حل كراسة الرياضيات الشاملة من الوحدة 6 إلى الوحدة 8 كتاب التمارين

تم تحميل هذا الملف من موقع مناهج مملكة البحرين	
موقع المناهج ⇦ مناهج مملكة البحرين ⇦ الصف التاسع ⇦ رياضيات ⇦ الفصل الثاني ⇦ ملفات متنوعة ⇦ الملف	
تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2026-02-15 11:28:08	
المزيد من مادة رياضيات:	ملفات ا كتب للمعلم ا كتب للطالب ا اختبارات الكترونية ا اختبارات ا حلول ا عروض بوربوينت ا أوراق عمل منهج انجليزي ا ملخصات وتقارير ا مذكرات وبنوك ا الامتحان النهائي ا للمدرس

التواصل الاجتماعي بحسب الصف التاسع					
صفحة مناهج مملكة البحرين على فيسبوك					
المواد على تلغرام	التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات	

المزيد من الملفات بحسب الصف التاسع والمادة رياضيات في الفصل الثاني	
1	دفتر الطالب المادة 2025 و 2026م
2	مراجعة النهائي رياضيات
3	ملخص القوانين والمفاهيم
4	إجابة مراجعة الاختبار النهائي
5	مذكرة مراجعة الرياضيات

ملحق إجابات كتاب التمارين

الفصل السادس: كثيرات الحدود

٦ - ١ ضرب وحيدات الحد

حدِّد ما إذا كان كل من التعبيرين الآتيين وحيدة حدّ، اكتب "نعم" أو "لا"، وفسِّر إجابتك.

١) $\frac{٢١أ^{٢}}{٧ب}$ لا؛ يتضمن هذا التعبير متغيرًا في المقام.

٢) $\frac{ب^{٣}جـ^{٢}}{٢}$ نعم، ناتج ضرب عدد في متغيرين.

بسّط كل تعبير مما يأتي:

٣) $(-٥س^{٢}ص)(٣س^{٤})$ $-١٥س^{٦}ص$

٤) $(٢أب^{٢}ن^{٣})(٤أ^{٣}ب^{٢}ن^{٣})$ $٨أ^{٤}ب^{٥}ن^{٦}$

٥) $(٣أ^{٤})(-٢أ^{٣})$ $-٦أ^{٧}$

٦) $(٤جـ^{٣}هـ)(-٢جـ^{٥})$ $-٨جـ^{٨}هـ$

٧) $(-١٥س ص^{٤})(-\frac{١}{٣}س ص^{٣})$ $٥س^{٤}ص^{٧}$

٨) $(-س ص)^{٣}(س ع)$ $-س^{٤}ص^{٣}ع$

٩) $(-١٨م^{٢}ن)^{٢}(-\frac{١}{٦}م ن^{٢})$ $-٥٤م^{٥}ن^{٥}$

١٠) $(٢, ٠أ^{٢}ب^{٣})^{٢}$ $٠,٠٤أ^{٦}ب^{٦}$

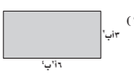
١١) $(\frac{٢}{٣}ب)^{٢}$ $\frac{٤}{٩}ب^{٢}$

١٢) $(\frac{١}{٤}أد^{٣})^{٢}$ $\frac{١}{١٦}أ^{٢}د^{٦}$

١٣) $(٠,٤ ك^{٣})^{٢}$ $٠,٠٦٤ك^{٩}$

١٤) $[(٤^{٢})^{٢}]^{٢}$ $٤^{٨} = ٦٥٥٣٦$

هندسة: عبّر عن مساحة كل شكل فيما يأتي على صورة وحيدة حدّ:

١٥) 

$١٨أ^{٢}ب^{٢}$

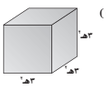
١٦)

$٢٥س^{٢}ط$

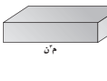
١٧)

$١٢أ^{٢}ب^{٢}$

هندسة: عبّر عن حجم كل مجسّم فيما يأتي على صورة وحيدة حد:

١٨) 

$٢٧هـ^{٦}$

١٩) 

$م^{٤}ن^{٥}$

٢٠)

$٦٣ب^{٤}ط$

٢١) إذا أمكن إعداد لوحة بأربعة مفاتيح كهربائية بطرائق عددها $٤^{٢}$، ولوحة بخمسة مفاتيح عدد طرائقها يساوي مثلي هذا العدد، فبكم طريقة يمكن إعداد اللوحة ذات المفاتيح الخمسة؟ $٥^{٢} = ٣٢$ طريقة

٦ - ٢ قسمة وحيدات الحد

بسّط كل تعبير فيما يأتي، مفترضًا أن مقام كلٍّ منها لا يساوي صفرًا:

١) $\frac{٨^{٨}}{٨^{٤}}$ $٨^{٤} = ٤٠٩٦$

٢) $\frac{أ^{٣}ب^{٦}}{أب^{٣}}$ $أ^{٢}ب^{٣}$

٣) $\frac{س ص^{٢}}{س ص}$ $ص$

٤) $\frac{م^{٥}ن ب}{م^{٤}ب}$ $م ن$

٥) $\frac{٥جـ^{٣}د^{٣}}{-٥جـ^{٤}د^{٣}}$ $-\frac{د^{٢}}{٤}$

٦) $\frac{٨ص^{٧}ع^{٦}}{٤ص^{٦}ع^{٥}}$ $٢ص ع$

٧) $\left(\frac{٤ن^{٢}جـ}{٣هـ^{٣}}\right)^{٣}$ $\frac{٦٤ن^{٦}جـ^{٣}}{٢٧هـ^{٩}}$

٨) $\left(\frac{٦ل^{٥}}{أب^{٣}ر^{٣}}\right)^{٢}$ $\frac{٣٦ل^{١٠}}{٤٩ب^{١٢}ر^{٦}}$

٩) $\frac{-٤س^{٢}}{٢٤س^{٥}}$ $\frac{-١}{٦س^{٣}}$

١٠) $س^{٣}(ص^{-٥})(س^{-٨})$ $\frac{١}{س^{٥}ص^{٥}}$

١١) $(ب ك^{-٢})(ر^{-٣})$ $\frac{ب}{ك^{٢}ر^{٣}}$

١٢) $١٢^{-٢}$ $\frac{١}{١٤٤}$

١٣) $(\frac{٣}{٧})^{-٢}$ $\frac{٤٩}{٩}$

١٤) $(\frac{٤}{٣})^{-٤}$ $\frac{٨١}{٢٥٦}$

١٥) $\frac{٢٢ر^{٣}س^{٢}}{١١ر^{٢}س^{-٣}}$ $٢ر س^{٥}$

١٦) $\frac{-١٥ل^{٠}هـ^{-١}}{٥هـ^{٣}}$ $\frac{-٣}{هـ^{٤}}$

١٧) $\frac{٨جـ^{٣}د^{٢}ن^{١}}{٤جـ^{-١}د^{٢}ن^{-٣}}$ $٢جـ^{٤}ن^{٧}$

١٨) $\left(\frac{-س^{-٣}ص^{٥}}{-٣^{-٤}}\right)^{٠}$ ١

١٩) $\frac{٦ف^{-٢}جـ^{٣}هـ^{٥}}{٥٤ف^{-٤}جـ^{-٥}هـ^{٣}}$ $\frac{جـ^{٨}هـ^{٢}}{٩}$

٢٠) $\frac{-١٢ن^{-١}هـ^{٥}س^{-٤}}{١٥ن^{-٣}هـ^{٥}س^{٥}}$ $\frac{-٦ن^{٤}هـ^{٤}}{س^{٩}}$

٢١) $\frac{ر^{٤}}{(٣ر)^{٣}}$ $\frac{ر}{٢٧}$

٢٢) $\frac{م^{-٣}ن^{-٥}}{(م^{٤}ن^{٣})^{-١}}$ $\frac{م^{٣}}{ن^{٢}}$

٢٣) $\frac{(ل^{-١}ك^{٣})^{-٤}}{ل^{٣}ك^{٣}}$ $\frac{ل}{ك^{١٥}}$

٢٤) $\frac{(٢أ^{-٢}ب)^{٣}}{٥أ^{٢}ب^{٤}}$ $\frac{أ^{٤}}{٤٠ب^{٧}}$

٢٥) $\left(\frac{ك^{-١}ر^{٣}}{ك ر^{-٢}}\right)^{-٥}$ $\frac{ك^{١٠}}{ر^{٢٥}}$

٢٦) $\left(\frac{٧جـ^{-٣}د^{٣}}{جـ^{٢}د هـ^{-٤}}\right)^{-١}$ $\frac{جـ^{٨}}{٧د^{٣}هـ^{٤}}$

٢٧) $\left(\frac{٢س^{٣}ص^{٤}ع}{٣س^{٣}ص^{٤}ع^{٢}}\right)^{-٢}$ $\frac{٩س^{٢}}{٤ص^{٢}ع^{٦}}$

٢٨) **تحاليل طبية:** سحب فني مختبر عينة دم، فإذا علمت أن ١ملم^{٣} من الدم يحتوي على ٢٢ ^{٣} خلية بيضاء، ٢٢ ^{٣} خلية حمراء، فما نسبة خلايا الدم البيضاء إلى خلايا الدم الحمراء؟ $\frac{١}{٤٨٤}$

٦ - ٣ كثيرات الحدود

حدّد ما إذا كان كل تعبير فيما يأتي كثيرة حدود أم لا، وإذا كان كذلك فصنّفه إلى وحيدة حد، أو ثنائية حد، أو ثلاثية حدود:

١) $٧أ^{٢}ب + ٣ب^{٢} - أ^{٢}ب$
نعم؛ ثنائية حد

٢) $\frac{١}{٥}ص^{٣} + ص^{-٢} - ٩$
لا

٣) $٦جـ^{٢}هـ^{٣}ك$
نعم؛ وحيدة حد

أوجد درجة كل كثيرة حدود فيما يأتي:

٤) $س^{٤} + ٣س^{٣} - ٢١س^{٢} + س^{٣}$ ٤

٥) $٣جـ^{٢}هـ^{٣} + جـ^{٣}هـ$ ٥

٦) $-٢س^{٢}ص + ٣س ص^{٣} + س^{٢}$ ٤

٧) $٥ن^{٣}م - ٢م^{٣} + ن^{٢}م^{٤} + ن^{٢}$ ٦

٨) $أ^{٢}ب^{٢}د + ٢أ^{٢}جـ + ب^{٣}جـ^{٢}$ ٦

٩) $١٠ر^{٢}ن^{٢} + ٤رن^{٢} - ٥ر^{٢}ن^{٢}$ ٥

اكتب كل كثيرة حدود فيما يأتي بالصورة القياسية، وحدّد المعامل الرئيس فيها:

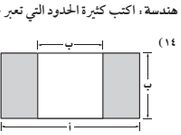
١٠) $٨س^{٣} - ١٥ + ٥س^{٥}$
$٥س^{٥} + ٨س^{٣} - ١٥$؛ ٥

١١) $١٠س - ٧ + س^{٤} + ٤س^{٣}$
$س^{٤} + ٤س^{٣} + ١٠س - ٧$؛ ١

١٢) $١٣س^{٢} - ٥ + ٦س^{٣} - س$
$٦س^{٣} + ١٣س^{٢} - س - ٥$؛ ٦

١٣) $٤س^{٣} - ٦س^{٣} + ٢$
$٢س^{٥} - ٦س^{٣} + ٤س + ٢$؛ ٢

هندسة: اكتب كثيرة الحدود التي تعبر عن مساحة المنطقة المظللة لكل مما يأتي:

١٤) 

$أب - ب^{٢}$

١٥)

$د^{٢} - \frac{١}{٤}ط د^{٢}$

١٦) **نقود:** اكتب كثيرة حدود تمثّل مبلغًا يتكون من: ن ورقة من فئة ١٠ دنانير، م ورقة من فئة ٥ دنانير، هـ ورقة من فئة الدينار. $١٠ن + ٥م + هـ$

١٧) **جاذبية:** يُعبَّر عن ارتفاع كرة قُذِفَتْ من ارتفاع ٢م عن الأرض وبسرعة ٣٢ م/ ث بالتعبير: ل = ٢ + ٣٢ن − ٥ ن^{٢} متر، حيث ن الزمن بالثواني. ما ارتفاع الكرة بعد ٧ ثوانٍ؟ فسّر إجابتك.
−١٩ م. الارتفاع سالب؛ لأن نموذج الحركة لم يأخذ بعين الاعتبار أنه عند الارتفاع صفر ستصطدم الكرة بالأرض وترتد.

