المجموعة أ تمارين أساسية

(١) عدد نسبي (٢) عدد غير نسبي (٣) عدد غير نسبي

(٤) $<$ (٥) $>$ (٦) $<$

(٧) ١٣١,٥، ١٣٥,٥، ١٣٨,٥، ١٣٩,٥

(٨) (أ) س $\leq$ ٠ (ب) ص $>$ ٠ (جـ) $-٢ \geq$ س > ٤

(د) س > ٣ أو س < -١ (هـ) ص ≤ ٥ أو ص > ٣

(٩) (أ) $-٢ <$ س ≤ ٣ (ب) س ≥ -٢ أو س ≤ ٢

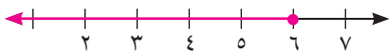
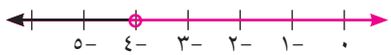
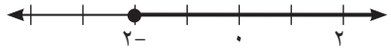
(١٠) التوزيع (١١) التجميع

(١٢) المحايد (١٣) التوزيع

(١٤) أزواج الأعداد الصحيحة التي ناتج ضربها -١٢ هي: (١٢، -١)، (-١٢، $+١$)، (٣، -٤)، (-٣، ٤) (-٦، ٢)، (٦، -٢) ولا مجموع $= -٣$.

(١٥) (جـ).

(١٦)

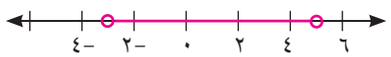
التعبير	رمز المتباينة	رمز الفترة	التمثيل البياني
ص أصغر من ٥	ص $<$ ٥	$(-\infty، ٥)$	
ت أصغر من أو تساوي ٦	ت ≤ ٦	$(-\infty، ٦]$	
ز أكبر من (-٤)	ز > -٤	$(-٤، \infty)$	
س أكبر من أو يساوي (-٢)	س ≤ -٢	$[-٢، \infty)$	

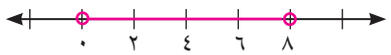
(١٧) (أ) $(-٣، ٥)$، (مفتوحة)، $-٣ <$ ن < ٥.

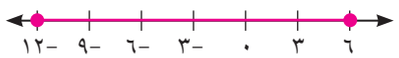
(ب) $(٤، ١١]$، نصف مفتوحة، $٤ <$ س ≤ ١١.

(جـ) $(٠، ٨)$، مفتوحة، $٠ <$ م < ٨.

(د) $[-١٢، ٦]$، مغلقة، $-١٢ \leq$ ص ≤ ٦.







(١٨) $-٥ <$ س < -٢.

(١٩) (أ) $[-٣، ٧]$.

(ب) $[٢، ٣]$.

(٢٠) خطأ (٢١) صح (٢٢) صح

المجموعة ب تمارين تعزيزية

(١) عدد غير نسبي (٢) عدد نسبي (٣) عدد نسبي

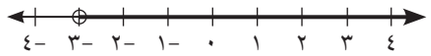
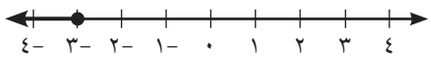
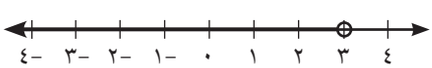
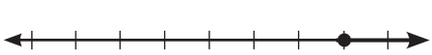
(٤)

(٥) = (٦) > (٧) < (٨) =

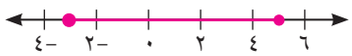
(٩) (أ) ٢ عدد كلّيّ، معكوسه الضربي $\frac{1}{2}$ (غير كلّيّ).

(ب) −١ معكوسه الضربي −١ (عدد صحيح) أو ١ معكوسه الضربي ١ (عدد صحيح).

(١٠)

١. س > ٣	(أ) 
٢. س > −٣	(ب) 
٣. س ≥ −٣	(جـ) 
٤. س ≤ ٣	(د) 

(١١)

رمز الفترة	نوع الفترة	رمز المتباينة	التمثيل البياني
[−٣، ٥]	مغلقة	−٣ ≤ س ≤ ٥	
(٤، ٨]	نصف مفتوحة	٤ < س ≤ ٨	
(−∞، −١]	مغلقة وغير محدودة من أسفل	س < −١	
(٤، ∞)	مفتوحة وغير محدودة من أعلى	س > ٤	

تقدير الجذر التربيعي تمرَّنْ ١-٢

المجموعة أ تمارين أساسية

(١) ١١ (٢) $\frac{١,٠}{١,١} = \frac{١}{١١}$ (٣) ٤، ٥، ٩,٤

(٤) ٣، ٤، ١,٣ (٥) −٥، −٤، ١,٤ (٦) ٢٠

(٧) ٢٧ (٨) ١ (٩) أ = ٣، ب = ٤

(١٠) (أ) حوالى ٥ ثوان

(ب) كلّا، نأخذ ف$_{١}$ = $\sqrt{\frac{م_{١}}{٥}}$ حيث م$_{١}$ = ٤ م وبالتعويض نجد ف$_{١}$ = $\sqrt{\frac{٤م}{٥}}$ ٢ = $\sqrt{\frac{م}{٥}}$ ٢ وبالتالي: ف$_{١}$ = ٢ف

(١١) خطأ الصفر له جذر تربيعي واحد.

(١٢) خطأ. $\sqrt{\frac{١}{٤}} = \frac{١}{٢}$ $\frac{١}{٢} > \frac{١}{٤}$

(١٣) صح.

(١٤) خطأ. $\sqrt{٩ + ١٦} = \sqrt{٢٥} = ٥$ ولكن $\sqrt{٩} + \sqrt{١٦} = ٣ + ٤ = ٧$ ولكن $٥ \neq ٧$.

(١٥) خطأ. $\sqrt{٢٤^{٢} + ٧^{٢}} = ٢٥$ ولكن $٢٤ + ٧ = ٣١$.

(١٦) خطأ. $\sqrt{(-٤) \times (-٩)} = ٦$ ولكن $\sqrt{-٤}$، $\sqrt{-٩}$ لا ينتميان إلى ح.

المجموعة ب تمارين تعزيزية

(١) $\frac{٧}{٨}$ (٢) ٤٢ (٣) $١٠ < \sqrt{١٠١} < ١١ , ١٠$

(٤) $-١٢ < -\sqrt{١٣٠} < -١١$، $-١١ , ٤$ (٥) $١٣ < \sqrt{١٧٥} < ١٤$، $١٣ , ٢$

(٦) ٢٤ (٧) $\frac{٨}{٩}$ (٨) $١ , ٣$

(٩) (أ) $٣س^{٢} + ٢ = ١٥١٢٠$؛ $س^{٢} = ٥٠٣٩ , ٣$

(ب) $٤٩٠٠ \leq س^{٢} \leq ٥٠٤١$

$(٧٠^{٢}) \leq س^{٢} \leq (٧١^{٢})$

$\therefore$ $٧٠ \leq س \leq ٧١$

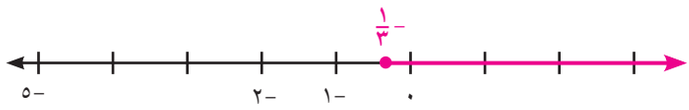
$\therefore$ س قريبة جدًّا من ٧١

$\therefore$ س $\simeq$ ٧١ مترًا، أطوال الأضلاع: ٧٠، ٧١، ٧٢ مترًا.

حل المتباينات — تمرَّنْ ١-٣

المجموعة أ تمارين أساسية

(١) س $\leq -\frac{١}{٣}$

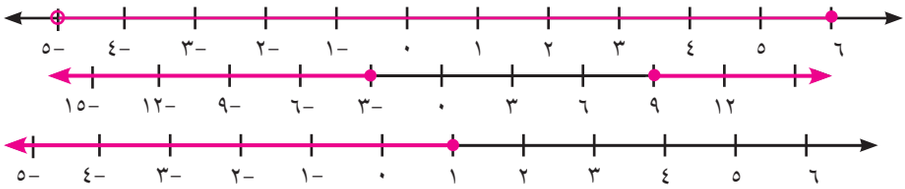


(٢) ك < ١١

(٣) ٠ س < ١، ح (الأعداد الحقيقية).

(٤) $٢٢٠ + ٧س \geq ٥٥٠$، س $< ١٤ , ٤٧$، عدد الطلاب = ٤٧.

(٥) (أ) $-٥ < س \geq ٦$



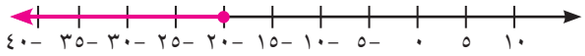
(ب) $س \geq -٣$ أو $س \leq ٩$

(٦) $ص \geq ١$

(٧) $٠ ص \leq ٩$. لا حل.

(٨) تتنوّع الإجابات. مثال: لدى سعود كمية من كتب المطالعة ونصف هذه الكمية من المجلات العلمية بحيث لا يتعدى المجموع ٦٠ كتابًا.

(٩) (أ) ص = ١٦، $\frac{١}{٢}$ (١٦ − ١٦) ≤ ١٦ + ٢، ٠ ≤ ١٨ خطأ.



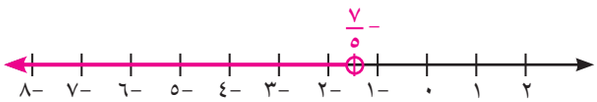
(ب) $ص \geq -٢٠$.

(١٠) ٥ أيّام أو ٦ أيّام.

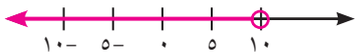
(١١) ٣٧

المجموعة ب تمارين تعزيزية

(١) $م < -\frac{٧}{٥}$



(٢) $م < ١٠$

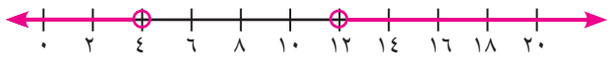


(٣) ح (الأعداد الحقيقية)

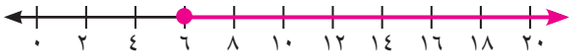
(٤) $س + (س + ١) > ١٦$، $س > ٥, ٧$، $س = ٨$، $س + ١ = ٩$

(٥) (أ) $-٥ < س > ٢$

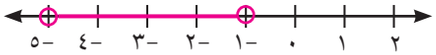
(ب) $س > ٤$ أو $س > ١٢$



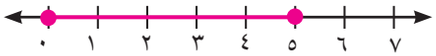
(٦) $ت \leq ٦$



(٧) $-٥ < س < -١$



(٨) $٠ \geq س \geq ٥$



(٩) $-\frac{١}{٢} \geq س \geq \frac{٧}{٢}$

(١٠) ٢ × (١٥٠ , ٠ + ٠٥٠ , ٠س) ≥ ٢، $س \geq ١٧$. يجب ألا تتعدى المسافة بين المنزلين ١٧ كم.

(١١) (أ) ٤٥ $س \geq ٣٠٠$

(ب) يجب أن يتوقف عن السحب بعد ٦ أسابيع.

المجموعة أ تمارين أساسية

(١) س = -٢، س = ٥

(٢) |س + ٤| = -٦، لا يوجد حلول.

(٣) س = -٥, ١

(٤) س ≤ -٥, ٢

(٥) ٢س - ٣ = ± (س + ١)؛ س = ٤ أو س = $\frac{٢}{٣}$

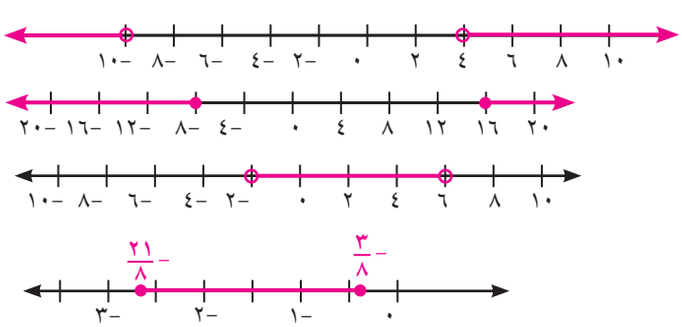
(٦) لا يوجد حلول. مجموع عددين غير سالبين يساوي صفر إذا كان كل منهما يساوي صفر.

