



عدد الصور المرسلّة	الدقائق
2	1
4	2
8	3
16	4

أستكشف

زار أحمد مدينة جرش، وأرسل صورة لاثنتين من أصدقائه بعد دقيقة من التقاطها، وبعد دقيقة أخرى أرسل كل من صديقيه الصورة نفسها لاثنتين من أصدقائهما، واستمرت العملية وفق هذا النمط كما في الجدول المجاور.

ما عدد الصور المرسلّة بعد 9 دقائق؟
 $2^9 = 512$

فكرة الدرس

أتعرّف الأسس، والقوى، وقواعد ضربها وقسمتها.

المصطلحات

أساس، أس، الصيغة الأسية للعدد، الصيغة القياسية للعدد.

يمكنني التعبير عن الضرب المتكرر للعدد في نفسه باستخدام الأس، وعندئذ يُسمّى عدد مرّات تكرار الضرب الأس (exponent). أما العدد نفسه فيُسمّى الأساس (base)، ويُسمّى كل من الأساس والأس معاً القوة (power).

لغة الرياضيات

يُقرأ المقدار 2^5 اثنان أس خمسة.

$$32 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^5$$

أس الأساس

تُسمّى الصيغة التي يُكتب فيها الضرب المتكرر باستخدام الأس صيغة الأسية (exponent form)، مثل 3^7 .

أما الصيغة التي يُكتب فيها الضرب المتكرر من دون استخدام الأس فتُسمّى الصيغة القياسية (standard form)، مثل $3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3$.

مثال 1

اكتب كلاً ممّا يأتي بالصيغة الأسية:

$$\begin{aligned} & 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 5 \times 5 \\ &= (3 \times 3 \times 3 \times 3) \times (5 \times 5) \\ &= 3^4 \times 5^2 \end{aligned}$$

الخاصية التجميعية

تعريف الأس

الوحدة 2

2 $a \times a \times c \times a \times c \times c \times a \times a$

$$= a \times a \times a \times a \times a \times c \times c \times c$$

$$= (a \times a \times a \times a \times a) \times (c \times c \times c)$$

$$= a^5 \times c^3$$

الخاصية التبديلية

الخاصية التجميعية

تعريف الأسس

أتحقق من فهمي: ✓

3 $6 \times 6 \times 6 \times 2 \times 2 \times 2$

4 $8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 7 \times 7$

5 $b \times b \times r \times b \times r \times b$

6 $d \times c \times c \times d \times c \times d \times d$

استعمل قواعد ضرب القوى وقسمتها الآتية لأبسط العبارات الأسية:

التعبير اللفظي	الرموز	السبب
ضرب القوى: لضرب قوتين لهما الأساس نفسه، أجمع أسيهما.	$a^m \times a^n = a^{m+n}$	$a^3 \times a^5 = (a \times a \times a) \times (a \times a \times a \times a \times a)$ $= a^8$
قسمة القوى: لقسمة قوتين لهما الأساس نفسه، أطرح أس المقام من أس البسط.	$\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$ $a \neq 0$	$\frac{a^5}{a^2} = \frac{a \times a \times a \times a \times a}{a \times a} = a^3$ $a \neq 0$
قوة القوة: لإيجاد قوة القوة، أضرب الأسس.	$(a^m)^n = a^{m \times n}$	$(a^3)^2 = a^3 \times a^3$ $= (a \times a \times a) \times (a \times a \times a) = a^6$
قوة حاصل الضرب: لإيجاد قوة حاصل الضرب، أجد قوة كل عدد، ثم أضرب.	$(ab)^n = a^n b^n$	$(a \times b)^3 = (a \times b) \times (a \times b) \times (a \times b)$ $= (a \times a \times a) (b \times b \times b)$ $= a^3 \times b^3$
قوة ناتج القسمة: لإيجاد قوة ناتج القسمة، أجد كلاً من قوة البسط والمقام، ثم أقسم.	$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$ $b \neq 0$	$\left(\frac{a}{b}\right)^2 = \frac{a}{b} \times \frac{a}{b}$ $= \frac{a \times a}{b \times b} = \frac{a^2}{b^2}, b \neq 0$

أستخدمُ قوانينَ الأسسِ لإيجادِ قيمةِ كلِّ ممَّا يأتي:

1 $(-2)^3 \times (-2)^4$

$$(-2)^3 \times (-2)^4 = (-2)^{3+4}$$

$$= (-2)^7$$

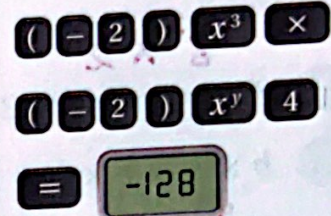
$$= -128$$

قاعدة ضرب القوى

أجمعُ الأسسَ

تعريفُ الأسسِ

يمكنني التحقق من صحّة
الحلِّ باستعمالِ الآلةِ الحاسبة:



2 $\frac{3^8}{3^7}$

$$\frac{3^8}{3^7} = 3^{8-7}$$

$$= 3$$

قاعدة قسمة القوى

أطرحُ الأسسَ

3 $(2^3 \times 5)^2$

$$(2^3 \times 5)^2 = 2^6 \times 5^2$$

$$= 64 \times 25$$

$$= 1600$$

قاعدة قوّة حاصلِ الضربِ

تعريفُ الأسسِ

أضربُ

أتحقّق من فهمي:

4 $3^2 \times 3^5 = 3^7 = 2187$ 5 $(6 \times 4)^2 = 24^2 = 576$ 6 $\frac{8^4}{8^2} = 8^2 = 64$ 7 $(\frac{2}{7})^2 = \frac{2^2}{7^2} = \frac{4}{49}$

هل يمكن أن يكون الأسُّ سالِباً؟ بَسِّعِ النمطَ في الجدولِ الآتي، ألاحظُ أنَّ الأسسَ الصحيحةَ السالبةَ للعددِ 10 تمثِّلُ قسمةً متكرّرةً للعددِ 10 على نفسه، وألاحظُ أيضاً أنَّ قيمةَ 10^0 هي 1.

الصيغةُ الأسِّيَّةُ							القيمةُ العدديَّةُ
10^{-3}	10^{-2}	10^{-1}	10^0	10^1	10^2	10^3	
$\frac{1}{1000}$	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{10}$	1	10	100	1000	

$\div 10$ $\div 10$ $\div 10$ $\div 10$ $\div 10$ $\div 10$

الوحدة 2

إن الاستنتاجين اللذين توصلت إليهما عن الأسس الصحيحة السالبة والأسس الصغرى صحيحان لأي عدد (ما عدا الصفر). ويمكنني التحقق من ذلك بإنشاء جداول مشابهة لأعداد أخرى غير العدد 10. يمكنني تعميم هذين الاستنتاجين على النحو الآتي:

التعبير اللفظي	الرموز	السبب
الأس الصغرى: أي عدد غير الصفر مرفوعاً للأس صفر يساوي 1.	$a^0 = 1$	$1 = \frac{a^2}{a^2} = a^{2-2} = a^0$
الأسس السالبة: القوة ذات الأساس غير الصغرى والأس السالب هي مقلوب القوة ذات الأساس غير الصغرى والأس الموجب، والعكس صحيح.	$a^{-n} = \frac{1}{a^n}$ $a^n = \frac{1}{a^{-n}}$	$a^{-3} = a^{-1} \times a^{-1} \times a^{-1}$ $= \frac{1}{a} \times \frac{1}{a} \times \frac{1}{a}$ $= \frac{1}{a^3}$

مثال 3

استخدم قوانين الأسس لإيجاد قيمة كل مما يأتي:

1 5^{-2}

$$5^{-2} = \frac{1}{5^2}$$

$$= \frac{1}{25}$$

قاعدة الأسس السالبة

تعريف الأسس

2 $\frac{6^5 \times 10^3}{6^2 \times 10^6}$

$$\frac{6^5 \times 10^3}{6^2 \times 10^6} = \frac{6^5 \times 6^{-2}}{10^6 \times 10^{-3}}$$

$$= \frac{6^3}{10^3}$$

$$= \frac{216}{1000} = 0.216$$

قاعدة الأسس السالبة

قاعدة قوة ناتج القسمة

تعريف الأسس

✓ اتحقق من فهمي:

4 $\frac{4^3 \times 8^4}{4^5 \times 8^2}$

$$= \frac{4^{-2} \times 8^2}{4^2 \times 8^2} = \frac{1}{4^2} = \frac{1}{16}$$

5 $3^5 \times \left(\frac{1}{3}\right)^6$

$$= \frac{3^5}{1} \times \frac{1}{3^6} = \frac{3^5}{3^6} = \frac{1}{3}$$

أَتَدْرِبُ وأحل المسائل

اكتب كلاً مما يأتي بالصيغة الأسية:

1 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times 3 \times 3 \times 3 \times 3$ $(\frac{1}{2})^3 \times 3^4$

2 $b \times b \times n \times b \times b \times n \times b \times b$ $b^6 \times n^2$

استخدم قوانين الأسس لإيجاد قيم كل مما يأتي:

3 $2^3 \times 4^3$ $8 \times 64 = 512$

4 $5^2 \times (-2)^2$ $25 \times 4 = 100$

5 $(\frac{1}{3})^4 \times 3^6 = \frac{1}{3^4} \times 3^6$
 $= 3^2 = 9$

6 علوم: يوجد نوع من البكتيريا يحوّل الحليب إلى لبن رائب،
طوله 1.5×10^{-4} cm تقريباً. اكتب طول هذه البكتيريا من دون
استخدام الأسس. 0.00015

7 أزهار: يبلغ طول حبة لقاح زهرة شقائق النعمان 1.8×10^{-2} mm. اكتب طول
هذه الحبة من دون استخدام الأسس. 0.018

أضع الرمز > أو < أو = في □:

8 $9^0 \square (\frac{1}{2})^0$ $1 \square 1$

9 $2^3 \square (-2)^5$ $8 \square -32$ **موجب** **سالب**

10 $(\frac{1}{5})^{10} \square (-5)^2$ $\frac{1}{5^{10}} \square 25$ **كسر** **عدد موجب**

إرشاد

يمكن حل الأسئلة (8-10) من دون إيجاد القيمة العددية.