٦ - ٤ جمع كثيرات الحدود وطرحها

أوجد ناتج كل مما يأتي:

١) $(٤ص + ٥) + (-٧ص - ١)$
$-٣ص + ٤$

٢) $(-س^{٢} + ٣س) - (٥س + ٢س^{٢})$
$-٣س^{٢} - ٢س$

٣) $(٤ك^{٢} + ٨ك + ٢) - (٢ك + ٣)$
$٤ك^{٢} + ٦ك - ١$

٤) $(٢م^{٢} + ٦م) + (م^{٢} - ٥م + ٧)$
$٣م^{٢} + م + ٧$

٥) $(٥أ^{٢} + ٦أ + ٢) - (٧أ^{٢} - ٧أ + ٥)$
$-٢أ^{٢} + ١٣أ - ٣$

٦) $(-٤ب^{٢} - ب + ٩) + (ب^{٢} + ٣ب - ١)$
$-٣ب^{٢} + ٢ب + ٨$

٧) $(س^{٣} - ٣س + ١) - (س^{٣} + ٧ - ١٢س)$
$٩س - ٦$

٨) $(٦س^{٢} - س + ١) - (-٤ + ٢س^{٢} + ٨س)$
$٤س^{٢} - ٩س + ٥$

٩) $(٤ص^{٢} + ٢ص - ٨) - (٧ص^{٢} + ٤ - ص)$
$-٣ص^{٢} + ٣ص - ١٢$

١٠) $(ل^{٢} - ٤ل - ١) + (-٥ + ٥ل^{٢} - ٣ل)$
$٦ل^{٢} - ٧ل - ٦$

١١) $(٤هـ^{٢} - ٢هـ - ٣) + (٣هـ^{٢} - هـ + ٤)$
$٧هـ^{٢} - ٣هـ + ١$

١٢) $(٥ب^{٢} - ٨ + ٢ب) - (ب + ٩ب^{٢} + ٥)$
$-٤ب^{٢} + ب - ١٣$

١٣) $(٤د^{٢} + ٢د + ٢) + (٥د^{٢} - ٢ - د)$
$٩د^{٢} + د$

١٤) $(٨س^{٢} + س - ٦) - (-س^{٢} + ٢س - ٣)$
$٩س^{٢} - س - ٣$

١٥) $(٣هـ^{٢} + ٧هـ - ١) - (٤هـ + ٨هـ^{٢} + ١)$
$-٥هـ^{٢} + ٣هـ - ٢$

١٦) $(٤م^{٢} - ٣م + ١٠) + (م^{٢} + م - ٢)$
$٥م^{٢} - ٢م + ٨$

١٧) $(س^{٢} + ص - ٦) - (٥س^{٢} - ص^{٢} - ٥)$
$-٤س^{٢} + ٢ص^{٢} - ١$

١٨) $(٧ن^{٢} + ٢ - ن) + (ن^{٢} - ٧ - ٢ن)$
$٨ن^{٢} - ٣ن - ٥$

١٩) $(ك^{٣} - ٢ك^{٢} + ٤ك + ٦) - (-٤ك + ك^{٢} - ٣)$
$ك^{٣} - ٣ك^{٢} + ٨ك + ٩$

٢٠) $(٩جـ^{٢} + جـ + جـك) + (-٣جـ^{٢} - جـك - ٤جـ)$
$٦جـ^{٢} - ٣جـ$

٢١) $(٢س + ٦ص - ٣ع) + (٤س + ٦ع - ٨ص) + (س - ٣ص + ع)$ $٧س - ٥ص + ٤ع$

٢٢) **عمل،** تمثّل كثيرة الحدود $س^{٣} - ٧٠س^{٢} + ١٥٠٠س - ١٠٨٠٠$ ربح شركة من مبيعات إحدى السلع بدلالة سعر القطعة الواحدة س. وتمثّل كثيرة الحدود $س^{٣} - ٣٠س^{٢} + ٤٥٠س - ٥٠٠٠$ ربح الشركة من سلعة أخرى لها السعر نفسه. اكتب كثيرة حدود تمثّل ربح الشركة من السلعتين معًا. $٢س^{٣} - ١٠٠س^{٢} + ١٩٥٠س - ١٥٨٠٠$

ملحق إجابات كتاب التمارين

٦ - ٥ ضرب وحيدة حد في كثيرة حدود

أوجد ناتج الضرب في كل مما يأتي:

١) ٢هـ(– ٧هـ٢ – ٤هـ)
– ١٤هـ٣ – ٨هـ٢

٢) ٦ل ك (٣ل٢ + ٤ك)
١٨ل٣ك + ٢٤ل ك٢

٣) ٥جـ ك(٣جـ ك + ٢ك)
١٥جـ٢ك٢ + ١٠جـ ك٢

٤) –٣رن (–٢ن٢+٣ر)
٦رن٣ – ٩ر٢ن

٥) $-\frac{1}{٤}$م(٨م٢ + م – ٧)
–٢م٣ – $\frac{1}{٤}$م٢ + $\frac{٧}{٤}$م

٦) – $\frac{٢}{٣}$ن٢(– ٩ن٢ + ٣ن + ٦)
٦ن٤ – ٢ن٣ – ٤ن٢

بسّط كل تعبير فيما يأتي:

٧) –٢ل (٣ل – ٤) + ٧ل
–٦ل٢+١٥ل

٨) ٥هـ(–٧هـ+٣) + ٢هـ(–٢هـ٢ +١٩ هـ + ٢)
–٤هـ٣ + ٣هـ٢+١٩هـ

٩) ٦ن(٢ن – ٣) –٥ (٢ن٢ + ٩ن – ٣)
٢ن٢ – ٦٣ن + ١٥

١٠) –٢(٣م٣ + ٥م+٦) + ٤م(٢م٢ + ٣م + ١)
٩م٢ – ٧م – ١٢

١١) – ٣جـ(٧جـ – ٢) + ٣(جـ٢ + ٢جـ + ١) – ٣ جـ(– ٥جـ + ٣) – ٣جـ٢ + ٣جـ + ٣

حُلَّ كلًّا من المعادلات الآتية:

١٢) ٥(٢ن – ١) + ٣=٣(٣ن + ٢) ٨

١٣) ٣(٣س+٢) +٥=٢(٢س–٢) –٣

١٤) ٤(٨ن + ٣) – ٥ = ٢(٦ن + ٨) + ١ $\frac{١}{٢}$

١٥) ٨(٣ب + ١) = ٤(ب + ٣) – ٩ $-\frac{١}{٤}$

١٦) ن(ن + ٤) – ١ = ن(ن + ٢) + ٢ $\frac{٣}{٢}$

١٧) ص(ص – ٥) + ٨ص = ص(ص + ٢) – ٤ –٤

١٨) **نظرية الأعداد:** ما ناتج جمع مثلي العدد الصحيح س إلى ثلاثة أمثال العدد الصحيح الذي يليه؟ ٥س+٣

١٩) **استثمارات:** خطّط مالك لاستثمار ٥٠٠٠ دينار في التجارة. فاستثمر س دينارًا منها في تجارة أقلام يصل ربحها إلى ٤٪ في السنة، وباقي المبلغ في تجارة أدوات مكتبية أخرى يصل ربحها إلى ٥٪ في السنة.

i) اكتب تعبيرًا يمثّل المبلغ المستثمر في تجارة الأدوات المكتبية الأخرى. ٥٠٠٠ – س

ب) اكتب كثيرة حدود في أبسط صورة للمبلغ الكلي (ك) لاستثمار مالك بعد سنة.
(إرشادات القيمة الكلية للمبلغ (أ) بعد سنة واحدة ومعدل ربح (ر) تساوي (أ+ أر) دينار) ك= ٥٢٥٠ – ٠,٠١ س

جـ) إذا كان المبلغ الذي وضعه مالك في تجارة الأقلام هو ٥٠٠ دينار، فكم سيصبح بعد سنة واحدة؟ ٥٢٠ دينارًا

٦ - ٦ ضرب كثيرات الحدود

أوجد ناتج الضرب في كل مما يأتي:

١) (ك + ٦) (ك + ٥) ك٢ + ١١ك + ٣٠

٢) (س + ٧) (س + ٤) س٢ + ١١س + ٢٨

٣) (ن – ٤) (ن – ٦) ن٢ – ١٠ن + ٢٤

٤) (أ + ٥) (أ – ٦) أ٢ – أ – ٣٠

٥) (٤ب + ٦) (ب – ٤) ٤ب٢ – ١٠ب – ٢٤

٦) (٢س – ٩) (٢س + ٤) ٤س٢ – ١٠س – ٣٦

٧) (٦ن – ٣) (٧ن – ٤) ٤٢ن٢ – ٤٥أ + ١٢

٨) (٢س – ٢) (٥س – ٤) ١٠س٢ – ١٨س + ٨

٩) (٣أ –ب) (٢أ–ب) ٦أ٢ –٥أب+ب٢

١٠) (٤جـ+٣هـ)(٢جـ+٣هـ) ٨جـ٢+١٨هـجـ+٩هـ٢

١١) (م + ٥) (م٢ + ٤م – ٨) م٣ + ٩م٢ + ١٢م – ٤٠

١٢) (ن + ٣) (ن٢ + ٤ن + ٧) ن٣ + ٧ن٢ + ١٩ن + ٢١

١٣) (٢هـ+٣) (٢هـ٢ + ٣هـ + ٤) ٤هـ٣ + ١٢هـ٢ + ١٧هـ + ١٢

١٤) (٣د + ٣) (٢د٢ + ٥د – ٢) ٦د٣ + ٢١د٢ + ٩د – ٦

١٥) (٣ك + ٢) (٩ك٢ – ١٢ك + ٤) ٢٧ك٣ – ١٨ك٢ – ١٢ك + ٨

١٦) (٣ر + ٢) (٩ر٢ + ٦ر + ٤) ٢٧ر٣ + ٣٦ر٢ + ٢٤ر + ٨

١٧) (٣ن٢ + ٢ن – ١) (٢ن٢ + ن + ٩) ٦ن٤ + ٥ن٣ + ٢٧ن٢ + ١٧ن – ٩

١٨) (٢ن٢ + ن + ٣) (٤ن٢ + ٢ن – ٢) ٨ن٤ + ٨ن٣ + ١٠ن٢ + ٤ن – ٦

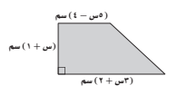
١٩) (٢س٢ – ٢س – ٣) (٢س٢ – ٤س + ٣) ٤س٤ – ١٢س٣ + ٨س٢ + ٦س – ٩