(٧) (أ) س + ٢ اذا س ≤ -٢؛ -س - ٢ اذا س > -٢

(ب) -س + ٤ اذا س ≥ ١؛ س + ٢ اذا س > ١

(٨) (أ) تتنوّع الإجابات. مثال: |س - ٣| > ٥

(ب) تتنوّع الإجابات. مثال: |٢ص + ١| ≥ ٤



(٩) م > ٤ أو م > -١٠

(١٠) ص ≥ -٨، ص ≤ ١٦

(١١) -٢ > ع > ٦

(١٢) $-\frac{٢١}{٨} \geq$ هـ $\geq -\frac{٣}{٨}$

(١٣) (جـ).

(١٤) الأعداد الصحيحة التي تبعد عن ٣ على خط الأعداد مسافة أقل من أو تساوي ٥.

-٢، -١، ٠، ١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦، ٧، ٨.

(١٥) (د).

المجموعة ب تمارين تعزيزية

(١) م = ٢, ٥

(٢) ∅

(٣) ز = $\frac{٢}{٣}$

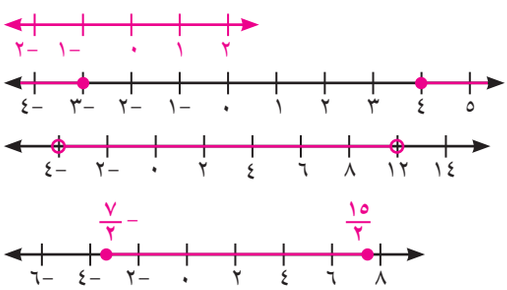
(٤) ل = ١, ٥

(٥) ح (الأعداد الحقيقية).

(٦) ص ≥ -٣ أو ص ≤ ٤

(٧) -٤ < س < ١٢

(٨) $-\frac{٧}{٢} <$ م $< \frac{١٥}{٢}$



(٩) (أ) س = ٤، س = $\frac{٢}{٣}$

(ب) ∅

(جـ) ص = ٢ مرفوضة، ص = $\frac{١٢}{٥}$ مرفوضة مجموعة الحل = ∅.

(د) م ∈ $\left[-\frac{١}{٤} ; +\infty\right)$

(١٠) (أ).

(١١) (أ).

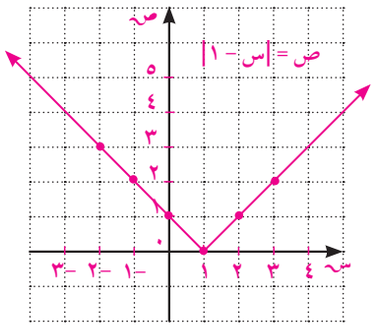
دالة القيمة المطلقة

تمرَّنْ ١ – ٥

المجموعة أ تمارين أساسية

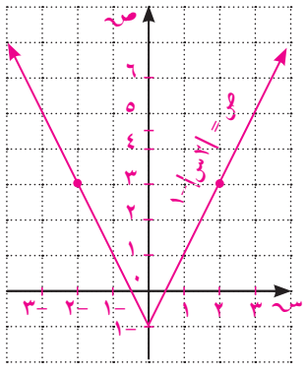
(١)

س	-٢	-١	٠	١	٢	٣
ص	٣	٢	١	٠	١	٢



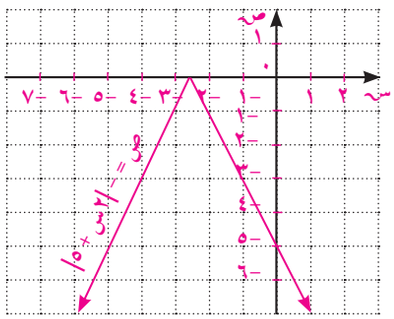
(٢)

س	-١	-٢	٠	١	٢
ص	١	٣	١-	١	٣



(٣)

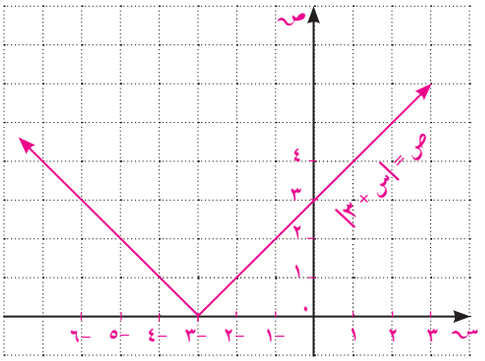
س	-٤	-٣	-٢	-١	٠
ص	-٣	-١	-١	-٣	-٥



(٤) ص = س + ٣، س ≤ − ٣

ص = −س − ٣، س > − ٣

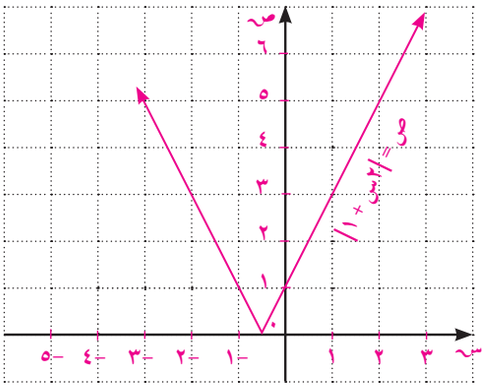
س	−٤	−٣	−٢	−١	٠
ص	١	٠	١	٢	٣



(٥) ص = ٢س + ١، س ≤ $-\frac{١}{٢}$

ص = −٢س − ١، س > $-\frac{١}{٢}$

س	−٢	−١	٠	١	٢
ص	٣	١	١	٣	٥



(٦) (أ)

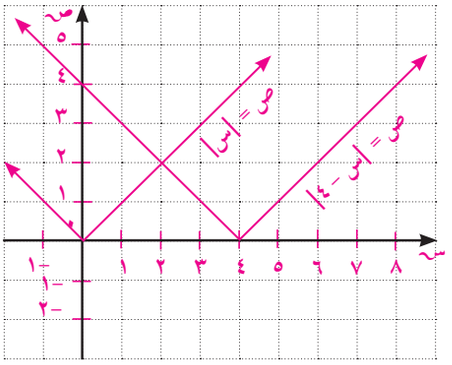
(٧) (د)

(٨) (ب)

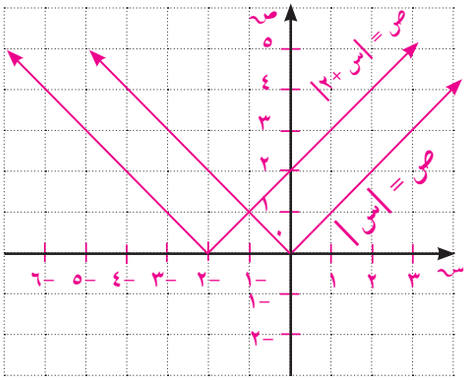
(٩) (جـ)

(١٠) (ب)

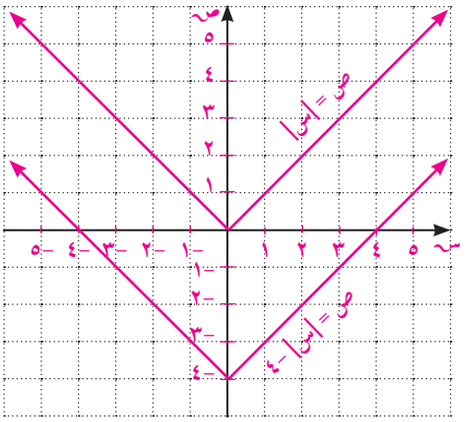
(١١)



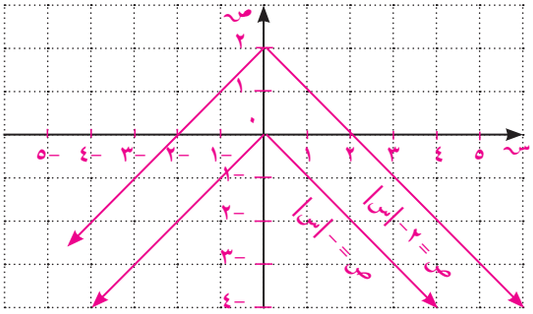
(١٢)



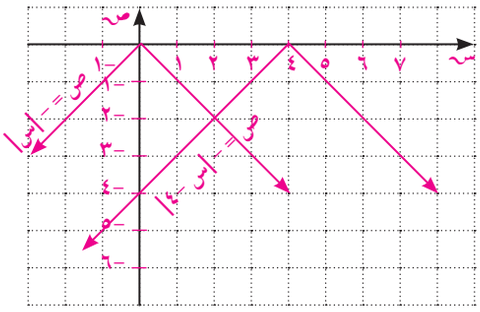
(١٣)



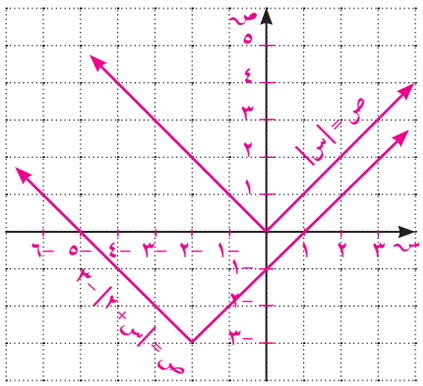
(١٤)



(١٥)



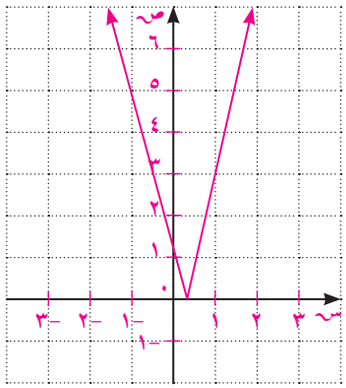
(١٦)



المجموعة ب تمارين تعزيزية

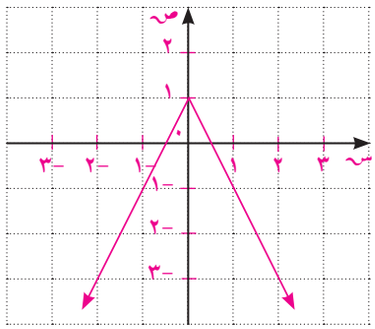
(١)

س	−٢	−١	٠	١	٢
ص	٩	٥	١	٣	٧



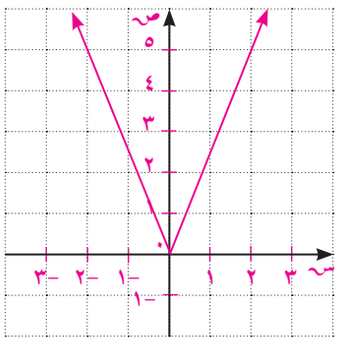
(٢)

س	−٢	−١	٠	١	٢
ص	−٣	−١	١	−١	−٣



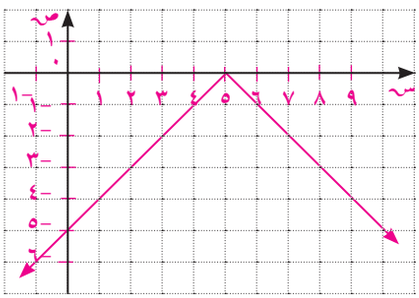
(٣)

س	−٢	−١	٠	١	٢
ص	٥	٢,٥	٠	٢,٥	٥

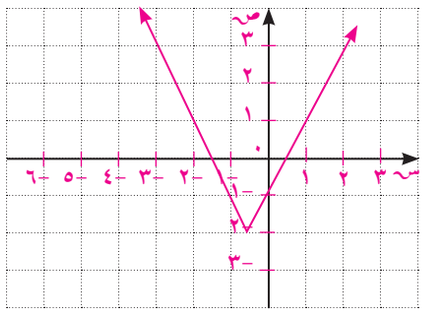


(٤)

$$ص = \begin{cases} س - ٥ ، س > ٥ \\ -س + ٥ ، س \leq ٥ \end{cases}$$



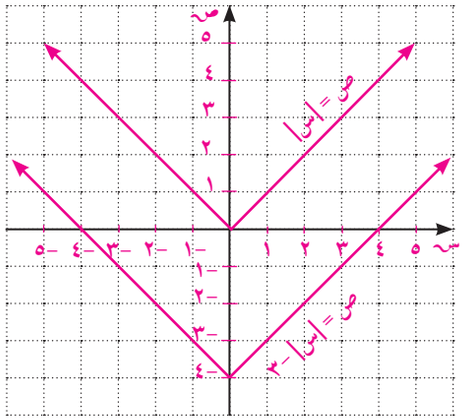
(٥) $ص = \begin{cases} -٢س - ٣، س < -\frac{١}{٢} \\ ٢س - ١، س \geq -\frac{١}{٢} \end{cases}$



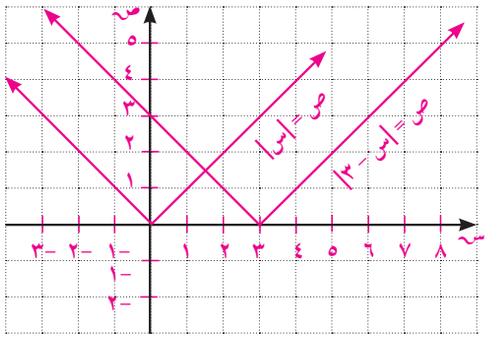
(٦) نعوض عن ص بصفر ونحل المعادلة.

