$  أي  $ص = \alpha س$  فإن:  
 $ص = ك س$  حيث  $ك$  ثابت لا يساوي الصفر  
 والعكس صحيح.



## حاول أن تحل

- ١ إذا كانت ص  $\alpha$  س وكانت ص = ٥ , ١ عندما س = ١٠ ، أوجد قيمة ص عندما س = ١٥  
ثم مثل العلاقة بين س، ص بيانياً.


## حاول أن تحل

- ٢ هل المستقيم الذي يمر بالنقطتين :  $P(2, 3)$  ،  $Q(4, 6)$  يمثل تغيراً طردياً بين س، ص . اشرح إجابتك

كراسة التمارين صفحة ٧٢

في التمارين (١-٣) هل كل معادلة في ما يلي تمثل تغيرًا طرديًا؟ إذا كان كذلك أوجد ثابت التغير.

١ ص  $\frac{2}{3} =$  س

٢ ص  $7 = 4 +$  س

صفحة ١١٣

حاول أن تحل

٣ أي من المعادلات التالية تمثل تغيرًا طرديًا؟ أوجد ثابت التغير في حالة التغير الطردي.

أ ص  $7 = 2$  س

ب ص  $3 = 4 +$  س

ج ص  $3 +$  س  $= 2(س + 2)$

صفحة ١١٦

حاول أن تحل

٥ هل تتغير ص طرديًا مع س في الجدول:

س	١	١-	٢	٣-
ص	٣	١-	٥	٥-

كراسة التمارين صفحة ٧٢

إذا كان المستقيم المار بالنقطتين P ، ب يمثل تغيرًا طرديًا أوجد ص :

٧ (١، ٢) P ، ب (٦، ص)

٨ (٥، ص) P ، ب (١٢، ١٥)

كراسة التمارين صفحة ٧٢

كل جدول مما يلي يمثل العلاقة بين س، ص. اختر ما إذا كانت العلاقة تمثل تغيرًا طرديًا أم لا. وإذا كانت كذلك فاكتب هذه العلاقة.

ص	س
٥,٧	٣
٩,٥	٥
١٧,١	٩

٦

ص	س
٦	٢
١٣,٥	٥
٢١	٨

٥

٩ إذا كان المستقيم المار بالنقطتين P ، ب حيث P (٢، ٨)، ب (س، -٣) يمثل تغيرًا طرديًا فإن س تساوي :

$$\frac{١٦-}{٣} \text{ (د)}$$

$$\frac{١٦}{٣} \text{ (ج)}$$

$$١٢- \text{ (ب)}$$

$$١٢ \text{ (أ)}$$

## التغير العكسي Inverse Variation

### ١ - التغير العكسي

إذا تغيرت كمية  $s$  مع تغير كمية أخرى  $v$  بحيث كان حاصل ضرب الكميتين ثابتاً، فإن هذا التغير يسمى تغيراً عكسياً. ويسمى حاصل الضرب  $s \cdot v$  ثابت التغير، ويرمز إلى ذلك:

$$s \cdot v = k \text{ أو } v = \frac{k}{s}, \quad k \neq 0$$

ويمكن التعبير عن التغير العكسي بالصورة  $v = \frac{1}{s} \alpha$

**ملاحظة:** استخدام التناسب في التعبير عن التغير العكسي.  
إذا كان  $(s_1, v_1)$ ،  $(s_2, v_2)$  زوجين مرتبين في تغير عكسي.

$$v = \frac{1}{s} \alpha, \text{ أي } v \cdot s = \alpha \text{ فإن}$$

$$s_1 v_1 = s_2 v_2 = \alpha$$

$$\text{ومن ذلك نستنتج أن } \frac{v_1}{s_1} = \frac{v_2}{s_2}$$

صفحة ١٢١

حاول ان تحل

٣ أ في تغيّر عكسي ص  $\alpha$   $\frac{1}{س}$  إذا كانت ص = ٢, ٠ عندما س = ٧٥. أوجد س عندما ص = ٣.

ج رحلة تستغرق ٣ ساعات عندما تسير السيارة بسرعة ٧٥ كم/ساعة. كم تستغرق الرحلة إذا سارت السيارة بسرعة ٩٠ كم/ساعة.

### كراسة التمارين صفحة ٧٦

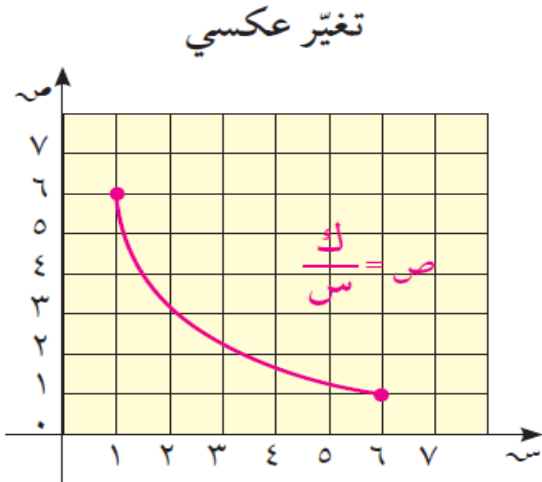
في التمارين (١-٣) أوجد ثابت التغير لكل من التغيرات العكسية التالية:

١ ن = ٦ عندما ب = ٩

٢ ص = ١٣ عندما س = ٧

## مقارنة بين التغير الطردي والتغير العكسي

يوضح الشكلان البيانيان التاليان الفرق بين التغير الطردي والتغير العكسي.

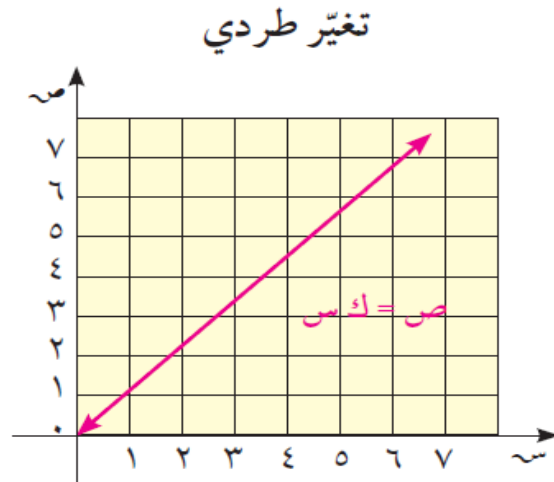


$$\text{ص} \propto \frac{1}{\text{س}}$$

$$\text{ص} = \frac{\text{ك}}{\text{س}} \quad \text{ك} < 0$$

$$\text{ك} = \text{س} \times \text{ص}$$

$$= \text{ثابت التغير}$$



$$\text{ص} \propto \text{س}$$

$$\text{ص} = \text{ك} \times \text{س} \quad \text{ك} > 0$$

$$\frac{\text{ص}}{\text{س}} = \text{ك}$$

$$= \text{ثابت التغير}$$

صفحة ١٢٣

## حاول أن تحل

٤

بيّن نوع التغير المناسب للموقف في كل من الحالات التالية، ثم اكتب رمز المعادلة التي تمثله: **أ** س ص = ٥

(١) المبلغ الذي يأخذه كل شخص عند توزيع مبلغ ١٠٠ دينار على عدة أشخاص بالتساوي. **ب** ص =  $\frac{100}{\text{س}}$

(٢) تكلفة شراء عدد من الأقلام علماً أن ثمن القلم ٢٠ فلساً. **ج** ص = ٢٠ س

(٣) أنت تمشي ٥ كم كل يوم. سرعتك في المشي والزمن يتغيران من يوم إلى يوم. **د** ص = ٥ س



كراسة التمارين صفحة ٧٦

في التمرينين (٧، ٨) في البيانات الموجودة في كل جدول، اختبر في ما إذا كانت العلاقة بين س، ص تمثل تغيرًا طرديًا أم تغيرًا عكسيًا. أكتب المعادلة التي تمثل نوع التغير.

