



- قررت وزارة التعليم تدريس
- هذا الكتاب وطبعه على نفقتها

وزارة التعليم
Ministry of Education

المملكة العربية السعودية

الرياضيات

كتاب التمارين

الصف الثالث المتوسط

الفصل الدراسي الثاني

قام بالتأليف والمراجعة

فريق من المتخصصين



وزارة التعليم
Ministry of Education

١٤٤٣ - ٢٠٢١
يُوزع مجاناً للائتمان

طبعة ١٤٤٣ - ٢٠٢١

ح) وزارة التعليم ، ١٤٣٨ هـ

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر
وزارة التعليم

الرياضيات للصف الثالث المتوسط : (الفصل الدراسي الثاني - كتاب
التمارين) / وزارة التعليم - الرياض ، ١٤٣٨ هـ .

٣٦ ص ؛ ٢١ × ٢٧ سم

ردمك : ٥-٥٨٨-٥٠٨-٦٠٣-٩٧٨

١ - الرياضيات - تعليم - السعودية ٢ - التعليم المتوسط - السعودية

- كتب دراسية. أ - العنوان

١٤٣٨ / ٦٨٥٨

ديوي ٣٧٢,٧

رقم الإيداع : ١٤٣٨ / ٦٨٥٨

ردمك : ٥-٥٨٨-٥٠٨-٦٠٣-٩٧٨

لهذا المقرر قيمة مهمة وفائدة كبيرة فلنحافظ عليه، ولنجعل نظافته تشهد على حسن سلوكنا معه.

إذا لم نحفظ بهذا المقرر في مكتبتنا الخاصة في آخر العام للاستفادة، فلنجعل مكتبة مدرستنا تحتفظ به.

حقوق الطبع والنشر محفوظة لوزارة التعليم - المملكة العربية السعودية



وزارة التعليم

Ministry of Education

2021 - 1443



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



وزارة التعليم

Ministry of Education

2021 - 1443



الحمد لله رب العالمين، والصلاة والسلام على نبينا محمد، وعلى آله وصحبه.

عزيزي الطالب، نقدّم لك هذا الكتاب، الذي يضمّ العديد من التمارين المتنوعة والشاملة لكل درس، وهي امتداد للتمارين الواردة في كتابك المدرسي. وقد أعدت هذه التمارين بعناية؛ لتساعدك على التعلّم، وتُفسّح لك المجال للتدرّب على المهارات الأساسية لكل درس.

وقد خُصّص لكل تمرين فراغ، لتدوّن إجابتك فيه. ولا يتسع هذا الفراغ - غالباً - إلا للإجابة النهائية، وهذا لا يمنع أن تستعمل أوراقاً إضافية لتدوّن فيها خطوات حلّك.

ويمكنك حلّ هذه التمارين داخل الفصل تحت إشراف معلمك وتوجيهه، وقد يحدد لك المعلم بعضاً منها لتكون واجباً منزلياً.

وإنّا - إذ نقدّم لك عزيزي الطالب هذا الكتاب - لنأمل أن يجعل لتعلّم مادة الرياضيات متعة أكثر، وفائدة أكبر.

والله ولي التوفيق



الفهرس

الفصل السادس: كثيرات الحدود

٦-١	ضرب وحيدات الحد	٦
٦-٢	قسمة وحيدات الحد	٧
٦-٣	كثيرات الحدود	٨
٦-٤	جمع كثيرات الحدود وطرحها	٩
٦-٥	ضرب وحيدة حد في كثيرة الحدود *	١٠
٦-٦	ضرب كثيرات الحدود	١١
٦-٧	حالات خاصة من ضرب كثيرات الحدود	١٢

الفصل السابع: التحليل والمعادلات التربيعية

٧-١	تحليل وحيدات الحد *	١٣
٧-٢	استعمال خاصية التوزيع	١٤
٧-٣	المعادلات التربيعية: $s^2 + bs + c = 0$	١٥
٧-٤	المعادلات التربيعية: $as^2 + bs + c = 0$	١٦
٧-٥	المعادلات التربيعية: الفرق بين مربعين	١٧
٧-٦	المعادلات التربيعية: المربعات الكاملة	١٨

الفصل الثامن: الدوال التربيعية

٨-١	تمثيل الدوال التربيعية بيانياً	١٩
٨-٢	حل المعادلات التربيعية بيانياً *	٢٠
٨-٣	حل المعادلات التربيعية بإكمال المربع	٢١
٨-٤	حل المعادلات التربيعية باستعمال القانون العام *	٢٢

الفصل التاسع: المعادلات الجذرية والمثلثات

٩-١	تبسيط العبارات الجذرية	٢٣
٩-٢	العمليات على العبارات الجذرية	٢٤
٩-٣	المعادلات الجذرية *	٢٥
٩-٤	نظرية فيثاغورس	٢٦
٩-٥	المسافة بين نقطتين	٢٧
٩-٦	المثلثات المتشابهة	٢٨
٩-٧	النسب المثلثية	٢٩

الفصل العاشر: الإحصاء والاحتمال

١٠-١	تصميم دراسة مسحية	٣٠
١٠-٢	تحليل نتائج الدراسة المسحية	٣١
١٠-٣	إحصائيات العينة ومعالم المجتمع	٣٢
١٠-٤	التباديل والتوافيق *	٣٣
١٠-٥	احتمالات الحوادث المركبة *	٣٤

الفصل السادس: كثيرات الحدود

ضرب وحيدات الحد

١ - ٦

حدّد إذا كانت كل من العبارتين الآتيتين وحيدة حدّ، اكتب "نعم" أو "لا"، وفّر إجابتك.

(١) $\frac{٢١}{٧}ب$ لا؛ تتضمن هذه العبارة متغيّرًا في المقام. (٢) $\frac{٢٣}{٢}ج$ نعم، حاصل ضرب عدد في متغيرين.

بسّط كل عبارة مما يأتي:

(٣) $(٥س٢ص) (٣س٤)$ $١٥س٦ص$ (٤) $(٢أ٢ن) (٤أ٣ب٢ن)$ $٨أ٤ب٢ن٤$

(٥) $(٤أ٣) (٢أ٢) (٦أ٣د٤)$ (٦) $(٤ج٣هـ) (٢ج٤هـ)$ $٨ج٤هـ$

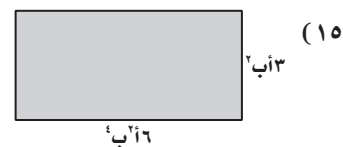
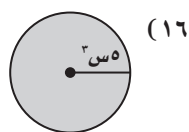
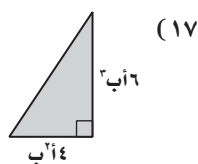
(٧) $(١٥س٤ص) (٣س١ص) (٥س٢ص٧)$ (٨) $(٣س٤ص) (٣س٤ص) (٣س٤ص)$

(٩) $(١٨م٢ن) (٢م١ن) (٥٤م٢ن)$ (١٠) $(٢, ٠, ٢) (٣أ٢ب٢) (٠, ٠, ٤) (٢أ٢ب٢)$

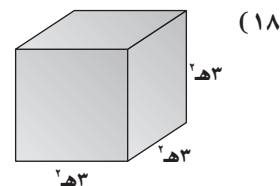
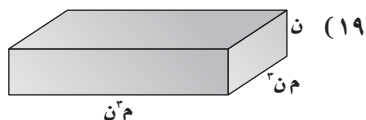
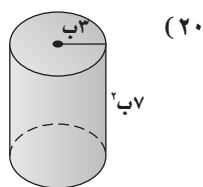
(١١) $(٢ب٢) (٢ب٢) (٢ب٢)$ (١٢) $(١أ٢د٢) (٢أ٢د٢) (٢أ٢د٢)$

(١٣) $(٤, ٠, ٤) (٣ك٢) (٠, ٠, ٤ك٢)$ (١٤) $[٢(٢٤)]٢ = ٨٤٦٥٥٣٦$

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



هندسة: عبّر عن حجم كل مجسم فيما يأتي على صورة وحيدة حدّ.



(٢١) مفاتيح: إذا أمكن إعداد لوحة بأربعة مفاتيح كهربائية بطرق عددها ٢٤. ولوحة بخمسة مفاتيح عدد طرقها يساوي

مثلي هذا العدد، فبكم طريقة يمكن إعداد لوحة ذات خمسة مفاتيح؟ $٢٢ = ٣٢$ طريقة

بسّط كل عبارة فيما يأتي مفترضًا، أن المقام لا يساوي صفرًا.

$$(١) \quad \frac{٨٨}{٤٨} = ٤٠٩٦$$

$$(٢) \quad \frac{٦٦}{٣٦} \cdot \frac{٦٦}{٣٦}$$

$$(٣) \quad \frac{٦٦}{٣٦} \cdot \frac{٦٦}{٣٦}$$

$$(٤) \quad \frac{٦٦}{٣٦} \cdot \frac{٦٦}{٣٦}$$

$$(٥) \quad \frac{٦٦}{٣٦} \cdot \frac{٦٦}{٣٦}$$

$$(٦) \quad \frac{٦٦}{٣٦} \cdot \frac{٦٦}{٣٦}$$

$$(٧) \quad \frac{٦٦}{٣٦} \cdot \frac{٦٦}{٣٦}$$

$$(٨) \quad \frac{٦٦}{٣٦} \cdot \frac{٦٦}{٣٦}$$

$$(٩) \quad \frac{٦٦}{٣٦} \cdot \frac{٦٦}{٣٦}$$

$$(١٠) \quad \frac{٦٦}{٣٦} \cdot \frac{٦٦}{٣٦}$$

$$(١١) \quad \frac{٦٦}{٣٦} \cdot \frac{٦٦}{٣٦}$$

$$(١٢) \quad \frac{٦٦}{٣٦} \cdot \frac{٦٦}{٣٦}$$

$$(١٣) \quad \frac{٦٦}{٣٦} \cdot \frac{٦٦}{٣٦}$$

$$(١٤) \quad \frac{٦٦}{٣٦} \cdot \frac{٦٦}{٣٦}$$

$$(١٥) \quad \frac{٦٦}{٣٦} \cdot \frac{٦٦}{٣٦}$$

$$(١٦) \quad \frac{٦٦}{٣٦} \cdot \frac{٦٦}{٣٦}$$

$$(١٧) \quad \frac{٦٦}{٣٦} \cdot \frac{٦٦}{٣٦}$$

$$(١٨) \quad \frac{٦٦}{٣٦} \cdot \frac{٦٦}{٣٦}$$

$$(١٩) \quad \frac{٦٦}{٣٦} \cdot \frac{٦٦}{٣٦}$$

$$(٢٠) \quad \frac{٦٦}{٣٦} \cdot \frac{٦٦}{٣٦}$$

$$(٢١) \quad \frac{٦٦}{٣٦} \cdot \frac{٦٦}{٣٦}$$

$$(٢٢) \quad \frac{٦٦}{٣٦} \cdot \frac{٦٦}{٣٦}$$

$$(٢٣) \quad \frac{٦٦}{٣٦} \cdot \frac{٦٦}{٣٦}$$

$$(٢٤) \quad \frac{٦٦}{٣٦} \cdot \frac{٦٦}{٣٦}$$

$$(٢٥) \quad \frac{٦٦}{٣٦} \cdot \frac{٦٦}{٣٦}$$

$$(٢٦) \quad \frac{٦٦}{٣٦} \cdot \frac{٦٦}{٣٦}$$

$$(٢٧) \quad \frac{٦٦}{٣٦} \cdot \frac{٦٦}{٣٦}$$

(٢٨) تحاليل طبية: سحب فني مختبر عينة دم. فإذا علمت أن ١ ملم^٣ من الدم يحتوي على ٢٢٢ خلية بيضاء، ٢٢ خلية حمراء، فما نسبة خلايا الدم البيضاء إلى خلايا الدم الحمراء؟ $\frac{١}{٤٨٤}$



حدّد إذا كانت كل عبارة فيما يأتي كثيرة حدود أم لا، وإذا كانت كذلك فصنّفها إلى وحيدة حد، أو ثنائية حد، أو ثلاثية حدود.