نحصل على س = ٢ .

(٧)

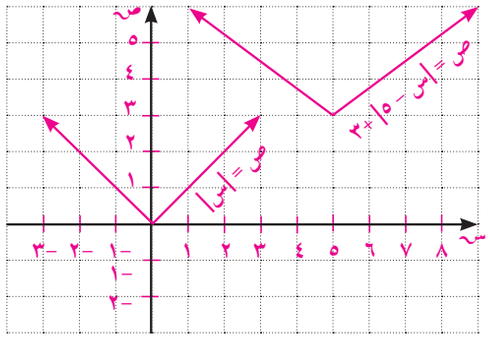


(٨)



أفقي

(٩)



الاثنين معًا

(١٠) ص = − |س − ١|

(١١) ص = |س − ٣|

(١٢) ص = |س + ٢|

(١٣) رأسي

(١٤) أفقي

(١٥) ص = |س − ٢| − ٢

(١٦) (جـ)

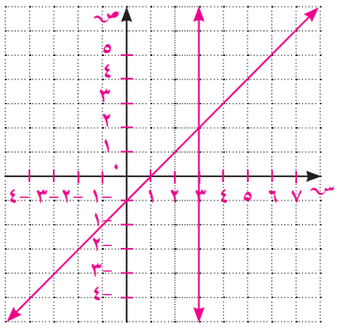
(١٧) (جـ)

(١٨) (ب)

المجموعة أ تمارين أساسية

(١)

ص = س − ١				
س	٠	١	٢	٣
ص	−١	٠	١	٢

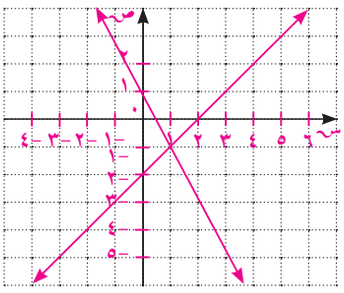


(٣، ٢)

(٢)

ص = س − ٢				
س	٠	١	٢	٣
ص	−٢	−١	٠	١

ص = −٢س + ١				
س	−١	٠	٠,٥	١
ص	٣	١	٠	−١

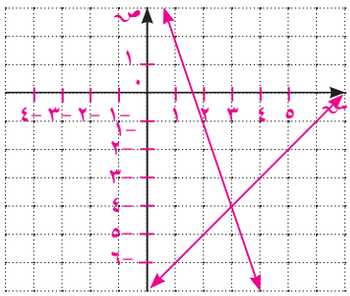


(١، −١)

(٣)

٣س + ص = ٥				
س	٠	١	٢	٣
ص	٥	٢	−٤	

س − ص = ٧				
س	٠	٣	٧	
ص	−٧	−٤	٠	

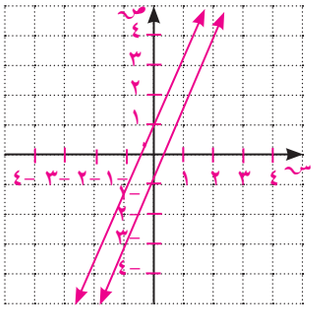


(٣، −٤)

(٤)

ص = ٣س − ١				
س	٠	١	٢	
ص	−١	٢	−٤	

ص = ٣س + ١				
س	٠	١	−١	
ص	١	٤	−٢	

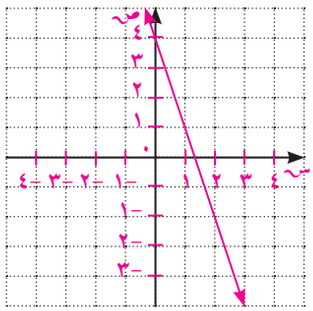


لا حلول

(٥)

ص = −٣س + ٤				
س	٠	١	٢	
ص	٤	١	−٢	

١٢س + ٤ص = ١٦				
س	٠	١	٢	
ص	٤	١	−٢	



عدد لا نهائي من الحلول. المستقيمان منطبقين

(٦) (ب)

(٧) ك = −٣، ت = ٢

مجموعة الحل = {(−٣، ٢)}

(٨) ر = ٢، ب = −١

مجموعة الحل = {(٢، −١)}

(٩) جـ = ٥، ب = ٧

مجموعة الحل = {(٥، ٧)}

(١٠) س = ٥، ص = ٣

مجموعة الحل = {(٥، ٣)}

(١١) س = −٧، ص = −٢٦

مجموعة الحل = {(−٧، −٢٦)}

(١٢) س = ٥ , ٩، ص = ٥

مجموعة الحل = {(٥ , ٩، ٥)}

(١٣) س = −٣، ص = −٨

مجموعة الحل = {(−٣، −٨)}

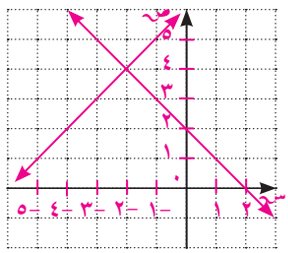
(١٤) ب(−٩، −٢).

(١٥) ٣ سيارات بسبعة مقاعد وسيارتان بخمسة مقاعد.

(١٦) نعم، −٤٠°.

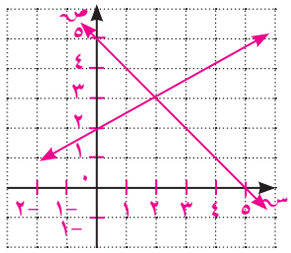
المجموعة ب تمارين تعزيزية

(١)



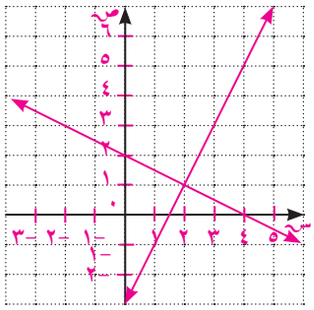
(−٢، ٤)

(٢)



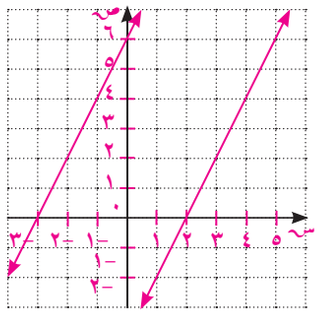
(٢، ٣)

(٣)



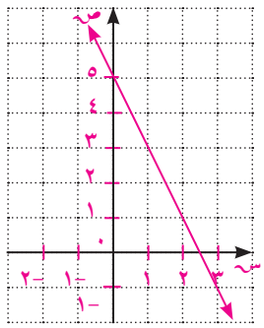
(٢، ١)

(٤)



لا حلول

(٥)



ينطبق المستقيمان عدد لا نهائي من الحلول.

(٦) س = ٢، ص = −٢
مجموعة الحل = {(٢، −٢)}

(٧) س = ٨، ص = ٦
مجموعة الحل = {(٨، ٦)}

(٨) أ = ٢٠، ب = ٤
مجموعة الحل = {(٢٠، ٤)}

(٩) ر = −٦، س = −٦
مجموعة الحل = {(−٦، −٦)}

(١٠) س = ٤ , ٠، ص = ٤ , ٠
مجموعة الحل = {(٤ , ٠، ٤ , ٠)}

(١١) س = ٨، ص = ٣
مجموعة الحل = {(٨، ٣)}

(١٢) ٢٠°، ٧٠°.

(١٣) عدد المقاعد الأمامية = ١٨٠ . عدد المقاعد الباقية = ٢٢٠.

(١٤) عمر الابنة الحالي ٦ سنوات.

(١٥) مع أحمد ١٥ دينارًا ومع فهد ٢٠ دينارًا.

حل معادلات من الدرجة الثانية في متغير واحد — تمرَّنْ ١-٧

المجموعة أ تمارين أساسية

(١) (د)

(٢) $(ب + ٤)^{٢} = ٦٤$ ، ب = ٤ ، ب = −١٢

(٣) $(س - ٥)^{٢} = ٦٥$ ، س ≃ ١ , ١٣ ، س = − ١ , ٣

(٤) $(ك + ١١)^{٢} = ٣٦$ ، ك = −٥ ، ك = −١٧

(٥) $\left(و + \frac{٢}{٣}\right)^{٢} = \frac{٢٩}{٤}$ ، و = ١ , ٢ ، و = −٤ , ٢

(٦) (أ) $٢س^{٢} + ٣س + ١$

(ب) $٢س^{٢} + ٣س - ٢٧ = ٠$ ، $\left(س + \frac{٣}{٤}\right)^{٢} = \frac{٢٢٥}{١٦}$ ، س = ٣

(٧) تتنوّع الإجابات.

(٨) $\Delta = -٤$؛ غير حقيقية.

(٩) $\Delta = ٣٦$؛ حقيقية

(١٠) $\Delta = ١$ ؛ حقيقية

(١١) $\Delta = ٠$؛ حقيقية

(١٢) س = ٢

(١٣) س = ١، س = −٣ , ٥

(١٤) م = ٠، م = ٣

(١٥) $\frac{٢ \pm \sqrt{١٠٧}}{٣}$

(١٦) الحلول غير حقيقية

(١٧) الحلول غير حقيقية

(١٨) $\frac{-١ \pm \sqrt{٥٧}}{٤}$

(١٩) س = −١، س = ٦

(٢٠) ك = −٥

(٢١) $س^{٢} - ٤س + ٢ = ٠$؛ $٢ \pm \sqrt{٢}$

(٢٢) ناتج الجمع = -٨ ناتج الضرب = ١٢

(٢٣) (أ) $س^{٢} - س - ٦ = ٠$ (ب) $٤ س^{٢} - س = ٠$ (جـ) $٩ س^{٢} + ١٢س + ٤ = ٠$

(٢٤) ب $\ni (-٨، ٨)$

(٢٥) (أ) $٣س^{٢} - ١٢س - ٢٠ = ٠$ (ب) $٣س^{٢} - ١٢س + ٤ = ٠$

(٢٦) (أ) $\frac{٨١}{١٦}$ (ب) $-\frac{١١}{٢}$

المجموعة ب تمارين تعزيزية

(١) م = ١، م = -٩

(٢) ر = -٢٩، ر = ٩

(٣) جـ = ١، جـ = ١١

(٤) (أ) $٢س^{٢} + ٤س (س + ٧)$

(ب) $٢س^{٢} + ٤س (س + ٧) = ٣٨٤$

(جـ) ٦؛ القيمة $-\frac{٣٢}{٣}$ غير مقبولة

(٥) (أ) ٢ (ب) ١ (جـ) ٠ (صفر)

(٦) $\Delta = -٢٢٣$، جذور غير حقيقية.