مهارات التفكير العليا

إرشاد

حلّ هذا السؤال استخدم القيمة المترتبة، للمقارنة.

أعجب
11 تبرير: أي العددين أقرب إلى المليون 1.03×10^5 أم 1.03×10^6 ؟
 $= 103000$
12 تحدّ: اكتب صيغتين أسيتين مختلفتين لهما الإجابة نفسها.
 $4^2 = 2^4$

13 أكتشف المختلف: أي القيم الآتية مختلفة: 6^2 ، $(-0.2)^5$ ، $(-2)^4$ ، $(1.4)^3$ ؟
موجب **سالب** **موجب** **موجب**

14 كيف أجد قيمة العدد $(\frac{1}{4})^2 \times 4^3$ ؟ **اكتب**
 $\frac{1}{4^2} \times 4^3 = \frac{4^3}{4^2} = 4^1 = 4$

أستكشف



هبط غواصٌ إلى عمق 5 m تحت سطح مياه خليج العقبة، ثم هبط 13 m أخرى، وكرّر الهبوط بمقدار 13 m مرّتين، بعد ذلك صعد 20 m. يمثل المقدار العدديّ الآتي العمق الذي يقف عنده الغواص الآن:

$$-5 + 3 \times (-13) + 20$$

إذا أردتُ حساب قيمة هذا المقدار العدديّ، فبأيّ العمليات الحسابية أبدأ؟ **الضرب**

فكرة الدرس

استخدم أولويات العمليات الحسابية وقوانين الأسس في تبسيط المقادير العددية.

المصطلحات

أولويات العمليات الحسابية.

اتّبع ترتيب أولويات العمليات الحسابية (order of operations) عند حساب قيم المقادير العددية:

القواعد

- إذا وُجدَ قوسان داخل بعضهما، فأحسب قيمة القوس الداخلي أولاً.
- يمكنني استخدام الأقواس أو الرمز $(\times)$ للدلالة على عملية الضرب. فمثلاً $2(5+4)$ تعني $2 \times (5+4)$

(1) أجد قيم المقادير داخل الأقواس.

(2) أجد قيم المقادير الأسية جميعها.

(3) أضرب أو أقسم من اليسار إلى اليمين (أيهما أسبق).

(4) أجمع أو أطرح من اليسار إلى اليمين (أيهما أسبق).

مثال 1 أجد قيمة كل مما يأتي:

1 $120 \div (20 - (8 - 3))$

$$120 \div (20 - (8 - 3)) = 120 \div (20 - 5)$$

$$= 120 \div 15 = 8$$

أجد قيمة المقدار داخل القوس الداخلي

أجد قيمة المقدار داخل القوس الخارجي، ثم أقسم

2 $5(-2)^3 + 10$

$$5(-2)^3 + 10 = 5 \times -8 + 10$$

$$= -40 + 10 = -30$$

أجد قيمة المقدار الأسّي

أضرب، ثم أجمع

3 $2(5-1)^2 - 7$

$$2(5-1)^2 - 7 = 2 \times 4^2 - 7$$

$$= 2 \times 16 - 7$$

$$= 32 - 7 = 25$$

4 $160 \div (25 - 5)$

$$160 \div 20 = 8$$

5 $60 \times (10 - 7)$

$$60 \times 3 = 180$$

6 $5 \times 9 + 10$

$$45 + 10 = 55$$

أجد قيمة المقدار داخل القوس

أجد قيمة المقدار الأسي

أضرب، ثم أطرخ

4 $160 \div (25 - (7-2))$

6 $5(-3)^2 + 10$

5 $60 \times (10 - (4+3))$

7 $8(1-5)^2 - 7$

أتحقق من فهمي:

7 $8 \times (-4)^2 - 7$

$$8 \times 16 - 7$$

$$128 - 7 = 121$$

لتبسيط مقدار عددي يتضمن قوى، أطبق قواعد القوى، وأراعي أولويات العمليات الحسابية.

أجد قيمة كل مما يأتي:

مثال 2

1 $192 \div (2^3)^2 + (9-4)$

$$192 \div (2^3)^2 + (9-4) = 192 \div 2^{(3 \times 2)} + 5$$

$$= 192 \div 64 + 5$$

$$= 3 + 5 = 8$$

أجد قيمة المقدار داخل القوس

أطبق قاعدة قوة القوة

أقسم، ثم أجمع

2 $2 \times \frac{(-3)^6}{(-3)^4} - 10$

$$2 \times \frac{(-3)^6}{(-3)^4} - 10 = 2 \times (-3)^2 - 10$$

$$= 2 \times 9 - 10$$

$$= 18 - 10 = 8$$

أطبق قاعدة قسمة القوى

أجد قيمة المقدار الأسي

أضرب، ثم أطرخ

3 $5(7-2)^2 \div (-50)$

$$5(7-2)^2 \div (-50) = 5 \times 5^2 \div (-50)$$

$$= 5 \times 25 \div (-50)$$

$$= 125 \div (-50) = -2 \frac{1}{2}$$

أجد قيمة المقدار داخل القوس

أجد قيمة المقدار الأسي

أضرب، ثم أقسم

الوحدة 2

4

$$\frac{100 - 4 \times 3}{4^2 - 2^3}$$

$$\frac{100 - 4 \times 3}{4^2 - 2^3} = (100 - 4 \times 3) \div (4^2 - 2^3)$$

استبدل بالكسر عملية القسمة

$$(7) (-4)^2 \times 3 - 40 = (100 - 12) \div (16 - 8)$$

أحسب الضرب داخل القوس الأول والأسس داخل القوس الثاني.

$$16 \times 3 - 40 = 88 \div 8$$

أحسب قيمة القوس الأول، ثم قيمة القوس الثاني أقسم

$$48 - 40 = 8$$

$$= 11$$

أتحقق من فهمي:

$$(5) 243 \div (3^2)^2 \times (5 - 8)$$

$$(6) 256 \div (2^3)^2 \times (2 - 7)$$

$$(7) \frac{(-4)^5}{(-4)^3} \times 3 - 40$$

$$(8) \frac{(6)^7}{(6)^5} \div 3 - 10$$

$$(8) 6^2 \div 3 - 10$$

$$36 \div 3 - 10$$

$$12 - 10 = 2$$

يمكنني أن أعبر عن كثير من المواقف الحياتية بمقادير عددية، ثم أطبق أولويات العمليات الحسابية لحساب قيمها.

مثال 3: من الحياة

يمثل الجدول الآتي أسعار بعض الخضار والفواكه.



الصفة	تفاح	برتقال	منجا	بندورة
السعر / kg JD	1	0.75	2.5	0.4

اشترى حسان 2 kg تفاحاً، و 2 kg منجا، و 5 kg بندورة. أكتب عبارتين عدديتين مختلفتين لأجد ثمن ما اشتراه حسان.

