



- 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

يوزع مجاناً للإيحاء  
2021 - 1443

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 × ٥ ، 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، نقدم 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، وتُفسح لك المجال للتدرّب على المهارات الأساسية لكل درس.

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

ويمكنك حلّ هذه التمارين داخل الفصل تحت إشراف معلمك وتوجيهه، وقد يحدد لك المعلم بعضًا منها لتكون واجبًا منزليًا.

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

والله ولي التوفيق



# الفهرس

## الفصل السادس: كثيرات الحدود

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

## الفصل السابع: التحليل والمعادلات التربيعية

١٣	تحليل وحيدات الحد *	١-٧
١٤	استعمال خاصية التوزيع	٢-٧
١٥	المعادلات التربيعية: $س^٢ + ب س + ج = ٠$	٣-٧
١٦	المعادلات التربيعية: $أس^٢ + ب س + ج = ٠$	٤-٧
١٧	المعادلات التربيعية: الفرق بين مربعين	٥-٧
١٨	المعادلات التربيعية: المربعات الكاملة	٦-٧

## الفصل الثامن: الدوال التربيعية

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

## الفصل التاسع: المعادلات الجذرية والمثلثات

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

## الفصل العاشر: الإحصاء والاحتمال

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

# 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)  $\frac{٢١}{٧}٢$ ؛ لا؛ تتضمن هذه العبارة متغيرًا في المقام. (٢)  $\frac{٣}{٢}٢$  نعم، حاصل ضرب عدد في متغيرين.

بسّط كل عبارة مما يأتي:

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

(٥)  $(٤أ٣) (٤٢٢) (-٣أ٦د٤)$  (٦)  $(٤ج٣هـ) (-٢ج٤هـ)$   $٨ج٤هـ$

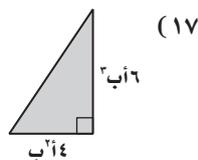
(٧)  $(-١٥س٤ص) (-\frac{١}{٣}س٣ص)$   $٥س٢ص٥$  (٨)  $(-٣س٣ص) (٣س٤ص)$

(٩)  $(١٨م٢ن) (-\frac{١}{٦}م٢ن)$   $٥٤م٢ن٤$  (١٠)  $(٢, ٣أ٢ب٣) (٣, ٤أ٢ب٣)$

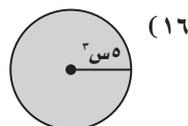
(١١)  $(\frac{٢}{٣}ب) (\frac{٤}{٩}ب)$  (١٢)  $(\frac{١}{٤}أ٣د) (\frac{١}{٦}أ٣د)$

(١٣)  $(٤, ٣ك) (٣, ٤ك)$   $٠, ٠٦٤ك٣$  (١٤)  $[٢(٢٤)]٢ = ٦٥٥٣٦$

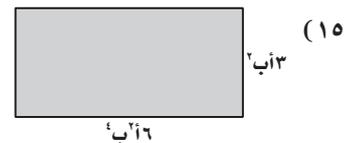
هندسة: عبّر عن مساحة كل شكل فيما يأتي على صورة وحيدة حدّ.



$١٢أ٣ب٤$

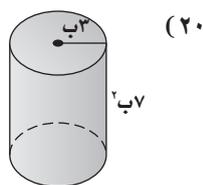


$٢٥س٦ط$

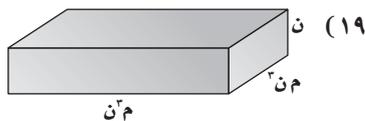


$١٨أ٣ب٦$

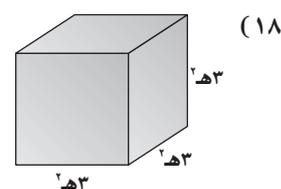
هندسة: عبّر عن حجم كل مجسم فيما يأتي على صورة وحيدة حدّ.



$٦٣ب٤ط$



$٤م٢ن٥$



$٢٧هـ٣$

(٢١) مفاتيح: إذا أمكن إعداد لوحة بأربعة مفاتيح كهربائية بطرق عددها ٢. ولوحة بخمسة مفاتيح عدد طرقها يساوي

مثلي هذا العدد، فبكم طريقة يمكن إعداد لوحة ذات خمسة مفاتيح؟  $٢ = ٣٢$  طريقة

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

$$(١) \frac{٨٨}{٤٨} = ٤٨ = ٤٠٩٦$$

$$(٢) \frac{٦٦}{٣٣} = \frac{٦٦}{٣٣}$$

$$(٣) \frac{٦٦}{٣٣} = \frac{٦٦}{٣٣}$$

$$(٤) \frac{٦٦}{٣٣} = \frac{٦٦}{٣٣}$$

$$(٥) \frac{٦٦}{٣٣} = \frac{٦٦}{٣٣}$$

$$(٦) \frac{٦٦}{٣٣} = \frac{٦٦}{٣٣}$$

$$(٧) \frac{٦٦}{٣٣} = \frac{٦٦}{٣٣}$$

$$(٨) \frac{٦٦}{٣٣} = \frac{٦٦}{٣٣}$$

$$(٩) \frac{٦٦}{٣٣} = \frac{٦٦}{٣٣}$$

$$(١٠) \frac{٦٦}{٣٣} = \frac{٦٦}{٣٣}$$

$$(١١) \frac{٦٦}{٣٣} = \frac{٦٦}{٣٣}$$

$$(١٢) \frac{٦٦}{٣٣} = \frac{٦٦}{٣٣}$$

$$(١٣) \frac{٦٦}{٣٣} = \frac{٦٦}{٣٣}$$

$$(١٤) \frac{٦٦}{٣٣} = \frac{٦٦}{٣٣}$$

$$(١٥) \frac{٦٦}{٣٣} = \frac{٦٦}{٣٣}$$

$$(١٦) \frac{٦٦}{٣٣} = \frac{٦٦}{٣٣}$$

$$(١٧) \frac{٦٦}{٣٣} = \frac{٦٦}{٣٣}$$

$$(١٨) \frac{٦٦}{٣٣} = \frac{٦٦}{٣٣}$$

$$(١٩) \frac{٦٦}{٣٣} = \frac{٦٦}{٣٣}$$

$$(٢٠) \frac{٦٦}{٣٣} = \frac{٦٦}{٣٣}$$

$$(٢١) \frac{٦٦}{٣٣} = \frac{٦٦}{٣٣}$$

$$(٢٢) \frac{٦٦}{٣٣} = \frac{٦٦}{٣٣}$$

$$(٢٣) \frac{٦٦}{٣٣} = \frac{٦٦}{٣٣}$$

$$(٢٤) \frac{٦٦}{٣٣} = \frac{٦٦}{٣٣}$$

$$(٢٥) \frac{٦٦}{٣٣} = \frac{٦٦}{٣٣}$$

$$(٢٦) \frac{٦٦}{٣٣} = \frac{٦٦}{٣٣}$$

$$(٢٧) \frac{٦٦}{٣٣} = \frac{٦٦}{٣٣}$$

(٢٨) تحاليل طبية: سحب فني مختبر عينة دم. فإذا علمت أن ١ ملم<sup>٣</sup> 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)  $٧أ^٢ب + ٣ب^٢ - ٢أ$  نعم؛ ثنائية حد  
 (٢)  $\frac{١}{٥}ص^٣ + ٣ص^٢ - ٩$  نعم؛ ثلاثية حدود  
 (٣)  $٦ج^٢هـ^٣ك$  نعم؛ وحيدة حد

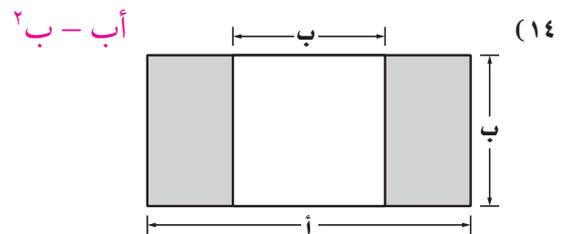
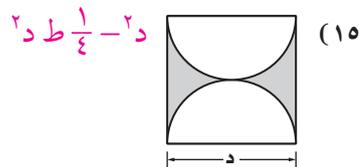
أوجد درجة كل كثيرة حدود فيما يأتي:

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

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

- (١٠)  $٨س^٢ - ١٥ + ٥س^٥$   
 (١١)  $١٠س - ٧ + ٤س^٤ + ٣س^٣$   
 (١٢)  $١٣س^٢ - ٥ + ٦س^٣ - ٣س$   
 (١٣)  $٤س + ٢س^٢ - ٦س^٣ + ٢$   
 (١٤)  $٦س^٣ + ١٣س^٢ - ٥س - ٦$   
 (١٥)  $١٠س - ٧ + ٤س^٤ + ٣س^٣$   
 (١٦)  $١٠س - ٧ + ٤س^٤ + ٣س^٣$

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



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

- (١٧) الجاذبية: يُعبّر عن ارتفاع كرة قُدِّفَتْ من ارتفاع ٢م عن الأرض وبسرعة ٣٢ م/ث بالعبارة:  $ع = ٢ + ٣٢ن - ٥ن^٢$  متر، 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 وتبرتن.