(٧) $\Delta = ١٦٩$، جذور حقيقية.

(٨) $\Delta = ٠$، جذر واحد حقيقي مكرّر.

(٩) $-١، \frac{١}{٣}$

(١٠) -٥

(١١) $١، -\frac{٥}{٢}$

(١٢) $\frac{٣}{٤}، -\frac{١}{٢}$

(١٣) $١، ٤$

(١٤) $\frac{١}{٣}، -\frac{٥}{٣}$

(١٥) نسبية، كل جذر هو كسر بسطه ومقامه عددان صحيحان.

(١٦) (أ) تتنوّع الإجابات: أي عدد حقيقي بين $-٦، ٦$.

(ب) تتنوّع الإجابات: أي عدد حقيقي أكبر من ٦ أو أصغر من -٦.

(جـ) ك = ٦ أو ك = -٦.

مراجعة الوحدة الأولى

(١) (ب)　(٢) (د)　(٣) (د)　(٤) (أ)

(٥) (أ)　(٦) ص > -١,٤

(٧) ١ < س < ٢

(٨) م = -٢,٥، م = ٥,٥

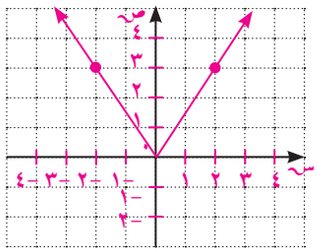
(٩) س = $\frac{١}{٦}$

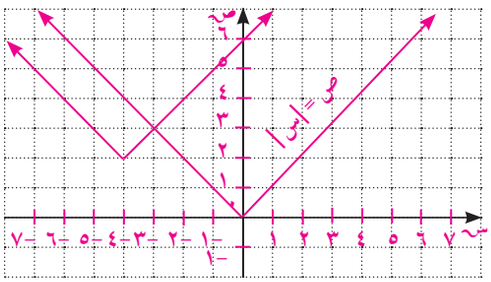
(١٠) ك ≥ -٨ أو ك ≤ ٢

(١١)

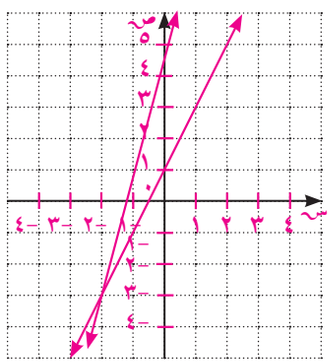
س	-٢	-١	٠	١	٢
ص	٣	١,٥	٠	١,٥	٣

(١٢) ٢ وحدة إلى الأعلى و٤ وحدات إلى اليسار.





(١٣) س = -٢، ص = -٣



(١٤) م = ١، ن = ٣

(١٥) س = $\frac{-٣}{٨}$، ص = $\frac{٩}{٣}$

(١٦) مثال: س + ٧ = ١٠

(١٧) $\frac{٣ \pm \sqrt{٣٧}}{٣}$

(١٨) Δ = ١، حقيقية

(١٩) $\frac{-١ \pm \sqrt{٢٢٧}}{٣}$

(٢٠) -٥، ٧

(٢١) $س^{٢}$ - ٣س - ١٨ = ٠

تمارين إثرائيّة

(١) (١، ٢، ٤)

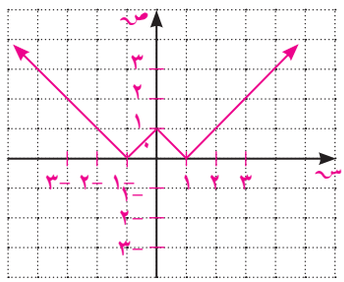
(٢) ٤٨٤، ٤٨٥، ٤٨٦، ٤٨٧

(٣) أ = $\frac{١}{١ - س}$　ب = ١ + س؛ أ - ب = $\frac{١}{١ - س}$ - (١ + س) = $\frac{س^{٢}}{١ - س}$ > ٠ ∴ أ > ب

(٤) $\left(\frac{٧}{٢}، \infty\right)$

(٥) س = $\sqrt{٢٧٤}$

(٦) س = ١، س = −١



(٧) س ∈ {−٣، −٢، ١، ٢}

(٨) ٣س^{٢} + ٥س − ٧٥ = ٠

(٩) س ∈ {−٣، ٣}

(١٠) ٣س^{٢} + ٤س − ٢٠ = ٠

(١١) {(١، −٣)، (٣، ١)}

الزوايا وقياساتها

تمرَّنْ ٢−١

المجموعة أ تمارين أساسية

(١) (أ) ٣٣′ ٤٥°

(ب) ٧٨′ ٤٥°

(٢) (أ) ٥١′ ٢٥″ ٤٣°

(ب) ٦٩′ ١٣″ ٥١°

(٣) $\frac{\pi ٥}{٦}$

(٤) $\frac{\pi}{٦}$

(٥) $\frac{\pi ٤}{٣}$

(٦) ١٣٥°

(٧) ٣٣٠°

(٨) ٢٧٠°

(٩) ل = ن هـ × هـ^{د} = ٥٦ × $\left(\frac{٣,١٤ \times ١١٠°}{١٨٠°}\right)$ ≈ ١٠٧,٤٦ سم.

(١٠) $\frac{\pi ٧٠}{٨}$ سم أو ٢٧,٥ سم تقريبًا.

(١١) $\frac{\pi ٨٨٠}{٨}$ سم أو ٣٤٥ سم تقريبًا.

(١٢) ل = ن هـ × هـ^{د} = ٦٠ × $\left(\frac{٣,١٤ \times ٢٥٥°}{١٨٠°}\right)$ ≈ ٢٦٧ سم.

(١٣) (أ) ٠,٩١^{د}

(ب) ١,٧٦^{د}

(١٤) خطأ

(١٥) صح

(١٦) خطأ

المجموعة ب تمارين تعزيزية

(١) ٤٥″ ١٩′ ٧١°، ١٥″ ٥٧′ ٧٦°

(٢) $\frac{\pi}{٢}$

(٣) $\frac{\pi ٥}{٣}$

(٤) $\frac{\pi ٣}{٢}$

(٥) ٣٦٠°

(٦) ٣٠′ ٢٢°

(٧) ٣٠°

(٨) ١,٨ π مم أو ٥,٦٥ مم تقريبًا.

(٩) $\frac{\pi ٨}{٣}$ سم أو ٨,٤ سم تقريبًا.

(١٠) (أ) حوالى ٤٨ سم (ب) حوالى ٥٠,٣ سم (جـ) حوالى ٧ أمتار

(١١) ٣٠′ ٣٧°، ٤٥°، ٣٠′ ٩٧°

النسب المثلثية: الجيب وجيب التمام ومقلوباتهما — تمرَّنْ ٢-٢

المجموعة أ تمارين أساسية

(١) $\frac{٢٤}{٢٥}$، $\frac{٧}{٢٥}$، $\frac{٧}{٢٥}$، $\frac{٢٤}{٢٥}$

(٢) (أ) $\frac{٥}{٤}$ (ب) $\frac{٥}{٤}$

(٣) (أ) ١١,٥ سم (ب) ١٧,٩ سم

(٤) $٢٦^{٢} + ٢٤^{٢} = ٥٢ = \left(\sqrt{١٣} ٢\right)^{٢}$

$\frac{\sqrt{١٣} ٢}{١٣}$، $\frac{\sqrt{١٣} ٣}{١٣}$، $\frac{\sqrt{١٣}}{٣}$، $\frac{\sqrt{١٣}}{٢}$

(٥) $\sqrt{١٠} ٤$ سم، $\frac{٣}{٧}$، $\frac{\sqrt{١٠} ٢}{٧}$، $\frac{\sqrt{١٠} ٢}{٧}$، $\frac{٣}{٧}$.

جان = جتال، جتان = جال.

(٦) جا(١٥°) = $\frac{١,٥٢٤}{ل}$، ل = $\frac{١,٥٢٤}{\text{جا}(١٥°)}$ = ٥,٩ مترًا تقريبًا.

(٧) (أ) ٤١,٤°، ٣ (ب) ٣٦,٩°، ٧,٥

(٨) ٣٥ مترًا تقريبًا.

(٩) (د).

(١٠) (جـ).

المجموعة ب تمارين تعزيزية

(١) $\frac{١٧}{٧}$

(٢) (أ) $\frac{٦}{٥}$ (ب) $\frac{١٨}{٢٥}$

(٣) $\frac{٥}{٤}$، $\frac{٥}{٣}$، $\frac{٥}{٣}$، $\frac{٥}{٤}$

(٤) $\sqrt[٣]{٣}$ س، $\frac{١}{٢}$، $\frac{\sqrt[٣]{٣}}{٢}$، $\frac{\sqrt[٣]{٣}}{٢}$، $\frac{١}{٢}$

(٥) (أ) ٢١° (ب) ٥٣°

(٦) ١٧,٣ مترًا.

(٧) (أ) قد تختلف الإجابات (ب) جا^{٢}س + جتا^{٢}س = ١

(٨) (أ) ٤٨°، ٦, ١٥١ (ب) ٦٢°، ٦, ٢٢

(٩) نعم، إذا كان يوجد قياس زاوية حادة فالزاوية الثانية الحادة هي متممة للزاوية المعروفة وباستخدام النسب المثلثية يمكن إيجاد بقية أطوال الأضلاع في المثلث.

(١٠) (أ) ق(وَ) = ٧٢° (ب) جـ د ≃ ٩,٥ سم، أ جـ = ١٩ سم

(جـ) ق(وبَ جـ) ≃ ٥٤° (د) ب جـ ≃ ١١,٧ سم

ظل الزاوية ومقلوبه — تمرَّنْ ٢-٣

المجموعة أ تمارين أساسية

(١) (أ) ٣، $\frac{١}{٣}$ (ب) ١، ١

(٢) $\frac{٥}{\sqrt{٤١}}$، $\frac{٥}{٤}$، $\frac{٤}{\sqrt{٤١}}$

(٣) (أ) ١، ١ (ب) ٢، $\frac{١}{٢}$

(٤) (أ) ٦٣,٤° (ب) ٢٦,٦°

(٥) (أ) ١١,٢ (ب) ١٢,٣

(٦) ٤٤°، ١٣٦°

(٧) (أ) س ≃ ٥,٩ (ب) مساحة المثلث = ٣١,٨٦ وحدة مربّعة.

(٨) (أ) ٦٥°، ٢٦° (ب) ٢١ مترًا.

(٩) صح

(١٠) خطأ

المجموعة ب تمارين تعزيزية

(١) (أ) $\frac{٢}{٣}$، $\frac{٣}{٢}$ (ب) ٢، $\frac{١}{٢}$

(٢) س = ٧٤°، ص = ٩٣, ٠، ع = ٠٣, ٠، ل = ٨٩°

(٣) $\frac{٣}{\sqrt{١٣}}$، $\frac{٣}{٢}$، $\frac{٣}{\sqrt{١٣}}$

(٤) (أ) $\frac{٢٤}{٧}$، $\frac{٧}{٢٤}$ (ب) $\frac{٣}{٤}$، $\frac{٤}{٣}$

(٥) (أ) ٣٦,٩° (ب) ٦٠°

(٦) (أ) ١٤,٤ (ب) ٢,٥ (جـ) ٣٢°

(٧) ٥١,٣°، ٤٠ مترًا.

(٨) (أ) ٣٦°، ٥٩° (ب) ٥٣°، ١٥

(جـ) ٨,١، ٦,٧ (د) ٤,٧، ٥

النسب المثلثية لبعض الزوايا الخاصة تمرَّنْ ٢-٤

المجموعة أ تمارين أساسية

(١) س = ٨ ص = $٨\sqrt{٢}$ (٢) س = ١٥ ص = ١٥

(٣) ص = $١٠\sqrt{٢}$ (٤) حوالى ٧,٧٨ م

(٥) س = ٥ ص = $٥\sqrt{٣}$ (٦) س = $٣\sqrt{٣}$ ص = ٣

(٧) س = ٩ ص = ١٨ (٨) $٢٥\sqrt{٣}$ سم^٢

(٩) $١٢,٥\sqrt{٣}$ سم^٢ (١٠) أ = ٧، ب = ١٤
جـ = ٧، د = $٧\sqrt{٣}$

(١١) أ = ٣، ب = ٧

(١٢) هند؛ دونت سلوى قياس الضلع الأصغر على أنه مقابل للزاوية التي قياسها ٦٠°.

