KINGDOM OF BAHRAIN

Ministry of Education

مملكة البحرين

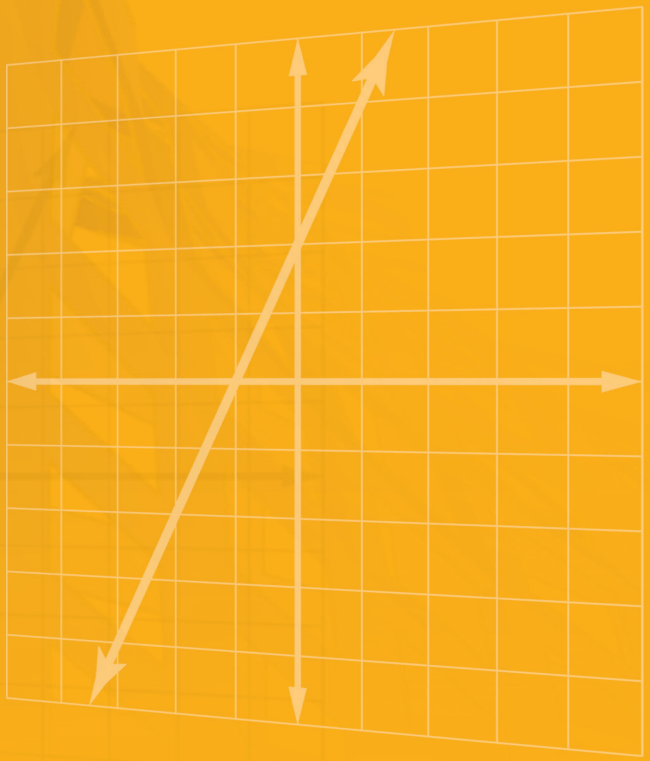
وزارة التربية والتعليم

الرياضيات

الصف الثالث الإعدادي- الجزء الثاني

٣

كتاب التمارين



2030 البحرين BAHRAIN

العبيكان Obeikan

قررت وزارة التربية والتعليم بمملكة البحرين تدريس هذا الكتاب بمدارسها الإعدادية

الرياضيات

كتاب التمارين

للصف الثالث الإعدادي - الجزء الثاني

منهاجي
متعة التعليم الهادف

الطبعة الثانية
١٤٣٧ هـ - ٢٠١٦ م

العبيكان
Obeikan

Mc Graw Hill Education

Original Title:
Algebra 1 & Geometry © 2010

By:
Dr. John A. Carter, Ph.D.
Dr. Gilbert J. Cuevas, Ph.D.
Dr. Roger Day, Ph.D., NBCT
Dr. Carol Malloy, Ph.D.
Dr. Berchie Holliday, Ed.D.
Beatrice Luchin
Jerry Cummins
Dinah Zike

CONSULTANTS

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

Gifted and Talented
Shelbi K. Cole

College Readiness
Robert Lee Kimball, Jr.

Graphing Calculator
Ruth M. Casey
Jerry Cummins

Mathematical Fluency
Robert M. Capraro

Pre-AP
Dixie Ross

Reading and Writing
ReLeah Cossett Lent
Lynn T. Havens

الرياضيات

أعدَّ النسخة العربية : شركة العبيكان للتعليم

التحرير والمراجعة والمواءمة
د. ناصر بن حمد العويشق
محمد بن عبدالله البصيص
أحمد مصطفى سمارة
محمد عبدالوهاب العالم
هاني جميل زريقات

التعريب
جوليت بطشون
يوسف جرادات
عبد الحميد منيزل
د. فريال أبو عواد

التحرير اللغوي
عمر الصاوي
محمد رمضان

المواءمة والمراجعة لنسخة مملكة البحرين
شعاع عبدالله بو علي
د. تيسير محمد الخطيب
بدر عطية علي
عبدالله بن علي بن محسنة

www.macmillanmh.com
www.obeikaneducation.com

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

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

حقوق الطبعة الإنجليزية محفوظة لشركة ماجروهل©، ٢٠٠٩م.

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

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

الفهـــرس

الفصل السادس: كثيرات الحدود

٦-١ ضرب وحيدات الحد ٤
٦-٢ قسمة وحيدات الحد ٥
٦-٣ كثيرات الحدود ٦
٦-٤ جمع كثيرات الحدود وطرحها ٧
٦-٥ ضرب وحيدة الحد في كثيرة حدود ٨
٦-٦ ضرب كثيرات الحدود ٩
٦-٧ حالات خاصة من ضرب كثيرات الحدود ١٠

الفصل السابع: التحليل والمعادلات التربيعية

٧-١ تحليل وحيدات الحد ١١
٧-٢ حل المعادلات باستعمال خاصية التوزيع ١٢
٧-٣ حل المعادلات التربيعية على الصورة:
$س^{٢} + ب س + جـ = ٠$ ١٣
٧-٤ حل المعادلات التربيعية على الصورة:
$أ س^{٢} + ب س + جـ = ٠$ ١٤
٧-٥ حل المعادلات التربيعية باستعمال
تحليل الفرق بين مربعين ١٥
٧-٦ حل المعادلات التربيعية باستعمال تحليل
المربعات الكاملة ١٦
٧-٧ حل المعادلات التربيعية بإكمال المربع ١٧
٧-٨ حل المعادلات التربيعية باستعمال القانون العام ... ١٨
٧-٩ تبسيط التعابير الجذرية ١٩
٧-١٠ العمليات على التعابير الجذرية ٢٠

الفصل الثامن: العلاقات في المثلثات

٨-١ المنصّفات في المثلث ٢١
٨-٢ القطع المتوسطة والارتفاعات في المثلث ٢٢
٨-٣ المتباينات في مثلث ٢٣
٨-٤ متباينة المثلث ٢٤

الفصل التاسع: الأشكال الرباعية والتشابه

٩-١ زوايا المضلع ٢٥
٩-٢ متوازي الأضلاع ٢٦
٩-٣ شروط متوازي الأضلاع ٢٧
٩-٤ المستطيل ٢٨
٩-٥ المُعيّن والمربّع ٢٩
٩-٦ شبه المنحرف والطائرة الورقيّة ٣٠
٩-٧ المثلثات المتشابهة ٣١
٩-٨ المستقيمات المتوازية والأجزاء المتناسبة ٣٢
٩-٩ أجزاء المثلثات المتشابهة ٣٣

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) $\frac{٢١ أ^{٢}}{٧ب}$

٢) $\frac{ب^{٣} جـ^{٢}}{٢}$

بسّط كل تعبير مما يأتي:

٣) $(-٥ س^{٢} ص)(٣س^{٤})$

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

٥) $(٣أد^{٤})(-٢أ^{٢})$

٦) $(٤جـ^{٣} هـ)(-٢جـ^{٥})$

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

٨) $(-س ص)^{٣} (س ع)$

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

١٠) $(٢, ٠ أ^{٢} ب^{٣})^{٢}$

١١) $(\frac{٢}{٣} ب)^{٢}$

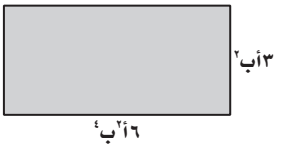
١٢) $(\frac{١}{٤} أد^{٣})^{٢}$

١٣) $(٤, ٠ ك^{٣})^{٣}$

١٤) $[(٢^{٤})^{٢}]^{٢}$

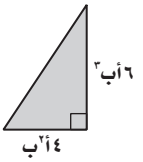
هندسة: عبّر عن مساحة كل شكل فيما يأتي على صورة وحيدة حدّ:

١٥)



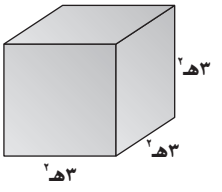
١٦)

١٧)