ص	س
٤٠	١
٢٠	٢
١٠	٤
٨	٥

٨

ص	س
٤	٢
٨	٤
٢٠	١٠
٢٥	١٢,٥

٧

في التمرينين (٤، ٥) أوجد قيمة م لكي تمثل الأزواج التالية في كل مسألة تناسب عكسية.

٤ (٨، ٥) ، (٤، م)

٥ (٨، ٤) ، (٢، م)

### كراسة التمارين صفحة ٧٩

اختر الإجابة الصحيحة.

١ إذا كان  $٢س - ٥ص = ٠$  فإن  $\frac{س}{ص}$  تساوي:

(أ)  $\frac{٢}{٣}$  (ب)  $\frac{٣}{٢}$  (ج)  $\frac{٢}{٥}$  (د)  $\frac{٥}{٢}$

٢ إذا كان  $\frac{س}{ص} = ٧$  فإن  $س + ٧ص$  تساوي:

(أ)  $٧س$  (ب)  $٨س$  (ج)  $٢س$  (د) ليس أيًا مما سبق صحيحًا

٣ إذا كان  $٢ \propto ب$ ،  $\frac{١}{ج} \propto ب$  فإن  $ج$  تساوي:

(أ)  $\frac{\text{مقدار ثابت}}{٢}$  (ب)  $٢ \times \text{مقدار ثابت}$

(ج)  $ب \times \text{مقدار ثابت}$  (د)  $\frac{\text{مقدار ثابت}}{٢ب}$

٤ إذا كانت  $\frac{س}{٨} = \frac{١}{ص}$  فإن إحدى الإجابات الصحيحة هي:

(أ)  $س = \frac{١}{٤}$  ،  $ص = \frac{١}{٢}$  (ب)  $س = ٢$  ،  $ص = -٤$

(ج)  $س = ٢$  ،  $ص = ٤$  (د)  $س = -١$  ،  $ص = ٨$

٥ إذا كانت ٦، ٩، س، ١٥ في تناسب فإن س تساوي:

(أ) ٣٠ (ب) ٢٥ (ج) ٢٠ (د) ١٠

٦ العدد الذي إذا طرح من كل من الأعداد ١٦، ١٠، ١١، ٧ بالترتيب نفسه صارت متناسبة هو:

(أ) ٤ (ب) ٣ (ج) ٢ (د) ١

٧ إذا كانت ٤٢ ب، س، ٧ ب، ٢٢ أربع كميات متناسبة فإن س تساوي:

(أ) ١٤ (ب)  $2\frac{1}{3}$  (ج) ٢٣ (د) ١٢

٨ إذا كانت ٢٠، س، ٣٢ في تناسب متسلسل فإن س تساوي:

(أ)  $10\sqrt{2}$  ± (ب)  $10\sqrt{4}$  ± (ج)  $10\sqrt{8}$  ± (د)  $\frac{1}{10\sqrt{8}}$  ±

٩ إذا كانت  $\frac{س}{٢ص} = \frac{٣}{٥}$  فإن  $\frac{س + ٢ص}{س - ٢ص}$  تساوي:

(أ)  $\frac{١٥}{٩}$  (ب)  $\frac{١٦}{٧}$  (ج)  $\frac{٧}{١٦}$  (د)  $\frac{٩}{١٥}$

١٠ إذا كان ٢س<sup>٢</sup> - ٧س ص + ٣ص<sup>٢</sup> = ٠ حيث ص، س موجبان فإن  $\frac{س}{ص}$  يمكن أن تساوي:

(أ)  $\frac{٣}{١}$  (ب)  $\frac{١}{٣}$  (ج)  $\frac{٣}{١}$  (د)  $\frac{١}{٣}$

١١ الوسط المتناسب بين ٢٤ ب<sup>٢</sup>، ٩ ب<sup>٢</sup> يساوي:

(أ)  $٢٤ب^٢$  (ب)  $١٦ب^٢$  (ج)  $٦ب^٢$  (د)  $١٦ب^٢$

١٢ إذا كانت  $\frac{أ}{ب} = \frac{ج}{د}$  فإن  $\frac{أ+ب}{ب}$  تساوي:

(أ)  $\frac{أ+ج}{ب+د}$  (ب)  $\frac{د+ج}{ب}$  (ج)  $\frac{أ+ج}{ب}$  (د)  $\frac{د+ج}{د}$

١٣ إذا كان ص ∝  $\frac{١}{س}$ ، ص = ٥ عندما س = ١٠ فإن س ص تساوي:

(أ) ١٠٠ (ب) ٢٥٠ (ج) ٥٠ (د) ١٥٠

١٤ إذا كانت  $\frac{س}{ص} = \frac{٢}{٣}$  فإن  $\frac{س + ٢ص}{٢ص}$  تساوي:

(أ)  $\frac{٢}{٥}$  (ب)  $\frac{٣}{٢}$  (ج)  $\frac{٦}{٥}$  (د)  $\frac{٥}{٦}$

١٥ إذا كانت أ، ٣س، ٢ب، ٤س في تناسب فإن  $\frac{أ}{ب}$  تساوي:

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

## المضلعات المتشابهة Similar Polygons

### تعميم (١)

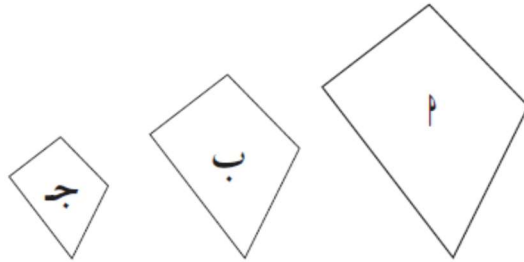
يقال لمضلعين (لهما العدد نفسه من الأضلاع) إنهما متشابهان إذا تحقق الشرطان التاليان معاً:  
- قياسات زواياهما المتناظرة متساوية.  
- أطوال أضلعهما المتناظرة متناسبة.  
والعكس صحيح.

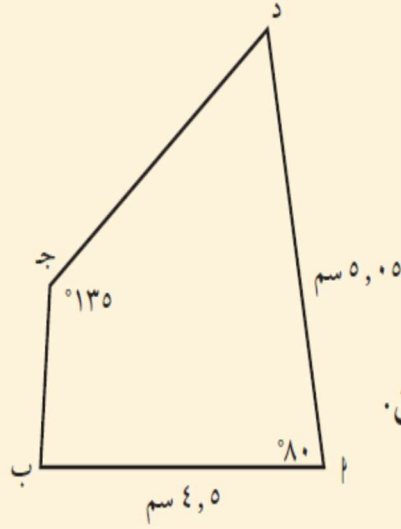
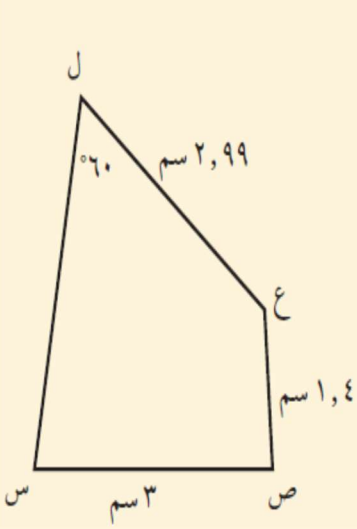
### تعميم (٢)

المضلعان المتطابقان يكونان متشابهين.