ما دفعه حسان: ثمن التفاح 2×1 ، و ثمن المنجا 2×2.5 ، و ثمن البندورة 5×0.4

العبرة الأولى:

$$5 \times 0.4 + 2 \times 2.5 + 2 \times 1$$

$$= 2 + 5 + 2$$

$$= 9 \text{ JD}$$

أكتب العبارة العددية

أضرب من اليسار إلى اليمين

أجمع من اليسار إلى اليمين

العبارة الثانية:

$$5 \times 0.4 + 2 \times (2.5 + 1)$$

$$= 5 \times 0.4 + 2 \times 3.5$$

$$= 2 + 7 = 9 \text{ JD}$$

أكتب العبارة العددية

أجد قيمة ما داخل القوس

أضرب من اليسار إلى اليمين، ثم أجمع

أتحقق من فهمي:



إذا اشترى حسن 4 kg برتقالاً و 4 kg بندورة، وكيلوغراماً واحداً منجاً، فأكتب عبارتين عدديتين مختلفتين لأجد

ثمن ما اشتراه حسن. العبارة الأولى

$$4 \times (0.75 + 0.4) + 2.5$$

$$4 \times 1.15 + 2.5$$

$$4.6 + 2.5 = 7.1 \text{ دينار}$$

$$4 \times 0.75 + 4 \times 0.4 + 1 \times 2.5$$

$$3 + 1.6 + 2.5 = 7.1 \text{ دينار}$$

أدرب



وأحل المسائل

أجد قيمة كل مما يأتي:

$$1) 120 \div (10 - (7 - 2))$$

$$2) 200 \times (25 - (20 - 5))$$

$$3) 6(-2)^3 + 10$$

$$4) 4(7-1)^2 - 34$$

$$5) 6 \times -8 + 10$$

$$6) 4 \times 6^2 - 34$$

$$-48 + 10 = -38$$

$$4 \times 36 - 34$$

$$144 - 34 = 110 \text{ أجد قيمة كل مما يأتي}$$

$$7) 128 \div ((-2)^2)^3 + (10-6)$$

$$8) 625 \div (5)^3 + (4+2)$$

$$9) \frac{60 - 2 \times 6}{2^5 - 4^2}$$

$$= \frac{60 - 12}{32 - 16}$$

$$= \frac{48}{16} = 3$$

$$10) \frac{50 - 6 \times 3}{20 - 6^2} = \frac{50 - 18}{20 - 36}$$

$$= \frac{+32}{-16} = -2$$

$$11) 625 \div 125 + 6$$

$$5 + 6 = 11$$

معلومة

يُعد البروتين أكثر المواد وفرة في جسم الإنسان بعد الماء.

تغذية: إذا كانت كمية البروتين الموجودة في حبة واحدة من التمر 1.81 gm، وفي كوب من الحليب 7.6 gm، وفي البيضة الواحدة 12.56 gm. إذا تناول حسام على وجبة الفطور 3 حبات من التمر ونصف كوب من الحليب وبيضة، فما كمية البروتين التي حصل عليها من وجبته؟

$$3 \times 1.81 + 0.5 \times 7.6 + 12.56$$

$$5.43 + 3.8 + 12.56 = 20.79$$

الوحدة 2

إرشاد

إذا احتوى أي سؤال على وحدات مختلفة، فيجب توحيد الوحدات.

10

اشترت منى 3 علب عصير بسعر 1.8 من الدينار للعبة الواحدة، ووجبتين بسعر 2.3 من الدينار للوجبة الواحدة، وصحن سلطة خضار بسعر 75 قرشاً. إذا دفعت للمطعم 15 ديناراً، فأأي العبارات الآتية تمثل المبلغ الذي سيعيده البائع إلى منى بالدينار:

- a) $15 - 3 \times 1.8 + 2 \times 2.3 + 0.75$ c) $15 - (3 + 2 + 1) \times (1.8 + 2.3 + 0.75)$
b) $15 - (3 \times 1.8 + 2 \times 2.3 + 75)$ (d) $15 - (3 \times 1.8 + 2 \times 2.3 + 0.75)$

اكتب العدد المفقود في □ :

11 $20 + (\square - 3 \times 5) = 30$
 $20 + (25 - 15)$
 $20 + 10 = 30$

12 $(52 - 4 \times 2) \div \square = 11$
 $(52 - 8) \div 4$
 $44 \div 4 = 11$

اكتشف الخطأ: أوجدت رزان وشفاء قيمة العبارة $2 \times 6 \div 36 - 15$ ، فكانت إجابتهما كما يأتي:

شفاء
$-15 - 36 \div 6 \times 2$
$= -15 - 6 \times 2$
$= -15 - 12$
$= -27$

رزان
$-15 - 36 \div 6 \times 2$
$= -15 - 36 \div 12$
$= -15 - 3$
$= -18$

أيُّهما كانت إجابتهما صحيحة؟ أبرّر إجابتني. شفاء للزنادات بالهاتف أولاً

تحدّد: أضع الأعداد 45, 20, 11, 9 في المكان المناسب؛ لأجعل المعادلة الآتية

صحيحة: $(\square + 9) \div (\square - 11) = 6$
 $54 \div 9 = 6$

تحدّد: أضع أقواساً في المكان المناسب، بحيث تتساوى العبارة العددية مع القيمة المعطاة:

15 $(60 + 12) \div 4 \times 1 + 2 = 20$

16 $60 + (12 \div 4) \times 1 + 2 = 65$

17 $48 + 12 \div 4 \times (1 + 2) = 57$

18 $(48 + 12) \div 4 \times (1 + 2) = 45$

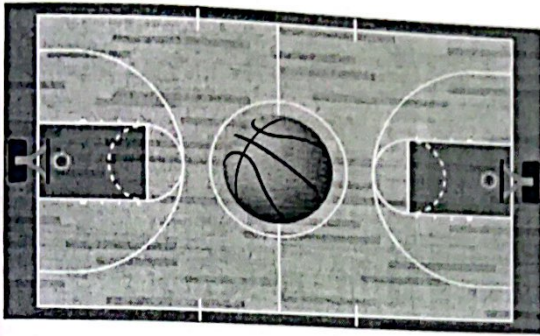
اكتب مسألة حياتية يتطلب حلّها استخدام أولويات العمليات الحسابية.

19

إرشاد

حلّ السؤال 14، يمكنك الاستفادة من حقائقي الضرب المتعلقة بالعدد 6.

أستكشف



إذا كان طول ملعب كرة السلة يزيد 13 m على عرض،
فكيف أعبر عن محيطه بمقدار جبري؟
الطول $2x + 13$
العرض x

$$\text{المحيط} = 2 \times (\text{الطول} + \text{العرض})$$

$$2 \times (x + x + 13)$$

$$2(2x + 13) = 4x + 26$$

المتغير (variable) هو رمز يُستعمل للتعبير عن قيم مجهولة، والمقدار الجبري (algebraic expression) هو عبارة تحتوي متغيرات وأعدادًا تفصل بينها عمليات. ويُسمى أي عدد أو متغير أو عدد مضروب في متغير أو أكثر حدًا (term).

$$2y + 6$$

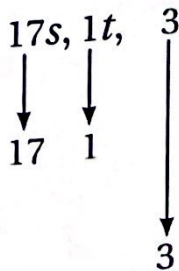
يُسمى العدد المضروب في المتغير
المعامل (coefficient).

الحد الثابت (constant term)
هو حد لا يحتوي أي متغير.

مثال 1

أميز الحدود، والمعاملات، والثوابت في كل مقدار جبري مما يأتي:

① $17s + t + 3$

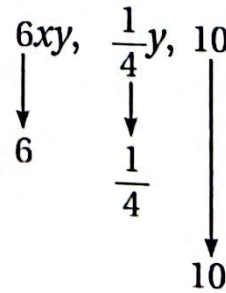


② $6xy + \frac{y}{4} - 10$

الحدود:

المعامل:

الثابت:



الحدود:

المعامل:

الثابت:

الوحدة 2

5 $\frac{y^3}{2}$

6 $(6)(0.01)$

7 $\frac{3}{4}xy - 1$

8 $1.34rw^2$

حد جبري

حد ثابت

مقدار جبري

حد جبري

يمكنني التعبير عن كثير من المواقف الحياتية التي تحتوي على قيم مجهولة باستخدام مقادير جبرية. **معامله $\frac{1}{2}$**

مثال 2

اكتب مقدارًا جبريًا يمثل كلاً مما يأتي:

1 عدد ما مضاف إليه 7

العدد

العدد مضاف إليه 7

2 طرح العدد 12 من مثلي عدد ما

العدد

مثلا العدد

طرح 12 من مثلي العدد

أنتحق من فهمي:

3 $x + 5$

عدد مضاف إليه 5.

4 $2x - 23$

طرح العدد 23 من مثلي عدد.

5 ثمن فرشاة أسنان x دينارًا، وثمان أنبوب معجون أسنان JD 1.6 ما ثمن 5 فرش وأنبوب معجون أسنان؟ $5x + 1.6$

لحساب قيمة مقدار جبري، أستبدل القيم العددية بالمتغيرات، ثم أجري العمليات بحسب أولوياتها.