٢٠) (٣ص٢ + ٢ص + ٢)(٣ص٢ – ٤ص – ٥) ٩ص٤ – ٦ص٣ – ١٧ص٢ – ١٨ص – ١٠

هندسة: اكتب تعبيرًا يمثّل مساحة كل شكل مما يأتي:

٢١)

(٨س٢ – ٤س – ٤) وحدة مربعة

٢٢)


(٤س٢ + ٣س – ١) وحدة مربعة

٢٣) **نظرية الأعداد:** ما حاصل ضرب العددين الصحيحين الزوجيين التاليين للعدد الصحيح الزوجي س؟ س٢ + ٦س + ٨

٢٤) **هندسة:** حجم هرم قاعدته مستطيلة الشكل هو ثلث حاصل ضرب مساحة قاعدته في ارتفاعه. اكتب تعبيرًا يمثّل حجم هرم مساحة قاعدته (٣س٢ + ١٢س + ٩) مترًا مربعًا، وارتفاعه (س + ٣) مترًا. (س٣ + ٧س٢ + ١٥س + ٩) مترًا مكعبًا

٦ - ٧ حالات خاصة من ضرب كثيرات الحدود

أوجد ناتج كل مما يأتي:

١) (ن + ٩)٢
ن٢ + ١٨ن + ٨١

٢) (ل + ٨)٢
ل٢ + ١٦ل + ٦٤

٣) (س – ١٠)٢
س٢ – ٢٠س + ١٠٠

٤) (ر – ١١)٢
ر٢ – ٢٢ر + ١٢١

٥) (ل + ٧)٢
ل٢ + ١٤ل + ٤٩

٦) (ب + ٦) (ب – ٦)
ب٢ – ٣٦

٧) (٦هـ – ١)٢
٣٦هـ٢ –١٢هـ+١

٨) (٣م+٤)٢
٩م٢ +٢٤م+١٦

٩) (٧س – ٢)٢
٤٩س٢ – ٢٨س + ٤

١٠) (٧ك + ٣)(٧ك – ٣)
٤٩ك٢ – ٩

١١) (٤د – ٧) (٤د + ٧)
١٦د٢ – ٤٩

١٢) (٣جـ + ٩هـ) (٣جـ – ٩هـ)
٩جـ٢ – ٨١هـ٢

١٣) (٤ل + ٥ن) (٤ل – ٥ن)
١٦ل٢ – ٢٥ن٢

١٤) (أ + ٦ل)٢
أ٢ + ١٢أل + ٣٦ل٢

١٥) (ر + س)٢
٢٥ر٢ + ١٠رس + س٢

١٦) (٦هـ – م)٢
٣٦هـ٢ – ١٢هـ م + م٢

١٧) (ك – ٦ص)٢
ك٢ – ١٢ك ص + ٣٦ص٢

١٨) (و – ٧ل)٢
و٢ – ١٤و ل + ٤٩ل٢

١٩) (٤ب – ٧ل)٢
١٦ب٢ – ٥٦ب ل + ٤٩ل٢

٢٠) (٦ن + ٤ل)٢
٣٦ن٢ + ٤٨ن ل + ١٦ل٢

٢١) (٥ك + ٦ن)٢
٢٥ك٢ + ٦٠ك ن + ٣٦ن٢

٢٢) (٦أ – ٧ب) (٦أ + ٧ب)
٣٦أ٢ – ٤٩ب٢

٢٣) (٨هـ + ٥د) (٨هـ – ٥د)
٦٤هـ٢ – ٩د٢

٢٤) (٩س + ٢ص)٢
٨١س٢ + ٣٦س ص + ٤ص٢

٢٥) (٣ل٢ + ٢م)٢
٩ل٤ + ١٢ل٢م + ٤م٢

٢٦) (٥أ٢ – ٢ب)٢
٢٥أ٤ – ٢٠أ٢ب + ٤ب٢

٢٧) (٤م٣ – ٥ن)٢
١٦م٦ – ٤٠م٣ن + ٢٥ن٢

٢٨) (٦ب٢ – جـ)٢
٣٦ب٤ – ١٢ب٢جـ + جـ٢

٢٩) (٢ب٢ – جـ) (٢ب٢ + جـ)
٤ب٤ – جـ٢

٣٠) (٢ل٢ + ٣س٢) (٢ل٢ + ٣س٢)
٤ل٤ + ١٢ل٢س٢ + ٩س٤

٣١) **هندسة:** يريد جمال تكبير مربع بحيث يصبح طول ضلع المربع الجديد أكبر من مثلي طول ضلع المربع الأصلي ل بوحدة واحدة. ما ثلاثية الحدود التي تمثّل مساحة المربع الجديد؟ ٤ل٢ + ٤ ل +١

الفصل السابع: التحليل والمعادلات التربيعية

٧ - ١ تحليل وحيدات الحد

حلّل كل وحيدة حد فيما يأتي تحليلًا تامًّا:

١) ٣٠ د٥
٢ × ٣ × ٥ × د × د × د × د × د

٢) – ٧٢ م ل
– ١ × ٢ × ٢ × ٢ × ٣ × ٣ × م × ل

٣) ٨١ ب٢ جـ٣
٣ × ٣ × ٣ × ب × ب × جـ × جـ × جـ

٤) ١٤٥ أ ب جـ٣
٥ × ٢٩ × أ × ب × جـ × جـ × جـ

٥) ١٦٨ ن ك٢ ر
٢ × ٢ × ٢ × ٣ × ٧ × ن × ك × ك × ر

٦) – ١٢١ س٢ ص ع٢
– ١ × ١١ × ١١ × س × س × ص × ع × ع

٧) – ١٤ ف٢ جـ٢
– ١ × ٢ × ٧ × ف × ف × جـ × جـ

٨) – ٧٧ و٤
– ١ × ٧ × ١١ × و × و × و × و

أوجد (ع.م.أ) لكل مجموعة وحيدات الحد مما يأتي:

٩) ٢٤ ف جـ٤، ٥٦ ف٣ جـ ٨ ف جـ

١٠) ٧٢ ر٣ ن٢، ٣٦ ر ن٣ ٣٦ رن٢

١١) ١٥ أ ب، ٣٥ أ ب٢ ٥ أ ب

١٢) ٢٨ ك٣ ن٢، ٤٥ ل ر٢ ١

١٣) ٤٠ س ص٢، ٥٦ س٣ ص٣، ١٢٤ س٣ ص ٤ س ص٢

١٤) ٨٨ أ٢ د، ٤٠ أ د٢، ٣٢ أ٢ د ٨ أ٢ د

١٥) **زخرفة:** يريد حاتم زخرفة حائط باستعمال بلاطات مربعة الشكل ومتساوية الأبعاد؛ لتغطية منطقة مستطيلة بعداها: ٩٦ سم، ٧٢ سم.

i) ما أطول ضلع لبلاطة يمكن استعمالها دون قص أي بلاطة؟ ٢٤ سم

ب) كم بلاطة سيحتاج من هذا القياس؟ ١٢ بلاطة

ملحق إجابات كتاب التمارين

٧ - ٢ حل المعادلات باستعمال خاصية التوزيع

حلِّل كلًّا من كثيرات الحدود الآتية:

١) ٦٤ – ٤٠ أب
٨ (٨ – ٥ أب)

٢) ٤ ر^{٢} + ١٦
٤ (ر^{٢} + ٤)

٣) ٦ ر^{٢} ن – ٣ ر ن^{٢}
٣ ر ن (٢ ر – ن)

٤) ١٥ أ د + ٣٠ أ^{٢} د^{٢}
١٥ أ د (١ + ٢ أ د)

٥) ٣٢ أ^{٢} + ٢٤ ب^{٢}
٨ (٤ أ^{٢} + ٣ ب^{٢})

٦) ٣٦ س ص^{٢} – ٤٨ س^{٢} ص
١٢ س ص (٣ ص – ٤ س)

٧) ٣٠ س^{٣} ص + ٣٥ س^{٢} ص^{٢}
٥ س^{٢} ص (٦ س + ٧ ص)

٨) ٩ أ^{٢} د^{٢} – ٦ أ د^{٢}
٣ أ د^{٢} (٣ أ^{٢} – ٢ د)

٩) ٧٥ ب^{٢} جـ^{٢} + ٦٠ ب جـ^{٢}
١٥ ب جـ^{٢} (٥ ب + ٤)

١٠) ٨ ل ر^{٢} – ٢٤ ل ر^{٢} + ١٦ ل ر
٨ ل ر (ل ر – ٣ ر^{٢} + ٢)

١١) ٥ س^{٣} ص^{٢} + ١٠ س^{٢} ص + ٢٥ س
٥ س (س^{٢} ص^{٢} + ٢ س ص + ٥)

١٢) ٩ أس^{٣} + ١٨ ب س^{٢} + ٢٤ جـ س
٣ س (٣ أس^{٢} + ٦ ب س + ٨ جـ)

١٣) س^{٢} + ٤ س + ٢ س + ٨
(س + ٢) (س + ٤)

١٤) ٢ أ^{٢} + ١٣ أ + ٦ + ٩
(أ + ٣) (٢ أ + ٣)

١٥) ٤ ب^{٢} – ١٢ ب + ٢ ب – ٦
(٤ ب + ٢) (ب – ٣)

١٦) ٦ س ص – ٨ س + ١٥ ص – ٢٠
(٢ س + ٥) (٣ ص – ٤)

١٧) – ٦ م ل + ٤ م + ١٨ ل – ١٢
(– ٢ م + ٦) (٣ ل – ٢)

١٨) ١٢ أ^{٢} – ١٥ أب – ١٦ أ + ٢٠ ب
(٣ أ – ٤) (٤ أ – ٥ ب)

حُلّ كلًّا من المعادلات الآتية، وتحقّق من صحة الحل:

١٩) س (س – ٣٢) = ٠
٠، ٣٢

٢٠) ٤ ب (ب + ٤) = ٠
٠، – ٤

٢١) (ص – ٣) (ص + ٢) = ٠
٣، – ٢

٢٢) (أ + ٦) (٣ أ – ٧) = ٠
– ٦، $\frac{٧}{٣}$

٢٣) (٢ ص + ٥) (ص – ٤) = ٠
– $\frac{٥}{٢}$، ٤

٢٤) (٤ ص + ٨) (٣ ص – ٤) = ٠
– ٢، $\frac{٤}{٣}$

٢٥) ٢ ع^{٢} + ٢٠ ع = ٠
٠، – ١٠

٢٦) ٨ ل^{٢} – ٤ ل = ٠
٠، $\frac{١}{٢}$

٢٧) ٩ س^{٢} = ٢٧ س
٠، ٣

٢٨) ١٨ س^{٢} = ١٥ س
٠، $\frac{٥}{٦}$

٢٩) ١٤ س^{٢} = – ٢١ س
٠، – $\frac{٣}{٢}$

٣٠) ٨ س^{٢} = – ٢٦ س
٠، – $\frac{١٣}{٤}$

٣١) **علوم فيزيائية،** أطلق الطلبة في حصة العلوم لعبة على شكل صاروخ من مستوى الأرض إلى أعلى بسرعة ابتدائية مقدارها ٢٠ مترًا/ ثانية. والصيغة ل = ٢٠ ن – ٥ ن^{٢} تُمثّل ارتفاع الصاروخ (ل) فوق الأرض بعد (ن) ثانية. ما الزمن الذي استغرقه الصاروخ في الهواء قبل العودة إلى الأرض؟ ٤ ثوان