- (١) $٧أ^٢ب + ٣ب^٢ - ٢أب$ نعم؛ ثنائية حد
(٢) $\frac{١}{٥}ص^٣ + ٣ص^٢ - ٩$ نعم؛ ثلاثية حدود
(٣) $٦ج^٢ه^٣ك$ نعم؛ وحيدة حد

أوجد درجة كل كثيرة حدود فيما يأتي:

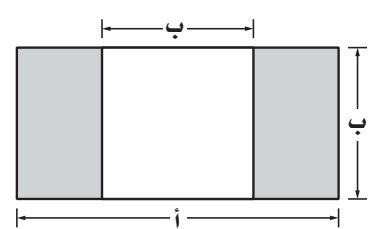
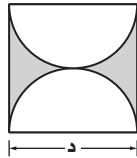
- (٤) $٤س + ٣س^٢ - ٢س + ٣س^٣$
(٥) $٥ج^٢ه^٣ + ٣ج^٣ه^٢$
(٦) $٢س^٢ص - ٣ص^٢س + ٣ص^٣س^٢$
(٧) $٥ن^٢م - ٣م^٢ن + ٢ن^٤م + ٦$
(٨) $٣أب^٢د + ٢أ^٢ج + ب^٣ج^٢$
(٩) $١٠ر^٢ن + ٤ر^n - ٥ر^٣ن$

اكتب كل كثيرة حدود فيما يأتي بالصيغة القياسية، وحدّد المعامل الرئيس فيها.

- (١٠) $٨س^٢ - ١٥ + ٥س^٥$
(١١) $١٠س - ٧ + ٤س^٣ + ٤س^٣$
(١٢) $١٣س^٢ - ٥ + ٦س^٣ - ٣س$
(١٣) $٤س + ٢س^٢ - ٥س^٣ + ٢$
(١٤) $٦س^٣ + ١٣س^٢ - ٥س - ٦$

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

- (١٥) $د^٢ - \frac{١}{٤}طد^٢$
(١٦) $أب - ب^٢$



- (١٦) فقود: اكتب كثيرة حدود تمثل مبلغًا يتكون من: ن ورقة من فئة ١٠ ريالات، م ورقة من فئة ٥٠ ريالاً، ه ورقة من فئة ١٠٠ ريال. $١٠٠ه + ٥٠م + ١٠ن$

- (١٧) الجاذبية: يُعبّر عن ارتفاع كرة قُدِّفَتْ من ارتفاع ٢م عن الأرض وبسرعة ٣٢ م/ث بالعبارة: $ع = ٢ + ٣٢ن - ٥ن^٢$ ، حيث ن الزمن بالثواني. فما ارتفاع الكرة بعد ٧ ثوانٍ باستعمال هذه العبارة؟ فسّر ذلك.
١٩- م. الارتفاع سالب؛ لأن العبارة لم تأخذ بعين الاعتبار أنه عند الارتفاع صفر ستصطدم الكرة بالأرض وتبتد.

أوجد ناتج كل مما يأتي:

$$(٢) \quad (٢س٣ + ٢س) - (٥س + ٢س٢)$$

$$٢س٣ - ٢س٢ - ٥س$$

$$(١) \quad (٤ص + ٥) + (-٧ص - ١)$$

$$٣ص + ٤$$

$$(٤) \quad (٧ + م٥ - ٢م) + (٢م٢ + ٦م)$$

$$٢م٢ + م + ٧$$

$$(٣) \quad (٣ + ك٢) - (٢ + ٨ك + ٢ك٤)$$

$$٢ك٤ + ٦ك - ١$$

$$(٦) \quad (١ - ب٣ + ٢ب) + (٩ + ب - ٢ب٤)$$

$$٣ب٣ + ٢ب + ٨$$

$$(٥) \quad (٥ + أ٧ - ٢أ٧) - (٢ + أ٦ + ٢أ٥)$$

$$٢أ٥ - ١٣أ + ٣$$

$$(٨) \quad (١س٦ - ٢س + ١) - (٤س٢ + ٢س٨ + ١س)$$

$$٤س٢ - ٢س٨ + ٥س$$

$$(٧) \quad (٣س٣ - ١س + ٧) - (١٢س - ٧ + ٣س١٢)$$

$$٩س - ٦$$

$$(١٠) \quad (٥ - ٢ل٥ + ٢ل٣) + (١ - ٢ل٤ - ٢ل٦)$$

$$٢ل٦ - ٢ل٤ - ٢ل٥ + ٦$$

$$(٩) \quad (٤ص٢ + ٢ص٢ - ٨) - (٧ص٢ + ٤ - ٧ص)$$

$$٣ص٢ + ٣ص - ١٢$$

$$(١٢) \quad (٥ + ٢ب٩ + ب) - (٢ب٥ + ٨ - ٢ب٢)$$

$$٢ب٤ - ٢ب٢ + ١٣$$

$$(١١) \quad (٤ + ه٢ - ٢ه٣) + (٣ - ه٢ - ٢ه٤)$$

$$٢ه٤ - ٢ه٣ + ١$$

$$(١٤) \quad (٣س٨ + ٢س - ٦) - (٢س٢ + ٢س٣ - ٣)$$

$$٩س٢ - ٢س٣ - ٣$$

$$(١٣) \quad (٤د٢ + ٢د + ٢د٤) + (٢ - ٢د٥ - ٢د)$$

$$٩د + ٢د٤$$

$$(١٦) \quad (٢م٢ + ٢م - ٢) + (١٠م٢ + ٣م - ١٠)$$

$$٢م٢ + ٢م - ٨$$

$$(١٥) \quad (١ + ٢ه٨ + ه٤) - (١ - ه٧ + ٢ه٣)$$

$$٥ه٤ - ٢ه٣ + ٢ه٧$$

$$(١٨) \quad (٢ن٧ + ٢ن - ٢) + (٢ن٢ - ٧ - ٢ن)$$

$$٢ن٢ - ٢ن٧ + ٥$$

$$(١٧) \quad (٥س٢ + ٢ص - ٦) - (٥س٢ - ٢ص٢ - ٥)$$

$$٤س٢ + ٢ص٢ - ١$$

$$(٢٠) \quad (٩ج٢ + ٢ج + ج٣) + (-٣ج٢ - ج٣ - ٤ج)$$

$$٦ج٢ - ٣ج$$

$$(١٩) \quad (٣ك٢ - ٢ك + ٤) - (٦ك + ٤ك - ٣ك٢)$$

$$٣ك٢ - ٢ك + ٨$$

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

(٢٢) **عمل:** تمثل كثيرة الحدود $٣س٧٠ + ١٥٠٠س - ١٠٨٠٠$ ربح شركة مبيعات لإحدى السلع بدلالة سعر القطعة الواحدة $س$. وتمثل كثيرة الحدود $٣س٣٠ + ٤٥٠س - ٥٠٠٠$ ربح الشركة لسلعة أخرى لها السعر نفسه. اكتب كثيرة حدود تمثل ربح الشركة من السلعتين معًا. $٢س٣ - ١٠٠س٢ + ١٩٥٠س - ١٥٨٠٠$

ضرب وحيدة حد في كثيرة الحدود

أوجد ناتج الضرب في كل مما يأتي:

- (١) $٢هـ - (٧هـ - ٤هـ)$ $٦ل ك (٣ل + ٤ك)$
 $- ١٤هـ - ٨هـ$ $١٨ك + ٢٤ل ك$
- (٣) $٥ج ك (٣ج ك + ٢ك)$ $٤ - ٣رن - (٢٢ن + ٣ر)$
 $١٥ج ك + ١٠ج ك$ $٦رن - ٩ر$
- (٥) $١٤م - (٨م + ٧م)$ $٦ - ٢ن - (٩ن + ٣ن + ٦)$
 $٢م - ٤م + ٧م$ $٦ن - ٩ن - ٤ن$

بسّط كل عبارة فيما يأتي:

- (٨) $٥هـ - (٧هـ + ٣هـ) + ٢هـ - (٢هـ + ١٩هـ)$ $٧ل - (٣ل - ٤ل)$
 $- ١٤هـ - ٨هـ + ٣هـ + ١٩هـ$ $١٥ل - ٢ل$
- (٩) $٦ن - (٣ن - ٥) - (٢ن + ٩ن - ٣)$ $١٠ - ٢م - (٣م + ٦م + ٥م + ٣م + ١)$
 $٢٢ن - ٦٣ن + ١٥$ $١٢م - ٧م - ٩م$
- (١١) $٣ج - (٧ج - ٢) + ٣(ج + ٢) - (١ + ج) - ٣(ج + ٥) - ٣(ج + ٣) + ٣$

حلّ كلّاً من المعادلات الآتية:

- (١٢) $٥(٢ن - ١) + ٣ = ٣(٣ن + ٢) + ٨$ (١٣) $٣(٢ + ٣) + ٥ = ٢(٢ - ٣) - ٣$
- (١٤) $٤(٣ + ٨) - ٥ = ٢(٦ + ٨) + ١$ (١٥) $٨(٣ + ب) + ٤ = (٣ + ب) - ٩ - ١$
- (١٦) $١ - (٤ + ن) = ٢(٢ + ن) + ٣$ (١٧) $٨ + (٥ - و) = و(٢ + و) - ٤ - ٤$
- (١٨) نظرية الأعداد: ما ناتج جمع مثلي العدد الصحيح س مع ثلاثة أمثال العدد الصحيح الذي يليه؟ $٥س + ٣$

(١٩) استثمارات: خطّط مالك عند تقاعده عن العمل لاستثمار ٥٠٠٠٠ ريال في التجارة. فاستثمر س ريال 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 عبارة تمثّل المبلغ المستثمر في تجارة الأدوات المكتبية الأخرى. $٥٠٠٠٠ - س$

(ب) اكتب كثيرة حدود أبسط صورة للمبلغ الكلي (ك) لاستثمار مالك بعد سنة. (إرشادات القيمة الكلية للمبلغ (أ) بعد سنة واحدة ومعدل ربح (ر) تساوي (أ + أر) ريال) $٥٢٥٠٠ - ٠,٠١س$

(ج) إذا كان المبلغ الذي وضعه مالك في تجارة الأقلام هو ٥٠٠٠ ريال، فكم سيصبح بعد سنة واحدة؟ ٥٢٤٥٠ ريالاً

أوجد ناتج الضرب في كل مما يأتي:

$$(٢) (٧ + س) (٤ + س) س^٢ + ١١س + ٢٨$$

$$(١) (٦ + ك) (٥ + ك) ك^٢ + ١١ك + ٣٠$$

$$(٤) (٥ + أ) (٦ - أ) أ^٢ - ٢أ - ٣٠$$

$$(٣) (٤ - ن) (٦ - ن) ن^٢ - ١٠ن + ٢٤$$

$$(٦) (٩ - س) (٤ + س) س^٢ - ١٠س - ٣٦$$

$$(٥) (٤ + ب) (٦ + ب) (٤ - ب) ب^٢ - ١٠ب - ٢٤$$

$$(٨) (٢ - س) (٥ - س) (٤ - س) س^٢ - ١٨س - ٨$$

$$(٧) (٣ - أ) (٤ - أ) (٧ - أ) أ^٢ - ٤٥أ - ١٢$$

$$(١٠) (٤ - ج) (٣ - هـ) (٢ - ج) (٣ - هـ) ٨ج^٢ + ١٨ج - ٩هـ^٢$$

$$(٩) (٣ - أ) (٢ - ب) (٢ - أ) (٢ - ب) ٥أب + ب^٢$$

$$(١٢) (٣ + ن) (٧ + ن) (٤ + ن) (٧ + ن) ن^٣ + ٧ن^٢ + ١٩ن + ٢١$$

$$(١١) (٥ + م) (٤ - م) (٨ - م) (٤ - م) م^٣ + ٩م^٢ + ١٢م - ٤٠$$

$$(١٤) (٣ + د) (٢ - د) (٢ - د) (٢ - د) د^٢ + ٢١د - ٦$$

$$(١٣) (٣ + هـ) (٢ - هـ) (٢ - هـ) (٢ - هـ) هـ^٢ + ١٢هـ - ١٢$$

$$(١٦) (٢ + ر) (٩ + ر) (٤ + ر) (٤ + ر) ر^٢ + ٢٤ر + ٨$$

$$(١٥) (٢ + ك) (٩ + ك) (٤ + ك) (٤ + ك) ك^٢ + ١٢ك + ٨$$

$$(١٨) (٣ + ن) (٢ - ن) (٢ - ن) (٢ - ن) ن^٢ + ١٠ن - ٦$$

$$(١٧) (١ - ن) (٢ - ن) (٢ - ن) (٢ - ن) ن^٢ + ١٠ن - ٦$$

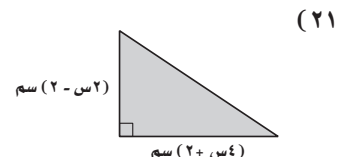
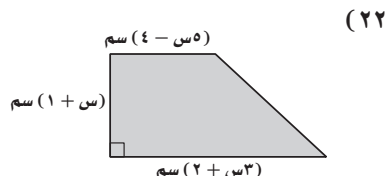
$$(٢٠) (٢ + ص) (٣ - ص) (٣ - ص) (٣ - ص) ص^٢ + ١٧ص - ١٠$$

$$(١٩) (٣ - س) (٢ - س) (٢ - س) (٢ - س) س^٢ + ١٢س - ٩$$

$$(٢٠) (٢ + ص) (٣ - ص) (٣ - ص) (٣ - ص) ص^٢ + ١٧ص - ١٠$$

$$(١٩) (٣ - س) (٢ - س) (٢ - س) (٢ - س) س^٢ + ١٢س - ٩$$

هندسة: اكتب عبارة تمثل مساحة كل شكل مما يأتي:



$$(٢٢) (٤س^٢ + ٣س - ١) \text{ وحدة مربعة}$$

$$(٢١) (٤س^٢ - ٢س - ٢) \text{ وحدة مربعة}$$

(٢٣) نظرية الأعداد: ما حاصل ضرب العددين الصحيحين الزوجيين التاليين للعدد الصحيح الزوجي س؟ س^٩ + س^٦ + س^٢ + س + ٨