## جمع كثيرات الحدود وطرحها

أوجد ناتج كل مما يأتي:

$$(1) (1 - 7ص) + (5 + 4ص) \\ - 3ص + 4$$

$$(2) (-س + 3س) - (5س + 2س) \\ - 3س - 2س$$

$$(3) (3 + 2ك) - (2 + 8ك + 2ك) \\ 4ك + 6ك - 1$$

$$(4) (7 + 5م - 2م) + (6م + 2م) \\ 7 + م + 2م$$

$$(5) (5 + 17أ) - (2 + 6أ + 5أ) \\ 3 - 13أ + 2أ$$

$$(6) (-4ب - 2ب + 9) + (1 - 3ب) \\ 8 + 2ب + 3ب$$

$$(7) (س - 3س + 1) - (س + 7 - 12س) \\ 9س - 6$$

$$(8) (6س - 1 + 2س) - (8س + 4 - 2س) \\ 4س - 9س + 5$$

$$(9) (4ص + 2ص - 8) - (7ص + 4 - 3ص) \\ - 3ص + 3ص - 12$$

$$(10) (3ل - 5 + 5) + (1 - 4ل - 2ل) \\ 6 - 7ل - 2ل$$

$$(11) (4ه - 2ه - 3) + (3 - 2ه - 3ه) \\ 1 + 3ه - 2ه$$

$$(12) (5 + 9ب + 2ب) - (2ب + 8 - 5ب) \\ - 4ب + 2ب - 13$$

$$(13) (4د + 2د + 2د) + (2 - 2 - 5د) \\ 9د + د$$

$$(14) (8س + 2س - 6) - (3 - 2س + 2س) \\ 9س - 3س - 3$$

$$(15) (1 + 8ه + 2ه) - (1 - 7ه + 3ه) \\ - 5ه + 3ه - 2$$

$$(16) (2 - م + 2م) + (4م - 3م + 10) \\ 2م - 2م + 8$$

$$(17) (س + 2ص - 6) - (5س - 2ص - 5) \\ - 4س + 2ص - 1$$

$$(18) (2ن - 7 - 2ن) + (7ن + 2 - 2ن) \\ 5ن - 3ن - 5$$

$$(19) (3ك - 2ك + 2ك) - (6 + 4ك - 3ك) \\ 3ك - 3ك + 8ك + 9$$

$$(20) (9ج + 2ج + ج) + (-3ج - 4ج) \\ 6ج - 3ج$$

$$(21) (2س + 6ص - 3ع) + (4س + 8ص) + (س - 3ص + 3ع) \\ 7س - 5ص + 4ع$$

(22) عمل: تمثل كثيرة الحدود  $3س - 70س + 1500س - 10800$  ربح شركة مبيعات لإحدى السلع بدلالة سعر القطعة

الواحدة س. وتمثل كثيرة الحدود  $3س - 30س + 450س - 5000$  ربح الشركة لسلعة أخرى لها السعر نفسه.

وزارة التعليم  
Ministry of Education  
2021 - 1443

اكتب كثيرة حدود تمثل ربح الشركة من السلعتين معاً.  $2س - 100س + 1950س - 15800$

## ضرب وحيدة حد في كثيرة الحدود

أوجد ناتج الضرب في كل مما يأتي:

$$\begin{array}{ll} (١) \quad ٢هـ - (٧هـ - ٤هـ) & (٢) \quad ٦ل ك + (٣ل + ٤ك) \\ - ١٤هـ - ٨هـ & ١٨ل٣ + ٢٤ل ك \\ (٣) \quad ٥ج ك + (٣ج ك + ٢ك) & (٤) \quad ٣ر ن - (٢٢ن + ٣ر) \\ ١٥ج ك + ١٠ج ك & ٦ر ن - ٩ر ن \\ (٥) \quad \frac{١}{٤}م (٨م + ٧) & (٦) \quad \frac{٢}{٣}ن - (٢٩ن + ٣ن + ٦) \\ - ٢م - \frac{١}{٤}م + \frac{٧}{٤}م & ٦ن - ٣ن - ٤ن \end{array}$$

بسّط كل عبارة فيما يأتي:

$$\begin{array}{ll} (٧) \quad ٧ل + (٣ل - ٤) & (٨) \quad ٥هـ - (٧هـ + ٣) + ٢هـ - (١٩هـ + ٢هـ) \\ - ١٥ + ٢ل & - ١٩هـ + ٣هـ + ٣هـ \\ (٩) \quad ٦ن (٣ - ٢ن) - ٥ (٢٢ن + ٩ن - ٣) & (١٠) \quad ٢م (٣م + ٥م + ٦) + ٣م (٢م + ٣م + ١) \\ ١٥ + ٦٣ن - ٢٢ن & ١٢ - ٢م - ٧م \\ (١١) \quad ٣ج (٧ج - ٢) + ٣ (ج٢ + ٢ج + ١) - ٣ (ج٥ + ٣ج) - ٣ج + ٣ج + ٣ج \end{array}$$

حلّ كلّاً من المعادلات الآتية:

$$\begin{array}{ll} (١٢) \quad ٥ (٢٢ - ١) + ٣ = ٣ + ٣ (٢ + ٣ن) & (١٣) \quad ٣ (٢ + ٣) + ٥ = ٥ + ٢ (٢ - ٣) \\ (١٤) \quad ٤ (٣ + ٨ن) - ٥ = ٥ + ٢ (٨ + ٦ن) & (١٥) \quad ٨ (١ + ٣ب) = ٤ (٣ + ب) - ٩ - \frac{١}{٤} \\ (١٦) \quad ١ - (٤ + ن) = ١ - (٤ + ن) + ٢ + \frac{٣}{٢} & (١٧) \quad ٨ + (٥ - و) = و (٢ + و) - ٤ - ٤ \\ (١٨) \quad \text{نظرية الأعداد: ما ناتج جمع مثلي العدد الصحيح س مع ثلاثة أمثال العدد الصحيح الذي يليه؟ } ٥س + ٣ \end{array}$$

(١٩) استثمارات: خطّط مالك عند تقاعده عن العمل لاستثمار ٥٠٠٠٠٠ 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. ٥٠٠٠٠٠ - س

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

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

أوجد ناتج الضرب في كل مما يأتي:

(٢)  $(٧ + س)(٤ + س) + ١١س + ٢٨$

(١)  $(٦ + ك)(٥ + ك) + ١١ك + ٣٠$

(٤)  $(٥ + أ)(٦ - أ) - ٢أ - ٣٠$

(٣)  $(٤ - ن)(٦ - ن) - ٢ن - ٢٤ + ١٠ن$

(٦)  $(٩ - س٢)(٤ + س٢) - ٤س٢ - ١٠س - ٣٦$

(٥)  $(٤ + ب٢)(٦ + ب٢) - ٤ب٢ - ١٠ب - ٢٤$

(٨)  $(٢ - س٢)(٤ - س٢) - ١٠س٢ - ١٨س + ٨$

(٧)  $(٣ - أ٦)(٤ - أ٦) - ٢٤٢ - ٤٥أ + ١٢$

(١٠)  $(٤ج + ٣هـ)(٢ج + ٣هـ) + ٨ج٢ + ١٨هـج + ٩هـ٢$

(٩)  $(٣ب - أ٢)(٢ب - أ٢) - ٢٦أ - ٥ب + ٢٦$

(١٢)  $(٣ + ن)(٧ + ٤ن + ٢ن٢) + ٧ن٢ + ١٩ن + ٢١$

(١١)  $(٥ + م)(٨ - م + ٢م٢) + ٩م٢ + ١٢م - ٤٠$

(١٤)  $(٣ + د٣)(٢ - د٥ + ٢د٢) + ٢٦د٣ + ٢١د٢ - ٩د - ٦$

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

(١٦)  $(٢ + ر٣)(٤ + ر٦ + ٢ر٩) + ٢٧ر٣ + ٣٦ر٢ + ٢٤ر + ٨$

(١٥)  $(٢ + ك٣)(٤ + ك١٢ - ٢ك٩) + ٢٧ك٣ - ١٨ك٢ - ١٢ك + ٨$

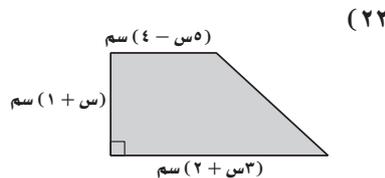
(١٨)  $(٣ + ن٢)(٢ - ن٢ + ٢ن٤) + ٨ن٤ + ١٠ن٢ - ٤ن - ٦$

(١٧)  $(٩ + ن٢)(١ - ن٢ + ٢ن٢) + ٧ن٢ + ٢٧ن + ٢٧ن - ١٧ن - ٩$

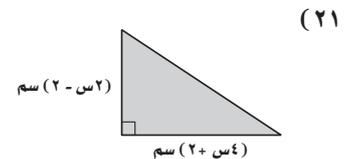
(٢٠)  $(٢ + ص٢)(٣ - ص٢ + ٣ص٢ - ٤ص٤) + ٩ص٤ - ٦ص٣ - ١٧ص٢ - ١٨ص - ١٠$

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

هندسة: اكتب عبارة تمثّل مساحة كل شكل مما يأتي:



$(٤س٢ + ٣س - ١)$  وحدة مربعة



$(٢س٢ - ٢س - ٢)$  وحدة مربعة

(٢٣) نظرية الأعداد: ما حاصل ضرب العددين الصحيحين الزوجيين التاليين للعدد الصحيح الزوجي  $٩س$ ؟  $٦س٢ + ٨س + ٨$

(٢٤) هندسة: حجم هرم قاعدته مستطيلة الشكل هو ثلث حاصل ضرب مساحة القاعدة في ارتفاعه. اكتب عبارة تمثّل حجم هرم مساحة قاعدته  $٣س٢ + ١٢س + ٩$  أمتار مربعة، وارتفاعه  $٣ + س$  أمتار.  $(٩س٣ + ٧س٢ + ١٥س + ٩)$  متر مكعب

## حالات خاصة من ضرب كثيرات الحدود

أوجد ناتج كل مما يأتي:

- (١)  $(٩ + ن)^2$   
 $٨١ + ١٨ن + ن^2$
- (٢)  $(٨ + ل)^2$   
 $٦٤ + ١٦ل + ل^2$
- (٣)  $(س - ١٠)^2$   
 $١٠٠ - ٢٠س + س^2$
- (٤)  $(١١ - ر)^2$   
 $١٢١ - ٢٢ر + ر^2$
- (٥)  $(٧ + ل)^2$   
 $٤٩ + ١٤ل + ل^2$
- (٦)  $(٦ + ب)(٦ - ب)$   
 $٣٦ - ب^2$
- (٧)  $(٦هـ - ١)^2$   
 $٣٦هـ^2 - ١٢هـ + ١$
- (٨)  $(٤ + م٣)^2$   
 $١٦ + ٢٤م + م^٦$
- (٩)  $(٧ - ٢و)^2$   
 $٤٩ - ٢٨و + و^٢$
- (١٠)  $(٧ك + ٣)(٧ك - ٣)$   
 $٤٩ك^2 - ٩$
- (١١)  $(٧ + د٤)(٧ - د٤)$   
 $٤٩ - د١٦$
- (١٢)  $(٣ج + ٩هـ)(٣ج - ٩هـ)$   
 $٨١ج^2 - ٨١هـ^٢$
- (١٣)  $(٥ن + ٤ل)(٥ن - ٤ل)$   
 $٢٥ن^2 - ١٦ل^2$
- (١٤)  $(١٦ + أ)^2$   
 $٢٥٦ + ٣٢أ + أ^٢$
- (١٥)  $(٥س + ر)^2$   
 $٢٥ر^٢ + ١٠رس + س^٢$
- (١٦)  $(٦هـ - م)^2$   
 $٣٦هـ^٢ - ١٢هـم + م^٢$
- (١٧)  $(٦ص - ك)^2$   
 $٣٦ص^٢ - ١٢كص + ك^٢$
- (١٨)  $(٧ل - و)^2$   
 $٤٩ل^٢ - ١٤ل و + و^٢$
- (١٩)  $(٤ب - ٧ل)^2$   
 $١٦ب^٢ - ٥٦بل + ٤٩ل^٢$
- (٢٠)  $(٦ن + ٤ل)^2$   
 $٣٦ن^٢ + ٤٨لن + ١٦ل^٢$
- (٢١)  $(٥ك + ٦ن)^2$   
 $٢٥ك^٢ + ٦٠كن + ٣٦ن^٢$
- (٢٢)  $(٦ب - ٧ل)(٦ب + ٧ل)$   
 $٣٦ب^٢ - ٤٩ل^٢$
- (٢٣)  $(٨هـ + ٣د)(٨هـ - ٣د)$   
 $٦٤هـ^٢ - ٢٤د^٢$
- (٢٤)  $(٩ص + ٢ص٢)^2$   
 $٨١ص^٢ + ٣٦صص^٢ + ٤ص^٤$
- (٢٥)  $(٣ل + ٢م)^2$   
 $٩ل^٢ + ١٢لم + ٤م^٢$
- (٢٦)  $(٥ب - ٢ب)^2$   
 $٢٥ب^٢ - ٢٠ب + ٤ب$
- (٢٧)  $(٤م - ٢ن)^2$   
 $١٦م^٢ - ١٦م٢ن + ٤ن^٢$
- (٢٨)  $(٦ب - ٣ج)(٦ب + ٣ج)$   
 $٣٦ب^٢ - ١٢بج + ٩ج^٢$
- (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؟  $١ + ٤ل + ل^٢$

# الفصل السابع: التحليل والمعادلات التربيعية

## تحليل وحيدات الحد

١ - ٧

حل كل وحيدة حد فيا يأتي تحليلاً تاماً:

- (١)  $٣٠ د^٥$  (٢)  $٧٢ م ل$   
 (٣)  $٨١ ب^٢ ج^٣$  (٤)  $١٤٥ أ ب ج^٢$   
 (٥)  $١٦٨ ن ك ر$  (٦)  $١٢١ س^٢ ص ع$   
 (٧)  $١٤ ف^٢ ج^٢$  (٨)  $٧٧ و^٤$
- $٢ \times ٣ \times ٥ \times د \times د \times د \times د \times د$   
 $١ \times ٢ \times ٢ \times ٢ \times ٣ \times ٣ \times م \times ل$   
 $٣ \times ٣ \times ٣ \times ب \times ب \times ج \times ج \times ج$   
 $٢ \times ٢ \times ٣ \times ٧ \times ن \times ك \times ك \times ر$   
 $١ \times ١١ \times ١١ \times س \times س \times ص \times ع \times ع$   
 $١ \times ٧ \times ٧ \times ف \times ف \times ج \times ج$   
 $١ \times ١١ \times ٧ \times و \times و \times و \times و$

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

- (٩)  $٢٤ ف ج^٥$ ،  $٥٦ ف ج^٣$ ،  $٨ ف ج$   
 (١٠)  $٧٢ ر^٢ ن^٢$ ،  $٣٦ ر ن^٣$ ،  $٣٦ ر ن^٢$   
 (١١)  $١٥ أ ب$ ،  $٣٥ أ ب^٢$ ،  $٥ أ ب$   
 (١٢)  $٢٨ ك ن^٣$ ،  $٤٥ ل ر$ ،  $١$   
 (١٣)  $٤٠ س ص^٢$ ،  $٥٦ س^٣ ص$ ،  $١٢٤ س^٢ ص$   
 (١٤)  $١٨٨ أ د$ ،  $٤٠ أ د$ ،  $٣٢ أ د$   
 $٤ س ص^٢$   
 $٨ أ د$

(١٥) هندسة: مستطيل بعده عددان كليّان ومساحته  $٨٤$  سم<sup>٢</sup>.

(أ) ما أقل قيمة لمحيطه؟  $٣٨$  سم

(ب) ما أكبر قيمة لمحيطه؟  $١٧٠$  سم

(١٦) زخرفة: يريد حاتم زخرفة حائط باستعمال بلاطات مربعة الشكل ومتساوية الأبعاد؛ لتغطية منطقة مستطيلة بعدها:  $٩٦$  سم،  $٧٢$  سم.

(أ) ما أطول ضلع بلاطة يمكن استعمالها دون قص أي بلاطة؟  $٢٤$  سم

(ب) كم بلاطة سيحتاج من هذا النوع؟  $١٢$  بلاطة



وزارة التعليم

Ministry of Education

2021 - 1443

حلّ كلاً من كثيرات الحدود الآتية:

- (١)  $٦٤ - ٤٠أب$   
 $٨(٨ - ٥أب)$
- (٢)  $١٦ + ٢ر٤$   
 $٤(٤ + ٢ر)$
- (٣)  $٦ر٢ن - ٣ر٢ن$   
 $٣ر٢(٢ن - ٣ن)$
- (٤)  $١٥أد + ٣٠أد٢$   
 $١٥أد(١ + ٢أد)$
- (٥)  $٢٤ب٢ + ٣٢أب٢$   
 $٨(٣ب + ٤أب)$
- (٦)  $٣٦س٢ص - ٤٨س٢ص$   
 $١٢س٢ص(٣ - ٤س)$
- (٧)  $٣٠س٢ص + ٣٥س٢ص٢$   
 $٥س٢ص(٦س + ٧ص)$
- (٨)  $٢أ٩د - ٦أد٢$   
 $٣أد(٢أ - ٢د)$
- (٩)  $٧٥ب٢ج٢ + ٦٠بج٢$   
 $١٥بج٢(٥ب + ٤ج)$
- (١٠)  $٨ل٢ر - ٢٤لر٢ + ١٦لر$   
 $٨لر(٢ - ٣ر + ٢ل)$
- (١١)  $٥س٢ص٢ + ١٠س٢ص + ٢٥س$   
 $٥س(س٢ص٢ + ٢س٢ص + ٥س)$
- (١٢)  $٩أس٢ب + ٢٤أسب$   
 $٣أس(٣ب + ٨أسب)$
- (١٣)  $٨س + ٤س + ٢س$   
 $(٤س + ٢س)$
- (١٤)  $٩ + ٦أ + ٣أ٢ + ٢أ٣$   
 $(٣ + ٢أ)(٣ + ٢أ٢)$
- (١٥)  $٦ب - ٤ب٢ + ١٢ب$   
 $(٣ - ٢ب)(٢ + ٤ب)$
- (١٦)  $٦س٢ص - ٨س٢ص + ١٥س٢ص - ٢٠س٢ص$   
 $(٤س٢ص + ٥س٢ص)(٤ - ٣ص)$
- (١٧)  $١٢م - ٦م٢ + ٤م + ١٨م$   
 $(٢ - ٣م)(٦ + ٢م)$
- (١٨)  $١٢أ٢ب - ١٥أب + ٢٠ب$   
 $(٤ - ٣أ)(٤ - ٥أ)$

حلّ كلاً من المعادلات الآتية، وتحقق من صحة الحل.

- (١٩)  $٠ = (٣٢ - س)س$   
 $٣٢، ٠$
- (٢٠)  $٠ = ٤ب(٤ + ب)$   
 $٠، ٤ -$
- (٢١)  $٠ = (٣ - ص)(٢ + ص)$   
 $٣، ٢ -$
- (٢٢)  $٠ = (٦ + أ)(٧ - أ٣)$   
 $٧، ٦ -$
- (٢٣)  $٠ = (٤ - ص)(٥ + ص٢)$   
 $٤، ٥ -$
- (٢٤)  $٠ = (٤ - ص٣)(٨ + ص٤)$   
 $٤، ٢ -$
- (٢٥)  $٠ = ٢ع٢ + ٢٠ع$   
 $٠، ١٠ -$
- (٢٦)  $٠ = ٨ل - ٤ل٢$   
 $١، ٠ -$
- (٢٧)  $٢٧س٢ = ٩س٢$   
 $٣، ٠$
- (٢٨)  $١٨س٢ = ١٥س$   
 $٥، ٠ -$
- (٢٩)  $١٤س٢ = ٢١س$   
 $٠، ٣ -$
- (٣٠)  $٨س٢ = ٢٦س$   
 $٠، ١٣ -$

(٣١) علوم فيزيائية: أطلق الطلاب في حصة العلوم لعبة على شكل صاروخ من مستوى الأرض إلى الأعلى بسرعة ابتدائية مقدارها ٢٠ مترًا/ثانية. والمعادلة  $٢٠ن - ٥ن٢$  تمثل ارتفاع الصاروخ (ع) فوق الأرض بعد (ن) ثانية. ما الزمن الذي استغرقه الصاروخ في الهواء قبل العودة إلى الأرض؟ ٤ ثانية

حل كل كثيرة حدود مما يأتي:

(٣) س <sup>٢</sup> + ١٤س + ٣٣	(٢) هـ <sup>٢</sup> + ١٢هـ + ٢٧	(١) أ <sup>٢</sup> + ١٠أ + ٢٤
(س + ١١)(س + ٣)	(هـ + ٩)(هـ + ٣)	(أ + ٤)(أ + ٦)
(٦) ص <sup>٢</sup> + ٤ص - ٦٠	(٥) و <sup>٢</sup> + و - ٥٦	(٤) ج <sup>٢</sup> - ٢ج - ٦٣
(ص + ١٠)(ص - ٦)	(و + ٨)(و - ٧)	(ج - ٩)(ج + ٧)
(٩) ل <sup>٢</sup> + ٤ل - ٤٥	(٨) ن <sup>٢</sup> - ٣ن - ٢٨	(٧) ب <sup>٢</sup> + ٤ب - ٣٢
(ل + ٩)(ل - ٥)	(ن - ٧)(ن + ٤)	(ب - ٤)(ب + ٨)
(١٢) س <sup>٢</sup> - ١١س + ٢٤	(١١) د <sup>٢</sup> - ١٦د + ٦٣	(١٠) ع <sup>٢</sup> - ١١ع + ٣٠
(س - ٨)(س - ٣)	(د - ٩)(د - ٧)	(ع - ٦)(ع - ٥)
(١٥) ٣٢ + ١٨ر + ر <sup>٢</sup>	(١٤) س <sup>٢</sup> - ٦س - ٥٥	(١٣) ك <sup>٢</sup> - ك - ٥٦
(ر + ١٦)(ر + ٢)	(س - ١١)(س + ٥)	(ك - ٨)(ك + ٧)
(١٨) م <sup>٢</sup> - م - ٥٦ و <sup>٢</sup>	(١٧) ل <sup>٢</sup> - ٩ل - ١٠ك <sup>٢</sup>	(١٦) ٤٨ - ١٦ج - ج <sup>٢</sup>
(م - ٨)(م + ٧)	(ل - ١٠)(ل + ك)	(ج - ١٢)(ج - ٤)

حل كل معادلة مما يأتي، وتحقق من صحة حلك:

(٢١) ك <sup>٢</sup> + ٣ك - ٥٤ = ٠	(٢٠) ك <sup>٢</sup> + ٥ك - ٨٤ = ٠	(١٩) س <sup>٢</sup> + ١٧س + ٤٢ = ٠
٦، ٩ -	٧، ١٢ -	٣ -، ١٤ -
(٢٤) هـ <sup>٢</sup> - ١٧هـ - ٦٠ = ٠	(٢٣) ن <sup>٢</sup> + ٤ن - ٣٢ = ٠	(٢٢) ب <sup>٢</sup> - ١٢ب - ٦٤ = ٠
١٢، ٥ -	٤، ٨ -	١٦، ٤ -
(٢٧) ص <sup>٢</sup> - ٨٤ص = ٥	(٢٦) ع <sup>٢</sup> - ١٤ع = ٧٢	(٢٥) ن <sup>٢</sup> - ٢٦ن = ٥٦
١٢، ٧ -	١٨، ٤ -	٢٨، ٢ -
(٣٠) ١٧ر + ر <sup>٢</sup> - ٥٢ = ٠	(٢٩) و <sup>٢</sup> + ١٦و + ٣٦ = ٠	(٢٨) ١٨ = أ <sup>٢</sup> + ٨٠
٤ -، ١٣ -	١٨، ٢ -	١٠، ٨ -

(٣١) أوجد جميع قيم (ل) التي تجعل ثلاثية الحدود س<sup>٢</sup> + ل س - ٣٥ قابلة للتحويل باستعمال الأعداد الصحيحة. ٣٤ -، ٢، ٢ -، 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 تمثل مساحة الصورة المصغرة. (١٠ - س)(١٢ - س) = ١٥ أو س<sup>٢</sup> - ٢٢س + ١٠٥ = ٠

(ب) أوجد بعدي الصورة المصغرة. ٣ سم × ٥ سم.

المعادلات التربيعية: أس<sup>٢</sup> + ب س + ج = ٠

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

- (١)  $٢ب^٢ + ١٠ب + ١٢ = ٠$   $٢(ب+٣)(ب+٢)$
- (٢)  $٣ج^٢ + ٨ج + ٤ = ٠$   $(٣ج+٢)(ج+٢)$
- (٣)  $٤س^٢ + ٤س - ٣ = ٠$   $(٢س+٣)(٢س-١)$
- (٤)  $٨ب^٢ - ٥ب - ١٥ = ٠$  **أولية**
- (٥)  $٦م^٢ + ٧م - ٣ = ٠$   $(٣م+١)(١م-٣)$
- (٦)  $١٠د^٢ + ١٧د - ٢٠ = ٠$   $(٥د+٢)(٤د-٥)$
- (٧)  $٦أ^٢ - ١٧أ + ١٢ = ٠$   $(٣أ-٤)(٤أ-٣)$
- (٨)  $٨و^٢ - ١٨و + ٩ = ٠$   $(٣و-٢)(٣و-٣)$
- (٩)  $١٠س^٢ - ٩س + ٦ = ٠$  **أولية**
- (١٠)  $١٥ن^٢ - ٢ن - ٢٨ = ٠$   $(٥ن-٧)(٣ن+٤)$
- (١١)  $١٠س^٢ + ٢١س - ١٠ = ٠$   $(٥س+٢)(٢س-٥)$
- (١٢)  $٩ر^٢ + ١٥ر + ٦ = ٠$   $(٣ر+٢)(٣ر+١)$
- (١٣)  $١٢ص^٢ - ٤ص - ٥ = ٠$   $(٢ص+١)(٥ص-٦)$
- (١٤)  $١٤ك^٢ - ٩ك - ١٨ = ٠$   $(٣ك-٦)(٤ك+٦)$
- (١٥)  $٨ع^٢ + ٢٠ع - ٤٨ = ٠$   $(٤ع+٤)(٢ع-٣)$
- (١٦)  $١٢ك^٢ + ٣٤ك - ٢٨ = ٠$   $٢(٣ك-٢)(٢ك+٧)$
- (١٧)  $١٨هـ^٢ + ١٥هـ - ١٨ = ٠$   $٣(٣هـ+٢)(٣هـ-٢)$
- (١٨)  $١٢ل^٢ - ٢٢ل - ٢٠ = ٠$   $٢(٣ل+٢)(٢ل-٥)$

حلّل كلّ معادلة فيما يأتي، وتحقق من صحة الحل.

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

(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 ل = ٥ - ٩.٨ ن + ٤.٩ ن<sup>٢</sup>، حيث (ل) الارتفاع بالمتر، (ن) الزمن بالثواني (ع). السرعة الابتدائية للأعلى م/ ثانية، (ل) الارتفاع الابتدائي بالمتر. (إرشاد: لتكن ل = 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<sup>٢</sup> - ١٠٠ (ك + ١٠)(ك - ١٠)  
 (٢) ٨١ - ر<sup>٢</sup> (ر + ٩)(ر - ٩)  
 (٣) ١٦ ل<sup>٢</sup> - ٣٦ (ل + ٤)(ل - ٤)  
 (٤) ٤ س<sup>٢</sup> + ٢٥ (س + ٥)(س - ٥)  
 (٥) ١٤٤ - ٩ ف<sup>٢</sup> (١٢ + ٣ ف)(١٢ - ٣ ف)  
 (٦) ٣٦ ج<sup>٢</sup> - ٤٩ هـ<sup>٢</sup> (٦ ج + ٧ هـ)(٦ ج - ٧ هـ)  
 (٧) ١٢١ م<sup>٢</sup> - ١٤٤ ل<sup>٢</sup> (١١ م + ١٢ ل)(١١ م - ١٢ ل)  
 (٨) ٣٢ - ٨ ص<sup>٢</sup> (٢ ص + ٨)(٢ ص - ٨)  
 (٩) ٢٤ أ<sup>٢</sup> - ٥٤ ب<sup>٢</sup> (٢ أ + ٣ ب)(٢ أ - ٣ ب)  
 (١٠) ٣٢ ن<sup>٢</sup> - ١٨ و<sup>٢</sup> (٤ ن - ٣ و)(٤ ن + ٣ و)  
 (١١) ٩ د<sup>٢</sup> - ٣٢ أولية  
 (١٢) ٣٦ ع<sup>٣</sup> - ٩ ع (٢ ع + ١)(٢ ع - ١)  
 (١٣) ٤٥ ك<sup>٣</sup> - ٢٠ ك (٣ ك + ٢)(٣ ك - ٢)  
 (١٤) ١٠٠ ب<sup>٣</sup> - ٣٦ ب (٥ ب + ٣)(٥ ب - ٣)  
 (١٥) ٣ ن<sup>٤</sup> - ٤٨ ن (٤ ن + ٤)(٤ ن - ٤)

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

- (١٦) ٤ ص<sup>٢</sup> = ٨١ (ص ± ٩)  
 (١٧) ٩ = ٦٤ ك<sup>٢</sup> (ك ± ٨)  
 (١٨) ٩٨ ب<sup>٢</sup> - ٥٠ = ٠ (ب ± ٧)  
 (١٩) ٣٢ - ١٦٢ ك<sup>٢</sup> = ٠ (ك ± ٤)  
 (٢٠) ٦٤ = ١٢١ ن<sup>٢</sup> (ن ± ٨)  
 (٢١) ١٦ و<sup>٢</sup> - ٤٩ = ٠ (و ± ٤)  
 (٢٢) ٣٦ س<sup>٢</sup> - ٢٥ = ٠ (س ± ٣)  
 (٢٣) ٢٧ هـ<sup>٣</sup> = ٤٨ هـ (هـ ± ٤)  
 (٢٤) ٧٥ ج<sup>٣</sup> = ١٤٧ ج (ج ± ٧)

(٢٥) **تاكل:** تتكسر الصخور وتسقط من ارتفاع ١٢٥ متراً منحدره في اتجاه الأرض. وتُعطى المسافة (ف) التي تقطعها الصخرة في (ن) ثانية في أثناء سقوطها بالمعادلة  $٥ ن = ٢$ . 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  $\frac{١}{٤} ع = ٢$  ف، حيث (ع) سرعة السيارة، و(ف) طول آثار الإطارات؛ لتبين أيهما كلامه صحيح. **عادل؛ ٦٠ ميلاً/ساعة**