٧ - ٣ حل المعادلات التربيعية على الصورة: س^{٢} + ب س + جـ = ٠

حلّل كلَّ كثيرة حدود مما يأتي:

١) أ^{٢} + ١٠ أ + ٢٤
(أ + ٤) (أ + ٦)

٢) هـ^{٢} + ١٢ هـ + ٢٧
(هـ + ٩) (هـ + ٣)

٣) س^{٢} + ١٤ س + ٣٣
(س + ١١) (س + ٣)

٤) جـ^{٢} – ٢ جـ – ٦٣
(جـ – ٩) (جـ + ٧)

٥) و^{٢} + و – ٥٦
(و + ٨) (و – ٧)

٦) ص^{٢} + ٤ ص – ٦٠
(ص + ١٠) (ص – ٦)

٧) ب^{٢} + ٤ ب – ٣٢
(ب – ٤) (ب + ٨)

٨) ن^{٢} – ٣ ن – ٢٨
(ن – ٧) (ن + ٤)

٩) ل^{٢} + ٤ ل – ٤٥
(ل + ٩) (ل – ٥)

١٠) ع^{٢} – ١١ ع + ٣٠
(ع – ٦) (ع – ٥)

١١) د^{٢} – ١٦ د + ٦٣
(د – ٩) (د – ٧)

١٢) س^{٢} – ١١ س + ٢٤
(س – ٨) (س – ٣)

١٣) ك^{٢} – ك – ٥٦
(ك – ٨) (ك + ٧)

١٤) س^{٢} – ٦ س – ٥٥
(س – ١١) (س + ٥)

١٥) ٣٢ + ١٨ ر + ر^{٢}
(ر + ١٦) (ر + ٢)

١٦) ٤٨ – ١٦ جـ + جـ^{٢}
(جـ – ١٢) (جـ – ٤)

١٧) ل^{٢} – ٩ ل ك – ١٠ ك^{٢}
(ل – ١٠ ك) (ل + ك)

١٨) م^{٢} – م و – ٥٦ و^{٢}
(م – ٨ و) (م + ٧ و)

حُلّ كلَّ معادلة مما يأتي، وتحقّق من صحة الحل:

١٩) س^{٢} + ١٧ س + ٤٢ = ٠
– ١٤، – ٣

٢٠) ك^{٢} + ٥ ك – ٨٤ = ٠
– ١٢، ٧

٢١) ك^{٢} + ٣ ك – ٥٤ = ٠
– ٩، ٦

٢٢) ب^{٢} – ١٢ ب – ٦٤ = ٠
– ٤، ١٦

٢٣) ن^{٢} + ٤ ن = ٣٢
– ٨، ٤

٢٤) هـ^{٢} – ١٧ هـ = – ٦٠
١٢، ٥

٢٥) ن^{٢} – ٢٦ ن = ٥٦
– ٢، ٢٨

٢٦) ع^{٢} – ١٤ ع = ٧٢
– ٨، ١٨

٢٧) ص^{٢} – ٨٤ = ٥ ص
– ٧، ١٢

٢٨) ٨٠ + أ^{٢} = ١٨ أ
١٠، ٨

٢٩) و^{٢} = ١٦ و + ٣٦
– ٢، ١٨

٣٠) ١٧ ر + ر^{٢} = – ٥٢
– ١٣، – ٤

٣١) أوجد جميع قيم (ل) التي تجعل ثلاثية الحدود س^{٢} + ل س – ٣٥ قابلة للتحليل باستعمال الأعداد الصحيحة.
– ٣٤، – ٢، ٢، ٣٤

٣٢) **إنشاءات،** تخطط شركة إنشاءات لصب خرسانة لجزء من طريق على شكل مستطيل. طوله أكبر من عرضه (ض) بـ١٦ مترًا.
i) اكتب تعبيرًا يمثل مساحة هذا الجزء من الطريق. ض (ض + ١٦) مترًا مربعًا.
ب) أوجد بعديه إذا كانت مساحته ٢٦٠ مترًا مربعًا. ١٠ أمتار، ٢٦ مترًا

٣٣) **تصميم موقع،** لدى جميلة صورة بعداها ١٠ سم × ١٢ سم. ترغب في تغيير بعديها بحيث ينقص كل من طولها عرضها المقدار نفسه، باستعمال الحاسوب؛ لتضعها على موقعها الإلكتروني، بحيث تكون مساحة الصورة $\frac{١}{٨}$ مساحة الصورة الأصلية.
i) اكتب معادلة تُمثّل مساحة الصورة المصغرة. (١٠ – س) (١٢ – س) = ١٥ أو س^{٢} – ٢٢ س + ١٠٥ = ٠
ب) أوجد بعدي الصورة المصغرة. ٣ سم × ٥ سم.

٧ - ٤ حل المعادلات التربيعية على الصورة: أ س^{٢} + ب س + جـ = ٠

حلّل كل كثيرة حدود مما يأتي، وإذا لم يكن ذلك ممكنًا باستعمال الأعداد الصحيحة، فاكتب "أولية".

١) ٢ ب^{٢} + ١٠ ب + ١٢
٢ (ب + ٢) (ب + ٣)

٢) ٣ جـ^{٢} + ٨ جـ + ٤
(٣ جـ + ٢) (جـ + ٢)

٣) ٤ س^{٢} + ٤ س – ٣
(٢ س + ٣) (٢ س – ١)

٤) ٨ ب^{٢} – ٥ ب – ١٥
أولية

٥) ٦ م^{٢} + ٧ م – ٣
(٣ م – ١) (٢ م + ٣)

٦) ١٠ د^{٢} + ١٧ د – ٢٠
(٥ د – ٤) (٢ د + ٥)

٧) ٦ أ^{٢} – ١٧ أ + ١٢
(٣ أ – ٤) (٢ أ – ٣)

٨) ٨ و^{٢} – ١٨ و + ٩
(٤ و – ٣) (٢ و – ٣)

٩) ١٠ س^{٢} – ٩ س + ٦
أولية

١٠) ١٥ ن^{٢} – ن – ٢٨
(٥ ن – ٧) (٣ ن + ٤)

١١) ١٠ س^{٢} + ٢١ س – ١٠
(٢ س + ٥) (٥ س – ٢)

١٢) ٩ ر^{٢} + ١٥ ر + ٦
٣ (٣ ر + ٢) (ر + ١)

١٣) ١٢ ص^{٢} – ٤ ص – ٥
(٢ ص + ١) (٦ ص – ٥)

١٤) ١٤ ك^{٢} – ٩ ك – ١٨
(٢ ك – ٣) (٧ ك + ٦)

١٥) ٨ ع^{٢} + ٢٠ ع – ٤٨
٤ (ع + ٤) (٢ ع – ٣)

١٦) ١٢ ك^{٢} + ٣٤ ك – ٢٨
٢ (٣ ك – ٢) (٢ ك + ٧)

١٧) ١٨ هـ^{٢} + ١٥ هـ – ١٨
٣ (٢ هـ + ٣) (٣ هـ – ٢)

١٨) ١٢ ل^{٢} – ٢٢ ل – ٢٠
٢ (٣ ل + ٢) (٢ ل – ٥)

حُلّ كلَّ معادلة فيما يأتي، وتحقّق من صحة الحل:

١٩) ٣ هـ^{٢} + ٢ هـ – ١٦ = ٠
– ٢، $\frac{٨}{٣}$

٢٠) ١٥ ن^{٢} – ن = ٢
– $\frac{٢}{٥}$، $\frac{١}{٣}$

٢١) ٨ ك^{٢} – ١٠ ك + ٣ = ٠
$\frac{٣}{٤}$، $\frac{١}{٢}$

٢٢) ٦ ب^{٢} – ٥ ب = ٤
– $\frac{١}{٢}$، $\frac{٤}{٣}$

٢٣) ١٠ ر^{٢} – ٢١ ر = – ٤ ر + ٦
– ٢، $\frac{٣}{١٠}$

٢٤) ١٠ جـ^{٢} + ١٠ = ٢٩ جـ
$\frac{٥}{٢}$، $\frac{٢}{٥}$

٢٥) ٦ ص^{٢} = – ٧ ص – ٢
– $\frac{٢}{٣}$، – $\frac{١}{٢}$

٢٦) ٩ ع^{٢} = – ٤ ع + ١٥
١، – $\frac{٥}{٣}$

٢٧) ١٢ ك^{٢} + ١٥ ك = ١٦ ك + ٢٠
– $\frac{٥}{٤}$، $\frac{٤}{٣}$

٢٨) ١٢ س^{٢} – ١ = – س
– $\frac{١}{٤}$، $\frac{١}{٣}$

٢٩) ٨ أ^{٢} – ١٦ أ = ٦ أ – ١٢
٢، $\frac{٣}{٤}$

٣٠) ١٨ أ^{٢} + ١٠ أ = – ١١ أ + ٤
– $\frac{١}{٦}$، $\frac{٤}{٣}$

٣١) **غوص،** غطس خالد في بركة سباحة من لوح غطس على ارتفاع ١٥ قدمًا بسرعة ابتدائية إلى أعلى مقدارها ٨ أقدام/ ثانية. أوجد الزمن (ن) بالثواني، الذي يحتاج إليه ليصل إلى الماء. استعمل الصيغة:
ل = – ١٦ ن^{٢} + ع$_{ب}$ ن + ل$_{ب}$، حيث (ل) الارتفاع بالقدم، (ن) الزمن بالثواني، (ع$_{ب}$) السرعة الابتدائية لأعلى قدم/ ثانية، (ل$_{ب}$) الارتفاع الابتدائي بالقدم. (إرشاد: لتكن ل = ٠ تمثّل سطح البركة). ١,٢٥ ثانية.