(٢٤) هندسة: حجم هرم قاعدته مستطيلة الشكل هو ثلث حاصل ضرب مساحة القاعدة في ارتفاعه. اكتب عبارة تمثل حجم

هرم مساحة قاعدته س^٣ + ١٢س + ٩ أمتار مربعة، وارتفاعه س + ٣ أمتار. (س^٣ + ٧س^٢ + ١٥س + ٩) متر مكعب

أوجد ناتج كل مما يأتي:

- (١) $(٩ + ن)^٢$ $٨١ + ١٨ن + ن^٢$
- (٢) $(٨ + ل)^٢$ $٦٤ + ١٦ل + ل^٢$
- (٣) $(١٠ - س)^٢$ $١٠٠ - ٢٠س + س^٢$
- (٤) $(١١ - ر)^٢$ $١٢١ - ٢٢ر + ر^٢$
- (٥) $(٧ + ل)^٢$ $٤٩ + ١٤ل + ل^٢$
- (٦) $(٦ + ب)(٦ - ب)$ $٣٦ - ب^٢$
- (٧) $(٦هـ - ١)^٢$ $١ + ١٢هـ - ٣٦هـ^٢$
- (٨) $(٤م + ٣)^٢$ $١٦م^٢ + ٢٤م + ٩$
- (٩) $(٧و - ٢)^٢$ $٤٩و^٢ - ٢٨و + ٤$
- (١٠) $(٧ك + ٣)(٧ك - ٣)$ $٩ك^٢ - ٩$
- (١١) $(٧د - ٤)(٧د + ٤)$ $٤٩د^٢ - ١٦$
- (١٢) $(٣ج + ٩هـ)(٣ج - ٩هـ)$ $٩ج^٢ - ٨١هـ^٢$
- (١٣) $(٤ل + ٥ن)(٤ل - ٥ن)$ $١٦ل^٢ - ٢٥ن^٢$
- (١٤) $(١٢أ + ٦ل)^٢$ $١٤٤أ^٢ + ١٢٠أل + ٣٦ل^٢$
- (١٥) $(٥ر + س)^٢$ $٢٥ر^٢ + ١٠رس + س^٢$
- (١٦) $(٦هـ - م)^٢$ $٣٦هـ^٢ - ١٢هـم + م^٢$
- (١٧) $(٦ص - ك)^٢$ $٣٦ص^٢ - ١٢كص + ك^٢$
- (١٨) $(٧ل - و)^٢$ $٤٩ل^٢ - ١٤ل و + و^٢$
- (١٩) $(٤ب - ٧ل)^٢$ $١٦ب^٢ - ٥٦بل + ٤٩ل^٢$
- (٢٠) $(٦ن + ٤ل)^٢$ $٣٦ن^٢ + ٤٨لن + ١٦ل^٢$
- (٢١) $(٥ك + ٦ن)^٢$ $٢٥ك^٢ + ٦٠كن + ٣٦ن^٢$
- (٢٢) $(٦أ - ٧ب)(٦أ + ٧ب)$ $٣٦أ^٢ - ٤٩ب^٢$
- (٢٣) $(٨هـ + ٣د)(٨هـ - ٣د)$ $٦٤هـ^٢ - ٢٩د^٢$
- (٢٤) $(٩س + ٢ص)^٢$ $٨١س^٢ + ٣٦صس + ٤ص^٢$
- (٢٥) $(٣ل + ٢م)^٢$ $٩ل^٢ + ١٢لم + ٤م^٢$
- (٢٦) $(٥أ - ٢ب)^٢$ $٢٥أ^٢ - ٢٠أب + ٤ب^٢$
- (٢٧) $(٤م - ٢ن)^٢$ $١٦م^٢ - ١٦من + ٤ن^٢$
- (٢٨) $(٦ب - ٣ج)^٢$ $٣٦ب^٢ - ١٢بج + ٩ج^٢$
- (٢٩) $(٢ب - ج)(٢ب + ج)$ $٤ب^٢ - ج^٢$
- (٣٠) $(٣س + ٢ل)(٣س - ٢ل)$ $٩س^٢ - ١٢لس + ٤ل^٢$

(٣١) هندسة: يريد جمال تكبير مربع بحيث يصبح طول ضلع المربع الجديد أكبر من مثلي طول ضلع المربع الأصلي بمقدار ١. فما ثلاثية الحدود التي تمثل مساحة المربع الجديد؟ $٩ل + ٤ل + ١$

الفصل السابع: التحليل والمعادلات التربيعية

تحليل وحيدات الحد

٧ - ١

حل كل وحيدة حد فيا يأتي تحليلًا تامًا:

- (١) 30° (٢) 72° م ل
- (٣) 81° ب ج (٤) 145° أ ب ج
- (٥) 168° ن ك ر (٦) 121° س ص ع
- (٧) 14° ف ج (٨) 77° و

أوجد (ق.م.أ) لكل مجموعة وحيدات حد مما يأتي:

- (٩) 24° ف ج، 56° ف ج، 8° ف ج
- (١٠) 72° ر ن، 36° ر ن، 36° ر ن
- (١١) 15° أ ب، 35° أ ب، 5° أ ب
- (١٢) 28° ك ن، 45° ل ر، 1°
- (١٣) 40° س ص، 56° س ص، 124° س ص
- (١٤) 88° د، 40° د، 32° د
- (١٥) هندسة: مستطيل بعده عددان كليّان ومساحته 84 سم^٢.

(أ) ما أقل قيمة لمحيطه؟ 38 سم

(ب) ما أكبر قيمة لمحيطه؟ 170 سم

(١٦) زخرفة: يريد حاتم زخرفة حائط باستعمال بلاطات مربعة الشكل ومتساوية الأبعاد؛ لتغطية منطقة مستطيلة بعدها: 96 سم، 72 سم.

(أ) ما أطول ضلع بلاطة يمكن استعمالها دون قص أي بلاطة؟ 24 سم

(ب) كم بلاطة سيحتاج من هذا النوع؟ 12 بلاطة



وزارة التعليم

Ministry of Education

2021 - 1443

حلّ كلاً من كثيرات الحدود الآتية:

- (١) $٦٤ - ٤٠ أ ب$
 $٨ (٨ - ٥ أ ب)$
- (٢) $١٦ + ٢ ر ٤$
 $٤ (٤ + ٢ ر)$
- (٣) $٦ ر ٢ ن - ٣ ر ن$
 $٣ ر ن (٢ ر - ن)$
- (٤) $١٥ أ د + ٣٠ أ ٢ د$
 $١٥ أ د (١ + ٢ أ د)$
- (٥) $٣٢ أ ٢ ب + ٢٤ ب$
 $٨ (٤ أ ٢ ب + ٣ ب)$
- (٦) $٣٦ س ص - ٤٨ س ٢ ص$
 $١٢ س ص (٣ ص - ٤ س)$
- (٧) $٣٠ س ٣ ص + ٣٥ س ٢ ص$
 $٥ س ٢ ص (٦ س + ٧ ص)$
- (٨) $٩ أ ٢ د - ٦ أ د ٣$
 $٣ أ د (٣ - ٢ أ د)$
- (٩) $٧٥ ب ٢ ج ٢ + ٦٠ ب ج ٣$
 $١٥ ب ج ٢ (٥ ب + ٤ ج)$
- (١٠) $٨ ل ٢ ر - ٢٤ ل ر ٢ + ١٦ ل ر$
 $٨ ل ر (٢ ر - ٣ ر ٢ + ٢)$
- (١١) $٥ س ٣ ص ٢ + ١٠ س ٢ ص + ٢٥ س$
 $٥ س (س ٢ ص ٢ + ٢ س ص + ٥)$
- (١٢) $٩ أ س ٣ + ١٨ ب س ٢ + ٢٤ ج س$
 $٣ س (٣ أ س ٢ + ٦ ب س + ٨ ج)$
- (١٣) $٨ + س ٢ + س ٤$
 $(٢ + س) (٤ + س)$
- (١٤) $٩ + أ ٦ + أ ٣ + أ ٢$
 $(٣ + أ) (٣ + أ ٢)$
- (١٥) $٦ - ب ٢ + ب ١٢$
 $(٣ - ب) (٢ + ب ٤)$
- (١٦) $٦ س ص - ٨ س + ١٥ ص - ٢٠$
 $(٢ س + ٥) (٣ ص - ٤)$
- (١٧) $٦ م ل + ٤ م + ١٨ ل - ١٢$
 $(٢ - ل) (٦ م + ٣ ل - ٢)$
- (١٨) $١٢ أ ٢ ب - ١٥ أ ب + ١٦ أ ٢ ب$
 $(٤ - أ ٣) (٤ - أ ٤ - ٥ ب)$

حلّ كلاً من المعادلات الآتية، وتحقق من صحة الحل.

- (١٩) $٠ = (س - ٣٢)$
 $٣٢، ٠$
- (٢٠) $٠ = (٤ + ب) ب ٤$
 $٠، ٤ -$
- (٢١) $٠ = (٣ - ص) (٢ + ص)$
 $٣، ٢ -$
- (٢٢) $٠ = (٦ + أ) (٣ - أ ٧)$
 $٧، ٦ -$
- (٢٣) $٠ = (٤ - ص) (٥ + ص ٢)$
 $٤، ٥ -$
- (٢٤) $٠ = (٤ - ص ٣) (٨ + ص ٤)$
 $٤، ٢ -$
- (٢٥) $٠ = ٢ ع ٢ + ٢٠ ع$
 $٠، ١٠ -$
- (٢٦) $٠ = ٨ ل ٢ - ٤ ل$
 $١، ٠ -$
- (٢٧) $٢٧ س ٢ = ٩ س ٢$
 $٣، ٠$
- (٢٨) $١٨ س ٢ = ١٥ س$
 $٥، ٠ -$
- (٢٩) $١٤ س ٢ = ٢١ س - ٣، ٠ -$
- (٣٠) $٨ س ٢ = ٢٦ س - ١٣، ٠ -$

(٣١) علوم فيزيائية: أطلق الطلاب في حصّة العلوم لعبة على شكل صاروخ من مستوى الأرض إلى الأعلى بسرعة ابتدائية مقدارها ٢٠ مترًا/ ثانية. والمعادلة $٢٠ ن - ٥ ن ٢$ تمثّل ارتفاع الصاروخ (ع) فوق الأرض بعد (ن) ثانية. ما الزمن الذي استغرقه الصاروخ في الهواء قبل العودة إلى الأرض؟ ٤ ثانية

حلّ كلّ كثيرة حدود مما يأتي:

- (١) $٢٤ + أ + ١٠ + أ^٢$ (٢) $٢٧ + هـ + ١٢ + هـ^٢$ (٣) $٣٣ + س + ١٤ + س^٢$
- (٤) $(٦ + أ)(٤ + أ)$ (٥) $(٣ + هـ)(٩ + هـ)$ (٦) $(٣ + س)(١١ + س)$
- (٧) $٦٣ - ج - ٢ - ج^٢$ (٨) $٥٦ - و + ٢ - و^٢$ (٩) $٦٠ - ص + ٢ - ص^٢$
- (١٠) $(٧ + ج)(٩ - ج)$ (١١) $(٧ - و)(٨ + و)$ (١٢) $(٦ - ص)(١٠ + ص)$
- (١٣) $٣٢ - ب + ٤ + ب^٢$ (١٤) $٢٨ - ن - ٣ - ن^٢$ (١٥) $٤٥ - ل + ٤ + ل^٢$
- (١٦) $(٨ + ب)(٤ - ب)$ (١٧) $(٤ + ن)(٧ - ن)$ (١٨) $(٥ - ل)(٩ + ل)$
- (١٩) $٣٠ + ع - ١١ - ع^٢$ (٢٠) $٦٣ + د - ١٦ - د^٢$ (٢١) $٢٤ + س - ١١ - س^٢$
- (٢٢) $(٥ - ع)(٦ - ع)$ (٢٣) $(٧ - د)(٩ - د)$ (٢٤) $(٣ - س)(٨ - س)$
- (٢٥) $٥٦ - ك - ٢ - ك^٢$ (٢٦) $٥٥ - س - ٦ - س^٢$ (٢٧) $١٥ + ٣٢ + ر + ر^٢$
- (٢٨) $(٧ + ك)(٨ - ك)$ (٢٩) $(٥ + س)(١١ - س)$ (٣٠) $(٢ + ر)(١٦ + ر)$
- (٣١) $١٦ - ٤٨ - ج + ج^٢$ (٣٢) $(١٧ - ل - ٩ - ل^٢)$ (٣٣) $١٨ - م - ٥٦ - م^٢$
- (٣٤) $(٤ - ج)(١٢ - ج)$ (٣٥) $(١٠ - ل - ١٠ - ل^٢)$ (٣٦) $(٨ - م + ٧ + م^٢)$