(١٣) تتنوّع الإجابات. تحقّق من عمل الطلّاب.

(١٤) (أ) ٨,٥ أمتار (ب) ٣,١ أمتار

(١٥) $٤٨\sqrt{٣}$ سم^٢ (١٦) ٩٨ سم^٢

(١٧) $١٨\sqrt{٣}$ م^٢ (١٨) صح

(١٩) خطأ. المثلث ليس قائم الزاوية (٢٠) خطأ. الضلع المقابل أكبر من الوتر

(٢١) صح (٢٢) صح

المجموعة ب تمارين تعزيزية

(١) س = $\sqrt{٢}$ ص = ٢ (٢) س = $٤\sqrt{٢}$ (٣) ٣٦ سم^{٢} (٤) س = ٤ ص = ٢

(٥) س = ٢٤ ص = $١٢\sqrt{٣}$ (٦) أ = ٦، ب = $٦\sqrt{٢}$ جـ = $٢\sqrt{٣}$، د = ٦ (٧) أ = ٤، ب = ٤

(٨) (أ) حوالى ٨ أمتار (ب) ١٦ ثانية

(٩) ٢٨٨ سم^{٢} (١٠) $٨\sqrt{٢}$ م^{٢} (١١) $\frac{٢٧\sqrt{٣}}{٢}$

(١٢) ١ (١٣) ١

(١٤) أب = ٢نـ جاθ، ب جـ = ٢نـ جتاθ

أب × ب جـ = ٤نـ^{٢} جاθ جتاθ

(١٥) (أ) ٦,٤٦ كم (ب) حوالى ١° ٣٩′ ٣٣″

حل المثلث قائم الزاوية تمرَّنْ ٢-٥

المجموعة أ تمارين أساسية

(١) ٣٩° ٤٨′ ٢٠″

(٢) س = ٨,٢ سم

(٣) (أ) أب = ٢٦,٥ سم، أجـ = ١٩,٤ سم، ق(أ̂) = ٤٢° ٤٨′.

(ب) ق(ب̂) = ٥٩° ٥٨′، ق(أ̂) = ٣٠° ٢′، أب ≈ ١٦,٩٨ سم.

(٤) (أ) ٨,٤ مترًا تقريبًا (ب) ٨٣° ١٤′ تقريبًا (جـ) ٦° ٤٦′ تقريبًا

(٥) ق(جـ̂) = ٣٦° ٥٢′ ١٢″ ق(ك̂) = ٥٣° ٧′ ٤٨″.

(٦) (أ) ٢,٨ سم (ب) ١٤,٩ سم

(٧) المحيط = ١٤,٣٥ سم، المساحة = ٨,٤٨ سم^{٢}.

(٨) ١٢,٢٢ سم، ٤,٤٥ سم، ٧,٤٨ سم، ٧٠°، ٢٩° ٥٥′ ٣٥″.

(٩) ٢١,٦ سم^{٢}.

(١٠) ب؛ البعد من أ = ١,٤٥ سم؛ البعد من ب = ١,٤ سم.

(١١) ١٧,٨٠ مترًا.

(١٢) (أ) ٨٠° (ب) ١٧ سم

المجموعة ب تمارين تعزيزية

(١) (أ) ق(أ̂) = ٥١°، أب = ٣٦ سم، أجـ = ٢٢,٧ سم. (ب) ق(ب̂) = ٥٢°، أب= ١٠٦,٩، ب جـ = ٦٥,٨.

(٢) ١٠,٩ سم.

(٣) ٣٧″ ٤٨′ ٤١°؛ ٢٣″ ١١′ ٤٨°.

(٤) (أ) ٤,٥ سم؛ ٢,٤ سم؛ ٣٦,٥ سم؛ ٦,٦ سم. (ب) خطأ

(٥) (أ) ١٩,١ سم^{٢} (ب) ٢٠,٤٣ سم

(٦) ٤٧,٢٧ سم^{٢} (٧) ٧,٧ سم، ٩,٢ سم.

(٨) (أ) ٩,٢ سم (ب) ٣,٣٥٦ سم^{٢}

زوايا الارتفاع وزوايا الانخفاض تمرَّنْ ٢-٦

المجموعة أ تمارين أساسية

(١) (أ) زاوية انخفاض (ب) زاوية ارتفاع

(جـ) زاوية انخفاض (د) زاوية ارتفاع

(٢) حوالي ٦٩ مترًا. (٣) حوالي ٢٥١ مترًا. (٤) س ≈ ٢٧٤٧٤,٨ م

(٥) حوالى ٢٢ مترًا. (٦) حوالى ٢٤٧ مترًا.

(٧) المسافة بين قاعدة البرج وقاعدة المنزل حوالى ٨٦,٦ مترًا.

ارتفاع البرج: ٥٠ + ٨٦,٦ = ١٣٦,٦ م.

المجموعة ب تمارين تعزيزية

(١) س ≈ ١٧,٣٣ متر، حوالى ٣٤,٨٧ مترًا.

(٢) (أ) تحقّق من عمل الطلّاب. (ب) حوالى ٣٢ مترًا.

(٣) حوالى ٩,٧ أمتار. (٤) حوالى ٤٩,٥ مترًا.

(٥) ارتفاع المنزل حوالى ١٠ أمتار، يصبح ظل المنزل حوالى ١٤,٨ مترًا.

القطاع الدائري والقطعة الدائريّة تمرَّنْ ٢-٧

المجموعة أ تمارين أساسية

(١) ٥٤,٤ سم^{٢} (٢) ٣٤٩ سم^{٢} (٣) ٧٢,٥٤ سم^{٢} (٤) ١٧ سم

(٥) ٤ سم^{٢} (٦) ١٠,٣ وحدات مربّعة ٥,٥ سم^{٢} ٩٢٥,٤ م^{٢}

(٧) ٩,٨ م^{٢} (٨) (أ)

المجموعة ب تمارين تعزيزية

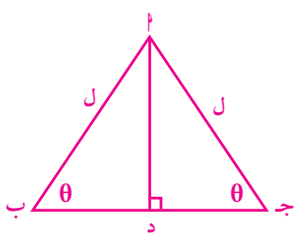
(١) ١٢٦,٣٦ سم^{٢}.
(٢) ٢٧٤ سم^{٢} تقريبًا.
(٣) ٣٠,٤٧ سم تقريبًا.
(٤) ٤,٣ أمتار، ٨,٨ م^{٢}.
(٥) ٣٢٢,٦ سم^{٢}.
(٦) ٨٩,١٢ سم^{٢}.
(٧) ١٨,٣ م^{٢} ٣,٣ م^{٢}
(٨) ٠,١ وحدة مربّعة ٢,٣ سم^{٢}
(٩) ١٩٦(٤ − π) وحدة مربّعة ٢٢٥$\left(٢ - \frac{\pi}{٢}\right)$ وحدة مربعة ٤٩$\left(١ + \frac{\pi}{٢}\right)$ م^{٢}

مراجعة الوحدة الثانية

(١) (ب) (٢) (د) (٣) (ب)
(٤) (أ) (٥) (جـ) (٦) (جـ)
(٧) (أ) (٨) (ب) (٩) (ب)
(١٠) جا ٣٠° = $\frac{١٥٢٤}{ل}$ ؛ ل = ٣٠٤٨ مترًا.
(١١) (أ) ١٠ سم (ب) ٠,٦ (جـ) ٣٦,٩°
(١٢) ٧,٧، ٨
(١٣) (أ) ق(أ̂) = ٢٠°، ب جـ ≈ ٢٠,٥ سم؛ أجـ ≈ ٥٦,٤ سم.
(ب) أب ≈ ٢٢,٦٧ سم، ق(أ) ≈ ٤٨,٦°، ق(ب̂) ≈ ٤١,٤°.
(١٤) حوالى ٤٣٨٦ مترًا. (١٥) حوالى ٢٦ مترًا.
(١٦) حوالى ١٢,٩٦ سم. (١٧) حوالى ٣٧٠٩ سم^{٢}.
(١٨) حوالى ٥٦٩°، حوالى ٢٦,٢ م. (١٩) حوالى ٤١,٩ م.
(٢٠) المحيط ≈ ١٣,٦٦ سم، المساحة ≈ ٤,٥٧ سم^{٢}.

تمارين إثرائيّة

(١) ل = $\frac{٤}{\text{جا}\theta} + \frac{٣}{\text{جتا}\theta}$



(٢) المساحة أد × ب د = ل جاθ × ل جتاθ = ل^{٢} جاθ جتاθ.
(٣) من تشابه المثلثين $\frac{\text{س} + \text{ن}}{\text{س} + ٢\text{ن} + \text{م}} = \frac{\text{ن}}{\text{م}}$ ؛ س = $\frac{٢\text{ن}^{٢}}{\text{م} - \text{ن}}$ ، جاθ = $\frac{\text{ن}}{\frac{٢\text{ن}^{٢}}{\text{م} - \text{ن}} + \text{ن}} = \frac{\text{م} - \text{ن}}{\text{م} + \text{ن}}$
(٤) (أ) مساحة Δوأجـ = $\frac{١}{٢}$ × وجـ × أجـ = $\frac{١}{٢}$ جتاα × جاα.
(ب) مساحة Δوب جـ = $\frac{١}{٢}$ وجـ × جـ ب = $\frac{١}{٢}$ × وب × جتاβ × وب × جاβ = $\frac{١}{٢}$ (وب)^{٢} × جاβ × جتاβ
(جـ) مساحة (Δوأب) = $\frac{١}{٢}$ أو × ب د = $\frac{١}{٢}$ ب د = $\frac{١}{٢}$ وب × جا($\alpha + \beta$).
(د) جتاα = $\frac{\text{وجـ}}{١}$ ، جتاβ = $\frac{\text{وجـ}}{\text{وب}}$ ومنه: وب = $\frac{\text{جتا}\alpha}{\text{جتا}\beta}$

(هـ) مساحة Δ و أ ب = مساحة Δ و أ جـ + مساحة Δ و جـ ب.

$\frac{١}{٢} \times$ و ب $\times$ جا$(\alpha + \beta) = \frac{١}{٢}$ جاα جتا$\alpha + \frac{١}{٢} \times$ (و ب)$^{٢} \times$ جاβ جتاβ.

$\frac{\text{جتا}\alpha}{\text{جتا}\beta} \times$ جا$(\alpha + \beta) =$ جاα جتا$\alpha + \frac{\text{جتا}^{٢}\alpha}{\text{جتا}\beta} \times$ جاβ.

جا$(\beta + \alpha) =$ جتا$\alpha \times$ جتا$\beta +$ جتاα جاβ.

(٥) جتا$\alpha = \frac{\text{جا}\beta}{\text{جتا}\beta}$، جتا$\beta = \frac{\text{جا}\alpha}{\text{جتا}\alpha}$.

جا$\beta =$ جتا$\alpha \times$ جتا$\beta =$ جتا$\alpha \times \frac{\text{جا}\alpha}{\text{جتا}\alpha} =$ جاα لذا جا$\beta =$ جاα.

النسبة والتناسب — تمرَّنْ ٣-١

المجموعة أ تمارين أساسية

(١) س = ١ (٢) ١٣ (٣) ٢٧

(٤) ٢٠ (٥) ٢:١ (٦) $\frac{٩}{٤}$

(٧) $\frac{٧\text{أ} + ٢\text{جـ}}{٧\text{ب} + ٢\text{د}} = \frac{٧\text{ب م} + ٢\text{د م}}{٧\text{ب} + ٢\text{د}} =$ م

$\frac{\text{أ} - ٤\text{جـ}}{\text{ب} - ٤\text{د}} = \frac{\text{ب م} - ٤\text{د م}}{\text{ب} - ٤\text{د}} =$ م

∴ الطرفان متساويان

(٨) $\frac{\text{أ} - \text{ب}}{\text{ب} - \text{جـ}} = \frac{\text{ب}(\text{ك} - ١)}{\text{جـ}(\text{ك} - ١)} = \frac{\text{ب}}{\text{جـ}}$ ؛ $\frac{\text{أ} + ٢\text{ب}}{\text{ب} + ٢\text{جـ}} = \frac{\text{ب}(\text{ك} + ٢)}{\text{جـ}(\text{ك} + ٢)} = \frac{\text{ب}}{\text{جـ}}$.