٧ - ٥ حل المعادلات التربيعية باستعمال تحليل الفرق بين مربعين

حلّل كلًّا من كثيرات الحدود الآتية تحليلًا تامًّا:

١) ك^{٢} – ١٠٠
(ك + ١٠) (ك – ١٠)

٢) ٨١ – ر^{٢}
(٩ + ر) (٩ – ر)

٣) ١٦ ل^{٢} – ٣٦
٤ (ل + ٦) (٤ ل – ٦)

٤) ٤ س^{٢} + ٢٥
أولية

٥) ١٤٤ – ٩ ف^{٢}
(١٢ + ٣ ف) (١٢ – ٣ ف)

٦) ٣٦ جـ^{٢} – ٤٩ هـ^{٢}
(٦ جـ + ٧ هـ) (٦ جـ – ٧ هـ)

٧) ١٢١ م^{٢} – ١٤٤ ل^{٢}
(١١ م – ١٢ ل) (١١ م + ١٢ ل)

٨) ٣٢ – ٨ ص^{٢}
٨ (٢ – ص) (٢ + ص)

٩) ٢٤ أ^{٢} – ٥٤ ب^{٢}
٦ (٢ أ – ٣ ب) (٢ أ + ٣ ب)

١٠) ٣٢ ن^{٢} – ١٨ و^{٢}
٢ (٤ ن – ٣ و) (٤ ن + ٣ و)

١١) ٩ د^{٢} – ٣٢
أولية

١٢) ٣٦ ع^{٢} – ٩ ع
٩ ع (٤ ع + ١) (٤ ع – ١)

١٣) ٤٥ ك^{٢} – ٢٠ ك
٥ ك (٣ ك + ٢) (٣ ك – ٢)

١٤) ١٠٠ ب^{٢} – ٣٦ ب
٤ ب (٥ ب + ٣) (٥ ب – ٣)

١٥) ٣ ن^{٤} – ٤٨ ن^{٢}
٣ ن^{٢} (ن + ٤) (ن – ٤)

حُلّ كلًّا من المعادلات الآتية بالتحليل، وتحقّق من صحة حلك:

١٦) ٤ ص^{٢} = ٨١
± $\frac{٩}{٢}$

١٧) ٦٤ ك^{٢} = ٩
± $\frac{٣}{٨}$

١٨) ٩٨ ب^{٢} – ٥٠ = ٠
± $\frac{٥}{٧}$

١٩) ٣٢ – ١٦٢ ك^{٢} = ٠
± $\frac{٤}{٩}$

٢٠) ن^{٢} – $\frac{٦٤}{١٢١}$ = ٠
± $\frac{٨}{١١}$

٢١) $\frac{١٦}{٤٩}$ – و^{٢} = ٠
± $\frac{٤}{٧}$

٢٢) $\frac{١}{٣٦}$ س^{٢} – ٢٥ = ٠
± ٣٠

٢٣) ٢٧ هـ^{٣} = ٤٨ هـ
± $\frac{٤}{٣}$، ٠

٢٤) ٧٥ جـ^{٢} = ١٤٧ جـ
± $\frac{٧}{٥}$، ٠

٢٥) **تاكل،** تتكسّر الصخور وتسقط من ارتفاع ١٢٥ مترًا منحدرة في اتجاه الأرض. وتُعطى المسافة (ف) التي تقطعها الصخرة في (ن) ثانية في أثناء سقوطها بالمعادلة ف = ٥ ن^{٢}. كم ثانية تحتاج الصخرة لترتطم بالأرض؟ ٥ ثوانٍ

٢٦) **حوادث،** رأى عادل وسعيد آثار الإطارات على الشارع لمسافة ١٥٠ قدمًا، فقال عادل: إن هذه الآثار تدل على أن السائق يقود السيارة دون السرعة القصوى المسموح بها على الطريق، والتي تبلغ ٦٥ ميلًا/ ساعة. وقال سعيد: إن سرعة السيارة ستكون ٧٠ ميلًا/ ساعة. استعمل المعادلة $\frac{١}{٢٤}$ ع^{٢} = ف، حيث (ع) سرعة السيارة، و(ف) طول آثار الإطارات؛ لتبين أيهما كان كلامه صحيحًا.
عادل؛ ٦٠ ميلًا/ ساعة

ملحق إجابات كتاب التمارين

٧ - ٦ حل المعادلات التربيعية باستعمال تحليل المربعات الكاملة

حدّد ما إذا كانت كل ثلاثية حدود فيما يأتي تشكّل مربعًا كاملًا أم لا، وَإذا كانت كذلك فحلّلها:

١) م^{٢} + ١٦م + ٦٤
نعم؛ (م + ٨)^{٢}

٢) ٩ ر^{٢} − ٦ ر + ١
نعم؛ (٣ ر − ١)^{٢}

٣) ٤ ص^{٢} − ٢٠ ص + ٢٥
نعم؛ (٢ص − ٥)^{٢}

٤) ١٦ ل^{٢} + ٢٤ ل + ٩
نعم؛ (٤ ل + ٣)^{٢}

٥) ٢٥ ب^{٢} − ٤ ب + ١٦
لا

٦) ٤٩ ك^{٢} − ٥٦ ك + ١٦
نعم؛ (٧ك − ٤)^{٢}

حلّل كلًّا من كثيرات الحدود الآتية تحليلًا تامًّا:

٧) ٣ل^{٢} − ١٤٧
٣(ل + ٧) (ل − ٧)

٨) ٦ س^{٢} + ١١س − ٣٥
(٢س + ٧) (٣س − ٥)

٩) ٥٠ ك^{٢} − ٦٠ك + ١٨
٢(٥ك − ٣)^{٢}

١٠) ٦ ت^{٣} − ١٤ ت^{٢} − ١٢ ت
٢ ت (٣ت + ٢) (ت − ٣)

١١) ٦ د^{٢} − ١٨
٦(د^{٢} − ٣)

١٢) ٣٠ ك^{٢} + ٣٨ ك + ١٢
٢(٥ك + ٣) (٣ك + ٢)

١٣) ١٥ ب^{٢} − ٢٤ ب ف
٣ ب (٥ ب − ٨ ف)

١٤) ١٢ هـ^{٢} − ٦٠ هـ + ٧٥
٣(٢هـ − ٥)^{٢}

١٥) ٩ن^{٢} − ٣٠ن − ٢٥
أولية

١٦) ٧ و^{٢} − ٢٨م^{٢}
٧(و − ٢م) (و + ٢م)

١٧) و^{٤} − ٨ و^{٢} − ٩
(و^{٢} + ١) (و + ٣) (و − ٣)

١٨) ١٦ أ^{٤} + ٧٢ أد^{٢} + ٨١ د^{٤}
(٤أ^{٢} + ٩د)^{٢}

حُلّ كلًّا من المعادلات الآتية، وتحقّق من صحة الحل.

١٩) ٤ك^{٢} − ٢٨ك = −٤٩
$\frac{٧}{٢}$

٢٠) ٥٠ ب^{٢} + ٢٠ ب + ٢ = ٠
$-\frac{١}{٥}$

٢١) $\left(\frac{١}{٢}\text{ن} - ١\right)^{٢}$ = ٠
٢

٢٢) جـ^{٢} + $\frac{٢}{٣}$ جـ + $\frac{١}{٩}$ = ٠
$-\frac{١}{٣}$

٢٣) ل^{٢} − $\frac{٦}{٥}$ل + $\frac{٩}{٢٥}$ = ٠
$\frac{٣}{٥}$

٢٤) س^{٢} + ١٢ س + ٣٦ = ٢٥
−١١، −١

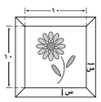
٢٥) ص^{٢} − ٨ ص + ١٦ = ٦٤
−١٢،٤

٢٦) (هـ + ٩)^{٢} = ٣
$-٩ \pm \sqrt{٣}$

٢٧) و^{٢} − ٦و + ٩ = ١٣
$٣ \pm \sqrt{١٣}$

٢٨) **هندسة،** صيغة مساحة الدائرة م = ط نق^{٢}، حيث نق نصف القطر. إذا زاد نصف القطر بمقدار ١ سم أصبحت مساحة الدائرة ١٠٠ ط سم^{٢}. فما نصف القطر الأصلي للدائرة؟ ٩ سم.

٢٩) **إطار صورة،** وضعت عائشة إطارًا حول صورة بعداها ١٠ سم، ١٠ سم، فإذا كانت مساحة الإطار ٦٩ سم^{٢}. فما عرض الإطار؟ ١,٥ سم.



٧ - ٧ حل المعادلات التربيعية بإكمال المربع

أوجد قيمة جـ التي تجعل كل ثلاثية حدود فيما يأتي مربعًا كاملًا.

١) س^{٢} − ٢٤س + جـ ١٤٤

٢) س^{٢} + ٢٨س + جـ ١٩٦

٣) س^{٢} + جـ س + ٤٩ ١٤

٤) س^{٢} + ٣س + جـ $\frac{٩}{٤}$

٥) س^{٢} − ٩س + جـ $\frac{٨١}{٤}$

٦) س^{٢} − س + جـ $\frac{١}{٤}$

حُلّ كل معادلة فيما يأتي بإكمال المربع، مقرّبًا الناتج إلى أقرب جزء من عشرة إذا كان ذلك ضروريًّا:

٧) س^{٢} − ١٤س + ٢٤ = ٠
١٢،٢

٨) س^{٢} + ١٢س = ١٣
١،−١٣

٩) س^{٢} − ٣٠س + ٥٦ = −٢٥
٢٧،٣

١٠) س^{٢} + ٨س + ٩ = ٠
−٦،٦، −١،٤

١١) س^{٢} − ١٠س + ٦ = −٧
٨،٥، ١،٥

١٢) س^{٢} + ١٨س + ٥٠ = ٩
−٢،٧، −١٥،٣

١٣) ٣س^{٢} + ١٥س − ٣ = ٠
٠،٢، −٥،٢

١٤) ٤س^{٢} − ٧٢ = ٢٤س
٨،٢،٢، −٢

١٥) ٠،٩س^{٢} + ٥،٤س − ٤ = ٠
$\frac{٢}{٣}$، −٦

١٦) ٠،٤س^{٢} + ٠،٨س = ٠،٢
٠،٢،٢، −٢

١٧) $\frac{١}{٢}$ س^{٢} − س − ١٠ = ٠
٣،٦، −٥،٦

١٨) $\frac{١}{٤}$ س^{٢} + س − ٢ = ٠
٥،٥، −١،٥

١٩) **نظرية الأعداد،** عددان زوجيان متتاليان، حاصل ضربهما ٧٢٨، فما هما العددان؟ ٢٦، ٢٨

٢٠) **عمل،** يُصمّم محمود صناديق المجوهرات والتحف، وتُمثّل الدالة ص = س^{٢} + ٥٠س + ١٨٠٠ ربحه بعد (س) شهرًا في أول سنتين من العمل.

أ) اكتب معادلة تُمثّل الشهر الذي يكون ربح محمود فيه ٢٤٠٠دينار. س^{٢} + ٥٠س + ١٨٠٠ = ٢٤٠٠

ب) استعمل طريقة إكمال المربع؛ لتحديد الشهر الذي يحصل فيه محمود على ٢٤٠٠ دينار. الشهر العاشر

٢١) **فيزياء،** سقطت صخرة من علو ٢٥٦ قدمًا، وتُمثّل الدالة ل = −١٦ن^{٢} + ٣٢ن + ٢٥٦ ارتفاع الصخرة (ل) بعد (ن) ثانية من سقوطها. ما الزمن الذي تستغرقه الصخرة للوصول إلى الأرض؟ (إرشاد: عوّض ع = ٠) ٥,١ ثانية

٧ - ٨ حل المعادلات التربيعية باستعمال القانون العام

حُلّ كل معادلة فيما يأتي باستعمال القانون العام مقرّبًا الحل إلى أقرب جزء من عشرة إذا لزم الأمر:

١) س^{٢} + ٢س − ٣ = ٠
−٣، ١

٢) س^{٢} + ٨س + ٧ = ٠
−٧، −١

٣) س^{٢} − ٤س + ٦ = ٠
∅

٤) س^{٢} − ٦س + ٧ = ٠
٤,٤، ١,٦

٥) ٢س^{٢} + ٩س − ٥ = ٠
−٥، $\frac{١}{٢}$

٦) ٢س^{٢} + ١٢س + ١٠ = ٠
−٥، −١

٧) ٢س^{٢} − ٩س = −١٢
∅

٨) ٢س^{٢} − ٥س = ١٢
−١,٤، $\frac{١}{٢}$

٩) ٣س^{٢} + س = ٤
١، $-\frac{١}{٣}$

١٠) ٣س^{٢} − ١ = −٨س
٠,١،٢,٨−

١١) ٤س^{٢} + ٧س = ١٥
−٣، $-١\frac{١}{٤}$

١٢) ١,٦س^{٢} + ٢س + ٢,٥ =
∅

أوجد قيمة المميز لكل معادلة فيما يأتي، ثم حدّد عدد حلولها الحقيقية.

