

حل كتاب الطالب

رياضيات ثالث متوسط

الفصل الدراسي الثاني

الفصل السادس: كثيرات الحدود

الفصل السابع : التحليل والمعادلات التربيعية

الفصل الثامن : الدوال التربيعية

الفصل التاسع: الدوال الجذرية والمثلثات

الفصل العاشر: الأحصاء والأحتمال

الفصل السادس: كثيرات الحدود

1-6 ضرب وحيدات الحد

2-6 قسمة وحيدات الحد

3-6 كثيرات الحدود

4-6 جمع كثيرات الحدود وطرحها

5-6 ضرب وحيدة حد في كثيرة حدود

6-6 ضرب كثيرات الحدود

7-6 حالات خاصة من ضرب كثيرات الحدود



1-6 ضرب وحيدات الحد

تحقق من فهمك



$$(أب)٢٣أب ج د٢$$

$$(أ١) - س + ٥$$

نعم ، لأنها حاصل ضرب عدد بعدة متغيرات بأسس صحيحة غير سالبة .

لا ، لأنها تضمنت عملية جمع .

$$(د١) \frac{م}{ن}$$

$$(ج١) \frac{س ص ع٢}{٢}$$

لا ، لأنها تضمنت متغيراً في المقام .

نعم ، لأنها حاصل ضرب عدد بعدة متغيرات بأسس صحيحة غير سالبة .

تحقق من فهمك



$$(ب٢) (-٤رس٢ن٣)(-٦رس٥ن٢)$$

$$(أ٢) (٣ص٤)(٧ص٥)$$

$$- 4 \times (-6) ر^{5+1} س^{2+2} ن^{3+1} = 24 ر^6 س^4 ن^4 .$$

$$7 \times 3 (ص^{5+4}) = 21 ص^9 .$$

رجوع

تحقق من فهمك



$${}^2[{}^3({}^2{}^3)] \text{ (ب) } 3$$

$$. 12 3 = 2 \times 3 \times 2 3$$

$${}^4[{}^2({}^2{}^2)] \text{ (أ) } 3$$

$$. 16 2 = 4 \times 2 \times 2 2$$

تحقق من فهمك



٤أ) عبّر عن مساحة المربع الذي طول ضلعه ٣ ص^٢ على صورة وحيدة حد.

$$\text{مساحة المربع} = (\text{طول الضلع})^2 = (3 \text{ ص } 2)^2 = 3^2 \text{ ص } 2^2 = 9 \text{ ص } 2^2 \text{ ص } 2^2 = 9 \text{ ص } 2^4 .$$

٤ب) عبّر عن مساحة المثلث الذي ارتفاعه ٤ أ وطول قاعدته ٥ أ ب^٢ على صورة وحيدة حد.

$$\text{مساحة المثلث} = 0.5 \times \text{طول القاعدة} \times \text{طول الارتفاع} = 0.5 \times 5 \times 4 \text{ أ} = 10 \text{ أ}^2 \text{ ب}^2 = 10 \text{ أ}^2 \text{ ب}^2 .$$

رجوع

تحقق من فهمك



(٥) بسّط العبارة: $\left(\frac{1}{3} أ^2 ب^2\right)^3 \left[(-4 ب)^2\right]^2$.

$$= \frac{3(2/1)}{3(2/1)} \times 3(2 ب) \times 2 \times 2(ب 4) =$$

$$= \frac{8/1}{8/1} \times 3 \times 2 أ^3 ب^3 \times 3 \times 2 ب^4 (-4 ب) =$$

$$= \frac{8/1}{8/1} \times 6 ب^6 \times 4(4 -) \times 4 ب^4 =$$

$$= \frac{8/1}{8/1} \times 6 ب^6 \times 256 \times 4 ب^4 =$$

$$= \frac{256 \times 8/1}{256 \times 8/1} \times 6 ب^6 \times 4 ب^4 =$$

$$= 32 أ^6 ب^{10}.$$

تأكد



حدد إذا كانت كل من العبارات الآتية وحيدة حد، اكتب "نعم" أو "لا"، وفسر إجابتك:

مثال ١

$$\frac{ج^٥}{د} \quad (٣)$$

$$٢ - ٣ أ \quad (٢)$$

$$١٥ \quad (١)$$

نعم ، لأنها عدد ثابت لا ، لأنها تضمنت عملية طرح لا ، لأنها تضمنت متغير في المقام

رجوع

$$(6) \quad 9 + 7 \text{ ب}$$

$$(5) \quad \frac{2}{2}$$

$$(4) \quad 10 - 2 \text{ ج}$$

لا ، لأنها تضمنت عملية جمع

نعم ، لأنها حاصل ضرب عدد
بمتغير بأس صحيح غير سالب

نعم ، لأنها حاصل ضرب
عدد بمتغير بأس صحيح
غير سالب

المثالان ٢ ، ٣ بسّط كل عبارة مما يأتي:

$$(9) \quad 2 \text{ ك} (9 \text{ ك}^2)$$

$$(8) \quad 4 \text{ م} (2 \text{ م})$$

$$(7) \quad 3 \text{ ك} (3 \text{ ك})$$

$$6 \text{ ك} = 18 = 4 + 2 \text{ ك} (9 \times 2) =$$

$$6 \text{ م} = 2 + 4 \text{ م} =$$

$$4 \text{ ك} = 3 + 1 \text{ ك} =$$

$$(12) \quad 6 \text{ ص} (4 \text{ ص})^2$$

$$(11) \quad 2 [2(23)]$$

$$(10) \quad 5 \text{ م} (7 \text{ م}^2 \text{ ف}^3)$$

$$6 \text{ س} = \{ 4 \text{ ص} \} 6 \text{ س} = 6 \times 4 \text{ ص} =$$
$$6 \text{ س} = 24 \text{ ص} =$$

$$8 \text{ 3} = 2 \times 2 \times 2 \text{ 3} =$$
$$6561 =$$

$$(7 \times 5) = 4 \text{ م} + 4 \text{ م} + 1 \text{ ف} = 3 + 1 \text{ ف} =$$
$$35 = 8 \text{ م} + 4 \text{ ف} =$$

رجوع

$$(15) \quad (4^4 \text{ أ } 9^9 \text{ ب } 2^2 \text{ ج})$$

$$(14) \quad (3^3 \text{ ب } 5^5 \text{ ن } 6^6)$$

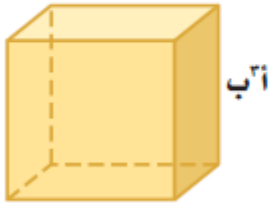
$$(13) \quad (2^2 \text{ ف } 3^3 \text{ ج } 4^4 \text{ هـ } 5^5)$$

$$\begin{aligned} 4^2 (4^4)^2 (9^9)^2 &= 2^2 \text{ ج} \\ 16^2 (4^4)^2 (9^9)^2 &= 2^2 \text{ ج} \\ 16^2 (8^8)^2 &= 2^2 \text{ ج} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (3^3)^4 (5^5)^4 (6^6)^4 &= 4^4 (3^3)^4 (5^5)^4 (6^6)^4 \\ 81^4 (3^3)^4 (5^5)^4 (6^6)^4 &= 4^4 \text{ ن} \\ 81^4 (20^20)^4 &= 24^4 \text{ ن} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2^2)^3 (3^3)^3 (4^4)^3 (5^5)^3 &= 3^3 (2^2)^3 (3^3)^3 (4^4)^3 (5^5)^3 \\ 8^3 (2^2)^3 (3^3)^3 (4^4)^3 (5^5)^3 &= 3^3 \text{ ج} \\ 8^3 (6^6)^3 (9^9)^3 &= 6^6 \text{ ج} \end{aligned}$$

مثال ٤ (١٦ هندسة: مساحة سطح المكعب هي م = ٦ ض ٢، حيث م مساحة سطحه، ض طول حرفه.



(أ) عبّر عن مساحة سطح المكعب المجاور على صورة وحيدة حد.
(ب) ما مساحة سطح المكعب إذا كان أ = ٣، ب = ٤.

$$\begin{aligned} \text{(أ) مساحة سطح المكعب} &= 6 \text{ ض } 2 = 6 (3^3)^2 = 2^2 \text{ ب} \\ &= 6 (2 \times 3)^2 = 2^2 \text{ ب} \\ &= 6 (4)^2 = 69984 \end{aligned}$$

مثال ٥

بسّط كل عبارة مما يأتي:

$$(١٧) (٥س٢ص)² (٢سص٣ع)³ (٤سص٤ع) (١٨) (-٣د٣ن٢ج)² [٣(-٣د٣ن)]²$$

$$\begin{aligned} &= (-3د)² (٢د)² (٣ن)² ج² × (-٣د٣ن)² × ٣ = \\ &= 9د² × ٣ × ٩ن² × ٣ ج² × (-٣د٣ن)² = \\ &= 9د⁴ ن⁶ ج⁶ × (-٣)⁶ (٢د)⁶ ن⁶ = \\ &= 9د⁴ ن⁶ ج⁶ × 729د⁶ × ٦٤ن⁶ = \\ &= 9د⁴ ن⁶ ج⁶ × 729د¹² ن¹² = \\ &= (9 × 729) د¹² ن¹² ج¹² = 6561د¹٢ ن¹٢ ج¹٢ = \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= 5(٢س)² ص² × 2س³ (٣ص)³ ع³ × 4س ص ع = \\ &= 25س² × ٨س³ ص³ ع³ × 4س ص ع = \\ &= 25س⁴ ص⁴ ع⁹ × ٨س³ ص³ ع³ = \\ &= (4 × ٨ × 25) س¹+٣+٤ ص¹+٣+٤ ع¹+٣+٤ = \\ &= 800س⁸ ص¹² ع⁴ = \end{aligned}$$

$$(١٩) (-٢ج٣هـ)² (-٣جل٤)² (-ج٣هـل)² (٢٠) (-٧أب٤ج)³ [٢(-٢أج)]³$$

$$\begin{aligned} &= (-٧)³ (٣أ)³ (٤ب)³ ج³ × (٢)³ (٢أ)³ ج³ = \\ &= -343أ³ ب³ ج³ × ٨أ³ ج³ = \\ &= -343أ¹² ب¹² ج¹² × ٨أ³ ج³ = \\ &= -343أ¹٥ ب¹٢ ج¹٥ = \\ &= (-343 × ٨) أ¹٥ ب¹٢ ج¹٥ = \\ &= -21952أ¹٥ ب¹٢ ج¹٥ = \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= 2-ج³ هـ³ × (-٣ج)² (٤ل)² × (-١ج)² (٢هـ)² ل² = \\ &= 2-ج³ هـ³ × 9ج² ل² × 1ج² هـ² ل² = \\ &= 2-ج³ هـ³ × 9ج² ل² × 8ج² هـ² ل² = \\ &= (1 × 9 × 2-) ج²+٢+٣ هـ²+٢+٣ ل²+١+٢+٣ = \\ &= 18-ج⁷ هـ³ ل¹⁰ = \end{aligned}$$

رجوع

تدرب وحل المسائل

مثال ١ حدد إذا كانت كل من العبارات الآتية وحيدة حد، اكتب "نعم" أو "لا"، وفسر إجابتك:

$$٢٣ \text{ (جـ) } ٢ + ٢$$

$$٢٢ \text{ (ك) } ٤٣$$

$$٢١ \text{ (د) } ١٢٢$$

لا ، لأنها تضمنت عملية جمع

نعم ، لأنها حاصل ضرب
عدد بمتغير بأس صحيح
غير سالب

نعم ، لأنها عدد ثابت

$$٢٦ \text{ (هـ) } ٦م + ٣ن$$

$$٢٥ \text{ (و) } \frac{٥ك}{١٠}$$

$$٢٤ \text{ (ز) } \frac{٢-ج}{٥٤}$$

لا ، لأنها تضمنت عملية جمع

نعم ، لأنها حاصل ضرب عدد
بمتغير بأس صحيح غير
سالب

لا ، لأنها تضمنت متغير في المقام

المثالان ٢ ، ٣ بسّط كل عبارة مما يأتي:

$$٢٨ \text{ (أ) } (٦ص٤ع) (٩ع٦ع)$$

$$٢٧ \text{ (ب) } (٢ك) (٤ك٢)$$

$$= (6 \times 1) \text{ ص } ٦ + ٩ع ٢ + ٩ع ٦$$

$$= 6 \text{ ص } ١٠ع ١١$$

$$= (2 \times 1) \text{ ك } ٢ + ٤ = ٦ك ٢$$

رجوع

مثال ٥ بسّط كل عبارة مما يأتي :

$$(36) \quad (ج-٣)^2 (٥-ج)^2$$

$$(35) \quad (٣٤)^3 (٣٤)^4$$

$$\begin{aligned} 2 \times 5 ج \times 9 \times 6 ج &= 2(ج^5)^2 (3-)^ \times 2 \times 3 ج = \\ 10+6 ج (9 \times 1) &= 10 ج 9 \times 6 ج = \\ 16 ج &= \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 9 \times 4 \times 3 \times 16 &= 3 \times 3 \times 4 (3^4)^4 (2) = \\ 9+12 \times (1 \times 16) &= 9 \times 12 \times 16 = \\ 21 \times 16 &= \end{aligned}$$

$$(38) \quad (٥ك^٢م)^3 [٢(٤ك^٤م)]^2$$

$$(37) \quad (٢ج-٥هـ)^3 [٣(٤ج-٥هـ)]^2$$

$$\begin{aligned} 2 \times 2 (4ك^٤م) \times 3^3 (2ك)^3 5 &= \\ 4(4ك^٤م) \times 3^3 2ك^3 &= 125 = \\ 4(4م) 4ك^4 \times 3^6 ك^6 م &= 125 = \\ 4 \times 4 م 4ك^4 \times 3^6 ك^6 م &= 125 = \\ 16 م 4ك^4 \times 3^6 ك^6 م &= 125 = \\ 16+3 م (256 \times 125) &= \\ 19 م 32000 &= \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2 \times 3 (٢ج-٥هـ)^3 3 \times 4 (٤ج-٥هـ) &= \\ 6(٢ج-٥هـ) \times 12 (٤ج-٥هـ) &= \\ 6(٢ج-٥هـ) \times 12 (٤ج-٥هـ) &= \\ 6 \times 4 (٤ج-٥هـ) \times 12 (٤ج-٥هـ) &= \\ 6 \times 24 (٤ج-٥هـ) \times 12 (٤ج-٥هـ) &= \\ 6+12 (٤ج-٥هـ) \times 12 (٤ج-٥هـ) &= \\ 18 512 &= \end{aligned}$$

$$(٤٠) (٥ \text{ س } ٢ \text{ ص})^٢ (٢ \text{ س } ٣ \text{ ع})^٣ (٤ \text{ س } ٤ \text{ ص ع})$$

$$\begin{aligned} &= 5^2 (2 \text{ س})^2 \times 2^3 \times 3^3 (3 \text{ ص})^3 \times 4^3 \times 4 \text{ س ص ع} \\ &= 25 \text{ س } 2^2 \times 2 \times 8 \times 3^3 \times 3^3 \times 4 \times 4 \text{ س ص ع} \\ &= 25 \text{ س } 4 \text{ ص } 2 \times 8 \times 3^3 \times 3^9 \times 4 \times 4 \text{ س ص ع} \\ &= (4 \times 8 \times 25) \text{ س } 1+3+4 \text{ ص } 1+9+2 \text{ ع } 1+3 \\ &= 800 \text{ س } 8 \text{ ص } 12 \text{ ع } 4 \end{aligned}$$

$$(٣٩) (ب ٥ ر)^٤ (-٧ ب ٣ ر)^٢ (٦ ب ٣ ر)$$

$$\begin{aligned} &= (5 \text{ ب})^4 (2 \text{ ر})^4 \times 4^2 \times (-7 \text{ ب})^2 (3 \text{ ر})^2 \times 6^2 \times 2 \text{ ب ر} \\ &= 5^4 \times 2^4 \times 4^2 \times 7^2 \times 3^2 \times 6^2 \times 2 \text{ ب ر} \\ &= 20 \text{ ب } 8 \times 49 \times 8 \times 6 \times 6 \times 2 \text{ ب ر} \\ &= (6 \times 49 \times 1) \text{ ب } 2+8+8 \text{ ر } 1+6+20 \\ &= 294 \text{ ب } 27 \text{ ر } 18 \end{aligned}$$

$$(٤٢) \left(-\frac{3}{4} -\right)^٣$$

$$\begin{aligned} &= (-4/3)^3 \text{ ج } 3 \\ &= -64/27 \text{ ج } 3 \end{aligned}$$

$$(٤١) (٥, ٠ \text{ س } ٣)^٢$$

$$\begin{aligned} &= (0.5)^2 (3 \text{ س})^2 = \\ &= 0.25 \text{ س } 2 \times 3 = 0.25 \text{ س } 6 \end{aligned}$$

$$(٤٤) \left(\frac{4}{7} م\right)^٢ (٤٩ م) (١٧ ب) \left(\frac{1}{34} ب\right)^٥$$

$$\begin{aligned} &= (7/4)^2 (49 \text{ م})^2 (17 \text{ ب}) (34/1 \text{ ب})^5 = \\ &= 49/16 \text{ م } (49 \text{ م})^2 (17 \text{ ب}) (34/1 \text{ ب})^5 = \\ &= (34/1 \times 17 \times 49 \times 49/16) \text{ م } 1+2 \text{ ب } 1+5 = \\ &= 8 \text{ م } 3 \text{ ب } 6 \end{aligned}$$

$$(٤٣) \left(\frac{4}{5} أ\right)^٢$$

$$\begin{aligned} &= (5/4)^2 (2 أ)^2 = \\ &= 25/16 = 2^2 \times 2 أ^2 = 4 أ^4 \end{aligned}$$

(٤٩) **طاقة:** يمكن تحويل الكتلة كاملة إلى طاقة باستعمال الصيغة $E = mc^2$. وتقاس الطاقة بالجول، والكتلة بالكجم، حيث تبلغ سرعة الضوء $300 \text{ مليون متر لكل ثانية تقريباً}$.

(أ) أكمل حسابات تحويل 3 كيلوجرامات كاملة من البنزين إلى طاقة.

(ب) ماذا يحدث للطاقة إذا أصبحت كمية البنزين مثلي ما كانت عليه؟

(أ) $E = mc^2$ ، سرعة الضوء = $300 \text{ مليون متر / ثانية}$

$$E = mc^2 = (300000000)^2 \times 3 = 90000000000000000 \times 3 =$$

$$270000000000000000 =$$

(ب) تتضاعف كمية الطاقة (أي تصبح مثلي ما كانت عليه)

(٥٠) **تمثيلات متعددة:** ستستكشف في هذه المسألة بعض نواتج القوى.

(أ) جدولياً: انقل الجدول الآتي واستعمل الآلة الحاسبة لإكماله:

القوة	3^4	3^3	3^2	3^1	3^0	3^{-1}	3^{-2}	3^{-3}	3^{-4}
القيمة	81	27	9	3	1	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{27}$	$\frac{1}{81}$

ب) تحليلياً: ما قيمتا 5^0 ، 5^{-1} ؟ تحقق من تخمينك باستعمال الآلة الحاسبة؟

قيمة: $5^0 = 1$

قيمة: $5^{-1} = 1/5$

ج) تحليلياً: أكمل: لأي عدد غير صفري أ، وأي عدد صحيح ن، $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$.

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n}$$

د) لفظياً: ما قيمة عدد غير الصفر مرفوع للأس صفر؟

قيمة أي عدد غير الصفر مرفوع للأس صفر = صفر

2-6 قسمة وحيدات الحد

تحقق من فهمك



$$(أ١) \frac{\text{س}^3 \text{ص}^٤}{\text{س}^٢ \text{ص}}$$

$$(ب١) \frac{\text{ك}^٧ \text{م}^{١٠} \text{ب}}{\text{ك}^٣ \text{م}^٥ \text{ب}}$$

$$= \text{ك}^٧ \text{م}^٥ \text{ب} = 1-1 \text{ب} 3-10 \text{م} 5-7 \text{ك} = 2 \text{ك} 7 \text{م} 0 \text{ب} = 7 \text{م}$$

$$= \text{س}^٣ \text{ص}^٢ = 1-4 \text{ص} = 3 \text{ص}$$

تحقق من فهمك



$$(أ٢) \left(\frac{\text{س}^٣ \text{ص}^٤}{\text{س}^٤} \right)^٣$$

$$(ب٢) \left(\frac{\text{ص}^٢ \text{ع}^٣}{\text{ع}^٣} \right)^٢$$

$$(ج٢) \left(\frac{\text{س}^٣ \text{ص}^٤}{\text{س}^٤ \text{ص}^٥} \right)^٣$$

$$\frac{12 \text{س} 27}{64} = \frac{3 \times 4 \text{س} 27}{3^4} = \frac{3(4 \text{س})^3 3}{3^4} = \frac{3(4 \text{س} 3)}{3^4} = (أ٢)$$

$$\frac{4 \text{س} 4}{6 \text{ع} 9} = \frac{2 \times 2 \text{ص} 4}{2 \times 3 \text{ع} 9} = \frac{2(2 \text{ص})^2 2}{2(3 \text{ع})^2 3} = \frac{2(2 \text{ص} 2)}{2(3 \text{ع} 3)} = (ب٢)$$

$$\frac{9 \text{س} 64}{12 \text{ص} 125} = \frac{3 \times 3 \text{س} 64}{3 \times 4 \text{ص} 125} = \frac{3(3 \text{س})^3 4}{3(4 \text{ص})^3 5} = \frac{3(3 \text{س} 4)}{3(4 \text{ص} 5)} = (ج٢)$$

رجوع

تحقق من فهمك



$$\frac{\text{ب}^4 \text{ج}^2 \text{د}^3}{\text{ب}^2 \text{ج}}$$

$$\left(\frac{\text{ب}^2 \text{ن}^4 \text{ج}^7 \text{ه}^3}{\text{ب}^7 \text{ن}^3 \text{ج}^9 \text{ه}^7} \right) \text{ب}^3$$

$$1 =$$

$$= 2-4 \text{ ب} \text{ ج} 1-2 \text{ د} = 0 \text{ ج} = 2 \text{ ج} \text{ د} = 0 \text{ د} = 1 \text{ حيث: د} = 0 = 1$$

تحقق من فهمك



$$\frac{\text{ف}^3 \text{و} \text{س}^2}{\text{ف}^2 \text{و} \text{ص}^6} \text{ (أ 4)}$$

$$\frac{\text{د}^3 \text{ب}^1 \text{ج}^3 \text{ه}^4}{\text{د}^2 \text{ب}^3 \text{ج}^5 \text{ه}^2} \text{ (ب 4)}$$

$$\frac{\text{ج}^5 \text{ك}^3 \text{م}^2}{\text{ك}^2 \text{م}^4} \text{ (ج 4)}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{25}{5} \text{ ج} 3 \text{ ك} 2 \text{ م} 4 \text{ (ج 4)} \text{ م} 6 \text{ (ج 2)} = \frac{25}{5} \text{ ج} 3 \text{ ك} 2 \text{ م} 4 \text{ (ج 4)} \text{ م} 6 \text{ (ج 2)} \\ &= \frac{5}{1} \text{ ج} 3 \text{ ك} 2 \text{ م} 4 \text{ (ج 4)} \text{ م} 6 \text{ (ج 2)} = \frac{5}{1} \text{ ج} 3 \text{ ك} 2 \text{ م} 4 \text{ (ج 4)} \text{ م} 6 \text{ (ج 2)} \\ &= \frac{5}{1} \text{ ج} 3 \text{ ك} 2 \text{ م} 4 \text{ (ج 4)} \text{ م} 6 \text{ (ج 2)} = \frac{5}{1} \text{ ج} 3 \text{ ك} 2 \text{ م} 4 \text{ (ج 4)} \text{ م} 6 \text{ (ج 2)} \\ &= \frac{6}{4} \text{ ج} 3 \text{ م} 5 \text{ (ج 4)} \text{ م} 6 \text{ (ج 2)} = \frac{6}{4} \text{ ج} 3 \text{ م} 5 \text{ (ج 4)} \text{ م} 6 \text{ (ج 2)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= (4 \div 32) \text{ د} 8 \text{ ب} 3 \text{ ج} 5 \text{ (ج 4)} \text{ م} 6 \text{ (ج 2)} = (4 \div 32) \text{ د} 8 \text{ ب} 3 \text{ ج} 5 \text{ (ج 4)} \text{ م} 6 \text{ (ج 2)} \\ &= 8 \text{ د} 11 \text{ ب} 2 \text{ ج} 4 \text{ (ج 4)} \text{ م} 6 \text{ (ج 2)} = 8 \text{ د} 11 \text{ ب} 2 \text{ ج} 4 \text{ (ج 4)} \text{ م} 6 \text{ (ج 2)} \\ &= 2 \text{ ج} 2 \text{ (ج 4)} \text{ م} 6 \text{ (ج 2)} = 2 \text{ ج} 2 \text{ (ج 4)} \text{ م} 6 \text{ (ج 2)} \\ &= \frac{8}{2} \text{ د} 11 \text{ ب} 2 \text{ ج} 4 \text{ (ج 4)} \text{ م} 6 \text{ (ج 2)} = \frac{8}{2} \text{ د} 11 \text{ ب} 2 \text{ ج} 4 \text{ (ج 4)} \text{ م} 6 \text{ (ج 2)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= \text{ف} 3 \text{ و} 1 \text{ س} 2 \text{ ص} 6 = \text{ف} 3 \text{ و} 1 \text{ س} 2 \text{ ص} 6 \\ &= \frac{6 \text{ ص} 2 \text{ س} 0 \text{ و}}{3 \text{ ف}} = \frac{6 \text{ ص} 2 \text{ س} 0 \text{ و}}{3 \text{ ف}} \\ &= \frac{6 \text{ ص} 2 \text{ س}}{3 \text{ ف}} = \frac{6 \text{ ص} 2 \text{ س}}{3 \text{ ف}} \end{aligned}$$

رجوع

تحقق من فهمك



(٥) علم الفلك: رتبة مقدار كل من كتلة الأرض ودرج التبانة لأقرب قوى العشرة هي:
١٠^{٢٧}، ١٠^{٤٤} على الترتيب. فكم مرة تساوي رتبة مقدار كتلة درج التبانة رتبة مقدار
كتلة الأرض؟

$$. 17 \ 10 = 27 - 44 \ 10 = \frac{44 \ 10}{27 \ 10}$$

تأكد



الأمثلة ٤-١ بسّط كل عبارة مما يأتي، مفترضاً أن المقام لا يساوي صفرًا.

$$\frac{ج١ه٢م}{ه٧ج٤} \quad (٤)$$

$$\frac{ب٤ج٦ن٨}{ب٤ج٣ن٥} \quad (٣)$$

$$\frac{م٣ر٥ب٦}{م٣ر٢ب٥} \quad (٢)$$

$$\frac{ه٥ل٤}{ه٢ل٤} \quad (١)$$

$$\begin{aligned} &= ج٧ه٨ - ج١ه٢ = م \\ &= ج٧ه٨ - ج١ه٢ = م \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= ب٤ج٦ن٨ - ب٤ج٣ن٥ = ٣ن \\ &= ب٤ج٦ن٨ - ب٤ج٣ن٥ = ٣ن \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= م٣ر٥ب٦ - م٣ر٢ب٥ = ٣ر٥ \\ &= م٣ر٥ب٦ - م٣ر٢ب٥ = ٣ر٥ \end{aligned}$$

$$= ه٥ل٤ - ه٢ل٤ = ٣ل٤$$

رجوع

$$\frac{\text{ر}^3 \text{ف}^2}{\text{ن}^7} \quad (8)$$

$$\frac{\text{ن}^4 \text{ك}^4 \text{و}^6}{\text{ك}^3 \text{أ}^2 \text{و}^3} \quad (7)$$

$$\frac{\text{س}^3 \text{ص}^2 \text{ع}^6}{\text{ع}^5 \text{س}^2 \text{ص}^3} \quad (6)$$

$$\frac{\text{ر}^4 \text{ن}^7 \text{ف}^2}{\text{ن}^7 \text{ف}^2} \quad (5)$$

$$\frac{\text{ر}^3 \text{ن}^7}{\text{ف}^2} =$$

$$\text{ن}^3 \text{ك}^4 \text{و}^6 \text{و}^1 =$$

$$\text{ن}^2 \text{ك}^2 \text{و}^5 =$$

$$\text{س}^2 \text{ص}^3 \text{ع}^6 =$$

$$\text{س}^3 \text{ص}^3 \text{ع}^5 =$$

$$\text{ر}^4 \text{ن}^7 \text{ف}^2 =$$

$$\text{ر}^4 \text{ن}^0 \text{ف}^0 =$$

$$\frac{\text{ف}^3 \text{ج}^2}{\text{ه}^4} \quad (12)$$

$$\frac{\text{ر}^4 \text{أ}^2 \text{ف}^5 \text{ه}^0}{\text{ر}^3 \text{ه}^2} \quad (11)$$

$$\left(\frac{\text{س}^3 \text{ص}^4 \text{ع}^2}{\text{س}^3 \text{ص}^3 \text{ع}^4} \right) \quad (10)$$

$$\left(\frac{\text{ج}^2 \text{د}^3 \text{ه}^0}{\text{ر}^2 \text{ه}^5} \right) \quad (9)$$

$$\frac{\text{د}^{25} \text{ج}^{15} \text{ج}^{32}}{\text{ه}^{10} \text{ج}^{3125}} = \frac{5 \times 5 \text{د}^{25} \text{ج}^{5 \times 3} \text{ج}^{32}}{5 \times 2 \text{ه}^{3125}} = \frac{5(5 \text{د})^5 (3 \text{ج})^5 2}{5(2 \text{ه})^5 5} = \frac{5(5 \text{د}^3 \text{ج}^2)}{5(2 \text{ه}^5)} \quad (9)$$

$$\text{ر}^2 \text{ه}^2 = \text{ف}^0 \text{ه}^3 \text{ر}^1 \text{و}^2 = (2 \div 4) = 11$$

$$1 \quad (10)$$

$$\frac{\text{ج}^2 \text{ه}^4}{\text{ف}^3} = 12$$

$$\frac{5 \text{ ج } 2 \text{ د } 5}{8 \text{ ج } 2 \text{ د } 5} \quad (21)$$

$$\frac{2 \text{ ل } 12 \text{ ن } 7 \text{ ر}}{2 \text{ ل } 2 \text{ ن } 7 \text{ ر}} \quad (20) \quad \left(\frac{5 \text{ ن } 9 \text{ ج } 4 \text{ هـ } 2}{3 \text{ ن } 2 \text{ ج } 4 \text{ هـ } 2} \right) \quad (19)$$

$$\frac{7 \text{ أ } 8 \text{ ب } 8 \text{ ج } 8}{7 \text{ أ } 8 \text{ ب } 8 \text{ ج } 8} \quad (18)$$

$$= 1-2 \text{ ر } 7-7 \text{ ن } 2-12 \text{ ل} =$$

$$10 \text{ ل } = 0 \text{ ن } = 10 \text{ ر}$$

$$1 =$$

$$7-8 \text{ ج } 1-8 \text{ ب } 5-7 \text{ أ} =$$

$$2 \text{ أ } 7 \text{ ب } 7 \text{ ج} =$$

$$\frac{5}{8} = 0 \text{ د } \frac{5}{8} = 5-5 \text{ د } 1-2 \text{ ج } \frac{5}{8} = (21)$$

$$\frac{3 \text{ ن } 1 \text{ س } 5}{5 \text{ ن } 5 \text{ س}} \quad (25)$$

$$\left(\frac{2 \text{ أ } 4 \text{ ب } 5 \text{ ج } 5}{3 \text{ أ } 4 \text{ ب } 5 \text{ ج } 5} \right) \quad (24)$$

$$\frac{2 \text{ ل } 4 \text{ م } 12}{9 \text{ ل } 3 \text{ م } 15} \quad (23)$$

$$\frac{2 \text{ ن } 3 \text{ ج } 2 \text{ هـ}}{2 \text{ ن } 2 \text{ ج } 2 \text{ هـ}} \quad (22)$$

$$\frac{1}{4} = 0 \text{ ج } \frac{1}{4} = 2-2 \text{ ج } 2-3 \text{ ن } \frac{2}{4} = (22)$$

$$11 \text{ ل } \frac{4}{5} = 11 \text{ ل } 7 \text{ م } \frac{4}{5} = 9+2 \text{ ل } 7 \text{ م } \frac{4}{5} = (9)-2 \text{ ل } 3-4 \text{ م } \frac{12}{15} = (23)$$

$$\frac{10 \text{ ج } 8 \text{ ب } 4 \text{ أ}}{8 \text{ ب } 8 \text{ أ}} = \frac{2 \times 5 \text{ ج } 2 \times 4 \text{ ب } 2 \times 2 \text{ أ}}{2 \times 3 \text{ ج } 2 \times 4 \text{ ب } 2 \times 4 \text{ أ}} = \frac{2(5 \text{ ج } 4 \text{ ب } 2 \text{ أ})}{2(3 \text{ ج } 4 \text{ ب } 4 \text{ أ})} = \frac{2(5 \text{ ج } 4 \text{ ب } 2 \text{ أ})}{2(3 \text{ ج } 4 \text{ ب } 4 \text{ أ})} = (24)$$

$$4 \text{ ج } 16 \text{ ب } 4 \text{ أ} = 4 \text{ ج } 8+8 \text{ ب } 8+4 \text{ أ} = 6-10 \text{ ج } (8)-8 \text{ ب } (8)-4 \text{ أ} =$$

رجوع

$$\frac{3}{10 \text{ ن } 2 \text{ س}} = 10 \text{ س } 2 \text{ ن } 3 \text{ ر} = 5-5 \text{ س } 1-1 \text{ ن } 3 \text{ ر} = (25)$$

مثال ٥ (٢٦) حواسيب: وصلت سرعة معالج الحاسوب عام ١٤١٤ هـ إلى ١٠^٨ عملية في الثانية تقريباً. وازدادت هذه السرعة إلى ١٠^{١٠} عملية في الثانية عام ١٤٢٥ هـ. فبكم مرة يكون الحاسوب الجديد أسرع من القديم؟

$$\text{الحاسوب الجديد أسرع من الحاسوب القديم بـ } = \frac{10^{10}}{10^8} = 10^2 = 100 \text{ مرة.}$$

(٢٧) تمثيلات متعددة: تستعمل الصيغة $م = ط \text{ نق}^2$ لإيجاد مساحة الدائرة، وتستعمل الصيغة $م = ل^2$ لإيجاد مساحة المربع الذي طول ضلعه ل. استخدم الشكل المجاور للإجابة عن الأسئلة أ - د.

(أ) جبرياً: أوجد نسبة مساحة الدائرة إلى مساحة المربع.



$$\text{نسبة مساحة الدائرة إلى مساحة المربع} = \frac{ط \text{ نق}^2}{ل^2} = \frac{ط \text{ نق}^2}{(2 \text{ نق})^2} = \frac{ط}{4}$$

(ب) جبرياً: إذا ضرب كل من نصف قطر الدائرة وطول ضلع المربع في العدد ٢، فما نسبة مساحة الدائرة إلى مساحة المربع.

$$\text{نسبة مساحة الدائرة إلى مساحة المربع} = \frac{ط (2 \text{ نق})^2}{(2 \times 2 \text{ نق})^2} = \frac{ط \times 4 \text{ نق}^2}{4 \text{ نق}^2} = \frac{ط}{4}$$

النسبة	مساحة المربع	مساحة الدائرة	نصف القطر
4/ط	4 نق ²	ط نق ²	نق
4/ط	16 نق ²	4 ط نق ²	2 نق
4/ط	36 نق ²	9 ط نق ²	3 نق
4/ط	64 نق ²	16 ط نق ²	4 نق
4/ط	100 نق ²	25 ط نق ²	5 نق

ج) جدولياً: أكمل الجدول المقابل.