### تعميم (٣)

إذا كان المضلع  $\Delta$  يشابه المضلع  $\Delta$  وكان المضلع  $\Delta$  يشابه المضلع  $\Delta$ ، فإن المضلع  $\Delta$  يشابه المضلع  $\Delta$ .  
أي أنه إذا كان:  $\Delta \sim \Delta$ ،  $\Delta \sim \Delta$ ،  $\Delta \sim \Delta$   
فإن  $\Delta \sim \Delta$





١ في الشكل المقابل، المضلعان أ ب ج د،  
س ص ع ل متشابهان.  
أوجد قياسات الزوايا المجهولة  
وأطوال الأضلاع المجهولة في كلا المضلعين.

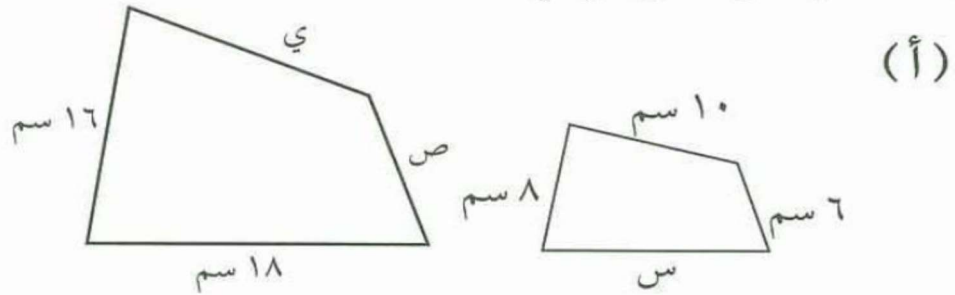
٢ المثلثان أ ب ج، د ه و فيهما:

$$\widehat{أ} = \widehat{د}، \widehat{ب} = \widehat{ه}، \widehat{ج} = \widehat{و}$$

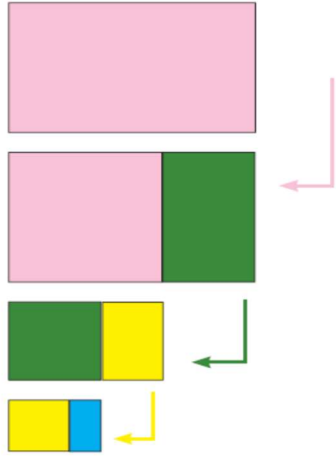
أ ب = ١٢ سم، ب ج = ١٤ سم، أ ج = ١٦ سم، د ه = ١٨ سم، ه و = ٢١ سم، د و = ٢٤ سم.  
هل يمكنك استنتاج أن المثلثين متشابهان؟ وضّح إجابتك.

كراسة التمارين صفحة ٨٤

٢ احسب س، ص، ي في الحالات التالية علماً بأن المثلثان متشابهان:







## Golden Rectangle

## المستطيل الذهبي

هو مستطيل يمكن تقسيمه إلى جزئين، أحدهما مربع والآخر مستطيل. والمستطيل الناتج يكون مستطيلًا ذهبيًا آخر ويكون مشابهًا للمستطيل الأصلي. يبين الشكل المقابل نمطًا من المستطيلات الذهبية.

## Golden Ratio

## النسبة الذهبية

في كل مستطيل ذهبي، نسبة طول الضلع الأكبر إلى طول الضلع الأصغر تسمى النسبة الذهبية وتساوي  $\frac{\sqrt{5}+1}{2}$  أي حوالي ١,٦١٨ : ١.

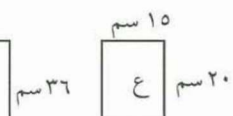
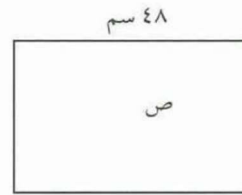
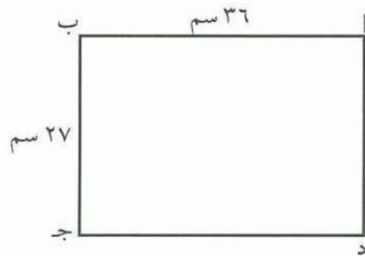
صفحة ١٣٣

## حاول أن تحل

٣ قطعة نقدية ورقية مستطيلة الشكل أبعادها ٥ سم، ١٠ سم، ٥ سم، ٦ سم. هل نسبة طولها إلى عرضها تساوي النسبة الذهبية؟

## كراسة التمارين صفحة ٨٥

٧ المستطيلات المشابهة للمستطيل أ ب ج د هي:



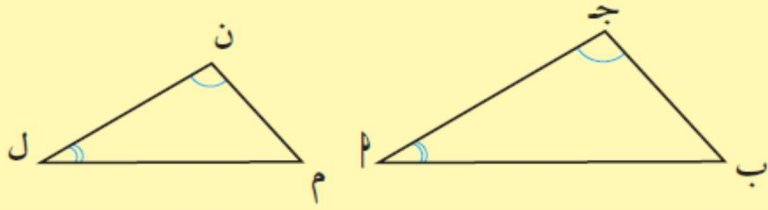
(ب) ص فقط  
(د) س، ص، ع

(أ) س فقط  
(ج) س، ص فقط

## تشابه المثلثات Similar Triangles

### نظرية (١)

يتشابه المثلثان إذا تطابقت زاويتان في أحد المثلثين مع زاويتين في المثلث الآخر.



$\Delta JMN \sim \Delta J'PQ$ .

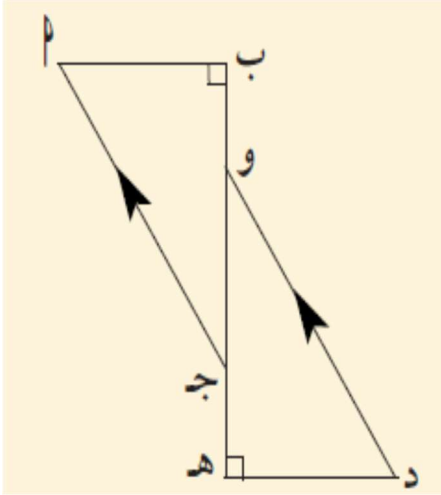
صفحة ١٣٦

### حاول أن تحل

- المثلث  $\Delta JMN$  ج قائم الزاوية  $\angle P$ ،  $\angle N = 55^\circ$ .  
المثلث  $\Delta J'PQ$  ح قائم الزاوية  $\angle M$ ،  $\angle Q = 35^\circ$ .  
أثبت تشابه المثلثين  $\Delta JMN$  و  $\Delta J'PQ$ .

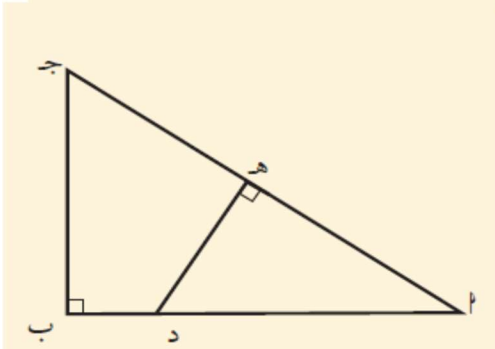
حاول أن تحل

٢ في الشكل المقابل، أثبت تشابه المثلثين  $\triangle ابج$ ،  $\triangle دهو$ .