(٩) (ب) (١٠) ٤٠٠ دقة (نبضة).

(١١) تحقّق من إجابات الطلّاب.

(١٢) (أ) صح الضرب التقاطعي. (ب) خطأ

(جـ) خطأ (د) صح $\frac{\text{أ}}{\text{ب}} + ١ = \frac{٣}{٤} + ١$ (من خواص التناسب).

(١٣) (أ).

المجموعة ب تمارين تعزيزية

(١) ٨

(٢) (أ) ٣٢ (ب) ٢٦

(٣) (أ) ٨ (ب) ٤

(٤) (أ) صح، الضرب التقاطعي (ب) خطأ، $أ \neq ٨$ (جـ) صح، من خواص التناسب

(٥) $\frac{٥٦}{٥}$

(٦) تحقّق من إجابات الطلّاب.

(٧) تحقّق من إجابات الطلّاب.

(٨) مروان: ١٨٠ دينارًا، أحمد: ٢١٦ دينارًا، يوسف: ٢٥٢ دينارًا.

التغيّر الطرديّ

تمرَّنْ ٣-٢

المجموعة أ تمارين أساسية

(١) طردي $\frac{٢}{٣}$ (٢) لا تمثل (٣) طردي $\frac{١}{٢}$

(٤) (أ) ف = ٥٠ ن (ب) ١٧٥ كم

(٥) لا تمثل (٦) طردي ص = ١,٩ س (٧) ص = ٣

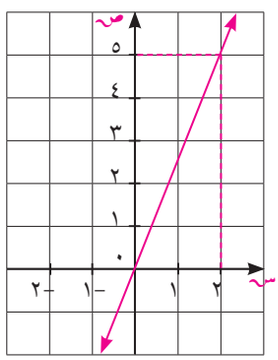
(٨) ص = ٤ (٩) (ب)

(١٠) (أ) ح = $\frac{٥}{٦}$ د (ب) ح = ٣٥٠ مل

(١١) المستقيم الذي يمر بنقطة المركز. أي (ب).

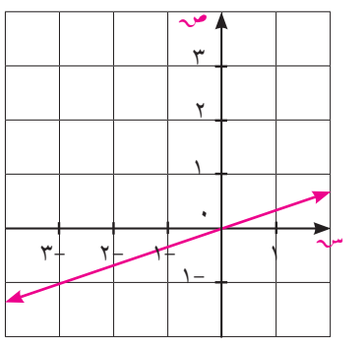
(١٢) ١. طردي ثابت التغير $\frac{٥}{٢}$ ٢. لا يمثل

(١٣) (أ)



ص = $\frac{٥}{٢}$ س

(ب)



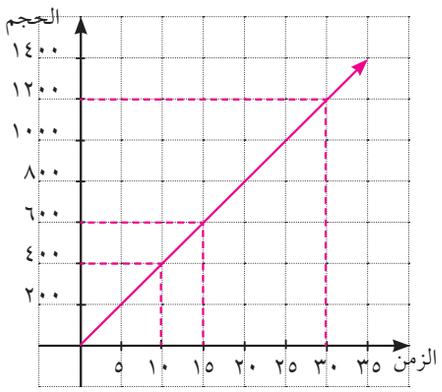
ص = $\frac{١}{٣}$ س

(١٤) ١٦ نيوتن

(١٥) جـ = ٠

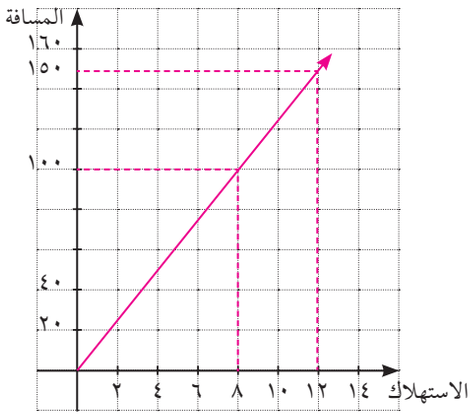
(١٦) (أ) نعم، لأن ح = ٤٠ن

(ب)



(١٧) (أ) ص = $\frac{٢٥}{٢}$ س

(ب)



المجموعة ب تمارين تعزيزية

(١) طردي، $\frac{٥}{٢}$ (٢) لا تمثل (٣) طردي، $\frac{٢}{٣}$

(٤) (أ) م = ١٢ ش (ب) ١٠٨٠ دينارًا

(٥) العلاقة تمثل تغيّرًا طرديًّا ص = $\frac{١}{٢}$ س (٦) العلاقة لا تمثل تغيّرًا طرديًّا

(٧) ٦ (٨) ٣ (٩) ٤

(١٠) (أ) د = ٤جـ (ب) ٩٦

التغير العكسي

تمرَّنْ ٣-٣

المجموعة أ تمارين أساسية

(١) ٥٤ (٢) ٩١ (٣) ٧٦

(٤) م = ١٠ (٥) م = ١٦

(٦) (أ) ٥ م^{٣} (ب) $\frac{٥}{٩}$ م^{٣}

(٧) العلاقة تمثل تغيّرًا طرديًّا ص = ٢س.

(٨) العلاقة تمثل تغيّرًا عكسيًّا س ص = ٤٠.

(٩) (أ) ١. ١٦ ساعة ٢. ١٠ ساعات ٣. ٨ ساعات

(ب) عدد الساعات (جـ) عدد الساعات × المكسب في الساعة = ٨٠

(١٠) معادلة التغير الطردي: ص = $\frac{١}{٢}$ س. معادلة التغير العكسي: س ص = ٨.

(١١) ش = $\frac{١٢٠}{م}$

(١٢) ع = $\frac{٢٠}{ن ه^{٢}}$ (ب) ع ≈ ٣,٢ سم

المجموعة ب تمارين تعزيزية

(١) ٤

(٢) ١٦

(٣) العلاقة تمثل تغيّرًا عكسيًّا ص × س = ٨.

(٤) العلاقة تمثل تغيّرًا عكسيًّا س ص = ٠,٠٩ .

(٥) العلاقة تمثل تغيّرًا طرديًّا ص = $\frac{١}{١٢}$ س.

(٦) (أ) لا تمثل تغيّرًا عكسيًّا.

(ب) لا تمثل تغيّرًا عكسيًّا.

(جـ) تمثل تغيّرًا عكسيًّا.

(٧) (أ) ٢٢٥، المسافة بين المدينتين. (ف = ٢٢٥ كم).

(ب) ٣ ساعات.

(٨) عرض القطعة الثانية يقل عن عرض القطعة الأولى، لأن ناتج الضرب ثابت ٦,١٣ م.

(٩) ٤ أيّام.

مراجعة الوحدة الثالثة

(١) (د) (٢) (جـ) (٣) (أ) (٤) (جـ)

(٥) (د) (٦) (د) (٧) (د) (٨) (جـ)

(٩) (ب) (١٠) (أ) (١١) (أ) (١٢) (د)

(١٣) (جـ) (١٤) (د) (١٥) (د) (١٦) (د)

(١٧) (جـ) (١٨) (ب) (١٩) (د) (٢٠) (أ)

(٢١) (جـ) (٢٢) (جـ) (٢٣) (أ) (٢٤) $\frac{١١}{١٢}$

(٢٥) م = $\frac{٠,٠٣٦}{\text{نـ}^{٢}}$ ٩,٠ أوم (٢٦) (أ) ح ∝ نـ^{٢} (ب) ح ∝ ع

(٢٧) (أ) $\frac{٢٠}{١٧}$ (ب) ١٦ يومًا

تمارين إثرائية

(١) وزن المواد الصلبة (غير الماء) = ٥ كجم ونسبتها ١٠٪ ∴ أصبح وزن العنب ٥٠ كجم

(٢) نعم، $\frac{\text{ص}_{١}}{\text{س}_{١}} = \frac{\text{ص ب}}{\text{س ب}} = ٢$ نعم، $\frac{٣ + ٢\sqrt{٢}}{١}$ ؛ $\frac{٣}{٢}$

(٣) ١٣,٦٨٠ دينارًا.

(٤) (أ) نعم (ب) كلّا (جـ) نعم

(٥) ١٣ ٢٥٠ (٦) حوالى ٢٠ ساعة

المجموعة أ تمارين أساسية

(١) (أ) متشابهان لأن الزوايا المتناظرة متطابقة، الأضلاع المتناظرة متناسبة $\frac{٤}{٣}$ أو $\frac{٣}{٤}$.

(ب) غير متشابهة لأن الزوايا المتناظرة غير متطابقة.

(جـ) متشابهان لأن الزوايا المتناظرة متطابقة، الأضلاع المتناظرة متناسبة $\frac{٧}{٥}$ أو $\frac{٥}{٧}$.

(٢) (أ) س = ٩ سم، ص = ١٢ سم، ي = ٢٠ سم.

(ب) س = ٢٠ سم، ص = ١٧,٥ سم، ي = ٧,٥ سم.

(٣) باستخدام نظرية فيثاغورث نجد أن: و أ = وهـ = $\frac{\sqrt{٥}}{٢}$

ولكن هـ جـ = $\frac{\sqrt{٥}}{٢} + \frac{١}{٢} = \frac{١ + \sqrt{٥}}{٢}$

ومنه $\frac{\text{هـ جـ}}{\text{جـ ب}} = \frac{١ + \sqrt{٥}}{٢}$ وهي النسبة الذهبية.

(٤) $\frac{\text{طول اللوحة}}{\text{عرض اللوحة}} = \frac{١ + \sqrt{٥}}{٢} = \frac{\text{س}}{٧٠}$ ،

س = ١١٣,٣ سم.

(٥) (أ) مساحة Δق جـ د = $\frac{١}{٢}$ م (١ + س)سم^{٢}.

مساحة Δق ب ر = $\frac{١}{٢}$ م س × س = $\frac{١}{٢}$ م س^{٢} = $\frac{١}{٢}$ م (١ + س)سم^{٢}.

مساحة Δد أ ر = $\frac{١}{٢}$ × ١ × م (١ + س) = $\frac{١}{٢}$ م (١ + س)سم^{٢}.

(ب) المساحات الثلاثة متساوية وكل منها $\frac{١}{٢}$ م (١ + س).

(٦) لا، لأن النسبة هي ١,٦٨ بينما النسبة الذهبية هي حوالى ١,٦١٨.

(٧) (د).

المجموعة ب تمارين تعزيزية

(١) ٠,٠٨ : ٠,٥٤ أو $\frac{٠,٠٨}{٠,٥٤} = \overline{٠,٠١٤٨}$.

(٢) (أ) غير متشابهين الأضلاع المتناظرة غير متناسبة.

(ب) متشابهين، الزوايا المتناظرة متطابقة متساوية، الأضلاع المتناظرة متناسبة، $\frac{٥}{٣}$ أو $\frac{٣}{٥}$.

(٣) ١٨ سم.

(٤) قد تختلف الإجابات. مثلًا: كل ١ سم على الرسم يمثّل ٤ م.

(٥) لا، $\frac{\pi}{٢} \neq ١,٦١٨$.

المجموعة أ تمارين أساسية

(١) (أ) ق(هَـ) = ق(جـ)، ق(دَ) = ق(أ) تطابق الزوايا المتناظرة.

(ب) ق(أ) = ق(دَ) تبادل وتوازي، ق(أجَـ ب) = ق(دجَـ هـ) تطابق الزوايا المتناظرة.

(٢) (أ) ٨ سم.