د) تحليلياً: ما الاستنتاج الذي توصلت إليه؟

إذا كان طول نصف قطر الدائرة يساوي ضعف طول ضلع المربع فإن النسبة بين مساحتهما ثابتة وتساوي 4/ط

رجوع

3-6 كثيرات الحدود

تحقق من فهمك



١ (ب) $3x^2 - 2x + 4x - 1$

١ (أ) س

١ (د) $10x^4 - 8x^3 + 1$

١ (ج) $5r + 7n + 7k$

الفقرة	العبارة	هل هي كثيرة حدود	وحيد حد / ثنائية حد / ثلاثية حد
1 أ	س	نعم ، س متغير	وحيدة حد
1 ب	$3x^2 - 2x + 4x - 1$	نعم ، $3x^2 - 2x + 4x - 1 = 3x^2 + 2x - 1$	ثلاثية حدود
1 ج	$5r + 7n + 7k$	نعم ، 5 ر س + 7 ن ف ك مجموع وحيدتي حد	ثنائية حد
1 د	$10x^4 - 8x^3 + 1$	لا ، لان 10 س ⁴ ليست وحيدة حد .	—

تحقق من فهمك



$$(2) \text{ م } 2 - \text{ م } 3 - \text{ م } 7 - \text{ م } 2 - \text{ م } 3 - 13$$

$$(12) \text{ ص } 7 - \text{ ص } 5 - \text{ ص } 7$$

درجة الحد 2 م ن = 1 + 1 = 2 ، درجة الحد 3 م ن = 2 + 1 = 3
درجة الحد 7 م ن = 2 + 2 = 4 ، درجة الحد 13 = صفر .
إذا درجة كثيرة الحدود = 4 .

درجة وحيدة الحد = 1 + 5 + 1 = 7 .

تحقق من فهمك



$$(3) \text{ ص } + \text{ ص } 5 - \text{ ص } 2 - \text{ ص } 7 + \text{ ص } 10$$

$$(13) 8 - 2 \text{ ص } 2 + 4 \text{ ص } 4 - 3 \text{ ص } 3$$

- 7 ص 6 + 5 ص 3 - 2 ص 2 + ص + 10 .
المعامل الرئيسي = - 7 .

4 ص 4 - 2 ص 2 - 3 ص + 8 . المعامل الرئيسي = 4 .

تحقق من فهمك



(14) كم طنًا أنتج عام 1431 هـ؟

$$\text{ن} = 1426 - 1431 = 5 ,$$

الكمية التي أنتجت عام 1431 هـ = 3 ن - 2 ن + 10 =

$$3 = (5) 3 - 2(5) \times 2 + 10 = 10 + 5 \times 2 - 25 \times 3 = 75 = 0 + 10 - 25 \times 3 =$$

الكمية التي أنتجت عام 1431 هـ = 7500000 طن .

رجوع

٤ب) إذا استمر هذا النمط، فكم طنًا سيتم إنتاجه عام ١٤٤١ هـ؟

$$\begin{aligned} \text{ن} &= 1426 - 1441 = 15, \\ \text{الكمية التي انتجت عام 1431 هـ} &= 3 \text{ ن}^2 - 2 \text{ ن} + 10 \\ &= 3(15)^2 - 2(15) + 10 = 10 + 15 \times 2 - 225 \times 3 = 10 + 30 - 675 = 655 \\ \text{الكمية التي انتجت عام 1431 هـ} &= 65500000 \text{ طن.} \end{aligned}$$

تأكد 

مثال ١ 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) $2\text{ص} - 5 + 3\text{ص}^2$ (٢) 3س^2 (٣) $5\text{م}^2\text{ن}^3 + 6$ (٤) $5\text{ك} - 4 + 6\text{ك}$

السؤال	العبارة	هل هي كثيرة حدود	وحيد حد / ثنائية حد / ثلاثية حد
1	2 ص - 5 + 3 ص ²	نعم ، لأنها مجموع ثلاث وحيدات حد	ثلاثية حدود
2	3 س ²	نعم ، لأنها وحيدة حد	وحيد حد
3	5 م ² ن ³ + 6	نعم ، لأنها مجموع وحيدتي حد	ثنائية حد
4	5 ك - 4 + 6 ك	لا ، لان 5 ك - 4 ليست وحيدة حد .	—

رجوع

مثال ٢

أوجد درجة كل كثيرة حدود فيما يأتي:

$$\frac{3}{4} (٨)$$

$$٧ - (٧)$$

$$٦٤ - ٣٤ - ٤٤ (٦)$$

$$٣ - (٥)$$

درجة وحيدة الحد = صفر درجة كثيرة الحدود = 4 درجة وحيدة الحد = 1 درجة وحيدة الحد = صفر

$$١ + ٢ + ٣ + ٤ + ٥ + ٦ + ٧ + ٨ + ٩ + ١٠ + ١١ + ١٢ (١١)$$

$$١٢ - ١١ + ١٠ - ٩ + ٨ - ٧ + ٦ - ٥ + ٤ - ٣ + ٢ - ١ (١٠)$$

$$١٢ - ١١ + ١٠ - ٩ + ٨ - ٧ + ٦ - ٥ + ٤ - ٣ + ٢ - ١ (٩)$$

درجة الحد 6 د 3 = 3 + 1 = 4

درجة الحد 3 د 2 = 2 + 2 = 4

درجة الحد 2 د 1 = 1

درجة الحد 1 = صفر

درجة كثيرة الحدود = 4 .

درجة الحد 2 أ 2 ب 5 = 5 + 2 = 7

درجة الحد 5 = صفر

درجة الحد أ ب = 1 + 1 = 2 .

درجة كثيرة الحدود = 7 .

درجة الحد 12 = صفر

درجة الحد 7 ك 2 ن = 2 + 1 = 3

درجة الحد 8 ن = 1 .

درجة كثيرة الحدود = 3 .

مثال ٣

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

$$١ - ٢٥ - ٣٤ + ١٢ (١٤)$$

$$١٢ - ٣ + ٣ - ٢ + ١٣ (١٣)$$

المعامل الرئيس	الصورة القياسية	العبارة
المعامل الرئيسي = -1 .	$٣ - ٣ + ٢ + ٣$ ص	$١٢ - ٣ + ٣ - ٢ + ٣$ ص
المعامل الرئيسي = -5 .	$٤ + ٢ - ٤ + ٥$ ع	$١٣ - ٤ + ٢ - ٤ + ٥$ ع
المعامل الرئيسي = 4 .	$١ - ٢ + ٢ + ٥ - ٣ + ٤$	$١ - ٢ + ٢ + ٥ - ٣ + ٤$

رجوع

مثال ٤ (١٥ جامعات: افترض أنه يمكن تمثيل عدد الطلاب المسجلين في جامعة من عام ١٤١٩ هـ إلى ١٤٢٨ هـ بالمئات بالمعادلة $n = 0.5 + 1.5s$ ، حيث s عدد السنوات منذ عام ١٤١٩ هـ.

(أ) ما عدد الطلاب الذين تم تسجيلهم في الجامعة في عام ١٤٢٤ هـ؟

(ب) ما عدد الطلاب الذين تم تسجيلهم في الجامعة في عام ١٤٢٦ هـ؟

$$\begin{aligned} \text{(أ) } s &= 1419 - 1424 = 5 \\ \text{عدد الطلاب الذين تم تسجيلهم في عام 1424 هـ} &= 0.5 + 1.5s = 0.5 + 1.5 \times 5 = 0.5 + 7.5 = 8 \\ &= 3300 \text{ أي 33 طالب.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(ب) } s &= 1419 - 1426 = 7 \\ \text{عدد الطلاب الذين تم تسجيلهم في عام 1426 هـ} &= 0.5 + 1.5s = 0.5 + 1.5 \times 7 = 0.5 + 10.5 = 11 \\ &= 6000 \text{ أي 60 طالب.} \end{aligned}$$

تدرب وحل المسائل

مثال ١ حدّد إذا كانت كل عبارة فيما يأتي كثيرة حدود أم لا، وإذا كانت كذلك فصنّفها إلى وحيدة حد، أو ثنائية حد، أو ثلاثية حدود:

(١٨) ج^٤ - ٢ج^٢ + ١

(١٧) ٢١

(١٦) $٥ص\frac{٣}{٢} + ٤س$

(٢١) ٥ن^٣ + ٣ن^٢

(٢٠) ٢أ - ٢

(١٩) د + ٣د - ج

السؤال	العبارة	هل هي كثيرة حدود	وحيد حد / ثنائية حد / ثلاثية حد
16	$٥ص\frac{٣}{٢} + ٤س$	لا ، لأن <u>٥ص^٣</u> ليست وحيدة حد س ^٢	_____
17	21	نعم ، لأنها ثابت	وحيدة حد
18	ج ^٤ - ٢ج ^٢ + ١	نعم ، لأنها مجموع ثلاث وحيدات حد	ثلاثية حد
19	د + ٣د - ج	لا ، لأن ٣د - ج ليست وحيدة حد .	_____
20	أ - ٢	نعم ، لأنها مجموع وحيدتي حد	ثنائية حد
21	٥ن ^٣ + ٣ن ^٢	نعم ، لأنها مجموع وحيدتي حد	ثنائية حد

مثال ٢ أوجد درجة كل كثيرة حدود فيما يأتي:

$$٤ - (٢٤)$$

$$٨ - ٣س (٢٣)$$

$$١٣ - ٤أب + ٥أب٣ (٢٢)$$

درجة الحد 13 = صفر

درجة الحد 4 | $١ + ١ = ٢$ ، درجة

الحد 5 | $١ + ٣ = ٤$.

درجة كثيرة الحدود = 4 .

درجة الحد 3 س = 1

درجة الحد 8 = صفر

درجة كثيرة الحدود = 3 .

درجة وحيدة الحد = صفر

$$٢٧ (٢٧) ٢ع٢ص٢ - ٧ + ٥ص٣ن$$

$$٢٦ (٢٦) ١٠ + ٢ج٢د - ٦د٢ج$$

$$٢٥ (٢٥) ١٧ج٢هـ$$

درجة وحيدة الحد = $١ + ٢ = ٣$

درجة الحد 10 = صفر

درجة الحد 2 ج٢د = $٤ + ١ = ٥$

درجة الحد 6 د٢ج = $٢ + ١ = ٣$.

درجة كثيرة الحدود = 5 .

درجة الحد 2 ع٢ص = $٢ + ٢ = ٤$

درجة الحد 7 = صفر

درجة الحد 5 ص٣ن = $٣ + ٤ = ٧$.

درجة كثيرة الحدود = 7 .

مثال ٣ اكتب كل كثيرة حدود فيما يأتي بالصورة القياسية، وحدد المعامل الرئيس فيها:

$$٣٠ (٣٠) ٤ - ٣ج - ٥ج٢$$

$$٢٩ (٢٩) ٨ص + ٧ص٣$$

$$٢٨ (٢٨) ٥س - ٢ - ٣س$$

- 5 ج٢ - 3 ج + 4

العامل الرئيسي = - 5

7 ص٣ + 8 ص .

العامل الرئيسي = 7

5 س٢ + 3 س - 2 .

العامل الرئيسي = 5

رجوع

$$٦ب - ١٠ب + ٢ب - ٩ (٣٣)$$

$$٧ + ٤س - ٣س - \frac{١}{٢} (٣٢)$$

$$٢د - ١ + ٤د - ٤ (٣١)$$

– ب^٦ – ٩ ب^٢ + ١٠ ب – ب^٦
الرئيسي = 1 -

– ٣ س^٤ + ٢ س^١ + ٧
العامل الرئيسي = 3 -

– ٤ د^٤ – ٢ د + ١
العامل الرئيسي = 4 -

(٣٤) ألعاب نارية: أطلق صاروخ ألعاب نارية من ارتفاع ١ م من الأرض وبسرعة ١٥٠ م/ث. ويمكن تمثيل ارتفاع الصاروخ ع بعد ن ثانية بالمعادلة ع = -٥ ن^٢ + ٥٠ ن + ١.

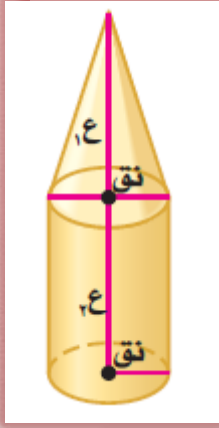
(أ) ما الارتفاع الذي يصله الصاروخ بعد ٣ ثوانٍ؟

$$\begin{aligned} \text{أ / ارتفاع الصاروخ بعد 3 ثوان} &= -5 ن^2 + 50 ن + 1 = -5 (3)^2 + 50 (3) + 1 \\ &= -45 + 150 + 1 = 106 \text{ م} \end{aligned}$$

(ب) ما الارتفاع الذي يصله الصاروخ بعد ٥ ثوانٍ؟

$$\begin{aligned} \text{ب/ ارتفاع الصاروخ بعد 5 ثوان} &= -5 ن^2 + 50 ن + 1 = -5 (5)^2 + 50 (5) + 1 \\ &= -125 + 250 + 1 = 126 \text{ م} \end{aligned}$$

(٣٥) مشروع: يصمم طارق وعمر هيكل صاروخ، بحيث يكون الجزء العلوي منه على شكل مخروط، وبقية جسمه على شكل أسطوانة نصف قطرها ١٤ سم، كما في الشكل المجاور. إذا علمت أن حجم المخروط يساوي $\frac{1}{3}$ ط \times مربع نصف القطر (نق) \times الارتفاع (ع_١)، وحجم الأسطوانة يساوي ط \times مربع نصف القطر (نق) \times الارتفاع (ع_٢).
 (أ) اكتب كثيرة حدود تمثل حجم الصاروخ.



(أ) **حجم الصاروخ = حجم الاسطوانة + حجم المخروط**
 $= ط \text{نق}^2 \text{ع}_1 + \frac{3}{1} ط \text{نق}^2 \text{ع}_2$

(ب) إذا كان ارتفاع جسم الصاروخ ٨ سم، وارتفاع الجزء العلوي منه ٦ سم، ونصف قطر القاعدة ٣ سم، فما حجم الصاروخ؟

(ب) **حجم الصاروخ = طنق^٢ع_١ + 3/1 طنق^٢ع_٢.**
 $= 3,14 \times (3)^2 \times 8 + 3,14 \times 3^2 \times 6$
 $= 8 \times 9 \times 3,14 + 2 \times 9 \times 3,14$
 $= 226.08 + 56.52$
 $= 282.6$

4-6 جمع كثيرات الحدود وطرحها

تحقق من فهمك



$$(أ١) (٥س٢ - ٣س٣ + ٤) + (٦س٢ - ٣س٣ - ٣).$$

$$٥س٢ - ٣س٣ + ٤ +$$

$$٦س٢ - ٣س٣ - ٣ +$$

$$١س٢ + ٣س٣ +$$

تحقق من فهمك



$$(أ٢) (٤س٣ - ٣س٣ + ٢س٦ - ٤) - (٢س٢ - ٣س٣ + ٢س٦ - ٤).$$

$$٤س٣ - ٣س٣ + ٢س٦ - ٤ -$$

$$٢س٢ - ٣س٣ + ٢س٦ - ٤ +$$

$$٢س٦ - ٤س٣ + ٢س٦ - ٤$$

$$٤س٣ - ٣س٣ + ٢س٦ - ٤ -$$

$$٢س٢ - ٣س٣ + ٢س٦ - ٤ +$$

$$(ب٢) (٨س١ - ١٠س٢ + ٥س٣) - (٧س٣ + ١٢س١).$$

$$١٠س١ - ٨س٢ + ٥س٣ + ٠$$

$$٧س٣ - ١٢س١ - ٠ + ٣س٣ +$$

$$١٧س١ - ٤س٢ - ٥س٣ +$$

$$١٠س١ - ٨س٢ + ٥س٣ + ٠$$

$$٧س٣ - ١٢س١ + ٠ + ٣س٣ -$$

رجوع

تحقق من فهمك



٣) استعمل المعلومات السابقة لكتابة معادلة تمثل الفرق بين مبيعات الهواتف المحمولة وآلات التصوير (ف) شهرياً ثم استعمل المعادلة للتنبؤ بالفرق في المبيعات الشهرية في ٢٤ شهراً.

$$\begin{aligned} \text{هـ - ك} &= (78 + 4 \text{ ش}) - (137 + 7 \text{ ش}) = (-4 \text{ ش} - 78) + (137 + 7 \text{ ش}) = \\ &= (78 - 137) + (4 \text{ ش} - 7 \text{ ش}) = -59 - 3 \text{ ش} = -59 - 24 \times 3 = -131. \end{aligned}$$

الفرق في المبيعات الشهرية في 24 شهر = $59 + 24 \times 3 = 131$.

تأكد



المثالان ١، ٢ أوجد ناتج كل مما يأتي:

$$(٢) \quad (ج٣ - ٢ج٢ + ٥ج + ٦) - (ج٢ + ٢ج)$$

$$(١) \quad (٦س٣ - ٤) + (-٢س٣ + ٩)$$

$$= (ج٣ - ٢ج٢ + ٥ج + ٦) + (-٢ج٢ - ٢ج) =$$

$$ج٣ - ٢ج٢ - ٢ج٢ + ٥ج - ٢ج + ٦ =$$

$$ج٣ - ٤ج٢ + ٣ج + ٦ =$$

$$ج٣ - ٤ج٢ + ٣ج + ٦ =$$

$$٦س٣ - ٤ =$$

$$٦س٣ - ٤ + (-٢س٣ + ٩) =$$

$$٤س٣ + ٥ =$$

رجوع

$$(4) \quad (-4e^3 + e^2 + 8) - (3e^3 + e^2 - 5)$$

$$(-4e^3 + e^2 + 8) + (3e^3 + e^2 - 5) =$$

$$-4e^3 + e^2 + 8 + 3e^3 + e^2 - 5$$

$$\underline{0 + 2e^2 + 3}$$

$$\text{صفر} + 2e^2 + 3$$

$$(3) \quad (8 - 2d + 3) + (12 - 4d + 2)$$

$$8 - 2d + 3 +$$

$$\underline{12 - 4d + 2}$$

$$20 - 6d + 5$$

$$(6) \quad (-3n^3 + 2n^2 - 8) - (2n^3 + n^2 - 5)$$

$$(-3n^3 + 2n^2 - 8) + (-2n^3 - n^2 + 5) =$$

$$-3n^3 + 2n^2 - 8 - 2n^3 - n^2 + 5$$

$$\underline{0 + n^2 - 3}$$

$$\text{صفر} + n^2 - 3$$

$$(5) \quad (2d + 12 - 4) + (d^2 + 8 - 3d)$$

$$2d + 12 - 4 +$$

$$\underline{d^2 + 8 - 3d}$$

$$d^2 - d + 16$$

مثال ٣

(٧) عطلة: يتوزع العدد الكلي للطلاب (ك) الذين يسافرون خلال العطلة المدرسية إلى مجموعتين: مجموعة تسافر إلى المنطقة ف بالطائرة، والمجموعة الأخرى تسافر إلى المنطقة د بالسيارة. ويمكن تمثيل العدد الكلي بالآلاف للطلاب (ك) الذين سافروا خلال العطلة وعدد الطلاب (ع) الذين سافروا للمنطقة ف بالمعادلتين $ك = ١٤ + ٢١$ ، $ع = ٧ + ٨ن$ ، حيث ن عدد السنوات منذ عام ١٤١٦ هـ.

(أ) اكتب المعادلة التي تمثل عدد الطلاب (ل) الذين توجهوا إلى المنطقة د في هذه الفترة.

$$\begin{aligned} (أ) \quad ل = ك - ع &= (١٤ + ٢١) - (٧ + ٨ن) \\ &= (١٤ + ٢١) + (-٧ - ٨ن) \\ &= ١٤ + ٦ - ٨ن \end{aligned}$$

(ب) كم طالباً يُتوقع أن يتوجهوا إلى المنطقة د في عام ١٤٣٣ هـ.

$$\begin{aligned} (ب) \quad ن &= ١٤٣٣ - ١٤١٦ = ١٧ \\ \text{عدد الطلاب الذين يتوجهون إلى المنطقة د في عام ١٤٣٣ هـ} &= ١٤ + ٦ - ٨(١٧) \\ &= ١٤ + ٦ - ١٣٦ = ١١٠ \end{aligned}$$

(ج) كم طالباً يُتوقع أن يسافروا في عام ١٤٣٦ هـ؟

$$\begin{aligned} (ج) \quad ن &= ١٤٣٦ - ١٤١٦ = ٢٠ \\ \text{عدد الطلاب الذين يسافرون عام ١٤٣٦ هـ} &= ١٤ + ٦ - ٨(٢٠) \\ &= ١٤ + ٦ - ١٦٠ = ١٢٠ \end{aligned}$$

رجوع

تدرب وحل المسائل

المثالان ١، ٢ أوجد ناتج كل مما يأتي:

$$(٩) \quad (٨ + ج - ٢) - (١١ + ج - ٣)$$

$$(٨) \quad (٥ + ص) + (٢ص + ٤ص - ٢)$$

$$= (٨ - ج - ٢) + (١١ + ج - ٣)$$

$$٨ + ج - ٢ - ٣ + ج + ١١$$

$$+ ٨ - ٢ - ٣ + ج + ج$$

$$٣ + ج - ٢ - ٣ + ج + ٨$$

$$٥ + ص + ٠$$

$$+ ٤ص + ٢ص - ٢$$

$$٤ص + ٢ص + ٣ + ٥$$

$$(١١) \quad (١ + ص - ٢س) - (٣ص + ٤س)$$

$$(١٠) \quad (١١ - ٢ع) + (ع + ٢ع)$$

$$= (١ + ص - ٢س) + (١ + ص - ٢س)$$

$$١ + ص - ٢س + ١ + ص - ٢س$$

$$+ ١ + ص - ٢س + ١ + ص - ٢س$$

$$- ٢س - ٢س + ١ + ص + ١ + ص$$

$$٠ + ع + ٢ع$$

$$+ ١١ - ٠ + ٢ع$$

$$١١ - ع + ٢ع$$

$$(12) (أ٤ - أ٥ + ٢ + ٣) + (٦ - أ٢ + ٣ + ٢) \quad (13) (س١ص - س٣ + ٢ص) + (س٢ص - س٣ + ٢ص)$$

$$\begin{array}{r} س٢ص - س٣ + ٢ص + ٣ \\ + - ٢س٢ص + ٣ + ٠ + ٣ص \\ - س٢ص - س٣ + ٢ص + ٤ص \end{array}$$

$$\begin{array}{r} ٣ + ٢ب٥ - أ٤ \\ + - ٢ب٣ + أ٢ + ٦ \\ + - ٢ب٢ - أ٢ + ٩ \end{array}$$

$$(14) (أ٦ + ٢أ٦) + (أ٣ - أ٤ + أ٦ + ٢أ٦) \quad (15) (ج١د٢ + ج١د٢ + ٤ - ٤) + (٦ - ٤ + ج١د٢ - ج١د٢)$$

$$\begin{array}{r} ج١د٢ + ٢ج١د٢ - ٤ \\ + - ٢ج١د٢ + ٤ - ٦ \\ - ج١د٢ + ٦ - ١٠ \end{array}$$

$$\begin{array}{r} ٠ + ٢أ٦ + ٦أ٦ \\ + - ٢أ٦ + ٤أ٦ + ٣أ٦ \\ + - ٢أ٦ + ٢أ٦ + ٣أ٦ \end{array}$$

$$(16) (٤ + ن٩ - ٢ن٣ - ٣ن٤) + (ن٥ - ٢ن٤) - (١٠ - ن٣ + ٣ن٣)$$

$$\begin{array}{r} (4 + ن٩ - ٢ن٣ - ٣ن٤) + (ن٥ - ٢ن٤) + (10 - ن٣ + ٣ن٣) = \\ 10 - ن٣ + ٠ + ٣ن٣ \\ ٠ + ن٥ + ٢ن٤ - ٠ \\ 4 + ن٩ - ٢ن٣ - ٣ن٤ \\ 6 - ن - ٢ن٧ - ٣ن٧ \end{array}$$

مثال ٣

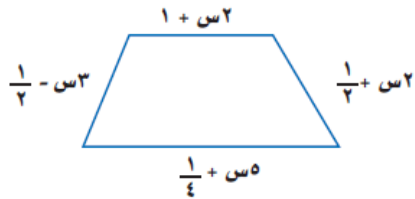
(١٧) مبيعات: يُقدّر متجر بيع إلكترونيات أن تكلفة س وحدة من أجهزة التلفاز LCD بالريال تُعطى بالعبارة $-1.42س^2 + 2128س + 1500$ ، وأن الربح من بيع س تلفازاً هو $75س$ ، حيث س بين صفر و 800 .
(أ) اكتب كثيرة حدود تمثل سعر بيع س وحدة.

$$\begin{aligned} & \text{(أ) } (-1.42س^2 + 2128س + 1500) + (75س) \\ & = -1.42س^2 + (2128س + 75س) + 1500 \\ & = -1.42س^2 + 2203س + 1500 \end{aligned}$$

(ب) ما سعر بيع 750 تلفازاً؟

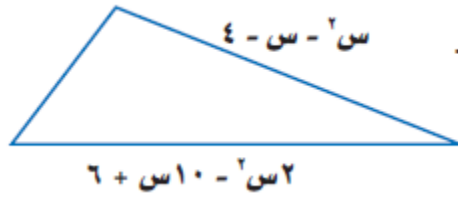
$$\begin{aligned} & \text{سعر بيع 750 تلفازاً} = -1.42س^2 + 2053س + 1500 \\ & = -1.42(750)^2 + 2203(750) + 1500 \\ & = -798750 + 1652250 + 1500 \\ & = 855000 \text{ ريال} \end{aligned}$$

(١٨) هندسة: اكتب كثيرة حدود تمثل محيط الشكل المجاور.



$$\begin{aligned} & \text{محيط شبة المنحرف} = (2س + 1) + (2س + 2) + (5س + 1/4) + (3س - 1/2) \\ & = (2س + 2س + 5س + 3س) + (1 + 2 + 1/4 - 1/2) \\ & = 12س + 1 + 1/4 \end{aligned}$$

رجوع



(١٩) هندسة: تمثل العبارة $س٣ - ٧ + ٢$ محيط الشكل المقابل. اكتب كثيرة حدود تمثل قياس الضلع الثالث.

$$\begin{aligned}
 & \text{طول الضلع الثالث} = (س٣ - ٧ + ٢) - [(س٢ - س - ٤) + (٦ + س ١٠ - س²)] \\
 & = (س٣ - ٧ + ٢) - (س٢ - س - ٤ + ٦ + س ١٠ - س²) \\
 & = (س٣ - ٧ + ٢) - (س٢ - س - ٤ + ٦ + س ١٠ - س²) \\
 & = (س٣ - ٧ + ٢) - (س٢ - س - ٤ + ٦ + س ١٠ - س²) \\
 & = \text{صفر} + ٤س + \text{صفر} = ٤س .
 \end{aligned}$$

5-6 ضرب وحيدة حد في كثيرة حدود

تحقق من فهمك



$$(ب) -٦د٦ - (٣د٣ - ٤د٢ - ٣د - ٩)$$

$$(أ١) ٥٠٢ (-٤أ٢ + ١٢ - ٧)$$

$$\begin{aligned} &= -٦د٦ - (٣د٣ - ٤د٢ - ٣د - ٩) + (٤د٣ - ٦د٢ + ٣د - ٩) \\ &= -٦د٦ - ٣د٣ + ٤د٢ + ٣د + ٩ + ٤د٣ - ٦د٢ + ٣د - ٩ \\ &= -٦د٦ - ٣د٣ + ٤د٣ + ٤د٢ - ٦د٢ + ٦د - ٦د + ٣د + ٣د - ٩ + ٩ \end{aligned}$$

$$\begin{array}{r} 7 - 2 + 4 - \\ \quad \quad \quad 5 \times \\ \hline 20 - 10 + 35 - 2 \end{array}$$

تحقق من فهمك



$$(أ٢) ٣(٥س٢ + ٢س - ٤) - س(٧س٢ + ٢س - ٣)$$

$$\begin{aligned} &= 3(5س٢ + ٢س - ٤) - س(٧س٢ + ٢س - ٣) \\ &= 15س٢ + ٦س - 12 - 7س٣ - ٢س٢ + ٣س \\ &= 15س٢ + ٦س - 12 - 7س٣ - ٢س٢ + ٣س \\ &= -7س٣ + 13س٢ + 9س - 12 \end{aligned}$$

$$(ب) ١٥ن (١٠ص٣ن٥ + ٥ص٢ن) - ٢ص (٤ص٢ + ٢ص٢)$$

$$\begin{aligned} 15ن (10ص٣ن٥ + (15ن) (5ص٢ن) + (2ص-) (2ص-) + (4ص٢) (2ص-) &= \\ 150ص٣ن٥ + 75ص٢ن٢ + (2ص-) (2ص٢ن) + (8ص٣) &= \\ 150ص٣ن٥ + 75ص٢ن٢ - 2ص٢ن٢ - 8ص٣ &= \\ 150ص٣ن٥ + (75ص٢ن٢ - 2ص٢ن٢) - 8ص٣ &= \\ 150ص٣ن٥ + 73ص٢ن٢ - 8ص٣ &= \end{aligned}$$



تحقق من فهمك



(٣) مرآب: تمثل الواجهة العلوية للمرآب المجاور شكل شبه منحرف. فإذا كان ارتفاع شبه المنحرف ١,٧٥ متر، فأوجد مساحة الواجهة العلوية للمرآب.

$$\begin{aligned} \text{مساحة الواجهة العلوية للمرآب} &= \frac{(١ + هـ٣ + ٤ + هـ) (٥ + هـ)}{2} = \frac{(٥ + هـ) (٤ + هـ)}{2} = \\ &= \frac{1,75 \times 5 + 2(1,75)4}{2} = \frac{٥ + ٢هـ٤}{2} = \frac{(٥) (٥) + (٤) (هـ)}{2} = \\ &= 10,5م^2 = \frac{8,75 + 12,25}{2} = \end{aligned}$$

رجوع

تحقق من فهمك



$$١٤ (أ) ٢س(٤ + س) = ٧ + (٨ + س) + ٢س(١ + س) + ١٢$$

خاصية التوزيع

ابسط

اجمع الحدود المتشابهة

اطرح 2س² من كلا الطرفين

اطرح 3س من كلا الطرفين

اطرح 7 من كلا الطرفين

بقسمة كلا الطرفين على 5

$$12 + (1) (س) + (س) (2س) + 8 + س = 7 + (4) (س) + (س) 2س$$

$$12 + س 2 + 2س 2 + 8 + س = 7 + س 8 + 2س 2$$

$$20 + س 3 + 2س 2 = 7 + س 8 + 2س 2$$

$$20 + س 3 = 7 + س 8$$

$$20 = 7 + س 5$$

$$13 = س 5$$

$$5/13 = س$$

$$2 5/3 = س$$

$$١٦ (ب) د(٣ + د) - د(٤ - د) = ١٦ - ٩د$$

خاصية التوزيع

ابسط

خاصية التوزيع

ابسط

اطرح 9د من كلا الطرفين

بقسمة كلا الطرفين على -2

$$16 - 9د = [(4) (د) - (د) (د)] - (3) (د) + (د) د$$

$$16 - 9د = (4د - د²) - 3د + د²$$

$$16 - 9د = 4د + د² - 3د + د²$$

$$16 - 9د = 7د$$

$$16 - = د 2 -$$

$$8 = د$$

رجوع

مثال ١ أوجد ناتج الضرب في كل مما يأتي:

$$(٢) \quad ٦ج٢ (٣ج٣ + ٤ج٢ + ١٠ج١ - ١)$$

$$(١) \quad ٥ن (-٣ن٢ + ٤ - ٤)$$

$$\begin{array}{r} 3 \text{ ج } 3 + 4 \text{ ج } 2 + 10 \text{ ج } 1 - 1 \\ \times \quad 6 \text{ ج } 2 \\ \hline 18 \text{ ج } 5 + 24 \text{ ج } 4 + 60 \text{ ج } 3 - 6 \text{ ج } 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3 \text{ ن } 2 + 2 \text{ ن } 3 - 4 \\ \times \quad 5 \text{ ن } 1 \\ \hline 15 \text{ ن } 3 + 10 \text{ ن } 2 - 20 \text{ ن } 1 \end{array}$$

$$(٤) \quad ٢أب (٧أ٤ب٢ + أ٥ب - أ٢)$$

$$(٣) \quad ٣ل٤ر (٢ل٢ر٤ - ٦ل٣ر٣ - ٥)$$

$$\begin{array}{r} 7 \text{ أ } 4 \text{ ب } 2 + 5 \text{ أ } 1 - 2 \\ \times \quad 2 \text{ أ } 2 \\ \hline 14 \text{ أ } 5 \text{ ب } 3 + 2 \text{ أ } 6 \text{ ب } 2 - 4 \text{ أ } 2 \text{ ب } 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2 \text{ ل } 2 \text{ ر } 4 - 6 \text{ ل } 6 \text{ ر } 3 - 5 \\ \times \quad 3 \text{ ل } 4 \text{ ر } 3 \\ \hline 6 \text{ ل } 6 \text{ ر } 7 + 18 \text{ ل } 10 \text{ ر } 6 + 15 \text{ ل } 4 \text{ ر } 3 \end{array}$$

مثال ٢ بسِّط كل عبارة فيما يأتي:

$$(٦) \quad (٣س٣ + ٤) + (٧س - ٣)$$

$$(٥) \quad ٥ن (٤ن٢ + ١٥ن + ٤) - (٤ - ٣ن - ١)$$

$$\begin{aligned} &= (٣س٣ + ٤) + (٧س - ٣) \\ &= 3س٣ + ٤ + ٧س - ٣ \\ &= 3س٣ + ٧س + ١ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= ٥ن (٤ن٢ + ١٥ن + ٤) - (٤ - ٣ن - ١) \\ &= ٥ن (٤ن٢ + ١٥ن + ٤) - ٤ + ٣ن + ١ \\ &= ٥ن (٤ن٢ + ١٥ن + ٤) - ٣ + ٣ن \end{aligned}$$

$$= 3س٣ + ٧س + ١$$

$$= ٥ن (٤ن٢ + ١٥ن + ٤) - ٣ + ٣ن$$

$$= 3س٣ + ٧س + ١$$

$$= 4 + ١٢ن - ٤ن + ١٥ن٢ + ٤ن٣ =$$

$$= 3س٣ + ٧س + ١$$

$$= 4 + (١٢ن - ٤ن) + ١٥ن٢ + ٤ن٣ =$$

$$= 4 + ٨ن - ١٥ن٢ + ٤ن٣ =$$

$$(7) \quad 2d - (d^3j - 2d^2j + 2d^2j) + (d^2j - 2d^3j) =$$

$$\begin{aligned} &= 2d - (d^3j) + (2d^2j) - (2d^3j) + (2d^2j) + (2d^2j) - (2d^3j) + (2d^2j) - (2d^3j) \\ &= 2d - 2d^3j + 2d^2j - 2d^3j + 2d^2j + 2d^2j - 2d^3j + 2d^2j - 2d^3j + 2d^2j - 2d^3j \\ &= 2d - 2d^3j + 2d^2j - 2d^3j + 2d^2j + 2d^2j - 2d^3j + 2d^2j - 2d^3j + 2d^2j - 2d^3j \\ &= 2d - 2d^3j + 2d^2j - 2d^3j + 2d^2j + 2d^2j - 2d^3j + 2d^2j - 2d^3j + 2d^2j - 2d^3j \\ &= 2d - 2d^3j + 2d^2j - 2d^3j + 2d^2j + 2d^2j - 2d^3j + 2d^2j - 2d^3j + 2d^2j - 2d^3j \end{aligned}$$