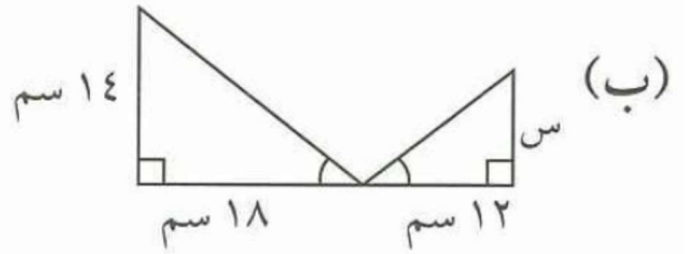
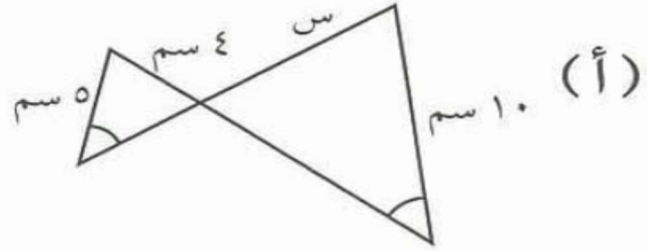


حاول أن تحل

٣ في الشكل المقابل، أثبت تشابه المثلثين  $\triangle ابج$ ،  $\triangle اهد$ ، واكتب عبارة التشابه.



٢) استخدم التشابه لإيجاد قيمة  $x$ .



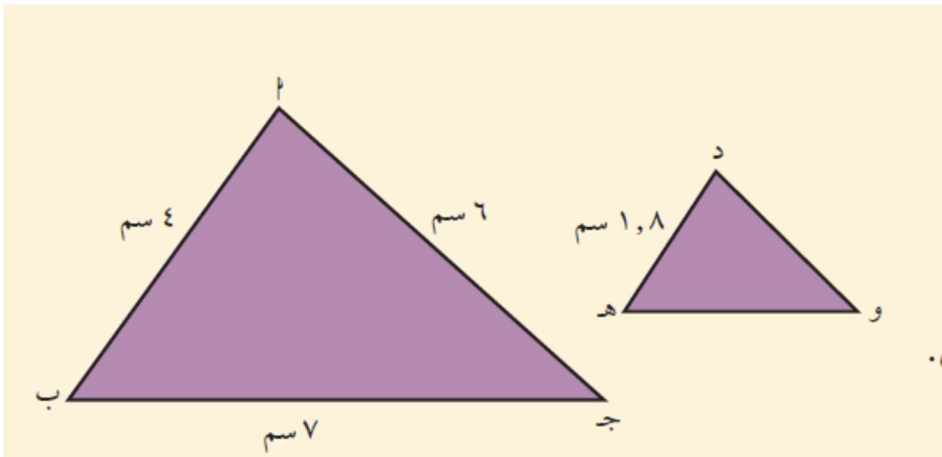
## نظرية (٢)

يتشابه المثلثان إذا تناسبت أطوال الأضلاع المتناظرة فيهما.

صفحة ١٤٠

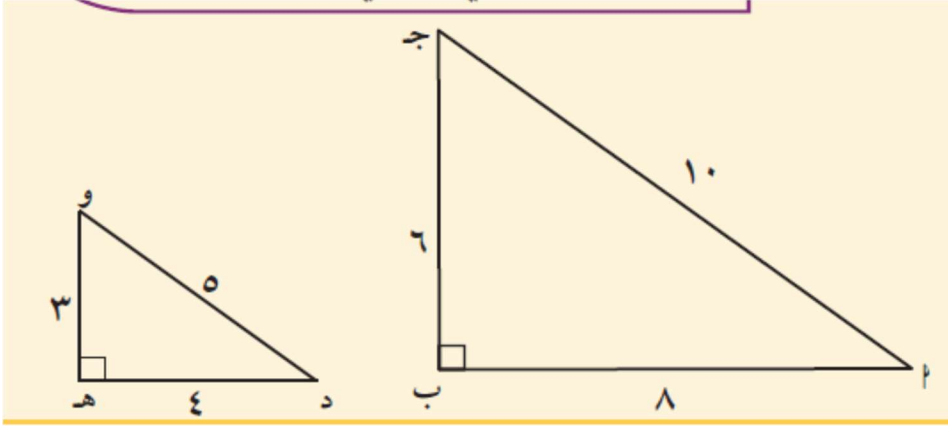
### حاول أن تحل

٥ في الشكل المقابل المثلثان  $\triangle ABC$  ،  $\triangle DEF$  ،  $\triangle ABC$  و  $\triangle DEF$  متشابهان. أوجد طول كل من  $\overline{DE}$  ،  $\overline{EF}$ .



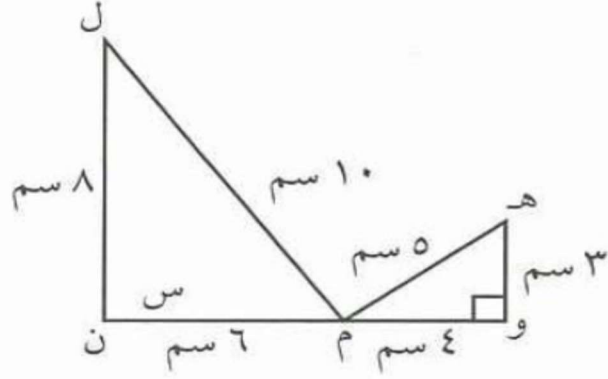
## حاول أن تحل

٦ في الشكل المقابل، أثبت أن المثلثين متشابهان.  
ثم أوجد العلاقة بين نسبة مساحتي المثلثين ونسبة التشابه.





٣ أثبت أن المثلثين متشابهان، ثم أوجد قيمة  $s$  في ما يلي:

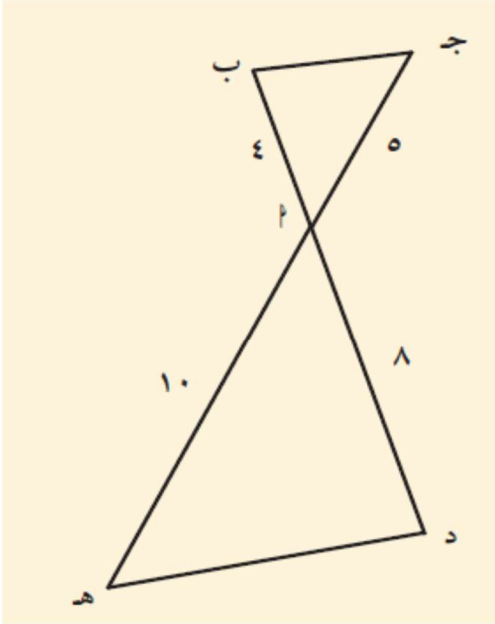


نظرية (٣)

يتشابه المثلثان إذا تطابقت زاوية في أحدهما مع زاوية في المثلث الآخر، وتناسب طول الضلعين المحددين لهاتين الزاويتين

حاول أن تحل

٨ في الشكل المقابل  $\overline{ب د} \cap \overline{ج ه} = \{٢\}$  ، أثبت أن المثلثين  $\triangle ب ج د$  ،  $\triangle ه د ج$  متشابهان .

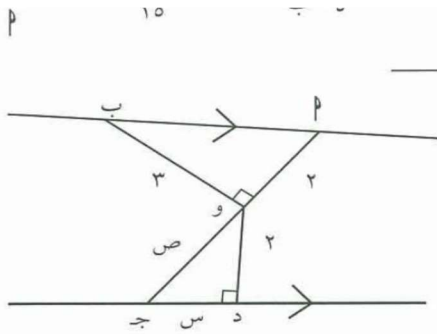
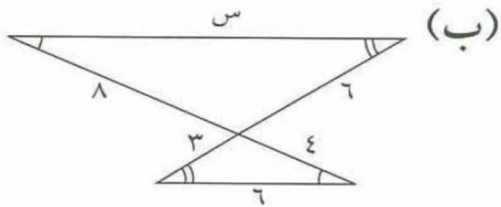
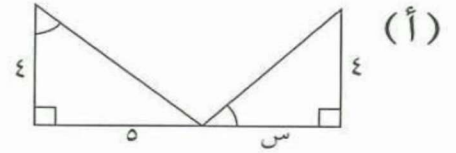


حاول أن تحل

٩ في المثلثين  $\triangle ب ج د$  ،  $\triangle ه د ج$  ،  $\angle ب = ٦٣^\circ$  ،  $\angle ه = ٦٣^\circ$  ،  $ب ج = ٧$  سم ،  $ه د = ٥$  سم ،  $ب د = ٣$  سم ،  $ج ه = ٦$  سم . هل المثلثان  $\triangle ب ج د$  ،  $\triangle ه د ج$  متشابهان؟

كراسة التمارين صفحة ٩١

١ استخدم التشابه لإيجاد قيمة س.