## المعادلات التربيعية : المربعات الكاملة

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

$$(3) \quad 25 + ص^2 - ٢٠ص$$

نعم؛  $(٥ - ص)^2$

$$(2) \quad ١ + ر^2 - ٦ر$$

نعم؛  $(٣ - ر)^2$

$$(1) \quad ٦٤ + م^2 + ١٦م$$

نعم؛  $(٨ + م)^2$

$$(6) \quad ١٦ + ك^2 - ٤٩ك$$

نعم؛  $(٤ - ك)^2$

$$(5) \quad ١٦ + ب^2 - ٤ب$$

لا

$$(4) \quad ٩ + ل^2 + ٢٤ل$$

نعم؛  $(٣ + ل)^2$

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

$$(9) \quad ١٨ + ك^2 - ٥٠ك$$

$٢(٥ك - ٣)^2$

$$(8) \quad ٣٥ - س^2 + ١١س$$

$٣(٥ - س)(٧ + س)$

$$(7) \quad ١٤٧ - ل^2$$

$٣(٧ - ل)(٧ + ل)$

$$(12) \quad ١٢ + ك^2 + ٣٨ك$$

$٢(٥ك + ٣)(٣ + ك)$

$$(11) \quad ١٨ - د^2$$

$٦(٣ - د)$

$$(10) \quad ١٢ - ت^2$$

$٢(٣ - ت)(٣ + ت)$

$$(15) \quad ٢٥ - ن^2$$

أولية

$$(14) \quad ٧٥ + هـ^2 - ٦٠هـ$$

$٣(٥ - هـ)^2$

$$(13) \quad ٢٤ - ب^2$$

$٣(٥ - ب)(٨ - ب)$

$$(18) \quad ٨١ + د^2 + ٧٢د$$

$٩(٩ + د)^2$

$$(17) \quad ٩ - و^2 + ٨و$$

$(٣ - و)(٣ + و)(١ + و)$

$$(16) \quad ٢٨ - م^2 + ٧م$$

$٧(٢ - م)(٢ + م)$

حلّل كلّاً من المعادلات الآتية، وتحقّق من صحة الحل.

$$(21) \quad ٠ = \left(١ - \frac{١}{٣}ن\right)^2$$

٢

$$(20) \quad ٠ = ٢ + ب^2 + ٢٠ب$$

$\frac{١}{٥} -$

$$(19) \quad ٤٩ - ك^2 = ٢٨ك$$

$\frac{٧}{٢}$

$$(24) \quad ٢٥ = ٣٦ + س^2 + ١٢س$$

$١١ - ، ١ -$

$$(23) \quad ٠ = \frac{٩}{٢٥} + ل^2 - \frac{٦}{٥}ل$$

$\frac{٣}{٥} -$

$$(22) \quad ٠ = \frac{١}{٩} + ج^2 + \frac{٢}{٣}ج$$

$\frac{١}{٣} -$

$$(27) \quad ١٣ = ٩ + و^2 + ٦و$$

$٣ \pm \sqrt{١٣}$

$$(26) \quad ٣ = ٩ + هـ^2$$

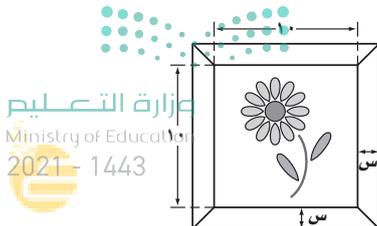
$٩ \pm \sqrt{٣}$

$$(25) \quad ٦٤ = ١٦ + ص^2 - ٨ص$$

$٤ - ، ١٢$

(٢٨) هندسة: صيغة مساحة الدائرة م = ط نق<sup>٢</sup>، حيث نق نصف القطر. إذا تزايد نصف القطر بمقدار ١ سم تصبح مساحة الدائرة ١٠٠ ط سم<sup>٢</sup>. 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 سم<sup>٢</sup>. فما عرض الإطار؟ ١,٥ سم.



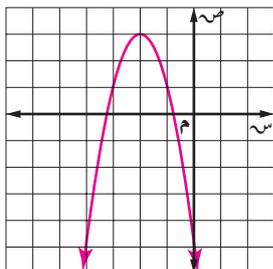
## الفصل الثامن: الدوال التربيعية

### تمثيل الدوال التربيعية بيانياً

٨ - ١

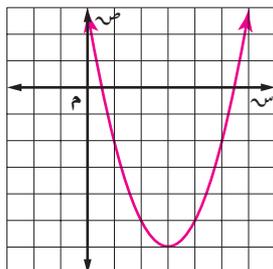
استعمل جدول القيم لتمثيل كل دالة فيما يأتي بيانياً، وحدد مجالها ومداهها.

$$(٣) \quad ص = -٢س - ٨س - ٥$$



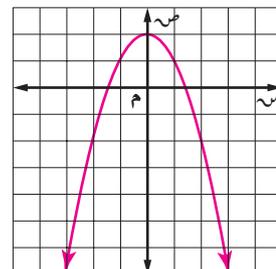
المجال = جميع الأعداد الحقيقية؛  
المدى =  $\{ص | ص \geq ٣\}$

$$(٢) \quad ص = ٢س - ٦س + ٣$$



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

$$(١) \quad ص = ٢س + ٢$$



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

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

$$(٦) \quad ص = ٤س - ٢س + ١$$

(٥, ٠, ٠)؛ س = ٠, ٥  
المقطع الصادي = ١

$$(٥) \quad ص = ٢س + ٨س - ٥$$

(٢, ٣)؛ س = ٢  
المقطع الصادي = -٥

$$(٤) \quad ص = ٩س - ٢$$

(٠, ٩-)؛ س = ٠  
المقطع الصادي = ٩-

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

$$(٩) \quad ص = ٣س + ٤س - ٩$$

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

$$(٨) \quad ص = ٢س + ٥س - ١٠$$

عظمى؛ (٥, ٢, ٧٥)؛  
المجال = جميع الأعداد الحقيقية؛  
المدى =  $\{ص | ص \geq ٣, ٧٥\}$

$$(٧) \quad ص = ٥س - ٢س + ٢$$

صغرى؛ (٢, ٠, ٨, ١)؛  
المجال = جميع الأعداد الحقيقية؛  
المدى =  $\{ص | ص \leq ٨, ١\}$

(١٠) كرة: تُمثّل المعادلة  $ص = ٠,٠٠٥س + ٢س + ٣$  مسار كرة قذفها لاعب في الهواء، حيث (ع) ارتفاع الكرة بالمتراً، و (س) المسافة الأفقية التي تقطعها الكرة.

(أ) ما معادلة محور التماثل؟  $س = ١٠٠$

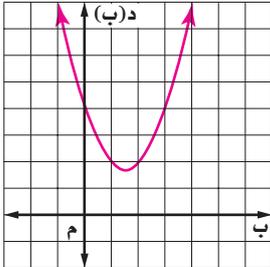
(ب) ما القيمة العظمى للارتفاع الذي تصله الكرة؟ **٥٣ قدمًا**

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

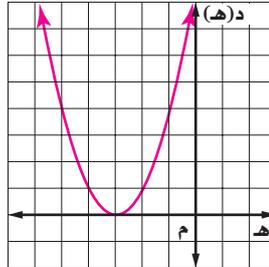
موضع سقوطها على الأرض؟ **٢٠٠ قدم**

حل كل معادلة فيما يأتي بيانياً:

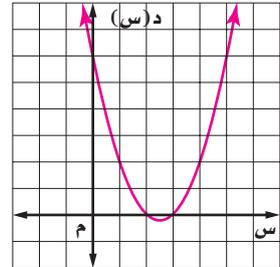
(٣)  $x^2 - 3x + 4 = 0$



(٢)  $x^2 + 6x - 9 = 0$

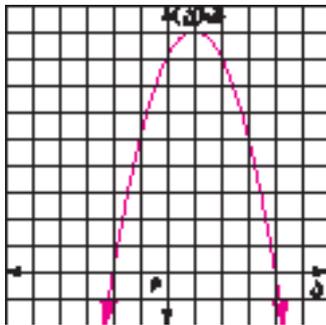
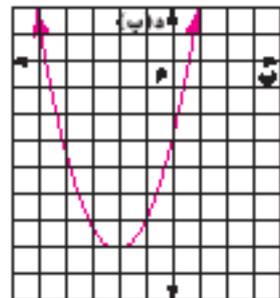
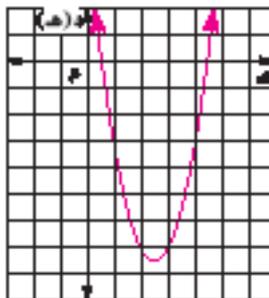
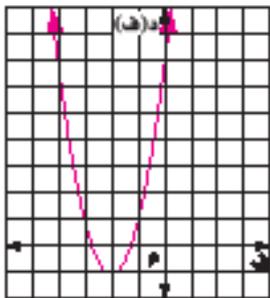


(١)  $x^2 - 5x + 6 = 0$



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

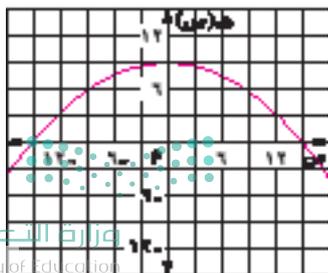
(٤)  $x^2 + 4x - 3 = 0$  (٥)  $2x^2 + 5x - 10 = 0$  (٦)  $2x^2 + 8x - 7 = 0$



(٧) نظرية الأعداد: عددان مجموعهما ٢، وحاصل ضربهما -٨، يمكن استعمال المعادلة التربيعية  $x^2 + 2x + 8 = 0$  لتحديد هذين العددين.