مثال ٣ (٨) اشترى أحمد تلفازاً جديداً. ارتفاع شاشته يساوي نصف عرضها، بالإضافة إلى ٥ بوصات، وعرضها ٣٠ بوصة. أوجد ارتفاع الشاشة بالبوصات.

$$\begin{aligned} \text{ارتفاع الشاشة} &= 2/1 \text{ ض } 5 + 5 = 5 + 30 \times 2/1 = 5 + 15 = 20 \\ \text{ارتفاع الشاشة} &= 20 \text{ بوصة} \end{aligned}$$

مثال ٤ حلّ كلّاً من المعادلات الآتية:

$$(9) \quad 6 - (11 - 2j) = 7 - (2 - 2j)$$

خاصية التوزيع

أبسط

أبسط

بإضافة 14 ج لكلا الطرفين

بإضافة 66 لكلا الطرفين

بقسمة كلا الطرفين على 26 .

$$(6 - 11) - (2 - 2j) = (7 - 2) - (2 - 2j)$$

$$-6 - 11 - 2 + 2j = 7 - 2 + 2j$$

$$-14 - 11 + 2j = 5 + 2j$$

$$-25 + 2j = 5 + 2j$$

$$-25 = 5$$

$$-25 - 5 = 5 - 25$$

رجوع

$$(10) \quad 2n(3-n) = 20 + (3+n)2n$$

خاصية التوزيع

بسط

ب طرح 2 ن² من كلا الطرفين

بإضافة 6 ن إلى كلا الطرفين

ب طرح 20 من كلا الطرفين

بقسمة كلا الطرفين على 9 .

$$(3) \quad 2n(2-n) - (n)2 = 20 + (3)(n) + (2n)(n)$$

$$2n^2 - 2n^2 = 20 + 3n + 2n^2 - 6n$$

$$0 = 20 + 3n - 6n$$

$$0 = 20 + 9n$$

$$20 - = 9n$$

$$9/20 - = n$$

$$2 \quad 9/2 - = n$$

$$(11) \quad 7A + (A) + (5 - A)A = 35 + (6 - A)A + (3 + A)A$$

$$(7) \quad 7A + (A) + (5 - A)A = 35 + (6 - A)A + (3 + A)A$$

ابسط

اجمع الحدود المتشابهة

ابسط

ب طرح 2 ن² من كلا الطرفين

ب طرح 2 ن من كلا الطرفين

ب طرح 35 من كلا الطرفين

بقسمة كلا الطرفين على - 5 .

$$7A + 2A + 5A - 2A = 35 + 6A - 2A + 3A + 2A$$

$$(7 + 2 + 5 - 2)A = 35 + (6 - 2 + 3 + 2)A$$

$$12A + 2A = 35 + 9A - 2A$$

$$12A = 35 + 7A - 2A$$

$$0 = 35 + 5A - 2A$$

$$35 - = 3A$$

$$7 = A$$

تدرب وحل المسائل

مثال ١ أوجد ناتج الضرب في كل مما يأتي:

$$(13) \quad 2ج^2(5ج^3 - 15ج^2 + 2ج + 2)$$

$$(12) \quad ب(ب^2 - 12ب + 1)$$

$$5ج^3 - 15ج^2 + 2ج + 2$$

$$ب^2 - 12ب + 1$$

$$\times \frac{2ج^2}{2ج^2}$$

$$\times \frac{ب}{ب}$$

$$10ج^5 - 30ج^4 + 4ج^3 + 4ج^2$$

$$ب^3 - 12ب^2 + ب$$

$$(15) \quad 4ن^3(2ن^2ل - 10نل^4 + 2)$$

$$(14) \quad 2ر^2(2ر + 5ر^2 - 15ب)$$

$$2ن^2ل^2 - 10نل^4 + 2$$

$$2ر + 5ر^2 - 15ب$$

$$\times \frac{4ن^3ل}{4ن^3ل}$$

$$\times \frac{2ر^2}{2ر^2}$$

$$8ن^3ل + 40ن^4ل^5 - 8ن^3ل$$

$$4ر^2ر^3 + 10ر^3ر^3 - 30ر^2ر^2$$

مثال ٢ بسّط كل عبارة فيما يأتي:

$$(16) \quad 3(5س^2 + 2س + 9) + س(2س - 3) - 3$$

$$= 3(5س^2 + 2س + 9) + س(2س - 3) - 3$$

$$= 15س^2 + 6س + 27 - 2س^2 - 3س - 3$$

$$= (15س^2 + 2س^2) + (6س - 3س) + (27 - 3)$$

$$= 13س^2 - 9س + 24$$

$$(17) \quad (x - 2^2)3 + (x + 12 + 2^2)1$$

$$\begin{aligned} (4)(3) - (2^2)3 + (4)(1) + (12)(1) + (2^2)8 - 1 &= \\ 12 - 2^2 18 + 4 + 2^2 2 + 3^2 8 - &= \\ 12 - 4 + (2^2 18 + 2^2 2) + 3^2 8 - &= \\ 12 - 4 + 2^2 20 + 3^2 8 - &= \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (5)(7) + (1)(7) + (12)(4 -) - (2^2)5(4 -) &= \\ 35 + 17 + 148 + 3^2 20 - &= \\ 35 + 155 + 3^2 20 - &= \end{aligned}$$

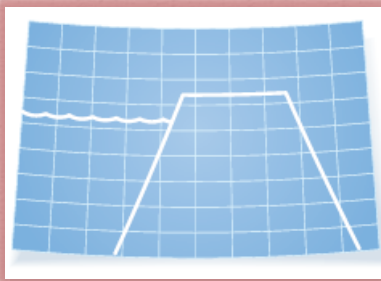
$$(18) \quad (5 + 1)7 + (12 - 2^2)5 - 4$$

$$\begin{aligned} (4)(3) + (2^2)3 + (2^2)(9 -) + (-2)(9 -) &= \\ 12 + 2^2 3 + 3^2 9 - 2^2 18 = &= \\ 12 + 2^2 21 + 3^2 9 - = &= \end{aligned}$$

$$(19) \quad (x + 2^2)3 + (2^2 + 2 -)9 - 4$$

$$(20) \quad (n^3 + 2n^2 - 6n^2)4 + (n^5 + 2n^3 - 2n^3)4$$

$$\begin{aligned} (n^3)(4) + (2n^2)(4) - (6n^2)(4) + (n^5)(4) + (2n^3)(4) - (2n^3)(4) &= \\ 2n^3 12 + 3n^2 8 - 2n^2 24 + 2n^5 20 + 2n^3 12 - 2n^3 8 &= \\ 2n^3 12 + 3n^2 8 - 2n^2 20 + (2n^2 24 + 2n^2 12 -) + 2n^4 8 &= \\ 2n^3 12 + 3n^2 8 - 2n^2 20 + 2n^2 12 + 2n^4 8 &= \end{aligned}$$



مثال ٣ (٢١) سدود: واجهة سد على شكل شبه منحرف. طول قاعدتها السفلية
مثلاً ارتفاعها. وقاعدتها العليا أقل من $\frac{1}{5}$ ارتفاعها بـ ١٠ أمتار.

(أ) اكتب عبارة لإيجاد مساحة هذه الواجهة.

طول الارتفاع = س , طول القاعدة السفلية = 2 س

طول القاعدة العلوية = $\frac{5}{1}$ س - 10

مساحة الواجهة = مساحة شبه المنحرف = $\frac{2}{1}$ (مجموع القاعدتين) \times الارتفاع

مساحة الواجهة = $\frac{2}{1}$ (2 س + $\frac{5}{1}$ س - 10) \times س

مساحة الواجهة = $\frac{2}{1}$ س (2 س + $\frac{5}{1}$ س - 10)

مساحة الواجهة = $\frac{2}{1}$ س ($\frac{5}{11}$ س - 10)

مساحة الواجهة = $(\frac{2}{1} س) - (\frac{5}{11} س) (10)$

مساحة الواجهة = $\frac{11}{10} س - 5 س^2$

(ب) إذا كان ارتفاع السد ٦٠ مترًا، فأوجد هذه المساحة.

مساحة الواجهة = $\frac{11}{10} س - 5 س^2$

مساحة الواجهة = $\frac{11}{10} (60) - 5 (60)^2$

مساحة الواجهة = $300 - 3600 \times \frac{11}{10}$

مساحة الواجهة = $300 - 3960$

مساحة الواجهة = $3660 م^2$

مثال ٤ حلّ كلاً من المعادلات الآتية:

$$(٢٢) ٧(٢ن + ٥ - ٩) = ن + (٧ - ٢)١٣$$

خاصية التوزيع

ابسط

اجمع الحدود المتشابهة

ابسط

بطرح ٧ ن² من كلا الطرفين

بإضافة ٢ ن إلى كلا الطرفين

بإضافة ٢ ن إلى كلا الطرفين

بقسمة كلا الطرفين على 38

$$13 + (2)(ن) - (7ن) = ن + (9)(7) - (5ن) + (٢ن)٧$$

$$13 + 2ن - ٢٧ن = ن + 63 - 35ن + ٢٧ن$$

$$13 + 2ن - ٢٧ن = 63 - (ن + 35ن) + ٢٧ن$$

$$13 + 2ن - ٢٧ن = 63 - ٣٦ن + ٢٧ن$$

$$13 + 2ن - = 63 - ٣٦ن$$

$$13 = 63 - ٣٨ن$$

$$٧٦ = ٣٨ن$$

$$٢ = ن$$

$$(٢٣) ٥(٤ + ٦) - (٤ - ٤)٢ = ٧(٤ + ٤) - (٧ - ٢)٤٨$$

خاصية التوزيع

ابسط

تجميع الحدود المتشابهة

ابسط

بطرح 30 ع من كلا الطرفين

بطرح 38 من كلا الطرفين

بقسمة كلا الطرفين على - 12

ابسط

$$48 - (2-)(٤) - (٤٧)(٤) - (4)(٤٧) + (٤)(٤٧) = (4-)(2) - (٤٢) - (6×5) + (٤4)5$$

$$48 - ٢ + ٢٤٧ - ٤٢٨ + ٢٤٧ = 8 + ٤٢ - 30 + ٤٢٠$$

$$48 - (٢ + ٢٨) + ٢٤٧ - ٢٤٧ = (8 + 30) + (٤٢ - ٢٠)$$

$$48 - ٣٠ = 38 + ١٨$$

$$48 - = 38 + ١٢$$

$$٨٦ - = ١٢$$

$$١٢ - / ٨٦ - = ع$$

$$٧ 6/1 = ع$$

رجوع

$$(24) \quad 9ج - (ج - 11) + (ج - 5) = 3ج - (ج + 5) + (ج - 6) - (ج - 3) - 30$$

خاصية التوزيع
ابسط

$$30 - (ج) - (ج - 11) + (ج - 5) = 3ج - (ج + 5) + (ج - 6) - (ج - 3) - 30$$

تجميع الحدود المتشابهة
ابسط

$$30 - ج - 99 + 9ج - 50 + 3ج + 15 - 6ج - 3 = 30 - (ج - 50 + 99) + 2ج - 3$$

ب طرح 9 ج² من كلا الطرفين
ب طرح 12 ج من كلا الطرفين
ب إضافة 30 إلى كلا الطرفين
بقسمة كلا الطرفين على - 61

$$30 - ج - 9ج + 2ج = 30 - 49ج - 9ج$$

$$30 - 12ج = 30 - 49ج - 9ج$$

$$30 - 61ج = 30 - 61ج$$

$$0 = 61ج - 61ج$$

$$0 = ج$$

$$(25) \quad 2ن(5-2) - 10(2-ن) = (6+3ن-2ن)10 - (4+ن)8 + (4-2ن)4 - 7(ن)$$

خاصية التوزيع
ابسط

$$2ن(5-2) - 10(2-ن) = (6+3ن-2ن)10 - (4+ن)8 + (4-2ن)4 - 7(ن)$$

خاصية التوزيع
تجميع الحدود المتشابهة
ابسط

$$2ن(5-2) - 10(2-ن) = 60 + 30ن - 20 - 4ن - 8 + 32ن - 8 - 4 + 8ن - 8 - 28 + 7ن$$

ب إضافة 60 ن إلى كلا الطرفين
ب إضافة 60 إلى كلا الطرفين
بقسمة كلا الطرفين على - 34
ابسط

$$26ن - 60 = 60 - 86ن$$

$$0 = 60 - 86ن$$

$$60 = 86ن$$

$$86/60 = ن$$

$$43/30 = ن$$

بسّط كل عبارة فيما يأتي:

$$(27) \quad \frac{3}{5}r^2(10r^3 + 5r^2 + 15r)$$

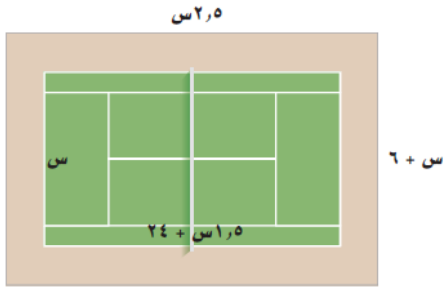
$$(26) \quad \frac{2}{3}b^2(30b^2 + 9b - 12)$$

$$\begin{array}{r} 10r^3 + 5r^2 + 15r \\ \times \quad \frac{3}{5}r^2 \\ \hline 6r^5 + 3r^4 + 9r^3 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 30b^2 + 9b - 12 \\ \times \quad \frac{2}{3}b^2 \\ \hline 20b^4 + 6b^3 - 8b^2 \end{array}$$

$$(28) \quad - (2e^2 + 4e^3) + (e^2 + 5e^3) + (e^2 + 3e^3) + (4e^2 + 5e^3) - (2e^2 + 4e^3)$$

$$\begin{aligned} &= (-2e^2 + 4e^3) + (e^2 + 5e^3) + (e^2 + 3e^3) + (4e^2 + 5e^3) - (2e^2 + 4e^3) \\ &= -2e^2 + 4e^3 + e^2 + 5e^3 + e^2 + 3e^3 + 4e^2 + 5e^3 - 2e^2 - 4e^3 \\ &= (-2e^2 + e^2 + e^2 - 2e^2) + (4e^3 + 5e^3 + 3e^3 + 5e^3 - 4e^3) \\ &= -2e^2 + 13e^3 \end{aligned}$$



(٢٩) قنس أرضي: يبني نادي التنس ملعباً جديداً يحيط به ممر منتظم.

(أ) اكتب عبارة تمثل مساحة ملعب التنس.

بما أن ملعب التنس مستطيل الشكل إذاً مساحته تساوي مساحة المستطيل $ل \times ض$
 مساحة ملعب التنس = $س (1.5 س + 24) = 1.5 س^2 + 24 س$

(ب) اكتب عبارة تمثل مساحة الممر.

$$\begin{aligned} \text{مساحة النادي} = ل \times ض &= 2.5 س (6 + س) = 2.5 س^2 + 15 س \\ \text{مساحة الممر} &= \text{مساحة النادي} - \text{مساحة ملعب التنس} \\ &= (2.5 س^2 + 15 س) - (1.5 س^2 + 24 س) \\ &= 2.5 س^2 + 15 س - 1.5 س^2 - 24 س \\ &= (2.5 س^2 - 1.5 س^2) + (15 س - 24 س) \\ &= س^2 - 9 س \end{aligned}$$

٣٠ تمثيلات متعددة: ستستكشف في هذه المسألة درجة ناتج ضرب وحيدة حد في كثيرة حدود.

أ) جدولياً: اكتب ثلاث وحيدات حد مختلفة الدرجات وثلاث كثيرات حدود مختلفة الدرجات، ثم حدد درجة كل وحيدة حد وكثيرة حدود، واضرب وحيدات الحد في كثيرات الحدود، وحدد درجة ناتج الضرب. وأخيراً سجّل نتائجك في الجدول على النحو الآتي.

وحيدة الحد	الدرجة	كثيرة الحدود	الدرجة	ناتج ضرب وحيدة الحد في كثيرة الحدود	الدرجة
$5س^3 -$	3	$س^2 - س + 2$	2	$5س^5 + 5س^4 - 10س^3$	5
$ج^2$	2	$ج^5 + 2ج^2 - ج$	5	$ج^7 + 2ج^4 - ج^3$	7
$2ب^5$	5	$3ب^3 - 4ب^2 + 1$	4	$6ب^9 - 4ب^7 + 2ب^5$	9

ب) لفظياً: خمن درجة ناتج ضرب وحيدة الحد في كثيرة حدود. ما درجة ناتج ضرب وحيدة حد من الدرجة أ، في كثيرة حدود من الدرجة ب؟

درجة ناتج ضرب وحيدة الحد في كثيرة الحدود تساوي حاصل جمع درجتي وحيدة الحد ودرجة كثيرة الحدود .
درجة ناتج ضرب وحيدة حد من الدرجة أ في كثيرة حدود من الدرجة ب = أ + ب .

6-6 ضرب كثيرات الحدود

تحقق من فهمك



بسّط كل عبارة فيما يأتي:

$$(ب) (٥ص - ٢)(٨ + ص)$$

$$(أ١) (٥ + م)(٤ + ٣م)$$

$$5ص(٨ + ص) - 2(٨ + ص) =$$

$$5ص^2 + 40ص - 2ص - 16 =$$

$$5ص^2 + 38ص - 16 =$$

$$3م + 4$$

$$\times \frac{5 + م}{3م^2 + 4م}$$

$$15م + 20$$

$$\frac{15م + 20}{3م^2 + 19م + 20}$$

$$3م^2 + 19م + 20$$

تحقق من فهمك



$$(ب٢) (٥ص - ٢)(٦ - ص)$$

$$(أ٢) (٥ - ب٤)(٢ + ٣ب)$$

$$= (٥ - ٢) + (٦ - ٢)(٥ - ٢) + (٦ - ٢)(٥ - ٢) + (٦ - ٢)(٥ - ٢)$$

$$= (٥ - ٢) + (٦ - ٢)(٥ - ٢) + (٦ - ٢)(٥ - ٢) + (٦ - ٢)(٥ - ٢)$$

$$= 2ص^2 + 30ص - 5ص - 12 =$$

$$= 2ص^2 + 30ص - 17ص =$$

$$= (٥ - ٢) + (٢)(٥ - ٢) + (٣ب)(٥ - ٢) + (٢)(٥ - ٢)$$

$$= (٢)(٥ - ٢) + (٣ب)(٥ - ٢) + (٢)(٥ - ٢) + (٢)(٥ - ٢)$$

$$= 12ب^2 - 10ب - 15ب + 8ب =$$

$$= 12ب^2 - 10ب - 7ب =$$

رجوع

تحقق من فهمك ✓

٣) إذا كان طول البركة ٩ م وعرضها ٧ م. فأوجد مساحة البركة والممر معاً.

$$\begin{aligned} \text{الطول} &= 2س + 7, & \text{العرض} &= 2س + 5 \\ \text{المساحة} &= \text{الطول} \times \text{العرض} = (2س + 7)(2س + 5) \\ &= (2س)(2س) + (2س)(7) + (5)(2س) + (5)(7) \\ &= 4س^2 + 18س + 14س + 35 = 4س^2 + 32س + 35. \end{aligned}$$

تحقق من فهمك ✓

$$\text{٤أ) } (٥ - ٣س)(٨ - ٢س^٢ + ٧س - ١) \quad \text{٤ب) } (٣ - ٢م + ٢م^٢)(٥ + ٧م - ٤م^٢)$$

$$\begin{aligned} (٣س) &= (٢س^٢ + ٧س - ٨) + (٥ - ٣س) \\ (٢س^٢ + ٧س - ٨) &= (٢س^٢ + ٧س - ٨) + (٥ - ٣س) \\ ٦س^٣ + ٢١س^٢ + ١٠س - ٣٥ &= (٢س^٢ + ٧س - ٨) + (٥ - ٣س) \\ ٤٠ + &= (٢س^٢ + ٧س - ٨) + (٥ - ٣س) \\ ٦س^٣ + ١١س^٢ - ٥٩س + ٤٠ &= (٢س^٢ + ٧س - ٨) + (٥ - ٣س) \\ ٤س^٤ + ٢١س^٣ - ٣١س^٢ - ١٥ &= (٢س^٢ + ٧س - ٨) + (٥ - ٣س) \end{aligned}$$

رجوع

المثالان ١، ٢ أوجد ناتج الضرب في كلٍ مما يأتي:

$$(٣) (٧ - ب)(٣ + ب)$$

$$(٢) (٢ - ص)(٤ + ص)$$

$$(١) (٥ + س)(٢ + س)$$

ب - 7

$$\times \frac{ب + 3}{ب - 7}$$

$$ب^2 - 7ب$$

$$\frac{ب 3 - 21}{ب^2 - 4ب - 21}$$

$$ب^2 - 4ب - 21$$

ص - 2

$$\times \frac{ص + 4}{ص^2 - 2ص}$$

$$ص^2 - 2ص$$

$$\frac{ص 4 - 8}{ص^2 + 2ص - 8}$$

$$ص^2 + 2ص - 8$$

س + 5

$$\times \frac{س + 2}{س^2 + 5س}$$

$$س^2 + 5س$$

$$\frac{س 2 + 10}{س^2 + 7س + 10}$$

$$س^2 + 7س + 10$$

$$(٦) (٩ + أ٢)(٦ - أ٥)$$

$$(٥) (١ - ه٨)(٣ - ه٢)$$

$$(٤) (٣ + ن٤)(٩ + ن)$$

أ + 9

$$\times \frac{أ 5 - 6}{أ + 9}$$

$$أ 10 + 45$$

$$\frac{أ 12 - 54}{أ 10 + 33 - 54}$$

$$أ 10 + 33 - 54$$

ه 8 - 1

$$\times \frac{ه 2 - 3}{ه 8 - 1}$$

$$ه 16 - 2$$

$$\frac{ه 24 - 3}{ه 16 - 26 + 3}$$

$$ه 16 - 26 + 3$$

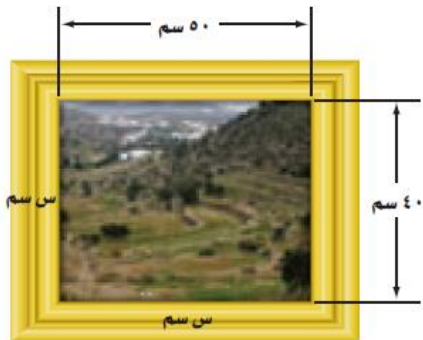
ن + 3

$$\times \frac{ن 9 + 3}{ن + 3}$$

$$ن 3 + 2$$

$$\frac{ن 36 + 21}{ن 4 + 39 + 21}$$

$$ن 4 + 39 + 21$$



مثال ٣ (٧) إطار صورة: صمّم خالد إطارًا للصورة كما في الشكل المجاور. فإذا كان الإطار منتظمًا من جميع جهاته، فاكتب عبارة تمثل المساحة الكلية للصورة والإطار معًا.

$$\begin{aligned}
 & \text{الطول} = 40 + 2س \quad , \quad \text{العرض} = 50 + 2س \\
 & \text{المساحة الكلية للصورة} = \text{مساحة المستطيل} = \text{الطول} \times \text{العرض} \\
 & = (40 + 2س)(50 + 2س) \\
 & = (40)(50) + (2س)(40) + (2س)(50) + (2س)(2س) \\
 & = 2000 + 80س + 100س + 4س^2 = 2000 + 180س + 4س^2
 \end{aligned}$$

$$(9) (س^2 - ٤س + ٥)(س^2 + ٤س - ٥)$$

$$\begin{aligned}
 & = (س^2 - ٤س + ٥) + (س^2 - ٤س + ٥)(٤س - ٥) \\
 & = (س^2 - ٤س + ٥) + (٤س^3 - ٥س^2 - ٤س^2 + ٢٠س + ٥س^2 - ٢٥س) \\
 & = ٥س^3 - ٤س^2 + ٢٠س - ٢٥س + ٥س^2 + ٥س^2 - ٤س + ٥ \\
 & = ٥س^3 - ٤س^2 + ٢٠س - ٢٥س + ٥س^2 - ٤س + ٥ \\
 & = ٥س^3 - ٤س^2 + ٢٠س - ٢٥س + ٥س^2 - ٤س + ٥
 \end{aligned}$$

مثال ٤ أوجد ناتج الضرب في كل مما يأتي:

$$(8) (٣ - ٢ص٤)(٢ + ٧ص٢ + ٤ص٢)$$

$$\begin{aligned}
 & = (٣ - ٢ص٤) + (٣ - ٢ص٤)(٢ + ٧ص٢ + ٤ص٢) \\
 & = (٣ - ٢ص٤) + (٦ص٢ + ٢٨ص٤ - ٤ص٢ - ٨ص٤) \\
 & = ٦ص٢ + ٢٨ص٤ - ٤ص٢ - ٨ص٤ + ٣ - ٢ص٤ \\
 & = ٦ص٢ + ٢٨ص٤ - ٤ص٢ - ٨ص٤ + ٣ - ٢ص٤
 \end{aligned}$$

تدرب وحل المسائل

المثالان ١، ٢ أوجد ناتج الضرب في كل مما يأتي:

$$(12) (3 + m)(5 + m)$$

$$(11) (7 - d)(5 - d)$$

$$(10) (1 - v)(4 - v)$$

$$5 + 3$$

$$5 - 6$$

$$4 - 5$$

$$\times \frac{3 + 2m}{3}$$

$$\times \frac{7 - 4d}{7}$$

$$\times \frac{3 - v}{1}$$

$$6m^2 + 10m$$

$$24d^2 - 20d$$

$$15v^2 - 12v$$

$$\frac{9 + 15m}{15 + m}$$

$$\frac{42 + 35d}{35 + d}$$

$$\frac{5 - 4v}{4 + v}$$

$$6m^2 + 19m + 15$$

$$24d^2 + 22d + 35$$

$$15v^2 - 17v + 4$$

$$(15) (8 + l)(5 - l)$$

$$(14) (7 - r)(7 + r)$$

$$(13) (5 - n)(5 + n)$$

$$8 + 4s$$

$$7 + r$$

$$5 - 12$$

$$\times \frac{5 - 6s}{6}$$

$$\times \frac{7 - r}{7}$$

$$\times \frac{5 + 12n}{5 + n}$$

$$40l^2 + 20l$$

$$25r^2 + 35r$$

$$144n^2 - 60n$$

$$\frac{48 - 24s}{24 - 2s}$$

$$\frac{35 - r}{49 - r}$$

$$\frac{60 - 25n}{25 - n}$$

$$40l^2 - 28l - 24$$

$$25r^2 - 49$$

$$144n^2 - 25$$

رجوع

مثال ٣ (١٦) حديقة: يحيط ممر عرضه س بحديقة مستطيلة الشكل، طولها ٨ أمتار، وعرضها ٦ أمتار اكتب عبارة تمثل المساحة الكلية للحديقة والممر.

المساحة الكلية للحديقة والممر = مساحة المستطيل = الطول × العرض

الطول = ٨ + س ، العرض = ٦ + ٢س

المساحة الكلية للحديقة والممر = (٨ + س) (٦ + ٢س)

$$= (٦) (٢س) + (٨) (٢س) + (٦) (٨) + (٢س) (٢س) =$$

$$= ٢٨س + ٤٨س + ٤٨ + ٤س٢ = ١٢س + ١٦س + ٤٨ + ٤س٢$$

مثال ٤ أوجد ناتج الضرب في كل مما يأتي:

$$(١٨) (٧ + ٤أ) (٧ - ٢أ + ٩أ٢)$$

$$(١٧) (٢ص - ١١) (٢ص - ٣ص + ٢ص٢)$$

$$= (٧ - ٢أ + ٩أ٢) (٧) + (٧ - ٢أ + ٩أ٢) (٤أ) =$$

$$= ٤٩ - ١٤أ + ٦٣أ٢ + ٢٨أ - ٨أ٢ + ٣٦أ٣ =$$

$$= ٤٩ - ١٤أ - ٧١أ٢ + ٣٦أ٣ =$$

$$= (٢ص - ١١) (٢ص - ٣ص + ٢ص٢) + (٢ص - ١١) (-١١) =$$

$$= (٢ص - ٣ص + ٢ص٢) (-١١) + (٢ص - ١١) (-١١) =$$

$$= ٢٢ص - ٣٣ص + ٢٢ص٢ - ٢٢ص + ١٢١ = ٢٢ص٢ - ١١ص + ١٢١ =$$

$$= ٢٢ص٢ - ١٧ص + ٣٧ = ٢٢ص٢ - ١٧ص + ٣٧ =$$

$$(19) (1 + 6s - 5s^2)(1 - 5s + s^2)$$

$$\begin{aligned} (1 + 6s - 5s^2)(1 - 5s + s^2) + (1 + 6s - 5s^2)(5s) + (1 + 6s - 5s^2)(s^2) &= \\ 1 - 5s + 6s^2 - 5s^2 + 30s^2 - 25s^3 + 6s^3 - 5s^4 + 1 - 5s + 6s^2 - 5s^3 + 30s^2 - 25s^3 + 6s^3 - 5s^4 &= \\ 1 - 11s + 34s^2 - 19s^3 + 5s^4 &= \end{aligned}$$

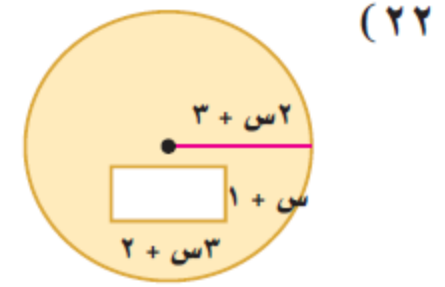
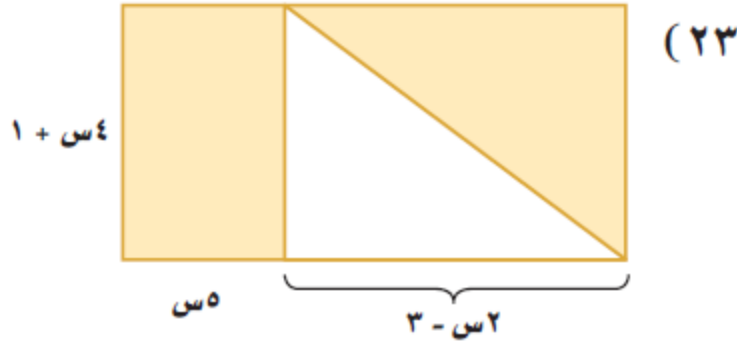
$$(20) (4 - 2e - 3e^2)(2 - 5e + e^2)$$

$$\begin{aligned} (4 - 2e - 3e^2)(2 - 5e + e^2) + (4 - 2e - 3e^2)(5e) + (4 - 2e - 3e^2)(e^2) &= \\ 8 + 4e + 6e^2 - 20e + 10e^2 + 15e^3 - 24e^2 + 12e^3 - 18e^4 + 8 + 20e - 10e^2 - 15e^3 + 24e^2 - 12e^3 + 18e^4 &= \\ 8 + 24e + 14e^2 - 18e^3 - 15e^4 &= \end{aligned}$$

$$(21) \text{ بسط العبارة: } (2 + m)[(4 + 2m - m^2) + (6 - m^3 + m^2)]$$

$$\begin{aligned} [(4 + 6 - m^3) + (2m - m^3) + (2m^2 + m^2)](2 + m) &= \\ (2 - m + 2m^2)(2 + m) &= \\ (2 - m + 2m^2)(2) + (2 - m + 2m^2)(m) &= \\ 4 - m + 2m^2 + 2m - m^2 + 2m^3 &= \\ 4 - 2m^2 + 3m^3 &= \end{aligned}$$

هندسة: اكتب عبارة تمثل مساحة كل منطقة مظللة مما يأتي:



22) مساحة المنطقة المظللة = مساحة الدائرة - مساحة المستطيل = طنق² - ل × ض

$$= ط (2 + 3س) (1 + س) - 2(3 + 2س)^2$$

$$= ط (2 + 3س) (1 + س) - (3 + 2س) (3 + 2س)$$

$$= ط [(2) (س) + (3س) (1) + (2) (1) + (3س) (س)] - (3 + 2س) (3 + 2س)$$

$$= ط (2س + 3س + 2 + 3س^2) - (9 + 6س + 6س + 4س^2)$$

$$= ط (2س + 3س + 2 + 3س^2) - (12س + 9 + 4س^2)$$

$$= ط 4س + 9 + 2س^2 - 12س - 9 - 4س^2$$

23) مساحة المنطقة المظللة = مساحة المستطيل - مساحة المثلث = ل × ض - 2/1 ق × ع

$$= (1 + 4س) (1 + 3س - 5س) - 2! [(1 + 4س) (3 - 2س)]$$

$$= (1 + 4س) (1 + 3س - 5س) - 2! [(1) (3 - 2س) + (4س) (3 - 2س)]$$

$$= (1 + 4س) (1 + 3س - 5س) - 2! [(3 - 2س) + (12س - 8س^2 - 3)]$$

$$= 28س^2 - 3س + 7س - 12س - 2(8س^2 - 3س + 10س)$$

$$= 28س^2 - 3س + 7س - 12س - 16س^2 + 6س - 20س = 12س^2 - 2س - 15س$$

رجوع

٢٤) كرة طائرة: تمثل العبارتان: (٧ص - ٥) متر، (٨ص + ٢) متر بعدي ملعب كرة طائرة.
 أ) اكتب عبارة تمثل مساحة الملعب.

$$(7ص - 5) + (8ص + 2) = (7ص + 8ص) + (-5 + 2) = 15ص - 3$$

$$56ص^2 - 10ص + 14ص + 40ص - 10ص^2 - 26ص = 56ص^2 - 10ص^2 - 10ص + 14ص + 40ص - 26ص = 46ص^2 - 2ص + 24ص = 46ص^2 + 22ص$$

ب) إذا كان طول ملعب كرة طائرة ١٨ م، فأوجد مساحته.

نوجد قيمة ص حيث الطول هو : $18 = 2 + 8ص$, وبحل المعادلة فإن قيمة ص = 2
 مساحة الملعب = $56ص^2 - 10ص + 14ص + 40ص - 10ص^2 - 26ص = 46ص^2 - 2ص + 24ص = 46(2)^2 - 2(2) + 24(2) = 184 - 4 + 48 = 228$ م²

٢٥) هندسة: اكتب عبارة تمثل مساحة مثلث طول قاعدته ٢س + ٣، وارتفاعه ٣س - ١.

مساحة المثلث = $2/1 ق \times ع$

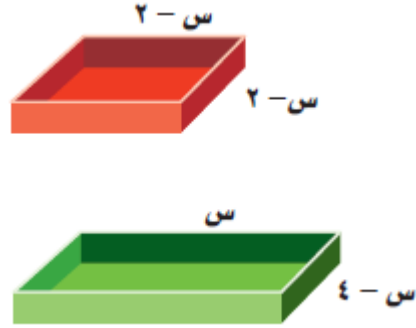
$$2/1 (3س + 2) (3س - 1) =$$

$$2/1 [(3س)(3س) + (3س)(-1) + (2)(3س) + (2)(-1)] =$$

$$2/1 (9س^2 - 3س + 6س - 2) =$$

$$2/1 (9س^2 + 3س - 2) =$$

$$3س^2 + 3س/2 - 2/1$$



(٢٦) **قوالب:** تسمح القوالب المختلفة بصنع ألواح شوكولاتة مربعة أو مستطيلة الشكل كما هو مبين جانباً.
 (أ) ما قيم س الممكنة؟ فسّر إجابتك.