مثال 3

أجد قيمة كل من المقادير الآتية:

1 $x^2 - (8 + x)$, $x = 5$

$5^2 - (8 + 5) = 5^2 - 13$

$= 25 - 13$

$= 12$

أعوّض $x = 5$ ، ثم أجد قيمة ما داخل القوس

أجد المقدار الأسّي

أطرح

2 $y^2 + 4y, y = -6$

$$\begin{aligned} (-6)^2 + 4 \times (-6) &= 36 + (-24) \\ &= 36 - 24 \\ &= 12 \end{aligned}$$

أعوّض $y = -6$ ، ثم أجد قيمة القوة، ثم أضرب

أطرح

3 $(p^2 - 4p) - 5 \div d, p = 3, d = -1$

$$(3^2 - 4 \times 3) - 5 \div (-1) = (9 - 12) - 5 \div (-1)$$

أعوّض قيمتي $d = -1$ و $p = 3$ ، ثم أجد قيمة الأس، ثم قيمة الضرب داخل القوس

$$\begin{aligned} (4) \quad 5^2 + (4 - 2 \times 5) &= (-3) - 5 \div (-1) \\ 25 + (4 - 10) &= (-3) - (-5) \\ 25 + -6 = 19 &= -3 + 5 = 2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (5) \quad 8 \times 3 - 3^2 + 1 &= 24 - 9 + 1 \\ 24 - 9 + 1 &= 15 + 1 = 16 \end{aligned}$$

أجد ما داخل القوس، ثم أجمع

أتحقق من فهمي:

4 $y^2 + (4 - 2y), y = 5$

5 $8d - d^2 + 1, d = 3$

6 $(2b - b^2) - d \div 4, b = 6, d = 8$

6 $(2 \times 6 - 6^2) - 8 \div 4$

$$(12 - 36) - 8 \div 4$$

$$-24 - 2$$

$$-24 + -2 = -26$$

أتدرب

وأحل المسائل

أميز الحدود الجبرية ومعاملاتها والحدود الثابتة والمقادير الجبرية في ما يأتي، مُبرِّراً.

1 حد جبري $-18y$

4 $5(-0.1)$

حد ثابت

2 $3 - u^3$ حد جبري
المعامل = 3 ثابت

5 $9x - 5y$ حد جبري

المعامل = 9 ثابت

3 xy^2 حد جبري
المعامل = 1

6 124 حد ثابت

أكتب مقادراً جبرياً يمثل كلاً مما يأتي:

$x + 8$

$3x - 15$

$15 - 3b$

7 إضافة عدد ما إلى 8.
8 طرح 15 من ثلاثة أمثال عدد ما.
9 ثمن كيس السكر b دينار. اشترى حمّد 3 أكياس سكر، ودفع للتاجر 15 ديناراً، كم سيُعبد التاجر لحمّد؟

تدریبات ص 51

$$(10) \quad 12d \div d^2 - 1, \quad d = -6$$

$$= 12 \times (-6) \div (-6)^2 - 1$$

$$= -72 \div 36 - 1$$

$$= -2 - 1$$

$$= -2 + -1 = -3$$

$$(11) \quad (3n + n^2) + 12 \div m, \quad n = 5, \quad m = 4$$

$$= (3 \times 5 + 5^2) + 12 \div 4$$

$$= (15 + 25) + 3$$

$$= 40 + 3 = 43$$

$$(12) \quad (3n - 1)^2 + 12 - m, \quad n = 2, \quad m = -1$$

$$= (3 \times 2 - 1)^2 + 12 - (-1)$$

$$= (6 - 1)^2 + 12 + 1$$

$$= 5^2 + 12 + 1$$

$$= 25 + 12 + 1 = 38$$

أجد قيمة كل من المقادير الآتية:

10 $12 \times d \div d^2 - 1, d = -6$

11 $(3n + n^2) + 12 \div m, n = 5, m = 4$

12 $(3n - 1)^2 + 12 - m, n = 2, m = -1$



حواسيب: ثمن حاسوب محمول 250 JD، وتكلفة تنزيل البرنامج الواحد عليه 3 JD. أكتب مقداراً جبرياً يمثل التكلفة الكلية لشراء جهاز واحد عليه x من البرامج، ثم أجد تكلفة شراء جهاز واحد عليه 6 برامج.

① $3x + 250$ ② $3 \times 6 + 250 = 268$ JD

نقل: بناءً على قرار مجلس إدارة هيئة النقل البري الأردنية لعام 2019 م، تقرر تعديل تعرفه سيارات الأجرة؛ لتصبح التعرفة النهارية لقيمة بدء الانطلاق 0.35 JD، إضافة إلى 0.25 JD لكل كيلومتر. أكتب مقداراً جبرياً يمثل التكلفة الكلية لسيارة أجرة قطعت مسافة n كيلومتر، ثم أجد التكلفة لسيارة قطعت 20 km.

① $0.25n + 0.35$ / ② $0.25 \times 20 + 0.35 = 5.35$ JD

أعود إلى فقرة (استكشف) بداية الدرس، وأحل المسألة.

أتذكر

يجب مراعاة أولويات العمليات الحسابية عند إيجاد قيمة مقدار جبري لعدد معطى.

معلومة

تستخدم اختصارات من حروف إنجليزية للتعبير عن عملات الدول، مثل: JD للدinar الأردني، و SAR للريال السعودي، و USD للدولار الأمريكي.

مهارات التفكير العليا

إرشاد

في السؤال 16 أدم تبريري بأمثلة، وأعطي قياً عدديّة مختلفة لـ x .

تبرير: هل يمكنني معرفة أيهما أكبر: $2x$ أم $10x$ من دون إعطاء قيمة للمجهول x ؟

أبرر إجابتي. نعم $10x$ أكبر من $2x$ إذا كانت x عدد موجب و $2x$ أكبر من $10x$ إذا كانت x عدد سالب أكتشف المختلف: أي مما يأتي مختلف عن المجموعة: و $10x = 2x$ إذا كانت $x = 0$

$5x$

مقدار جبري

$-6x^2$

مقدار جبري

$-0.1x^2$

مقدار جبري

$1 - 2x$

مقدار جبري

مسألة مفتوحة: أكتب موقفاً يمكنني التعبير عنه بمقدار جبري.

كيف أميز بين الحد الجبري والمقدار الجبري؟



أستكشف



مثلثُ برمودا منطقةٌ جغرافيَّةٌ على شكلِ
مثلثٍ متطابقٍ الأضلاعِ تقعُ في المحيطِ
الأطلسيِّ. إذا عبَرْنَا عن طولِ الضلعِ
الواحدِ بالمقدارِ الجبريِّ $3x + 600$ ، فما
محيطُ المثلثِ بدلالةِ x ؟

$$3x + 600 + 3x + 600 + 3x + 600$$

$$9x + 1800$$

فكرة الدرس

أبسطُ المقادير الجبرية
بجمعِ الحدودِ المتشابهةِ
وطَرَحِها.

المصطلحات

حدودٌ جبريةٌ متشابهةٌ، أبسطُ
صورةٌ للمقدارِ الجبريِّ.

الحدودُ الجبريةُ المتشابهةُ (algebraic like terms) هي حدودٌ تحتوي على المتغيرات نفسها، وبالأسس نفسها.

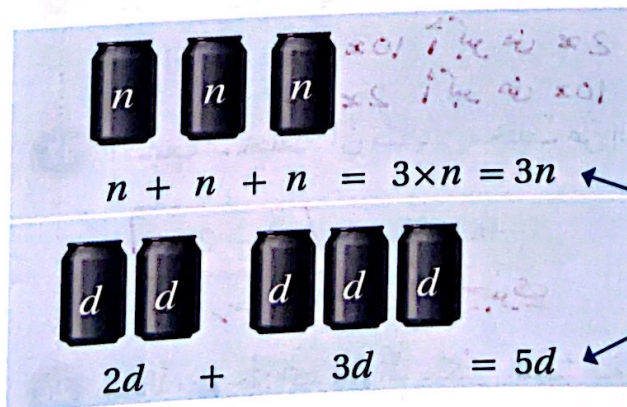
حدودٌ غيرُ متشابهة	حدودٌ متشابهة
x, x^3, x^5	$x, 34x, -5x$
$17, xy, xy^5$	$2xy, -28xy, xy$
$w, 3z, 14m$	$7n^3, -5n^3, n^3$

يمكنني أن أجمع أيَّ حدَّين متشابهين أو أطرحهما، وذلك بجمع معامليهما أو طرحهما فقط وإبقاء المتغيرات.

أتعلم

معاملُ الحدِّ الجبريِّ

n يساوي 1



أجمعُ المعاملاتِ،
وأبقي المتغيراتِ.

يكونُ المقدارُ الجبريُّ في أبسط صورة (simplest form) إذا لم يَخْتَوِ على أيِّ حدودٍ متشابهةٍ.