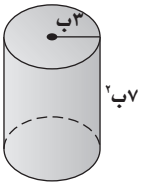
هندسة: عبّر عن حجم كل مجسّم فيما يأتي على صورة وحيدة حد:

١٨)



١٩)

٢٠)



٢١) إذا أمكن إعداد لوحة بأربعة مفاتيح كهربائية بطرائق عددها ٤٢، ولوحة بخمسة مفاتيح عدد طرائقها يساوي مثلي هذا العدد، فبكم طريقة يمكن إعداد اللوحة ذات المفاتيح الخمسة؟

٦ - ٢ قسمة وحيدات الحد

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

١) $\frac{٨^{٨}}{٨^{٤}}$

٢) $\frac{أ^{٤}\,ب^{٦}}{أ\,ب^{٣}}$

٣) $\frac{س\,ص^{٢}}{س\,ص}$

٤) $\frac{م^{٥}\,ن\,ب}{م^{٤}\,ب}$

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

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

٧) $\left(\frac{٤ن^{٣}\,جـ}{٣هـ^{٦}}\right)^{٣}$

٨) $\left(\frac{٦ل^{٥}}{٧ب^{٦}\,ر^{٣}}\right)^{٢}$

٩) $\frac{-٤س^{٢}}{٢٤س^{٥}}$

١٠) $س^{٣}\,(ص^{-٥})\,(س^{-٨})$

١١) $(ب ك^{-٢})\,(ر^{-٣})$

١٢) $١٢^{-٢}$

١٣) $\left(\frac{٣}{٧}\right)^{-٢}$

١٤) $\left(\frac{٤}{٣}\right)^{-٤}$

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

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

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

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

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

٢٠) $\frac{-١٢ن^{-١}\,هـ^{٥}\,س^{-٤}}{٢ن^{-٣}\,هـ\,س^{٥}}$

٢١) $\frac{ر^{٤}}{(٣ر)^{٣}}$

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

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

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

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

٢٦) $\left(\frac{٧جـ^{-٣}\,د^{٣}}{جـ^{٥}\,د\,هـ^{-٤}}\right)^{-١}$

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

٢٨) **تحاليل طبية:** سحب فني مختبر عينة دم، فإذا علمت أن ١ ملم^{٣} من الدم يحتوي على ٢٢^{٣} خلية بيضاء، ٢٢^{٥} خلية حمراء، فما نسبة خلايا الدم البيضاء إلى خلايا الدم الحمراء؟

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) $٧أ^{٢}ب + ٣ب^{٢} - أ^{٢}ب$ ٢) $\frac{١}{٥}ص^{٣} + ص^{-٢} - ٩$ ٣) $٦جـ^{٢}هـ^{٣}ك$

أوجد درجة كل كثيرة حدود فيما يأتي:

٤) $س + ٣س^{٤} - ٢١س^{٢} + س^{٣}$ ٥) $٣جـ^{٢}هـ^{٣} + جـ^{٣}هـ$

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

٨) $أ^{٣}ب^{٢}د + ٢أ^{٥}جـ + ب^{٣}جـ^{٢}$ ٩) $١٠ر^{٢}ن^{٢} + ٤رن^{٢} - ٥ر^{٣}ن^{٢}$

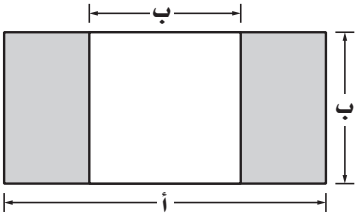
اكتب كل كثيرة حدود فيما يأتي بالصورة القياسية، وحدّد المعامل الرئيس فيها:

١٠) $٨س^{٢} - ١٥ + ٥س^{٥}$ ١١) $١٠س - ٧ + س^{٤} + ٤س^{٣}$

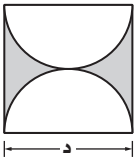
١٢) $١٣س^{٢} - ٥ + ٦س^{٣} - س$ ١٣) $٤س + ٢س^{٥} - ٦س^{٣} + ٢$

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

١٤)



١٥)



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

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.

٦ - ٤ جمع كثيرات الحدود وطرحها

أوجد ناتج كل مما يأتي:

١) (٤ص + ٥) + (−٧ص − ١)

٢) (−س^{٢} + ٣س) − (٥س + ٢س^{٢})

٣) (٤ك^{٢} + ٨ك + ٢) − (٢ك + ٣)

٤) (٢م^{٢} + ٦م) + (م^{٢} − ٥م + ٧)

٥) (٥أ^{٢} + ٦أ + ٢) − (٧أ^{٢} − ٧أ + ٥)

٦) (−٤ب^{٢} − ب + ٩) + (ب^{٢} + ٣ب − ١)

٧) (س^{٣} − ٣س + ١) − (س^{٣} + ٧ − ١٢س)

٨) (٦س^{٢} − س + ١) − (−٤ + ٢س^{٢} + ٨س)

٩) (٤ص^{٢} + ٢ص − ٨) − (٧ص^{٢} + ٤ − ص)

١٠) (ل^{٢} − ٤ ل − ١) + (−٥ + ٥ل^{٢} − ٣ل)

١١) (٤هـ^{٢} − ٢هـ − ٣) + (٣هـ^{٢} − هـ + ٤)

١٢) (٥ب^{٢} − ٨ + ٢ب) − (ب + ٩ب^{٢} + ٥)

١٣) (٤د^{٢} + ٢د + ٢) + (٥د^{٢} − ٢ − د)

١٤) (٨س^{٢} + س − ٦) − (−س^{٢} + ٢س − ٣)

١٥) (٣هـ^{٢} + ٧هـ − ١) − (٤هـ + ٨هـ^{٢} + ١)

١٦) (٤م^{٢} − ٣م + ١٠) + (م^{٢} + م − ٢)

١٧) (س^{٢} + ص^{٢} − ٦) − (٥س^{٢} − ص^{٢} − ٥)

١٨) (٧ن^{٢} + ٢ − ن) + (ن^{٢} − ٧ − ٢ن)

١٩) (ك^{٣} − ٢ك^{٢} + ٤ك + ٦) − (−٤ك + ك^{٢} − ٣)

٢٠) (٩جـ^{٢} + جـ + جـ ك) + (−٣جـ^{٢} − جـ ك − ٤جـ)

٢١) (٢س + ٦ص − ٣ع) + (٤س + ٦ع − ٨ص) + (س − ٣ص + ع)

٢٢) **عمل:** تمثِّل كثيرة الحدود س^{٣} − ٧٠س^{٢} + ١٥٠٠س − ١٠٨٠٠ ربح شركة من مبيعات إحدى السلع بدلالة سعر القطعة الواحدة س. وتمثِّل كثيرة الحدود س^{٣} − ٣٠س^{٢} + ٤٥٠س − ٥٠٠٠ ربح الشركة من سلعة أخرى لها السعر نفسه.
اكتب كثيرة حدود تمثِّل ربح الشركة من السلعتين معًا.