س < 4 ، لأنه إذا كانت س = 4 فإن عرض الصندوق يساوي صفر .
 إذا كانت س > 4 فإن عرض الصندوق يصبح سالب .

(ب) أيّ الشكلين مساحته أكبر ؟

مساحة المربع = (س - 2) (س - 2) = (س) (س) + (س) (2 -) + (2 -) (2 -) + (2 -) (2 -) =
 $4 + 2س - 4 + 2س = 4س - 4$
 مساحة المستطيل = (س) (4 - س) = 4س - 2س
 بالمقارنة نلاحظ أن : مساحة المربع أكبر من مساحة المستطيل .

(ج) ما الفرق بين مساحتي القالبين ؟

الفرق بين مساحتي القالبين = (س - 2) (س - 2) - (س) (4 - س) =
 $4س - 4 - 4س + 2س = 2س - 4$
 $2س - 4 = 2س - 4 + 0 + 0 = 2س - 4$

(٢٧) تمثيلات متعددة: ستكتشف في هذا السؤال قاعدة مربع مجموع حدين.

(أ) جدولياً: انقل الجدول الآتي وأكمله.

العبارة	(العبارة) ^٢
س + ٥	$(س + ٥)^2 = ٢٥ + ١٠س + س^2$
١ + ٣ص	$(١ + ٣ص)^2 = ٩ص^2 + ٦ص + ١$
ع + ك	$(ع + ك)^2 = ٢عك + ٢ع^2 + ٢ك^2$

(ب) لفظياً: خمن حدود مربع مجموع حدين.

أول حد في مربع مجموع حدين هو مربع الحد الأول والحد الأوسط هو مثلاً حاصل ضرب الأول في الحد الثاني والحد الثالث هو مربع الحد الثاني.

$$(أ + ب)^2 = ٢أب + ٢أ^2 + ٢ب^2$$

(ج) رمزياً: اكتب عبارة تمثل مربع مجموع الحدين أ + ب.

7-6 حالات خاصة من ضرب كثيرات الحدود

تحقق من فهمك



أوجد ناتج كل مما يأتي:

$$(ب) (٣س + ٤ص)^2$$

$$(أ١) (٨ج + ٣د)^2$$

$$\begin{aligned} &= (٣س)^2 + ٣س \times ٤ص + ٤ص \times ٣س + (٤ص)^2 \\ &= ٩س^2 + ٢٤صس + ١٦ص^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= (٨ج)^2 + ٨ج \times ٣د + ٣د \times ٨ج + (٣د)^2 \\ &= ٦٤ج^2 + ٤٨ج٣د + ٩د^2 \end{aligned}$$

تحقق من فهمك



$$(ب٢) (أ - ٢ب)^2$$

$$(أ٢) (١ - ٦ب)^2$$

$$\begin{aligned} &= (أ)^2 - ٢أ \times ٢ب + ٢ب \times ٢ب + (٢ب)^2 \\ &= أ^2 - ٤أب + ٤ب^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= (١)^2 + ١ \times ٦ب \times ٢ - ٢(٦ب) + (٦ب)^2 \\ &= ١ + ١٢ب - ١٢ب + ٣٦ب^2 \end{aligned}$$

تحقق من فهمك



(٣) حديقة: لدى عماد حديقة، طولها وعرضها ٣ مترًا، ويريد إضافة ٣ أمتار إلى كل من الطول والعرض.
أ) بيّن كيف يمكن التعبير عن مساحة الحديقة الجديدة بمربع ثنائية حد.

$$\text{الطول الجديد} = 3 + ل ، \quad \text{مساحة الحديقة} = 2(3 + ل) .$$

ب) أوجد مربع ثنائية الحد السابقة.

$$(3 + ل)^2 = 2(3) + 3 \times ل \times 2 + 2(ل) = 9 + 6ل + 2ل^2$$

تحقق من فهمك



$$(4ج - 7د)(4ج + 7د)$$

$$(3ن - 2)(3ن + 2)$$

$$= (4ج - 7د)^2 - 2(4ج) \times 7د = 16ج^2 - 49د^2 - 56ج د$$

$$= (3ن - 2)^2 - 2(3ن) \times 2 = 9ن^2 - 4 - 12ن$$

رجوع

ب) إذا كان قطر القرص الطائر ٢٤ سم، فما مساحته؟ (ط $\approx 3,14$).

نحسب قيمة س أولاً : طول القطر 24 سم ، إذاً طول نصف القطر = 12 سم

$$12 = س + 4 ، \text{ يعني أن } س = 8$$

$$\text{مساحة القرص الطائر} = ط س^2 + 8 ط س + 16 ط = 3,14 (8)^2 + 8 \times 3,14 \times 8 + 16 \times 3,14 = 452.16 \text{ سم}^2$$

مثال ٤ أوجد ناتج كل مما يأتي:

$$(10) (7 - 6ص)(7 + 6ص)$$

$$(9) (5 + س)(5 - س)$$

$$(8) (3 - أ)(3 + أ)$$

$$= (6ص)^2 - (7)^2$$

$$= 36ص^2 - 49$$

$$= (س)^2 - (5)^2$$

$$= س^2 - 25$$

$$= (أ)^2 - (3)^2$$

$$= أ^2 - 9$$

تدرب وحل المسائل

المثالان ١، ٢ أوجد ناتج كلِّ مما يأتي:

$$(١٣) (٧+هـ)^2$$

$$(١٢) (٦-ب)(٦-ب)$$

$$(١١) (١٠+أ)(١٠+أ)$$

$$\begin{aligned} 2(7) + 7 \times هـ \times 2 + 2(هـ) &= \\ 49 + هـ 14 + 2هـ &= \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2(6 - ب) &= \\ 2(6) + 6 \times ب \times 2 - 2(ب) &= \\ 36 + ب 12 - 2ب &= \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2(10 + أ) &= \\ 2(10) + 10 \times أ \times 2 + 2(أ) &= \\ 100 + أ 20 + 2أ &= \end{aligned}$$

$$(١٦) (٢ص-٩)^2$$

$$(١٥) (٨-م)^2$$

$$(١٤) (٦+س)^2$$

$$\begin{aligned} 2(2 ص) + 2 \times 9 \times 2 - 2(9) &= \\ 2ص 4 + 36 - 81 &= \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2(م) + م \times 8 \times 2 - 2(8) &= \\ 2م + م 16 - 64 &= \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2(6) + 6 \times س \times 2 + 2(س) &= \\ 36 + س 12 + 2س &= \end{aligned}$$

$$(١٩) (٨هـ-٤ن)^2$$

$$(١٨) (٢-٥ن)^2$$

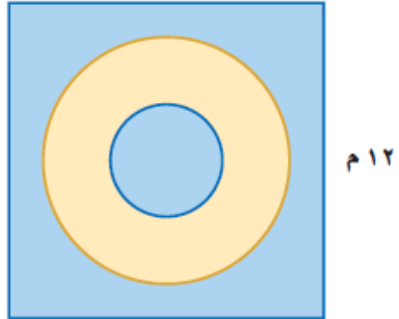
$$(١٧) (٣+٢ب)^2$$

$$\begin{aligned} 4 \times هـ 8 \times 2 - 2(٨ هـ) &= \\ 2(٤ ن) + & \\ 2ن 16 + هـ 64 - 2هـ 64 &= \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2(2) + 2 \times 5 \times 2 + 2(٥ ن) &= \\ 4 + ن 20 - 2ن 25 &= \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2(3) + 3 \times ب 2 \times 2 + 2(ب 2) &= \\ 9 + ب 12 + 2ب 4 &= \end{aligned}$$

مثال ٣ (٢٠) مصارعة: تكون سجادة المصارعة في العادة مربعة الشكل طول ضلعها ١٢ مترًا تقريبًا، وتحتوي على دائرتين كما في الشكل المجاور. افترض أن نصف قطر الدائرة الداخلية (ر) متر، وأن نصف قطر الدائرة الخارجية يزيد على نصف قطر الدائرة الداخلية بـ ٣ أمتار. (أ) اكتب عبارة تمثل مساحة الدائرة الكبرى.



$$\begin{aligned} \text{طول نصف قطر الدائرة الكبرى} &= 3 + r \\ \text{مساحة الدائرة الكبرى} &= \text{طنق}^2 = \text{ط}(3 + r)^2 \\ &= \text{ط}(9 + 6r + r^2) = 9\text{ط} + 6\text{ط}r + r^2\text{ط} \end{aligned}$$

(ب) اكتب عبارة تمثل مساحة جزء المربع خارج الدائرة الكبرى.

$$\begin{aligned} \text{مساحة المربع} &= (\text{طول الضلع})^2 = 12^2 = 144. \\ \text{مساحة جزء المربع خارج الدائرة الكبرى} &= \text{مساحة المربع} - \text{مساحة الدائرة الكبرى} = 144 - (9\text{ط} + 6\text{ط}r + r^2\text{ط}) \end{aligned}$$

مثال ٤ أوجد ناتج كل مما يأتي:

$$(23) \quad (2k + 5)(2k - 5)$$

$$(22) \quad (s - 4)(s + 4)$$

$$(21) \quad (3 - l)(3 + l)$$

$$= (2k + 5)^2 - (2k - 5)^2$$

$$= 4k^2 - 25$$

$$= (s)^2 - (4)^2$$

$$= s^2 - 16$$

$$= (3)^2 - (l)^2$$

$$= 9 - l^2$$

$$(26) \quad (10 - 8)^2$$

$$\begin{aligned} 2(10) + 10 \times 8 \times 2 - 2(8) &= \\ 2 \times 100 + 160 - 64 &= \end{aligned}$$

$$(24) \quad (7 + 5\text{ص})^2 \quad (7 - 3\text{ب})^2 (7 + 3\text{ب})^2$$

$$\begin{aligned} 2(7) + 7 \times 5\text{ص} \times 2 + 2(5\text{ص}) &= \\ 49 + 70\text{ص} + 25\text{ص}^2 &= \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2(7) - 2(3\text{ب}) &= \\ 49 - 9\text{ب}^2 &= \end{aligned}$$

$$(29) \quad (5\text{ر} - 3\text{ك})^2$$

$$\begin{aligned} 2(5\text{ر}) + 5\text{ر} \times 3\text{ك} \times 2 - 2(3\text{ك}) &= \\ 2 \times 25 + 30\text{ر ك} - 6\text{ك} &= \end{aligned}$$

$$(27) \quad (12 - 3\text{ن})(12 + 3\text{ن}) \quad (28) \quad (4\text{ب} + 1\text{أ})^2$$

$$\begin{aligned} 2(4\text{ب}) + 4\text{ب} \times 1\text{أ} \times 2 + 2(1\text{أ}) &= \\ 2 \times 16 + 8\text{أ ب} + 2\text{أ} &= \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2(12) - 2(3\text{ن}) &= \\ 144 - 9\text{ن}^2 &= \end{aligned}$$

$$(32) \quad (5\text{س} - 2\text{ص})^2 \quad (31) \quad (3\text{ب} + 3\text{ب})^2 (3\text{ب} - 3\text{ب})^2$$

$$\begin{aligned} 2(5\text{س}) + 5\text{س} \times 2\text{ص} \times 2 - 2(2\text{ص}) &= \\ 4\text{س} + 20\text{س ص} - 4\text{ص} &= \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2(3\text{ب}) - 2(3\text{ب}) &= \\ 9\text{ب} - 9\text{ب} &= \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2(9\text{د}) + 9\text{د} \times 2\text{ج} \times 2 - 2(2\text{ج}) &= \\ 2 \times 81 + 36\text{د ج} - 4\text{ج} &= \end{aligned}$$

$${}^2\left(8 + \frac{3}{4}ك\right) \quad (34)$$

$$\begin{aligned} {}^2(8) + 8 \times ك \frac{4}{3} \times 2 + {}^2\left(\frac{4}{3}ك\right) &= \\ 64 + ك12 + {}^2ك \frac{16}{9} &= \end{aligned}$$

$$({}^3ب9 + {}^2أ8)({}^3ب9 - {}^2أ8) \quad (33)$$

$$\begin{aligned} {}^2({}^3ب9) - {}^2({}^2أ8) &= \\ {}^6ب81 - {}^4أ64 &= \end{aligned}$$

$$({}^2ع7 - {}^2ص5)({}^2ع7 + {}^2ص5) \quad (36)$$

$$\begin{aligned} {}^2({}^2ص5) - {}^2({}^2ع7) &= \\ {}^4ص25 - {}^4ع49 &= \end{aligned}$$

$${}^2\left(4 - \frac{2}{5}ص\right) \quad (35)$$

$$\begin{aligned} {}^2(4) + 4 \times ص \frac{5}{2} \times 2 - {}^2\left(\frac{5}{2}ص\right) &= \\ .16 + ص \frac{5}{4} - {}^2ص \frac{25}{4} &= \end{aligned}$$

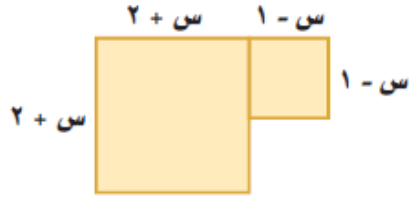
$$(5 + ر)(2 - ر)(5 - ر)(2 + ر) \quad (38)$$

$$\begin{aligned} [(5 - ر)(5 + ر)][(2 - ر)(2 + ر)] &= \\ [{}^2(5) + {}^2(ر)][{}^2(2) - {}^2(ر)] &= \\ (25 - {}^2ر)(4 - {}^2ر) &= \\ (25 - ({}^2ر)) + ({}^2ر)(4 - ({}^2ر)) + (25 - ({}^2ر)) - ({}^2ر)({}^2ر) &= \\ {}^2ر25 - {}^2ر4 - 100 + {}^4ر &= \\ 100 + {}^2ر29 - {}^4ر &= \end{aligned}$$

$$(4 + م)(3 - م)(3 + م) \quad (37)$$

$$\begin{aligned} (4 + م)[(3 - م)(3 + م)] &= \\ (4 + م)[{}^2(3) - {}^2(م)] &= \\ (4 + م)(9 - {}^2م) &= \\ (4 + م)(9 - ({}^2م)) + (4 + م)({}^2م) &= \\ 36 - م9 - {}^2م16 + {}^3م4 &= \end{aligned}$$

(٣٩) هندسة : اكتب كثيرة حدود تمثل مساحة الشكل المجاور.



مساحة الشكل = مساحة المربع الأصغر + مساحة المربع الأكبر .

$$\begin{aligned} & (س - ١)^2 + (س + ٢)^2 = \\ & [س^2 - ٢س + ١] + [س^2 + ٤س + ٤] = \\ & (س^2 - ٢س + ١) + (س^2 + ٤س + ٤) = \\ & ٢س^2 + ٢س + ٥ = (س^2 + ٢س + ١) + (س^2 + ٢س + ٤) = \end{aligned}$$

أوجد ناتج كل مما يأتي:

(٤٢) $(ف + ج)(ف - ج)(ف + ج)$

(٤٠) $(د + ج)(د + ج)(د + ج)$ (٤١) $(٢ - أ - ب)^3$

$$\begin{aligned} (43) \quad & (ف + ج) [(ف - ج)(ف + ج)] = \\ & (ف + ج) (ف^2 - ج^2) = \\ & (ف + ج) (ف^2 - ج^2) + (ف) (ف^2 - ج^2) + \\ & (ف + ج) (ف^2) + \\ & = ٣ف^٢ - ٣ج^٢ - ٢فج + ٢ف^٢ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & (د + ج)^2 (د + ج) = \\ & (د^2 + ٢دج + ج^2) (د + ج) = \\ & ٣د^٣ + ٣د^٢ج + ٣دج^٢ + ٣ج^٣ = \end{aligned}$$

$$(٤٣) (ك - م)(م + ك)(م - ك) \quad (٤٤) (ن - ب)^2(ن + ب) \quad (٤٥) (ر - ك)^2(ر + ك)$$

$$(44) (ن + ب) (2ن^2 + 2ب^2 - 2ن^2 - 2ب^2) =$$

$$= (2ن^2 - 2ن^2 + 2ب^2 - 2ب^2) + (2ن^2 - 2ن^2 + 2ب^2 - 2ب^2)$$

$$= 3ن^2 - 2ن^2 + 2ب^2 - 2ب^2 + 2ب^2 - 2ب^2 + 3ب^2 - 2ب^2 =$$

$$= 3ن^2 - 2ب^2 - 2ب^2 + 3ب^2 =$$

$$(43) [(م - ك)(م + ك)(م - ك)] =$$

$$= (م - ك)(2م^2 - 2ك^2) =$$

$$= (م - ك)(2م^2) + (م - ك)(-2ك^2) =$$

$$= 2م^2(م - ك) - 2ك^2(م - ك) =$$

$$= 2م^3 - 2م^2ك - 2ك^2م + 2ك^3 =$$

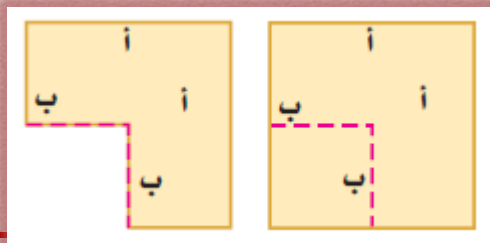
$$(45) (ك + 2ر + 2ك^2)(ر - ك) =$$

$$= (ك + 2ر + 2ك^2)(ر - ك) + (ك + 2ر + 2ك^2)(ر - ك)$$

$$= 3ك^3 + 2ك^2ر + 2ك^2ر - 2ك^2ر - 2ك^2ر - 2ر^2ك - 2ر^2ك - 2ر^2ك - 2ر^2ك =$$

$$= 3ك^3 + 2ك^2ر - 2ر^2ك - 2ر^2ك =$$

(٤٦) **تمثيلات متعددة:** سوف تكتشف في هذه المسألة قاعدة تمثل حاصل ضرب مجموع حدين في الفرق بينهما، ابدأ بورقة مربعات. وارمز إلى طول كل ضلع في المربع بالرمز أ، ثم ارسم مربعاً صغيراً في إحدى زواياه، وارمز إلى طول ضلعه بالرمز ب.



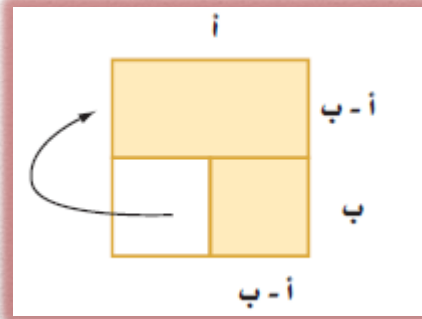
$$\text{مساحة المربع الكبير} = (\text{طول الضلع } a)^2 = a^2$$

$$\text{مساحة المربع الصغير} = (\text{طول الضلع } b)^2 = b^2$$

رجوع

ب) حسيًا: قص المربع الصغير من الزاوية. ما مساحة الشكل المتبقية؟

مساحة الشكل المتبقي = مساحة المربع الكبير - مساحة المربع الصغير = $أ^2 - ب^2$

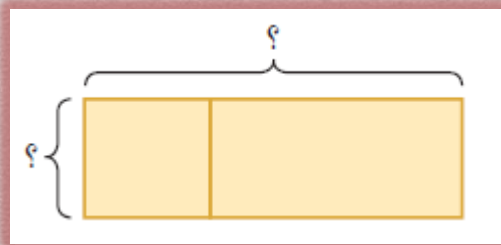


ج) تحليليًا: افصل المستطيل الصغير السفلي، ثم دوّره واسحبه إلى جوار المستطيل العلوي. ما طول المستطيل في التمثيل الجديد؟ وما عرضه؟ وما مساحته؟

طول المستطيل = $أ + ب$.

عرض المستطيل = $أ - ب$.

مساحة المستطيل = الطول \times العرض = $(أ + ب)(أ - ب) = أ^2 - ب^2$.



د) تحليليًا: ما القاعدة التي توصلت إليها من الفقرتين ب، ج؟

$$(أ + ب)(أ - ب) = أ^2 - ب^2.$$

الفصل السابع : التحليل والمعادلات التربيعية

1-7 تحليل وحيدات الحد

2-7 استعمال خاصية التوزيع

3-7 المعادلات التربيعية $س^2 + ب س + ج = 0$

4-7 المعادلات التربيعية $أس^2 + ب س + ج = 0$

5-7 المعادلات التربيعية : الفرق بين مربعين

6-7 المعادلات التربيعية : المربعات الكاملة



7-1 تحليل وحيدات الحد

تحقق من فهمك



حلّل كل وحيدة حدّ فيما يأتي تحليلًا تامًّا:

$$(أ) \quad 4^3س^4ص^3$$

$$= 2 * 17 * س * س * س * ص * ص * ص$$

$$(ب) \quad 2^5أ^2ب$$

$$= 1 * 2 * 2 * 13 * أ * أ * ب$$

تحقق من فهمك



أوجد (ق. م. أ) لكل زوج من وحدات الحد الآتية:

١٢) ٦ ص ٣، ١٨ ص ع

$$18 \text{ ص ع} = 2 * 3 * 3 * \text{ص} * \text{ع}$$

$$6 \text{ ص}^3 = 2 * 3 * \text{س} * \text{ص} * \text{ص} * \text{ص}$$

$$\text{إذن ق.م.أ} = 2 * 3 * \text{ص} = 6 \text{ ص}$$

٢) ١١ أ، ٢١ أ ب

$$21 \text{ أ}^2 \text{ ب} = 3 * 7 * \text{أ} * \text{أ} * \text{ب} * \text{ب}$$

$$11 \text{ أ}^2 \text{ ب} = 11 * \text{أ} * \text{أ} * \text{ب}$$

$$\text{إذن ق.م.أ} = \text{أ} * \text{أ} * \text{ب} = \text{أ}^2 \text{ ب}$$

رجوع

تحقق من فهمك



٣) ما أكبر قيمة يمكن أن تمثل الطول المشترك لكل من المستطيلين اللذين مساحتهما ٨٤ سم^٢ ،
٧٠ سم^٢ ، علمًا بأن بُعدي كل منهما عددان كليان؟

$$7 * 3 * 2 * 2 = 84$$

$$7 * 5 * 2 = 70$$

إذن ق.م.أ للعدين ٨٤ ، ٧٠ = ٧ * ٢ = ١٤

رجوع

مثال ١

حل كل وحدة حد فيما يأتي تحليلاً تاماً:

(١٠) ٩٥ ص ص^٢

$$= 5 * 19 * ص * ص$$

(١١) ٣٥ أ^٣ جر^٢

$$= 1 * 5 * 7 * أ * أ * أ * جر$$

(١٢) ٤٢ جر^٣ ه^٣

$$= 2 * 3 * 7 * جر * جر * جر$$

ه * ه * ه

(١٣) ٨١ ن^٥ ب

$$= 3 * 3 * 3 * 3 * 3 * ن * ن$$

(١٤) ١٠٠ ك^٤ ر

$$= 1 * 2 * 2 * 5 * 5 * ك * ك * ك * ك * ر$$

(١٥) ١٢١ أ^٢ ب^٢ جر^٢

$$= 11 * 11 * أ * ب * جر * جر * جر$$

ن * ن * ب

رجوع

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

(١٨) ٣٠جـهـ، ٤٢جـأهـ، ٦٦جـ

(١٦) ٢٥س^٣، ٤٥س^٤، ٦٥س^٢ (١٧) ٢٦ع^٢، ٣٢ع، ٤٤ع^٤

اذن ق.م.أ = 6 جـ

35س³ = 5*7*س*س*س

65س² = 5*13*س*س

اذن ق.م.أ = 5س²

26ع² = 2*13*ع*ع

44ع⁴ = 2*2*11*ع*ع*ع*ع

اذن ق.م.أ = 2ع²



٣٠
بزيده
الفسنق

٤٠
بالشوفان
والزبيب

٥٤
ببرقانق
الشوكولاته

(٢٢) كعك، يريد حامد وضع العدد نفسه من كل نوع من الكعك في كل كيس، بحيث يحتوي الكيس على أنواع الكعك جميعها. فما أكبر عدد ممكن من الأكياس يلزمه؟

(٢٣) هناك ٢٨٠ قطعة من الكعك، إذا كان

$$3*3*3*2=54$$

$$5*2*2*2=40$$

$$5*3*2=30$$

$$\text{اذن ق.م.أ} = 2$$

(٢٣) هندسة ، مساحة مثلث ٢٨ سم^٢ ، فكم يمكن أن يكون طول كل من قاعدته وارتفاعه بالأعداد الكلية؟

- (٢٣) الارتفاع ١ سم، القاعدة ٥٦ سم.
- الارتفاع ٢ سم، القاعدة ٢٨ سم.
- الارتفاع ٤ سم، القاعدة ١٤ سم.
- الارتفاع ٧ سم، القاعدة ٨ سم.
- الارتفاع ٨ سم، القاعدة ٧ سم.
- الارتفاع ١٤ سم، القاعدة ٤ سم.
- الارتفاع ٢٨ سم، القاعدة ٢ سم.
- الارتفاع ٥٦ سم، القاعدة ١ سم.

(٢٤) **كتب** بكم طريقة تستطيع أسماء تنظيم ٣٦ كتابًا على رفين على الأقل، بحيث يوضع على كل رف العدد نفسه من الكتب، ولا يقل عن ٤؟

(٢٤) رفان و ١٨ كتابًا؛ ٣ رفوف و ١٢ كتابًا؛ ٤ رفوف و ٩ كتب؛ ٦ رفوف و ٦ كتب؛ ٩ رفوف و ٤ كتب.

(٢٥) **معلبات** بكم طريقة يستطيع سعيد ترتيب ٨٠ علبة على أربعة رفوف على الأقل، بحيث يكون عدد العلب متساويًا على كل رف ولا يقل عن ٥؟

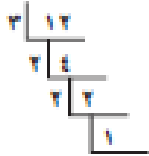
4 رفوف و 20 علبة ، 5 رفوف و 16 علبة ، 8 رفوف و 10 علب و 16 رف و 5 علب

(٢٦) قَبْرَعُ: اشترى صقر مجموعة اللوازم المدرسية التالية: ٢٠ قلم رصاص، ١٥٠ ورقة ملونة، ١٢٠ ملف أوراق، ويريد وضعها في حزم متماثلة؛ ليتبرع بها لأكثر عدد ممكن من الطلبة. فكم حزمة يمكنه عملها؟ وكم قطعة من كل نوع ستكون في كل حزمة؟

10 حزم مكونه من 2 قلم و 15 ورقة ملونه و 12 ملف أوراق

(٢٧) **نظرية الأعداد**، العددان الأوليان التوأمان هما عددان أوليان فرديان متتاليان. أول زوجين منهما هما: ٣ و ٥، ٥ و ٧. اكتب الأزواج الخمسة التالية لهما.

(٢٨) **تمثيلات متعددة**، ستكتشف في هذا السؤال طريقة تحليل عدد إلى عوامله الأولية.



العدد ١٢ يكتب على الشكل
 3×2^2 عند تحليله لعوامله الأولية

(أ) **تحليليًا**، انسخ مخطط السلم المُبيّن جانبًا ٦ مرات، وسجّل في الجزء العلوي الأيمن من كل شكل عددًا كليًا، بحيث يكون اثنان منها أوليين.

(ب) **تحليليًا**، اختر عاملاً أوليًا لأحد الأعداد. وسجّل العامل إلى يسار هذا العدد في الشكل، ثم قسّم العددين واكتب الناتج تحت العدد، كرر الخطوات السابقة حتى يصبح ناتج القسمة ١. وأضف أو احذف أجزاء من الشكل إذا تطلّب الأمر ذلك، ثم كرر هذه العملية مع جميع الأعداد.

(ج) **لفظيًا**، ما التحليل للعوامل الأولية لكل عدد من الأعداد الستة؟

17،19 – 11،13 (27

– 41،43 -29،31 –

2-7 استعمال خاصية التوزيع

تحقق من فهمك



$$(أ) ٧ل٢ن٢ + ٢ل٢ن٢ - ل٢ن$$

$$(أ١) ١٥و - ٣ف$$

تحقق من فهمك



حلل كلاً من كثيرات الحدود الآتية :

$$(أ٢) ٢٠ن - ١٥ك + ٣نك$$

$$(أ٢) ٥ر - ٥ن + ٢ن$$

تحقق من فهمك



حلل كلاً من كثيرات الحدود الآتية :

٣ب) $٢٧ + ف - ١٨ف - ٢ف - ٣ف$

١٣ا) $٤ - ٥٨ + ٥٥ - ٢ج - ٤ج$

تحقق من فهمك



٤ج) $١٠ - ٢س = ١٠ - ٢س$

٤ب) $٨ب - ٢ب = ٤ب$

١٤ا) $٣٣(٢ + ٥) = ٣٣(٧)$

استعمل خاصية التوزيع لتحليل كل من كثيرات الحدود الآتية:

$$(3) \quad 12ك^2 + 6ك^2 + 2ك^2$$

$$(2) \quad 14ج^2 + 2ج$$

$$(1) \quad 21ب - 15$$

حلل كلاً من كثيرات الحدود الآتية:

$$(5) \quad 7ص - 7ص + 7ص - 49$$

$$(4) \quad 2ن + 8م + 16$$

حلّ كلاً من المعادلات الآتية، وتحقق من صحة الحل:

$$(7) \quad 3k = (k + 10) \quad (8) \quad (4m + 2)(3m - 9) = 0 \quad (9) \quad 14 = 2r$$

(10) **صواريخ**، أطلق صاروخ إلى أعلى بشكل مستقيم بسرعة ابتدائية مقدارها 42 م/ ثانية. وتمثل المعادلة $h = 42t - 5t^2$ ارتفاع الصاروخ (ع) بالأمتار فوق مستوى سطح الأرض بعد t ثانية.

(أ) ما ارتفاع الصاروخ عند عودته إلى الأرض؟

(ب) حلّ المعادلة $42 - 5t = 0$ ؟

(ج) كم ثانية يحتاج إليها الصاروخ كي يعود إلى الأرض؟

استعمل خاصية التوزيع لتحليل كل من كثيرات الحدود الآتية:

$$(12) \quad 30f + 50s$$

$$(11) \quad 16n - 40v$$

$$(14) \quad 5e^2 + 10e$$

$$(13) \quad 2k^2 + 4k$$

$$(16) \quad 5j^2f - 15j^2f + 5j^2f^3$$

$$(15) \quad 4a^2b + 2a^2b - 10ab^2$$

حلل كلاً من كثيرات الحدود الآتية:

$$(18) \text{ هـل} - 2\text{هـ} + 5\text{ل} - 10$$

$$(17) \text{ أ}^2 - 4\text{أ} - 24 + 6$$

$$(20) \text{ ٢٤ن ص} - 18\text{ن} + 4\text{ص} - 3$$

$$(19) \text{ ص ص} - 2\text{ص} - 2 + \text{ص}$$

$$(22) \text{ ٨ر}^2 + 12\text{ر}$$

$$(21) \text{ ٣د ن} - 21\text{د} + 35 - 5\text{ن}$$

$$(24) \text{ ل ف} + 12\text{ل} + 8\text{ف} + 96$$

$$(23) \text{ ٢١ن هـ} - 3\text{ن} - 35\text{هـ} + 5$$

حلل كلاً من كثيرات الحدود الآتية:

$$(26) \quad 2z^2 - 8z + 3z - 12$$

$$(25) \quad 5b^2 - 25b + 2 - 10$$

$$(28) \quad 81 - 9f + 9r - 81$$

$$(27) \quad 5g^2 + g^2 + 15gf$$

$$(30) \quad 16j^2 + 24j - 2h - 3$$

$$(29) \quad 18r^2 + 12r^2 - 6r^2$$

حلّ كلّاً من المعادلات الآتية، وتحقق من صحة الحل:

$$٠ = (١٠ + ع٥)(٤ + ع٨) \quad (٣٣)$$

$$٠ = (٣ + ن٣)ن٢ \quad (٣٢)$$

$$٠ = (٢٧ - ب٩)ب٣ \quad (٣١)$$

$$١٤ = أ٢ \quad (٣٦)$$

$$٠ = (٦ - س٢)(٣ + س٧) \quad (٣٤)$$

$$ب٣ - = أ٢ \quad (٣٥)$$

(٣٧) **فروسية** : يمكن تمثيل ارتفاع قفزة فرس في سباق الحواجز بالمعادلة $e = -5n^2 + 5n$ ، حيث (ن) تمثل الزمن بالثواني.

(أ) اكتب عبارة تمثل الارتفاع على صورة حاصل ضرب عوامل.

(ب) أوجد قيم ن عندما $e = 0$ ؟

(ج) ما الارتفاع الذي يكون عليه الفارس بعد ٣ ثوانٍ من بداية القفز؟ وهل هذا ممكن؟ فسّر إجابتك.

(٣٨) هندسة عمارة، يمكن تمثيل إطار قوس بوابة بالمعادلة $x^2 + 12x = -y^2$ ، حيث x ، y بالستمر. حيث يمر محور السينات بطرفي القوس على الأرض.

(أ) كوّن جدولاً لارتفاع القوس إذا كان $x = 0, 20, 40, 60, 80, 100$ م.

(ب) مثل نقاط الجدول في المستوى الإحداثي، واصل بين النقاط لتكوّن منحنى يمثل القوس.

(ج) ما ارتفاع قوس الباب؟

- (٣٩) **تمثيلات متعددة**، ستكتشف في هذه المسألة طريقة الصندوق للتحليل، ممثلاً لتحليل $س^2 + س - ٦$ ، اكتب أول حد في الزاوية اليمنى العليا من الصندوق، ثم اكتب آخر حد في الزاوية السفلى اليسرى.
- (أ) **تحليلياً**، حدّد أي عاملين ناتج ضربهما -٦ ، وناتج جمعهما ١ .
- (ب) **رمزياً**، اكتب كل عامل منهما في المربع الفارغ، متضمناً المتغير وإشارته الموجبة أو السالبة.
- (ج) **تحليلياً**، أوجد عوامل كل صف وعمود في الصندوق. ثم أوجد عوامل $س^2 + س - ٦$.
- (د) **لفظياً**، صف كيف تستعمل طريقة الصندوق لتحليل $س^2 - ٣س - ٤٠$.

؟	؟
؟	س ^٢
؟	؟

مسائل مهارات التفكير العليا

- (٤٠) **اكتشف الخطأ**، يحلّ كل من حمد وراشد المعادلة $٢م^2 = ٤م$. فأيهما إجابته صحيحة؟ فسّر ذلك.

حمد

$$٢م^2 = ٤م$$

$$\frac{٢م^2}{٢م} = \frac{٤م}{٢م}$$

$$٢ = م$$

راشد

$$٢م^2 = ٤م$$

$$٠ = م^2 - ٢م$$

$$٠ = (٢ - م)م$$

$$٠ = م^2 \text{ أو } ٠ = ٢ - م$$

$$٢ = م \text{ أو } ٠ = م$$

- (٤١) **مسألة مفتوحة**، اكتب كثيرة حدود بأربعة حدود، يمكن تحليلها بتجميع الحدود، ثم حلّها.
- (٤٢) **تبرير**، في المعادلة $س^2 - أ ب$ ، ما قيم $أ$ ، $ب$ التي تجعل $س = ٠$ ؟
- (٤٣) **اكتب**، وضح كيف تحل معادلة تربيعية باستعمال خاصيّة الضرب الصفري.