حلّ كلّ معادلة مما يأتي، وتحقق من صحة حلك:

- (١٩) $٤٢ + س + ١٧ + س^٢ = ٠$ (٢٠) $٨٤ - ك + ٥ + ك^٢ = ٠$ (٢١) $٥٤ - ك + ٣ + ك^٢ = ٠$
- (٢٢) $٦٤ - ب + ١٢ + ب^٢ = ٠$ (٢٣) $٣٢ = ن + ٤ + ن^٢$ (٢٤) $١٧ - هـ + ١٧ - هـ^٢ = ٠$
- (٢٥) $٥٦ = ن - ٢٦ + ن^٢$ (٢٦) $٧٢ = ع - ١٤ + ع^٢$ (٢٧) $٨٤ - ٥ + ص = ص^٢$
- (٢٨) $١٨ = أ + ٨٠ + أ^٢$ (٢٩) $٣٦ = و + ١٦ + و^٢$ (٣٠) $١٧ + ر + ر^٢ = ٥٢$

(٣١) أوجد جميع قيم (ل) التي تجعل ثلاثية الحدود س^٢ + ل س - ٣٥ قابلة للتحويل باستعمال الأعداد الصحيحة.

$$٣٤ - ، ٢٠ ، ٣٤ -$$

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

(أ) اكتب عبارة لمساحة 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 بعدها ١٠ سم × ١٢ سم. ترغب في تصغير بعديها بالمقدار نفسه، باستعمال

الحاسوب؛ لتضعها على موقعها الإلكتروني. بحيث تكون مساحة الصورة $\frac{1}{8}$ مساحة الصورة الأصلية.(أ) 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.**

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

- (١) $٢ب^٢ + ١٠ب + ١٢$ $٢(ب+٣)(ب+٢)$
- (٢) $٣ج^٢ + ٨ج + ٤$ $(٣ج+٢)(ج+٢)$
- (٣) $٤س^٢ + ٤س - ٣$ $(٢س+٣)(٢س-١)$
- (٤) $٨ب^٢ - ٥ب - ١٥$ **أولية**
- (٥) $٦م^٢ + ٧م - ٣$ $(٣م-١)(٢م+٣)$
- (٦) $١٠د^٢ + ١٧د - ٢٠$ $(٥د-٤)(٢د+٥)$
- (٧) $٦أ^٢ - ١٧أ + ١٢$ $(٣أ-٤)(٢أ-٣)$
- (٨) $٨و^٢ - ١٨و + ٩$ $(٣و-٢)(٣و-٣)$
- (٩) $١٠س^٢ - ٩س + ٦$ **أولية**
- (١٠) $١٥ن^٢ - ٢ن - ٢٨$ $(٥ن-٧)(٣ن+٤)$
- (١١) $١٠س^٢ + ٢١س - ١٠$ $(٢س+٥)(٥س-٢)$
- (١٢) $٩ر^٢ + ١٥ر + ٦$ $٣(٣ر+٢)(١ر+١)$
- (١٣) $١٢ص^٢ - ٤ص - ٥$ $(٢ص+١)(٥ص-٥)$
- (١٤) $١٤ك^٢ - ٩ك - ١٨$ $(٣ك-٦)(٧ك+٦)$
- (١٥) $٨ع^٢ + ٢٠ع - ٤٨$ $٤(٢ع+٣)(٣ع-٣)$
- (١٦) $١٢ك^٢ + ٣٤ك - ٢٨$ $٢(٣ك-٢)(٢ك+٧)$
- (١٧) $١٨هـ^٢ + ١٥هـ - ١٨$ $٣(٣هـ+٢)(٣هـ-٢)$
- (١٨) $١٢ل^٢ - ٢٢ل - ٢٠$ $٢(٣ل+٢)(٢ل-٥)$

حلّ كل معادلة فيما يأتي، وتحقق من صحة الحل.

- (١٩) $٣هـ^٢ + ٢هـ - ١٦ = ٠$ $٢، \frac{٨}{٣} -$
- (٢٠) $١٥ن^٢ - ٢ن = ٢$ $\frac{٢}{٥}، \frac{١}{٣} -$
- (٢١) $٨ك^٢ - ١٠ك + ٣ = ٠$ $\frac{٣}{٤}، \frac{١}{٢}$
- (٢٢) $٦ب^٢ - ٥ب = ٤$ $\frac{٤}{٣}، \frac{١}{٢} -$
- (٢٣) $١٠ر^٢ - ٢١ر = ٦$ $\frac{٣}{١٠}، ٢ -$
- (٢٤) $١٠ج^٢ + ١٠ج = ٢٩$ $\frac{٥}{٢}، \frac{٢}{٥}$
- (٢٥) $٦ص^٢ - ٧ص = ٢$ $\frac{٢}{٣}، \frac{١}{٢} -$
- (٢٦) $٩ع^٢ = ٦ع + ١٥$ $\frac{٥}{٣}، ١ -$
- (٢٧) $١٢ك^٢ + ١٥ك = ٢٠$ $\frac{٤}{٣}، \frac{٥}{٤} -$
- (٢٨) $١٢س^٢ - ١ = -س$ $\frac{١}{٤}، \frac{١}{٣} -$
- (٢٩) $١٨أ^٢ - ١٦أ = ١٢$ $\frac{٣}{٢}، ٢ -$
- (٣٠) $١٨أ^٢ + ١١أ = ٤$ $\frac{٤}{٣}، \frac{١}{٦} -$

(٣١) غوص: غطس لؤي في بركة سباحة من لوح غطس على ارتفاع ٣ م بسرعة ابتدائية إلى الأعلى مقدارها ٢ م/ثانية. أوجد الزمن (ن) بالثواني، الذي يحتاج إليه ليصل إلى الماء. استعمل معادلة الحركة الرأسية $٥ - ٥ن + ٢ن = ٠$ ، حيث (ل) الارتفاع بالمتري، (ن) الزمن بالثواني (ع). السرعة الابتدائية للأعلى م/ثانية، (ل) الارتفاع الابتدائي بالمتري. (إرشاد: لتكن $٠ =$ تمثّل سطح البركة). **ثانية واحدة.**

المعادلات التربيعية : الفرق بين مربعين

حلّ كلاً من كثيرات الحدود الآتية، وإذا لم يكن ذلك ممكناً فاكتب "أولية".

- (١) ك^٢ - ١٠٠ (ك + ١٠)(ك - ١٠)
 (٢) ٨١ - ر^٢ (ر + ٩)(ر - ٩)
 (٣) ١٦ ل^٢ - ٣٦ (٦ + ل٤)(٦ - ل٤)
 (٤) ٤ س^٢ + ٢٥ أولية
 (٥) ١٤٤ - ٩ ف^٢ (١٢ + ٣ ف)(١٢ - ٣ ف)
 (٦) ٣٦ ج^٢ - ٤٩ هـ^٢ (٦ ج + ٧ هـ)(٦ ج - 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 (٣ - أ٢)(٣ + أ٢)
 (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^٣ - ٩ ع (١ + ع٢)(١ - ع٢)
 (١٣) ٤٥ ك^٣ - ٢٠ ك ٥ ك (٣ + ك٢)(٣ - ك٢)
 (١٤) ١٠٠ ب^٣ - ٣٦ ب ٤ ب (٥ + ب٣)(٥ - ب٣)
 (١٥) ٤٨ ن^٤ - ٣ ن ٣ ن^٢ (٤ + ن)(٤ - ن)

حلّ كلاً من المعادلات الآتية بالتحليل، وتحقق من صحة حلك.

- (١٦) ٤ ص^٢ = ٨١ $\pm \frac{9}{4}$
 (١٧) ٦٤ ك^٢ = ٩ $\pm \frac{3}{8}$
 (١٨) ٩٨ ب^٢ - ٥٠ = ٠ $\pm \frac{5}{7}$
 (١٩) ٣٢ - ١٦٢ ك^٢ = ٠ $\pm \frac{4}{9}$
 (٢٠) ٦٤ ن^٢ - $\frac{64}{121}$ = ٠ $\pm \frac{8}{11}$
 (٢١) $\frac{16}{49}$ و^٢ = ٠ $\pm \frac{4}{7}$
 (٢٢) $\frac{1}{36}$ س^٢ - ٢٥ = ٠ ± 30
 (٢٣) ٢٧ هـ^٣ = ٤٨ هـ ٠، $\pm \frac{4}{3}$
 (٢٤) ٧٥ ج^٣ = ١٤٧ ج ٠، $\pm \frac{7}{5}$

(٢٥) **تآكل:** تتكسر الصخور وتسقط من ارتفاع ١٢٥ متراً منحدره في اتجاه الأرض. وتُعطى المسافة (ف) التي تقطعها الصخرة في (ن) ثانية في أثناء سقوطها بالمعادلة $٥ = ن$. كم ثانية تحتاج الصخرة لترطم بالأرض؟ **٥ ثوانٍ**

(٢٦) **حوادث:** رأى عادل وسعيد آثار الإطارات على الشارع لمسافة ١٥٠ قدماً، فقال عادل: إن هذه الآثار تدل على أن السائق يقود السيارة دون السرعة القصوى المسموح بها على الطريق، والتي تبلغ ٦٥ كيلومتراً/ساعة. وقال سعيد: إن سرعته ٧٠ كيلومتراً/ساعة. استعمل المعادلة $\frac{1}{4}ع = ف$ ، حيث (ع) سرعة السيارة، و(ف) طول آثار الإطارات؛ لتبين أيهما كلامه صحيح. **عادل؛ ٦٠ ميلاً/ساعة**

حدّد ما إذا كانت كل ثلاثية حدود فيها يأتي تشكّل مربعًا كاملاً أم لا، وإذا كانت كذلك فحلّها.

(٣) $٤ص - ٢٠ص + ٢٥$
نعم؛ $(٢ص - ٥)²$

(٢) $٩ر - ٦ر + ١$
نعم؛ $(٣ر - ١)²$

(١) $٦٤م + ١٦م + ٢$
نعم؛ $(٨م + ١)²$

(٦) $٩ك - ٥٦ك + ١٦$
نعم؛ $(٧ك - ٤)²$

(٥) $٢٥ب - ٤ب + ١٦$
لا

(٤) $٩ل + ٢٤ل + ١٦$
نعم؛ $(٤ل + ٣)²$

حلّل كلّاً من كثيرات الحدود الآتية، وإذا لم يكن ذلك ممكناً فاكتب "أولية".

(٩) $١٨ك - ٥٠ك + ١٨$
 $٢(٥ك - ٣)²$

(٨) $٦س + ١١س - ٣٥$
 $(٧س + ٥)(٣س - ٥)$

(٧) $١٤٧ل - ٢٣ل$
 $٣(٧ل + ٧)(٧ل - ٧)$

(١٢) $١٢ك + ٣٨ك + ٢٠$
 $٢(٥ك + ٣)(٣ك + ٢)$

(١١) $١٨د - ٦د$
 $٦(٣د - ٢)$

(١٠) $٦ت - ٣ت - ١٤ت$
 $٢(٣ت + ٢)(٣ت - ٢)$

(١٥) $٢٥ن - ٩ن$
أولية

(١٤) $٧٥هـ - ٦٠هـ + ١٢$
 $٣(٥هـ - ٢)²$

(١٣) $١٥ب - ٢٤ب$
 $٣(٥ب - ٨)$

(١٨) $١٦أ + ٧٢أ + ٨١$
 $(٤أ + ٩)²$

(١٧) $٩و - ٨و + ١$
 $(١و + ١)(٣و + ٣)(٣و - ٣)$

(١٦) $٧م - ٢٨م$
 $٧(٢م - ٤م)$

حلّل كلّاً من المعادلات الآتية، وتحقّق من صحة الحل.