(أ) مثل الدالة  $f(x) = x^2 + 2x + 8 = 0$  بيانياً، وحدد المقطعين السينيين. -٢، ٤

(ب) ما العددان؟ -٢، ٤



(٨) تصميم: جسر مشاة معلق بدعامة على شكل قطع مكافئ، وتمثل الدالة  $h(s) = -\frac{1}{5}s^2 + 9$  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

## حُلُّ المعادلات التربيعية بإكمال المربع

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

$$\begin{array}{lll} (١) \text{ س}^٢ - ٢٤\text{س} + \text{جـ} = ١٤٤ & (٢) \text{ س}^٢ + ٢٨\text{س} + \text{جـ} = ١٩٦ & (٣) \text{ س}^٢ + ٤٠\text{س} + \text{جـ} = ٤٠٠ \\ (٤) \text{ س}^٢ + ٣\text{س} + \text{جـ} = \frac{٩}{٤} & (٥) \text{ س}^٢ - ٩\text{س} + \text{جـ} = \frac{٨١}{٤} & (٦) \text{ س}^٢ - \text{س} + \text{جـ} = \frac{١}{٤} \end{array}$$

حُلُّ كل معادلة فيما يأتي بإكمال المربع، مقربًا الناتج إلى أقرب جزء من عشرة إذا كان ذلك ضروريًا.

$$\begin{array}{lll} (٧) \text{ س}^٢ - ١٤\text{س} + ٢٤ = ٠ & (٨) \text{ س}^٢ + ١٢\text{س} = ١٣ & (٩) \text{ س}^٢ - ٣٠\text{س} + ٥٦ = ٢٥ \\ & ١٢, ٢ & ٢٧, ٣ \\ (١٠) \text{ س}^٢ + ٨\text{س} + ٩ = ٠ & (١١) \text{ س}^٢ - ١٠\text{س} + ٦ = ٧ & (١٢) \text{ س}^٢ + ١٨\text{س} + ٥٠ = ٩ \\ & ١, ٤ - ٦, ٦ - & ٢, ٧ - ١٥, ٣ - \\ (١٣) \text{ س}^٢ + ١٥\text{س} - ٣ = ٠ & (١٤) ٤\text{س}^٢ - ٧٢ = ٢٤\text{س} & (١٥) ٩, ٩\text{س}^٢ + ٤\text{س} - ٥ = ٤ \\ & ٠, ٢, ٥, ٢ - & \frac{٢}{٣}, ٦, \frac{٢}{٣} - \\ (١٦) ٤, ٤\text{س}^٢ + ٨\text{س} + ٠ = ٢ & (١٧) \frac{١}{٢}\text{س}^٢ - \text{س} - ١٠ = ٠ & (١٨) \frac{١}{٤}\text{س}^٢ + \text{س} - ٢ = ٠ \\ & ٠, ٢, ٢, ٢ - & ١, ٥, ٥, ٥ - \end{array}$$

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

(٢٠) عمل: يُصمَّم محمود صناديق للمجوهرات والتحف، وتُمثَّل الدالة  $\text{ص} = \text{س}^٢ + ٥٠\text{س} + ١٨٠٠$  بربحه (ص) بعد (س) شهرًا في أول سنتين من العمل.

(أ) اكتب معادلة تُمثِّل 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 قدمًا، وتُمثَّل 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

حل كل معادلة فيما يأتي باستعمال القانون العام مقررًا 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)  $٠ = ٥ - ٩س + ٢س$   $\frac{١}{٣}، ٥-$
- (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)  $٠ = ١ - ٢س + ٣س$   $٠، ١، ٢، ٨-$
- (١١)  $١٥ = ٧س + ٢س$   $١، ٣، \frac{١}{٤}-$
- (١٢)  $٠ = ٢، ٥ + ٢س + ٢س$   $\emptyset$

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

١ - ٩

بسّط كل عبارة فيما يأتي:

$$(١) \sqrt{24} \sqrt{6}$$

$$(٢) \sqrt{108} \sqrt{2}$$

$$(٣) \sqrt{36} \times \sqrt{8}$$

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

$$(٥) \sqrt{27} \times \sqrt{5} \sqrt{3}$$

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

$$(٧) \sqrt{50} \sqrt{5} \sqrt{2}$$

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

$$(٩) \frac{\sqrt{36}}{3} \frac{\sqrt{8}}{\sqrt{2}}$$

$$\sqrt{6} \sqrt{3} \sqrt{3} \sqrt{3}$$

$$(١٠) \sqrt{\frac{5}{9}} \sqrt{\frac{2}{10}}$$

$$(١١) \sqrt{\frac{10}{8}} \sqrt{\frac{5}{32}}$$

$$(١٢) \sqrt{\frac{11}{11}} \sqrt{\frac{7}{11}} \times \sqrt{\frac{1}{7}}$$

$$(١٤) \sqrt{\frac{18}{3}} \sqrt{\frac{3}{3}}$$

$$(١٥) \sqrt{\frac{9}{4}} \sqrt{\frac{3}{2}}$$

$$(١٣) \sqrt{\frac{36}{4}} \sqrt{\frac{3}{8}}$$

$$(١٦) \frac{\sqrt{23+15}}{23} \frac{3}{\sqrt{2-5}}$$

$$(١٧) \frac{\sqrt{36-12}}{3} \frac{8}{\sqrt{3+3}}$$

$$(١٨) \frac{\sqrt{216-72}}{26} \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{27-1}}$$

(١٩) قفز مظلي؛ عندما يقفز مظلي من طائرة في الهواء؛ يستغرق في السقوط الحر لمسافة معيّنة زمنًا يمكن تقديره بالمعادلة  $\sqrt{\frac{2f}{9.8}}$  حيث (ن) الزمن بالثانية، (ف) المسافة بالأمتار. فإذا قفز المظلي من طائرة لمسافة ٧٥٠ مترًا، فما الزمن الذي يستغرقه في السقوط الحر؟ ٤, ١٢ ثانية تقريبًا.

(٢٠) أرياح جوية؛ يستعمل الراصدون الجويون المعادلة  $\sqrt{\frac{3q}{11}}$  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.  $\frac{3\sqrt{8}}{9} \approx 0.5$  ساعة

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

بسط كل عبارة فيما يأتي:

$$(١) \quad 3\sqrt{8} - 3\sqrt{18} - 3\sqrt{4}$$

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

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

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

$$(٥) \quad 9\sqrt{4} + 1\sqrt{7} - 4\sqrt{7} - 1\sqrt{4}$$

$$(٦) \quad 2\sqrt{14} - 1\sqrt{18} - 5\sqrt{3} + 3\sqrt{2}$$

$$(٧) \quad 3\sqrt{0} + 1\sqrt{18} + 2\sqrt{7} - 3\sqrt{13} + 2\sqrt{3}$$

$$(٨) \quad 3\sqrt{2} - 2\sqrt{3} + 1\sqrt{5} - 5\sqrt{6} + 2\sqrt{6}$$

$$(٩) \quad \frac{2}{\sqrt{7}} - 1\sqrt{4} - \frac{1\sqrt{7}}{7}$$

$$(١٠) \quad \frac{1}{\sqrt{2}} - 3\sqrt{2} + 5\sqrt{0} - \frac{2\sqrt{17}}{2}$$

$$(١١) \quad (1\sqrt{4} - 2\sqrt{5})\sqrt{0} - 1\sqrt{3}$$

$$(١٢) \quad 1\sqrt{4} - 4\sqrt{2} - 7\sqrt{4} + 1\sqrt{3} - 3\sqrt{3} - 1\sqrt{0}$$

$$(١٣) \quad (1\sqrt{5} + 1\sqrt{0})\sqrt{6} - 1\sqrt{3} + 1\sqrt{2}$$

$$(١٤) \quad 2(1\sqrt{5} - 5) - 1\sqrt{10} - 4$$

$$(١٥) \quad (1\sqrt{18} - 3\sqrt{0})(\sqrt{6} + 1\sqrt{0}) - 3\sqrt{4}$$

$$(١٦) \quad (1\sqrt{18} + 4\sqrt{8})(1\sqrt{2} + 1\sqrt{0}) - 6\sqrt{14} + 3\sqrt{6}$$

$$(١٧) \quad (5\sqrt{0} - 6\sqrt{3})(1\sqrt{2} + 2\sqrt{0}) - 1\sqrt{5} - 3\sqrt{30}$$

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

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

(أ) ما سرعة الصوت قرب سطح الأرض عند الدرجتين  $15^\circ$  س،  $2^\circ$  س في أبسط صورة؟

$$2\sqrt{240} \text{ م/ث، } 11\sqrt{100} \text{ م/ث}$$

(ب) بكم تزيد سرعة الصوت عند الدرجة  $15^\circ$  س عليها عند الدرجة  $2^\circ$  س؟

$$2\sqrt{240} - 11\sqrt{100} \approx 7,75 \text{ م/ث}$$

(٢٠) هندسة: مستطيل طوله  $(5\sqrt{7} + 2\sqrt{3})$  متراً، وعرضه  $(6\sqrt{7} - 3\sqrt{3})$  متراً.

(أ) أوجد محيط المستطيل في أبسط صورة.

$$م(3\sqrt{2} - 7\sqrt{22})$$

(ب) أوجد مساحة المستطيل في أبسط صورة.

$$م(21\sqrt{3} - 192)$$



حل كل معادلة فيما يأتي، وتحقق من صحة الحل.

$$(٣) \quad ١١ = ٣ + \sqrt{٤٢} \quad ٤$$

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

$$(١) \quad \sqrt{٦٤} - ٨ = \sqrt{ب} \quad ٦٤$$

$$(٦) \quad \sqrt{٥٣} \cdot \sqrt{٣} \cdot ٤ = \sqrt{٥ - م} \quad ٥٣$$

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

$$(٤) \quad \sqrt{٣٢} \cdot ٢ - = \sqrt{٢ ص} \quad ٣٢$$

$$(٩) \quad \sqrt{٧٧} \cdot ١٨ = ٥ + \sqrt{١٥ + س} \quad ٧٧$$

$$(٨) \quad \sqrt{٢٠} \cdot ٩ = ٢ + \sqrt{١١ - ج} \quad ٢٠$$

$$(٧) \quad \sqrt{٦٢} \cdot ٨ = \sqrt{١٢ + ٦ ن} \quad ٦٢$$

$$(١٢) \quad \sqrt{٢ - = \frac{٥}{٦}} + ٦ \quad ٥$$

$$(١١) \quad \frac{١}{٤} \cdot ٥ = ٣ - \sqrt{\frac{س}{٣}} \quad ١$$

$$(١٠) \quad \sqrt{٦٠} \cdot ٢ = ٤ - \sqrt{\frac{د}{٥}} \quad ٦٠$$

$$(١٥) \quad \sqrt{٣ - ، ٤ - ٤ + و} = \sqrt{٤ + و} \quad ٣ - ، ٤ -$$

$$(١٤) \quad \sqrt{٣} = \sqrt{٢ - ١٥ س} \quad ٣$$

$$(١٣) \quad \sqrt{٦ + ص} = \sqrt{٣} \quad ٣$$

$$(١٨) \quad \sqrt{٥ ، ٣ - ٣ + ك} = \sqrt{٨ + ٢٤ ك} \quad ٥ ، ٣ -$$

$$(١٧) \quad \sqrt{٥ ، ٤ ٢ - م} = \sqrt{١٦ - م٥} \quad ٥ ، ٤$$

$$(١٦) \quad \sqrt{٨} \cdot ٥ - ك = \sqrt{١٧ ك} \quad ٨$$

$$(٢١) \quad \sqrt{٣} = \sqrt{٩ - ٢ س} \quad ٣$$

$$(٢٠) \quad \sqrt{١ - م} = \sqrt{٢٨ + م٣} - ٤ \quad ١ -$$

$$(١٩) \quad \sqrt{٢٠} = ٣ - ت - \sqrt{١٧ + ت} \quad ٢٠$$

(٢٢) **كهرباء:** يحسب فرق الجهد في دائرة كهربائية بالمعادلة  $\sqrt{ف \times م}$ ، 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**