٦ - ٥ ضرب وحيدة حد في كثيرة حدود

أوجد ناتج الضرب في كل مما يأتي:

١) ٢هـ(– ٧هـ^{٢} – ٤هـ)

٢) ٦ل ك (٣ل^{٢} + ٤ك)

٣) ٥جـ ك(٣جـ ك + ٢ك)

٤) –٣رن (–٢ن^{٢}+٣ر)

٥) $-\frac{١}{٤}$م(٨م^{٢} + م – ٧)

٦) $-\frac{٢}{٣}$ن^{٢}(– ٩ن^{٢} + ٣ن + ٦)

بسّط كل تعبير فيما يأتي:

٧) –٢ل (٣ل –٤) + ٧ل

٨) ٥هـ (–٧هـ +٣) + ٢هـ (–٢هـ^{٢} +١٩ هـ + ٢)

٩) ٦ن(٢ن – ٣) –٥ (٢ن^{٢} + ٩ن – ٣)

١٠) –٢(٣م^{٣} + ٥م+٦) + ٣م(٢م^{٢} + ٣م + ١)

١١) – ٣جـ(٧جـ – ٢) + ٣(جـ^{٢} + ٢جـ + ١) – ٣ جـ(– ٥جـ + ٣)

حُلَّ كلًّا من المعادلات الآتية:

١٢) ٥(٢ن – ١) + ٣=٣(٣ن + ٢)

١٣) ٣(٣س+٢) +٥=٢(٢س–٢)

١٤) ٤(٨ن + ٣) – ٥ = ٢(٦ن + ٨) + ١

١٥) ٨(٣ب + ١) = ٤(ب + ٣) – ٩

١٦) ن(ن + ٤) – ١ = ن(ن + ٢) + ٢

١٧) ص(ص – ٥) + ٨ص = ص(ص + ٢) – ٤

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

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.

أ) اكتب تعبيرًا يمثِّل المبلغ المستثمر في تجارة الأدوات المكتبية الأخرى.

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)

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

٦ - ٦ ضرب كثيرات الحدود

أوجد ناتج الضرب في كل مما يأتي:

١) (ك + ٦) (ك + ٥)

٢) (س + ٧) (س + ٤)

٣) (ن – ٤) (ن – ٦)

٤) (أ + ٥) (أ – ٦)

٥) (٤ب + ٦) (ب – ٤)

٦) (٢س – ٩) (٢س + ٤)

٧) (٦أ – ٣) (٧أ – ٤)

٨) (٢س – ٢) (٥س – ٤)

٩) (٣أ –ب) (٢أ–ب)

١٠) (٤جـ+٣هـ)(٢جـ+٣هـ)

١١) (م + ٥) ($م^{٢}$ + ٤م – ٨)

١٢) (ن + ٣) ($ن^{٢}$ + ٤ن + ٧)

١٣) (٢هـ +٣) (٢$هـ^{٢}$ + ٣هـ + ٤)

١٤) (٣د + ٣) (٢$د^{٢}$ + ٥د – ٢)

١٥) (٣ك + ٢) (٩$ك^{٢}$ – ١٢ك + ٤)

١٦) (٣ر + ٢) (٩$ر^{٢}$ + ٦ر + ٤)

١٧) (٣$ن^{٢}$ + ٢ن – ١) (٢$ن^{٢}$ + ن + ٩)

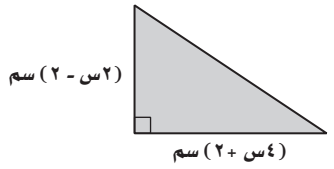
١٨) (٢$ن^{٢}$ + ن + ٣) (٤$ن^{٢}$ + ٢ن – ٢)

١٩) (٢$س^{٢}$ – ٢س – ٣) (٢$س^{٢}$ – ٤س + ٣)

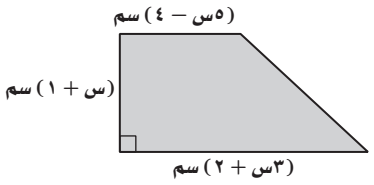
٢٠) (٣$ص^{٢}$ + ٢ص + ٢)(٣$ص^{٢}$ – ٤ص – ٥)

هندسة: اكتب تعبيرًا يمثِّل مساحة كل شكل مما يأتي:

٢١)



٢٢)



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

٢٤) **هندسة:** حجم هرم قاعدته مستطيلة الشكل هو ثلث حاصل ضرب مساحة قاعدته في ارتفاعه. اكتب تعبيرًا يمثِّل حجم هرم مساحة قاعدته (٣$س^{٢}$ + ١٢س + ٩) مترًا مربعًا، وارتفاعه (س + ٣) مترًا.

٦ - ٧ حالات خاصة من ضرب كثيرات الحدود

أوجد ناتج كل مما يأتي:

١) $(ن + ٩)^{٢}$ ٢) $(ل + ٨)^{٢}$ ٣) $(س - ١٠)^{٢}$

٤) $(ر - ١١)^{٢}$ ٥) $(ل + ٧)^{٢}$ ٦) $(ب + ٦)(ب - ٦)$

٧) $(٦هـ - ١)^{٢}$ ٨) $(٣م + ٤)^{٢}$ ٩) $(٧س - ٢)^{٢}$

١٠) $(٧ك + ٣)(٧ك - ٣)$ ١١) $(٤د - ٧)(٤د + ٧)$ ١٢) $(٣جـ + ٩هـ)(٣جـ - ٩هـ)$

١٣) $(٤ل + ٥ن)(٤ل - ٥ن)$ ١٤) $(أ + ٦ل)^{٢}$ ١٥) $(٥ر + س)^{٢}$

١٦) $(٦هـ - م)^{٢}$ ١٧) $(ك - ٦ص)^{٢}$ ١٨) $(و - ٧ل)^{٢}$

١٩) $(٤ب - ٧ل)^{٢}$ ٢٠) $(٦ن + ٤ل)^{٢}$ ٢١) $(٥ك + ٦ن)^{٢}$

٢٢) $(٦أ - ٧ب)(٦أ + ٧ب)$ ٢٣) $(٨هـ + ٣د)(٨هـ - ٣د)$ ٢٤) $(٩س + ٢ص^{٢})^{٢}$

٢٥) $(٣ل^{٢} + ٢م)^{٢}$ ٢٦) $(٥أ^{٢} - ٢ب)^{٢}$ ٢٧) $(٤م^{٣} - ٢ن)^{٢}$

٢٨) $(٦ب^{٣} - جـ)^{٢}$ ٢٩) $(٢ب^{٢} - جـ)(٢ب^{٢} + جـ)$ ٣٠) $(٢ل^{٢} + ٣س^{٢})(٢ل^{٢} + ٣س^{٢})$

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 تمثِّل مساحة المربع الجديد؟

الفصل السابع: التحليل والمعادلات التربيعية

٧ - ١ تحليل وحيدات الحد

حلّل كل وحيدة حد فيما يأتي تحليلًا تامًّا:

١) ٣٠ د^{٥}

٢) − ٧٢ م ل

٣) ٨١ ب^{٢} جـ^{٣}

٤) ١٤٥ أ ب جـ^{٣}

٥) ١٦٨ ن ك^{٢} ر

٦) − ١٢١ س^{٢} ص ع^{٢}

٧) − ١٤ ف^{٢} جـ^{٢}

٨) − ٧٧ و^{٤}

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

٩) ٢٤ ف جـ^{٥}، ٥٦ ف^{٣} جـ

١٠) ٧٢ ر^{٢} ن^{٢}، ٣٦ ر ن^{٣}

١١) ١٥ أ^{٢} ب، ٣٥ أ ب^{٢}

١٢) ٢٨ ك^{٣} ن^{٢}، ٤٥ ل ر^{٢}

١٣) ٤٠ س ص^{٢}، ٥٦ س^{٣} ص^{٢}، ١٢٤ س^{٢} ص^{٣}

١٤) ٨٨ أ^{٣} د، ٤٠ أ^{٢} د^{٢}، ٣٢ أ^{٢} د

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

أ) ما أطول ضلع لبلاطة يمكن استعمالها دون قص أي بلاطة؟

ب) كم بلاطة سيحتاج من هذا القياس؟

٧ - ٢ حل المعادلات باستعمال خاصية التوزيع

حلِّل كلًّا من كثيرات الحدود الآتية:

١) ٦٤ - ٤٠ أب

٢) ٤ ر^{٢} + ١٦

٣) ٦ ر^{٢} ن - ٣ ر ن^{٢}

٤) ١٥ أد + ٣٠ أ^{٢} د^{٢}

٥) ٣٢ أ^{٢} + ٢٤ ب^{٢}

٦) ٣٦ س ص^{٢} - ٤٨ س^{٢} ص

٧) ٣٠ س^{٣} ص + ٣٥ س^{٢} ص^{٢}

٨) ٩ أ^{٣} د^{٢} - ٦ أ د^{٣}

٩) ٧٥ ب^{٢} جـ^{٣} + ٦٠ ب جـ^{٣}

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

١١) ٥ س^{٣} ص^{٢} + ١٠ س^{٢} ص + ٢٥ س

١٢) ٩ أس^{٣} + ١٨ ب س^{٢} + ٢٤ جـ س

١٣) س^{٢} + ٤ س + ٢ س + ٨

١٤) ٢ أ^{٢} + ٣ أ + ٦ أ + ٩

١٥) ٤ ب^{٢} - ١٢ ب + ٢ ب - ٦

١٦) ٦ س ص - ٨ س + ١٥ ص - ٢٠

١٧) - ٦ م ل + ٤ م + ١٨ ل - ١٢

١٨) ١٢ أ^{٢} - ١٥ أب - ١٦ أ + ٢٠ ب

حُلّ كلًّا من المعادلات الآتية، وتحقّق من صحة الحل:

١٩) س (س - ٣٢) = ٠

٢٠) ٤ ب (ب + ٤) = ٠

٢١) (ص - ٣) (ص + ٢) = ٠

٢٢) (أ + ٦) (٣ أ - ٧) = ٠

٢٣) (٢ ص + ٥) (ص - ٤) = ٠

٢٤) (٤ ص + ٨) (٣ ص - ٤) = ٠

٢٥) ٢ ع^{٢} + ٢٠ ع = ٠

٢٦) ٨ ل^{٢} - ٤ ل = ٠

٢٧) ٩ س^{٢} = ٢٧ س

٢٨) ١٨ س^{٢} = ١٥ س

٢٩) ١٤ س^{٢} = - ٢١ س

٣٠) ٨ س^{٢} = - ٢٦ س

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؟

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

٢) هـ^{٢} + ١٢ هـ + ٢٧

٣) س^{٢} + ١٤ س + ٣٣

٤) جـ^{٢} − ٢ جـ − ٦٣

٥) و^{٢} + و − ٥٦

٦) ص^{٢} + ٤ ص − ٦٠

٧) ب^{٢} + ٤ ب − ٣٢

٨) ن^{٢} − ٣ ن − ٢٨

٩) ل^{٢} + ٤ ل − ٤٥

١٠) ع^{٢} − ١١ ع + ٣٠

١١) د^{٢} − ١٦ د + ٦٣

١٢) س^{٢} − ١١ س + ٢٤

١٣) ك^{٢} − ك − ٥٦

١٤) س^{٢} − ٦ س − ٥٥

١٥) ٣٢ + ١٨ ر + ر^{٢}

١٦) ٤٨ − ١٦ جـ + جـ^{٢}

١٧) ل^{٢} − ٩ ل ك − ١٠ ك^{٢}

١٨) م^{٢} − م و − ٥٦ و^{٢}

حُلّ كلَّ معادلة مما يأتي، وتحقّق من صحة الحل:

١٩) س^{٢} + ١٧ س + ٤٢ = ٠

٢٠) ك^{٢} + ٥ ك − ٨٤ = ٠

٢١) ك^{٢} + ٣ ك − ٥٤ = ٠

٢٢) ب^{٢} − ١٢ ب − ٦٤ = ٠

٢٣) ن^{٢} + ٤ ن = ٣٢

٢٤) هـ^{٢} − ١٧ هـ = − ٦٠

٢٥) ن^{٢} − ٢٦ ن = ٥٦

٢٦) ع^{٢} − ١٤ ع = ٧٢

٢٧) ص^{٢} − ٨٤ = ٥ ص

٢٨) ٨٠ + أ^{٢} = ١٨ أ

٢٩) و^{٢} = ١٦ و + ٣٦

٣٠) ١٧ ر + ر^{٢} = − ٥٢

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

٣٢) **إنشاءات:** تخطط شركة إنشاءات لصب خرسانة لجزء من طريق على شكل مستطيل. طوله أكبر من عرضه (ض) بـ ١٦ مترًا.

أ) اكتب تعبيرًا يمثل مساحة هذا الجزء من الطريق.

ب) أوجد بعديه إذا كانت مساحته ٢٦٠ مترًا مربعًا.

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.

أ) اكتب معادلة تُمثّل مساحة الصورة المصغرة.

ب) أوجد بعدي الصورة المصغرة.

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) ٣ جـ^{٢} + ٨ جـ + ٤

٣) ٤ س^{٢} + ٤ س − ٣

٤) ٨ ب^{٢} − ٥ ب − ١٥

٥) ٦ م^{٢} + ٧ م − ٣

٦) ١٠ د^{٢} + ١٧ د − ٢٠

٧) ٦ أ^{٢} − ١٧ أ + ١٢

٨) ٨ و^{٢} − ١٨ و + ٩

٩) ١٠ س^{٢} − ٩ س + ٦

١٠) ١٥ ن^{٢} − ن − ٢٨

١١) ١٠ س^{٢} + ٢١ س − ١٠

١٢) ٩ ر^{٢} + ١٥ ر + ٦

١٣) ١٢ص^{٢} − ٤ ص − ٥

١٤) ١٤ ك^{٢} − ٩ ك − ١٨

١٥) ٨ ع^{٢} + ٢٠ ع − ٤٨

١٦) ١٢ ك^{٢} + ٣٤ ك − ٢٨

١٧) ١٨ هـ^{٢} + ١٥ هـ − ١٨

١٨) ١٢ ل^{٢} − ٢٢ ل − ٢٠

حُلّ كلَّ معادلة فيما يأتي، وتحقّق من صحة الحل:

١٩) ٣ هـ^{٢} + ٢هـ − ١٦ = ٠

٢٠) ١٥ ن^{٢} − ن = ٢

٢١) ٨ ك^{٢} − ١٠ ك + ٣ = ٠

٢٢) ٦ ب^{٢} − ٥ ب = ٤

٢٣) ١٠ ر^{٢} − ٢١ ر = −٤ ر + ٦

٢٤) ١٠ جـ^{٢} + ١٠ = ٢٩ جـ

٢٥) ٦ ص^{٢} = −٧ ص − ٢

٢٦) ٩ ع^{٢} = −٦ ع + ١٥

٢٧) ١٢ ك^{٢} + ١٥ ك = ١٦ ك + ٢٠

٢٨) ١٢ س^{٢} − ١ = − س

٢٩) ٨ أ^{٢} − ١٦ أ = ٦ أ − ١٢

٣٠) ١٨ أ^{٢} + ١٠ أ = −١١ أ + ٤

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$_{.}$ ن + ل$_{.}$، حيث (ل) الارتفاع بالقدم، (ن) الزمن بالثواني، (ع$_{.}$) السرعة الابتدائية لأعلى قدم/ ثانية، (ل$_{.}$) الارتفاع الابتدائي بالقدم. (إرشاد: لتكن ل = ٠ تمثِّل سطح البركة).