الوحدة 2

مثال 1

اكتب كل مقدار جبري مما يأتي في أبسط صورة:

1 $3x + 4x$

$$3x + 4x = (3 + 4)x = 7x$$

الحدان $3x$ و $4x$ متشابهان. أجمع معاملَي الحدَّين، ثم أضع x

2 $4x - 3x$

$$4x - 3x = (4 - 3)x = x$$

الحدان متشابهان. أطرح معاملَي الحدَّين، ثم أضع x

3 $7zt + 6zt$

$$7zt + 6zt = (7 + 6)zt = 13zt$$

الحدان $7zt$ و $6zt$ متشابهان. أجمع معاملَي الحدَّين، ثم أضع zt

4 $9y^5 - y^5$

$$9y^5 - y^5 = (9 - 1)y^5 = 8y^5$$

الحدان $9y^5$ و y^5 متشابهان. أطرح معاملَي الحدَّين، ثم أضع y^5

✓ أتتحقق من فهمي:

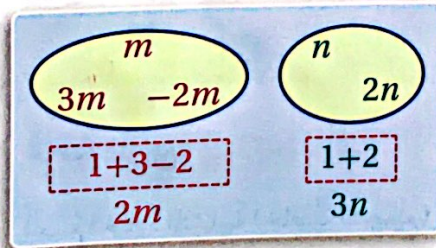
5 $6x + 2x = 8x$

6 $2.5y + 0.5y = 3y$

7 $3gf - gf = 2gf$

8 $12yu^5 - 6yu^5 = 6yu^5$

يمكنني استخدام خصائص العمليات لكتابة مقدار جبري في أبسط صورة.



$$\begin{aligned} & m + n + 3m + 2n - 2m \\ &= (m + 3m - 2m) + (n + 2n) \\ &= 2m + 3n \end{aligned}$$

مثال 2

اكتب كلًا مما يأتي في أبسط صورة:

1 $(6pn - 3q) + (2pn + 7q)$

$$= (6pn + 2pn) + (7q - 3q)$$

$$= 8pn + 4q$$

الخاصية التجميعية والتبديلية في الجمع

أجمع الحدود المتشابهة، ثم أطرحها

2 $(4x^2y + t) + (3t - x^2y)$

$$= (4x^2y - x^2y) + (t + 3t)$$

$$= 3x^2y + 4t$$

الخاصية التجميعية والتبديلية في الجمع

أجمع الحدود المتشابهة، ثم أطرّها

أتحقّق من فهمي:



3 $(7cr - 3q) + (2cr + 7q)$

4 $(7xy + 4c) + (3xy - 8c)$

5 $(4x + 4c^2) + (6x - 2c^2)$

6 $(19t + 13s^2) + (4s^2 - t)$

يمكنني استخدام خاصية التوزيع لتبسيط مقدار جبري إشارته سالبة مثل $-(6x - 1)$ ، وذلك بإدخال الإشارة السالبة على القوس وعكس إشارات جميع الحدود داخله ليصبح: $-(6x - 1) = -6x + 1$

مثال 3

أكتب كلّ ما يأتي في أبسط صورة:

1 $(2y + \frac{3}{4}) - (6y - \frac{1}{4})$

$$= 2y + \frac{3}{4} - 6y + \frac{1}{4}$$

$$= (2y - 6y) + (\frac{3}{4} + \frac{1}{4})$$

$$= -4y + 1 = 1 - 4y$$

خاصية التوزيع

خاصية التجميع

أجمع الحدود المتشابهة (خاصية التجميع)

2 $(-0.75x - 4) - (1.25x + 0.5)$

$$= (-0.75x - 4) - 1.25x - 0.5$$

$$= (-0.75x - 1.25x) + (-4 - 0.5)$$

$$= -2x - 4.5$$

خاصية التوزيع

أجمع الحدود المتشابهة (خاصية التجميع)

أطرّح الحدود المتشابهة

أتحقّق من فهمي:



3 $(6x + \frac{5}{6}) - (x - \frac{2}{6})$

4 $(-1.75b - 7) - (2.25b + 3.5)$

5 $6dx^2 - 3z - 2(dx^2 + 4z)$

6 $2c^2v + 4h - 3(c^2v - 5h)$

$$6dx^2 - 3z - 2dx^2 - 8z$$

$$4dx^2 - 11z$$

$$2c^2v + 4h - 3c^2v + 15h$$

$$-c^2v + 19h$$

اكتب كلاً مما يأتي في أبسط صورة:

1 $3.5x + 1.5x = 5x$

2 $7y + 4y = 11y$

3 $c^3r - 6c^3r = -5c^3r$

4 $bd - 4bd = -3bd$

اكتب كلاً مما يأتي في أبسط صورة:

5 $(3np + 5w) + (w - 10np) = -7np + 6w$

6 $(-z + 2xy) + (xy + 4z) = 3z + 3xy$

7 $(14x^2 - 19x) + (-6x^2 + x) = 8x^2 - 18x$

8 $(10b^2 - 3b) + (b^2 - 2b) = 11b^2 - 5b$

اكتب كلاً مما يأتي في أبسط صورة:

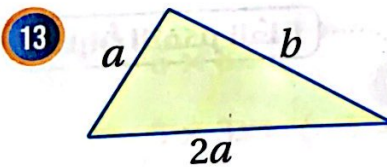
9 $(1.5w - 6.5) - (0.5w + 3.5) = w - 10$

10 $(x + \frac{4}{7}) - (4x - \frac{3}{7}) = -3x + 1$

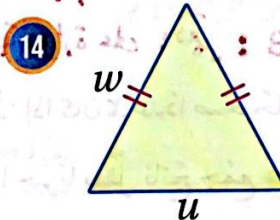
11 $8d + 4c^2 - 3(d - 5c^2) = 8d + 4c^2 - 3d + 15c^2 = 5d + 19c^2$

12 $6w - 3n^2m - 2(w + n^2m) = 6w - 3n^2m - 2w - 2n^2m = 4w - 5n^2m$

اكتب مقداراً جبرياً يمثل محيط كل شكل مما يأتي:



$a + 2a + b = 3a + b$



$u + u + u = 3u$

حديقة منزل مستطيلة الشكل طولها يساوي ثلاثة أمثال عرضها، أراد مالكها إحاطة سياج بها، تكلف المتر الطولي منه 7 دنانير: المحيط $8x = 3x$

اكتب الحد الجبري الذي يعبر عن تكلفة السياج الذي يحيط بالحديقة $7 \times 8x = 56x$

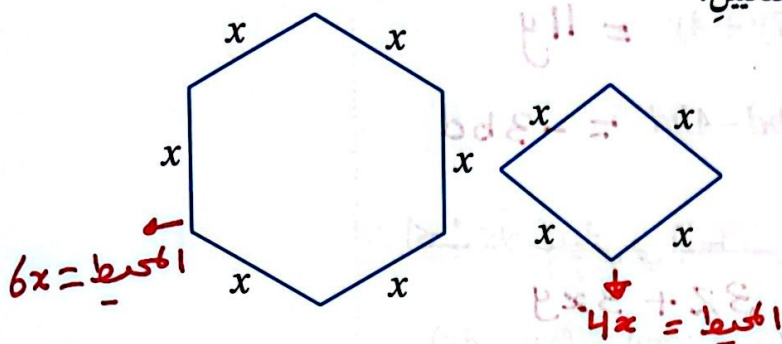
أحسب تكلفة السياج الذي يحيط بالحديقة علماً بأن عرض الحديقة

$56 \times 30 = 1680$ 30 مترًا.

أفكر

استخدمت عبارة «أبسط صورة» في موضوع الكسور. ما الفرق بين الاستخدامين؟

الشكلان الآتيان يمثلان معينا وسداسيا. إذا كان طول ضلع كل منهما x وحدة، فأجب عن السؤالين التاليين:



أكتب الحد الجبري الذي يمثل مجموع محيطي الشكلين. $6x + 4x = 10x$

أكتب الحد الجبري الذي يمثل الفرق بين محيط السداسي ومحيط المعين. $6x - 4x = 2x$



القمر: تزيد أدنى درجة حرارة رُصدت على سطح القمر بمقدار 23°C عن مثلي أدنى درجة حرارة رُصدت على سطح الأرض. أكتب مقداراً جبرياً يمثل أدنى درجة حرارة رُصدت على سطح القمر.

درجة الحرارة على الأرض: x

درجة الحرارة على القمر: $2x + 23$

تحذّر: إذا كان x عدداً صحيحاً فإن العدد الصحيح الذي يليه هو $(x + 1)$. أكتب مقداراً جبرياً يمثل ناتج جمع عددين صحيحين متتاليين، مُبيناً أن ناتج الجمع دائماً عدد فردي.

$$x + x + 1 = 2x + 1$$

أكتشف المختلف: أي الآتية مختلف عن البقية، مبرراً إجابتي:

$$-2x - 7x + 1 = -9x + 1$$

$$9x - 1$$

$$3x + y - 12x - y = -9x$$

$$1 - 9x$$

أعود إلى فقرة (أستكشف) بداية الدرس، وأحل السؤال.

كيف أجمع مقدارين جبريين أو أطرحهما؟

أتذكر

يُسمى المضلع بحسب عدد أضلاعه، فالذي عدد أضلاعه 5 يُسمى خماسياً، والذي عدد أضلاعه 4 يُسمى رباعياً.

معلومة

تتغير درجات حرارة القمر بسرعة كبيرة ما بين منخفضة جداً ليلاً، ومرتفعة جداً نهاراً؛ وذلك بسبب عدم وجود غلاف جوي للقمر.

مهارات التفكير العليا

20

21

22

23



عند $x=5$

$$(8 \times 5 + 20)(4 \times 5 + 10) = 60 \times 30 = 1800 \text{ m}^2$$

$2z$	$2z$	$2z$	$2z$
z	z	z	z
$8z$			

أستكشف
يمثل المقدار الجبري $4x + 10$ عرض علم المملكة الأردنية الهاشمية المرفوع على سارية رعدان. إذا كان طول العلم يساوي مثلثي عرضه، فأجد مساحة العلم بدلالة x ، ثم أجد مساحته الحقيقية إذا كانت قيمة x هي 5 m. طول العلم $2(4x+10)$
 $= 8x + 20$

مساحة العلم $(8x+20)(4x+10)$

عندما أضرب عدداً في حد جبري فإنني أجد ناتج ضرب العدد في معامل الحد الجبري، ثم أضع الناتج جانب المتغير.

$$4 \times 2z = 8z$$

يمكنني تطبيق قواعد الأسس لضرب حد جبري في آخر حتى لو اختلفت متغيرائهما.