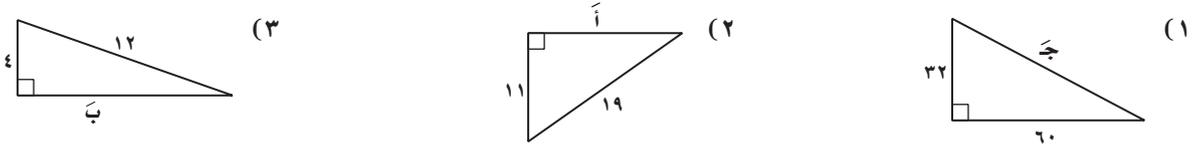
(ب) إذا صُمم جهاز كهربائي يعمل على فرق جهد ١١٠ فولت، ومقاومته ١٠ أوم، فما قدرة الجهاز؟ **١٢١٠ واط**

(٢٣) **سقوط حر:** على افتراض أنه لا توجد مقاومة للهواء، فإنه يمكن استعمال المعادلة  $\sqrt{\frac{٤}{٤}}$  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) $\sqrt{15}$ ، $\sqrt{2}$ ، $\sqrt{7}$ | (٨) ١١، $\sqrt{10}$ ، ٩ | (٧) $\sqrt{161}$ ، ١٠، ٩ |

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

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

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

(ب) قالت هند زميلتها 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، وبعداً 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)  $(\frac{١}{٣}, ٤), (٢, ٦)$   $٢, ٥$  أو  $\frac{٥}{٣}$
- (٤)  $(٦, \frac{١}{٣}), (٧, ١ -)$   $١, ٦٧ = \frac{٥}{٣}$
- (٥)  $(٥, \sqrt{٣٧٢}), (٣, \sqrt{٣٧٢})$   $٢, ٦٥ \approx \sqrt{٧}$
- (٦)  $(٣, \sqrt{٢٧٣}), (١ - , \sqrt{٢٧٢})$   $٤, ٢٤ = \sqrt{٢٧٣}$

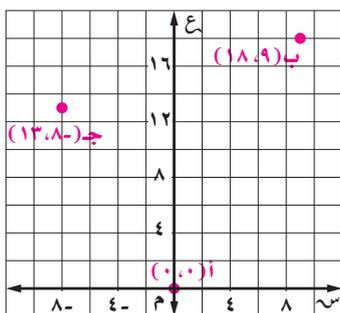
أوجد القيم الممكنة للمتغير (أ)، مستعملًا إحداثيات كل نقطتين، والمسافة المعطاة بينها لكل مما يأتي:

- (٧)  $(١ - , ٤), (٥, ٠)$ ، ف  $١٠ =$  أ  $٤ -$  أو  $١٢$
- (٨)  $(٧, ٠), (٥ - , ٢)$ ، ف  $١٥ =$  أ  $٧ -$  أو  $١١$
- (٩)  $(٧ - , ٦), (٤ - , ٠)$ ، ف  $\sqrt{١٨٧} =$  أ  $٣$  أو  $٩$
- (١٠)  $(١, ٤ -), (٨, ٠)$ ، ف  $\sqrt{٥٠٧} =$  أ  $٥ -$  أو  $٣ -$
- (١١)  $(٥ - , ٨), (٤, ٠)$ ، ف  $\sqrt{٨٥٧} =$  أ  $٦$  أو  $١٠$
- (١٢)  $(٧, ٩ -), (٥, ٠)$ ، ف  $\sqrt{٢٩٧} =$  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)  $(٢, ٧ -), (٨ - , ٣ -)$   $(٣ - , ٥ -)$
- (١٥)  $(٢, ٣), (٤ - , ٠)$   $(١ - , ١, ٥)$
- (١٦)  $(٥ - , ١ -), (٩ - , ١٣ -)$   $(٧ - , ٧ -)$
- (١٧)  $(\frac{١}{٣}, ١), (\frac{١}{٣} - , ٢)$   $(٠, ١\frac{١}{٣})$
- (١٨)  $(\frac{١}{٣}, ٢), (١ - , \frac{٢}{٣})$   $(\frac{١}{٣} - , ١\frac{١}{٣})$

(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.



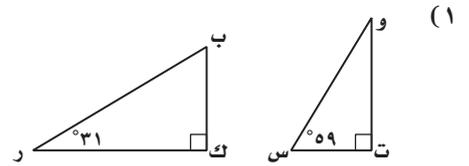
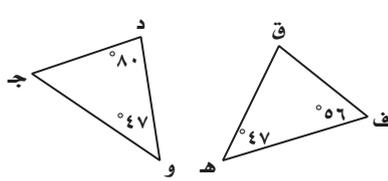
(أ) ارسم نموذجًا على ورقة الرسم البياني يُمثل هذا الوضع. وافترض أن اللاعب أحمد يقف في  $(٠, ٠)$ .

(ب) ما المسافة بين أحمد، وكل من عادل وسمير، مقربًا الإجابة إلى أقرب جزء من عشرة؟  $١٥, ٣, ٢٠, ١$

(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  $(٤ - , ٥)$ . فما المسافة بين موقعيهما؟  $١٤, ٩$  كم

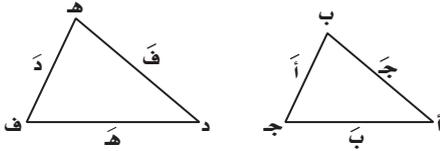
حدّد إذا كان كل زوج من المثلثات في السؤالين الآتيين متشابهًا أم لا. وبرّر إجابتك.



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

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

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



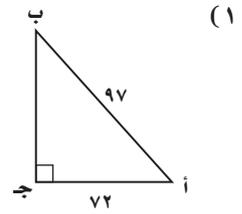
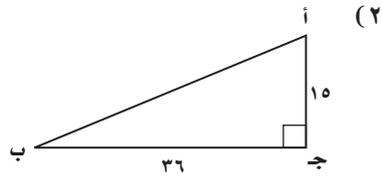
- (٣)  $ج = ٤$ ،  $د = ١٢$ ،  $هـ = ١٦$ ،  $ف = ٨$ ،  $أ = ٦$ ،  $ب = ٨$
- (٤)  $هـ = ٢٠$ ،  $أ = ٢٤$ ،  $ب = ٣٠$ ،  $ج = ١٥$ ،  $د = ١٦$ ،  $ف = ١٠$
- (٥)  $أ = ١٠$ ،  $ب = ١٢$ ،  $ج = ٦$ ،  $د = ٤$ ،  $هـ = ٨$ ،  $ف = ٤$ ،  $ز = ٢$
- (٦)  $أ = ٤$ ،  $د = ٦$ ،  $هـ = ٤$ ،  $ف = ٣$ ،  $ج = ٢$ ،  $ب = \frac{٨}{٣}$
- (٧)  $ب = ١٥$ ،  $د = ١٦$ ،  $هـ = ٢٠$ ،  $ف = ١٠$ ،  $أ = ١٢$ ،  $ج = \frac{١٥}{٣}$
- (٨)  $أ = ١٦$ ،  $ب = ٢٢$ ،  $ج = ١٢$ ،  $ف = ٨$ ،  $د = \frac{٣٢}{٣}$ ،  $هـ = \frac{٤٤}{٣}$
- (٩)  $أ = \frac{٥}{٣}$ ،  $ب = ٣$ ،  $ف = \frac{١١}{٣}$ ،  $هـ = ٧$ ،  $ج = \frac{٣٣}{١٤}$ ،  $د = \frac{٣٥}{٣}$
- (١٠)  $ج = ٤$ ،  $د = ٦$ ،  $هـ = ٦٢٥$ ،  $ف = ١٢$ ،  $أ = ٢$ ،  $ب = ٨٧٥$

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



(١٢) نماذج: يستعمل المهندسون أشكالاً مثلثية لتدعيم أحد الجسور. فإذا عمل مراد نموذجاً للجسر مقياس الرسم فيه  
 وزارة التعليم  
 Ministry of Education  
 2021 - 1443 م  
 ١ سم لكل ٢ م، وكان ارتفاع المثلث في النموذج ٥ سم، فما ارتفاع المثلث في التصميم الحقيقي؟ ٤ م، ٥ م، ٨ م، ١٠ م

أوجد قيم النسب المثلثية الثلاث للزاوية أ فيما يأتي:



$$\text{جا أ} = \frac{36}{39}, \text{جتا أ} = \frac{15}{39}, \text{ظا أ} = \frac{36}{15}$$

$$\text{جا أ} = \frac{65}{97}, \text{جتا أ} = \frac{72}{97}, \text{ظا أ} = \frac{65}{72}$$

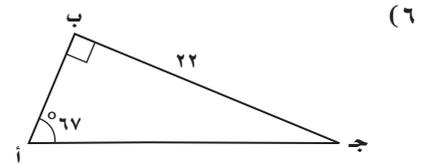
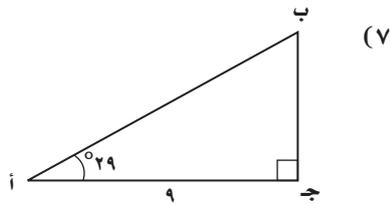
استعمل الحاسبة لإيجاد قيمة كل نسبة مثلثية فيما يأتي مقربة إلى أقرب جزء من عشرة آلاف.