٧ - ٥ حل المعادلات التربيعية باستعمال تحليل الفرق بين مربعين

حلّل كلًّا من كثيرات الحدود الآتية تحليلًا تامًّا:

١) $ك^{٢} - ١٠٠$ ٢) $٨١ - ر^{٢}$ ٣) $١٦ ل^{٢} - ٣٦$

٤) $٤ س^{٢} + ٢٥$ ٥) $١٤٤ - ٩ ف^{٢}$ ٦) $٣٦ جـ^{٢} - ٤٩ هـ^{٢}$

٧) $١٢١ م^{٢} - ١٤٤ ل^{٢}$ ٨) $٣٢ - ٨ ص^{٢}$ ٩) $٢٤ أ^{٢} - ٥٤ ب^{٢}$

١٠) $٣٢ ن^{٢} - ١٨ و^{٢}$ ١١) $٩ د^{٢} - ٣٢$ ١٢) $٣٦ ع^{٣} - ٩ ع$

١٣) $٤٥ ك^{٣} - ٢٠ ك$ ١٤) $١٠٠ ب^{٣} - ٣٦ ب$ ١٥) $٣ ن^{٤} - ٤٨ ن^{٢}$

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

١٦) $٤ ص^{٢} = ٨١$ ١٧) $٦٤ ك^{٢} = ٩$ ١٨) $٩٨ ب^{٢} - ٥٠ = ٠$

١٩) $٣٢ - ١٦٢ ك^{٢} = ٠$ ٢٠) $ن^{٢} - \frac{٦٤}{١٢١} = ٠$ ٢١) $\frac{١٦}{٤٩} - و^{٢} = ٠$

٢٢) $\frac{١}{٣٦} س^{٢} - ٢٥ = ٠$ ٢٣) $٢٧ هـ^{٣} = ٤٨ هـ$ ٢٤) $٧٥ جـ^{٣} = ١٤٧ جـ$

٢٥) **تآكل:** 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؟

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 ٧٠ميلًا/ ساعة. استعمل المعادلة $\frac{١}{٢٤} ع^{٢} = ف$، حيث (ع)سرعة السيارة، و(ف) طول آثار الإطارات؛ لتبين أيهما كان كلامه صحيحًا.

٧ - ٦ حل المعادلات التربيعية باستعمال تحليل المربعات الكاملة

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

١) $م^{٢} + ١٦م + ٦٤$ ٢) $٩ ر^{٢} - ٦ ر + ١$ ٣) $٤ ص^{٢} - ٢٠ ص + ٢٥$

٤) $١٦ ل^{٢} + ٢٤ ل + ٩$ ٥) $٢٥ ب^{٢} - ٤ ب + ١٦$ ٦) $٤٩ ك^{٢} - ٥٦ ك + ١٦$

حلّل كلًّا من كثيرات الحدود الآتية تحليلًا تامًّا:

٧) $٣ل^{٢} - ١٤٧$ ٨) $٦ س^{٢} + ١١ س - ٣٥$ ٩) $٥٠ك^{٢} - ٦٠ك + ١٨$

١٠) $٦ ت^{٣} - ١٤ ت^{٢} - ١٢ ت$ ١١) $٦ د^{٢} - ١٨$ ١٢) $٣٠ ك^{٢} + ٣٨ ك + ١٢$

١٣) $١٥ ب^{٢} - ٢٤ ب ف$ ١٤) $١٢ هـ^{٢} - ٦٠ هـ + ٧٥$ ١٥) $٩ن^{٢} - ٣٠ن - ٢٥$

١٦) $٧ و^{٢} - ٢٨ م^{٢}$ ١٧) $و^{٤} - ٨ و^{٢} - ٩$ ١٨) $١٦ أ^{٢} + ٧٢ أد + ٨١ د^{٢}$

حُلّ كلًّا من المعادلات الآتية، وتحقّق من صحة الحل.

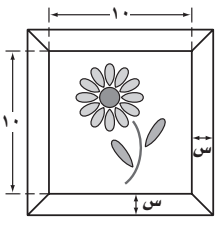
١٩) $٤ك^{٢} - ٢٨ك = -٤٩$ ٢٠) $٥٠ ب^{٢} + ٢٠ ب + ٢ = ٠$ ٢١) $\left(\frac{١}{٢} ن - ١\right)^{٢} = ٠$

٢٢) $جـ^{٢} + \frac{٢}{٣} جـ + \frac{١}{٩} = ٠$ ٢٣) $ل^{٢} - \frac{٦}{٥} ل + \frac{٩}{٢٥} = ٠$ ٢٤) $س^{٢} + ١٢ س + ٣٦ = ٢٥$

٢٥) $ص^{٢} - ٨ ص + ١٦ = ٦٤$ ٢٦) $(هـ + ٩)^{٢} = ٣$ ٢٧) $و^{٢} - ٦ و + ٩ = ١٣$

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؟

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



٧ - ٧ حل المعادلات التربيعية بإكمال المربع

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

١) $س^{٢} - ٢٤س + جـ$ ٢) $س^{٢} + ٢٨س + جـ$ ٣) $س^{٢} + جـ س + ٤٩$

٤) $س^{٢} + ٣س + جـ$ ٥) $س^{٢} - ٩س + جـ$ ٦) $س^{٢} - س + جـ$

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

٧) $س^{٢} - ١٤س + ٢٤ = ٠$ ٨) $س^{٢} + ١٢س = ١٣$ ٩) $س^{٢} - ٣٠س + ٥٦ = -٢٥$

١٠) $س^{٢} + ٨س + ٩ = ٠$ ١١) $س^{٢} - ١٠س + ٦ = -٧$ ١٢) $س^{٢} + ١٨س + ٥٠ = ٩$

١٣) $٣س^{٢} + ١٥س - ٣ = ٠$ ١٤) $٤س^{٢} - ٧٢ = ٢٤س$ ١٥) $٩,٠س^{٢} + ٤,٥س - ٤ = ٠$

١٦) $٤,٠س^{٢} + ٨,٠س = ٢,٠$ ١٧) $\frac{١}{٢}س^{٢} - س - ١٠ = ٠$ ١٨) $\frac{١}{٤}س^{٢} + س - ٢ = ٠$

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

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.

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

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)

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) $س^{٢} + ٢س - ٣ = ٠$ ٢) $س^{٢} + ٨س + ٧ = ٠$ ٣) $س^{٢} - ٤س + ٦ = ٠$

٤) $س^{٢} - ٦س + ٧ = ٠$ ٥) $٢س^{٢} + ٩س - ٥ = ٠$ ٦) $٢س^{٢} + ١٢س + ١٠ = ٠$

٧) $٢س^{٢} - ٩س = -١٢$ ٨) $٢س^{٢} - ٥س = ١٢$ ٩) $٣س^{٢} + س = ٤$

١٠) $٣س^{٢} - ١ = -٨س$ ١١) $٤س^{٢} + ٧س = ١٥$ ١٢) $١,٦س^{٢} + ٢س + ٢,٥ =$

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

١٣) $س^{٢} + ٨س + ١٦ = ٠$ ١٤) $س^{٢} + ٣س + ١٢ = ٠$ ١٥) $٢س^{٢} + ١٢س = -٧$

١٦) $٢س^{٢} + ١٥س = -٣٠$ ١٧) $٤س^{٢} + ٩ = ١٢س$ ١٨) $٣س^{٢} - ٢س = ٣,٥$

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).

ب) ما المدة الزمنية التي تستغرقها قطعة الطوب حتى تصل إلى الأرض؟

٧ - ٩ تبسيط التعابير الجذرية

بسّط كل تعبير فيما يأتي:

١) $\sqrt{٢٤}$

٢) $\sqrt{٦٠}$

٣) $\sqrt{٨} \times \sqrt{٦}$

٤) $\sqrt{٧} \times \sqrt{١٤}$

٥) $٣\sqrt{١٢} \times ٥\sqrt{٦}$

٦) $\sqrt{٢٧ت و^{٣}}$

٧) $\sqrt{٥٠ب^{٥}}$

٨) $\sqrt{١٠٨س^{٦}ص^{٤}ع^{٥}}$

٩) $\frac{\sqrt{٨}}{\sqrt{٦}}$

١٠) $\sqrt{\frac{٢}{١٠}}$

١١) $\sqrt{\frac{٥}{٣٢}}$

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

١٣) $\frac{\sqrt{٣ك}}{\sqrt{٨}}$

١٤) $\sqrt{\frac{١٨}{س^{٣}}}$

١٥) $\sqrt{\frac{٩أب}{٤أب^{٤}}}$

١٦) $\frac{٣}{٥-\sqrt{٢}}$

١٧) $\frac{٨}{٣+\sqrt{٣}}$

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

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؟

٢٠) **أرصاد جوية:** يستعمل الراصدون الجوّيون الصيغة $ن = \sqrt{\frac{ق^{٣}}{٢١٦}}$ 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.