تدريب على اختبار

٤٤) أي مما يأتي يمثل عاملاً لكثيرة الحدود:
 $٦ع^٢ - ٣ع - ٢ + ٤ع$ ؟

- (أ) $١ + ٢ع$
 (ب) $٢ - ٣ع$
 (ج) $٢ + ع$
 (د) $١ - ٢ع$

٤٥) هندسة، إذا كانت مساحة المثلث القائم الزاوية المبين أدناه ٥ سم^٢، فما ارتفاعه؟



- (أ) ٢ سم
 (ب) ٥ سم
 (ج) ٨ سم
 (د) ١٠ سم

مراجعة تراكمية

أوجد (ق. م. أ) لكل مجموعة وحيدات حدود مما يأتي: (الدرس ١-٧)

- (٤٦) ٣٠٠٢ ، ٥٠٠٢ (أ) (٤٧) $٨ج - ٣د$ ، $١٦ج - ٣د$ (٤٨) $٤ص$ ، $١٨ص$ ، $٦ص$ (ب) (٤٩) $٣(٢٤)$ (٥٠) $(٧-٣ج-٤د)$ (٥١) $(٩ص-٧)$ (٥٢) $٣(٢٤)$

بسّط كل عبارة فيما يأتي: (الدرس ١-٦)

(٥٣) حلّ المتباينة $٣ص - ٤ < ٣٧$ ، وتحقق من صحة الحل. (الدرس ١-٣)

3-7 المعادلات التربيعية من 2 + ب س + ج = 0

تحقق من فهمك



حلل كلًا من كثيرتي الحدود الآتيتين:

(أ) $9 + 10n + n^2$

(ب) $24 + 11d + d^2$

تحقق من فهمك



حلل كلًا من كثيرتي الحدود الآتيتين:

(أ) $28 + 11r + r^2$

(ب) $21 - 22m + m^2$

تحقق من فهمك



$$(13) \text{ ص } 13 + 2 \text{ ص } - 48$$

$$(13) \text{ ر } 2 - 2 \text{ ر } - 24$$

تحقق من فهمك



حل كل معادلة مما يأتي، وتحقق من صحة الحل:

$$(14) \text{ ع } 3 - 2 \text{ ع } = 70$$

$$(14) \text{ ص } 3 + 2 \text{ ص } = 18$$

تحقق من فهمك



(٥) هندسة : متوازي أضلاع ارتفاعه أقل من قاعدته بـ ١٨ سم، ومساحته ١٧٥ سم^٢. فما ارتفاعه؟

حلّل كل كثيرة حدود مما يأتي:

$$(١) \text{ س}^٢ + ١٤\text{س} + ٢٤$$

$$(٢) \text{ ص}^٢ - ٧\text{ص} - ٣٠$$

$$(٣) \text{ ن}^٢ + ٤\text{ن} - ٢١$$

$$(٤) \text{ م}^٢ - ١٥\text{م} + ٥٠$$

حل كل معادلة مما يأتي، وتحقق من صحة الحل:

$$(5) \text{ من } x^2 - 4 = 0 \quad (6) \text{ من } x^2 - 3x + 2 = 0 \quad (7) \text{ من } x^2 - 15 = 54$$

$$(8) \text{ من } x^2 + 12 = -32 \quad (9) \text{ من } x^2 - 72 = 0 \quad (10) \text{ من } x^2 - 10 = -24$$

(11) إطار صورة، اشترت لطيفة إطارًا للصورة، إلا أن الصورة كانت كبيرة جدًا بالنسبة للإطار، لذا فإنها بحاجة إلى تصغير طول الصورة وعرضها بالمقدار نفسه، على أن تصبح مساحتها نصف مساحتها الأصلية. فإذا كان بُعد الصورة الأصلية 12، 16 سم. فما بُعد الصورة المصغرة؟

حلّل كل كثيرة حدود مما يأتي:

$$\begin{array}{lll} (12) \text{ ص } 2 + 17\text{ص} + 42 & (13) \text{ ص } 2 - 17\text{ص} + 72 & (14) 48 - 18\text{ص} + 2\text{ص}^2 \\ (15) 35 - 2\text{ن} - 2\text{ن}^2 & (16) 44 + 15\text{ه} - \text{ه}^2 & (17) 40 - 22\text{س} + \text{س}^2 \end{array}$$

حلّل كل معادلة مما يأتي، وتحقق من صحة الحل:

$$\begin{array}{lll} (18) \text{ ص } 2 - 7\text{ص} + 12 = 0 & (19) \text{ ص } 2 + \text{ص} - 20 = 0 & (20) \text{ س } 2 - 6\text{س} - 27 = 0 \\ (21) 10\text{ج} + 9 = 0 & (22) 2\text{ن} - 120 - 12\text{ن} = 0 & (23) 48 - 16\text{ه} - \text{ه}^2 = 0 \end{array}$$

(٢٤) هندسة : مساحة مثلث ٣٦ سم^٢، ويزيد ارتفاعه ٦ سم على طول قاعدته. فما ارتفاعه؟ وما طول قاعدته؟

(٢٥) هندسة : تمثل العبارة (س^٢ - ٤س - ١٢) سم^٢ مساحة مستطيل طوله (س + ٢) سم. فما عرضه؟

حلل كل كثيرة حدود مما يأتي:

(٢٦) $x^2 + 11x + 18$ (٢٧) $x^2 - 6س + 5ص$ (٢٨) $x^2 + 10أ - 39ب$

(٢٩) سياحة : يزيد طول حوض سياحة دولي مستطيل الشكل ٢٩ مترًا عن عرضه، ومساحة سطحه ١٠٥٠ م^٢.

(أ) عرّف متغيرًا، واكتب معادلة تمثل مساحة سطحه.

(ب) حل المعادلة.

(ج) فسر الإجابتين، وهل هناك معنى لكل منهما؟

(٣٠) هندسة : اكتب عبارة تمثل محيط المستطيل الذي مساحته م = س^٢ + ١٣س - ٩٠ .

(٣١) تمثيلات متعددة: استكشف في هذا السؤال، طريقة التحليل عندما لا يساوي المعامل الرئيس ١.
 (أ) جدوليًّا، انقل الجدول الآتي، ثم أكمله.

ضرب ثنائي حد	أس ^١ م + ن س + ج	أس ^١ ب + س + ج	م × ن	أ × ج
(٢س + ٣) (٤س + ٤)	١٢س ^٢ + ٨س + ٣س + ١٢	١٢س ^٢ + ١١س + ١٢	٢٤	٢٤
(١٠س + ٣) (٥س + ٣)				
(١س + ٢) (١س + ٤)				
(٥س + ٣) (٥س + ٢)				

(ب) تحليليًّا، كيف يرتبط العدداً م، ن بالعددين أ، ج؟

(ج) تحليليًّا، كيف يرتبط العدداً م، ن بالعدد ب؟

(د) لفظيًّا، صف إجراء يمكن استعماله لتحليل كثيرة حدود على الصورة أس^٢ + ب س + ج.

مسائل مهارات التفكير العليا

(٣٢) اكتشف الخطأ: حلّل كلٌّ من تحليل وماجد العبارة: س^٢ + ٦س - ١٦. فأيهما إجابته صحيحة؟ فسّر ذلك.

تحليل	ماجد
س ^٢ + ٦س - ١٦ = (س - ٢) (س + ٨)	س ^٢ + ٦س - ١٦ = (س + ٢) (س - ٨)

تحذّر: أوجد جميع قيم ه التي تجعل كل كثيرة حدود في كلٍّ مما يأتي قابلة للتحليل باستعمال الأعداد الصحيحة:

(٣٣) س^٢ + هس - ١٩ (٣٤) س^٢ + هس + ١٤ (٣٥) س^٢ - ٨س + ه، ه < ٠

(٣٦) تحذّر: حلّل العبارة: (٥س - ٢) (٥س + ٣) (٥س - ٧) = ٧٠.

تدريب على اختبار

٣٨ إذا كان الفرق بين ٢١ والعدد n هو ٦، فما المعادلة التي تبين هذه العلاقة؟

(أ) $21 - n = 6$ (ب) $6 - n = 21$

(ج) $21 + n = 6$ (د) $21 - n = 6$



٣٧ هندسة، ما العبارة التي تمثل طول المستطيل في الشكل المجاور؟

(أ) $5 + s$ (ب) $6 - s$

(ج) $6 - s$ (د) $5 - s$

مراجعة تراكمية

حلّل كل كثيرة حدود مما يأتي: (الدرس ٧-٢)

(٣٩) $2m^2 - 16m + 8$ ل (٤٠) $2s + 6 + 3 + 3b - 3a$ (٤١) $s^2 - s - 2$ ص ص + ص

(٤٢) تبييض، يريد خالد تبييض غرفة معيشة بعدها ٤٢٠ سم، ولديه قطع بلاط أبعادها ٢٠ سم، ٢٠ سم، ٣٠ سم، ٣٠ سم؛ فأي الأنواع يمكنه استعمالها دون قص أي قطعة؟ فسر إجابتك. (الدرس ٧-١٠)

4-7 المعادلات التربيعية أس² + ب س + ج = 0

تحقق من فهمك

(أ) $6س^2 + 22س - 8 = 0$

(أ) $5س^2 + 13س + 6 = 0$

تحقق من فهمك

(ب) $10ص^2 - 35ص + 30 = 0$

(ب) $52ن - 1 = 0$

تحقق من فهمك

$$(١٣) ٧ + r - ٢r$$

$$(١٣) ٥ - ٣س + ٢س$$

تحقق من فهمك

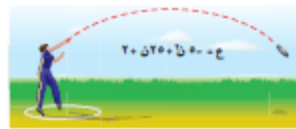
(٤) فيزياء: قذف شخص كرة إلى الأعلى من سطح بناية ارتفاعها ٢٠ م. والمعادلة
ع- $٥٠ + ١٦ن + ٢٠ + ٢٠$ تمثل ارتفاع الكرة، (ع) بالأمتار بعد (ن) ثانية. فإذا سقطت الكرة على شرفة
ارتفاعها ٤ م عن الأرض، فكم ثانية بقيت الكرة في الهواء؟

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

$$(1) \quad 2x^2 + 22x + 56 \quad (2) \quad 5x^2 - 3x + 4 \quad (3) \quad 3x^2 - 11x - 20$$

حلّ كل معادلة فيما يأتي، وتحقق من صحة الحل:

$$(4) \quad 2x^2 + 9x + 4 = 0 \quad (5) \quad 3x^2 - 10x + 8 = 0 \quad (6) \quad 2x^2 - 17x + 30 = 0$$



(7) رمي القرص: يرمي خالد القرص المعدني كما في الشكل المجاور.

(أ) ما الارتفاع الابتدائي للقرص؟

(ب) بعد كم ثانية يصل القرص إلى الارتفاع نفسه الذي قذف منه؟

حلل كل كثيرة حدود فيما يأتي، وإذا لم يكن ذلك ممكنًا باستعمال الأعداد الصحيحة فاكتب "أولية":

$$(8) \quad 5s^2 + 34s + 24 \quad (9) \quad 4s^2 + 38s + 70 \quad (10) \quad 2s^2 - 3s - 9$$

$$(11) \quad 4s^2 - 13s + 10 \quad (12) \quad 2s^2 + 3s + 6 \quad (13) \quad 12s^2 + 69s + 45$$

$$(14) \quad 4s^2 - 5s + 7 \quad (15) \quad 5s^2 + 23s + 24 \quad (16) \quad 3s^2 - 8s + 15$$

(١٧) **صيد:** أطلق صياد طلقة نارية ارتفاعها تمثله المعادلة $-x^2 + 9x + 2$. بعد كم ثانية تصل الطلقة إلى الأرض؟

حلّ كل معادلة فيما يأتي، وتحقق من صحة الحل:

$$(18) \quad x^2 + 9x - 18 = 0 \quad (19) \quad x^2 + 17x + 10 = 0 \quad (20) \quad x^2 + 26x - 16 = 0$$

$$(21) \quad x^2 + 13x - 10 = 0 \quad (22) \quad x^2 + 5x - 2 = 0 \quad (23) \quad x^2 + 4x + 19 = 0$$

(٢٤) **نظرية الأعداد:** ستة أمثال مربع العدد s مضافاً إليها ١١ ومثلاً للعدد يساوي ٢. ما القيم الممكنة لـ s ؟

حلّل كل كثيرة حدود فيما يأتي، وإذا لم يكن ذلك ممكناً باستعمال الأعداد الصحيحة فاكتب "أولية":

$$(25) \quad x^2 - 23x - 20 = 0 \quad (26) \quad x^2 - 4x - 15 = 0 \quad (27) \quad x^2 + 5x - 18 = 0$$

$$(28) \quad x^2 + 31x - 35 = 0 \quad (29) \quad x^2 + 4x - 5 = 0 \quad (30) \quad x^2 + 12x + 20 = 0$$

(٣١) **تخطيط:** عخطت بلدية إحدى المدن لبناء منتزه جديد مستطيل الشكل، يمكن التعبير عن مساحته بالعلاقة: $٦٦٠x^2 + ٥٢٤x + ٨٥$. حلّل هذه العبارة لإيجاد ثنائيي حدّ بمعاملات أعداد صحيحة تمثّل البعدين الممكنين للمنتزه. وإذا كانت $s = ٨$ ، فما محيط المنتزه؟

٣٢ تمثيلات متعددة: ستكتشف في هذه المسألة تحليل أنواع خاصة من كثيرات الحدود.

(أ) هندسياً: ارسم مربعاً طول ضلعه أ. ثم ارسم داخله مربعاً أصغر يشترك معه في أحد الرؤوس، طول ضلعه ب. ما مساحة كل مربع من المربعين؟

(ب) هندسياً: قصّ المربع الصغير؛ فما مساحة المنطقة الباقية؟

(ج) تحليلياً: ارسم خطاً قطرياً بين رأس المربع الكبير ورأس المربع الصغير في الشكل المتبقي. وقصّ على طول هذا الخط للحصول على قطعتين متطابقتين، ثم أعد ترتيب القطعتين لتشكلاً مستطيلاً. فما بُعدا المستطيل الناتج؟

(د) تحليلياً: اكتب مساحة المستطيل على صورة ناتج ضرب ثنائيي حد.

(هـ) لفظياً: أكمل العبارة $٢ - ٢ = ٢ - ٢$ لماذا هذه العبارة صحيحة؟

مسائل مهارات التفكير العليا

٣٣ اكتشاف الخطأ: حلّ كلّ من زكريا وسامي المعادلة $٦س - ٢ = ١٢ - ٢س$. فأيهما إجابته صحيحة؟ فسّر ذلك.

سامي	زكريا
$١٢ = ٦س - ٢س$	$١٢ = ٦س - ٢س$
$١٢ = (٦س - ٢س)$	$٠ = ١٢ - ٦س$
$١٢ = ٦س - ٢س$	$٠ = (٦س - ٢س) + ١٢$
$١٢ = ٦س - ٢س$	$٠ = ٦س - ٢س + ١٢$
$١٢ = ٦س - ٢س$	$٠ = ٦س - ٢س + ١٢$
$١٢ = ٦س - ٢س$	$٠ = ٦س - ٢س + ١٢$

٣٤ مسألة مفتوحة: اكتب معادلة تربيعية معاملات حدودها أعداد صحيحة على أن يكون: $\frac{٣}{٥}$ ، $\frac{١}{٣}$ حلين لها. فسّر ذلك

٣٥ اكتب: فسّر كيف تحدد القيم التي يجب اختيارها لـ $٢س + ٢$ ون عند تحليل كثيرة الحدود على الصورة $٢س + ٢$ ب $٢س + ٢$.

اس + ب من جـ-

تدريب على اختبار

٣٧ ما مجموعة حل المعادلة من $2x^2 - 24x + 90 = 0$ ؟

- (أ) $\{-6, 4\}$ (ب) $\{8, -3\}$
(ج) $\{-8, 3\}$ (د) $\{6, -4\}$

٣٦ إجابة قصيرة: لدى سلمي اختباران: إحداهما أكبر منها بـ ٨ سنوات، والأخرى أصغر منها بستين، وناتج ضرب عمري أختيها ٥٦. فكم سنة عمر سلمي؟

مراجعة تراكمية

حلّل كل كثيرة حدود فيما يأتي: (الدرس ٣٠٧)

(٤٠) $x^2 + 15x + 36$

(٣٩) من $2x^2 - 5x - 24$

(٣٨) من $9x^2 + 14$

حلّ كل معادلة فيما يأتي، وتحقق من صحة الحل: (الدرس ٣٠٧)

(٤٣) من $10x^2 - 20x - 10 = 0$

(٤٢) $(2x + 6)(x - 1) = 0$

(٤١) أ) $(9 - x) = 0$

(٤٤) حلّ المتباينة المركبة $2 < 12x + 2$ و $2 + 18 \geq x$ ، ثم مثل مجموعة الحل على خط الأعداد. (الدرس ٤٠١)

٧٤ الفصل ٧، التحليل والمعادلات التربيعية

5-7 المعادلات التربيعية : الفرق بين مربعين

تحقق من فهمك

(أ) $81 - ج^2$

(ج) $9س^2 - 4س$

(ب) $64ج^2 - 9س^2$

(د) $4س^2 + 9س$

تحقق من فهمك

(أ) $ص^2 - 1$

(ب) $4س^2 - 9س$

(ج) $81س^2 - 4س$

تحقق من فهمك

حلل كل كثيرة حدود فيما يأتي:

٣ (ب) $٦س٤ - ٩٦$

٣ (ا) $٥٠س٤ - ٥٠$

٣ (د) $٦٦ + ١١س٢ + ٦س٣ + ٢س٣$

٣ (ج) $٢٥ - م٥٠ - م٢ + م٣$

تحقق من فهمك

٢ (٢) حل المعادلة: $١٨س٣ - ٥٠س٣ = ٩$ ؟

٣ (د) $١، \frac{٥}{٣}، \frac{٥}{٣}$

٣ (ج) $٠، \frac{٥}{٣}، \frac{٥}{٣}$

٣ (ب) $\frac{٥}{٣}، \frac{٥}{٣}$

٣ (ا) $\frac{٥}{٣}، ٠$

حلّل كل كثيرة حدود مما يأتي:

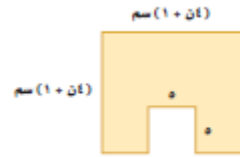
(١) $9 - 2^2$	(٢) $25 - 2^2$	(٣) $32 - 2^2$
(٤) $81 - 4^2$	(٥) $49 - 2^2$	(٦) $49 - 2^2$
(٧) $256 - 2^2$	(٨) $2^2 - 2^2 - 2^2 - 2^2$	(٩) $32 - 2^2 - 2^2 - 2^2 - 2^2$

(١٠) **حوادث:** قد يكون الأثر الذي تتركه عجلات السيارة ناجمًا عن وقوفها المفاجئ. والمعادلة $\frac{1}{34}c^2 - f$ تعبّر عن سرعة السيارة التقريبية (c) بالميل / ساعة، علمًا بأن (f) هو طول الأثر الذي تتركه الإطارات بالقدم على سطح جاف. إذا كان طول أثر الإطارات ٥٤ قدمًا، فكم كانت سرعة السيارة عند استعمال الكوابح؟

حلل كل كثيرة حدود مما يأتي:

(١٣) $٦ - ٤ن٦$	(١٢) $٤ك - ٤ك٤$	(١١) $١٢١ - ٢$
(١٦) $١٠٠٠ - ٢٣$	(١٥) $٢ج٢ - ٢٣٢$	(١٤) $٢٩ - ٢$
(١٩) $٢ص٤ - ٢$	(١٨) $٨١ + ١٦٢ن + ٢٢$	(١٧) $٢٥٦ - ٤٥$
(٢٢) $٢٥٥ - ٢٢٠$	(٢١) $٤ك٥٤ - ٤ك٢٥٤$	(٢٠) $٤٧٧ - ٤٧$
(٢٥) $١٠ك١٠ - ١٢١٠ك$	(٢٤) $٣ر٣ - ١٩٢ر$	(٢٣) $٢٢ف٢ - ٢٢٤ف - ١٢٨$
(٢٨) $٨ج٨ - ٢ج٨$	(٢٧) $٤ر٣ - ٤ر٣$	(٢٦) $٣س٣ - ٤٢٧س٢$
(٣١) $٤م٣ + ٩م٢ - ٣٦م - ٨١$	(٣٠) $٧ + ٣ن٣ - ٢٧ن٢ - ٣٣$	(٢٩) $٥٠٠ + ١٠٠٠ر٢ - ٢٥٠٠ر٣$
(٣٤) $١٥م٢ + ١٢م - ٣٧٥م - ٣٠٠$	(٣٣) $٤س٦ + ٦س٣ - ٣٦س٢ - ٢١٦س$	(٣٢) $٢٤٣ + ٤م٣$

٣٥ هندسة: يمثل الشكل المجاور مربعاً قُطِعَ منه مربع آخر.



(أ) اكتب عبارة تمثل مساحة المنطقة المظللة.

(ب) أوجد بُعدي مستطيل له مساحة المنطقة المظللة نفسها، مقترفاً أنهما يُمثَلان بثانيتي حد بمعاملات صحيحة.

٣٦ مبانٍ: أراد زياد بناء ملحق في باحة منزله الخلفية، بُعده ٨ م، ٨ م.

ثم قرّر تقليص طول أحد البعدين وزيادة البعد الآخر بالعدد نفسه من الأمتار. فإذا كانت مساحة الملحق بعد تقليصه تساوي $٦٠ م^٢$ ، فما بُعده؟

٣٧ كتب: نشرت إحدى دور النشر كتاباً جديداً، وتمثل المعادلة $-٢٥٥ + ١٢٥ م$ مبيعات الكتاب،

حيث (ع) تمثل عدد النسخ المباعة، و (م) عدد الأشهر التي بيع فيها الكتاب.

(أ) في أي شهر يُتَوَقَّع أن تفض النسخ المعروضة من الكتاب؟


(ب) متى وصلت المبيعات إلى ذروتها؟

(ج) ما عدد النسخ المباعة في الذروة؟

حل كل معادلة مما يأتي بالتحليل، ثم تحقق من صحة الحل:

$$(38) \quad 121 - 2 \times 36 = 2 \times 25 - 100 \quad (39) \quad 40 \text{ ص} - \frac{9}{16} = 2 \times 25 - 100$$

$$(41) \quad 16 - \frac{1}{4} = 2 \times 25 - 100 \quad (42) \quad 81 - \frac{1}{5} = 2 \times 25 - 100 \quad (43) \quad 0 = 81 - 2 \times 25 - 100$$

(44)  تمثيلات متعددة: استكشف في هذه المسألة ثلاثية الحدود التي تمثل مربعًا كاملاً.

(أ) جدوليًا: انسخ الجدول أدناه وأكمه بتحليل كل ثلاثية حدود، ثم اكتب أول وآخر حد في كثيرة الحدود على صورة مربعات كاملة.

كثيرة الحدود	تحليل كثيرة الحدود	الحد الأول	الحد الأخير	الحد الأوسط
$4 \times 4 + 12 \times 3 + 9$	$(2 \times 3 + 3)(2 \times 3 + 3)$	$4 \times 4 = (2 \times 2)^2$	$9 = 3^2$	
$9 \times 9 - 24 \times 3 + 16$				
$4 \times 4 - 20 \times 2 + 25$				
$16 \times 16 + 24 \times 3 + 9$				

ب) تحليلاً، اكتب الحد الأوسط في كل كثيرة حدود باستعمال الجذور التربيعية للمربعات الكاملة للحددين الأول والأخير.

ج) جبرياً، اكتب قاعدة لثلاثية الحدود التي تمثل مربعاً كاملاً.

د) لفظياً، ما الشروط الواجب توافرها في ثلاثية حدود لتصنّف على أنها مربع كامل؟

مسائل مهارات التفكير العليا

٤٥) اكتشف الخطأ: حلّلت كل من هلا ومنى العبارة الآتية، فأيهما إجابتها صحيحة؟ فسر ذلك.

منى	هلا
$16س^2 - 25ص^2 = (16س^2 + 25ص^2)(4س - 5ص)$	$16س^2 - 25ص^2 = (16س + 25ص)(4س - 5ص)$

٤٦) تحدّد: بسّط العبارة: $9 - (3+k)^2$ بتحليلها بالفرق بين مربعين.

٤٧) تحدّد: حلّل: $81 - 16$

٤٨) تبرير: حدّد إذا كانت العبارة الآتية صحيحة أم خاطئة. وأعطِ مثلاً مضاداً للتحقق من إجابتك: "أي ثنائية حد جميع حدودها مربعات كاملة قابلة للتحليل".

٤٩) مسألة مفتوحة: أعطِ مثلاً لثنائية حد نحتاج عند تحليلها تحليلاً تاماً إلى تكرار قاعدة الفرق بين مربعين، ثم حلّها.

٥٠) اكتب: لماذا لا تتضمن قاعدة الفرق بين مربعين حداً متغيّراً في الوسط؟

تدريب على اختبار

٥٢) أي مما يأتي يمثل مجموع حلّي المعادلة
من $3x^2 - 904 = 0$

- (أ) -٣ (ب) -٢١
(ج) ٣ (د) ٢١

٥١) إذا كان أحد جذري المعادلة $x^2 + 13x - 24 = 0$ هو -٨،
فما الجذر الآخر؟

- (أ) $\frac{3}{4}$ (ب) $\frac{3}{2}$
(ج) $-\frac{2}{3}$ (د) $-\frac{2}{4}$

مراجعة تراكمية

حلّل كل ثلاثية حدود فيما يأتي، وإذا لم يمكن ذلك ممكنًا باستعمال الأعداد الصحيحة، فاكتب "أولية": (الدرس ٤-٧)

٥٣) $x^2 - 17x + 14$ ٥٤) $10x^2 - 13x + 10$ ٥٥) $x^2 - 20x + 10$ من ص + ص

حلّل كل معادلة مما يأتي، وتحقق من صحة حلّك: (الدرس ٢٠-٧)

٥٦) $x^2 - 9x - 18 = 0$ ٥٧) $10x^2 - 17x + 10 = 0$ ٥٨) $x^2 - 22x - 96 = 0$

أوجد كلاً مما يأتي: (الدرس ٧-٦)

٥٩) $(3x + 3)(3x + 3)$ ٦٠) $(2x - 5)^2$ ٦١) $(6x - 1)^2$ ٦٢) $(5x + 4)(5x + 4)$

6-7 المعادلات التربيعية : المربعات الكاملة

تحقق من فهمك

(ب) $٢٥ + ١٠ + ٢٢$

(أ) $١٦ + ٢٤ + ٩$

تحقق من فهمك

(ب) $٢٥ - ٥ + ١٢$

(ب) $٣٢ - ٢$

تحقق من فهمك

حل كلًّا من المعادلتين الآتيتين، وتحقق من صحة الحل:

$$(13) \quad 0 = 36 + 112 + x^2 \quad (3) \quad \text{ص } x^2 - \frac{4}{3} + \frac{4}{9} = 0$$

حدّد إن كانت كل ثلاثية حدود فيما يأتي تشكّل مربعًا كاملاً أم لا، وإذا كانت كذلك فحلّها:

$$(1) \quad 25x^2 + 60x + 36 \quad (2) \quad 6x^2 + 30x + 36$$

حلّل كلًّا من كثيرات الحدود الآتية، وإذا لم يكن ذلك ممكنًا فاكتب "أولية":

$$(3) \quad 2x^2 - 28x - 28 \quad (4) \quad 4x^2 + 64 \quad (5) \quad 4x^2 + 9x - 16$$

حل كلاً من المعادلات الآتية ، وتحقق من صحة الحل:

$$(6) \quad 4x^2 - 36 = 0 \quad (7) \quad 7x^2 - 64x + 48 = 0 \quad (8) \quad (x+5)^2 = 47$$

(9) **ملاحظة:** سقطت فرشاة الدهان من نايف أثناء قيامه بطلاء غرفة نومه، من ارتفاع 2 م. استعمل المعادلة $x^2 - 5x + 4 = 0$ لإيجاد العدد التقريبي للثواني التي تستغرقها الفرشاة للوصول إلى الأرض.

حدّد إن كانت كل ثلاثية حدود فيما يأتي تشكل مربعاً كاملاً أم لا، وإذا كانت كذلك فحلّها:

$$(10) \quad 4x^2 - 42x + 110 = 0 \quad (11) \quad 16x^2 - 56x + 49 = 0 \quad (12) \quad 81x^2 - 90x + 25 = 0$$

حلل كلًا من كثيرات الحدود الآتية، وإذا لم يكن ذلك ممكنًا فاكتب " أولية ":

- (١٣) $18 - 39d + 2d^2$ (١٤) $8s^2 + 10s - 21$ (١٥) $2b^2 + 12b - 24$
- (١٦) $121b^2 - 121a^2$ (١٧) $12m^3 - 22m^2 - 70m$ (١٨) $88j^2 - 88j + 242$
- (١٩) $u^2 - v^2$ (٢٠) $12l^3 - 3j$ (٢١) $16k^3 - 48k^2 + 36k$
- (٢٢) $24n^3 + 10n^2 - 84n$ (٢٣) $12b^2 - 12a^2 - 12ab + 12a^2b$ (٢٤) $2r^3 - 72r^2 + 36r$
- (٢٥) $3k^3 - 24k^2 + 48k$ (٢٦) $2j^2 + 2j - 3h^3 + 4h$ (٢٧) $8v^2 - 200v^2$

حل كلًا من المعادلات الآتية، وتحقق من صحة الحل:

$$0 = \frac{25}{49} + 1\frac{1}{7} + 21 \quad (30)$$

$$7 = 2(4 - \text{ص}) \quad (29)$$

$$0 = 36 + م 24 - 2م 4 \quad (28)$$

$$180 = -س 60 - 2س 5 \quad (33)$$

$$25 = 16 + س 8 + 2س \quad (32)$$

$$0 = \frac{9}{16} + س \frac{3}{7} - 2س \quad (31)$$

$$15 = 1 + ج 4 + 2ج 4 \quad (36)$$

$$2 = 9 - 54 - س 81 \quad (35)$$

$$400 = -س 80 - 2س 4 \quad (34)$$

(٣٧) **فيزياء** : أسقط بالون ماء في تجربة من نافذة في المدرسة. ارتفاعها ٩ م. ما الزمن الذي يستغرقه البالون ليصل إلى الأرض؟ قرب الإجابة إلى أقرب جزء من مئة.

(٣٨) **هندسة** : مُثلت مساحة مربع بالعبارة $9x^2 - 4x + 4$. أوجد طول ضلع المربع.

(٣٩) **هندسة** : إذا كانت العبارة $8x^2 + 40x + 50$ تمثل حجم منشور رباعي قاعدته مستطيلة. فأوجد أبعاد المنشور الممكنة على صورة كثيرات الحدود بمعاملات أعداد صحيحة.

٤٠) **اكتشف الخطأ:** حلل منصور وفيصل العبارة $s^8 - s^4$. تحليلًا تامًا، فأيهما إجابته صحيحة؟ فسر ذلك.

فيصل	منصور
$s^8 - s^4 = s^4(s^4 - 1) = s^4(s^2 - 1)(s^2 + 1) = s^4(s - 1)(s + 1)(s^2 + 1)$	$s^8 - s^4 = s^4(s^4 - 1) = s^4(s^2 - 1)(s^2 + 1) = s^4(s - 1)(s + 1)(s^2 + 1)$

٤١) **تحذّر:** حلل $s^6 + 6s^3 + 2$ تحليلًا تامًا.

٤٢) **مسألة مفتوحة:** اكتب معادلة ثلاثية حدود تشكل مربعًا كاملًا يكون معامل الحد الأوسط سالبًا والحد الأخير كسرًا اعتياديًا، ثم حل المعادلة

٤٣) **تبرير:** اكتب مثالاً مضادًا للعبارة:

"المعادلة كثيرة الحدود من الدرجة الثالثة ثلاثة حلول حقيقية دائمًا".

٤٤) **اكتب:** فسر كيف تحلل كثيرة حدود تحليلًا تامًا.

٤٥) حدّد ثلاثية الحدود التي تختلف عن كثيرات الحدود الأخرى فيما يأتي، وفسر إجابتك:

$s^4 - 336s + 81$	$s^2 + 10s + 1$	$s^4 + 2s + 10s + 4$	$s^2 - 24s + 16$
-------------------	-----------------	----------------------	------------------

٤٦) **اكتب:** فسر كيف تحدد إذا كانت ثلاثية الحدود تشكل مربعًا كاملًا.

تدريب على اختبار

٤٧) حُلِّ المعادلة (س - ٣) - ٢٥ = ٢٠.

(أ) - ٢٠٨ (ب) ١٤٠٤

(ج) - ١٤٠٤ (د) ١٤٠٤

٤٨) هندسة إذا كان محيط دائرة $\frac{7\pi}{5}$ وحدة، فما مساحتها؟

(أ) $\frac{3\pi}{5}$ وحدة مربعة (ب) $\frac{9\pi}{5}$ وحدة مربعة

(ج) $\frac{12\pi}{5}$ وحدة مربعة (د) $\frac{30\pi}{5}$ وحدة مربعة

حلّل كلّاً من كثيرات الحدود الآتية، وإذا لم يكن ذلك ممكناً باستعمال الأعداد الصحيحة فاكتب "أولية": (التمرين ٧-٥٠)

$$(٤٩) \text{ س } ٤ - ٢ \text{ ص } ٨١ \quad (٥٠) \text{ ل } ١٠٠ - ١ \quad (٥١) \text{ ٢٠ - ٢ } ١٣ \quad (٥٢) \text{ ١ - ٢ } ٢٥$$

حلّ كلّاً من المعادلات الآتية، وتحقق من صحة الحل: (التمرين ٧-٤٠)

$$(٥٣) \text{ س } ٦ - ٢ \text{ ص } ٤٨ + ٩٠ = ٠ \quad (٥٤) \text{ س } ١٤ + ٢ \text{ ص } ١٤ = ٢٨ \quad (٥٥) \text{ س } ٢ - ٢ \text{ ص } ١٠ = ٤٨$$

(٥٦) أوجد ميل المستقيم المار بالنقطتين (٧،٥) (-٢،٣). (التمرين ٧-٥٠)

الفصل الثامن : الدوال التربيعية

1-8 تمثيل الدوال التربيعية بيانيا

2-8 حل المعادلات التربيعية بيانيا

3-8 حل المعادلات التربيعية بإكمال مربع

4-8 حل المعادلات التربيعية بإستعمال القانون العام

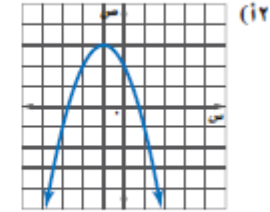
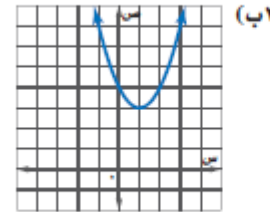


8-1 تمثيل الدوال التربيعية بيانيا

تحقق من فهمك

(١) استعمل جدول القيم لتمثيل الدالة $s = 3 + 2$ بيانياً، وحدد مجالها ومداهما.

تحقق من فهمك



عند تحديد خصائص القطع المكافئ من قاعدة الدالة يكون من الأسهل غالباً إيجاد معادلة محور التماثل أولاً.