١٣) س^{٢} + ٨س + ١٦ = ٠
٠، حل حقيقي واحد

١٤) س^{٢} + ٣س + ١٢ = ٠
−٣٩، لا توجد حلول حقيقية

١٥) ٢س^{٢} + ١٢س = −٧
٨٨، حلان حقيقيان

١٦) ٢س^{٢} + ١٥س = −٣٠
−١٥، لا توجد حلول حقيقية

١٧) ٤س^{٢} + ٩ = ١٢س
٠، حل حقيقي واحد

١٨) ٣س^{٢} − ٢س = ٣,٥
٤٦، حلان حقيقيان

١٩) **فيزياء،** سقطت قطعة من الطوب من ارتفاع ٣٠ قدمًا على الأرض، بسرعة ابتدائية مقدارها ١٠ أقدام في الثانية.

أ) اكتب معادلة لإيجاد زمن وصول قطعة الطوب إلى الأرض. استعمل الصيغة:
ل = −١٦ن^{٢} + ع. ن + ل ، حيث (ل) ارتفاع الجسم بعد (ن) ثانية، وَ(ع.) السرعة الابتدائية، و(ل.) الارتفاع الابتدائي. (إرشاد: بما أن الجسم يُلقى إلى أسفل فالسرعة الابتدائية سالبة). ع = −١٦ن^{٢} − ١٠ن + ٣٠

ب) ما المدة الزمنية التي تستغرقها قطعة الطوب حتى تصل إلى الأرض؟ ١,١ ثانية تقريبًا

٧ - ٩ تبسيط التعابير الجذرية

بسّط كل تعبير فيما يأتي:

١) $\sqrt{٣٤}$ ٢ $\sqrt{٦}$

٢) ٢ $\sqrt{٦٠}$ $\sqrt{١٥}$

٣) ٤ $\sqrt{٦}$ × $\sqrt{٨}$ $\sqrt{٣}$

٤) ٧ $\sqrt{١٤}$ × $\sqrt{٧}$ $\sqrt{٢}$

٥) ٣ $\sqrt{١٢}$ × ٥ $\sqrt{٦}$ ٩٠ $\sqrt{٢}$

٦) ٣ |د| $\sqrt{٣ت و}$ $\sqrt{٢٧ت و^{٣}}$

٧) $\sqrt{٥٠ب^{٢}}$ ٥ب^{٢} $\sqrt{٢ب}$

٨) $\sqrt{١٠٨س^{٣}ص^{٤}ع^{٥}}$ ٦|س^{٢}| ص^{٢}ع^{٢} $\sqrt{٣ع}$

٩) $\frac{\sqrt{٨}}{\sqrt{٦}}$ $\frac{٢\sqrt{٣}}{٣}$

١٠) $\frac{\sqrt{٢}}{\sqrt{١٠}}$ $\frac{\sqrt{٥}}{٥}$

١١) $\frac{\sqrt{٥}}{٨}$ $\sqrt{\frac{١٠}{٣٢}}$

١٢) $\sqrt{\frac{١}{٧}}$ × $\frac{\sqrt{٧}}{\sqrt{١١}}$ $\frac{\sqrt{١١}}{١١}$

١٣) $\frac{\sqrt{٣ك}}{\sqrt{٨ك}}$ $\frac{\sqrt{٦ك}}{٤}$

١٤) $\frac{\sqrt{١٨}}{\sqrt{س^{٣}}}$ $\frac{٢\sqrt{٣س}}{س}$

١٥) $\frac{\sqrt{٩أب}}{\sqrt{٤أب^{٢}}}$ $\frac{٣\sqrt{أب}}{٢ب}$

١٦) $\frac{٣}{٧\sqrt{٧}-٥}$ $\frac{٢\sqrt{٧}+١٥}{٢٣}$

١٧) $\frac{٨}{٣\sqrt{٤}+٣}$ $\frac{٣\sqrt{٤}-١٢}{٣}$

١٨) $\frac{\sqrt{٧}٣}{٢٧\sqrt{٧}-١-}$ $\frac{٢١\sqrt{٧}٩-\sqrt{٧}٣}{٢٦}$

١٩) **قفز مظلي،** عندما يقفز مظلي من طائرة في الهواء؛ يستغرق في السقوط الحر لمسافة معيّنة زمنًا يمكن تقديره بالصيغة ن = $\sqrt{\frac{٢ف}{٩,٨}}$ حيث (ن) الزمن بالثانية، (ف) المسافة بالأمتار. إذا قفز المظلي من طائرة لمسافة ٧٥٠ مترًا، فما الزمن الذي يستغرقه في السقوط الحر؟ ١٢,٤ ثانية تقريبًا.

٢٠) **أرصاد جوية،** يستعمل الراصدون الجوّيون الصيغة ن = $\sqrt{\frac{ق٢}{٢١٦}}$ لتقدير زمن استمرار عاصفة رعدية، حيث (ن) الزمن بالساعة، (ق) قطر العاصفة بالميل.

أ) إذا كان قطر العاصفة الرعدية ٨ أميال. فقدّر زمن استمرارها. واكتب إجابتك في أبسط صورة، وفي صورة كسر عشري. $\frac{٣\sqrt{٨}}{٩}$ ≈ ١,٥ ساعة

ب) إذا هبت عاصفة رعدية قطرها مثلا قطر العاصفة السابقة، هل ستستمر مثلي زمن تلك العاصفة أيضًا؟ فسّر إجابتك. لا؛ ستستمر العاصفة نحو ٤,٤ ساعات أو ٣ أمثال زمن العاصفة الأولى تقريبًا.

ملحق إجابات كتاب التمارين

٧ - ١٠ العمليات على التعابير الجذرية

بسّط كل تعبير فيما يأتي:

١) $٨\sqrt{٣٠} - ٤\sqrt{٣٠}$ $= ٤\sqrt{٣٠}$

٢) $٢\sqrt{٥} - ٧\sqrt{٥} - ٥\sqrt{٥}$ $= -١٠\sqrt{٥}$

٣) $٧\sqrt{١٣س} - ١٤\sqrt{١٣س} + ٢\sqrt{١٣س}$ $= -٥\sqrt{١٣س}$

٤) $٢\sqrt{٤٥} + ٢٠\sqrt{١٤} - ٥\sqrt{١٤}$

٥) $٧\sqrt{٤٠} - ١٠\sqrt{٧} + ٩٠\sqrt{٧}$ $١٠\sqrt{٤}$

٦) $٢\sqrt{٣٢} + ٥٠\sqrt{٣} - ٦٨\sqrt{٣} - ٢\sqrt{١٤}$

٧) $٢٧\sqrt{٧} + ١٨\sqrt{٧} + ٣٠٠\sqrt{٧}$ $٣\sqrt{١٣} + ٢\sqrt{٣}$

٨) $٨\sqrt{٥} + ٢٠\sqrt{٣} - ٣٢\sqrt{٧}$ $٥\sqrt{٦} + ٢\sqrt{٦}$

٩) $\frac{٢}{٧}\sqrt{٧} - ١٤\sqrt{٧}$ $\frac{١٤\sqrt{٦}}{٧}$

١٠) $\frac{١}{٢}\sqrt{٥٠٧} + ٣٢\sqrt{٧} - \frac{٢\sqrt{١٧}}{٢}$

١١) $٥\sqrt{٧}(٢٥ - ٤٨)$ $-١٠\sqrt{٣}$

١٢) $١٠\sqrt{٣} + ٧٥\sqrt{٧} - ٤٠\sqrt{٢} - ١٢\sqrt{٤}$ $-١٠\sqrt{٧} - ٣\sqrt{٣}$

١٣) $٦\sqrt{٧}(١٥\sqrt{٧} + ١٠\sqrt{٧})$ $١٥\sqrt{٢} + ١٠\sqrt{٣}$

١٤) $(٥ - ١٥\sqrt{٧})^{٢}$ $-٤٠ + ١٥\sqrt{١٠}$

١٥) $(١٠\sqrt{٧} + ٦\sqrt{٧})(٣٠\sqrt{٧} - ١٨\sqrt{٧})$ $٣\sqrt{٤}$

١٦) $(٨\sqrt{٧} + ١٢\sqrt{٧})(٤٨\sqrt{٧} + ١٨\sqrt{٧})$ $٦\sqrt{١٤} + ٣٦$

١٧) $(٢\sqrt{٧} + ٨\sqrt{٢})(٦\sqrt{٣} - ٥\sqrt{٧})$ $١٠\sqrt{٥} - ٣\sqrt{٣٠}$

١٨) $(٤\sqrt{٣} - ٢\sqrt{٥})(١٠\sqrt{٣} + ١٠\sqrt{٥} - ٦)$ $٢\sqrt{٣٠} + ٣٠\sqrt{٢}$

١٩) **سرعة الصوت،** تُمثّل الصيغة ع = ٢٠ $\sqrt{د + ٢٧٣}$ سرعة الصوت (ع) بالمتر/ ثانية قرب سطح الأرض، حيث (د) درجة حرارة السطح السيليزية.

i) ما سرعة الصوت قرب سطح الأرض عند الدرجتين ١٥° س، ٢° س في أبسط صورة؟
$٢\sqrt{٢٤٠}$ م/ث، $١١\sqrt{١٠٠}$ م/ث

ب) بكم تزيد سرعة الصوت عند الدرجة ١٥° س عليها عند الدرجة ٢° س؟
$٢\sqrt{٢٤٠} - ١١\sqrt{١٠٠} \approx ٧,٧٥$ م/ث

٢٠) **هندسة،** مستطيل طوله $(٥\sqrt{٧} + ٢\sqrt{٣})$ مترًا، وعرضه $(٦\sqrt{٧} - ٣\sqrt{٣})$ مترًا.

i) أوجد محيط المستطيل في أبسط صورة.
$(٢٢\sqrt{٧} - ٢\sqrt{٣})$م

ب) أوجد مساحة المستطيل في أبسط صورة.
$(١٩٢ - ٣\sqrt{٢١})$م^{٢}

الفصل الثامن: العلاقات في المثلثات

٨ - ١ المنصّفات في المثلث

أوجد كلًّا مما يأتي:

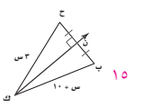
١) ث ق

٧

٢) م ح

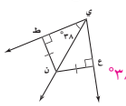
١٦

٣) ك ب



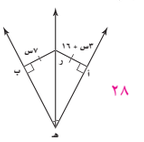
١٥

٤) ق ∠ن ي ع



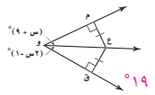
°٣٨

٥) ر أ



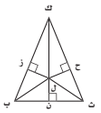
٢٨

٦) ق ∠م و ع



°١٩

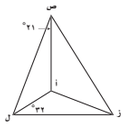
إذا كانت النقطة ل مركز الدائرة التي تمر برؤوس الـ △ ب ك ث.
اكتب جميع القطع المستقيمة التي تطابق كلًّا من القطعتين المستقيمتين الآتيتين:



٧) $\overline{ب ل}$ $\overline{ن ث}$

٨) $\overline{ب ل}$ $\overline{ك ل}$، $\overline{ل ث}$

إذا كانت النقطة أ مركز الدائرة الداخلية لِـ △ ل ص ز، فأوجد قياس كل من الزاويتين الآتيتين:



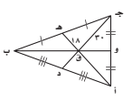
٩) ∠ص ل أ ٣٢°

١٠) ∠ص ز أ ٣٧°

١١) **هندسة،** حديقة منزلية مثلثة الشكل قياساتُ زواياها ٥٠°، ٧٠°، ٦٠°. يريد مهندس زراعي أن يثبّت عمود إنارة في مكان على أبعادٍ متساوية من حواف الحديقة. كيف يمكنه تعيين موقع العمود؟ يعين مركز الدائرة الداخلية للمثلث وهو ملتقى منصّفات زوايا المثلث.