ب) إذا هبت عاصفة رعدية قطرها مثلا قطر العاصفة السابقة، هل ستستمر مثلي زمن تلك العاصفة أيضًا؟ فسّر إجابتك.

٧ - ١٠ العمليات على التعابير الجذرية

بسّط كل تعبير فيما يأتي:

١) $٨\sqrt{٣٠} - ٤\sqrt{٣٠}$

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

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

٤) $٢\sqrt{٤٥} + ٤\sqrt{٢٠}$

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

٦) $٢\sqrt{٣٢} + ٣\sqrt{٥٠} - ٣\sqrt{١٨}$

٧) $\sqrt{٢٧} + \sqrt{١٨} + \sqrt{٣٠٠}$

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

٩) $\sqrt{\frac{٢}{٧}} - \sqrt{١٤}$

١٠) $\sqrt{٥٠} + \sqrt{٣٢} - \sqrt{\frac{١}{٢}}$

١١) $\sqrt{٥}(٥\sqrt{٢} - ٤\sqrt{٨})$

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

١٣) $\sqrt{٦}(\sqrt{١٥} + \sqrt{١٠})$

١٤) $(٥ - \sqrt{١٥})^{٢}$

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

١٦) $(\sqrt{٨} + \sqrt{١٢})(\sqrt{٤٨} + \sqrt{١٨})$

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

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

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

أ) ما سرعة الصوت قرب سطح الأرض عند الدرجتين ١٥° س، ٢° س في أبسط صورة؟

ب) بكم تزيد سرعة الصوت عند الدرجة ١٥° س عليها عند الدرجة ٢° س؟

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

أ) أوجد محيط المستطيل في أبسط صورة.

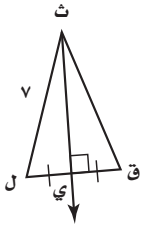
ب) أوجد مساحة المستطيل في أبسط صورة.

الفصل الثامن: العلاقات في المثلثات

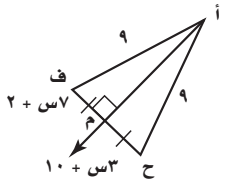
٨ - ١ المنصّفات في المثلث

أوجد كلًّا مما يأتي:

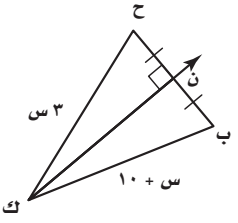
١) ث ق



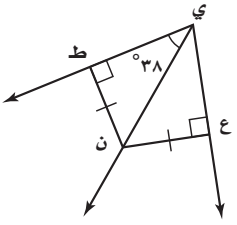
٢) م ح



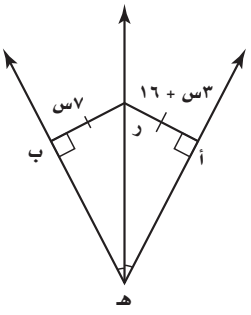
٣) ك ب



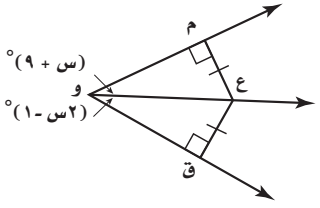
٤) ق ∠ ن ي ع



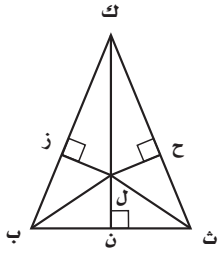
٥) ر أ



٦) ق ∠ م و ع



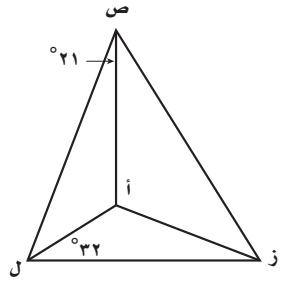
إذا كانت النقطة ل مركز الدائرة التي تمر برؤوس الـ △ ب ك ث.
اكتب جميع القطع المستقيمة التي تطابق كلًّا من القطعتين المستقيمتين الآتيتين:



٧) $\overline{\text{ب ن}}$

٨) $\overline{\text{ب ل}}$

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



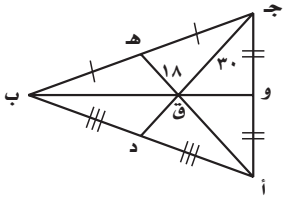
٩) ∠ ص ل أ

١٠) ∠ ص ز أ

١١) **هندسة:** حديقة منزلية مثلثة الشكل قياسات زواياها ٥٠°، ٧٠°، ٦٠°. يريد مهندس زراعي أن يثبّت عمود إنارة في مكان على أبعادٍ متساوية من حواف الحديقة. كيف يمكنه تعيين موقع العمود؟