(٢١) $٠ = ١ - \frac{١}{٢}ن$
 ٢

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

(١٩) $٤٩ك - ٢٨ك$
 $\frac{٧}{٢}$

(٢٤) $٢٥ = ٣٦س + ١٢س$
 $١١ - ، ١ -$

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

(٢٢) $٠ = \frac{١}{٩} + \frac{٢}{٣}ج - ج$
 $\frac{١}{٣} -$

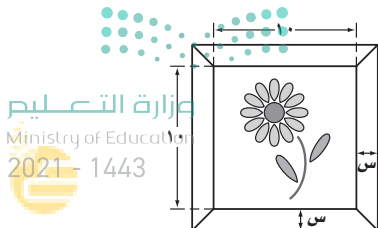
(٢٧) $١٣ = ٩و - ٦و$
 $\sqrt{١٣} \pm ٣$

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

(٢٥) $٦٤ = ١٦ص - ٨ص$
 $١٢ ، ٤ -$

(٢٨) هندسة: صيغة مساحة الدائرة $م = ط \cdot نق²$ ، حيث نق نصف القطر. إذا تزايد نصف القطر بمقدار ١ سم تصبح مساحة الدائرة ١٠٠ ط سم². فما نصف القطر الأصلي للدائرة؟ ٩ سم.

(٢٩) إطار صورة: وضعت عائشة إطاراً حول صورة بعدها ١٠ سم، ١٠ سم، فإذا كانت مساحة الإطار ٦٩ سم². فما عرض الإطار؟ ١٠، ٥ سم.



الفصل الثامن: الدوال التربيعية

تمثيل الدوال التربيعية بيانياً

٨ - ١

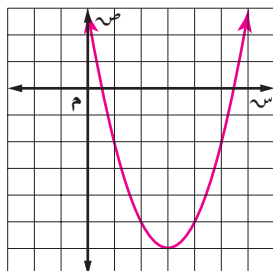
استعمل جدول القيم لتمثيل كل دالة فيما يأتي بيانياً، وحدد مجاها ومداها.

$$(٣) \text{ ص} = -٢س - ٨س - ٥$$



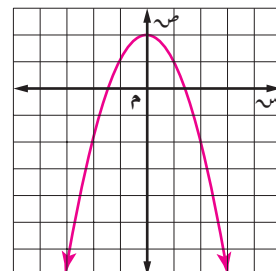
المجال = جميع الأعداد الحقيقية؛
المدى = $\{ص | ص \geq ٣\}$

$$(٢) \text{ ص} = ٢س - ٦س + ٣$$



المجال = جميع الأعداد الحقيقية؛
المدى = $\{ص | ص \leq -٦\}$

$$(١) \text{ ص} = -٢س + ٢$$



المجال = جميع الأعداد الحقيقية؛
المدى = $\{ص | ص \geq ٢\}$

أوجد الرأس، ومعادلة محور التماثل، والمقطع الصادي لكل دالة فيما يأتي:

$$(٦) \text{ ص} = ٤س - ٢س + ١$$

(٥، ٠، ٠)؛ $٥ = س$ ،
المقطع الصادي = ١

$$(٥) \text{ ص} = -٢س + ٢س - ٥$$

(٢، ٣)؛ $٢ = س$ ،
المقطع الصادي = -٥

$$(٤) \text{ ص} = ٩س - ٢س$$

(٠، ٩)؛ $٠ = س$ ،
المقطع الصادي = ٩

بيّن ما إذا كان لكل معادلة فيما يأتي قيمة عظمى أم صغرى، ثم حددها، وحدد مجال الدالة ومداها.

$$(٩) \text{ ص} = \frac{٣}{٢}س + ٤س - ٩$$

صغرى؛ $(-\frac{١}{٣}, -\frac{١١}{٣})$ ؛
المجال = جميع الأعداد الحقيقية؛
المدى = $\{ص | ص \leq -\frac{١١}{٣}\}$

$$(٨) \text{ ص} = -٢س + ٥س - ١٠$$

عظمى؛ $(٥, ٢٠)$ ؛
المجال = جميع الأعداد الحقيقية؛
المدى = $\{ص | ص \geq ٢٠\}$

$$(٧) \text{ ص} = ٥س - ٢س + ٢$$

صغرى؛ $(٢, ٠)$ ؛
المجال = جميع الأعداد الحقيقية؛
المدى = $\{ص | ص \leq ٠\}$

(١٠) كرة: تُمثّل المعادلة $٠,٠٥س + ٣س - ٠,٠٥س = ٠$ مسار كرة قذفها لاعب في الهواء، حيث (ع) ارتفاع الكرة بالمتراً، و (س) المسافة الأفقية التي تقطعها الكرة.

(أ) ما معادلة محور التماثل؟ $س = ١٠٠$

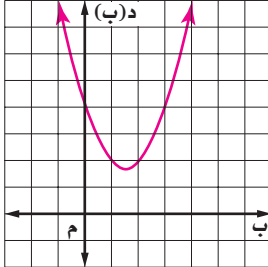
(ب) ما القيمة العظمى للارتفاع الذي تصله الكرة؟ ٥٣ قدماً

(ج) إذا التقط اللاعب الكرة من ارتفاع ٣ أمتار من مستوى سطح الأرض، فما المسافة الأفقية التي تبعتها الكرة عن

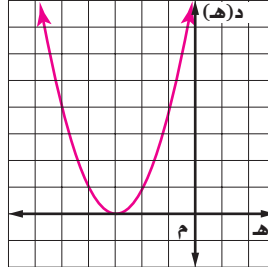
موضع سقوطها على الأرض؟ ٢٠٠ قدماً

حل كل معادلة فيما يأتي بيانياً:

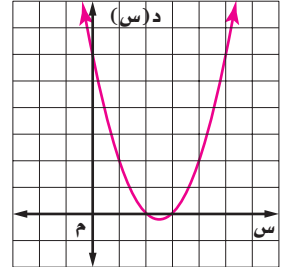
(٣) $٠ = ٤ + ب٣ - ٢$ \emptyset



(٢) $٣ - ٠ = ٩ + ه٦ + ٢$

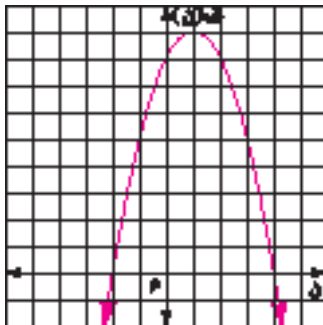
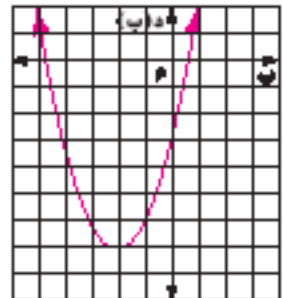
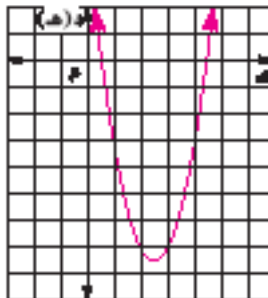
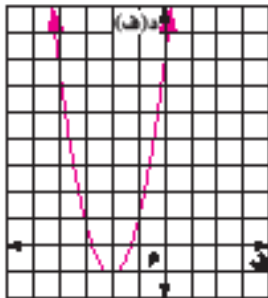


(١) $٣, ٢ - ٠ = ٦ + س٥ - ٢$



حلّ المعادلات الآتية بيانياً، وإذا لم تكن الجذور أعداداً صحيحة، فقّدها إلى أقرب جزء من عشرة.

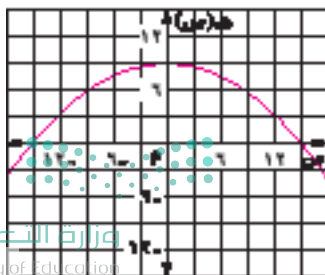
(٤) $٤ - ٣ = ٤ + ب٢$ (٥) $١٠ - ٥ = ٢ + ه٢$ (٦) $٧ - ٧ = ٨ + ف٢$ (٧) $١, ٣ - ٢, ٧ - ٧ = ٨ + ف٢$



(٧) **نظرية الأعداد:** عدنان مجموعهما ٢، وحاصل ضربهما ٨-، يمكن استعمال المعادلة التربيعية $٠ = ٨ + ن٢ - ٢$ لتحديد هذين العددين.

(أ) مثل الدالة $ف(ن) = ٨ + ن٢ - ٢$ بيانياً، وحدد المقطعين السينيين. $٢, ٤ -$

(ب) ما العددان؟ $٢, ٤ -$



(٨) **تصميم:** جسر مشاة معلق بدعامة على شكل قطع مكافئ، وتمثل الدالة $ه(س) = ٩ + ١/٥ س - ١/٥$ ارتفاع الدعامة بالأقدام، وتمثل (س) نقطة منتصف الجسر.

(أ) مثل الدالة بيانياً، وحدد المقطعين السينيين. $١٥, ١٥ -$

(ب) ما طول الممر الواصل بين الدعامتين؟ ٣٠ قدمًا

حلّ المعادلات التربيعية بإكمال المربع

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

$$(٣) \text{ س}^٢ + ٤٠\text{س} + \text{جـ} = ٤٠٠$$

$$(٢) \text{ س}^٢ + ٢٨\text{س} + \text{جـ} = ١٩٦$$

$$(١) \text{ س}^٢ - ٢٤\text{س} + \text{جـ} = ١٤٤$$

$$(٦) \text{ س}^٢ - \text{س} + \text{جـ} = \frac{١}{٤}$$

$$(٥) \text{ س}^٢ - ٩\text{س} + \text{جـ} = \frac{٨١}{٤}$$

$$(٤) \text{ س}^٢ + ٣\text{س} + \text{جـ} = \frac{٩}{٤}$$

حلّ كل معادلة فيما يأتي بإكمال المربع، مقرباً الناتج إلى أقرب جزء من عشرة إذا كان ذلك ضرورياً.

$$(٩) \text{ س}^٢ - ٣٠\text{س} + ٥٦ = ٢٥$$

$$(٨) \text{ س}^٢ + ١٢\text{س} = ١٣$$

$$(٧) \text{ س}^٢ - ١٤\text{س} + ٢٤ = ٠$$

$$٢٧,٣$$

$$١,١٣-$$

$$١٢,٢$$

$$(١٢) \text{ س}^٢ + ١٨\text{س} + ٥٠ = ٩$$

$$(١١) \text{ س}^٢ - ١٠\text{س} + ٦ = ٧$$

$$(١٠) \text{ س}^٢ + ٨\text{س} + ٩ = ٠$$

$$٢,٧-, ١٥,٣-$$

$$٨,٥, ١,٥$$

$$١,٤-, ٦,٦-$$

$$(١٥) ٩, ٠, \text{س}^٢ + ٤\text{س} - ٥ = ٠$$

$$(١٤) ٧٢ = ٢٤\text{س} - ٤$$

$$(١٣) ٣\text{س}^٢ + ١٥\text{س} - ٣ = ٠$$

$$\frac{٢}{٣}, ٦, \frac{٢}{٣}-$$

$$٨,٢, ٢, ٢-$$

$$٠, ٢, ٥, ٢-$$

$$(١٨) \frac{١}{٤}\text{س}^٢ + \text{س} - ٢ = ٠$$

$$(١٧) \frac{١}{٢}\text{س}^٢ - \text{س} - ١٠ = ٠$$

$$(١٦) ٤, ٠, \text{س}^٢ + ٨\text{س} = ٢, ٠$$

$$١,٥, ٥, ٥-$$

$$٥, ٤-$$

$$٠, ٢, ٢, ٢-$$

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

(٢٠) عمل: يُصمّم محمود صناديق للمجوهرات والتحف، وتُمثّل الدالة $\text{س}^٢ + ٥٠\text{س} + ١٨٠٠$ ربحه (ص) بعد (س) شهراً في أول سنتين من العمل.

(أ) اكتب معادلة تُمثّل الشهر الذي يكون ربح محمود فيه ٢٤٠٠ ريال. $\text{س}^٢ + ٥٠\text{س} + ١٨٠٠ = ٢٤٠٠$

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

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

حل المعادلات التربيعية باستعمال القانون العام

حلّ كل معادلة فيما يأتي باستعمال القانون العام مقرَّبًا الحل إلى أقرب جزء من عشرة إذا كان ذلك ضروريًا.