تحقق من فهمك

٣) ص - $2s^2 + 2s + 2$

١٣) ص - $3s^2 + 6s - 5$

تحقق من فهمك

ليكن $d = (2s^2 - 4s - 1)$.

١٤) حدّد فيما إذا كان للدالة قيمة عظمى أم قيمة صغرى.

٤) أوجد القيمة العظمى أو القيمة الصغرى للدالة.

٤) حدّد مجال الدالة ومداهما.

تحقق من فهمك



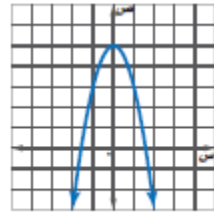
٥ب) د(س) = $3س^2 - 6س + ٢$

١٥ا) د(س) = $-٢س^2 + ٢س - ١$

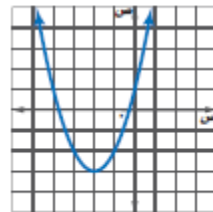
استعمل جدول القيم، لتمثيل كل دالة فيما يأتي بيانيًا، وحدّد مجالها ومداها:

١) ص = $٢س^2 + ٤س - ٦$ (٢) ص = $س^2 + ٢س - ١$ (٣) ص = $٣س^2 - ٦س - ٥$

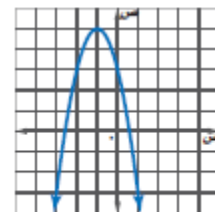
أوجد الرأس، ومعادلة محور التماثل، والمقطع الصادي لكل تمثيل بياني فيما يأتي:



(٦)



(٥)



(٤)

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

$$(7) \text{ ص} - \text{س}^2 + 2\text{س} + 1 \quad (8) \text{ ص} - \text{س}^2 - 4\text{س} + 5 \quad (9) \text{ ص} - \text{س}^2 - 8\text{س} + 9$$

في الأسئلة ١٠-١٢ أجب عما يأتي:

(أ) حدّد فيما إذا كان للدالة قيمة صغرى أم قيمة عظمى.

(ب) أوجد القيمة العظمى أو القيمة الصغرى.

(ج) حدّد مجال الدالة ومداها.

$$(10) \text{ ص} - \text{س}^2 - 2\text{س} + 2 \quad (11) \text{ ص} - \text{س}^2 + 6\text{س} + 3 \quad (12) \text{ ص} - \text{س}^2 + 8\text{س} - 6$$

مثل كل دالة فيما يأتي بيانيًا:

(١٣) د(س) = -٣س^٢ + ٦س + ٣ (١٤) د(س) = -٢س^٢ + ٤س + ١ (١٥) د(س) = ٢س^٢ - ٨س - ٤

(١٦) كرة: يقذف بأسر كرة في الهواء، وفق المعادلة ص = -١٦س^٢ + ١٦س + ٥ حيث تمثل (ص) ارتفاع الكرة بالأقدام بعد (س) ثانية.

(أ) مثل هذه الدالة بيانيًا.

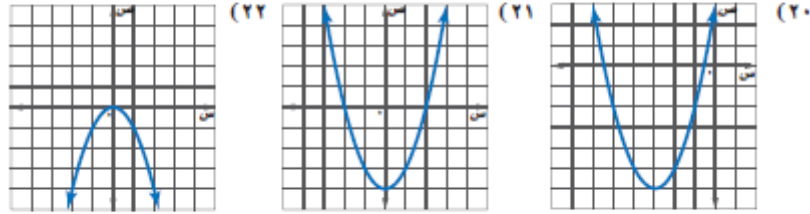
(ب) ما الارتفاع الذي قُذفت منه الكرة؟

(ج) ما أقصى ارتفاع تصله الكرة من سطح الأرض؟

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

(١٧) $y = x^2 + 4x + 6$ (١٨) $y = x^2 + 4x + 7$ (١٩) $y = x^2 - 8x - 5$

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



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

(٢٣) $y = x^2 + 8x + 10$ (٢٤) $y = x^2 + 12x + 10$ (٢٥) $y = x^2 - 6x + 7$

في الأسئلة ٢٦-٢٨، أجب عما يأتي:

(أ) حدّد فيما إذا كان للدالة قيمة صغرى أو القيمة عظمى.

(ب) أوجد القيمة العظمى أو القيمة الصغرى.

(ج) حدّد مجال الدالة ومداهما؟

(٢٦) $f(x) = x^2 - 8x + 1$ ص = -٢ س ٨ + ١ (٢٧) $f(x) = x^2 + 4x - 5$ ص = ٥ س - ٥ (٢٨) $f(x) = x^2 + 18x - 21$ ص = ٢١ س - ٢١

مثل كل دالة فيما يأتي بيانياً:

مثل كل دالة فيما يأتي بيانياً:

(٢٩) ص - -٣س + ٢س - ٤ (٣٠) ص - -٢س + ٢س - ٤ (٣١) ص - -٣س + ٢س - ٤

(٣١) كرة قدم: قذف حارس العرمى الكرة من مستوى سطح الأرض إلى الأعلى بسرعة ابتدائية مقدارها ٩٠ قدماً في الثانية، والدالة $-١٦س^٢ + ٩٠س$ تمثل ارتفاع الكرة بعد (ن) ثانية.

(أ) ما ارتفاع الكرة بعد ثانية واحدة؟

(ب) متى تكون الكرة على ارتفاع ١٢٦ قدماً؟

(ج) ما أقصى ارتفاع تصل إليه الكرة؟

(٣٢) تمثيلات متعددة: سوف تكشف في هذه المسألة حل المعادلات التربيعية باستعمال جداول القيم.

(أ) جبرياً: حدّد الدالة المرتبطة بكل معادلة فيما يأتي، ثم اتسخ الجدول وأكمله.

المعادلة	الدالة المرتبطة	الأسفار
$١٢ - ٣س = ٢س$	؟	؟
$٩ = ٣س + ٢س$	؟	؟
$٢٤ = ٣س - ١٤$	؟	؟
$٢٨ = ٣س + ١٦$	؟	؟

(ب) بيانياً: مثل كل دالة مرتبطة باستعمال الحاسبة البيانية.

ج) تحليلياً، استعمل قيم الجدول الموجودة على حاسبتك لتحديد أصفار كل دالة مرتبطة، ثم اكتب الأصفار في الجدول أعلاه.

د) نظفياً، وضح العلاقة بين عدد حلول المعادلة وأصفار الدالة المرتبطة بها؟

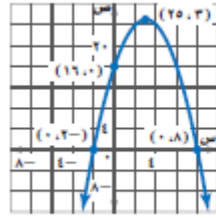
مسائل مهارات التفكير العليا

٣١) **مسألة مفتوحة**، اكتب دالة تربيعية معادلة محور التماثل لتمثيلها البياني هي $s - \frac{3}{8}$ ، ملخصاً خطوات عملك.

٣٢) **اكتشف الخطأ**، تحاول عيبر ومنى إيجاد محور التماثل للقطع المكافئ، فأيهما كانت إجابتها صحيحة؟ فسر إجابتك.

$$\begin{aligned} \text{صبيبر} \\ \text{ص} - \text{س} - \text{س}^2 + 6 &= 0 \\ \text{س} - \frac{\text{س}}{12} &= 0 \\ \text{س} - \frac{\text{س}}{(1-)}^2 &= 0 \\ \text{س} - 2 &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{منى} \\ \text{ص} - \text{س} - \text{س}^2 + 6 &= 0 \\ \text{س} - \frac{\text{س}}{12} &= 0 \\ \text{س} - \frac{\text{س}}{(1-)}^2 &= 0 \\ \text{س} - 2 &= 0 \end{aligned}$$



(٣٦) **تحذّر:** اكتب معادلة التمثيل البياني المجاور باستعمال محور التماثل وأحد المقطعين السينيين.

(٣٧) **تبرير:** إذا كان رأس قطع مكافئ هو النقطة $(٢, ٠)$ ، وإحدى نقاطه $(٩, ٥)$ ، فأوجد نقطة أخرى عليه، واطرح طريقة إيجادها.

(٣٨) **اكتب:** وضح كيفية إيجاد محور التماثل لمعادلة الدالة التربيعية، ثم فسّر الخصائص الأخرى للتمثيل البياني التي يمكنك اشتقاقها منه، وكيف توصلت إليها.

تدريب على اختبار

- ٤٠) ما مدى الدالة د (س) - -٤س - ٢ - ١/٤ ؟
- أ) جميع الأعداد الصحيحة التي تقل عن أو تساوي ١/٤
 ب) جميع الأعداد الصحيحة غير السالبة
 ج) جميع الأعداد الحقيقية
 د) جميع الأعداد الحقيقية التي تقل عن أو تساوي - ١/٤



٣٩) هندسة، إذا أصبح نصف قطر دائرة مساحتها ٣٦ ط وحلة مربعة مثليه، فكم تصبح مساحة الدائرة الجديدة؟

- أ) ٧٢ ط وحلة مربعة ج) ١٢٩٦ ط وحلة مربعة
 ب) ١٤٤ ط وحلة مربعة د) ٩ ط وحلة مربعة

مراجعة تراكمية

حدّد إذا كانت كل ثلاثية حدود فيما يأتي تشكّل مربعاً كاملاً، اكتب "نعم" أو "لا"، وإذا كانت كذلك فحلّلها: (الدرس ١٠٧)

٤٣) $٩س^٢ + ٨س + ١٦$

٤٢) $٤س^٢ - ٢٠س + ٢٥$

٤١) $٤س^٢ + ٤س + ١$

أوجد المقطع السيني للتمثيل البياني لكل معادلة فيما يأتي: (الدرس ٣٠٢)

٤٦) $١٨ - ص - ص$

٤٥) $١٢ - ص٣ - ص$

٤٤) $١٠ - ص٢ + ص$

2-8 حل المعادلات التربيعية بيانيا

تحقق من فهمك

(ب) $x^2 - 4x + 3 = 0$

(أ) $x^2 - 3x + 18 = 0$

تحقق من فهمك

(ب) $x^2 - 8x - 16 = 0$

(أ) $x^2 + 25x - 10 = 0$

تحقق من فهمك

$$(٣) \quad ٢س - ٨ - ٦ = ٥س$$

$$(١٣) \quad ٥س - ٣ - ٢ = ٥$$

تحقق من فهمك

٤) حل المعادلة $٢س + ٦ - ٣ = ٠$ بيانياً. وإذا لم تكن الجذور أعداد صحيحة، فقَدِّرها إلى أقرب جزء من عشرة.

رجوع

تحقق من فهمك

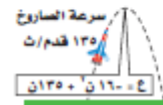
٥) إذا قذف سعد الكرة من ارتفاع قدمين من الأرض إلى الأعلى بسرعة ٥٥ قدمًا/ثانية. فكم تبقى الكرة في الهواء تقريبًا؟

حل كل معادلة فيما يأتي بيانيًا:

(١) $x^2 + 3x - 10 = 0$ (٢) $2x^2 - 8x - 0 = 0$ (٣) $x^2 + 4x - 4 = 0$

حل كل معادلة فيما يأتي بيانيًا، وإذا لم تكن الجذور أعدادًا صحيحة، فقدرها إلى أقرب جزء من عشرة:

(٤) $x^2 - 5x + 1 = 0$ (٥) $x^2 - 9 = 0$ (٦) $x^2 - 2 = 25$



٧) **معرض العلوم:** صمّم نواف نموذجًا لصاروخ يمكنه أن ينطلق في الهواء وفق المعادلة المبينة في الشكل، حيث (ع) ارتفاع الصاروخ بالأقدام بعد (ن) ثانية من انطلاقه، فكم يبقى الصاروخ في الهواء تقريبًا؟

حل كل معادلة فيما يأتي بيانياً:

(٨) $x^2 + 7x + 14 = 0$ (٩) $x^2 + 2x - 24 = 0$ (١٠) $x^2 - 2x - 1 = 0$

حل كل معادلة فيما يأتي بيانياً، وإذا لم تكن الجذور أعداداً صحيحة، فقدرها إلى أقرب جزء من عشرة:

(١١) $x^2 + 2x - 9 = 0$ (١٢) $x^2 - 4x - 20 = 0$ (١٣) $x^2 + 3x - 18 = 0$

(١٤) **أفعوانية:** ترتفع إفعوانية براكبيها إلى الأعلى، ثم تنزل بهم إلى الأسفل وفق المعادلة:

ع-١٦ ن^٢ + ١٨٥ ن، حيث (ع) الارتفاع بالأقدام بعد (ن) ثانية، فكم ثانية تستغرق الأفعوانية للعودة إلى الأسفل؟

استعمل التحليل إلى العوامل لتحديد عدد المرات التي يقطع فيها التمثيل البياني محور السينات في كل دالة مما يأتي، ثم حدّد أصفار كل منها:

(١٥) $x^2 - 8x + 16 = 0$ (١٦) $x^2 + 3x + 4 = 0$ (١٧) $x^2 + 12x + 32 = 0$

١٨) نظرية الأعداد: استعمل معادلة تربيعية لإيجاد عددين مجموعهما ٩، وناتج ضربهما ٢٠.

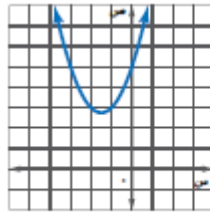
١٩) تمثيلات متعددة: ستكتشف في هذه المسألة كيفية تفسير العلاقة بين الدوال التربيعية وتمثيلاتها البيانية.

أ) بيانياً، مثل الدالة $s = s^2$.

ب) تحليلياً، اكتب إحداثيات الرأس وإحداثيات نقطتين على التمثيل.

ج) بيانياً، مثل الدوال $s = s^2 + 2$ ، $s = s^2 + 4$ ، $s = s^2 + 6$ بيانياً على المستوى الإحداثي السابق نفسه.

د) تحليلياً اكتب إحداثيات الرأس وإحداثيات نقطتين على كل من هذه التمثيلات التي لها الإحداثيات السنية نفسها. ماذا تستنتج؟



(٢٠) **اكتشف الخطأ:** يقوم معاذ وأحمد بإيجاد عدد الأصفار الحقيقية للدالة الممثلة بالشكل المجاور، فيقول معاذ إنه ليس لهذه الدالة أصفار حقيقية؛ لأنه لا يوجد لتمثيلها البياني مقاطع سينية، بينما يقول أحمد: إن لها صفرًا حقيقيًا واحدًا؛ لأن لتمثيل البياني للدالة مقطعًا صاديًا. فأيهما كانت إجابته صحيحة؟ فسّر إجابتك.

(٢١) **مسألة مفتوحة:** صف مسألة من واقع الحياة يتم فيها قذف جسم في الهواء، واكتب معادلة تمثل ارتفاع الجسم بالنسبة للزمن، وحدد الفترة الزمنية التي يمكنها الجسم في الهواء.

(٢٢) **تحدّ:** اكتب معادلة تربيعية لها الجذور المذكورة في كل مما يأتي:

(أ) جذر مكرر مرة واحدة.

(ب) جذر نسبي (غير صحيح) واحد، وجذر صحيح واحد.

(ج) جذران صحيحان مختلفان ومتعاكسان جمعياً.

(٢٣) **اكتب:** وضح كيف تقرب جذور المعادلة التربيعية عندما لا تكون أعداداً صحيحة.

تدريب على اختبار

٢٤) حصل إبراهيم على الدرجة ٥٠ في اختبار درجته العظمى ٨٠. فما النسبة المئوية لدرجته في الاختبار؟

(أ) ٦٢,٥% (ب) ١,٦%

(ج) ١٦,٠% (د) ١٦,٦%

٢٥) تمثل الصيغة $F = \frac{1}{4}J - 2$ المسافة (ف) بالأمتر التي يقطعها جسم يسقط على كوكب سقوطاً حرّاً بعد (ن) ثانية. اكتب الصيغة بدلالة المتغير ج، الذي يمثل تسارع الجاذبية.

(أ) $J = \frac{1}{4}J - 2$ ف (ب) $J = -\frac{1}{4}J - 2$ ف (ج) $J = -\frac{1}{4}J - 2$ ف (د) $J = \frac{1}{4}J - 2$ ف

(هـ) $J = \frac{2}{3}F$ (و) $J = \frac{2}{3}F$

مراجعة تراكمية

أوجد إحداثيات الرأس، ومعادلة محور التماثل، وبيّن إذا كان الرأس يمثل قيمة عظمى أم قيمة صغيرة، ثم مثل الدالة بيانياً: (درس ١٠٨)

٢٦) $y = 3x^2 - 2x - 6$ (٢٧) $y = -x^2 - 6x - 8$ (٢٨) $y = -x^2 - 4x + 8$ (٢٩) $y = 3x^2 + 2x + 1$

حلّ كل معادلة فيما يأتي، وتحقّق من صحة الحل: (درس ٦٠٧)

٣٠) $2x^2 - 32 = 0$ (٣١) $(x - 4)^2 = 25$ (٣٢) $4x^2 - 4x + 1 = 16$ (٣٣) $2x^2 + 16 = 32$

٣٤) هندسة: الزاويتان المتكاملتان هما زاويتان مجموع قياسهما 180° ، فإذا كان قياس الزاوية الكبرى للزاويتين المتكاملتين في الشكل المجاور يزيد بمقدار 24° عن قياس الزاوية الصغرى، فاكتب نظاماً من المعادلات لإيجاد قياسي الزاويتين، ثم حلّه. (مهارة سابقة)



3-8 حل المعادلات التربيعية بإكمال مربع

تحقق من فهمك

(١) أوجد قيمة x التي تجعل ثلاثية الحدود $x^2 - 8x + 8$ مربعاً كاملاً.

تحقق من فهمك

(٢) حل المعادلة: $x^2 - 12x + 3 = 8$ بإكمال المربع.

رجوع

تحقق من فهمك

٣) حُلِّ المعادلة: $3x^2 - 9x - 3 = 21$ بإكمال المربع.

تحقق من فهمك

٤) إذا أمكن زيادة المبلغ إلى ٩٨٠ ريالاً، فما عدد قطع الزي التي يمكن شراؤها؟

رجوع

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

$$(1) \text{ س}^2 - 18\text{س} + \text{جـ} \quad (2) \text{ س}^2 + 22\text{س} + \text{جـ}$$

$$(3) \text{ س}^2 + 9\text{س} + \text{جـ} \quad (4) \text{ س}^2 - 7\text{س} + \text{جـ}$$

حلّ كل معادلة فيما يأتي بإكمال المربع، مقررًا الحل إلى أقرب جزء من عشرة إذا كان ذلك ضروريًا:

$$(5) \text{ س}^2 + 4\text{س} - 6 \quad (6) \text{ س}^2 - 8\text{س} - 9$$

$$(7) 4\text{س}^2 + 9\text{س} - 1 = 0 \quad (8) -2\text{س}^2 + 10\text{س} + 22 = 4$$

(9) **إنشاءات.** بيني إسماعيل صالة مستطيلة الشكل خلف منزل عائلته، مساحتها 144 مترًا مربعًا، وطولها يزيد على عرضها بمقدار 10 أمتار، فما بُعد الصالة؟

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

$$(10) \text{ من } x^2 + 26x + \text{جـ} \quad (11) \text{ من } x^2 - 24x + \text{جـ} \quad (12) \text{ من } x^2 - 19x + \text{جـ}$$

$$(13) \text{ من } x^2 - 22x + \text{جـ} \quad (14) \text{ من } x^2 - 15x + \text{جـ} \quad (15) \text{ من } x^2 - 13x + \text{جـ}$$

حلّ كل معادلة فيما يأتي بإكمال المربع، مقربًا الحل إلى أقرب جزء من عشرة إذا كان ذلك ضروريًا:

$$(16) \text{ من } x^2 + 6x - 16 = 0 \quad (17) \text{ من } x^2 - 2x - 14 = 0$$

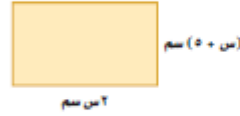
$$(18) \text{ من } x^2 - 8x - 1 = 8 \quad (19) \text{ من } x^2 + 3x + 21 = 22$$

$$(20) \text{ من } x^2 - 2x + 5 = 7 \quad (21) \text{ من } 3x^2 + 12x + 15 = 81$$

(٢٢) ثقافة مالية: يمكن تمثيل سعر سهم معين (س) بالمعادلة التربيعية $s^2 - 3,5s - 0,5 = 0$ ، حيث (ن) عدد الأيام بعد شراء الأسهم، فمتى يصبح سعر السهم ٦٠ ريالاً؟

هندسة: أوجد قيمة س في كل شكل مما يأتي، وقرب الناتج إلى أقرب جزء من عشرة إذا كان ذلك ضروريًا:

(٢٤) $m = 110 - s^2$

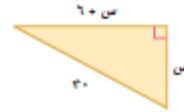


(٢٣) $m = 45 - s^2$



(٢٥) نظرية الأعداد: عددان صحيحان زوجيان متتاليان ناتج ضربهما ٢٢٤، فما هما؟

(٢٦) هندسة: أوجد مساحة المثلث المجاور.



(٢٧) علم الفلك: يُعبّر عن ارتفاع جسم بعد ثانية من سقوطه بالمعادلة $h = \frac{1}{2}gt^2 + v_0t$ ، حيث (ل).
الارتفاع الابتدائي، (ج) التسارع الناتج عن الجاذبية، فإذا كان تسارع الجاذبية بالقرب من سطح كوكب
المريخ 3.7 م/ث^2 ، وعلى سطح الأرض 9.8 م/ث^2 ، وسقط الجسم من ارتفاع ابتدائي مقداره
١٢٠ مترًا فوق سطح كلٍّ من الكوكبين، فأجب عن السؤالين الآتيين:
(أ) أيّ الكوكبين يصل الجسم إلى سطحه أولاً؟

(ب) كم يستغرق الجسم للوصول إلى سطح كل من الكوكبين تقريبًا الإجابة إلى أقرب جزء من
عشرة؟

(٢٨) أوجد قيمة جـ التي تجعل ثلاثية الحدود: $x^2 + جـ x + ٢٢٥$ مربعًا كاملًا .

(٢٩) رسم: لدى أحمد إطار طوله ٦٠ بوصة، وعرضه ٤ بوصات، ويرغب في زيادة بُعدي الإطار على أن
تكون الزيادة في الطول تعادل ١٠ أمثال الزيادة في العرض؛ لتناسب قطعة قماش مساحتها ٤٨٠ بوصة
مربعة. فما بُعدي الإطار الجديد؟

تمثيلات متعددة، سوف تستكشف في هذه المسألة خاصية للمعادلات التربيعية.

(أ) جدولياً، انسخ الجدول المجاور وأكمل العمود الثاني.

عدد الجذور	ب ^٢ - أ ج	ثلاثية الحدود
١	٠	س ^٢ - ١٦س + ٦٤
		س ^٢ - ١١س + ٣
		س ^٢ + ٦س + ٩
		س ^٢ - ٣س + ٧
		س ^٢ + ١٠س + ٢٥
		س ^٢ + ٣س - ١٢

(ب) جبرياً، اكتب كل ثلاثية حدود على صورة معادلة وحلها بإكمال المربع، وأكمل العمود الثالث في الجدول بكتابة عدد جذور كل معادلة.

(ج) نظرياً، قارن عدد الجذور لكل معادلة بالنتيجة في العمود ب^٢ - أ ج، وهل هناك علاقة بينهما؟ وإن كانت هناك علاقة فصفها.

(د) تحليلاً، تنبأ بعدد حلول س^٢ - ٩س - ١٥ = ٠، وتحقق من صحة تنبؤك بحل المعادلة.

(٣١) **تحذّر:** اشتق معادلة محور التماثل بإكمال المربع للمعادلة $x^2 + bx + c = 0$ ، وأعد كتابة المعادلة على الصورة $x = (h - k)^2 + k$.

(٣٢) **تبرير:** حدّد عدد حلول المعادلة $x^2 + bx - c = 0$ إذا كانت $b > -\left(\frac{c}{4}\right)$. فسّر إجابتك.

(٣٣) حدّد العبارة التي تختلف عن العبارات الثلاث الأخرى. وفسّر إجابتك.

$$x^2 + \frac{1}{4}x + \frac{1}{4} = 0$$

$$x^2 - \frac{5}{4}x + \frac{1}{4} = 0$$

$$x^2 + x + \frac{1}{4} = 0$$

$$x^2 - x + \frac{1}{4} = 0$$

(٣٤) **مسألة مفتوحة:** اكتب معادلة تربيعية حلها الوحيد هو ٤.

(٣٥) **اكتب:** قارن بين الطرق الآتية: إكمال المربع، التمثيل البياني، التحليل للعوامل التي تُستعمل لحل المعادلة: $x^2 - 5x - 7 = 0$.

تدريب على اختبار

(٣٧) إجابة قصيرة. يمكن تمثيل عدد سكان إحدى المدن بالمعادلة $ص = ٢٢٠٠٠ + ١٢٠٠٠ ن$ ، حيث (ص) عدد السكان، (ن) عدد السنوات بعد عام ١٤٣١هـ، فما عدد السنوات اللازمة بعد عام ١٤٣١هـ ليصبح عدد سكانها ٢٨٠٠٠ نسمة؟

(٣٦) طول مستطيل يساوي ثلاثة أمثاله عرضه ومساحته ٧٥ ستمتزا مربعًا، فما طوله؟

- (أ) ٢٥ سم
(ب) ١٥ سم
(ج) ١٠ سم
(د) ٥ سم

مراجعة تراكمية

- اكتب كلاً مما يأتي في أبسط صورة، مفترضاً أن المقام لا يساوي صفرًا: (الدرس ٢٠٦)
- (٣٨) $\frac{٦١}{٣١}$
- (٣٩) $\frac{٧٤}{٥٤}$
- (٤٠) $\frac{٤٣}{٧}$
- حل كلا من المتباينات الآتية: (الدرس ٥٠٤)
- (٤١) $٨ \leq |٣ - ٢ص|$
- (٤٢) $١٣ \geq |٢ - ٥ص|$

4-8 حل المعادلات التربيعية بإستعمال القانون العام

تحقق من فهمك

أ) $4x^2 - 24x + 35 = 0$

أ) $2x^2 + 9x - 18 = 0$

تحقق من فهمك

أ) $3x^2 - 2x - 9 = 0$

تحقق من فهمك

٣) $٠ = ١١ - ٤س - ٤س^٢$

١٣) $٠ = ٨ + ١٧س - ٢س^٢$

تحقق من فهمك

٤) $٠ = ٢٥ + ٣٠س - ٩س^٢$

١٤) $٠ = ١٥ + ١١س + ٢س^٢$

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

$$(1) \text{ من } 2x^2 - 15x - 10 = 0 \quad (2) \text{ من } x^2 - 8x - 10 = 0 \quad (3) \text{ من } 5x^2 + 5 - 13x = 0$$

حلّ كل معادلة فيما يأتي، واذكر الطريقة التي استعملتها:

$$(4) \text{ من } 2x^2 + 11x - 6 = 0 \quad (5) \text{ من } 2x^2 - 3x - 6 = 0 \quad (6) \text{ من } 9x^2 - 25 = 0$$

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

$$(7) \text{ من } 2x^2 + 9x - 21 = 0 \quad (8) \text{ من } 9x^2 + 24x - 16 = 0 \quad (9) \text{ من } 3x^2 - 8x - 8 = 0$$

١٠. **منصة القفز** يقفز خالد من فوق منصة القفز، حيث تمثل المعادلة $x^2 - 16x - 4 = 0$ ارتفاع خالد (ل) بعد (ن) من التواني، استعمل المميز لتحديد ما إذا كان خالد سيصل إلى ارتفاع ٢٠ قدمًا. فسّر إجابتك.

حل كل معادلة فيما يأتي باستعمال القانون العام مقررًا الحل إلى أقرب جزء من عشرة إذا كان ذلك ضروريًا:

$$(11) \quad 4x^2 + 5x - 6 = 0 \quad (12) \quad x^2 + 16 = 0 \quad (13) \quad 6x^2 - 12x + 1 = 0$$

$$(14) \quad 5x^2 - 8x - 6 = 0 \quad (15) \quad 5x^2 + 21x - 18 = 0 \quad (16) \quad 2x^2 - 12x - 18 = 0$$

حل كل معادلة فيما يأتي، واذكر الطريقة التي استعملتها:

$$(17) \quad 2x^2 - 8x - 12 = 0 \quad (18) \quad 3x^3 - 24x - 36 = 0 \quad (19) \quad x^2 - 3x - 10 = 0$$

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

$$(20) \quad x^2 - \frac{4}{9}x - 3 = 0 \quad (21) \quad 0,5x^2 - 2x - 2 = 0 \quad (22) \quad 2x^2 - 1,5x + 2,9 = 0$$

(٢٣) **مرور:** تمثل المعادلة $f = 0.007x^2 + 19x + 0$ المسافة (ف) بالأمتار التي تقطعها سيارة تسير بسرعة (ع) كلم/ ساعة للتوقف تمامًا بعد استعمال المكابح، فإذا كانت حدود السرعة القصوى في أحد الشوارع ٨٠ كلم/ ساعة، وتوقفت سيارة منذر بعد ٥٥ مترًا من استعماله المكابح، فهل كانت سرعته تزيد على السرعة القصوى؟ فسر تبريرك.



(٢٤) **إعلان:** يعدّ راشد ملصقًا للإعلان عن رحلة عمرة، ويريد أن يغطي ثلاثة أرباع المساحة بنصوص كتابية.

(أ) اكتب معادلة لمساحة القسم النصي.

(ب) حلّ المعادلة باستعمال القانون العام.

(ج) كم يجب أن تكون هوامش الملصق؟

حدّد دون استعمال التمثيل البياني عدد المقاطع السينية لكل دالة فيما يأتي:

(٢٥) $٤, ٢٥ + س - ٣ - ٣س$ (٢٦) $س^٢ + ٢س - \frac{٢}{٥} = \frac{٣}{٥}$ (٢٧) $١ - س + ٢س - ٠, ٢٥$

حلّ كل معادلة فيما يأتي باستعمال القانون مقترنًا الناتج إلى أقرب جزء من عشرة إذا كان ذلك ضروريًا:

(٢٨) $١ - ٢س - ٧ = -١, ٥$ (٢٩) $١, ٥ - ٢س + ٣ = ٤ - ١, ٨ - ٦, ٨$ (٣٠) $٢س - ٢ = ٥$

٣١ تمثيلات متعددة، سوف تكتشف الدوال الأسيّة في هذه المسألة :

(أ) جدوليًّا، انسخ الجدول الآتي وأكمّله:

الزمن (ساعة)	٠	١	٢	٣	٤	٥	٦
عدد البكتيريا	2^{-1}	2^{-2}	2^{-4}				

(ب) بيانيًّا، ممّثل المعلومات المعطاة في الجدول بيانيًّا باستعمال النقاط (الزمن، عدد البكتيريا)، وهل التمثيل خطّي أم تربيعي أم غير ذلك؟

(ج) تحليليًّا، ماذا يحدث لعدد البكتيريا كل ساعة؟ اكتب دالة تمثّل هذا النمط.

(٣٢) تحدّد، أوجد جميع قيم ك التي تجعل للمعادلة: "٢س٢ - ٣س + ٥ك - ٠" حلين حقيقيين.

تبرير: بيّن فيما إذا كان عدد الحلول الحقيقية لكل مما يأتي حلان، أو حل واحد، أو لا يوجد حل :

(٣٣) التمثيل البياني لدالة تربيعية لا تحتوي على مقطع سيني.

(٣٤) التمثيل البياني لدالة تربيعية تمس محور السينات.

(٣٥) التمثيل البياني لدالة تربيعية تقطع محور السينات مرتين.

(٣٦) قيمتا كل من أ، ب أكبر من صفر، وقيمته جد أصغر من صفر في الصيغة القياسية للدالة التربيعية.

(٣٧) مسألة مفتوحة: اكتب ٣ دوال تربيعية على أن يكون مميز الأولى غير موجب، ومميز الثانية سالبة، ومميز الثالثة صفرًا.

(٣٨) اكتب: وقّح طرق حل المعادلات التربيعية، وأعط مثلاً مختلفاً لكل طريقة. فسر إجابتك.

تدريب على اختبار

(٤٠) ما حلول المعادلة التربيعية $٢٥٦ + ٥٦ - ٩٧٢ =$

(أ) ٣ أو -٤ (ب) لا يوجد حلول حقيقية

(ب) ٣- أو ٤ (د) ١٢ أو -٤٨

(٣٩) إجابة قصيرة، إذا علمت أن المثلث المجاور متطابق الضلعين، فما قيمة س؟



حلّ كل معادلة فيما يأتي بإكمال المربع مفرّجًا الحل إلى أقرب جزء من عشرة إذا كان ذلك ضروريًا: (الدرس ٨-٣)

(٤١) $٦س^٢ - ١٧س + ١٢ = ٠$ (٤٢) $١٢س^٢ - ٩س - ١٢ = ٠$ (٤٣) $٤س^٢ - ٢٠س - ٢٥ = ٠$

لتكن $س = ٢$ ، $س = ٥$ ، $س = ٤$. (الدرس ١٠-٨)

(٤٤) اكتب معادلة محور التماثل.

(٤٥) أوجد إحداثيات نقطة الرأس، وهل هي نقطة عظمى أم صغرى؟

(٤٦) مثل الدالة بيانيًا؟

(٤٧) حدّد مجال الدالة ومداهما.

١١٤ الفصل ٨، الدوال التربيعية

الفصل التاسع : الدوال الجذرية والمثلثات

1-9 تبسيط العبارات الجذرية

2-9 العمليات على العبارات الجذرية

4-9 نظرية فيثاغورس

3-9 المعادلات الجذرية

6-9 المثلثات المتشابهة

5-9 المسافة بين نقطتين

7-9 النسب المثلثية



1-9 تبسيط العبارات الجذرية

تحقق من فهمك

$$\sqrt{54} \text{ (i1)}$$

$$\sqrt{180} \text{ (ب1)}$$

تحقق من فهمك

$$\sqrt{10} \times \sqrt{5} \text{ (i2)}$$

$$\sqrt{8} \times \sqrt{6} \text{ (ب2)}$$

تحقق من فهمك



(١٣) $\sqrt[3]{٣٢٢٤٥}$

(٣ب) $\sqrt[٥]{٥٦٧٨٩٠}$

تحقق من فهمك



(٤) بسّط العبارة: $\frac{\sqrt[٦]{٦٧٨٩٠}}{\sqrt[١٢]{٦٧٨٩٠}}$

تحقق من فهمك



$$\frac{3}{\sqrt{2}+2} \text{ (أه)}$$

$$\frac{7}{\sqrt{7}-3} \text{ (ب)}$$

بسّط كل عبارة فيما يأتي:

$$\sqrt{24} \text{ (١)}$$

$$\sqrt{16} \sqrt{3} \text{ (٢)}$$

$$\sqrt{25} \sqrt{2} \text{ (٣)}$$

$$\sqrt{14} \times \sqrt{10} \text{ (٤)}$$

$$\sqrt{18} \sqrt{3} \text{ (٥)}$$

$$\sqrt{10} \sqrt{4} \times \sqrt{10} \sqrt{3} \text{ (٦)}$$

$$\sqrt[7]{60} \text{ س } \sqrt[4]{ص} \text{ (٧)}$$

$$\sqrt[8]{18} \sqrt[3]{م} \sqrt[2]{ب} \sqrt[5]{ر} \text{ (٨)}$$

$$\sqrt[9]{199} \sqrt[5]{أ} \sqrt[2]{ج} \text{ (٩)}$$

١٠) اختيار من متعدد: بسّط العبارة $\sqrt{\frac{45}{10}}$.