١٣ من الشكل المقابل قيمة س هي:

- (أ) ٣ (ب) ٢  
(ج)  $\frac{4}{3}$  (د)  $\frac{3}{4}$

١٤ في الشكل المقابل قيمة س تساوي:



- (ب) ٦ سم  
(د) ٧ سم

- (أ)  $5\frac{1}{3}$  سم  
(ج) ٦,٧٥ سم

## التشابه في المثلثات قائمة الزاوية Similarity in Right Triangles

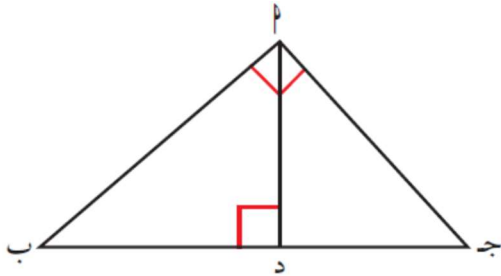
### نظرية (١)

العمود المرسوم من رأس القائمة على الوتر في مثلث قائم الزاوية يقسم المثلث إلى مثلثين متشابهين وكل منهما يشابه المثلث الأصلي.

### نتيجة (١)

مربع طول العمود المرسوم من رأس القائمة على الوتر في مثلث قائم الزاوية يساوي ناتج ضرب طولي القطعتين المستقيمتين اللتين ينقسم إليهما الوتر بهذا العمود.

### نتيجة (٢)



إذا كان  $\Delta ABC$  قائم الزاوية  $A$ ،  $AD \perp BC$ :

١  $AB^2 = BD \times BC$

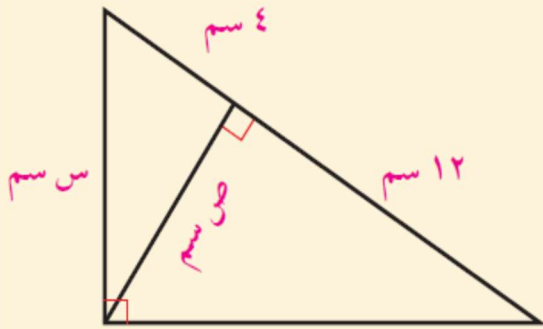
٢  $AC^2 = CD \times BC$

٣  $AB \times AC = AD \times BC$

صفحة ١٥٠

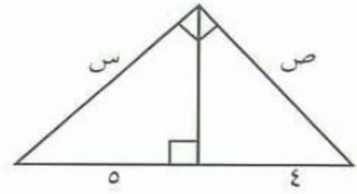
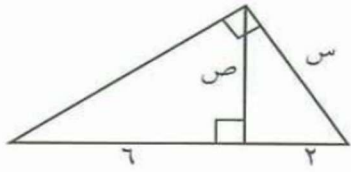
حاول أن تحل

١ أوجد من الشكل المرسوم س، ص في أبسط صورة.

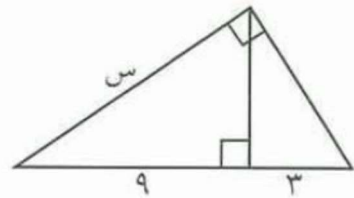
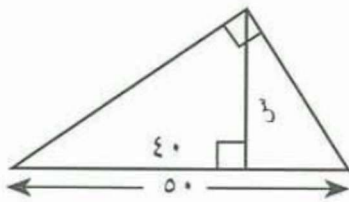


كراسة التمارين صفحة ٩٣

١ أوجد قيمة كل من  $s$ ،  $ص$  في كل مما يلي:



٣ احسب  $s$  لأبسط صورة بحسب المعطيات في كل شكل:



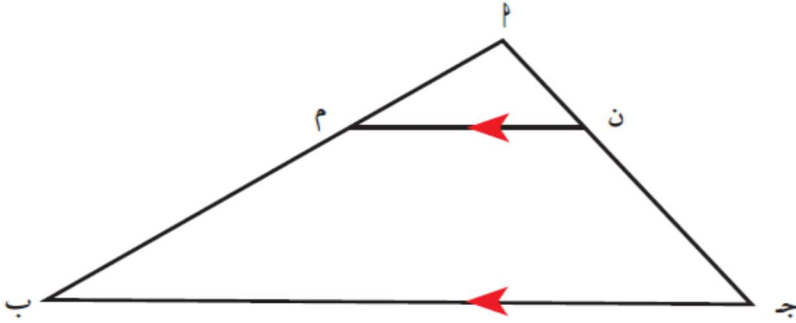
## التناسب والمثلثات المتشابهة Proportions and Similar Triangles

### Parallel Line Theory

### نظرية المستقيم الموازي

نظرية (١)

إذا وازى مستقيم أحد أضلاع مثلث وقطع ضلعيه الآخرين، فإنه يقسم هذين الضلعين إلى أجزاء أطوالها متناسبة.

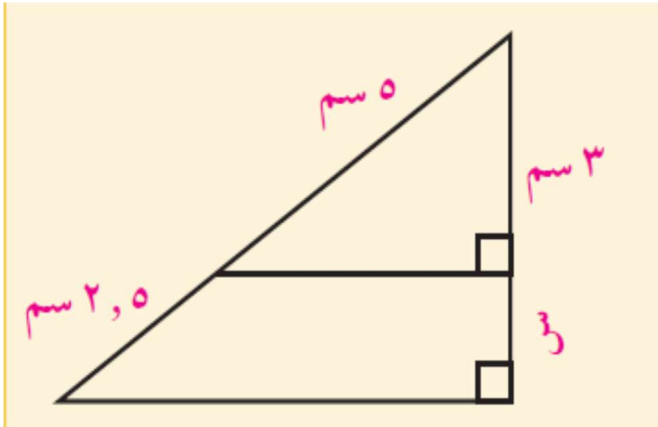


$$\frac{م ن}{ن ج} = \frac{م ب}{ب ج}$$

صفحة ١٥٣

### حاول أن تحل

١ في الشكل المقابل، استخدم نظرية المستقيم الموازي السابقة لإيجاد قيمة س.