- (١) $٠ = ٣ - ٢س + ٢س$ $١، ٣ -$
 (٢) $٠ = ٧ + ٨س + ٢س$ $١ -، ٧ -$
 (٣) $٠ = ٦ + ٤س - ٢س$ \emptyset
 (٤) $٠ = ٧ + ٦س - ٢س$ $٤، ٤، ١، ٦$
 (٥) $٠ = ٥ - ٩س + ٢س$ $\frac{١}{٢}، ٥ -$
 (٦) $٠ = ١٠ + ١٢س + ٢س$ $١ -، ٥ -$
 (٧) $١٢ - = ٩س - ٢س$ \emptyset
 (٨) $١٢ = ٥س - ٢س$ $٤، ١، \frac{١}{٣} -$
 (٩) $٤ = ٣س + ٢س$ $١، ١، \frac{١}{٣} -$
 (١٠) $٣س - ١ = ٨س$ $٠، ١، ٢، ٨ -$
 (١١) $١٥ = ٧س + ٢س$ $١، ٣، ٥ -$
 (١٢) $١، ٦، ١س + ٢س + ٥ = ٢، ٠$ \emptyset

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

- (١٣) $٠ = ١٦ + ٨س + ٢س$ $٠، حل حقيقي واحد$
 (١٤) $٠ = ١٢ + ٣س + ٢س$ $٣٩ -، لا توجد حلول حقيقية$
 (١٥) $٧ - = ١٢س + ٢س$ $٨٨، حلان حقيقيان$
 (١٦) $٣٠ - = ١٥س + ٢س$ $١٥ -، لا توجد حلول حقيقية$
 (١٧) $١٢ = ٩ + ٢س$ $٠، حل حقيقي واحد$
 (١٨) $٣، ٥ = ٢س - ٢س$ $٤٦، حلان حقيقيان$

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

(أ) اكتب معادلة لإيجاد زمن وصول قطعة الطوب إلى الأرض. استعمل نموذج الحركة الرأسية:
 $ع = ١٦ن + ٢ع. ن + ل.$ ، حيث (ع) ارتفاع الجسم بعد (ن) ثانية، و(ع) السرعة الابتدائية، و(ل) الارتفاع الابتدائي. (إرشاد: بما أن الجسم يُلقى إلى الأسفل فالسرعة الابتدائية سالبة). $ع = ١٦ن - ١٠ن + ٣٠$

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



الفصل التاسع: المعادلات الجذرية والمثلثات

تبسيط العبارات الجذرية

٩ - ١

بسّط كل عبارة فيما يأتي:

$$(١) \sqrt{24} \sqrt{2} \sqrt{6}$$

$$(٢) \sqrt{60} \sqrt{2} \sqrt{15}$$

$$(٣) \sqrt{8} \sqrt{6} \times \sqrt{3} \sqrt{4}$$

$$(٤) \sqrt{7} \sqrt{14} \times \sqrt{2} \sqrt{7}$$

$$(٥) \sqrt{3} \sqrt{12} \sqrt{5} \sqrt{6} \sqrt{90}$$

$$(٦) \sqrt{27} \sqrt{3} \sqrt{10} \sqrt{3} \sqrt{3}$$

$$(٧) \sqrt{50} \sqrt{5} \sqrt{2} \sqrt{2} \sqrt{2}$$

$$(٨) \sqrt{108} \sqrt{3} \sqrt{3} \sqrt{3} \sqrt{3}$$

$$(٩) \frac{\sqrt{8}}{\sqrt{3}} \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$$

$$(١٠) \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{10}} \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$$

$$(١١) \frac{\sqrt{11}}{\sqrt{11}} \frac{\sqrt{7}}{\sqrt{11}} \times \frac{1}{\sqrt{7}}$$

$$(١٢) \frac{\sqrt{10}}{\sqrt{8}} \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{32}}$$

$$(١٣) \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{8}} \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{4}}$$

$$(١٤) \frac{\sqrt{9}}{\sqrt{4}} \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$$

$$(١٥) \frac{\sqrt{18}}{\sqrt{3}} \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$$

$$(١٦) \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}} \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$$

$$(١٧) \frac{\sqrt{21} \sqrt{9} - \sqrt{2} \sqrt{3}}{26} \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{27} - 1}$$

$$(١٨) \frac{\sqrt{3} \sqrt{4} - 12}{3} \frac{8}{\sqrt{3} + 3}$$

$$(١٩) \frac{\sqrt{23} + 15}{23} \frac{3}{\sqrt{2} - 5}$$

(١٩) **قفز مظلي:** عندما يقفز مظلي من طائرة في الهواء؛ يستغرق في السقوط الحر لمسافة معيّنة زمنًا يمكن تقديره بالمعادلة $n = \sqrt{\frac{f}{9.8}}$ حيث (ن) الزمن بالثانية، (ف) المسافة بالمتر. فإذا قفز المظلي من طائرة لمسافة ٧٥٠ مترًا، فما الزمن الذي يستغرقه في السقوط الحر؟ ٤, ١٢ ثانية تقريبًا.

(٢٠) **أرصاء جوية:** يستعمل الراصدون الجويون المعادلة $n = \sqrt{\frac{q}{416}}$ لتقدير زمن استمرار عاصفة رعدية، حيث (ن) الزمن بالساعة، (ق) قطر العاصفة بالميل.

(أ) إذا كان قطر العاصفة الرعدية ٨ أميال. فقدر زمن استمرارها. واكتب إجابتك في أبسط صورة، وفي صورة كسر عشري. $\frac{3\sqrt{8}}{9} \approx 1.5$ ساعة

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

بسّط كل عبارة فيما يأتي:

$$(١) \quad 3\sqrt{4} - 3\sqrt{8} - 3\sqrt{4}$$

$$(٢) \quad 5\sqrt{5} - 5\sqrt{7} - 5\sqrt{2} - 5\sqrt{10}$$

$$(٣) \quad \sqrt{13}\sqrt{2} + \sqrt{13}\sqrt{14} - \sqrt{13}\sqrt{7} - \sqrt{13}\sqrt{5}$$

$$(٤) \quad 5\sqrt{14} - 2\sqrt{4} + 4\sqrt{2} - 5\sqrt{2}$$

$$(٥) \quad 1\sqrt{4} - 9\sqrt{2} + 1\sqrt{2} - 4\sqrt{2}$$

$$(٦) \quad 2\sqrt{14} - 18\sqrt{3} - 5\sqrt{3} + 32\sqrt{2}$$

$$(٧) \quad 3\sqrt{0} + 18\sqrt{2} + 2\sqrt{2} - 3\sqrt{13} + 2\sqrt{3}$$

$$(٨) \quad 32\sqrt{2} - 2\sqrt{3} + 18\sqrt{5} - 5\sqrt{6} + 2\sqrt{6}$$

$$(٩) \quad \frac{2}{\sqrt{5}} - \frac{14\sqrt{5}}{5}$$

$$(١٠) \quad \frac{1}{\sqrt{2}} - 32\sqrt{2} + 5\sqrt{2} - \frac{2\sqrt{17}}{2}$$

$$(١١) \quad (18\sqrt{4} - 2\sqrt{5})\sqrt{2} - 1\sqrt{3}$$

$$(١٢) \quad 12\sqrt{4} - 4\sqrt{2} - 75\sqrt{2} + 1\sqrt{3} - 3\sqrt{3} - 1\sqrt{2}$$

$$(١٣) \quad (15\sqrt{2} + 1\sqrt{2})\sqrt{2} - 1\sqrt{3} + 15\sqrt{2}$$

$$(١٤) \quad 2(15\sqrt{2} - 5) - 15\sqrt{10} - 4$$

$$(١٥) \quad (18\sqrt{2} - 3\sqrt{2})(\sqrt{2} + 1\sqrt{2}) - 3\sqrt{4}$$

$$(١٦) \quad (18\sqrt{2} + 48\sqrt{2})(12\sqrt{2} + 18\sqrt{2}) - 6\sqrt{14} + 3\sqrt{6}$$

$$(١٧) \quad (5\sqrt{2} - 6\sqrt{3})(18\sqrt{2} + 2\sqrt{2}) - 1\sqrt{5} - 3\sqrt{30}$$

$$(١٨) \quad (6\sqrt{5} + 1\sqrt{3})(5\sqrt{2} - 3\sqrt{4}) - 2\sqrt{30} + 3\sqrt{2}$$

(١٩) سرعة الصوت: تُمثّل المعادلة $20\sqrt{d} + 273$ سرعة الصوت (ع) بالمتري/ ثانية قرب سطح الأرض، حيث (د) درجة حرارة السطح السيليزية.

(أ) ما سرعة الصوت قرب سطح الأرض عند الدرجتين 15° س، 2° س في أبسط صورة؟
 $2\sqrt{240}$ م/ث، $11\sqrt{100}$ م/ث

(ب) بكم تزيد سرعة الصوت عند الدرجة 15° س عليها عند الدرجة 2° س؟
 $2\sqrt{240} - 11\sqrt{100} \approx 7,75$ م/ث

(٢٠) هندسة: مستطيل طوله $(5\sqrt{2} + 3\sqrt{2})$ مترًا، وعرضه $(6\sqrt{2} - 3\sqrt{3})$ مترًا.

(أ) أوجد محيط المستطيل في أبسط صورة.
 $3\sqrt{2} - 7\sqrt{22}$ م

(ب) أوجد مساحة المستطيل في أبسط صورة.
 $2(21\sqrt{3} - 192)$ م



حل كل معادلة فيما يأتي، وتحقق من صحة الحل.

$$(٣) \quad ١١ = ٣ + \sqrt{٤} \cdot ٢$$

$$(٢) \quad \sqrt[٣]{٤} = \sqrt[٣]{٤٨}$$

$$(١) \quad ٨ = \sqrt[٣]{٦٤} - ٨$$

$$(٦) \quad \sqrt[٣]{٤} = \sqrt[٣]{٥ - ٥}$$

$$(٥) \quad ٧ = \sqrt[٣]{٣ - ٢ + ٩٨}$$

$$(٤) \quad ٢ - \sqrt[٣]{٢٢} = \sqrt[٣]{٢}$$

$$(٩) \quad ١٨ = ٥ + \sqrt[٣]{١٥ + ٢٧}$$

$$(٨) \quad ٩ = ٢ + \sqrt[٣]{١١ - ٣٠}$$

$$(٧) \quad \sqrt[٣]{٦٢} = \sqrt[٣]{١٢ + ٦٢}$$

$$(١٢) \quad ٢ - \sqrt[٣]{\frac{٥}{٢}} = ٦$$

$$(١١) \quad ٠ = ٣ - \sqrt[٣]{\frac{٣}{٣}}$$

$$(١٠) \quad ٢ = ٤ - \sqrt[٣]{\frac{٣}{٥}}$$

$$(١٥) \quad ٤ + \sqrt[٣]{٤} = ٣ - ٤$$

$$(١٤) \quad \sqrt[٣]{١٥ - ٢} = ٣$$

$$(١٣) \quad \sqrt[٣]{٦ + ٣} = ٣$$

$$(١٨) \quad ٣ + \sqrt[٣]{٣} = ٣ - ٥$$

$$(١٧) \quad ٢ - \sqrt[٣]{١٦ - ٥} = ٤$$

$$(١٦) \quad \sqrt[٣]{١٧ - ٨} = ٥ - ٨$$

$$(٢١) \quad \sqrt[٣]{٩ - ٢} = ٣$$

$$(٢٠) \quad \sqrt[٣]{٢٨ + ٣} = ٤ - ١$$

$$(١٩) \quad \sqrt[٣]{١٧ + ٤} = ٣ - ٠ - ٢$$

(٢٢) **كهرباء:** يحسب فرق الجهد في دائرة كهربائية بالمعادلة $\sqrt[٣]{٢ \times \text{قد}}$ ، حيث (قد) تمثل القدرة الكهربائية بالواط، (م) تمثل المقاومة بالأوم.

(أ) إذا كان فرق الجهد لدائرة كهربائية ١٢٠ فولت، وتنتج الدائرة ١٥٠٠ واط، فما مقاومة الدائرة؟ ٩، ٦ أوم

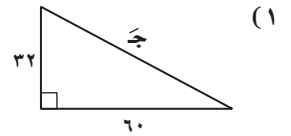
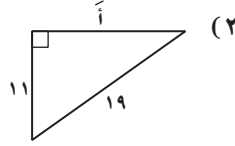
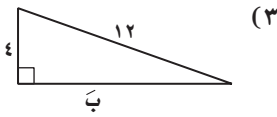
(ب) إذا صُمم جهاز كهربائي يعمل على فرق جهد ١١٠ فولت، ومقاومته ١٠ أوم، فما قدرة الجهاز؟ ١٢١٠ واط

(٢٣) **سقوط حر:** على افتراض أنه لا توجد مقاومة للهواء، فإنه يمكن استعمال المعادلة $\sqrt[٣]{\frac{٤}{٢}}$ في حساب الزمن (ن) بالثواني الذي يستغرقه جسم ليسقط من ارتفاع (ع) قدم.

(أ) إذا قفز مظلي من طائرة في الهواء لمدة ١٠ ثوانٍ قبل أن يفتح مظلته، فكم قدمًا قطع في أثناء ذلك؟ ١٦٠٠ قدم

(ب) لنفترض أن مظليًا آخر قفز سقوطًا حرًا لمدة ٦ ثوانٍ، فكم قدمًا قطع في أثناء ذلك في الهواء؟ ٥٧٦ قدمًا

أوجد طول الضلع المجهول في كلٍّ مثلث مما يأتي، وقرب الحل إلى أقرب جزء من مئة إن كان ذلك ضروريًا.