(أ) $\frac{\sqrt{270}}{10}$

(ب) $\frac{\sqrt{450}}{10}$

(ج) $\frac{5\sqrt{2}}{10}$

(د) $\frac{\sqrt{273}}{2}$

بسّط كل عبارة فيما يأتي:

(١١) $\frac{3}{5\sqrt{3}+3}$

(١٢) $\frac{5}{\sqrt{2}-2}$

(١٣) $\frac{2}{10\sqrt{2}-1}$

(١٤) $\frac{1}{12\sqrt{2}+4}$

(١٥) $\frac{4}{\sqrt{2}-6}$

(١٦) $\frac{6}{11\sqrt{2}+5}$

بسّط كل عبارة فيما يأتي:

$$\sqrt{2} \sqrt{19} \quad (19)$$

$$\sqrt{56} \sqrt{18} \quad (18)$$

$$\sqrt{52} \sqrt{17} \quad (17)$$

$$\sqrt{245} \sqrt{22} \quad (22)$$

$$\sqrt{243} \sqrt{21} \quad (21)$$

$$\sqrt{18} \sqrt{3} \quad (20)$$

$$\sqrt{18} \sqrt{5} \times \sqrt{2} \sqrt{4} \quad (25)$$

$$\sqrt{7} \sqrt{2} \times \sqrt{18} \sqrt{3} \quad (24)$$

$$\sqrt{10} \sqrt{5} \times \sqrt{5} \sqrt{2} \quad (23)$$

بسّط كل عبارة فيما يأتي:

$$\sqrt[3]{28^2 \text{ أ ب}^2} \quad (28)$$

$$\sqrt[5]{81 \text{ ك}^5} \quad (27)$$

$$\sqrt[2]{25 \text{ ت}^2} \quad (26)$$

$$\sqrt[4]{10 \text{ أ}^4} \times \sqrt[2]{2 \text{ ب}^2} \quad (31)$$

$$\sqrt[4]{66 \text{ ج}^2 \text{ هـ}^4} \quad (30)$$

$$\sqrt[3]{75 \text{ ز}^3} \quad (29)$$

بسّط كل عبارة فيما يأتي:

$$\frac{\sqrt[3]{168} \sqrt{2}}{\sqrt[2]{27} \sqrt{2}} \quad (35)$$

$$\frac{\sqrt[5]{27}}{\sqrt[3]{5}} \sqrt{2} \quad (34)$$

$$\sqrt[4]{\frac{32}{3}} \sqrt{2} \quad (33)$$

$$\frac{\sqrt[5]{2}}{\sqrt[3]{3} + \sqrt{2}} \quad (38)$$

$$\frac{9}{\sqrt[3]{8} - 2} \quad (37)$$

$$\sqrt[5]{\frac{9}{5}} \times \sqrt[3]{\frac{3}{16}} \sqrt{2} \quad (36)$$

٤٠) **قفز بالمظلات:** إذا كان الزمن التقريبي (ن) بالثواني اللازم لسقوط جسم من ارتفاع (ل) بالأقدام يُعطى بالمعادلة: $n = \sqrt{\frac{l}{16}}$ ، فما الارتفاع الذي سقط منه مظليٌّ إذا كان الزمن قبل فتح المظلة كما هو موضَّح بالجدول الآتي:

زمن السقوط	٤	٥	٦	٧
الارتفاع				

9-2 العمليات على العبارات الجذرية

تحقق من فهمك



$$(ب) \sqrt{11} \sqrt{9} - \sqrt{11} \sqrt{2} + \sqrt{11} \sqrt{6}$$

$$(أ) \sqrt{2} \sqrt{4} + \sqrt{2} \sqrt{5} - \sqrt{2} \sqrt{3}$$

$$(د) \sqrt{7} \sqrt{3} + \sqrt{3} \sqrt{6} - \sqrt{7} \sqrt{3} + \sqrt{3} \sqrt{4}$$

$$(ج) \sqrt{3} \sqrt{11} - \sqrt{5} \sqrt{6} + \sqrt{5} \sqrt{14} - \sqrt{3} \sqrt{15}$$

تحقق من فهمك



$$\overline{48} \sqrt{6} - \overline{12} \sqrt{4} \text{ (ب2)}$$

$$\overline{24} \sqrt{2} + \overline{54} \sqrt{4} \text{ (ا2)}$$

$$\overline{96} \sqrt{+} \overline{54} \sqrt{-} \overline{24} \sqrt{+} \text{ (د2)}$$

$$\overline{240} \sqrt{-} \overline{20} \sqrt{+} \overline{40} \sqrt{3} \text{ (ج2)}$$

تحقق من فهمك

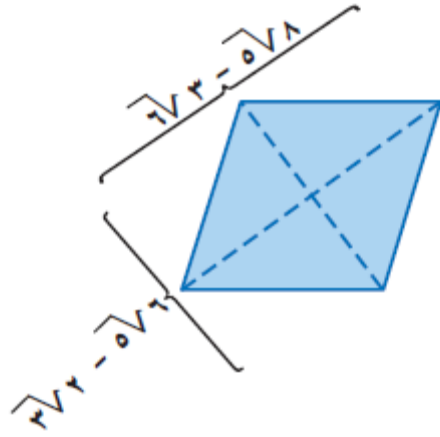


$$\overline{10} \sqrt{11} \times \overline{5} \sqrt{9} \text{ (ب3)}$$

$$\overline{3} \sqrt{7} \times \overline{6} \sqrt{2} \text{ (ا3)}$$

$$(\overline{3} \sqrt{-} \overline{2} \sqrt{3}) \overline{3} \sqrt{5} \text{ (د3)}$$

$$(\overline{2} \sqrt{6} + \overline{3} \sqrt{4}) \overline{2} \sqrt{3} \text{ (ج3)}$$



تحقق من فهمك



(٤) هندسة : يمكن إيجاد مساحة معين باستعمال المعادلة $\frac{1}{4} \times ق١ \times ق٢$ ، حيث ق١، ق٢ طولاً قطري المعين.
فما مساحة المعين في الشكل المجاور؟

بسّط كل عبارة فيما يأتي:

$$\sqrt{20} \cdot \sqrt{2} + \sqrt{5} \cdot \sqrt{4} \quad (3)$$

$$\sqrt{7} \cdot 6 - \sqrt{7} \quad (2)$$

$$\sqrt{5} \cdot 6 + \sqrt{5} \cdot 3 \quad (1)$$

$$\sqrt{12} \cdot \sqrt{3} - \sqrt{3} \cdot \sqrt{2} + \sqrt{27} \cdot \sqrt{3} \quad (6)$$

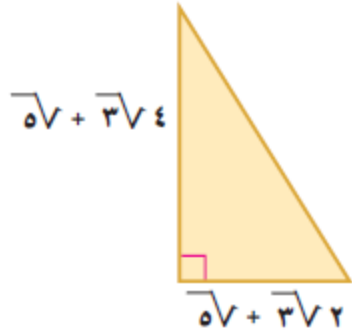
$$\sqrt{18} \cdot \sqrt{3} + \sqrt{12} \cdot \sqrt{3} + \sqrt{8} \cdot \sqrt{3} \quad (5)$$

$$\sqrt{3} \cdot \sqrt{3} - \sqrt{12} \cdot \sqrt{3} \quad (4)$$

$$(\sqrt{2} \cdot \sqrt{4} + \sqrt{2}) \cdot \sqrt{5} \quad (9)$$

$$(\sqrt{2} \cdot \sqrt{3} + \sqrt{7}) \cdot \sqrt{3} \quad (8)$$

$$(\sqrt{6} \cdot \sqrt{4}) \cdot \sqrt{2} \cdot 9 \quad (7)$$



(١٠) **هندسة:** يمكن إيجاد مساحة المثلث م باستعمال المعادلة:
 $m = \frac{1}{2} \times \text{ق} \times \text{ع}$ ، حيث (ق) طول القاعدة، (ع) ارتفاع المثلث.
احسب مساحة المثلث في الشكل المجاور؟

بسّط كل عبارة فيما يأتي:

$$\overline{32} \sqrt{3} - \overline{50} \sqrt{3} \quad (12)$$

$$\overline{6} \sqrt{9} + \overline{6} \sqrt{2} \quad (11)$$

$$(\overline{5} \sqrt{3} + \overline{5} \sqrt{7}) \sqrt{7} \quad (14)$$

$$\overline{3} \sqrt{5} + \overline{2} \sqrt{3} + \overline{2} \sqrt{2} - \overline{3} \sqrt{7} \quad (13)$$

$$(\overline{3} \sqrt{6} - \overline{10} \sqrt{6}) \overline{3} \sqrt{5} \quad (16)$$

$$(\overline{2} \sqrt{3} + \overline{10} \sqrt{2}) \overline{6} \sqrt{7} \quad (15)$$

$$(\overline{5} - \overline{10} \sqrt{2})(\overline{5} \sqrt{3} + \overline{2} \sqrt{5}) \quad (18)$$

$$(\overline{12} \sqrt{7} + \overline{15} \sqrt{7})(\overline{2} \sqrt{7} - \overline{3} \sqrt{7}) \quad (17)$$

(١٩) هندسة: أوجد محيط ومساحة مستطيل عرضه $5\sqrt{2} - \sqrt{2}$ وطوله $5\sqrt{3} + \sqrt{3}$.

بسّط كل عبارة فيما يأتي:

$$8\sqrt{2} - 2\sqrt{2} + \frac{1}{4}\sqrt{2} \quad (22)$$

$$6\sqrt{2} + \frac{2}{3}\sqrt{2} \quad (21)$$

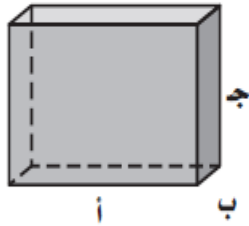
$$5\sqrt{2} - \frac{1}{5}\sqrt{2} \quad (20)$$

$$^2(3\sqrt{2} + 2\sqrt{2}) \quad (25)$$

$$^2(5\sqrt{2} - 3) \quad (24) \quad \frac{1}{5}\sqrt{10} - 20\sqrt{3} + \frac{5}{4}\sqrt{8} \quad (23)$$

تدريب على اختبار

(٣٥) هندسة: أي عبارة مما يأتي تمثل مجموع أطوال الاثني عشر حرفاً للمنشور الرباعي (متوازي المستطيلات) أذناه؟



- (أ) $2(أ + ب + ج)$ (ج) $4(أ + ب + ج)$
 (ب) $3(أ + ب + ج)$ (د) $12(أ + ب + ج)$

(٣٣) إجابة قصيرة: إذا كان عدد سكان مدينة ١٣٠٠٠٠٠ نسمة ويتزايدون بمقدار ٢٥٠٠ شخص في السنة، فإنه يمكن التعبير عن عدد سكانها بعد (س) سنة من ذلك بالمعادلة:
 $ع = ١٣٠٠٠٠٠ + ٢٥٠٠س$. بعد كم سنة يصبح عدد سكان المدينة ١٤٥٠٠؟

(٣٤) أي مما يأتي يكافئ العبارة: $٨(٣-ص) + ٥(٣-ص)$ ؟

- (أ) $٣٩-ص$ (ج) $١٣(٣-ص)$
 (ب) $٤٠(٣٠-ص)$ (د) $١٣(٦-٢ص)$

بسّط كل عبارة فيما يأتي: (الدرس ٩-١)

$$\sqrt{60} \quad (٣٨)$$

$$\sqrt{24} \quad (٣٧)$$

$$\sqrt{18} \quad (٣٦)$$

$$\sqrt{٦٣٠٠٠} \quad (٤١)$$

$$\sqrt{١٦٩٠٠٠} \quad (٤٠)$$

$$\sqrt{١٥٠٠٠} \quad (٣٩)$$

حلّل كل ثلاثية حدود فيما يأتي: (الدرس ٧-٢)

$$٧٢ + ١٧ب - ٢ \quad (٤٤)$$

$$٣٠ + ١٣ص + ٢ \quad (٤٣)$$

$$٢٧ + ١٢س + ٢ \quad (٤٢)$$

$$٧٢ - ٦و + ٢ \quad (٤٧)$$

$$٤٢ - ٢ص \quad (٤٦)$$

$$٧ - ٦س + ٢ \quad (٤٥)$$

حلّ كل معادلة فيما يأتي مقرّبًا الجواب إلى أقرب جزء من عشرة إذا لزم الأمر: (الدرس ١-٣)

$$٩, ٦ = ٤ + م, ٣ \quad (٥٠)$$

$$٨٤, ١ = ٣٣, ٧ - ك, ٦ \quad (٤٩)$$

$$٠, ٨ = ١, ٢ - ج, ٤ \quad (٤٨)$$

$$٨ = ٢, ٥ - ت + ٣, ٦ \quad (٥٣)$$

$$١٣ = \frac{(٥-) - ٥٤-}{٧-} \quad (٥٢)$$

$$٦ = \frac{٧}{٥} - ١٠- \quad (٥١)$$

3-9 المعادلات الجذرية

تحقق من فهمك



(١) قيادة: تمثّل المعادلة $v = \sqrt{21,3}$ نق السرعة القصوى بالكيلومتر/ساعة التي يمكن أن تسير بها سيارة بأمان على طريق منحنٍ غير محدد الجانبين، حيث (نق) نصف قطر المنحنى بالأمتار. فإذا صُمّم الطريق لسرعة قصوى مقدارها ١٠٥ كلم/ساعة، فما طول نصف قطر المنحنى؟

رجوع

تحقق من فهمك



$$١٤ = \sqrt{١+هـ} + ٤ \text{ (ب٢)}$$

$$٤ = ٢ - \sqrt{٣-ج} \text{ (١٢)}$$

تحقق من فهمك



$$\sqrt{١-س} = ٣ - س \text{ (ب٣)}$$

$$٣ + ت = \sqrt{٥+ت} \text{ (١٣)}$$

(١) هندسة: ما طول نصف قطر كرة سلة إذا كانت معادلة مساحة سطحها هي $m = 4\pi$.

حلّ كل معادلة فيما يأتي، وتحقق من صحة الحل:

$$(٤) \quad 6 = \sqrt{3 - j} + 5$$

$$(٣) \quad 7 = 3 + \sqrt{2 + r} + 7$$

$$(٢) \quad 21 = 1 + \sqrt{10} + 7$$

$$(٧) \quad 1 = 4 + \sqrt{2 - a}$$

$$(٦) \quad n = 3 + \sqrt{2n} + 2$$

$$(٥) \quad 5 - s = \sqrt{5 - 3s} + 3$$

٨) **تمرين:** يمكن استعمال الدالة $v = \sqrt{\frac{9,8L}{v}}$ ، لتقريب أقصى سرعة يمكن أن يركض بها شخص،

حيث (ع) السرعة بالمتراً/ ثانية، (ل) طول ساق الشخص بالأمتار.

أ) ما أقصى سرعة يركض بها شخص طول ساقه ٥, ١ متر إلى أقرب جزء من عشرة من المتر؟

ب) ما طول الساق لشخص سرعته القصوى ٧, ٢ م/ ث إلى أقرب جزء من عشرة من المتر؟

ج) هل تزيد السرعة القصوى أم تنقص بزيادة طول الساق؟

حل كل معادلة فيما يأتي، وتحقق من صحة الحل:

$$\sqrt{2} \sqrt{3} = \sqrt{7+k} \quad (11)$$

$$6 = \sqrt{3-n} \quad (10)$$

$$21 = 11 + \sqrt{a} \quad (9)$$

$$14 = 4 + \sqrt{3-a} \quad (14)$$

$$3-r = \sqrt{3+r} \quad (13)$$

$$\sqrt{12-v} = v \quad (12)$$

$$2s = \sqrt{9-2s} \quad (17)$$

$$0 = 3 - \frac{5k}{4} \sqrt{6} \quad (16) \quad 5 + s = \sqrt{15 + 9s + 2s^2} \quad (15)$$

١٨ **بندول**: يُطلق على الزمن (ن) بالثواني الذي يستغرقه بندول ساعة لعمل دورة كاملة الزمن الدوري.

ويُعبّر عنه بالمعادلة: $n = 2\pi \sqrt{\frac{l}{3.2}}$ ، حيث (ل) طول البندول بالأقدام.

(أ) ما طول بندول ساعة زمنه الدوري ٨ ثوانٍ؟ قَرِّب إلى أقرب قدم؟

(ب) هل زيادة طول البندول تزيد السرعة أم تنقصها؟ فسّر إجابتك.

١٩ **تمثيلات متعددة**: سوف تكتشف في حل المعادلة $\sqrt{2s-7} = s-7$ طرائق متنوعة للحل.

(أ) بيانياً: افتح شاشة جديدة، ثم أدخل الطرف الأيمن من المعادلة على صورة $\sqrt{2s-7}$.

وأدخل الطرف الأيسر على صورة $s-7$ ، ثم اضغط مفتاح **2: Add Graphs**.

(ب) بيانياً: مثل ما يظهر على الشاشة.

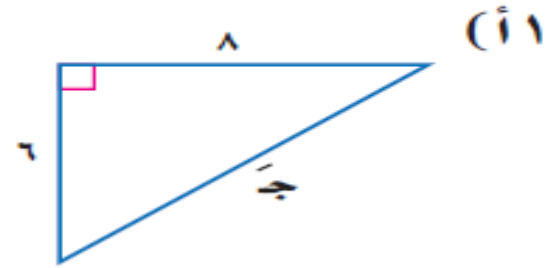
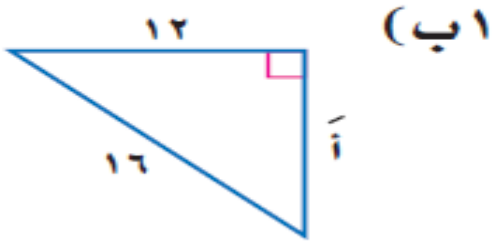
(ج) تحليلياً: استعمل مفتاح المقطع من قائمة **3: Intersection Point(s)**،

لإيجاد نقطة التقاطع.

(د) تحليلياً: حُلّ المعادلة الجذرية جبرياً، وكيف يمكن مقارنة حلك بالحل الناتج بيانياً؟

4-9 نظرية فيثاغورس

تحقق من فهمك



$$12^2 + 16^2 = 20^2$$

$$144 + 256 = 400$$

$$400 = 400$$

$$20 = 20$$

$$6^2 + 8^2 = 10^2$$

$$36 + 64 = 100$$

$$100 = 100$$

$$10 = 10$$

رجوع

تحقق من فهمك



٢) لنفرض أن طول أطول ضلع في الشراع ٩ م، وطول أقصر ضلع فيه ٤ م. فأوجد ارتفاع الشراع.

$$\text{ج ٢} = ٢٩ - ٢٤$$

$$\text{ج ٢} = ٨١ - ١٦$$

$$\text{ج ٢} = ٦٥$$

$$\text{ج ٨} = \text{م تقريبا}$$

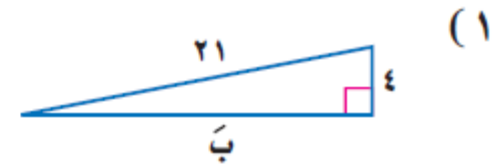
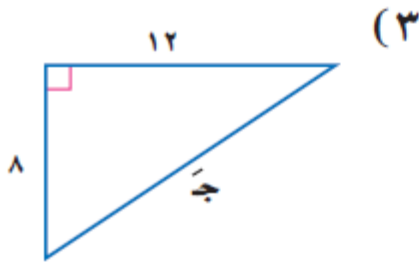
رجوع

حدّد إذا كانت مجموعة الأطوال الآتية تشكّل أضلاع مثلث قائم الزوايا أم لا:

١٨، ١٢، ٦ (ب٣)

٥٠، ٤٠، ٣٠ (أ٣)

أوجد طول الضلع المجهول في كلّ مثلث ممّا يأتي، وقرب الحل إلى أقرب جزء من مئة، إذا لزم الأمر.





٤) كرة قدم: يوضح الشكل المجاور ملعب كرة قدم مستطيل الشكل.

أ) إذا كان طول قطر الملعب ١٢٥ م، وعرضه ٧٥ م، فكم طوله؟

ب) في لحظة معينة، كما في الشكل، مرّر حارس المرمى الكرة إلى الظهير الأيمن الذي يبعد عنه مسافة ٣٠ م، فركلها مباشرة إلى لاعب الوسط الهجومي الذي يقف على مسافة ٧٢ م منه. فكم يبعد لاعب الوسط الهجومي عن حارس مرماه؟

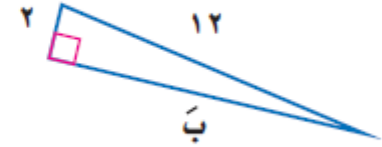
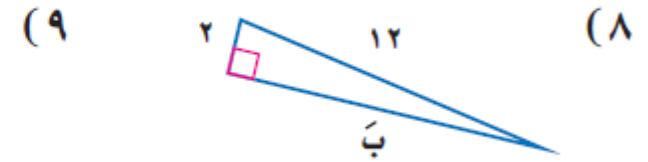
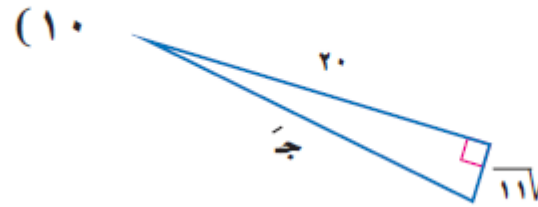
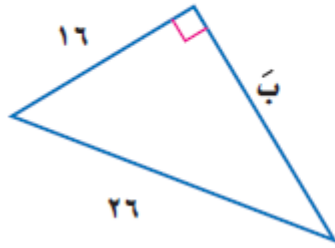
حدّد إذا كانت كل مجموعة من الأطوال الآتية تشكّل أضلاع مثلث قائم الزاوية أم لا:

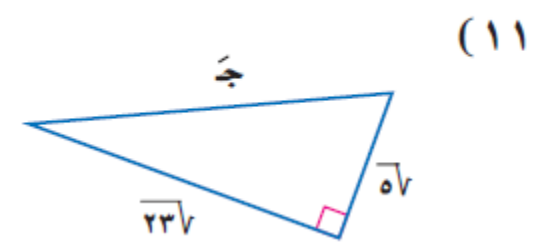
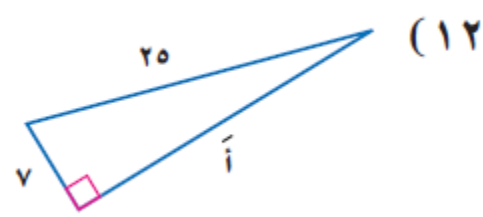
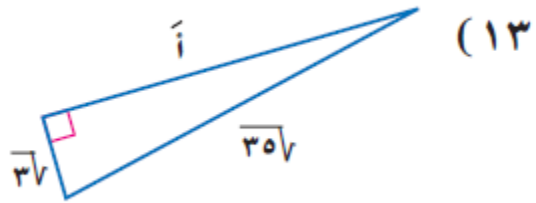
(٧) ٤٥، ٢٥، ١٥

(٦) ٢٥، ٢٤، ٧

(٥) ١٦، ١٢، ٨

أوجد طول الضلع المجهول في كلٍّ مثلث ممّا يأتي، وقرب الحل إلى أقرب جزء من مئة، إذا لزم الأمر:





(١٤) **تلفاز:** أراد مهندس شراء طاولة مستطيلة يضع عليها تلفازًا، قطر قاعدته ٢٧ بوصة، فإذا كان بعدا الطاولة ٢٠ بوصة و ٢٦ بوصة. فهل تناسب الطاولة التلفاز؟ فسّر إجابتك.

حدّد إذا كانت كل مجموعة من الأطوال الآتية تشكّل أضلاع مثلث قائم الزاوية أم لا، ثم حدّد إذا كانت تشكّل ثلاثية فيثاغورس:

(١٧) $14, 7, 5\sqrt{2}$

(١٦) $41\sqrt{2}, 10\sqrt{2}, 3$

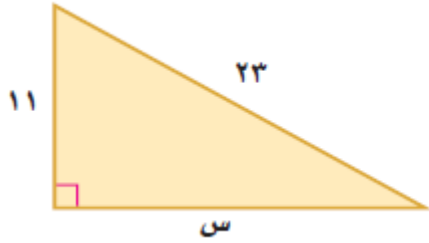
(١٥) $41, 40, 9$

(٢٠) $98, 33, 17$

(١٩) $97\sqrt{2}, 2\sqrt{2}, 6\sqrt{2}, 65\sqrt{2}$

(١٨) $32, 5, 31, 5, 8$

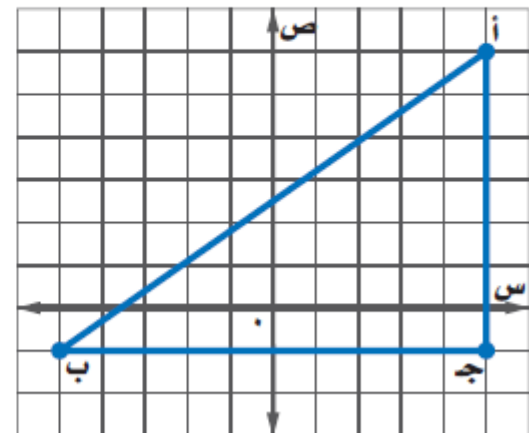
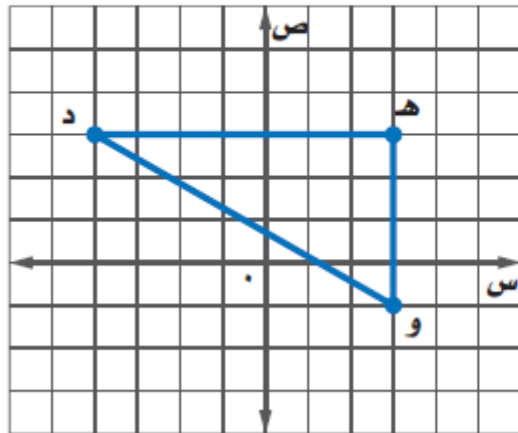
(٢١) هندسة: أجب عن الأسئلة الآتية اعتمادًا على المثلث المجاور:



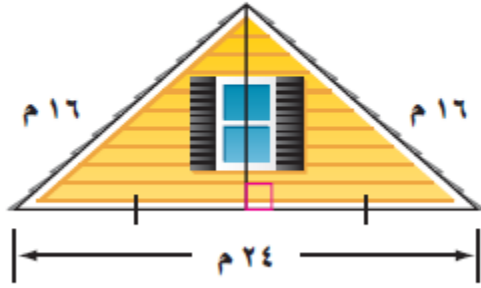
(أ) ما قيمة s ؟

(ب) ما مساحة المثلث؟

أوجد طول الوتر في المثلثين الآتيين وقرب الحل إلى أقرب جزء من مئة:

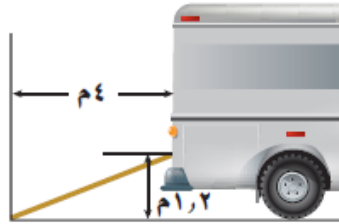


(٢٤) هندسة: أوجد طول قطر مكعب طول ضلعه ٥ سم.



(٢٥) منزل: يمثل الشكل المجاور الواجهة العلوية لمنزل عرضها ٢٤ مترًا، وطولا الضلعين المائلين لها ١٦ مترًا. أوجد ارتفاع الواجهة مقربًا إلى أقرب جزء من عشرة من المتر.

(٢٦) **شاحنات:** صنع أحمد منحدرًا خشبيًا لسحب مجموعة صناديق على عربة ذات عجلات من مخزنه إلى الشاحنة كما في الشكل. فما طول المنحدر؟



(٢٧) **هندسة:** أوجد طول قطر مربع مساحته ٢٤٢ سم^٢.

إذا كان جـ يمثل طول الوتر في المثلث القائم الزاوية، فأوجد الطول المجهول في كل مثلث مما يأتي، وقرب الحل إلى أقرب جزء من مئة إن كان ذلك ضروريًا:

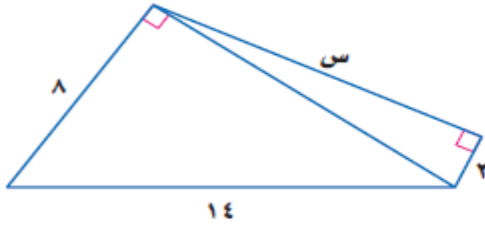
(٢٨) أ = س، ب = س + ٤١، جـ = ٨٥
(٢٩) أ = ١٢، ب = س - ٢، جـ = س

(٣٠) أ = س - ٤٧، ب = س، جـ = س + ٢
(٣١) أ = س - ٣٢، ب = س - ١، جـ = س

(٣٢) **هندسة:** طول أحد ضلعي مثلث قائم الزاوية أقل بمقدار ٨ سم عن طول الضلع الآخر، وطول وتره ٣٠ سم. أوجد طول كل من ضلعيه.

(٣٣) **الكعبة المشرفة:** باب الكعبة المشرفة مصنوع من الذهب الخالص على هيئة مستطيل أبعاده التقريبية ٢، ٣، ٧، ١ م. فكم طول قطره؟

مسائل مهارات التفكير العليا



(٣٤) **تحّد:** أوجد قيمة س في الشكل المجاور؟

(٣٥) **تبرير:** أعطِ مثلاً مضاداً للعبارة الآتية:

"تساوى مساحتا مثلثين قائمين إذا تساوى طولاً وتريهما".

(٣٦) **اكتشف الخطأ:** يحاول حسام وحازم تحديد إن كانت الأعداد "٣٦، ٧٧، ٨٥" تشكل ثلاثية فيثاغورس. فأيهما إجابته صحيحة؟ فسّر إجابتك.

حازم

$$\begin{aligned} ٧٧^2 &\stackrel{?}{=} ٨٥^2 + ٣٦^2 \\ ٥٩٢٩ &\stackrel{?}{=} ٧٧٢٥ + ١٢٩٦ \\ ٥٩٢٩ &\neq ٩٠٢١ \\ &\text{لا} \end{aligned}$$

حسام

$$\begin{aligned} ٨٥^2 &\stackrel{?}{=} ٧٧^2 + ٣٦^2 \\ ٧٢٢٥ &\stackrel{?}{=} ٥٩٢٩ + ١٢٩٦ \\ ٧٢٢٥ &= ٧٢٢٥ \\ &\text{نعم} \end{aligned}$$

(٣٧) **اكتب:** وضح كيف تحدد إن كانت أطوال ثلاث قطع مستقيمة تشكل مثلثاً قائم الزاوية.

5-9 المسافة بين نقطتين

تحقق من فهمك



ا ب) $(-7, 2)$ ، $(-5, 8)$

ا ا) $(-3, 1)$ ، $(4, 2)$.

تحقق من فهمك



٢) يوصي صانعو مكبرات الصوت (الميكروفونات) بوضعها على مسافة لا تقل عن ٨ أقدام من مكان الجلوس. فإذا وضع ميكروفون في النقطة $(9, 0)$ ، فهل غرفة صالح مناسبة لوضع الجهاز؟ فسّر ذلك.

رجوع

تحقق من فهمك



٣) أوجد القيم الممكنة للمتغير (أ) إذا كانت المسافة بين النقطتين (أ، ٢)، (-٦، ٢) تساوي ١٠ وحدات.

تحقق من فهمك



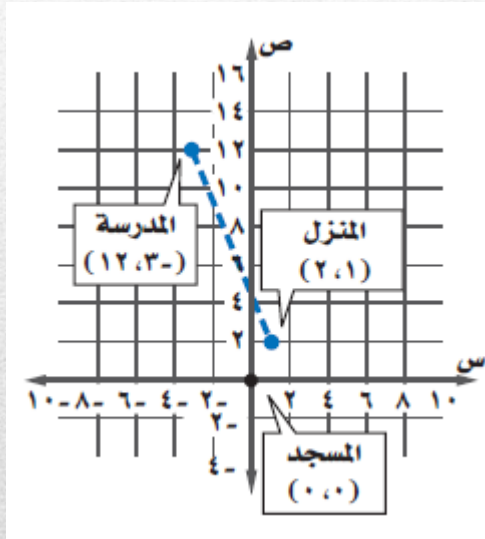
٤أ (أ) (-٣، ١٢)، (-٨، ٣) ٤ب (ب) (٠، ٠)، (٥، ١٢) ٤ج (ج) (٦، ٨)، (٣، ٤)

أوجد المسافة بين كل نقطتين فيما يأتي:

(٣) $(-٤, -٢)$ ، $(-٥, -٣)$

(٢) $(٤, ٨)$ ، $(-٣, -٦)$

(١) $(٦, -٢)$ ، $(١٢, ٨)$



(٤) **مسافات:** في المستوى الإحداثي المجاور، يقع منزل عمر عند

النقطة $(٢, ١)$ ، والمدرسة عند النقطة $(-١٢, ٣)$. فإذا كان

المسجد يقع عند النقطة $(٠, ٠)$ ، وطول ضلع كل مربع في

المستوى الإحداثي كيلومتر واحد، فأوجد:

(أ) المسافة بين منزل عمر والمدرسة.

(ب) المسافة بين منزل عمر والمسجد.

في الأسئلة ٥-٨ أوجد القيم الممكنة للمتغير (أ) مستعملًا إحداثيات كل نقطتين، والمسافة المعطاة بينهما.

$$(٦) \quad (٦، أ)، (٥، ٠)؛ \text{ ف } \sqrt{١٧}$$

$$(٥) \quad (٥-، أ)، (٣، ١)؛ \text{ ف } \sqrt{٨٩}$$

$$(٨) \quad (٦، أ)، (٦-، ٢)؛ \text{ ف } \sqrt{١٠}$$

$$(٧) \quad (٥، ٨)، (٢، أ)؛ \text{ ف } \sqrt{٥}$$

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

$$(١١) \quad (٥، ٠)، (٠، ٣)$$

$$(١٠) \quad (٢، ٦)، (٢-، ٢)$$

$$(٩) \quad (٥، ١٠-)، (٥، ٨)$$

$$(١٤) \quad (٣، ١٠)، (٣، ٣)$$

$$(١٣) \quad (٢، ٢-)، (٤، ١٠)$$

$$(١٢) \quad (٢، ٨-)، (٣، ١٧-)$$

أوجد المسافة بين كل نقطتين فيما يأتي:

(١٧) $(٣, -٣), (٧, ٢)$

(١٦) $(٩, -٦), (٩, -٩)$

(١٥) $(٧, ٥), (٨, ٥)$

(٢٠) $(٥, ٣), (-٥, ٣)$

(١٩) $(٩, ١١), (-٣, ٤)$

(١٨) $(٨, ٧), (٣, ١٠)$



(٢١) **تحديد مواقع:** أراد سعد وجمال أن يلتقيا في مطعم السفينة.

فاستعمل سعد قاربه للوصول إلى المطعم، في حين استعمل جمال سيارته، علمًا بأن طول ضلع كل مربع من المستوى الإحداثي يمثل كيلومترًا واحدًا.