٨ - ٢ القطع المتوسطة والارتفاعات في المثلث

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



١) ق د

٢) و ق

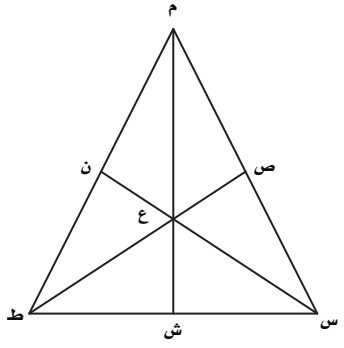
٣) ب ق

٤) جـ د

٥) ق أ

٦) هـ أ

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



٧) ع ش

٨) ص ع

٩) م ش

١٠) ع س

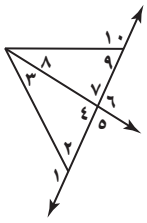
١١) ن س

١٢) طـ ع

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؟

٨ - ٣ المتباينات في مثلث

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



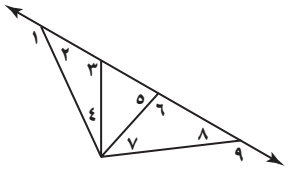
١) ∠١، ∠٣، ∠٤

٢) ∠٤، ∠٨، ∠٩

٣) ∠٢، ∠٣، ∠٧

٤) ∠٧، ∠٨، ∠١٠

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



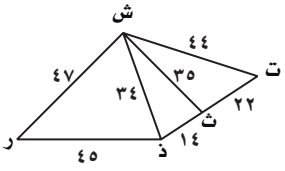
٥) قياسها أقل من ق ∠١

٦) قياسها أقل من ق ∠٣

٧) قياسها أكبر من ق ∠٧

٨) قياسها أكبر من ق ∠٢

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



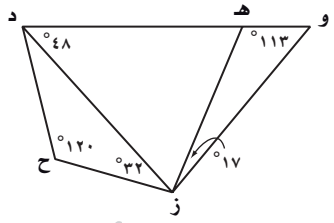
٩) ق∠ر ش ذ ، ق∠ش ذ ر

١٠) ق∠ش ث ذ ، ق∠ث ذ ش

١١) ق∠ش ت ث ، ق∠ث ش ت

١٢) ق∠ذ ر ش ، ق∠ر ش ذ

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



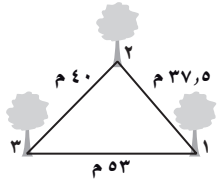
١٣) $\overline{دح}$ ، $\overline{زح}$

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

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

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

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



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

٢) ٨، ٩، ١٧

٣) ١٤، ١٤، ١٩

٤) ٢٣، ٢٦، ٥٠

٥) ٣٢، ٤١، ٦٣

٦) ٧, ٢، ١، ٣، ٣, ٤

٧) ٧, ٠، ٤, ١، ١، ٢

٨) ٣, ١٢، ٩, ١٣، ٢، ٢٥

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

٩) ١٩ قدمًا و ٦ أقدام

١٠) ٢٩ كم و ٧ كم

١١) ١٣ بوصة و ٢٧ بوصة

١٢) ١٨ قدمًا و ٢٣ قدمًا

١٣) ٢٥ م و ٣٨ م

١٤) ٣١ سم و ٣٩ سم

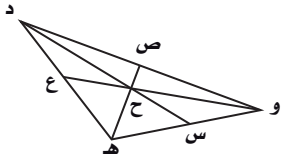
١٥) ٤٢ م و ٦ م

١٦) ٥٤ بوصة و ٧ بوصات

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) $\overline{\text{هـ ص}}$ قطعة متوسطة.	٢)
٣)	٣) تعريف القطعة المتوسطة
٤)	٤) تعريف نقطة المنتصف
٥) هـ ص + د ص > د هـ	٥)
٦) هـ ص + و ص > د هـ	٦)

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؟

الفصل التاسع: الأشكال الرباعية والتشابه

٩ - ١ زوايا المضلع

أوجد مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لكل مضلع محدّب فيما يأتي:

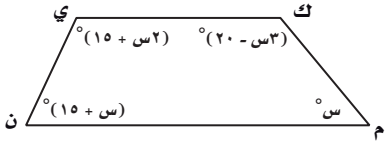
١) له ١١ ضلعًا ٢) له ١٤ ضلعًا ٣) له ١٧ ضلعًا

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

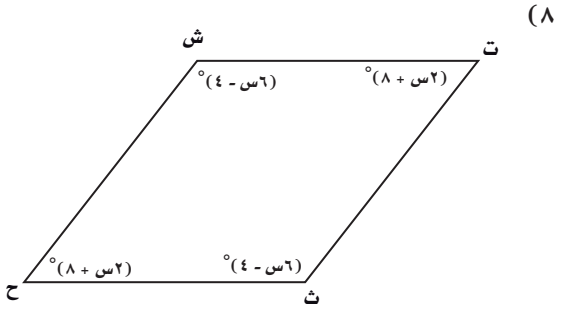
٤) ١٤٤° ٥) ١٥٦° ٦) ١٦٠°

أوجد قياس كل زاوية داخلية في الشكلين الآتيين:

٧)



٨)



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

٩) ١٦ ١٠) ٢٤ ١١) ٣٠

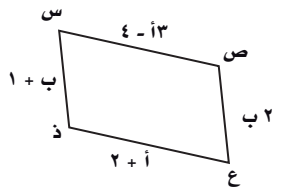
١٢) ١٤ ١٣) ٢٢ ١٤) ٤٠

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.

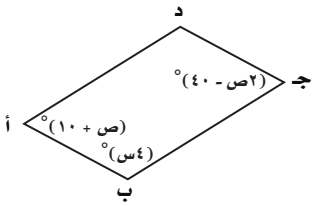
٩ - ٢ متوازي الأضلاع

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

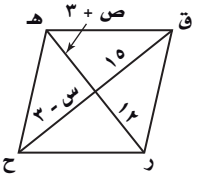
١)



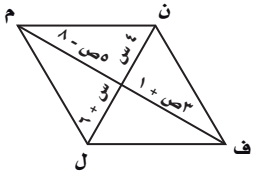
٢)



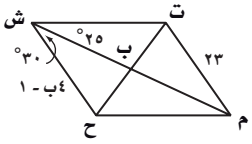
٣)



٤)



جبر: استعمل ▱ ش ت م ح لإيجاد كل مما يأتي:



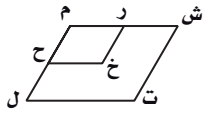
٥) ق∠ش ت م = _____

٦) ق∠ت م ح = _____

٧) ق∠م ح ش = _____

٨) ب = _____

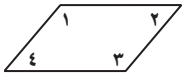
٩) **برهان:** اكتب برهانًا حرًّا لما يأتي:



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

المطلوب: إثبات أنّ: ∠خ ≅ ∠ت

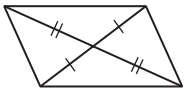
١٠) **إنشاءات:** استعمل خالد متوازي الأضلاع المجاور؛ لتصميم نمط من البلاط لتبليط رصيف المشاة.
إذا كان ق∠١ = ١٣٠°، فأوجد كلًّا من ق∠٢، ق∠٣، ق∠٤.



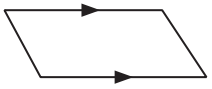
٩ - ٣ شروط متوازي الأضلاع

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

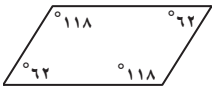
١)



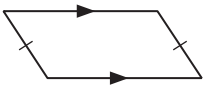
٢)



٣)

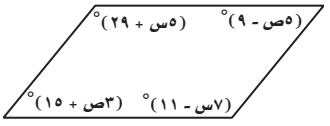


٤)

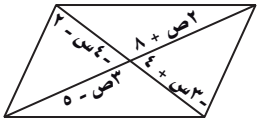


جبر: أوجد قيمة كل من س وَ ص كي يكون الشكل الرباعي متوازي أضلاع في كل مما يأتي:

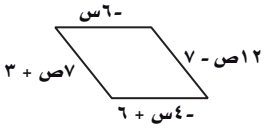
٥)



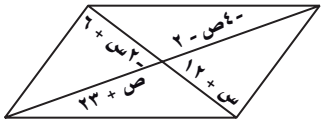
٦)



٧)



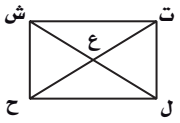
٨)



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

٩ - ٤ المستطيل

جبر: **الشكل الرباعي ش ت ل ح مستطيل.**



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

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

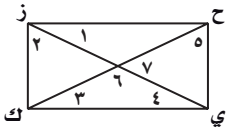
٣) إذا كان ش ل = ٥س + ٨ ، ش ع = ٤س + ١، فأوجد ع ل.

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

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

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

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



٧) ق ∠ ٢

٨) ق ∠ ٣

٩) ق ∠ ٤

١٠) ق ∠ ٥

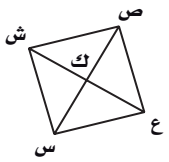
١١) ق ∠ ٦

١٢) ق ∠ ٧

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.

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

٢) س ك

٣) ق ∠ ص ك ع

٤) ق ∠ س ع ش

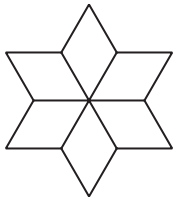
إذا كان الشكل ك ر م ن معيّنًا، وكان ك ر = ٣ √٢ ، أ ك = ٣، فأوجد كلًّا مما يأتي:

٥) أ ر

٦) ق ∠ أ ك ر

٧) ق ∠ م ن ك

٨) ك م

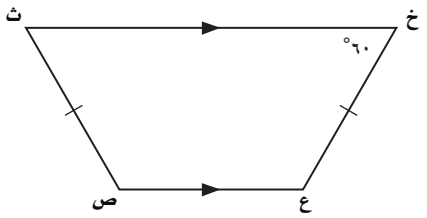


٩) **تبليط:** يمثّل الشكل المجاور مثالًا على التبليط. استعن بالمسطرة والمنقلة لقياس الأشكال الرباعية المكوّنة لهذا التبليط، وسمّها.