(ب) $\frac{٢٨}{٣} = ٩\frac{١}{٣}$ سم.

(٣) الأضلاع المتناظرة متناسبة، ٩٠°.

(٤) ب جـ = $\sqrt{٣٤}$ (في المثلث القائم أ ب جـ) س = $\frac{\sqrt{٣٤ \times ٩}}{٣٤}$ ، ص = $\frac{\sqrt{٣٤ \times ١٥}}{٣٤}$.

(٥) ب جـ = $٢\sqrt{١٤}$ (في المثلث القائم وب جـ) س = $\frac{١٨}{٥}$ ، ص = $\frac{\sqrt{١٤ \times ٤}}{٥}$.

(٦) (أ) ق(لوَب) = ق(لجَـ د) تبادل داخلي، ق(لبَ و) = ق(لدَجـ) تبادل وتوازي، الزوايا المتناظرة متساوية القياس.

(ب) نسبة التشابه $\frac{١}{٢}$ أو $\frac{٢}{١}$.

(٧) (أ) لا، يجب أن تتطابق إحدى زواياهما المتناظرة.

(ب) نعم، لأن زواياهما المتناظرة متساوية القياس.

(٨) $\frac{\text{ل و}}{\text{و ن}} = \frac{\text{و م}}{\text{و ك}}$ ، ق(نوَك) = ق(لوَم). بالتقابل بالرأس.

(٩) (أ) ب د = $\sqrt{٥}$

(ب) ق(بأَد) = ق(أوَب) = ٩٠°، بَ مشتركة.

الزوايا المتناظرة متساوية القياس إذًا المثلثان متشابهان.

(جـ) $\frac{\text{أ و}}{\text{أ د}} = \frac{\text{أ ب}}{\text{ب د}}$ ومنه أ و = $٢\sqrt{٥}$.

(١٠) بَ مشتركة، $\frac{\text{ب ن}}{\text{ب د}} = \frac{\text{ب هـ}}{\text{ب ن}} = \frac{٢}{١}$ متشابهان.

زاوية محصورة بين أضلاع متناسبة.

(١١) (أ) $\frac{\text{أ ب}}{\text{أ جـ}} = \frac{٤,٨}{٦,٤} = \frac{٣}{٤}$ $\frac{\text{أ و}}{\text{أ د}} = \frac{٢,٤}{٣,٢} = \frac{٣}{٤}$ فيكون: $\frac{\text{أ ب}}{\text{أ جـ}} = \frac{\text{أ و}}{\text{أ د}} = \frac{٣}{٤}$.

(ب) $\frac{\text{أ ب}}{\text{أ جـ}} = \frac{\text{أ و}}{\text{أ د}}$ تعطي $\frac{\text{أ ب}}{\text{أ و}} = \frac{\text{أ جـ}}{\text{أ د}}$ والزاوية أ مشتركة. فيكون المثلثان متشابهين.

(١٢) (أ) الزوايا المتناظرة متساوية القياس فيكون المثلثان أ ب جـ، أ د هـ متشابهين.

(ب) $\frac{\text{أ ب}}{\text{أ د}} = \frac{٨}{\text{د هـ}} = \frac{١٠}{٢٠}$ ومنه: د هـ = ١٦، أ د = ٣٠، المحيط = ٦٦.

(١٣) (جـ).

(١٤) (جـ).

المجموعة ب تمارين تعزيزية

(١) (أ) $٣\frac{١}{٥} = \frac{١٦}{٥}$ (ب) ١٢

(٢) (أ) ق(∠و) = ق(∠أ)

$\frac{٢}{٣} = \frac{٣}{٤,٥}$ ، س = ٣,٣

(ب) ق(∠ب أ جـ) = ق(∠هـ أ د)

$\frac{٩}{٦} = \frac{١٠,٧}{٧}$ ، س = ٦

(٣) (أ) ٢٧ م (ب) ٤,٨ م

(٤) قد تتنوع الإجابات. تحقّق من عمل الطلّاب.

(٥) (أ) $\frac{\sqrt{٨٥}}{١٠}$ ، $\frac{١٧}{٢٠}$ (ب) $\frac{٤}{٣}$ ، $\frac{١٦}{٩}$

(٦) ١٢,٦ م

(٧) ١٥ سم

(٨) (أ) $\overline{ب}$ مشتركة، ق(∠ف) = ق(∠أ) = ٩٠° فيكون المثلثان متشابهين.

(ب) $\frac{ب هـ}{ب جـ} = \frac{ف هـ}{أ جـ} = \frac{ب ف}{ب أ}$ ومنه: ب جـ × ب ف = ب هـ × أ ب = $\frac{١}{٢}$ (أ ب)^{٢} لأن ب هـ = $\frac{١}{٢}$ أ ب

(٩) (أ) ب جـ = ٦

(ب) المثلث أ جـ و مشابه للمثلث ب جـ أ $\frac{أ جـ}{ب جـ} = \frac{أ و}{أ ب}$ ؛ أ و = ٢,٨٨

التشابه في المثلثات قائمة الزاوية تمرَّنْ ٤-٣

المجموعة أ تمارين أساسية

(١) (أ) س = $\sqrt{٣٥}$ ص = ٦

(ب) س = ٤ ص = $\sqrt{٢٣}$

(٢) (أ) س = $\frac{٢٠}{٣}$ (ب) س = $\sqrt{٢٥}$

(٣) (أ) $\sqrt{٦٣}$ (ب) ٢٠

(٤) ١٢، $\sqrt{٤٣}$، $\sqrt{٤٦}$

(٥) (أ) ع = $\sqrt{٣١٣}$، ص = $\sqrt{٢١٣}$ (ب) س = ٣

(٦) $\sqrt{٥٣}$ سم.

(٧) (د).

المجموعة ب تمارين تعزيزية

(١) (أ) س = $٣٠\sqrt{٧٤}$ ص = $٧٠\sqrt{٧٤}$

(ب) س = ٥ ص = $٢\sqrt{٧٥}$

(٢) (أ) ٢,٤ (ب) $٢\sqrt{٧٦}$

(٣) Δ أدب ~ Δ ب د جـ ~ Δ أ ب جـ

(٤) جـ$_١$ (١٠، ٦)، جـ$_٢$ (−٢، ٦).

(٥) ∵ $(٣٠)^{٢}$ = س × ٥٠ ∴ س = ١٨ كم.

(٦) (أ) ع = ١٢، ص = $٧\sqrt{٧٣}$ س = $٧\sqrt{٧٤}$

(ب) س = ٤

(٧) $\begin{cases} ل^{٢} = س\ ن \\ م^{٢} = ص\ ن \end{cases}$ ل^{٢} + م^{٢} = س ن + ص ن = ن(س + ص)

ل^{٢} + م^{٢} = ن × ن = ن^{٢}

(٨) (أ) $\frac{جـ}{أ}$ (ب) $\frac{ص}{ي}$ (جـ) $\frac{س}{ب}$ (د) $\frac{س}{ب}$

التناسبات والمثلثات المتشابهة تمرَّنْ ٤-٤

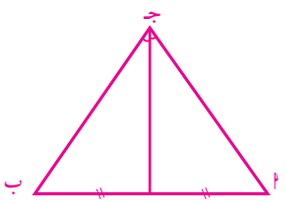
المجموعة أ تمارين أساسية

(١) (أ) $\frac{جـ\ك}{أ\ك}$ (ب) $\frac{ك\ ن}{م\ ب}$ (جـ) $\frac{أ\ ل}{د\ ل}$

(٢) (أ) س = ٧,٥ (ب) س = ٧,٥ (جـ) س = ٦

(٣) $٤٢\frac{٦}{٧}$، $٥٧\frac{١}{٧}$

(٤) (أ)



(ب) متطابق الضلعين، لأن المثلثين الناتجين عن منصف جَـ متطابقان. إذًا أجـ = ب جـ.

(٥) ٤,٥ سم أو ١٢,٥ سم.

(٦) س = ٢٠.

المجموعة ب تمارين تعزيزية

(١) (أ) ٤٣٥ م (ب) ١١٢,٥ م

(٢) (أ) س = ٩ (ب) س = ٢,٥

(٣) في Δ ب و أ ∵ $\overleftrightarrow{ب أ}$ // $\overleftrightarrow{ن جـ}$ ∴ $\frac{أ جـ}{جـ و} = \frac{ب ن}{ن و}$ (١)

في Δ ب هـ و ∵ $\overleftrightarrow{هـ و}$ // $\overleftrightarrow{د ن}$ ∴ $\frac{ب د}{جـ و} = \frac{ب ن}{د هـ}$ (٢)

من (١) (٢) ∴ $\frac{أ جـ}{جـ و} = \frac{ب د}{د هـ}$

(٤) س = ٢٨ م، ص = ١٢ م.

(٥) (أ) $\frac{أ ك}{ك ن}$ (ب) $\frac{و ن}{أ ن}$ (جـ) $\frac{أ جـ}{أ ن}$

(٦) د جـ = ٤,٨، د ب = ٣,٢.

مراجعة الوحدة الرابعة

(١) (جـ)، (د) متشابهان (٢) (د) (٣) (جـ) (٤) (جـ)

لأن ق(هـ) = ق(د) = ٥٠

$\frac{دم}{هـ ن} = \frac{دو}{هـ ك} = \frac{٣}{٤}$

(٥) (أ) س = ٩، ص = ٤,٥ (ب) س = ٤,٨، ص = ٣,٩ (جـ) س = $\frac{١٦}{٣}$، ص = $\frac{٢٠}{٣}$

(٦) (أ) $\frac{٩}{٤}$ أو $\frac{٤}{٩}$ (ب) $\frac{٦٤}{٤٩}$ أو $\frac{٤٩}{٦٤}$

(٧) (أ) س = $\frac{٦٠}{١١} = \frac{٥}{١}$ ٥ (ب) س = ١٠

(جـ) س = ١٠ (د) س = $\frac{٢٥}{٣} = ٨\frac{١}{٣}$

تمارين إثرائية

(١) وجـ = ٦، $\frac{ود}{دف} \neq \frac{وجـ}{جـ هـ}$ لا توازي.

(٢) $\frac{و أ}{وب} = \frac{ود}{وهـ}$، $\frac{ود}{وهـ} = \frac{وب}{وجـ}$ ∴ $\frac{و أ}{وب} = \frac{وب}{وجـ}$، (وب)^{٢} = و أ × وجـ

(٣) $\frac{س}{س + ١} = \frac{س + ٥}{س + ٨}$ ∴ س = ٢,٥ (٢,٥)^{٢} + ٧^{٢} ≠ (٧,٥)^{٢}

(٤) نعم، $\frac{ق_{١}}{ق_{٢}} = \frac{وجـ}{و أ} = \frac{\sqrt{٣٧}}{٢}$، $\frac{٣}{٤}$ أو $\frac{٤}{٣}$

(٥) كلّا، ود = ٥ وب ∴ جـ د = ٥ أ ب

(٦) مساحة Δ أ جـ م = $\frac{١}{٢}$ × أ م × ب جـ، مساحة Δ أ جـ ن = $\frac{١}{٢}$ × أ ن × جـ د

∵ $\overline{م ن}$ // $\overline{ب د}$ ∴ $\frac{أ م}{أ ب} = \frac{أ ن}{أ د}$ ومنه أ م × أ د = أ ن × أ ب

ولكن أ د = ب جـ، أ ب = جـ د فيكون أ م × ب جـ = أ ن × جـ د

$\frac{1}{2} \times$ م ب × ب جـ = $\frac{1}{2} \times$ ن ا × جـ د حيث أن: $\frac{\text{م ا}}{\text{ب ا}} = \frac{\text{ن ا}}{\text{د ا}}$ ومنه: م ا × ب جـ = ن ا × جـ د

مساحة Δ ا جـ م = مساحة Δ ا جـ ن

(٧) ص = ٨ , ١٠

(٨) Δ م ن و، Δ م جـ ب متشابهان.

مساحة Δ م جـ ب = $\frac{\text{هـ ب} \times \text{ب جـ}}{٢}$ ثابتة.