حدد ما إذا كانت كل مجموعة من الأطوال الآتية تُشكّل أضلاع مثلث قائم الزاوية أم لا، ثم حدّد إذا ما كانت تُشكّل ثلاثة فيثاغورس أم لا.

(٦) ١١، ٨، ٧

(٥) ٧٥، ٧٢، ٢١

(٤) ٢١، ١٨، ١١

(٩) $\sqrt{15}$ ، $2\sqrt{2}$ ، $\sqrt{7}$

(٨) ١١، $2\sqrt{10}$ ، ٩

(٧) $\sqrt{161}$ ، ١٠، ٩

(١٠) تخزين: طول باب المخزن في منزل هاشم ٦ أقدام، وعرضه ٣ أقدام. ويريد أن يُخزّن فيه صندوقًا مربعًا طول ضلعه ٧ أقدام. هل يستطيع إدخال الصندوق قطريًا؟ وضح إجابتك.

(١١) شاشة تلفاز: يقاس حجم التلفاز بطول قطر شاشته.

(أ) إذا كان بعدا شاشة تلفاز ٢٤ بوصة طولاً، و١٨ بوصة عرضاً، فما طول قطرها؟

(ب) قالت هند لزميلتها مها: إن قطر التلفاز في منزلهم ٣٥ بوصة. فإذا كان طول الشاشة ٢١ بوصة، فما عرضها؟



(ج) أخبرت مها زميلتها هند أن لديها تلفازاً صغيراً قطره ٥ بوصات، وبعدا شاشته بوصتان في ٣ بوصات. فهل هذه

الأبعاد تناسب قطر التلفاز؟ فسّر إجابتك.

أوجد المسافة بين كل نقطتين فيما يأتي:

- (١) $(٣, ١), (٧, ٤)$ ٥
- (٢) $(٢, -٧), (٩, ٠)$ $١٣, ٠٤ \approx \sqrt{١٧٠٧}$
- (٣) $(\frac{١}{٣}, ٤), (٢, ٦)$ $\frac{٥}{٣}$ أو $٢, ٥$
- (٤) $(٦, \frac{١}{٣}), (٧, ١)$ $\frac{٥}{٣}$ أو $١, ٦٧$
- (٥) $(٥, \sqrt{٣٢}), (٣, \sqrt{٣٢})$ $٢, ٦٥ \approx \sqrt{٧}$
- (٦) $(٣, \sqrt{٣٣}), (١, \sqrt{٢٢})$ $٤, ٢٤ = \sqrt{٢٢٣}$

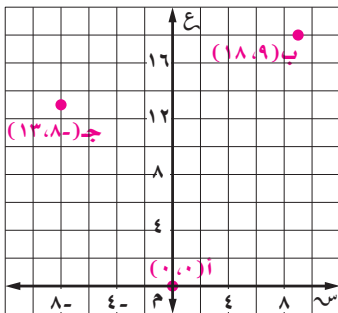
أوجد القيم الممكنة للمتغير (أ)، مستعملًا إحداثيات كل نقطتين، والمسافة المعطاة بينهما لكل مما يأتي:

- (٧) $(١, ٤), (٥, ٥)$ ف $١٠ =$ أ $- ٤$ أو ١٢
- (٨) $(٥, ٢), (٧, ٥)$ ف $١٥ =$ أ $- ٧$ أو ١١
- (٩) $(٧, ٦), (٤, ٤)$ ف $\sqrt{١٨} =$ أ $- ٣$ أو ٩
- (١٠) $(١, ٤), (٨, ٥)$ ف $\sqrt{٥٠} =$ أ $- ٥$ أو ٣
- (١١) $(٥, ٨), (٤, ٤)$ ف $\sqrt{٨٥} =$ أ $- ٦$ أو ١٠
- (١٢) $(٧, ٩), (٥, ٥)$ ف $\sqrt{٢٩} =$ أ $- ١٤$ أو ٤

أوجد إحداثيي نقطة المنتصف للقطعة المستقيمة الواصلة بين كل نقطتين مما يأتي:

- (١٣) $(٩, ٣), (٦, ٤)$ $(٧, ٥, ٣, ٥)$
- (١٤) $(٢, ٧), (٨, ٣)$ $(٣, ٥, ٣, ٥)$
- (١٥) $(٢, ٣), (٤, ٠)$ $(١, ١, ٥)$
- (١٦) $(٥, ١), (٩, ١٣)$ $(٧, ٧, ٧, ٧)$
- (١٧) $(\frac{١}{٣}, ١), (\frac{١}{٣}, ٢)$ $(٠, \frac{١}{٣})$
- (١٨) $(\frac{١}{٣}, ٢), (١, \frac{٢}{٣})$ $(\frac{١}{٣}, \frac{١}{٣})$

(١٩) كرة السلة: يقف ثلاثة لاعبين على النحو الآتي: عادل على بُعد ٩ أمتار إلى يمين أحمد، ومتقدمًا عنه بمسافة رأسية مقدارها ١٨ مترًا. وسمير على بُعد ٨ أمتار إلى يسار أحمد، ومتقدمًا عنه بمسافة رأسية مقدارها ١٣ مترًا.



(أ) ارسم نموذجًا على ورقة الرسم البياني يُمثل هذا الوضع.

وافترض أن اللاعب أحمد يقف في $(٠, ٠)$.

(ب) ما المسافة بين أحمد، وكل من عادل وسمير، مقربًا الإجابة إلى أقرب جزء من

عشرة؟ $١٥, ٣, ٢٠, ١$ مترًا

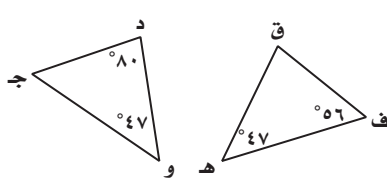
(ج) ما المسافة بين عادل وسمير؟ $١٧, ٧$ م

(٢٠) خرائط: تسكن هيا وفاطمة في حيين متجاورين، وعند تمثيل مواقع سكنهم على مستوى إحداثي طول ضلوع

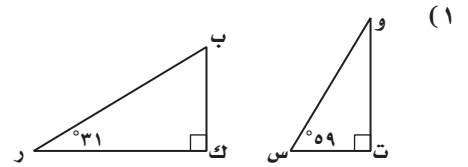
كل مربع فيه كيلومتر واحد، كانت هيا عند النقطة $(١, ٩)$ وفاطمة عند النقطة $(٥, ٤)$. فما المسافة بين

موقعيهما؟ $١٤, ٩$ كم

حدّد إذا كان كل زوج من المثلثات في السؤالين الآتيين متشابهًا أم لا. وبرّر إجابتك.



(٢)

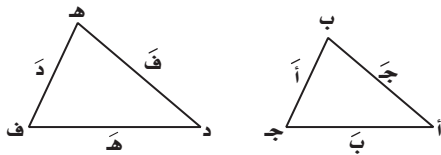


(١)

لا؛ $\angle ج = 180^\circ - (80^\circ + 47^\circ) = 53^\circ$
بما أن قياسات الزوايا المتناظرة غير متساوية، لذا فإن
المثلثين غير متشابهين

نعم؛ $\angle ك = \angle ت = 90^\circ$
 $\angle ب = 180^\circ - (31^\circ + 90^\circ) = 59^\circ$
 $\angle و = 180^\circ - (59^\circ + 90^\circ) = 31^\circ$
بما أن المثلثين متشابهان، لذا فإن قياساتهما المتناظرة
متشابهة.

إذا كان $\triangle أ ب ج \sim \triangle د هـ ف$ ، فأوجد قياسات العناصر المجهولة لكل مما يأتي:



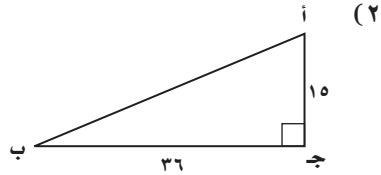
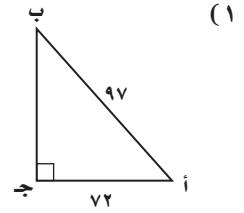
- (٣) $\angle ج = 4^\circ$ ، $\angle د = 12^\circ$ ، $\angle هـ = 16^\circ$ ، $\angle ف = 8^\circ$ ، $\angle أ = 6^\circ$ ، $\angle ب = 8^\circ$
- (٤) $\angle هـ = 20^\circ$ ، $\angle أ = 24^\circ$ ، $\angle ب = 30^\circ$ ، $\angle ج = 15^\circ$ ، $\angle د = 16^\circ$ ، $\angle ف = 10^\circ$
- (٥) $\angle أ = 10^\circ$ ، $\angle ب = 12^\circ$ ، $\angle ج = 6^\circ$ ، $\angle د = 4^\circ$ ، $\angle هـ = 8^\circ$ ، $\angle ف = 2^\circ$ ، $\angle و = 4^\circ$
- (٦) $\angle أ = 4^\circ$ ، $\angle د = 6^\circ$ ، $\angle هـ = 4^\circ$ ، $\angle ف = 3^\circ$ ، $\angle ج = 2^\circ$ ، $\angle ب = \frac{8}{3}^\circ$
- (٧) $\angle ب = 15^\circ$ ، $\angle د = 16^\circ$ ، $\angle هـ = 20^\circ$ ، $\angle ف = 10^\circ$ ، $\angle أ = 12^\circ$ ، $\angle ج = \frac{15}{4}^\circ$
- (٨) $\angle أ = 16^\circ$ ، $\angle ب = 22^\circ$ ، $\angle ج = 12^\circ$ ، $\angle ف = 8^\circ$ ، $\angle د = \frac{32}{3}^\circ$ ، $\angle هـ = \frac{44}{3}^\circ$
- (٩) $\angle أ = \frac{5}{4}^\circ$ ، $\angle ب = 3^\circ$ ، $\angle ف = \frac{11}{4}^\circ$ ، $\angle هـ = 7^\circ$ ، $\angle ج = \frac{33}{14}^\circ$ ، $\angle د = \frac{35}{6}^\circ$
- (١٠) $\angle ج = 4^\circ$ ، $\angle د = 6^\circ$ ، $\angle هـ = 625^\circ$ ، $\angle ف = 12^\circ$ ، $\angle أ = 2^\circ$ ، $\angle ب = 875^\circ$

(١١) ظل: إذا كان طول ظل بناية ٢٠ م، وطول ظلك ٩٠ ستمتدّ في تلك اللحظة، وطولك متر و ٨٠ ستمتدّ،
فما ارتفاع البناية؟ ٤٠ م



(١٢) نماذج: يستعمل المهندسون أشكالاً مثلثية لتدعيم أحد الجسور. فإذا عمل مراد نموذجاً للجسر مقياس الرسم فيه ١ سم لكل ٢ م، وكان ارتفاع المثلث في النموذج ٥ سم، فما ارتفاع المثلث في التصميم الحقيقي؟ ٤ م، ٥ م، ١٠ م، ٢٠ م

أوجد قيم النسب المثلثية الثلاث للزاوية أ فيما يأتي:



جا أ = $\frac{٦٥}{٩٧}$ ، جتا أ = $\frac{٧٢}{٩٧}$ ، ظا أ = $\frac{٦٥}{٧٢}$

جا أ = $\frac{٣٦}{٣٩}$ ، جتا أ = $\frac{١٥}{٣٩}$ ، ظا أ = $\frac{٣٦}{١٥}$

استعمل الحاسبة لإيجاد قيمة كل نسبة مثلثية فيما يأتي مقربة إلى أقرب جزء من عشرة آلاف.

(٣) ظا ٢٦°

٠,٤٨٧٧

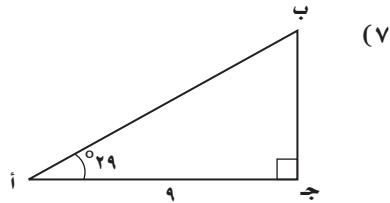
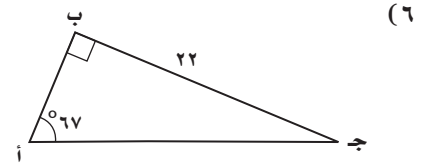
(٤) جا ٥٣°

٠,٧٩٨٦

(٥) جتا ٨١°

٠,١٥٦٤

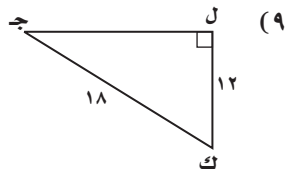
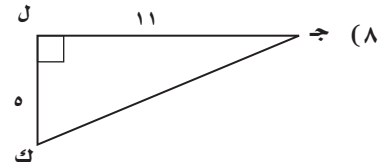
حل كل مثلث قائم الزاوية فيما يأتي مقرباً طول كل ضلع إلى أقرب جزء من عشرة.