٨ - ٢ القطع المتوسطة والارتفاعات في المثلث

في △ أ ب جـ المجاور، إذا كان جـ ق = ٣٠سم، هـ ق = ١٨سم، ب و = ٣٩سم،
فأوجد كلًّا مما يأتي:



١) ق د ١٥سم

٢) و ق ١٣سم

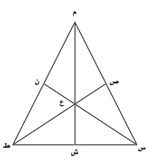
٣) ب ق ٢٦سم

٤) جـ د ٤٥سم

٥) ق أ ٣٦سم

٦) هـ أ ٥٤سم

إذا كانت النقطة ع مركز △ م ط س، وكان م ع = ٦سم، ص ط = ١٨سم، ن ع = ١٢سم.
فأوجد كلًّا مما يأتي:



٧) ع ش ٣سم

٨) ص ع ٦سم

٩) م ش ٩سم

١٠) ع س ٢٤سم

١١) ن س ٣٦سم

١٢) ط ع ١٢سم

١٣) **تزيين،** يُريد نبيل أن يزيّن حديقة بيته بتثبيت عمود وتعليق قطع من الصفيح الملون مثلثة الشكل على أن تبقى أسطح هذه القطع موازية لسطح الأرض. كيف يعلّق نبيل المثلثات ويحقق هدفه؟
يجب أن يعلق كل مثلث من مركز ثقله أو مركزه، وهو نقطة التقاء القطع المتوسطة.

٨ - ٣ المتباينات في مثلث

حدد الزاوية التي لها أكبر قياس في كل مما يأتي مستعينًا بالشكل المجاور:

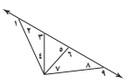
١) ∠١، ∠٣، ∠٤
∠١

٢) ∠٤، ∠٨، ∠٩
∠٤

٣) ∠٢، ∠٣، ∠٧
∠٧

٤) ∠٧، ∠٨، ∠١٠
∠١٠

استعمل نظريّة متباينة الزاوية الخارجة لكتابة جميع الزوايا التي تحقق الشرط المعطى في كل مما يأتي:



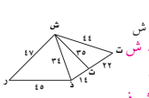
٥) قياسها أقل من ق∠١
∠٣، ∠٤، ∠٥، ∠٧، ∠٨

٦) قياسها أقل من ق∠٣
∠٥، ∠٧، ∠٨

٧) قياسها أكبر من ق∠٧
∠١، ∠٣، ∠٥، ∠٩

٨) قياسها أكبر من ق∠٢
∠٦، ∠٩

حدد العلاقة بين قياسي كل زاويتين مما يأتي مستعينًا بالشكل المجاور:



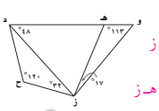
٩) ق∠ر ش ذ، ق∠ش ذ ر
ق∠ر ش ذ > ق∠ش ذ ر

١٠) ق∠ش ث ذ، ق∠ث ذ ش
ق∠ش ث ذ > ق∠ث ذ ش

١١) ق∠ش ث ت، ق∠ث ش ت
ق∠ش ث ت > ق∠ث ش ت

١٢) ق∠ذ ر ش، ق∠ر ش ذ
ق∠ذ ر ش > ق∠ر ش ذ

حدد العلاقة بين طولي كل قطعتين مستقيمتين مما يأتي مستعينًا بالشكل المجاور:



١٣) $\overline{دح}$، $\overline{زح}$ دح > زح

١٤) $\overline{دهـ}$، $\overline{دز}$ دهـ > دز

١٥) $\overline{هـز}$، $\overline{وز}$ هـز > وز

١٦) $\overline{دهـ}$، $\overline{هـز}$ دهـ > هـز

١٧) **رياضة،** يبين الشكل المجاور موقع ثلاث شجرات على جزء من ملعب لإحدى الرياضات. عند موقع أيّ شجرة تكون الزاوية هي الأكبر؟ عند الموقع ٢

ملحق إجابات كتاب التمارين

٨ - ٤ متباينة المثلث

هل يمكن تكوين مثلث بالقطع المستقيمة المعطاة أطوالها في كل مما يأتي؟ وإذا لم يكن ذلك ممكنًا، فوضّح السبب.

١) ٩، ١٢، ١٨ نعم
٢) ٨، ٩، ١٧ لا؛ لأن ٨ + ٩ = ١٧
٣) ١٤، ١٤، ١٩ نعم
٤) ٢٣، ٢٦، ٥٠ لا؛ لأن ٢٣ + ٢٦ > ٥٠
٥) ٣٢، ٤١، ٦٣ نعم
٦) ٧، ٢، ١، ٣، ٣، ٤ نعم
٧) ٧، ٠,٤، ١، ١، ٢,١ لا؛ لأن ٧,٠ + ١,٤ = ٢,١
٨) ٣، ١٢، ٩، ١٣، ٢، ٢٥ نعم

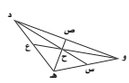
أوجد مدى طول الضلع الثالث لمثلث أعطي طولا ضلعين من أضلاعه في كل مما يأتي:

٩) ١٩ قدمًا و ٦ أقدام
١٣ قدمًا < ن < ٢٥ قدمًا
١٠) ٢٩ كم و ٧ كم
٢٢ كم < ن < ٣٦ كم
١١) ١٣ بوصة و ٢٧ بوصة
١٤ بوصة < ن < ٤٠ بوصة
١٢) ١٨ قدمًا و ٢٣ قدمًا
٥ أقدام < ن < ٤١ قدمًا
١٣) ٢٥ م و ٣٨ م
١٣ م < ن < ٦٣ م
١٤) ٣١ سم و ٣٩ سم
٨ سم < ن < ٧٠ سم
١٥) ٤٢ م و ٦ م
٣٦ م < ن < ٤٨ م
١٦) ٥٤ بوصة و ٧ بوصات
٤٧ بوصة < ن < ٦١ بوصة

١٧) **المعطيات:** النقطة ح مركز △ هـ د و.

المطلوب: إثبات أنّ: هـ ص + و ص > د هـ

البرهان:



العبارات	المبررات
١) ح مركز △ هـ د و.	١) معطى
٢) هـ ص قطعة متوسطة.	٢) تعريف مركز المثلث
٣) ص منتصف وَد	٣) تعريف القطعة المتوسطة
٤) د ص = و ص	٤) تعريف نقطة المنتصف
٥) هـ ص + د ص > د هـ	٥) نظرية متباينة المثلث
٦) هـ ص + و ص > د هـ	٦) بالتعويض

١٨) **ألعاب:** لدى سفيان ٤ قطع خشبيّة يرغب في استعمالها نموذجًا لسياج حديقة مثلثة الشكل. إذا كانت أطوال القطع الخشبية ١٨م، ١٢م، ١٠م، ٨م، فما عدد نماذج السياج المثلثة المختلفة التي يمكن أن يكوّنها؟ ٣

الفصل التاسع: الأشكال الرباعية والتشابه

٩ - ١ زوايا المضلع

أوجد مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لكل مضلع محدّب فيما يأتي:

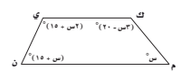
١) له ١١ ضلعًا
°١٦٢٠
٢) له ١٤ ضلعًا
°٢١٦٠
٣) له ١٧ ضلعًا
°٢٧٠٠

إذا كان قياس الزاوية الداخليّة لمضلع منتظم كما هو معطى، فأوجد عدد أضلاع المضلع في كل مما يأتي:

٤) °١٤٤
١٠
٥) °١٥٦
١٥
٦) °١٦٠
١٨

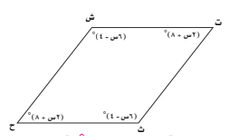
أوجد قياس كل زاوية داخلية في الشكلين الآتيين:

٧)



ق(∠ي) = °١١٥، ق(∠ك) = °١٣٠،
ق(∠م) = °٥٠، ق(∠ن) = °٦٥

٨)



ق(∠ش) = °١٢٨، ق(∠ت) = °٥٢
ق(∠ث) = °١٢٨، ق(∠ح) = °٥٢

أوجد قياس كل من الزاوية الخارجة والزاوية الداخلية لكل مضلع منتظم عُلمَ عدد أضلاعه فيما يأتي، مقربًا الإجابة إلى أقرب عُشر إذا كان ذلك ضروريًا:

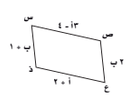
٩) ١٦
الخارجة °٢٢,٥، الداخلية °١٥٧,٥
١٠) ٢٤
الخارجة °١٥، الداخلية °١٦٥
١١) ٣٠
الخارجة °١٢، الداخلية °١٦٨
١٢) ١٤
الخارجة °٢٥,٧، الداخلية °١٥٤,٣
١٣) ٢٢
الخارجة °١٦,٤، الداخلية °١٦٣,٦
١٤) ٤٠
الخارجة °٩، الداخلية °١٧١

١٥) **بلوريّات،** تُصنّف البلوريات إلى سبعة أنظمة بناءً على أشكال وجوهها. وينتمي الفيروز إلى نظام ثلاثي الميل. وكل وجه من الوجوه الستّة لبلورة الفيروز على شكل متوازي أضلاع. أوجد مجموع قياسات الزوايا الداخلية لأحد هذه الوجوه.
°٣٦٠

٩ - ٢ متوازي الأضلاع

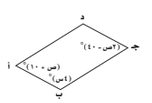
جبر، أوجد قيمة كل متغير في كل متوازي أضلاع مما يأتي:

١)



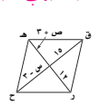
أ = ٣، ب = ١

٢)



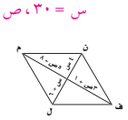
س = ٣٠، ص = ٥٠

٣)



س = ١٨، ص = ٩

٤)

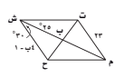


س = ٢، ص = ٤,٥

جبر، استعمل □ ش ت م ح لإيجاد كل مما يأتي:

٥) ق(∠ش ت م) = °١٢٥

٦) ق(∠ت م ح) = °٥٥



٧) ق(∠م ح ش) = °١٢٥

٨) ب = ٦

٩) **برهان،** اكتب برهانًا حرًّا لما يأتي:

المعطيات: □ م ش ت ل وَ □ م ر خ ح متوازيا أضلاع

المطلوب: إثبات أنّ: ∠ خ ≅ ∠ ت

البرهان: □ م ش ت ل وَ □ م ر خ ح متوازيا أضلاع. وبما أن الزوايا المتقابلة في متوازي الأضلاع متطابقة، فإن ∠ م ≅ ∠ خ، وكذلك ∠ م ≅ ∠ ت. وبما أن التطابق يحقق خاصية التعدي، فإن ∠ خ ≅ ∠ ت.

١٠) **إنشاءات،** استعمل خالد متوازي الأضلاع المجاور؛ لتصميم نمط من البلاط لتبليط رصيف المشاة.
إذا كان ق(∠١) = °١٣٠، فأوجد كلًّا من ق(∠٢)، ق(∠٣)، ق(∠٤).

ق(∠٢) = °٥٠، ق(∠٣) = °١٣٠، ق(∠٤) = °٥٠

٩ - ٣ شروط متوازي الأضلاع

حدّد هل الشكل الرباعي في كل مما يأتي متوازي أضلاع، أم لا؟ برّر إجابتك.