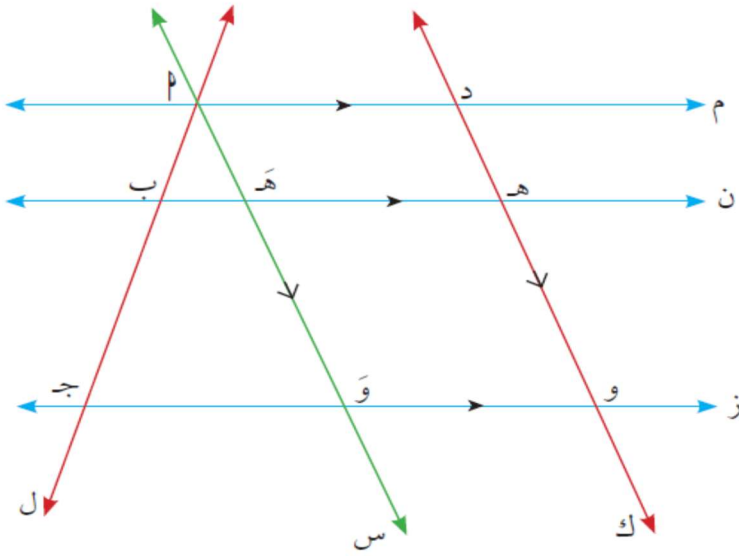


# Thales Theory

## نظرية طاليس

نظرية (٢)

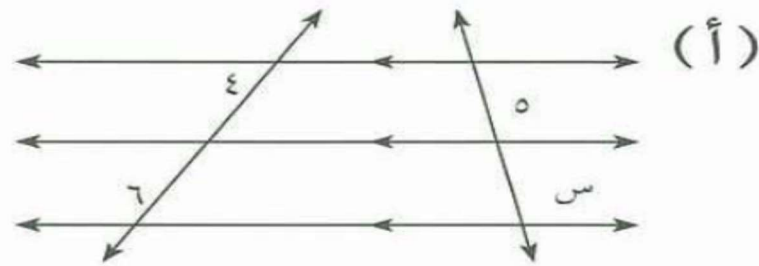
إذا قطع مستقيمان ثلاثة مستقيمتان متوازيتان أو أكثر فإن أطوال القطع المستقيمة الناتجة على أحد القاطعين تكون متناسبة مع أطوال القطع الناتجة على القاطع الآخر.



$$\frac{د هـ}{ب ج} = \frac{ا ب}{ب ج}$$

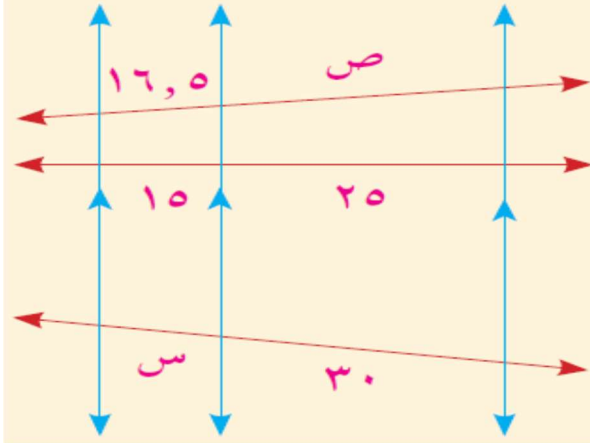
كراسة التمارين صفحة ٩٧

٢ أوجد قيمة س.



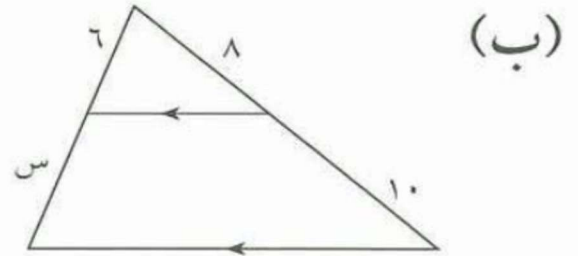
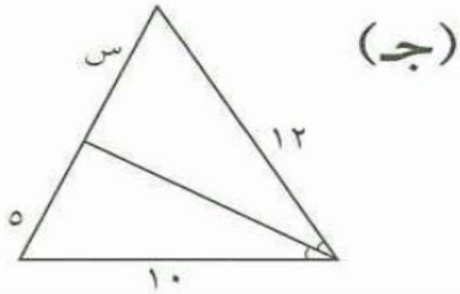
حاول أن تحل

٢ أوجد في الشكل المقابل س، ص في أبسط صورة.



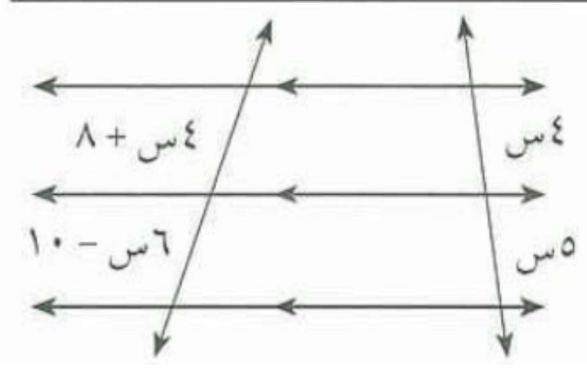
٢ أوجد قيمة س.

كراسة التمارين صفحة ٩٧





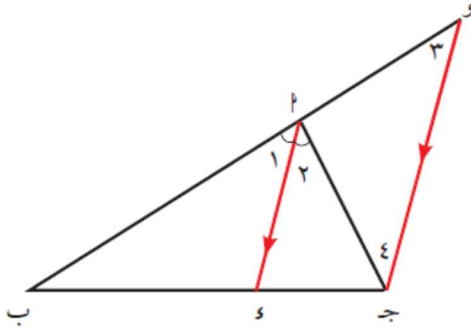
كراسة التمارين صفحة ٩٧



٦ في الشكل أوجد قيمة س.

نظرية (٣) نظرية منصف الزاوية في مثلث

إذا نصفت زاوية رأس مثلث أو الزاوية الخارجة للمثلث عند هذا الرأس، قسم المنصف قاعدة المثلث من الداخل أو من الخارج إلى جزئين النسبة بين طوليهما تساوي النسبة بين طولي الضلعين الآخرين للمثلث.



$$\frac{ب د}{ب س} = \frac{ب د}{س ج}$$

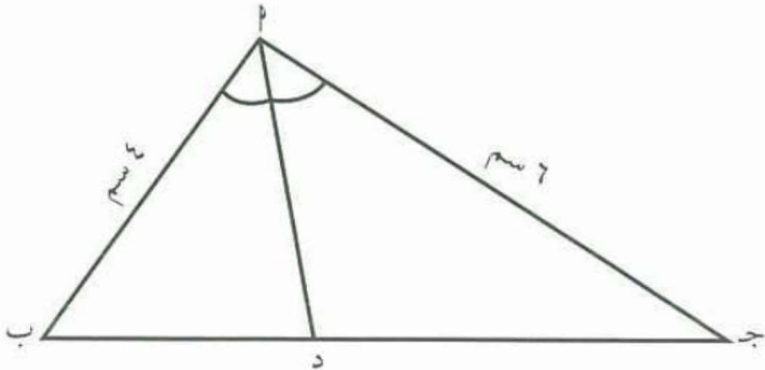
## حاول أن تحل

٥ أب ج مثلث حيث  $اب = ٦$  سم،  $بج = ٨$  سم، ثم رسم  $\overline{اد}$  منتصف  $\widehat{بج}$  ويقطع  $\overline{بج}$  في  $د$ . إذا كان  $ب د = ٣$  سم، أوجد  $ج د$ .

## كراسة التمارين صفحة ٩٨

٦ في المثلث  $ابج$ ،  $\overline{اد}$  منتصف  $\widehat{بج}$ .

إذا كان  $اب = ٤$  سم،  $بج = ٦$  سم،  $ب د = ٨$  سم.  
فأوجد  $ج د$ .

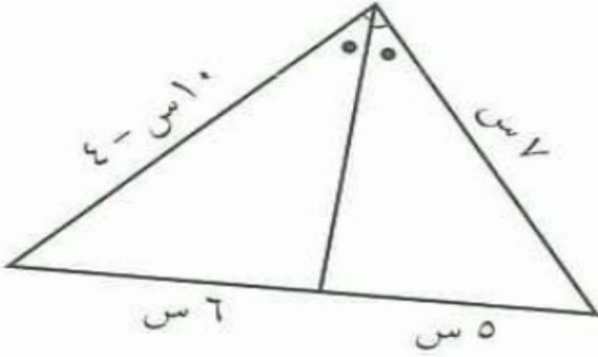


كراسة التمارين صفحة ٩٨

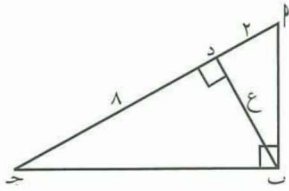
(ب)

أوجد قيمة س.