ب = ٢٣ ، أب = ٩ ، أج = ٣ ، ج = ٩,٣

ب = ١٠ ، أب = ٣ ، أج = ١٠,٣ ، ج = ٥,٠

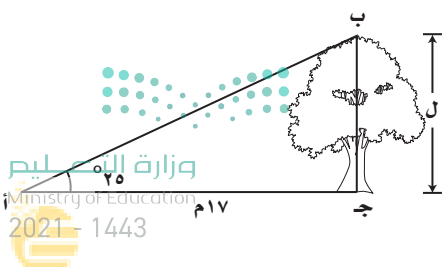
أوجد ق د ج لكل مثلث قائم الزاوية فيما يأتي مقرباً إلى أقرب درجة.



٢٤°

٤٢°

(١٠) مسح: إذا كان بعد النقطة أ عن قاعدة الشجرة يساوي ١٧ متراً، والزاوية المحصورة بين الأرض عند النقطة أ وقمة الشجرة ٢٥°، فأوجد ارتفاع الشجرة. ٧,٩ م



حدّد في كل مما يأتي العينة والمجتمع الذي اختيرت منه، ثم صنّف أسلوب جمع البيانات المستعمل.

(١) علم النباتات: لتحديد مدى إصابة أشجار غابة بأحد أمراض الأوراق، قسّم مهندس زراعي الغابة إلى ١٠ أقسام، واختار عشوائياً مربعاً طوله ٢٠٠ قدم في كل قسم، وفحص جميع الأشجار في تلك المربعات.
العينة: الأشجار في المربعات المختارة؛ المجتمع: أشجار الغابة جميعها؛ التجربة.

(٢) مالية: لتحديد مدى انتشار الخدمات البنكية عبر الإنترنت في السعودية، قامت مؤسسة أبحاث بإرسال استبانة بالبريد إلى ٥٠٠٠ من المتعاملين مع البنوك؛ لمعرفة ما إذا كانوا يتعاملون مع بنوكهم عبر الإنترنت أم لا، وإن كانوا يتعاملون، فما عدد التعاملات في الشهر الواحد؟
العينة: ٥٠٠٠ شخص؛ المجتمع جميع المتعاملين مع البنوك؛ الدراسة المسحية.

حدّد في كل مما يأتي إن كانت العينة متحيّزة أم غير متحيّزة، وفسر إجابتك.

(٣) أحذية: أراد مصنع أحذية أن يتحقّق من جودة الأحذية التي ينتجها. فقام بسحب ٢٠ زوجاً من الأحذية من خط التجميع في كل ٢٠ دقيقة لفحصها. غير متحيّزة؛ لأن أزواج الأحذية اختيرت بطريقة العينة العشوائية المنتظمة.

(٤) أعمال: لمعرفة أهم الامتيازات في نظر موظفي شركة كبيرة، طُلب إلى جهاز حاسب آلي أن يختار ٥٠ موظفاً عشوائياً. ثم أُجريت لهم مقابلة في قسم شؤون الموظفين. غير متحيّزة؛ لأن كل موظف له الفرصة نفسها لأن يكون من العينة العشوائية البسيطة.

في السؤال الخامس حدّد العينة والمجتمع الذي اختيرت منه. ثم صنّف العينة إلى بسيطة أو طبقية أو منتظمة، وفسر إجابتك:

(٥) أعمال: يقوم مكتب خدمات عامة بفحص الطلب من مضاعفات العدد ١٠٠ من جملة الطلبات المقدمة إليه؛ لضمان إنجاز الطلبات بصورة سليمة حسب الأصول. العينة: كل طلب أعطي رقماً من مضاعفات العدد ١٠٠ من جملة الطلبات المقدمة؛ المجتمع: جميع الطلبات المقدمة لمكتب الخدمات العامة؛ عشوائية منتظمة؛ لأنه يتم الاختيار ضمن فترة محددة.

(٦) بيئة: افترض أنك أردت أن تتحقّق إذا كان أحد المصانع يلوّث بفضلاته بحرّاً قريباً منه، صف طريقة غير متحيّزة لفحص المياه، للتأكّد من وجود ملوثات. إجابة ممكنة: أخذ عينات من المياه مقدارها ١٠ أونصات في أوقات مختلفة من اليوم لفحصها، ومقارنة نتائج الفحوصات؛ لمعرفة إذا كانت فضلات المصنع تلوّث المياه.

(٧) مدارس: افترض أنك أردت معرفة القضايا الأكثر أهمية للمعلمين في إدارة التعليم في منطقتك، صف طريقة غير متحيّزة لإجراء مسح لهذه الغاية. إجابة ممكنة: أحصل على قائمة أسماء المدرسين، وأحدّد رقماً لكل مدرّس التعليم من مدرّسي المنطقة، وأختار ١٠ أرقام عشوائياً، وأقابل كل واحد من المدرسين الذين تم اختيارهم.

۲۱

عين العينة والمجتمع في كل من الموقفين الآتين، ثم صف إحصائي العينة و معلمة المجتمع:

(١) **هندسة:** اختار مهندس مدني عشوائيًا ٥ تقاطعات عليها إشارات ضوئية في مدينة الدمام، وحسب وسيط مدة الضوء الأحمر على هذه التقاطعات.

العينة: ٥ تقاطعات عليها إشارة ضوئية. **المجتمع:** تقاطعات المدينة جميعها التي عليها إشارات ضوئية
إحصائي العينة: وسيط مدة الضوء الأحمر في العينة؛ **المعلم:** وسيط مدة الضوء الأحمر في كل تقاطعات المدينة.

(٢) **كرة قدم:** اختارت مؤسسة بحثية ١٠ مباريات من مباريات دوري أبطال آسيا التي لعب فيها أحد الفرق المشهورة. وحسب الوسيط لعدد الحضور في هذه المباريات العشر.

العينة: المباريات العشر التي تم اختيارها.
المجتمع: المباريات جميعها التي لعب فيها هذا الفريق المشهور.
إحصائي العينة: وسيط عدد الحضور في المباريات العشر؛ **المعلم:** وسيط عدد الحضور للمباريات جميعها التي لعبها هذا الفريق.

أوجد الانحراف المتوسط، لكل مجموعة من البيانات الآتية:

(٣) **كرة سلة:** سُجِّلَت النقاط التي أحرزها أحد فرق كرة السلة فكانت:

٧٨، ٨١، ٨٦، ٧٧، ٧٥، ٢٨، ٣

(٤) **طقس:** سجّل راصد جوي عدد العواصف الرعدية التي وقعت في كل شهر في إحدى المناطق فكانت:

٠، ٤، ٧، ١، ٣، ٥، ٢، ٨٨ تقريبًا

أوجد المتوسط الحسابي، والتباين، والانحراف المعياري مقربًا إلى أقرب جزء من عشرة، لكل من مجموعات البيانات الآتية:

(٥) $\{9, 16, 11, 6\}$ $\overline{س} = 10, 5 = \overline{ع}$ $\frac{53}{4}$

$ع \approx 3, 64$

(٦) $\{4, 11, 8, 5, 2\}$ $\overline{س} = 6$

$ع = 10, 3, 16$

(٧) $\{22, 1, 9, 7, 16, 8, 23, 4\}$ $\overline{س} = 18$

$ع = 29, 0, 75$

(٨) $\{3, \frac{1}{4}, \frac{11}{4}, 4, \frac{5}{4}, 1\}$ $\overline{س} = 2, 75$

$ع \approx 1, 70$

(٩) $\{18, 150, 171, 166, 145\}$ $\overline{س} = 144$

$ع = 877, 2$

$ع \approx 29, 62$



استعمل مبدأ العدّ الأساسي لإيجاد قيمة كل مما يأتي:

(١) مهام: يرغب أحمد في زيارة ٦ متاجر في طريق عودته إلى بيته من العمل. بكم طريقة يمكن أن يرتب زيارته لهذه المتاجر الستة؟ 720

(٢) اقتراع: ينتظر ٨ أشخاص للإدلاء بأصواتهم في انتخابات مجلس إدارة شركة. بكم طريقة يمكن أن يصطف هؤلاء للإدلاء بأصواتهم؟ 40320

أوجد قيمة العبارات الآتية:

$$(٥) {}^{1٥}P_٣ = 2730$$

$$(٤) {}^{1٢}P_٣ = 120$$

$$(٣) {}^{11}P_٣ = 990$$

$$(٨) {}^٧P_٣ = 35$$

$$(٧) {}^{1٢}P_٣ = 220$$

$$(٦) {}^{1٠}P_٩ = 10$$

$$(١١) {}^{1٣}P_٣ = 1716$$

$$(١٠) {}^{1٢}P_٤ = 495$$

$$(٩) {}^٧P_٣ = 35$$

$$(١٤) {}^{1٦}P_١٥ = 16$$

$$(١٣) {}^{1٧}P_٣ = 136$$

$$(١٢) {}^{1٦}P_١٢ = 1820$$

$$(١٧) {}^{1٣}P_١٣ = 13$$

$$(١٦) {}^{11}P_٧ = 1663200$$

$$(١٥) {}^{2٠}P_٥ = 1860480$$

$$(٢٠) {}^{1٤}P_٧ = 3432$$

$$(١٩) {}^{1٥}P_٤ = 32760$$

$$(١٨) {}^{1٩}P_٦ = 969$$

(٢١) رياضة: بكم طريقة يمكن ترتيب أول خمسة متسابقين يصلون إلى خط النهاية في أحد السباقات الرياضية؟ 120

(٢٢) إجراءات قضائية: يرغب المجلس الأعلى للقضاء في اختيار ٣ قضاة من بين ٨ قضاة للنظر في قضايا جنائية. وكان خمسة من القضاة يحملون درجة الدكتوراه في القانون، و٣ يحملون درجة الماجستير في القانون.

(أ) هل يتضمن اختيار القضاة تبادل أم توافق؟ توافق

(ب) بكم طريقة يمكن اختيار القضاة الثلاثة؟ ٥٦

(ج) إذا تم اختيار القضاة الثلاثة عشوائياً، فما احتمال أن يكونوا جميعاً من حملة درجة الدكتوراه؟ $\frac{5}{18} \approx 27.8\%$ تقريباً

يحتوي كيس على ٥ كرات حمراء، و٣ بنّية، و٦ صفراء، وكرتين زرقاوين. إذا سُحبت ٣ كرات عشوائياً من الكيس دون إرجاع، فأوجد الاحتمالات الآتية:

- (١) ح (بنّية، ثم صفراء، ثم حمراء) $\frac{3}{112}$
- (٢) ح (حمراء، ثم حمراء، ثم زرقاء) $\frac{1}{84}$
- (٣) ح (صفراء، ثم صفراء، ثم ليست زرقاء) $\frac{3}{28}$
- (٤) ح (بنّية، ثم بنّية، ثم ليست صفراء) $\frac{1}{70}$

رُمي مكعب أرقام، وسُحبت بطاقة من كيس فيه ١٠ بطاقات حمراء، و١٠ بيضاء و١٠ زرقاء و١٠ خضراء، وكانت البطاقات من كل لون مرقّمة من ١ إلى ١٠. أوجد الاحتمالات الآتية.

- (٥) ح (العدد ٦ وبطاقة تحمل رقم ١٠) $\frac{1}{60}$
- (٦) ح (عدد أولي وبطاقة زرقاء) $\frac{1}{8}$
- (٧) ح (عدد أقل من ٣ وبطاقة حمراء) $\frac{1}{12}$
- (٨) ح (عدد أكبر من ١ وبطاقة ليست خضراء) $\frac{5}{8}$

(٩) طقس: ذكر الراصد الجوي أن فرصة سقوط أمطار يوم الثلاثاء تساوي ٤٠٪، وفرصة سقوط أمطار يوم الأربعاء ٦٠٪. إذا كان الاحتمالان مستقلين، فما احتمال سقوط المطر في اليومين معاً؟ 24%

(١٠) طعام: وضع حسين في كيس وصفات لأربعة أطباق من المعكرونة، وخمسة أطباق من اللحم بالخضار، وثلاثة أطباق من المقبلات، وثمانية أطباق من الحلوى.

(أ) إذا اختار حسين إحدى الوصفات عشوائياً، فما احتمال أن يختار وصفة معكرونة أو وصفة لحم بالخضار؟ $\frac{9}{20} = 45\%$

(ب) إذا اختار حسين إحدى الوصفات عشوائياً، فما احتمال ألا يختار طبق حلوى؟ $60\% = 0,6$

(ج) إذا اختار حسين وصفتين عشوائياً دون إرجاع، فما احتمال أن تكون الأولى وصفة طبق لحم بالخضار، والثانية وصفة طبق حلوى؟ $\frac{2}{9} = 22,2\%$ تقريباً





وزارة التعليم

Ministry of Education

2021 - 1443