مثال 1

أجد ناتج ضرب الحدود الجبرية في كل مما يأتي:

1 $-5 \times 3x$

$$-5 \times 3x = (-5 \times 3)x = -15x$$

أضرب العدد 5- في معامل الحد (3)

2 $4x \times 3x$

$$4x \times 3x = (4 \times 3)(x \times x) = 12x^2$$

الخاصية التبديلية والتجميعية في الضرب
قاعدة ضرب القوى

3 $xy \times 3xy$

$$xy \times 3xy = (1 \times 3)(x \times x)(y \times y) = 3x^2y^2$$

الخاصية التبديلية والتجميعية في الضرب
قاعدة ضرب القوى

4 $(-xy) \times (x^2y)$

$$(-xy) \times (x^2y) = (-x \times x^2)(y \times y) \\ = -x^3y^2$$

الخاصية التبديلية والتجميعية في الضرب

قاعدة ضرب القوى في الأسس

✓ **أتحقق من فهمي:**

5 $4 \times (-2x)$

$-8x$

6 $5 \times (-3w)$

$-15w$

7 $2y \times 5y$

$10y^2$

8 $7c \times 2c$

$14c^2$

يمكنني ضرب حد جبري في مقدار جبري باستخدام خاصية التوزيع؛ وذلك بضرب الحد في كل واحد من حدود المقدار.

أبسط كل مقدار جبري مما يأتي، ثم أجد قيمته عند القيم المعطاة:

مثال 2

1 $2x(3x - y)$, $x = 3$, $y = -7$

$$2x(3x - y) = 6x^2 - 2xy$$

$$6 \times 3^2 - 2 \times 3 \times (-7)$$

$$= 6 \times 9 - (-42)$$

$$= 54 + 42 = 96$$

أضرب حدًا جبريًا في مقدار جبري

أعوّض $y = -7$, $x = 3$

أطبق أولويات العمليات

2 $x(3x + 2y - 4) - 9$, $x = -1$, $y = 5$

$$x(3x + 2y - 4) - 9 = 3x^2 + 2xy - 4x - 9$$

$$3(-1)^2 + 2(-1)(5) - 4(-1) - 9$$

$$= 3(1) - 10 + 4 - 9 = -12$$

أضرب حدًا جبريًا في مقدار جبري

أعوّض $y = 5$, $x = -1$

أطبق أولويات العمليات

✓ **أتحقق من فهمي:**

3 $2a(4a + b)$, $a = -2$, $b = 7$

4 $5b(2a - b)$, $a = 2$, $b = -3$

5 $2x(x - 2y + 1) - 6$, $x = -3$, $y = 4$

6 $4y(y - 2x) + y + 2$, $x = -4$, $y = 2$

$$\textcircled{3} \quad 2a(4a+b), \quad a=-2, \quad b=7$$

$$8a^2 + 2ab$$

$$8 \times (-2)^2 + 2 \times (-2) \times 7$$

$$8 \times 4 + -28$$

$$32 + -28 = \boxed{4}$$

$$\textcircled{4} \quad 5b(2a-b), \quad a=2, \quad b=-3$$

$$10ba - 5b^2$$

$$10 \times (-3) \times 2 - 5 \times (-3)^2$$

$$-60 - 5 \times 9$$

$$-60 - 45$$

$$-60 + -45 = \boxed{-105}$$

$$\textcircled{5} \quad 2x(x-2y+1) - 6, \quad x=-3, \quad y=4$$

$$2x^2 - 4xy + 2x - 6$$

$$2 \times (-3)^2 - 4 \times (-3) \times 4 + 2 \times (-3) - 6$$

$$2 \times 9 - -48 + -6 - 6$$

$$18 + 48 + -6 + -6$$

$$66 + -6 + -6$$

$$60 + -6 = \boxed{54}$$

$$\textcircled{6} \quad 4y(y-2x) + y + 2, \quad x = -4, \quad y = 2$$

$$4y^2 - 8xy + y + 2$$

$$4 \times (2)^2 - 8 \times (-4) \times 2 + 2 + 2$$

$$16 - - 64 + 4$$

$$16 + 64 + 4 = \boxed{84}$$

الوحدة 2

يمكنني أن أضرب مقدارين جبريين باستخدام نماذج المساحة، أو باستخدام خاصية التوزيع؛ وذلك بضرب كل حد من حدود المقدار الأول في كل حد من حدود المقدار الثاني.

مثال 3

أجد ناتج الضرب $(x+4)(x+3)$ في أبسط صورة.

الطريقة 1: نماذج المساحة.

	x	1	1	1	1
x					
1					
1					
1					

طول المستطيل الكبير $(x+4)$ وحدات، وعرضه $(x+3)$ وحدات.

مساحة المستطيل الكبير تساوي ناتج ضرب المقدارين الجبريين.

مساحة المربع الأخضر تساوي $x \times x = x^2$ وحدة مربعة.

مساحة كل واحد من المستطيلات الحمراء تساوي $(x \times 1 = x)$ وحدة مربعة.

مساحة كل واحد من المربعات البرتقالية تساوي $(1 = 1 \times 1)$ وحدة مربعة.

إذن، مساحة المستطيل الكبير، هي:

$$x^2 + 7(x) + 12 = x^2 + 7x + 12$$

الطريقة 2: خاصية التوزيع.

$$\begin{aligned} (x+4)(x+3) &= (x^2 + 3x) + (4x + 12) \\ &= x^2 + (3x + 4x) + 12 \\ &= x^2 + 7x + 12 \end{aligned}$$

يمكنني أيضاً استخدام خاصية التوزيع بطريقة مختلفة كما يأتي:

$$\begin{aligned} (x+4)(x+3) &= x(x+3) + 4(x+3) \\ &= (x^2 + 3x) + (4x + 12) \\ &= x^2 + (3x + 4x) + 12 \\ &= x^2 + 7x + 12 \end{aligned}$$

أفصل المقدار $(x+4)$ إلى حدين x ، 4

ثم أضرب كلا منهما في المقدار $(x+3)$

أستخدم خاصية التوزيع

أجمع الحدود المتشابهة

أكتب المقدار في أبسط صورة

أتحقق من فهمي:

1 $(x+2)(x+5)$

$$\begin{aligned} x^2 + 5x + 2x + 10 \\ x^2 + 7x + 10 \end{aligned}$$

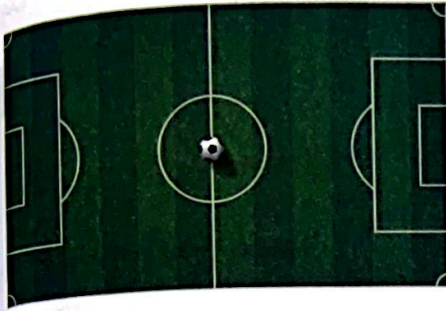
2 $(3-d)(4-d)$

$$\begin{aligned} 12 - 3d - 4d + d^2 \\ 12 - 7d + d^2 \end{aligned}$$

يمكنني استخدام ضرب المقادير الجبرية في التطبيقات الحياتية.

مثال 4: من الحياة

ملعب مستطيل الشكل، طوله $m(5x + 4)$ ، وعرضه $m(3x + 2)$ ،
يراد زراعته بالنجيل. أجد مساحة المنطقة المزروعة بالنجيل بدلالة x .



$$A = (5x + 4)(3x + 2)$$

$$= 5x(3x + 2) + 4(3x + 2)$$

$$= (5x \times 3x + 5x \times 2) + (4 \times 3x + 4 \times 2)$$

$$= (15x^2 + 10x) + (12x + 8)$$

$$= 15x^2 + (10x + 12x) + 8$$

$$= 15x^2 + 22x + 8$$

$$A = l \times w$$

أفصل المقدار $(5x + 4)$ إلى حدّين

أستخدم خاصية التوزيع

قاعدة ضرب القوى في الأسس

الخاصية التجميعية

أجمع الحدود المتشابهة

أتحقّق من فهمي:

سجّاد: سجادة مستطيلة الشكل، طولها $(x + 6)$ متراً، وعرضها $(x + 3)$ متراً. أجد مساحة السجادة بدلالة x ، ثم أجد ثمنها إذا كان سعر المتر المربع الواحد 6 دنانير.

$$\begin{aligned} & (x + 3)(x + 6) \\ &= x^2 + 6x + 3x + 18 \\ &= x^2 + 9x + 18 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & 6(x^2 + 9x + 18) \\ &= 6x^2 + 54x + 108 \end{aligned}$$

أجد ناتج الضرب في كلّ ممّا يأتي:

أدرب وأحل المسائل

1 $6 \times (-3b) - 18b$ 2 $-2 \times (4w) - 8w$ 3 $-2u \times 5u - 10u^2$

4 $8d \times (-7d) - 56d^2$ 5 $3xy \times (-xy^2) - 3x^2y^3$ 6 $(-dq^2)(-3qd) 3d^2q^3$

أبسّط كل مقدار جبري ممّا يأتي، ثم أجد قيمته عند القيم المعطاة:

7 $2d(h - 3d)$, $d = 2$, $h = -4$

8 $-5c(c - 2r)$, $c = -3$, $r = 1$

9 $6 + 3w + 2w(w - 2v)$, $w = -1$, $v = 4$

⑦ $2d(h - 3d)$, $d = 2$, $h = -4$

$$2dh - 6d^2$$

$$2 \times 2 \times (-4) - 6 \times (2^2)$$

$$-16 - 24$$

$$-16 + -24 = \boxed{-40}$$

⑧ $-5c(c - 2r)$, $c = -3$, $r = 1$

$$-5c^2 + 10cr$$

$$-5(-3)^2 + 10 \times (-3) \times 1$$

$$-5 \times 9 + -30$$

$$-45 + -30 = \boxed{-75}$$

⑨ $6 + 3w + 2w(w - 2v)$, $w = -1$, $v = 4$

$$6 + 3w + 2w^2 - 4wv$$

$$6 + 3 \times (-1) + 2 \times (-1)^2 - 4 \times (-1) \times 4$$

$$6 + -3 + 2 - -16$$

$$6 + -3 + 2 + 16$$

$$3 + 2 + 16 = \boxed{21}$$

⑩ $(b+4)(b+1) = b^2 + b + 4b + 4 = b^2 + 5b + 4$

⑪ $(6+d)(1-d) = 6 - 6d + d - d^2 = 6 - 5d - d^2$

⑫ $(3x-1)(4x-x^2+2) = 12x^2 - 3x^3 + 6x - 4x + x^2 - 2$
 $= 13x^2 - 3x^3 + 2x - 2$

⑬ $(4-p)(2p-p^2+1) = 8p - 4p^2 + 4 - 2p^2 + p^3 - p$
 $= 7p - 6p^2 + p^3 + 4$

اكتب كلاً مما يأتي في أبسط صورة:

10 $(b + 4)(b + 1)$

11 $(6 + d)(1 - d)$

12 $(3x - 1)(4x - x^2 + 2)$

13 $(4 - p)(2p - p^2 + 1)$

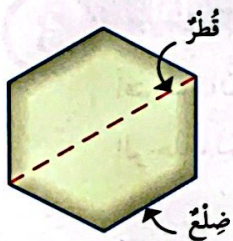
14 طقس: يمكن استخدام المقدار $(^{\circ}\text{F} - 32) \times \frac{5}{9}$ لتحويل درجات الحرارة الفهرنهايتية إلى مئوية، حيث $^{\circ}\text{F}$ درجة الحرارة الفهرنهايتية. أكمل الجدول الآتي:

الدرجة الفهرنهايتية ($^{\circ}\text{F}$)	41	32	5
الدرجة المئوية ($^{\circ}\text{C}$)	5	0	-15

$(41 - 32) \times \frac{5}{9} = 5$
 $(32 - 32) \times \frac{5}{9} = 0$
 $(5 - 32) \times \frac{5}{9} = -15$

15 رياضة: يستخدم المدربون الرياضيون المقدار الجبري $\frac{3}{5}(220 - a)$ ، حيث a عمر الشخص؛ لإيجاد الحد الأدنى لمعدل ضربات القلب في الدقيقة. أجد الحد الأدنى لمعدل ضربات قلب لاعب عمره 20 سنة.

$$\frac{3}{5}(220 - 20) = \frac{3}{5} \times \frac{200}{1} = 120$$



المثابرة على حل المسائل: يمكنني إيجاد العدد الكلي من الأقطار لأي مضلع باستخدام المقدار الجبري $\frac{1}{2}n(n-3)$ ، حيث n عدد الأضلاع. أنامل الشكل المجاور، ثم أجيب:

6	5	4	3	n
9	5	2	0	قيمة المقدار

ما أقل قيمة ممكنة للمتغير n ؟ 3

أكون جدولاً من أربع قيم ممكنة لـ n ، ثم أكمل الجدول بإيجاد قيمة المقدار لكل قيمة n .
 أنحقق من حلي برسم أقطار شكل خماسي.



أعود إلى فقرة (استكشف) بداية الدرس، وأحل المسألة.

أكتب كيف أضرب مقدارين جبريين.

معلومة

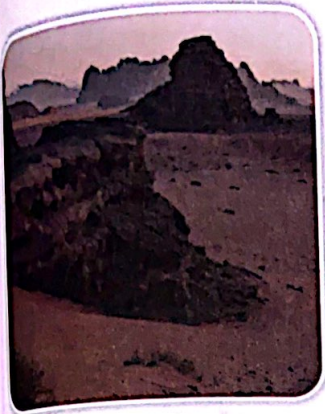


تُقاس درجة الحرارة بوحدة الفهرنايت، واختصارها $(^{\circ}\text{F})$ ، ووحدة المئوي، واختصارها $(^{\circ}\text{C})$.

مهارات التفكير العليا

أتعلم

فطر المضلع: قطعة مستقيمة تصل بين رأسين غير متجاورين فيه. ويعتمد عدد أقطار المضلع على عدد أضلاعه.



رحلة سياحية: شارك 40 شخصًا في رحلة سياحية إلى وادي رم، وكان رسم الاشتراك في الرحلة للكبار 20 دينارًا للشخص الواحد وللصغار 10 دنانير للشخص الواحد، وبلغ مجموع ما دفعوه جميعًا 650 دينارًا. أجدّد عدد المشاركين في الرحلة من الكبار، وعدد المشاركين فيها من الصغار.

فكرة الدرس

أحلّ مسائل باستخدام خُطّة التخمين والتحقّق.

أفهم

1

يدفع الكبير 20 دينارًا، ويدفع الصغير 10 دنانير.
المطلوب: إيجاد عدد كل من الكبار والصغار في الرحلة.

أخطّط

2

أخمن عدد كل من الكبار والصغار، ثمّ أتحقّق من صحّة تخميني. أجرب عددًا من التوقّعات المنطقية لحلّ المسألة (تخمينات). وكلّ مرّة أختبر صحّة التخمين باستخدام معطيات المسألة.

أحلّ

3

أفترض أنّ عدد الكبار x وعدد الصغار y ، وأكتب مقدارًا جبريًا يمثل المبلغ الذي دفعوه جميعًا للاشتراك في الرحلة، ثمّ أكمل الجدول الآتي، مُحدّدًا الحالة التي يكون فيها مجموع ما دفعوه 650 دينارًا.

أخمن		أتحقّق	
x	y	$20x + 10y$	
30	10	$20(30) + 10(10) = 700$	أكبر من 650
26	14	$20(26) + 10(14) = 660$	أكبر من 650
24	16	$20(24) + 10(16) = 640$	أصغر من 650
25	15	$20(25) + 10(15) = 650$	صحيح ✓

إذن، شارك في الرحلة 25 من الكبار و 15 من الصغار.

أتحقّق

4

مجموع 25 و 15 هو 40، و $20(25) + 10(15) = 650$ ، إذن، التخمين صحيح. ✓

أَتَدْرِبُ
وَأَحِلُّ الْمَسَائِلَ

1 أعمار: يزيدُ عُمُرُ سَمَاحَ عن عُمُرِ أُخْتِهَا سُهَى 4 سنواتٍ. إذا كانَ مجموعُ عُمُرَيْهِمَا 20 سنةً، فكمَ عُمُرُ كُلِّ مِنْهُمَا؟
سماح 12
سهي 8

2 محيطُ: قطعةُ أرضٍ مستطيلةُ الشكلِ، طولُها مثلاً عَرْضُهَا. إذا كانَ محيطُها 210 أمتارٍ، فكمَ متراً كُلٌّ مِنْ طَوْلِهَا وَعَرْضِهَا؟
طولها 70
عرضها 35

3 نقودُ: معَ فاضِلِ 12 ورقةً نقديةً مِنْ فِتَيِّ 5 دنانيرَ، و10 دنانيرَ، قيمَتُها الكُلِّيَّةُ 85 ديناراً. كمَ ورقةً نقديةً مِنْ كُلِّ فِتَةٍ مَعَهُ؟
من فئة 10 دنانير 5 ورقات
من فئة 5 دنانير 7 ورقات

4 مساعداتُ: تصدَّقَ شَخْصٌ بِمَوَادِّ تَمَوِينِيَّةٍ عَلَى 8 فقراءَ، فأعطى كُلَّ وَاحِدٍ مِنْهُمُ كَيْسَ سَكَّرٍ ثَمَنُهُ 4 دنانيرَ، أَوْ كَيْسَ أُرْزٍ ثَمَنُهُ 7 دنانيرَ، وَكَانَ ثَمَنُ الْأَكْيَاسِ جَمِيعُهَا 41 ديناراً. ما عَدَدُ الْأَكْيَاسِ الَّتِي وَزَعَهَا مِنْ كُلِّ نَوْعٍ؟
3 أكياس أرز
5 أكياس سكر