(٥) جتا ٨١°  
٠,١٥٦٤

(٤) جا ٥٣°  
٠,٧٩٨٦

(٣) ظا ٢٦°  
٠,٤٨٧٧

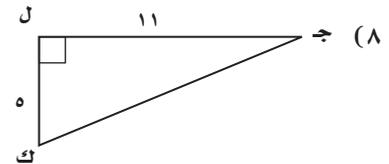
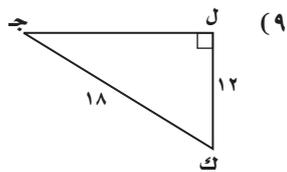
حل كل مثلث قائم الزاوية فيما يأتي مقرباً طول كل ضلع إلى أقرب جزء من عشرة.



$$\Delta \text{ أ} = 61^\circ, \text{أب} = 3, 10, \text{ب ج} = 0, 5$$

$$\Delta \text{ ب} = 23^\circ, \text{أب} = 9, 23, \text{أ ج} = 3, 9$$

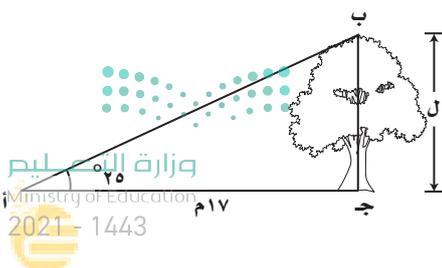
أوجد ق  $\Delta$  لكل مثلث قائم الزاوية فيما يأتي مقرباً إلى أقرب درجة.



$$42^\circ$$

$$24^\circ$$

(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، وفسّر 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، وفسّر 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، للتأكد من وجود ملوّثات. 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، وأحد رقماً لكل مدرسة التعليم من مدرسي المنطقة، وأختار ١٠ أرقام عشوائياً، وأقابل كل واحد من المدرسين الذين تم اختيارهم.

أي مقاييس النزعة المركزية (إن وجدت) هي الأنسب لتمثيل البيانات في كل مما يأتي؟ فسر إجابتك، ثم احسب قيمة ذلك المقياس.

(١) آلات حاسبة: عدد الآلات الحاسبة البيانية مع طلاب الفصول المختلفة هي:

٢٠، ١٩، ٢٠، ٢٠، ١٨، ١٩، ٢٠، ١٨، ١٩، ٢٠، ١٩، ١٨، ٢٠، ١٩، ٢٠، ٢٠، ١٩، ٢٠

(٢) ميزانية: سجّلت إحدى العائلات قيمة فواتير الكهرباء لعدد من الأشهر فكانت:  
١٣٤ ريالاً، ١٢٢ ريالاً، ١٢٨ ريالاً، ١٢٧ ريالاً، ١٣٦ ريالاً، ١٢٠ ريالاً، ١٢٩ ريالاً.

المتوسط الحسابي؛ ١٢٨ ريالاً

(٣) صراف آلي: تابع أحد البنوك عدد مستخدمي الصراف الآلي في كل ساعة، فكان:

٣٩، ٤٢، ٤٤، ٤٤، ١٢٠، ٥٤، ٤٨، ٤٣، الوسيط؛ ٤٤

حدّد صحة كلّ من المعلومات والاستنتاجات لتقرير كلّ دراسة مسحية فيما يأتي:

(٤) واجبات منزلية: سأل مشعل ١٦ طالباً من زملائه في قاعة المكتبة.

السؤال: هل يكلف معلمو المدرسة الطلاب حل واجبات كثيرة؟

النتائج: نعم: ٩٤٪؛ لا: ٦٪

الاستنتاج: يجب على معلمي المدرسة تقليل الواجبات التي يحدونها للطلاب. العينة ليست عشوائية؛ فقد تكون

النتائج غير صحيحة، يريد الطلاب أن تظهر النتائج بهذا الشكل، لذا قد تكون البيانات متحيزة

(٥) وجبات صحية: استطلعت مدرسة آراء ٥٠٠ من أولياء الأمور حول ما إذا كانت الوجبات التي تباع في مقصف

المدرسة صحية.

النتائج: نعم ٥٨٪، لا: ٤١٪، غير متأكد: ١٪

الاستنتاج: يجب المحافظة على نوعية الوجبات التي تباع في مقصف المدرسة.

تبدو البيانات صحيحة، وقد لا يكون الاستنتاج صحيحة؛ لأن الاستطلاع شمل مدرسة واحدة فقط في المملكة.

حدّد إذا كانت طريقة تمثيل النتائج تعطي صورة صحيحة حول نتائج الدراسات المسحية، الآتية. وفسّر إجابتك.

(٦) دوام وظيفي: أجرت مؤسسة إعلامية استطلاعاً شمل ٦٠٠ شخص تم اختيارهم عشوائياً من موظفي القطاع العام

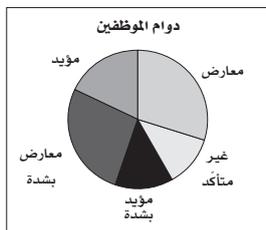
كما في الشكل المجاور.

السؤال: هل تؤيد أم تعارض تأخير بدء دوام الموظفين مدة ساعة؟

الاستنتاج: يؤيد موظفو القطاع العام تأخير بداية الدوام مدة ساعة.

التمثيل البياني مضلل؛ لأن القطاعين معارض بشدة، ومؤيد بشدة، لهما اللون نفسه تقريباً،

وفي الحقيقة أكثر الموظفين يعارضون تأخير بدء الدوام لمدة ساعة.

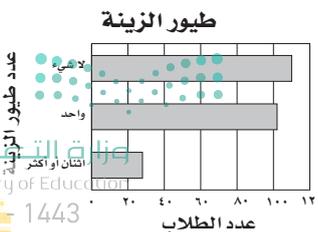


(٧) طيور الزينة: استطلع سعيد آراء مجموعة من الطلاب تم اختيارهم عشوائياً من بين

طلاب مدرسته، حول عدد طيور الزينة التي يملكونها. وسجّل النتائج، ومثلها

بالتمثيل البياني المجاور. استعمل البيانات في كتابة استنتاج حول عدد طيور الزينة

التي يملكها الطلاب. تنوع الإجابات.



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

(١) **هندسة:** اختار مهندس مدني عشوائياً 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:** سُجِّلت النقاط التي أحرزها أحد فرق كرة السلة فكانت:

$$٣, ٢٨, ٧٥, ٧٧, ٨٦, ٨١, ٧٨$$

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

$$٠, ٤, ٧, ١, ٣, ٥, ٢, ٨٨ \text{ تقريباً}$$

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

$$(٥) \{٩, ١٦, ١١, ٦\} \text{ س } = ١٠, ٥ = \text{ع}^٢ = \frac{٥٣}{٤}$$

$$(٦) \{٤, ١١, ٨, ٥, ٢\} \text{ س } = ٦ = \text{ع}^٢$$

$$(٧) \{٢٢, ١, ٩, ٧, ١٦, ٨, ٢٣, ٤\} \text{ س } = ١٨ = \text{ع}^٢$$

$$(٨) \{٣, \frac{١}{٢}, \frac{١١}{٢}, ٤, \frac{٥}{٢}, ١\} \text{ س } = ٢, ٧٥ = \text{ع}^٢$$

$$(٩) \{١٨, ١٥٠, ١٧١, ١٦٦, ١٤٥\} \text{ س } = ١٤٤ = \text{ع}^٢$$

$$(١٠) \{٢٢, ١٥, ٢٩, ١٤, ١٧, ٢٢, ٢٤, ١٣\} \text{ س } = ١٩, ٥ = \text{ع}^٢$$

$$\text{ع}^٢ = ٣, ٦٤ \approx \text{ع}$$

$$\text{ع}^٢ = ٢٩, ٠٧٥ = \text{ع} \approx ٥, ٣٩$$

$$\text{ع}^٢ = ٨٧٧, ٢ = \text{ع} \approx ٢٩, ٦٢$$

$$\text{ع}^٢ = ٢٧, ٧٥ = \text{ع} \approx ٢, ٥٧$$



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؟ ٧٢٠

(٢) اقتراع: ينتظر ٨ أشخاص للإدلاء بأصواتهم في انتخابات مجلس إدارة شركة. بكم طريقة يمكن أن يصطف هؤلاء للإدلاء بأصواتهم؟ ٤٠٣٢٠

أوجد قيمة العبارات الآتية:

- |                                   |                                   |                             |
|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|
| (٣) ${}^3P_{11}$ ٩٩٠              | (٤) ${}^3P_{120}$ ١٢٠             | (٥) ${}^3P_{2730}$ ٢٧٣٠     |
| (٦) ${}^9P_{10}$ ١٠               | (٧) ${}^3P_{220}$ ٢٢٠             | (٨) ${}^7P_{35}$ ٣٥         |
| (٩) ${}^7P_{35}$ ٣٥               | (١٠) ${}^{12}P_{495}$ ٤٩٥         | (١١) ${}^3P_{1716}$ ١٧١٦    |
| (١٢) ${}^{16}P_{1820}$ ١٨٢٠       | (١٣) ${}^7P_{136}$ ١٣٦            | (١٤) ${}^{16}P_{16}$ ١٦     |
| (١٥) ${}^{20}P_{1860480}$ ١٨٦٠٤٨٠ | (١٦) ${}^{11}P_{1663200}$ ١٦٦٣٢٠٠ | (١٧) ${}^3P_{13}$ ١٣        |
| (١٨) ${}^{19}P_{969}$ ٩٦٩         | (١٩) ${}^{15}P_{32760}$ ٣٢٧٦٠     | (٢٠) ${}^{14}P_{3432}$ ٣٤٣٢ |

(٢١) رياضة: بكم طريقة يمكن ترتيب أول خمسة متسابقين يصلون إلى خط النهاية في أحد السباقات الرياضية؟ ١٢٠

(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 توافيق؟ توافيق

(ب) بكم طريقة يمكن اختيار القضاة الثلاثة؟ ٥٦

(ج) إذا تم اختيار القضاة الثلاثة عشوائياً، فما احتمال أن يكونوا جميعاً من حملة درجة الدكتوراه؟  $\frac{5}{38}$  تقريباً

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

- (١) ح (بنية، 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 (بنية، ثم بنية، 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 مرقمة 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؟ **٢٤٪**

(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؟  $\frac{9}{30} = ٣٠\%$

(ب) إذا اختار حسين إحدى الوصفات عشوائياً، فما احتمال ألا يختار طبق حلوى؟  $٠,٦ = ٦٠\%$

(ج) إذا اختار حسين وصفتين عشوائياً دون إرجاع، فما احتمال أن تكون الأولى وصفة طبق لحم بالخضار، والثانية وصفة طبق حلوى؟  $\frac{2}{9} = ٢٢,٢٢\%$  تقريباً



وزارة التعليم

Ministry of Education

2021 - 1443