∴ مساحة Δ م ن و ثابتة.

(٩) $\frac{(\text{ا هـ})^{٢}}{(\text{ا جـ})^{٢}} = \frac{\text{مساحة } (\Delta \text{ ا د هـ})}{\text{مساحة } (\Delta \text{ ا ب جـ})}$ ولكن: ا و = ا هـ = وجـ لذا:

$\frac{\text{مساحة } (\Delta \text{ ا د هـ})}{\text{مساحة } (\Delta \text{ ا ب جـ})} = \frac{(\text{ا هـ})^{٢}}{(\text{ا جـ})^{٢}} = \frac{١}{٢}$ [(ا جـ)^{٢} = ٢(ا و)^{٢} (ا هـ)^{٢}]

أي أن مساحة (Δ ا د هـ) = مساحة (د ب جـ هـ).

الأنماط الرياضيّة والمتتاليات (المتتابعات) تمرَّنْ ٥-١

المجموعة ا تمارين أساسية

(١) ٦٥، ٦٢

(٢) ١٢٨، ٢٥٦

(٣) ح$_{ن}$ = ح$_{ن-١}$ + ١، ح$_{١}$ = -٢، ٣

(٤) ح$_{ن}$ = $\frac{\text{ح}_{ن-١}}{٤}$، ح$_{١}$ = ١٤٤، $\frac{٩}{١٦}$

(٥) ح$_{ن}$ = ن + ٣، ١٥

(٦) ح$_{ن}$ = ٣ن + ١، ٣٧

(٧) ارتداديّة ٣، ٩، ٢١

(٨) صريحة ٠، ١، ٣

(٩) صريحة ٣، ٩، ١٩

(١٠) تتنوّع الإجابات. مثال: في الصيغة الارتداديّة يجب معرفة الحد السابق لمعرفة الحد المطلوب بينما في الصيغة الصريحة يجب معرفة عدد الحدود.

(١١) (أ) (١، -٢، ٤، -٨، ...) تتنوّع الإجابات.

(ب) ح$_{ن}$ = -٢(ح$_{ن-١}$)؛ ح$_{١}$ = ١؛ ح$_{ن}$ = (-٢)$^{ن-١}$

(جـ) -٣٢، -٣٢

(١٢) (أ) ٢١

(ب) تعطي هذه الصيغة الإجابات نفسها.

(١٣) كلّا. يجب معرفة الحد الابتدائي (الأول).

المجموعة ب تمارين تعزيزية

(١) $-١٢٨، ٢٥٦$

(٢) $\frac{١}{٦٤}، \frac{١}{١٢٨}$

(٣) $ح_ن = ح_{ن-١} - ٢، ح_١ = ٤٣، ٣٣$

(٤) $ح_ن = \frac{١}{٢} \times ح_{ن-١}، ح_١ = ٤٠، \frac{٥}{٤}$

(٥) $ح_ن = \frac{١}{ن+١}، \frac{١}{٩}$

(٦) $ح_ن = ٤ن - ١، ٣١$

(٧) صريحة، $-٢٤، -٢١، -١٦$

(٨) ارتداديّة، $-٢، ٦، -١٨$

(٩) صريحة، $-٦، -١٨، -٣٨$

(١٠) $٢٦، ٦٧٧$

(١١) $٢٥، ٣٦$

(١٢) خطأ

(١٣) صح

(١٤) (د)

(١٥) (ب)

المتتالية الحسابيّة

تمرَّنْ ٥-٢

المجموعة أ تمارين أساسية

(١) كلّا

(٢) نعم، ٣

(٣) ١٢٧

(٤) -١٥٩

(٥) $-٥, ٧$

(٦) ١٦

(٧) ٤

(٨) $\frac{٤}{٥}$

(٩) افترض خالد أن المتتالية هي $ح_ن = ٢^{ن-١}$ أي أن $ح_١ = ٢^{٠} = ١$ بينما $ح_١ = ٠$ في المتتالية المعطاة.

(١٠) (أ) ٢٣ (ب) ٢٢

(١١) $ح_ن = ٦(ن - ١)، ح_ن = ح_{ن-١} + ٦، ح_١ = ٠$

(١٢) $ح_ن = -٤ن، ح_ن = ح_{ن-١} - ٤، ح_١ = -٤$

(١٣) $ح_١ = -١، ى = ٣$

(١٤) $ح_١ = -٢١\frac{١}{٤}، ى = \frac{١}{٤}$

(١٥) (ب) (١٦) (جـ) (١٧) ٣٢ (١٨) ٣٥

(١٩) (أ) ٨، نستخدم: $ح_ن = ٣ \times (ن - ١) + ١٠$

(ب) ١٦٤

(٢٠) ٣٤ (٢١) ١٤٠ (٢٢) $٣٠٠، \frac{١٢٠٤}{٣}$

(٢٣) ١٠ (٢٤) ٥٧٤

(٢٥) (أ) $ح_ن = ٦ن + ٢$. متتالية حسابيّة أساسها ٦. (ب) ١٢ ٠٧٤

المجموعة ب تمارين تعزيزية

(١) كلّا (٢) نعم، ٤ (٣) ٢٢٥

(٤) -٩٥ (٥) -٢٧ (٦) ٢١

(٧) $ح_{ن} = ١٢٠$ (٨) $ح_{ن} = \frac{٢ر + ز}{٢}$ (٩) ٢٩

(١٠) $ح_{ن} = -٥ + (ن - ١)$، $ح_{ن} = ح_{ن-١} + ١$، $ح_{١} = -٥$

(١١) $ح_{ن} = -٢ + ٧(ن - ١)$، $ح_{ن} = ح_{ن-١} + ٧$، $ح_{١} = -٢$

(١٢) $ح_{١} = -٤$، $ء = ٤$ (١٣) $ح_{١} = ٥٢$، $ء = -١٠$

(١٤) ٢٦٤ (١٥) -١٤٦

(١٦) $-٢٠٠، \frac{٦٣٠٨}{٤٩}$ (١٧) ٣٧ (١٨) -٣٦٠

(١٩) $ح_{١} = ٢٣$ ، $ء = -٣$، المتتالية (٢٣، ٢٠، ١٧، ...) ١٥ حدًّا.

(٢٠) $ء = ٣$ الأوساط الحسابيّة: ٨، ١١، ١٤، ١٧، ٢٠، ٢٣، ٢٦، ٢٩.

(٢١) $ء = ٥,٠$ الأوساط الحسابيّة: $-٥,٢، -٢، -٥,١، -١، -٥,٠، ٠$.

(٢٢) (جـ) (٢٣) (ب)

المتتالية الهندسيّة تمرَّنْ ٥-٣

المجموعة أ تمارين أساسية

(١) نعم، ٢ (٢) نعم، -١

(٣) $ح_{ن} = ٥ \times (-٣)^{ن-١}$، ٥، -١٥، ٤٥، -١٣٥.

(٤) $ح_{ن} = \frac{١}{٢}\left(\frac{٢}{٣}\right)^{ن-١}$ ، $\frac{١}{٢}، \frac{١}{٣}، \frac{٢}{٩}، \frac{٤}{٢٧}$.

(٥) $\frac{٤}{١٥}$ (٦) ١٥٣٠ (٧) هندسيّة، ٧٢٠

(٨) حسابيّة، ٥٠ (٩) حسابيّة، -١ (١٠) ٧٦٨

(١١) $٣(٤)^{ن-١}$ (١٢) ٤ (١٣) ٢,٥

(١٤) * كلاهما يمثل قيمة ثابتة في كل متتالية.

* الأساس في المتتالية الحسابيّة هو ناتج الفرق ولكن الأساس في المتتالية الهندسيّة هو ناتج قسمة.

(١٥) ٧ (١٦) ٥,٨١٢٥ (١٧) ٦٩,٦١٦٧

(١٨) خطأ (١٩) صح (٢٠) صح

(٢١) (ب) (٢٢) (أ) (٢٣) (ب)

المجموعة ب تمارين تعزيزية

(١) ٠,٤، ٠,٢٥٦

(٢) ١, ٠,٠٧، ٠,٠٠٧

(٣) $ح_{ن} = (٠,٥)^{ن-١}$، ١، ٠,٥، ٠,٢٥، ٠,١٢٥، ٠

(٤) $ح_{ن} = ١٠٢٤(٠,٥)^{ن-١}$، ١٠٢٤، ٥١٢، ٢٥٦، ١٢٨

(٥) حسابيّة ١٢٥

(٦) هندسيّة −٨٠

(٧) هندسيّة ٢

(٨) ١٠، ٨، ٦,٤

(٩) −١٢، −٣٦، −١٠٨

(١٠) ١٢ ٢٨٨

(١١) $١,٣ \times ١٠^{١٠}$ تقريبًا

(١٢) ١٦

(١٣) $-\frac{٢}{٣}$

(١٤) ١٢٨

(١٥) ٣٣,٢٧٨٧

(١٦) ٧,٨٧٥

مراجعة الوحدة الخامسة

(١) $ح_{ن} = ١ + ٦ن$؛ $ح_{ن} = ح_{ن-١} + ٦$، $ح_{١} = ٧$، $ح_{٦} = ٣٧$.

(٢) $ح_{ن} = ١٠ \times ٢^{ن-١}$؛ $ح_{ن} = ح_{ن-١} \times ٢$، $ح_{١} = ١٠$، $ح_{٦} = ٣٢٠$.

(٣) حسابيّة ٥٩، ٤١٠.

(٤) حسابيّة ٥١، ١٩٥.

(٥) هندسيّة ٤١٥ ٩٨، ٨١٠ ٧٣.

(٦) ٨

(٧) ٦

(٨) تحقّق من عمل الطلّاب.

(٩) (٢، −٤، ٨، −١٦، ٣٢، ...).

(١٠) $(-١,٥٧٧٧٢١٨١ \times ١٠^{٧١}$، $-٣,١٥٥٤٤٣٦٢١ \times ١٠^{٧١}$، $-٦,٣١٠٨٨٧٢٤٢ \times ١٠^{٦٩}$، $-١,٢٦٢١٧٧٤٤٨ \times ١٠^{٦٩}$، $-٢,٥٢٤٣٥٤٨٩٧ \times ١٠^{٦٨}$، ...).

(١١) (٣، ١٠، ١٧، ٢٤، ٣١، ...).

(١٢) (١٩، ١٥، ١١، ٧، ٣، ...).

(١٣) ١

(١٤) ٤

(١٥) حسابيّة، ١٥٦.

(١٦) هندسيّة، ٦ ٢٥٠.

(١٧) (جـ).

(١٨) ر = ٣ أو ر = −٣ الأوساط الهندسيّة: ١، ٣، ٩، ٢٧، ٨١ أو −١، ٣، −٩، ٢٧، −٨١.

(١٩) ر = ٢ الأوساط الهندسيّة: −١، −٢، −٤، −٨، −١٦، −٣٢.

تمارين إثرائية

(١) $\left(ح_{١}=\frac{١}{٢}، ء=\frac{١}{٢}\right)$

(٢) $\left(ر=\frac{٢}{٣}، ح_{١}=-١\right)$ أو $\left(ر=\frac{٣}{٢}، ح_{١}=\frac{-٤}{٩}\right)$

(٣) (أ = ١٠، ب = ١٣، جـ = ١٦) أو (أ = ١٦، ب = ١٣، جـ = ١٠)

(٤) (أ = ١٢، ب = ٦، جـ = ٣) أو $\left(أ=\frac{١٩٢}{٧}، ب=\frac{-١٢٠}{٧}، جـ=\frac{٧٥}{٧}\right)$

(٥) (أ) (١٠، ٢٦، ٥٨)

(ب) (٨، ١٦، ٣٢، ٦٤) $\left(\frac{ع_{ن+١}}{ع_{ن}}=٢، ع_{١}=٨، ر=٢\right)$

(جـ) $\left(ع_{ن}=٨\times(٢^{ن-١})\right)$

(د) $\left(ح_{ن}=٨\times(٢^{ن-١})-٦\right)$

ملاحظات