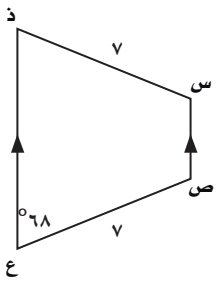
٩ - ٦ شبه المنحرف والطائرة الورقيّة

أوجد كلًّا مما يأتي:

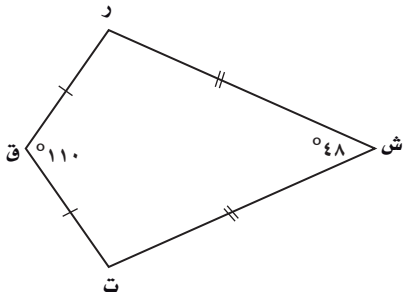
١) ق ∠ ث



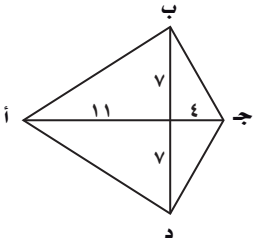
٢) ق ∠ ص



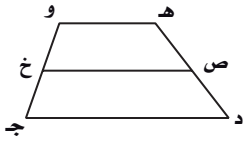
٣) ق ∠ ر



٤) ب جـ



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.

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

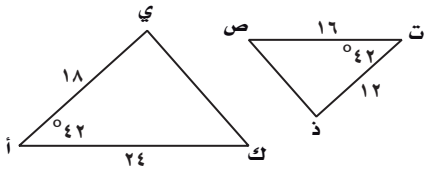
٧) **إنشاءات:** صُمّم الدرج المؤدي إلى مدخل بناية على شكل شبه منحرف متطابق الساقين، قاعدته الطويلة عند أسفله، وقاعدته القصيرة عند أعلاه. إذا كان عرض الدرج عند أسفله ٢١ قدمًا، وعند أعلاه ١٤ قدمًا، فأوجد عرض الدرج عند منتصفه.

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؟

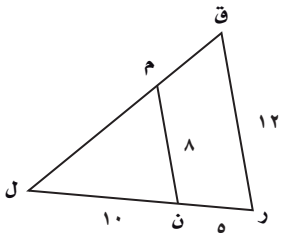
٩ - ٧ المثلثات المتشابهة

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

١)

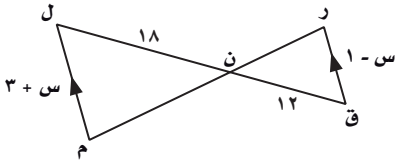


٢)

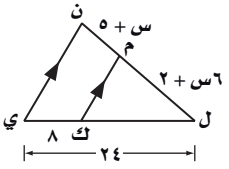


جبر: عيّن المثلثين المتشابهين، ثم أوجد الطول المطلوب في كل مما يأتي:

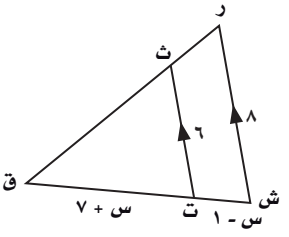
٣) ل م ، ر ق



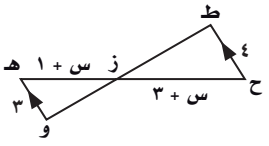
٤) ن ل ، م ل



٥) ق ت ، ق ش



٦) هـ ز ، ح ز



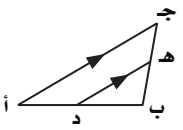
٧) **قياس غير مباشر:** طول ظل مئذنة مسجد ١٢٨ قدمًا، وارتفاع عمود نور قريب من المئذنة ٥ أقدام و٣ بوصات، وطول ظلّه ٨ أقدام.

أ) اكتب تناسبًا يمكن استعماله لتحديد ارتفاع المئذنة.

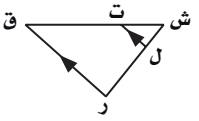
ب) ما ارتفاع المئذنة؟

٨ - ٩ المستقيمات المتوازية والأجزاء المتناسبة

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

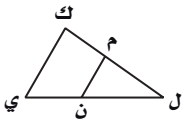


٢) إذا كان ر ل = (س + ٦)سم، ت ش = ١٢ سم، ق ت = ٢٧ سم، ل ش = (س – ٤)سم، فأوجد ر ل، ل ش.



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

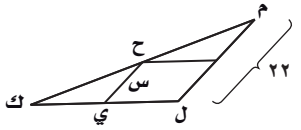
٣) ي ن = ١٨، ي ل = ٣٠، ك م = ٢١، و م ل = ٣٥



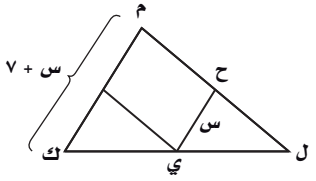
٤) ك م = ٢٤، ك ل = ٤٤، و ن ل = $\frac{٥}{٦}$ ي ن

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

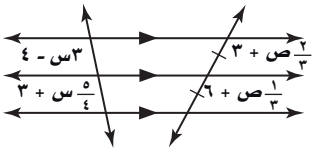
٥)



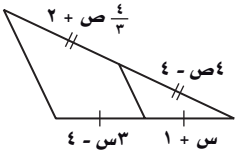
٦)



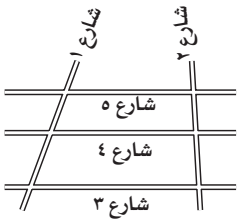
أوجد قيمة كل من س و ص.



٧) أوجد قيمة كل من س و ص.



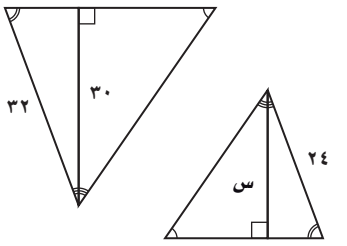
٨) **خرائط:** في خريطة لمدينة ما، الشوارع ٣، ٤، ٥ متوازية. والمسافة من شارع ٥ إلى شارع ٣ عبر شارع ٢ تساوي ١٩٥٠ مترًا، وعبر شارع ١ تساوي ٢٢٥٠ مترًا. إذا كانت المسافة بين شارع ٤ وشارع ٣ عبر شارع ٢ تساوي ١٥٠٠ مترًا، فكم تكون المسافة بين الشارعين ٣ ، ٤ عبر شارع ١؟



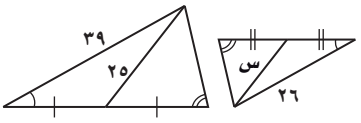
٩ - ٩ أجزاء المثلثات المتشابهة

جبر: أوجد قيمة س في كلٍّ مما يأتي:

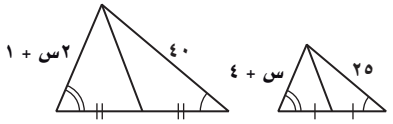
١)



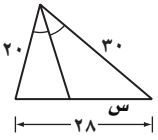
٢)



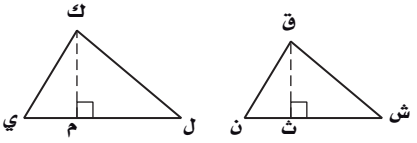
٣)



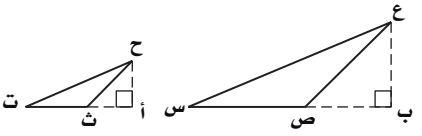
٤)



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.



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.



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؟
(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؟

رياضيات ٣

الصف الثالث الإعدادي- الجزء الثاني

Mc Graw Hill Education

www.obeikaneducation.com

طبع في مطبعة اربيان امبريشنز

مملكة البحرين لصالح وزارة التربية والتعليم

التعليم مستقبل البحرين