(أ) ما المسافة التي قطعها سعد؟

(ب) ما المسافة التي قطعها جمال؟

(ج) ما النسبة بين المسافة التي قطعها سعد إلى المسافة التي قطعها جمال؟

في الأسئلة ٢٢-٢٥ أوجد القيم الممكنة للمتغير (أ)، مستعملًا إحداثيات كل نقطتين، والمسافة المعطاة بينهما:

$$(23) \quad (أ، ٦-)، (٥-، ٢)؛ ف = ١٠$$

$$(22) \quad (٩-، ٢-)، (أ، ٥)؛ ف = ٧$$

$$(25) \quad (أ، ٤)، (٤، ٨)؛ ف = $\sqrt{٥٢}$$$

$$(24) \quad (أ، ٠)، (١، ٣)؛ ف = $\sqrt{٢}$$$

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

(٢٨) $(١٤, ٠), (٠, ٤-)$

(٢٧) $(٦-, ٣), (٢-, ٥)$

(٢٦) $(٣, ٧), (٢, ٠)$

(٣١) $(٣-, ٤-), (٧-, ١٦-)$

(٣٠) $(٣-, ٣), (٥, ٥-)$

(٢٩) $(٥-, ٨-), (٣-, ١٠)$

أوجد المسافة بين كل نقطتين فيما يأتي:

$$(32) (2, 4), (6, \frac{2}{3}) \quad (33) (\frac{4}{5}, -1), (2, -\frac{1}{4}) \quad (34) (7, \sqrt{49}), (1, \sqrt{6})$$

(35) هندسة: أوجد محيط الشكل الرباعي أ ب ج د الذي رؤوسه أ(-3، -4)، ب(-1، 4)، ج(4، 5)، د(6، -5)، ثم قرّب الناتج إلى أقرب جزء من عشرة.

6-9 المثلثات المتشابهة

تحقق من فهمك



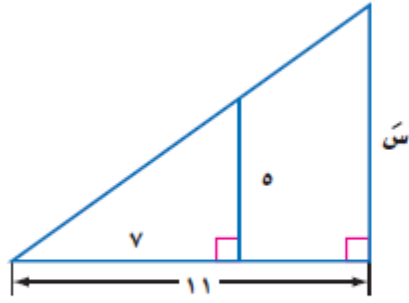
(١) حدّد ما إذا كان \triangle أ ب ج الذي فيه ق Δ أ = ٦٨، ق Δ ب = ق Δ ج يشابه \triangle د هـ ف حيث ق Δ هـ = ق Δ ف = ٥٤، وبرّر إجابتك.

تحقق من فهمك

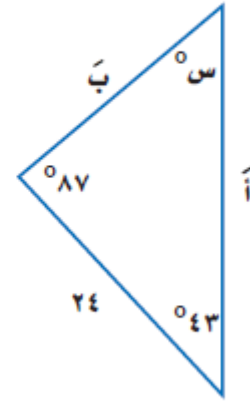
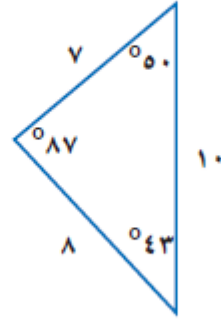


(٢) حدّد ما إذا كان \triangle أ ب ج والذي فيه أ ب = ٦، ب ج = ١٦، أ ج = ٢٠ يشابه \triangle ع ك ل، حيث ع ك = ٣، ك ل = ٨، ع ل = ٩. وفسّر إجابتك.

تحقق من فهمك



(ب)



(ii)

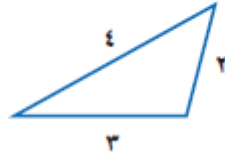
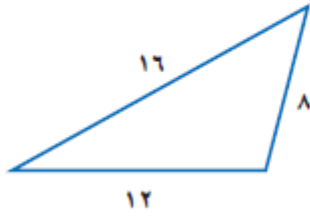
تحقق من فهمك



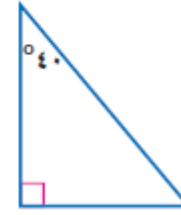
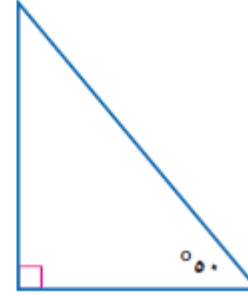
٤) **خرائط:** استعمل على خريطة المملكة مقياس رسم فيه كل ١ سم تمثّل ٢٥٠ كلم، إذا كانت المسافة بين جدة والمدينة المنورة على الخريطة ٦٨, ١ سم تقريبًا. فكم المسافة الحقيقية بينهما؟

رجوع

حدّد ما إذا كان كل زوج من المثلثات في السؤالين الآتيين متشابهين أم لا، وبرّر إجابتك:

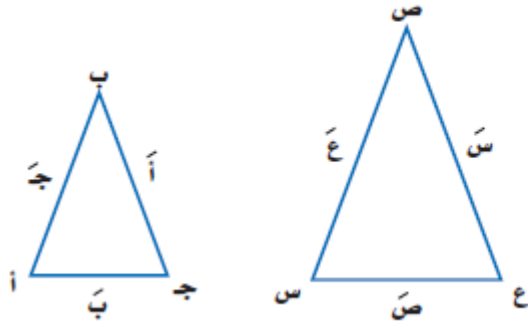


(٢)



(١)

في الأسئلة ٣-٦، إذا كان $\Delta أ ب ج \sim \Delta س ص ع$ ، فأوجد قياسات العناصر المجهولة:



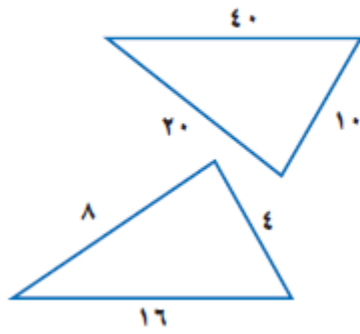
$$(٣) أ = ٤، ب = ٦، ج = ٨، س = ٦$$

$$(٤) س = ٩، ص = ١٥، ع = ٢١، ج = ٧$$

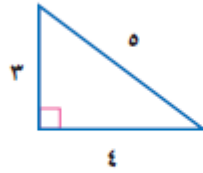
$$(٥) أ = ٢، ب = ٥، س = ١٠، ع = ٣٠$$

$$(٦) ب = ٦، ج = ١٠، س = ٣٠، ص = ١٥$$

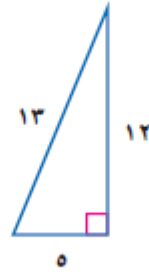
حدّد ما إذا كان كل زوج من المثلثات في الأسئلة الآتية متشابهين أم لا، وبرّر إجابتك:



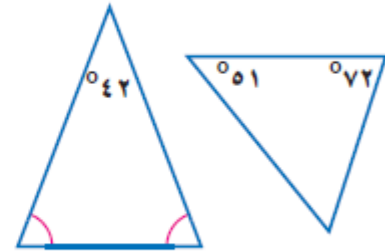
(١٠)

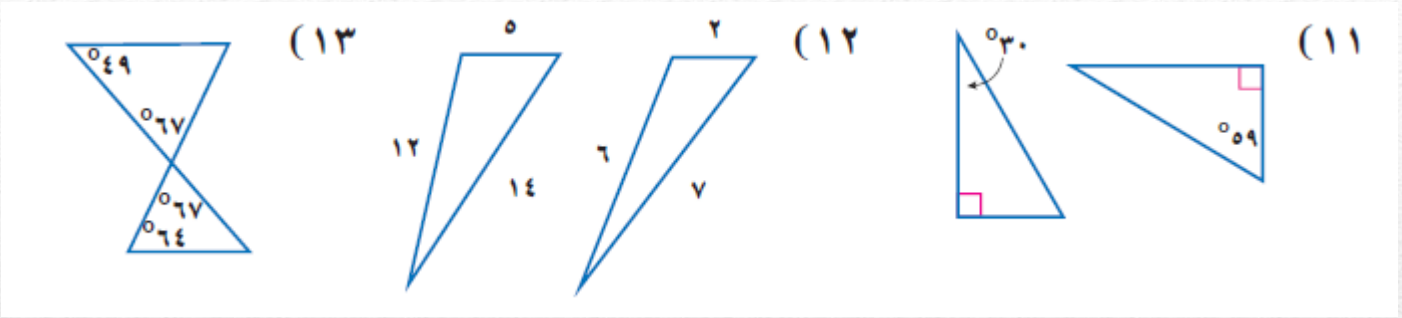


(٩)

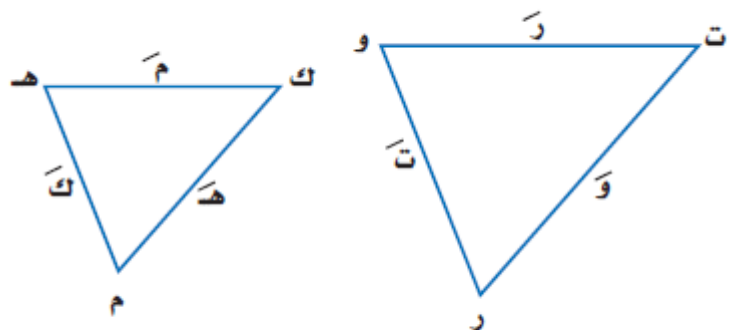


(٨)





في الأسئلة ١٤-١٨، إذا كان $\Delta م ك ه \sim \Delta ر ت و$ ، فأوجد قياسات العناصر المجهولة:



$$(١٤) \quad م = ٢، ك = ٧، ه = ٦، ر = ٤$$

$$(١٥) \quad ر = ٥، و = ٧، ت = ١٥، ه = ٦، م = ٢٠$$

$$(١٦) \quad م = ٥، ك = ٣، ه = ٩، ت = ٥، و = ١٣، ر = ٧٥، ٩$$

$$(١٧) \quad م = ٤، ه = ١، و = ٨، ت = ٢، ر = ٥٦، ٠، ت = ٨٤، ٠$$

$$(١٨) \quad م = ٢٧، ك = ٧٧، ت = ١٤٧، و = ١٠٧$$

7-9 النسب المثلثية

تحقق من فهمك



(١) أوجد قيم النسب المثلثية الثلاث للزاوية ب.

تحقق من فهمك

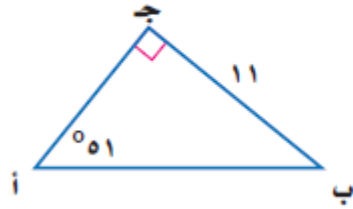


٢ج) جتا 55°

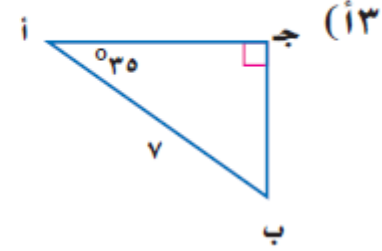
٢ب) ظا 76°

١٢) جا 31° .

تحقق من فهمك



(ب ٣)



تحقق من فهمك



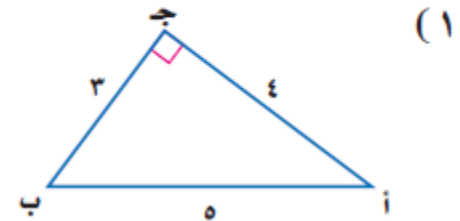
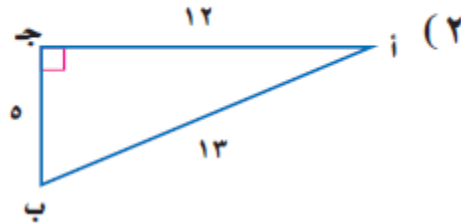
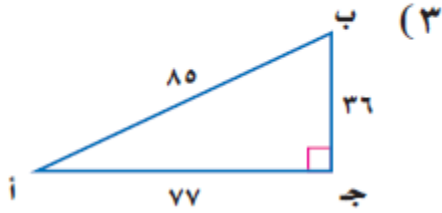
٤) لوح التزلج: ما طول لوح تزلج يصنع مع سطح الأرض زاوية قياسها 25° ، ويرتفع طرفه ٢ م؟

رجوع

تحقق من فهمك 

٥) أوجد ق \leq س مقرباً إلى أقرب درجة إذا كان س ص = ١٤ ، ص ع = ٥ .

أوجد قيم النسب المثلثية الثلاث للزاوية أ في كل مما يأتي:



استعمل الحاسبة لإيجاد قيمة كل نسبة مثلثية فيما يأتي، مقربة إلى أقرب جزء من عشرة آلاف في كل مما يأتي:

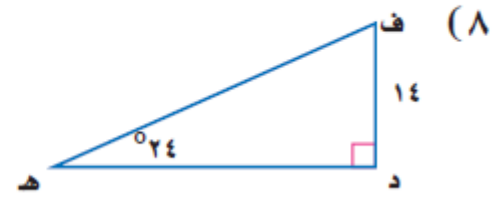
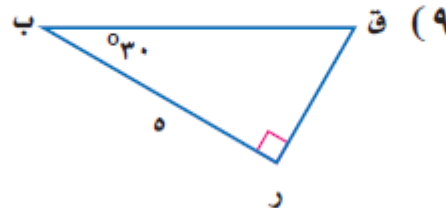
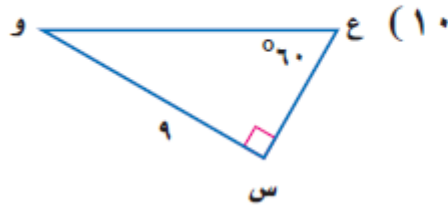
(٧) جتا 82°

(٦) ظا 14°

(٥) جتا 23°

(٤) جا 37°

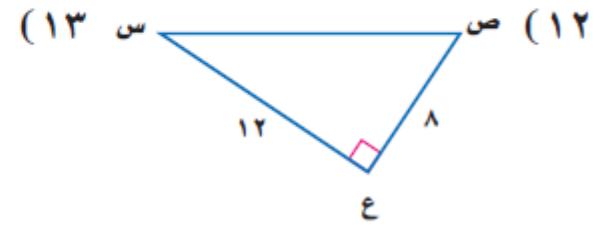
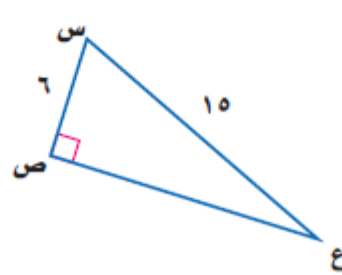
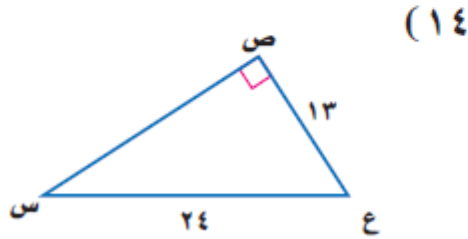
حلّ كلّ مثلث قائم الزاوية فيما يأتي مقرباً طول كل ضلع إلى أقرب جزء من عشرة:



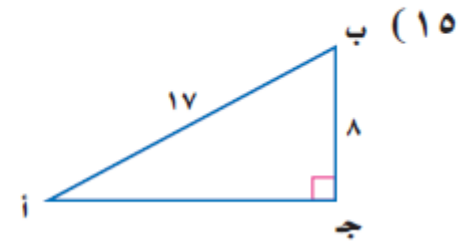
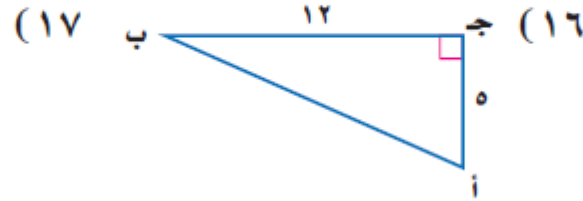
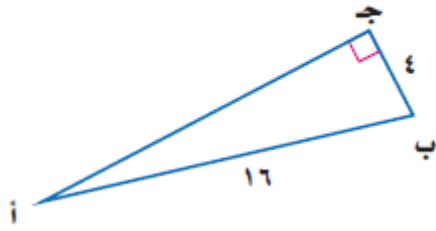


(١١) **تزلج على الجليد:** في موقع للتزلج على أحد التلال، كان ارتفاع التلة الرأسى ١٠٠٠ م، وزاوية ميلها عن مستوى الأرض ١٨° ، قَدِّر طول (ر).

أوجد ق Δ س لكل مثلث فيما يأتي مقرباً إلى أقرب درجة:



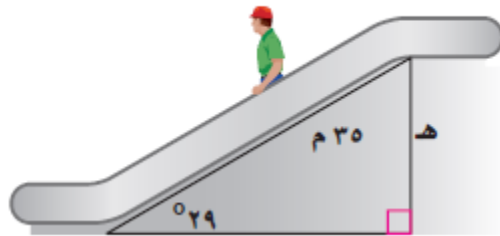
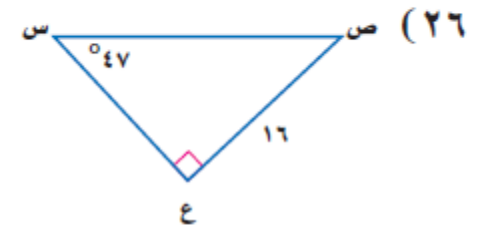
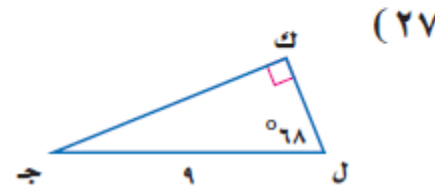
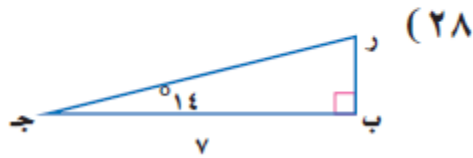
أوجد قيم النسب المثلثية الثلاث للزاوية ب في كل مما يأتي:



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

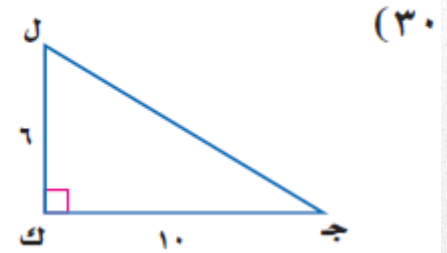
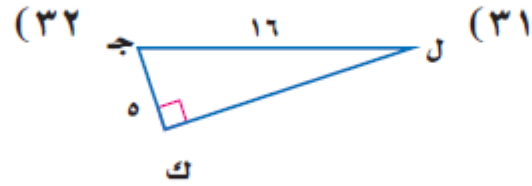
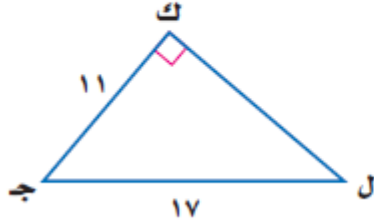
(٢١) ظا ٤٥°	(٢٠) جتا ٤٤°	(١٩) جا ٨٩°	(١٨) ظا ٢°
(٢٥) ظا ٦٠°	(٢٤) جا ٣٠°	(٢٣) جتا ٩٠°	(٢٢) جا ٧٣°

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

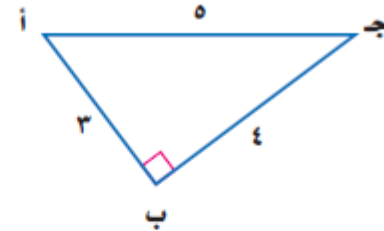
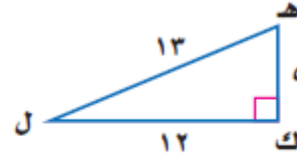
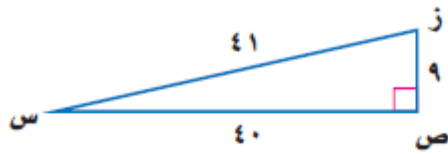


(٢٩) **سلم كهربائي:** يبلغ طول السلم الكهربائي في أحد الأسواق الكبيرة ٣٥ متراً، وقياس الزاوية التي يكونها مع الأرض 29° ، أوجد ارتفاع السلم.

أوجد ق Δ جـ لكل مثلث قائم الزاوية فيما يأتي مقربًا إلى أقرب درجة:



(٣٧) تمثيلات متعددة: سوف تكتشف في هذه المسألة العلاقة بين دوال الجيب ودوال جيب التمام.



(أ) جدولياً: انقل الجدول الآتي وأكمله مستعملاً المثلثات أعلاه:

المثلث	النسب المثلثية		جا ^٢	جتا ^٢	جا ^٢ + جتا ^٢ =
أ ب ج	جا ^٢ =	جتا ^٢ =	جا ^٢ =	جتا ^٢ =	
	جتا ^٢ =	جا ^٢ =	جتا ^٢ =	جا ^٢ =	
هـ ك ل	جا ^٢ =	جتا ^٢ =	جا ^٢ =	جتا ^٢ =	
	جتا ^٢ =	جا ^٢ =	جتا ^٢ =	جا ^٢ =	
س ص ز	جا ^٢ =	جتا ^٢ =	جا ^٢ =	جتا ^٢ =	
	جتا ^٢ =	جا ^٢ =	جتا ^٢ =	جا ^٢ =	

الفصل العاشر : الإحصاء والإحتمال

1-10 تصميم دراسة مسحية

2-10 تحليل نتائج الدراسة المسحية

3-10 إحصائيات العينة ومعالم المجتمع

4-10 التباديل والتوافيق

5-10 احتمالات الحوادث المركبة



1-10 تصميم دراسة مسحية

تحقق من فهمك



حدّد العينة والمجتمع الذي اختيرت منه، ثم صنّف أسلوب جمع البيانات المستعمل في كلّ مما يلي:



المجموعة ٢
طعام بلا سكر



المجموعة ١
طعام فيه سكر

(أ) **بحوث:** قامت مؤسسة للبحوث العلمية بتحليل ردود أفعال مجموعتين من الفئران تجاه السكر.

(ب) **إعادة التدوير:** يرغب مجلس بلدي في أن يبدأ بمشروع إعادة تدوير، فأرسل لمجموعة من السكان اختيروا عشوائياً ١٠٠٠ استبانة تضمنت سؤالاً حول المواد التي يرغبون في إعادة تدويرها.

تحقق من فهمك



١٢ (أ) مدرسة : سُئل كل عاشر طالب يدخل المدرسة عن المادة الدراسية المفضلة لديه.

٢ (ب) مطاعم : يريد مدير مطعم أن يتحقق من أن العاملين يخدمون الزبائن بأسلوب جيد، فراقب أحد العاملين مدة ساعة في اليوم.

افتتح مستشفى الدمام المركزي عام ١٣٨٣هـ بسعة ٥٠ سريراً، واستمر في التطور وزيادة الأقسام والعيادات حتى أصبح مجمعاً طبياً متكاملًا باسم مجمع الدمام الطبي، يقدم خدماته إلى سكان مدينة الدمام والمنطقة الشرقية من المملكة.

تحقق من فهمك



حدّد في كل مما يأتي العينة والمجتمع الذي اختيرت منه، ثم صنّف العينة إلى بسيطة أو طبقية أو منتظمة، وفسّر إجابتك:

١٣ (أ) **مستشفى**: اعتمادًا على المعلومات المبينة إلى اليمين، وفي ندوة تعريفية، يتم اختيار طبيب من كل قسم عشوائياً ليقدم نبذة عن الخدمات التي يوفرها المستشفى في قسمه.

٣ (ب) **طعام**: يفحص المدير في أحد المطاعم جودة الفطائر كل ٢٠ دقيقة بدءاً بوقت يُحدّد عشوائياً.

٣ (ج) **احتفالات**: تلصق نجمة في أحد الاحتفالات أسفل ثلاثة أطباق، وتقدم هدايا للضيوف الذين تكون هذه الأطباق من نصيبهم.

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

(١) **مجلات:** يريد القائمون على إعداد مجلة المدرسة اختيار تصميم لغلافها من بين خمسة تصاميم. لذا فقد اختير عشرة من طلاب المدرسة عشوائياً للالتقاء من بين هذه التصاميم.

(٢) **رياضة:** يريد مدير نادٍ رياضي أن يحدّد شعاراً للنادي، فسأل ١٠٠ شخص من مشجعي النادي اختيروا عشوائياً عن آرائهم.

حدّد في كل مما يأتي إن كانت العينة متحيزة أم غير متحيزة، وفسّر إجابتك:

(٣) **هوايات:** يقف عدد من الطلاب عند مدخل المدرسة ويسألون كل عاشر طالب يدخلها عن هوايته المفضلة.

(٤) **تسوق:** سُئل كل خامس عشر متسوّق في متجر ملابس عن نوع الهدية التي يودّ أن تُقدّم له.

حدّد في كل مما يأتي العينة والمجتمع الذي اختيرت منه، ثم صنّف العينة إلى بسيطة أو طبقية أو منتظمة، مفسّراً إجابتك:

(٥) **بطاقات مصوّرة:** وزّع أحمد بطاقات الصور التي التقطها في مجموعات حسب المدن التي تمثّلها هذه البطاقات، ثم اختار بطاقتين عشوائياً من كل مجموعة.

(٦) **تلفزة:** تود محطة تلفزة أن تحدد أكثر برامجها مشاهدة، فأرسلت استبانةً إلى عدة أشخاص اختيروا عشوائياً من كافة أنحاء المملكة.

عَيّن فيما يأتي العينة والمجتمع الذي اختيرت منه، ثم صنف أسلوب جمع البيانات المستعمل:

(٧) **صحف:** يريد محل بيع صحف أن يعرف عدد النسخ التي يطلبها من كل صحيفة يومية، فأرسل رسائل إلى جميع بيوت أحد الأحياء يسألهم فيها عن الصحيفة التي يطالعونها.

(٨) **رحلات:** سألت وكالة سياحية جميع زبائنها الذين تعاملوا معها خلال السنتين الماضيتين عن الأماكن الأكثر تفضيلاً والأقل تفضيلاً.

حدّد في كل مما يأتي إن كانت كل العينة متحيزة أم غير متحيزة، وفسّر إجابتك:

(٩) **مكتبة:** سأل أمين مكتبة كل من يستعير كتاباً إن كان يستعمل الحاسب الموجود في المكتبة.

(١٠) **ملابس:** يعطي محل بيع ملابس كل زبون بطاقة يمكنه أن يعيدها بالبريد، يسأله فيها عن نوع الثياب التي يفضلها.

حدّد في كل مما يأتي العينة والمجتمع الذي اختيرت منه، ثم صنّف العينة إلى بسيطة أو طبقية أو منتظمة، وفسّر إجابتك:

(١١) **توظيف:** صنّفت شركة طلبات التوظيف لديها في مجموعات حسب مناطق سكن مقدميها، ليتم فرزها لاختيار طلبات الشباب.

(١٢) **تسويق:** يقدم مركز تجاري هدية للزبون رقم ٥٠ من بين كل خمسين زبونًا.

٢٠) علوم طبيعية: في تجربة إلقاء جسم من ارتفاع ٥ م، قام الطلاب بتسجيل ارتفاع الجسم عن الأرض، والزمن الذي استغرقه، فكانت كالتالي: (الدرس ٢-١)

الزمن (ثانية)	٠	٠,٢	٠,٤	٠,٦	٠,٨	١
الارتفاع (سم)	٥٠٠	٤٨٠	٤٢٢	٣٢٤	١٨٦	١٠

مثّل العلاقة بين ارتفاع الجسم والزمن بيانيًا.

٢١) هندسة: مساحة المستطيل المجاور ٦س^٢ + ١٩س - ٧ وحدة مربعة، فما عرضه؟ (الدرس ٢-٢)



١ - ٣

10-2 تحليل نتائج الدراسة المسحية

تحقق من فهمك



عدد الزبائن			
٨٦	٧١	٧٩	٨٦
٧٩	٣٢	٨٨	٨٦
٨٢	٦٩	٧١	٧٠
٨٦	٨١	٨٥	٨٦

(أ) **تسوق:** سجّل أحد محال بيع الأجهزة الإلكترونية عدد الزبائن في كل ساعة عمل في أحد الأيام كما هو موضح في الجدول المجاور.

(ب) **كتب:** في دراسة مسحية لمصادر أبحاث عدد من طلاب الصف الثالث المتوسط في إحدى المناطق التعليمية كانت الاستجابات على النحو الآتي: من المعلم: ٤٢٠؛ من مكتبة المدرسة: ١٣٢٠؛ من المكتبة العامة: ١٠٢٠؛ من متاجر الكتب ١٠٢٠؛ من المكتبة المنزلية: ٧٢٠؛ من الإنترنت: ٥٤٠؛ من الأصدقاء: ٥٤٠.

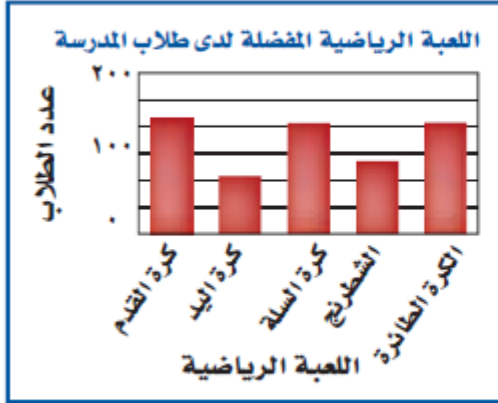
تحقق من فهمك



٢) مدينة ألعاب: طلب من كل عاشر زائر من بين ٥٠٠٠ زائر لمدينة ألعاب في أحد الأيام أن يجيب عن سؤال الاستبانة الآتي:
السؤال: هل ترى أن أسعار بطاقات الدخول لمدينة الألعاب معقولة؟
الاستنتاج: أسعار التذاكر معقولة، ويجب أن تبقى كما هي.

النتائج	
الاختيار	الاستجابة
معقولة جداً	٥٦
معقولة	١٨٥
معقولة نوعاً ما	١٣٢
غير معقولة	٦٩
غير معقولة أبداً	٥٨

تحقق من فهمك



٣) يوضح التمثيل بالأعمدة المجاور نتائج استطلاع أجراه مدرس التربية الرياضية لمعرفة اللعبة الرياضية التي يفضلها طلاب المدرسة.

السؤال: ما اللعبة الرياضية التي تفضلها؟

الاستنتاج: كرة اليد هي اللعبة الأقل شيوعاً من الألعاب الرياضية المفضلة.

حدّد ما إذا كان التمثيل بالأعمدة يقدم صورة صادقة أم لا لنتائج الدراسة المسحية. وفّسر إجابتك.

أي مقاييس النزعة المركزية (إن وجدت) هو الأنسب لتمثيل البيانات في كل مما يأتي؟ برّر إجابتك، ثم احسب قيمة ذلك المقياس:

(١) **إعادة تدوير:** ترغب شركة إعادة تدوير الأوراق الزائدة، فجمعتها في رزم ارتفاع الواحدة منها ٥٠ سم، وقد أحصى خالد عدد الرزم في نهاية كل شهر من السنة فكانت: ١٥، ١٨، ١٥، ١٤، ١٢، ١٥، ١٣، ١٤، ١٣، ١٨.

(٢) **سياحة:** تريد إحدى وكالات السياحة التي تعمل عبر الإنترنت أن تنظم رحلات للعائلات، فأجرت مسحًا حول المكان المفضل لها لقضاء الإجازة. وقد كانت الأماكن الخمسة الأولى هي: الشواطئ ٢٥٪؛ المتنزهات ٢٢٪؛ البر ٢١٪؛ المواقع الأثرية التاريخية ١٧٪؛ الجبال ١٥٪.

حدّد صحة المعلومات والاستنتاجات لتقرير كل دراسة مسحية فيما يأتي:

النتائج	
الاختيار	الاستجابة
رياضية	٢٦%
دينية	٣٢%
إخبارية	٣٩%
تعليمية	٣%

(٣) **تلفاز:** تريد محطة تلفزيونية أن تغير نشاطها ، فأرسلت ١٠٠٠ استبانة بالبريد إلى أشخاص تمّ اختيارها عشوائيًا تقع ضمن منطقة بثها وتلقت ٧٥٠ ردًا.

السؤال: ما نوع البرامج التلفزيونية التي تفضلها؟
الاستنتاج: يجب أن تتحول المحطة إلى محطة إخبارية.

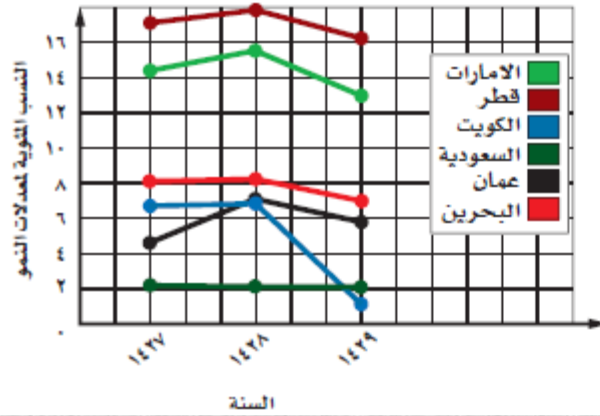
(٤) **رياضة:** استطلعت إدارة التعليم في إحدى المناطق آراء ٣٥٨٥ طالبًا عن رياضتهم المفضلة.

السؤال: ما الرياضة التي تفضل المشاركة فيها؟

النتائج: كرة الطائرة ٢٧١، كرة القدم ٥٧٠، كرة السلة ٤٣٦، التايكوندو ٢٧٩، المصارعة ١٩٧، جري التتابع ٢٠٩، السباحة ٣١٩، الجمباز ١٩٧، كرة اليد ٢٨٩، التنس ٢٠٢، رياضات أخرى ٦١٦.

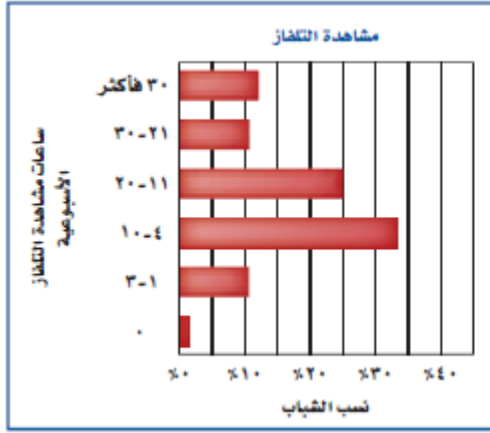
الاستنتاج: كرة القدم هي الرياضة التي يفضل الطلاب المشاركة فيها.

معدلات النمو السكاني في دول مجلس التعاون الخليجي



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

(٥) **معدلات نمو:** أجريت دراسة حول معدلات النمو السكاني في دول مجلس التعاون الخليجي في ثلاث سنوات متتالية، وقسمت النتائج حسب الدولة، وعرضت في التمثيل البياني المجاور.
الاستنتاج: أكبر نمو سكاني كان في دولة قطر.



٦) **تلفاز:** أجرت شبكة إعلامية دراسة حول عدد الساعات التي يقضيها الشباب في مشاهدة التلفاز في الأسبوع الواحد، وعرضت النتائج بالتمثيل البياني المجاور.

أي مقياس النزعة المركزية (إن وجدت) هو الأنسب لتمثيل البيانات في كل مما يأتي؟ برّر إجابتك، ثم احسب قيمة ذلك المقياس:

(٧) **كتب:** أجرى متجر كتب مسحًا لمعرفة موضوع الكتب المفضلة لزيائنه، وكانت النتائج على النحو الآتي: الثقافية ٢١٪، الروايات ١٩٪، المغامرات ١٢٪، العلمية ١٧٪، الدينية ١٨٪، التاريخية ١٣٪.

الأنشطة الصيفية			
٤٣٢	المخيمات	٦٥٠	السباحة
٢٨١	المطالعة	٨٨٥	الرحلات
٥١٤	أخرى	١١٢٣	الرياضة

(٨) **أنشطة صيفية:** أُجريت دراسة حول الأنشطة الصيفية المفضلة التي يمارسها الطلاب، وعُرضت نتائجها في الجدول المجاور.