5 جوائزُ: اشترتْ مَدْرَسَةٌ 20 جائزةً لطلبتِهَا الْمُتَفَوِّقِينَ بِمَبْلَغٍ 68 ديناراً. إذا كانَ ثَمَنُ الجائزةِ لِلطَلِبَةِ الْكَبَارِ 4 دنانيرَ، وَثَمَنُ الجائزةِ لِلطَلِبَةِ الصَّغَارِ 3 دنانيرَ، فما عَدَدُ كُلِّ مِنْ جَوَائِزِ الطَلِبَةِ الْكَبَارِ وَالصَّغَارِ الَّتِي اشترَتْهَا الْمَدْرَسَةُ؟
8 كبار
12 صغار



6 رياضةُ: فِي مَنَافَسَاتِ كُرَةِ الْقَدَمِ يَكْسِبُ الْفَرِيقُ 3 نَقَاطٍ فِي حَالَةِ فَوْزِهِ فِي الْمُبَارَاةِ، وَيَكْسِبُ نَقْطَةً وَاحِدَةً فِي حَالَةِ التَّعَادُلِ. إِذَا كَانَ رَصِيدُ أَحَدِ الْفَرِيقِ 22 نَقْطَةً مِنْ 10 مَبَارِياتٍ، وَانْتَهَتْ جَمِيعُهَا بِالْفَوْزِ أَوْ التَّعَادُلِ، فكمَ عَدَدُ الْمَبَارِياتِ الَّتِي فَازَ فِيهَا؟ وَكمَ عَدَدُ الْمَبَارِياتِ الَّتِي تَعَادَلَتْ فِيهَا؟
6 فوز
4 تعادل



مَعْلُومَةٌ

لكني يقبل الله تعالى
الصدقة من العبد، يجب
عليه أن يخلص لله عز
وجل في صدقته، ولا
ينوي التفاخر بها أمام
الناس.

اختبار الوحدة

اختر رمز الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

1 الصيغة الأسية المكافئة للحد الجبري

$$t \times b \times t \times b^2 \times t$$

a) $t^2 \times b^3$ b) $t^3 \times b^2$

c) $(t \times b)^3$ d) $(t + b)^3$

2 الصورة العشرية للعدد $6.2 \times (2 \times 5)^{-2}$ هي:

a) 0.62 b) 62

c) 620 d) 0.062

3 قيمة المقدار $2 \div (5^2 + 7) - 10$ هي:

a) 6 b) -6

c) -4 d) -11

4 إذا كان $b = 3$ ، $k = -4$ ، فإن قيمة $6k - 2b$ هي:

a) 18 b) -18

c) -30 d) 3

5 يمشي جمال مسافة c كيلومتر في كل من أيام السبت

والإثنين والأربعاء والجمعة. الحد أو المقدار الجبري

الذي يمثل مجموع الكيلومترات التي يقطعها جمال

في الأيام الأربعة هو:

a) $4c$

b) $4 + c$

c) c

d) $4 + 4c$

6 العبارة الصحيحة مما يأتي هي:

a) $5(x - 3) = 5x + 2$

b) $x(x + 3y) = x^2 + 3xy$

c) $x(x + 4) = 2x + 4$

d) $x(y - b) = -xyb$

7 المقدار الجبري المكتوب في أبسط صورة مما يأتي هو:

a) $3x - 5 + x$ b) $3x^2 + x - 1$

c) $x^2 - 2x - x$ d) $x - 5x + 1$

8 يتقاضى محل لغسيل السيارات مبلغ $5\frac{1}{2}$ دنانير

مقابل غسل السيارات الكبيرة، ومبلغ $3\frac{3}{4}$ دنانير

لغسل السيارات الصغيرة. وفي أحد الأيام تم غسل

6 سيارات كبيرة، وعدد من السيارات الصغيرة بقيمة

إجمالية بلغت 59.25 ديناراً، فما عدد السيارات

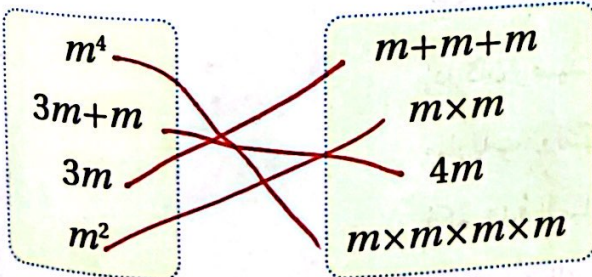
الصغيرة التي غسلت؟

تكلفة غسل 7 سيارات الصغيرة = 33.25

تكلفة غسل 6 سيارات كبيرة = 5.5 × 6 = 33

أصل بخط بين الحدود أو المقادير الجبرية المتساوية

في ما يأتي:



الوحدة 2

$$\begin{aligned} 10) \quad & 2 \times 5 + 6 \times 4 - 25 \\ & 10 + 24 - 25 \\ & 34 - 25 = 9 \end{aligned}$$

17 إذا كان رسم دخول مدينة ألعاب x دينارًا عن كل فرد مضافًا إليه ديناران لمن يريد استخدام الألعاب. أكتب مقدارًا جبريًا في أبسط صورة يمثل ما تدفعه عائلة مكونة من الوالدين و 3 أطفال إذا استخدم الألعاب الأطفال فقط.

$$5x + 6$$

تدريب على الاختبارات الدولية:

18 إذا كان $x = -2$, $y = -3$, فإن قيمة $-3x - 2y$ هي:

- a) 0 b) -12
c) 12 d) 10

19 لأي عدد w , يمكن كتابة $w + w + w + w + w$ على الصورة:

- a) $w + 5$ b) $5w$
c) w^5 d) $5(w + 1)$

20 إذا كانت $x = 5$, فما قيمة $\frac{3x+1}{13-x}$ ؟

$$\frac{3 \times 5 + 1}{13 - 5} = \frac{16}{8} = 2$$

21 تملك نوار مثلتي ما يملكه حسن من الكتب، وتملك سكينه 6 كتب زيادة على ما يملكه حسن. إذا كان x يمثل عدد الكتب التي يملكها حسن، فأكتب مقدارًا جبريًا يمثل مجموع الكتب التي يملكها الثلاثة معًا.

حسن x : مجموع $2 + 2x + x + 6$
نوار $2x$
سكينه $x + 6$
 $= 4x + 6$

10 أجد قيمة $2(15 \div 3) + 6 \times 4 - 5^2$

اكتب كل مقدار جبري مما يأتي في أبسط صورة:

11 $6d - 1 - (d - 2)$

12 $(2x + y)(x - y)$

13 $3mn(2m + n) - n^2m$

14 $(x - 1)(x^2 + x)$

15 اشترت رولا 18 دفترًا، سعر الواحد منها n قرشًا، واشترت 30 قلم حبر، سعر الواحد منها m قرشًا:

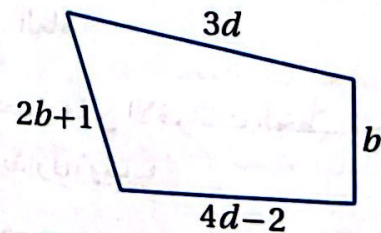
(a) أكتب مقدارًا جبريًا يمثل المبلغ الذي دفعته رولا ثمنًا للأقلام والدفتر.

$$18n + 30m$$

(b) أجد المبلغ الذي دفعته رولا إذا كان ثمن الدفتر 20 قرشًا و ثمن القلم 15 قرشًا.

$$18 \times 20 + 30 \times 15 = 360 + 450 = 810$$

16 أكتب مقدارًا جبريًا يمثل محيط الشكل الآتي في أبسط صورة.



$$\begin{aligned} & 3d + 2b + 1 + b + 4d - 2 \\ & (3d + 4d) + (2b + b) + (1 - 2) \\ & 7d + 3b - 1 \end{aligned}$$

$$(11) \quad 6d - 1 - (d - 2)$$

65 ص

$$6d - 1 + -(d - 2)$$

$$6d - 1 + -d + 2$$

$$(6d + -d) + (-1 + 2)$$

$$\boxed{5d + 1}$$

$$(12) \quad (2x + y)(x - y)$$

$$2x^2 - 2xy + xy - y^2$$

$$\boxed{2x^2 - xy - y^2}$$

$$(13) \quad 3mn(2m + n) - n^2m$$

$$6m^2n + 3mn^2 - n^2m$$

نفسه $-mn^2$

حدود متماثلة

$$\boxed{6m^2n + 2mn^2}$$

$$(14) \quad (x - 1)(x^2 + x)$$

$$x^3 + x^2 - x^2 - x$$

$$x^3 + \cancel{x^2} + \cancel{-x^2} - x \quad (\text{عدد ونظيره الجاي})$$

$$x^3 + -x = x^3 - x$$