٢



٧ في الشكل المقابل فإن  $E =$



(ب) ٦

(أ) ١٦

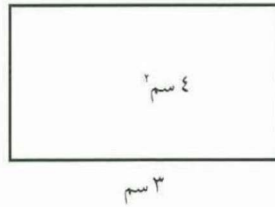
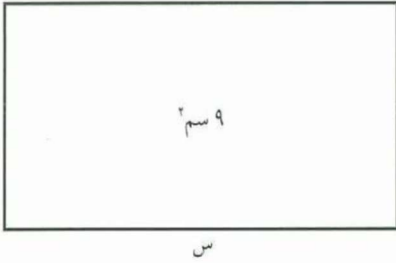
(د) ٤

(ج) ١٠

٢ إذا نصفت زاوية  $\hat{A}$  بالمنصف  $\overleftrightarrow{AD}$  في  $\Delta ABC$ ، فإن التناسب الصحيح فيما يلي هو:

(أ)  $\frac{AB}{AD} = \frac{AC}{CD}$       (ب)  $\frac{AB}{AD} = \frac{BC}{CD}$       (ج)  $\frac{AB}{AD} = \frac{BC}{BD}$       (د)  $\frac{AB}{AD} = \frac{BC}{BD}$

٣ إذا علمت أن المستطيلين التاليين متشابهين فإن  $S$  تساوي:



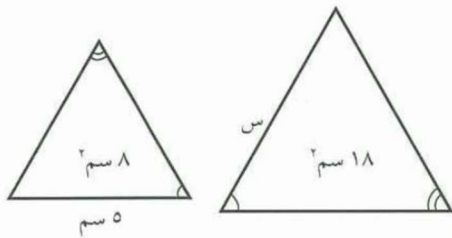
(د)  $\frac{9}{4}$  سم

(ج)  $\frac{9}{2}$  سم

(ب) ٥ سم

(أ) ٤ سم

٤ في الشكل المقابل قيمة  $S$  هي:



(د)  $\frac{15}{4}$  سم

(ج)  $\frac{15}{2}$  سم

(ب) ٨ سم

(أ) ٧ سم

# الوحدة الخامسة

## الأنماط الرياضية والمتاليات (المتابعات) Mathematical Patterns and Sequences

### تعريف:

المتتالية الحقيقية هي دالة حقيقية مجالها مجموعة الأعداد الصحيحة الموجبة أو مجموعة جزئية منها مرتبة على الصورة  $\{1, 2, 3, 4, \dots, m\}$  ومجالها المقابل مجموعة الأعداد الحقيقية  $\mathbb{R}$ .

صفحة ١٧٢

### حاول أن تحل

٢ لتكن الدالة  $t : \{1, 2, 3, 4\} \leftarrow \mathbb{R}$  حيث  $t(n) = n^3 + 1$   
بيّن في ما إذا كانت هذه الدالة متتالية، ثم أوجد حدودها.

## المتتالية الحسابية Arithmetic Sequence

تعريف:

المتتالية (المتتابعة) الحسابية هي متتالية ناتج طرح كل حد من الحد الذي يليه مباشرة عددًا ثابتًا. يسمى هذا الناتج أساس المتتالية ويرمز إليه بالرمز  $s$ . وعلى ذلك  $u_{n+1} = u_n - s$  أو  $u_{n+1} = u_n + s$ .

صفحة ١٧٧

حاول أن تحل

- ١ هل المتتاليتان التاليتان حسابيتان؟ إذا كانتا كذلك، فأوجد أساس كل منهما.
- أ المتتالية (٢، ٥، ٧، ١٢)
- ب المتتالية (٤٨، ٤٥، ٤٢، ٣٩)

كراسة التمارين صفحة ١٠٦

في التمرين (١، ٢) هل المتتالية المعطاة حسابية؟ إذا كانت كذلك حدّد الأساس.

١ (١، ٤، ٩، ١٦، ...)

٢ (-٢١، -١٨، -١٥، -١٢، ...)



حاول أن تحل

٢ إذا كان  $ح_١ = ٤$ ،  $س = ٣$  في متتالية حسابية، فاكتب الحدود الستة الأولى من المتتالية.

وبصفة عامة

$$ح_١ = ٤، س = ٣$$

إذا كان الحد المعروف  $ح_ك$ ، فإن  $ح_ك = ح_١ + س(ك - ١)$  :  $ك \in \mathbb{N}$

ومنه يكون  $ح_١ - ح_٢ = س(١ - ٢) = ٣$

أي أن  $ح_١ = ح_٢ + ٣$

وتكون الصورة العامة للمتتالية الحسابية:

$$(ح_١، ح_١ + س، ح_١ + ٢س، \dots، ح_١ + س(ن - ١))$$

لاحظ أن  $س = \frac{ح_١ - ح_٢}{١ - ٢} = ٣$  :  $١ \neq ٢$

حاول أن تحل

٣ في المتتالية الحسابية  $ح_١ = ٤$ ،  $س = ٣$ .  
أوجد  $ح_{١٢}$ .

كراسة التمارين صفحة ١٠٦

في التمرينين (٣، ٤) في كل متتالية حسابية أوجد الحد الثاني والثلاثون.

٣ (٣٤، ٣٧، ٤٠، ٤٣، ...)

٤ (٢١٣، ٢٠١، ١٨٩، ١٧٧، ...)

صفحة ١٧٨

حاول أن تحل

٤ أ في المتتالية الحسابية (٢، ٥، ٨، ١١، ...): أوجد رتبة الحد الذي قيمته ٧١.

ب أوجد عدد حدود المتتالية الحسابية (٧، ١١، ١٥، ...، ٤٧).

## حاول أن تحل

٥ في المتتالية (ح<sub>ن</sub>) حيث ح<sub>ن</sub> = ٣ن + ٥ : ن  $\Rightarrow$  ص<sub>ن</sub> +  
أثبت أن المتتالية حسابية.

## حاول أن تحل

٦ إذا كان الحد الثاني من متتالية حسابية يساوي ٩ والحد السادس يساوي -٣، فأوجد أساس المتتالية ثم أوجد المتتالية الحسابية مكتملاً بالحدود الأربعة الأولى منها.

## كراسة التمارين صفحة ١٠٦

في التمرينين (١٣، ١٤)، في كل متتالية حسابية أوجد الحد الأول ح<sub>١</sub> والأساس s.

$$\textcircled{13} \quad \text{ح}_3 = 5, \text{ح}_5 = 11, \dots$$

$$\textcircled{14} \quad \text{ح}_{10} = 17, \text{ح}_{14} = 34, \dots$$

## الأوساط الحسابية

أي أن ب هو الوسط الحسابي للعددين أ، ج.

$$ب = \frac{أ + ج}{٢}$$

صفحة ١٨١

حاول أن تحل

٨ أوجد قيمة ص من المتتالية الحسابية (٤٣، ص، ٥٧).

كراسة التمارين صفحة ١٠٦

في التمرين (٧، ٨) أوجد الوسط الحسابي.

٧  $٧ = ح_{١-٠}$  ،  $١ = ح_{١+٠}$

٨  $\frac{٣}{٥} = ح_{١-٠}$  ،  $١ = ح_{١+٠}$

## بصورة عامة

إذا كانت (أ، ب، ج، د، ...، ف، ص) متتالية حسابية فإن ب، ج، د، ...، ف تسمى أوساطاً حسابية للعددين أ، ص. وتسمى عملية إيجاد الأوساط الحسابية إدخال أوساط حسابية بين العددين أ، ص.