١)

نعم؛ لأن القطرين ينصّف كل منهما الآخر.

٢)

لا؛ لأنه لا يحقق أيًّا من شروط متوازي الأضلاع.

٣)

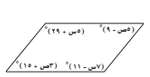
نعم؛ لأن كل زاويتين متقابلتين متطابقتان.

٤)

لا؛ لأنه لا يحقق أيًّا من شروط متوازي الأضلاع.

جبر، أوجد قيمة كل من س وَ ص كي يكون الشكل الرباعي متوازي أضلاع في كل مما يأتي:

٥)

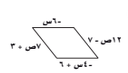


س = ٢٠، ص = ١٢

٦)

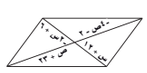
س = −٦، ص = ١٣

٧)



س = −٣، ص = ٢

٨)



س = −٢، ص = −٥

٩) **تصميم القرميد،** يتكون النمط في الشكل المجاور من متوازيات أضلاع متطابقة. كيف يمكن للمصمّم التحقق من أنّ كل شكل متوازي أضلاع؟

إجابة ممكنة: يتحقق من أن كل زاويتين متقابلتين متطابقتان.

ملحق إجابات كتاب التمارين

٩ - ٤ المستطيل

جبر: الشكل الرباعي ش ت ل ح مستطيل.

١) إذا كان ع ح = س + ٢١ ، ع ت = ٣س – ١٥، فأوجد ح ت. ٧٨

٢) إذا كان ش ع = ٣س + ٨ ، ع ت = ٦س – ٢٨، فأوجد ح ع. ٤٤

٣) إذا كان ش ل = ٥س + ٨ ، ش ع = ٤س + ١، فأوجد ع ل. ٩

٤) إذا كان ق∠ت ح ل = (٣س + ٦)°، ق∠ش ح ت = (٥س – ٤)°، فأوجد ق∠ت ح ل. ٣٩°

٥) إذا كان ق∠ت ش ل = (س + ٩)°، ق∠ح ل ش = (٢س – ٤٤)°، فأوجد ق∠ح ل ش. ٦٢°

٦) إذا كان ق∠ش ت ح = (س + ٤١)°، ق∠ل ح ت = (٣س + ٩)°، فأوجد ق∠ش ت ح. ٥٧°

إذا كان الشكل ز ح ي ك مستطيلًا، ق∠١ = ٣٧°. فأوجد كل مما يأتي:

٧) ق∠٢ ٥٣°

٨) ق∠٣ ٣٧°

٩) ق∠٤ ٣٧°

١٠) ق∠٥ ٥٣°

١١) ق∠٦ ١٠٦°

١٢) ق∠٧ ٧٤°

١٣) **مناظر طبيعيّة**، قرّر مجلس إحدى البلديات تخصيص قطعة أرض مستطيلة الشكل وسط المدينة؛ لزراعتها بالزهور. هل تكفي معرفة أن كل ضلعين متقابلين متطابقان ومتوازيان للتحقق من أن قطعة الأرض مستطيلة؟ وضح إجابتك.

لا؛ إذا علمنا فقط أن الأضلاع المتقابلة متطابقة ومتوازية فلا يمكن أن نستنتج أكثر من كون الشكل متوازي أضلاع.

٩ - ٥ المُعيّن والمربّع

إذا كان الشكل س ش ص ع معيّنًا. وكان ش ك = ٥، ش ص = ١٣ ، ق∠ص ش ع = ٦٧°، فأوجد كلًّا مما يأتي:

١) ك ص ١٢

٢) س ك ١٢

٣) ق∠ص ك ع ٩٠°

٤) ق∠س ع ش ٦٧°

إذا كان الشكل ك ر م ن معيّنًا، وكان ك ر = ٣√٣ ، أ ك = ٣، فأوجد كلًّا مما يأتي:

٥) أ ر ٣

٦) ق∠أ ك ر ٤٥°

٧) ق∠م ن ك ٩٠°

٨) ك م ٦

٩) **تبليط**، يمثّل الشكل المجاور مثالًا على التبليط. استعن بالمسطرة والمنقلة لقياس الأشكال الرباعية المكوّنة لهذا التبليط، وسمّها.

يتكون هذا التبليط من ٦ معينات متطابقة.

٩ - ٦ شبه المنحرف والطائرة الورقيّة

أوجد كلًّا مما يأتي:

١) ق∠ث ٦٠°

٢) ق∠ص ١١٢°

٣) ق∠ر ١٠١°

٤) ب جـ ٦٥√٢

جبر: و هـ د جـ شبه منحرف، فيه خ وَ ص منتصفا الساقين.

٥) إذا كان و هـ = ١٨ ، خ ص = ٢٨، فأوجد جـ د. ٣٨

٦) إذا كان ق∠و = ١٤٠° ، ق∠هـ = ١٢٥°، فأوجد ق∠د. ٥٥°

٧) **إنشاءات**، صُمّم الدرج المؤدي إلى مدخل بناية على شكل شبه منحرف متطابق الساقين، قاعدته الطويلة عند أسفله، وقاعدته القصيرة عند أعلاه. إذا كان عرض الدرج عند أسفله ٢١ قدمًا، وعند أعلاه ١٤ قدمًا، فأوجد عرض الدرج عند منتصفه. ١٧,٥ قدمًا

٨) **أسطح المكاتب**، يريد نجّار أن يبدل الأسطح العلوية لمجموعة من المكاتب على شكل شبه منحرف. إذا كان يعرف طولي قاعدتي سطح المكتب، فما القياسات الأخرى التي يحتاج إلى معرفتها؟ إجابة ممكنة: قياسا زاويتي القاعدة.

٩ - ٧ المثلثات المتشابهة

حدّد في كل مما يأتي ما إذا كان المثلثان متشابهان. و إذا كانا كذلك، فاكتب عبارة التشابه. و إلّا فما هي المعلومات الكافية لإثبات أنهما متشابهين؟ وضح إجابتك.

١)

نعم؛ △ي أ ك ~ △ذ ت ص ؛ التشابه بالنظرية ض ز ض

٢)

لا؛ سيكون المثلثان متشابهان بحسب النظرية ض ز ض أو المسلمة ز ز إذا كان م ن // ق ر.

جبر: عيّن المثلثين المتشابهين، ثم أوجد الطول المطلوب في كل مما يأتي:

٣) ل م، ر ق

△ل م ن ~ △ق ر ن ؛ ل م = ١٢؛ ر ق = ٨

٤) ن ل، م ل

△ي ل ن ~ △ك ل م ؛ ن ل = ٢١؛ م ل = ١٤

٥) ق ت، ق ش

△ث ق ت ~ △ر ق ش ؛ ق ت = ١٢؛ ق ش = ١٦

٦) هـ ز، ح ز

△هـ ز و ~ △ح ز ط ؛ هـ ز = ٦؛ ح ز = ٨

٧) **قياس غير مباشر**، طول ظل مئذنة مسجد ١٢٨ قدمًا، وارتفاع عمود نور قريب من المئذنة ٥ أقدام و٣ بوصات، وطول ظلّه ٨ أقدام.

أ) اكتب تناسبًا يمكن استعماله لتحديد ارتفاع المئذنة.

اجابة ممكنة: إذا كان ارتفاع المأذنة = س ، فإن $\frac{١٢٨}{٨} = \frac{س}{٥,٢٥}$

ب) ما ارتفاع المئذنة؟ ٨٤ قدم

ملحق إجابات كتاب التمارين

٩ - ٨ المستقيمات المتوازية والأجزاء المتناسبة

١) إذا كان أ د = ٢٤سم، د ب = ٢٧سم، هـ ب = ١٨ سم، فأوجد جـ هـ.

١٦سم

٢) إذا كان ر ل = (س + ٦)سم، ت ش = ١٢سم، ق ت = ٢٧سم، ل ش = (س – ٤)سم، فأوجد ر ل، ل ش.

ر ل = ١٨؛ ل ش = ٨سم

حدّد ما إذا كان $\overline{\text{ي ك}} \parallel \overline{\text{ن م}}$ فيما يأتي، وبرّر إجابتك:

٣) ي ن = ١٨، ي ل = ٣٠، ك م = ٢١، و م ل = ٣٥

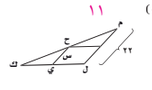
$\frac{18}{12} \neq \frac{}{35}$

٤) ك م = ٢٤، ك ل = ٤٤، و ن ل = $\frac{5}{6}$ ي ن

نعم؛ $\frac{24}{20} = \frac{6}{5}$

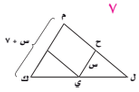
إذا كانت $\overline{\text{ج ح}}$ قطعة منصّفة لـ △ ك ل م، فأوجد قيمة س في كل من الشكلين الآتيين:

٥)



١١

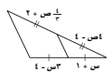
٦)



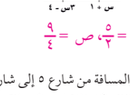
٧

أوجد قيمة كل من س و ص.

٧)



س = ٤، ص = ٩



س = $\frac{5}{3}$، ص = $\frac{9}{4}$

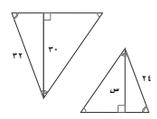
٨) **خرائط:** في خريطة لمدينة ما، الشوارع ٣، ٤، ٥ متوازية. والمسافة من شارع ٥ إلى شارع ٣ عبر شارع ٢ تساوي ١٩٥٠ مترًا، وعبر شارع ١ تساوي ٢٢٥٠ مترًا. إذا كانت المسافة بين شارع ٤ وشارع ٣ عبر شارع ٢ تساوي ١٥٠٠ مترًا، فكم تكون المسافة بين الشارعين ٣، ٤ عبر شارع ١؟

١٧٣١ مترًا تقريبًا

٩ - ٩ أجزاء المثلثات المتشابهة

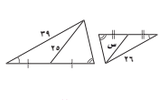
جبر: أوجد قيمة س في كلٍّ مما يأتي:

١)



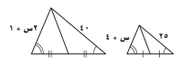
٢٢,٥

٢)



$١٦\frac{٢}{٣}$

٣)

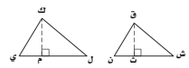


١٣,٥

٤)

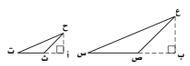
١٦,٨

٥) إذا كان △ ي ك ل ~ △ ن ق ش، ك م ارتفاع لِـ △ ي ك ل، ق ث ارتفاع لِـ △ ن ق ش، ك ل = ٢٨، ك م = ١٨، ق ث = ١٥,٧٥، فأوجد ق ش.



٢٤,٥

٦) إذا كان △ ت ث ح ~ △ س ص ع، ح أ ارتفاع لِـ △ ت ث ح، ع ب ارتفاع لِـ △ س ص ع، ح ث = ٨,٥، ح أ = ٦، ع ب = ١١,٤، فأوجد ع ص.



١٦,١٥

٧) **تصوير:** يملك فؤاد آلة تصوير المسافة بين العدسة و الفيلم فيها ٢٤ ملمترًا.

أ) إذا التقط فؤاد صورة كاملة لصديقه أحمد من مسافة ٣ أمتار. وكان طول صديقه ١٤٠ سنتمترًا، فما طول الصورة على الفيلم؟ ١١,٢ ملم

(إرشاد: حوّل الأطوال إلى الوحدة نفسها).

ب) إذا التقط فؤاد صورة كاملة لصديقه، وكان طول الصورة على الفيلم ١٥ ملمترًا، فما المسافة بين آلة التصوير وأحمد؟ ٢,٢٤ م

ملحوظات للمعلم