صفحة ١٨٢

حاول أن تحل

- ٩ أ أدخل ثلاثة أوساط حسابية بين -٩، ٣.
- ب أدخل خمسة أوساط حسابية بين ١، ١٣.

## مجموع ن حداً الأولى من حدود متتالية حسابية

مجموع ن حداً الأولى من حدود متتالية حسابية (ح<sub>ن</sub>) يعطى بالقاعدة:

$$ج_n = \frac{n}{2} [2ح_1 + n(1 - ح_1)] \quad \text{أو} \quad ج_n = \frac{n}{2} (ح_1 + ح_n)$$

حيث ح<sub>ن</sub> هو الحد الذي ترتيبه ن من المتتالية الحسابية وحدها الأول ح<sub>١</sub>.

حاول أن تحل

١٠ أوجد مجموع الحدود العشرة الأولى من المتتالية الحسابية التي حدها الأول -١٢ وحدها العاشر ٢٤.

٢٠ في متتالية حسابية ج<sub>٨</sub> = ٤٤٠، الأساس  $s = 6$ ، أوجد ح<sub>١</sub>

كراسة التمارين صفحة ١٠٧

٢١ أوجد مجموع الحدود العشرة الأولى من المتتالية الحسابية (٥، ٧، ٩، ...).

٢٠ في متتالية حسابية ج<sub>٨</sub> = ٤٤٠، الأساس  $s = 6$ ، أوجد ح<sub>١</sub>

- ١١ أ متتالية حسابية حدها الأول -٧ وأساسها ٤ . أوجد مجموع أول خمسة وعشرين حدًا منها.
- ب أوجد مجموع حدود المتتالية الحسابية (٥، ٧، ٩، ٠٠٠، ٩٥).

الاختيار من متعدد: في التمرينين (٢٢، ٢٣) اختر الإجابة الصحيحة:

٢٢ في المتتالية الحسابية (٤، ١، -٢، ...) رتبة الحد الذي قيمته -٢٣ هي:

- (أ) ٨ (ب) ٩ (ج) ١٠ (د) ١٢

٢٣ إذا أدخلنا ثلاثة أوساط حسابية بين العددين ٥، ٢١ فإن هذه الأوساط هي:

- (أ) ١٠، ١٤، ١٨ (ب) ٩، ١٣، ١٧  
(ج) ٨، ١٢، ١٦ (د) ٩، ١٤، ١٩



## المتتالية الهندسية Geometric Sequence

تعريف:

المتتالية الهندسية: هي متتالية ناتج قسمة أي حد فيها على الحد السابق له مباشرة، يساوي عددًا حقيقيًا ثابتًا غير صفري،

$$\text{فيكون } r = \frac{C_{n+1}}{C_n} \text{ حيث } C_n \neq 0.$$

لكل  $n \in \mathbb{N}$ ،  $r$  عدد حقيقي ثابت يسمى أساس المتتالية الهندسية common ratio

### الحد النوني للمتتالية الهندسية

$$C_n = C_k \times r^{n-k}$$

$$C_n = C_1 \times r^{n-1}$$

صفحة ١٨٨

حاول أن تحل

٢ اكتب الحدود الأربعة الأولى من المتتالية الهندسية التي حدها الأول ٥ وأساسها -٣.

## كراسة التمارين صفحة ١١٠

في التمارين (٧-٩) حدّد ما إذا كانت المتتالية حسابية أم هندسية. ثم أوجد الحد التالي.

(٧) (٤٥، ٩٠، ١٨٠، ٣٦٠، □)

(٨) (٣٠، ٣٥، ٤٠، ٤٥، □)

## صفحة ١٨٨

حاول أن تحل

٣ متتالية هندسية حدها الأول ٢٧ وحدها الخامس  $\frac{1}{3}$ . اكتب المتتالية مكتملاً بالحدود الخمسة الأولى منها.

## الأوساط الهندسية بين عددين

يسمى ب وسطاً هندسياً بين العددين  $ل$ ،  $ج$ ،

$$ب = \sqrt[٢]{لج}$$

صفحة ١٩٠

حاول أن تحل

٥ أوجد وسطاً هندسياً بين العددين في كل ما يلي:

أ - ٣ ، -٧٢

ب - ٢٠ ، ٨٠

ج - ٣ ، ١٨,٧٥

بصورة عامة

في المتتالية الهندسية ( $ل$ ،  $ب$ ،  $ج$ ،  $د$ ، ...،  $ك$ ،  $ل$ ). تسمى  $ب$ ،  $ج$ ،  $د$ ، ...،  $ك$  أوساطاً هندسية للعددين الحقيقيين  $ل$ ،  $ل$ . وتسمى عملية إيجاد  $ب$ ،  $ج$ ،  $د$ ، ...،  $ك$  عملية إدخال أوساط هندسية بين العددين  $ل$ ،  $ل$ .

صفحة ١٩١

حاول أن تحل

٧ أدخل ثمانية أوساط هندسية بين ٢ ، ١٠٢٤.

## مجموع ن حداً الأولى من متتالية هندسية Sum of n First Terms of a Geometric Sequence

### قانون

إذا كانت (ح<sub>ن</sub>) متتالية هندسية، ج<sub>ن</sub> = ح<sub>1</sub> + ح<sub>2</sub> + ح<sub>3</sub> + ... + ح<sub>ن</sub> هو مجموع ن حداً الأولى، فإن:

$$1 \quad \text{ج<sub>ن</sub> = ح<sub>1</sub> \times \frac{1 - ر^n}{1 - ر} \quad \text{أو} \quad \text{ج<sub>ن</sub> = ح<sub>1</sub> \times \frac{1 - ر^n}{ر - 1}, \quad ر \neq 1$$

$$2 \quad \text{إذا كانت } ر = 1 \quad \text{فإن} \quad \text{ج<sub>ن</sub> = ح<sub>1</sub> \times ن$$

صفحة ١٩٨

حاول أن تحل

٨ أوجد مجموع الحدود الثمانية الأولى من المتتالية الهندسية (٣، ٩، ٢٧، ...).

كراسة التمارين صفحة ١١١

في التمرينين (١٦، ١٧) أوجد مجموع حدود المتاليات الهندسيّة حيث:

١٦ ح<sub>١</sub> = ٣،  $r = \frac{1}{2}$  عدد الحدود = ٥

١٧ ح<sub>١</sub> = ٥٠،  $r = ٨$ ، ٠ عدد الحدود = ٩

الاختيار من متعدد: في التمارين (٢١-٢٣) اختر الإجابة الصحيحة:

٢١ لتكن (٢٤٣، أ، ب، ج، ١٩٦٨٣) متتالية هندسية فإن  $r =$

(أ) فقط ٣ (ب) ٣ أو -٣ (ج)  $\frac{1}{3}$ ،  $-\frac{1}{3}$  (د)  $-\frac{1}{3}$  فقط

٢٢ المتتالية الهندسية التي لا تتضمن حدًا قيمته ١٠٠ هي:

(أ) (٥، ١٠، ٢٠، ...) (ب) (٥، ٣٣٧، ٢٢٥، ١٥٠، ...)

(ج) ح<sub>١</sub> = ٥، ح<sub>٢</sub> = ٢ ح<sub>١</sub> (د) ح<sub>٥</sub> = ٤ × ٥

٢٣ ناتج ضرب الوسط الهندسيّ السالب للعددين ٢، ٣٢ والوسط الهندسيّ السالب للعددين ١، ٤ هو:

(أ) -١٦ (ب) ١٦ (ج) ٣٢ (د) ٢٥٦