

المقادير الجبرية والمتتاليات

؟ السؤال الأساس للوحدة

Topic Overview

- 3-1 Writing and Evaluating Algebraic Expressions
- 3-2 Simplifying Algebraic Expressions
- 3-3 Finding the Expansion of Algebraic Expressions
- 3-4 Sequences
- 3-5 The General Term of a Sequence

نظرة عامة على الوحدة

- 3-1 كتابة المقادير الجبرية وإيجاد قيمها
- 3-2 تبسيط المقادير الجبرية
- 3-3 إيجاد مفكوك المقادير الجبرية
- 3-4 المتتاليات
- 3-5 الحد العام لمتتالية

Algebraic Expressions and Sequences

كيف تستعمل المقادير الجبرية والمتتاليات في حل مسائل؟

Topic Vocabulary

- algebraic expression
- algebraic formula
- like terms
- simplify
- expansion
- sequence
- term order
- term to term rule
- position to term rule
- linear sequence
- general term rule

مصطلحات الوحدة

- مقدار جبري
- صيغة جبرية
- حدود متشابهة
- تبسيط
- مفكوك
- المتتالية
- رتبة الحد
- قاعدة الحد إلى الحد
- قاعدة الموقع إلى الحد
- المتتالية الخطية
- قاعدة الحد العام

هل تعلم؟



الأحجار الكريمة أو النفيسة هي أنواع مختلفة من المعادن المركبة من عنصرين أو أكثر. تتواجد عادة في مناطق الطمي البركانية، وبخاصة في مناطق جريان الأنهار البركانية. يختلف تركيب كل حجر كريم عن الآخر من حيث الظروف والعناصر المكونة ونوع الشوائب المتداخلة أثناء عمليات التركيب الأساسية.



الأوبال



اللازورد



التوباز



عين الهر



السفير النجمي



الزبرجد



الجمشت

تتنوع أسماء الأحجار الكريمة كالباقوت واللؤلؤ والمرجان والماس والزمرد والعقيق والفيروز، ويعتبر بعضها غريباً عن السمع كالسفير النجمي والزبرجد والجمشت واللازورد والأوبال وعين الهر والتوباز.



يُعتبر الألماس من أعلى الأحجار الكريمة، وبخاصة حجر النجم الوردي الذي يبلغ وزنه 59.6 قيراط، وبيع في العام 2017 بسعر 71 200 000 \$ في إحدى المزادات التي أقيمت في الصين. وقد تم استخراج هذا الحجر من إحدى المناجم الأفريقية عام 1999، وهو يُعد أكبر أحجار الألماس الوردية الطبيعية التي تم استخراجها حتى يومنا هذا.

وحدة قياس الأحجار الكريمة هي القيراط، حيث يساوي الجرام الواحد 5 قيراط.

تتميز الأحجار الكريمة عن الأحجار الأخرى ببعض الصفات الفيزيائية ومنها المتانة والندرة واللون والقساوة والحجم والنقاوة.



تختلف ألوان اللؤلؤ باختلاف البيئة المحيطة به، ويُقاس قيمته وفقاً لدرجة نقائه وكبر حجمه وانتظام استدارته. ويعتبر اللؤلؤ الأسود أعلى ثمناً من اللؤلؤ الأبيض لندرته.

مهمتك: ثمن الأحجار الكريمة مع مرور الزمن

تعتبر الأحجار الكريمة من الكنوز التي تحافظ عليها الدول. افترض أن متجراً للمجوهرات يمتلك حجراً كريفاً يزيد ثمنه كل عام بنسبة 6% عن العام الذي يسبقه. بعد كم عام يصبح ثمن الحجر الكريم مثلي سعره الآن؟ 3 أمثال سعره الآن؟ 4 أمثال سعره الآن؟ ماذا تلاحظ على ازدياد قيمة الأحجار الكريمة مقارنة مع الزمن؟

راجع ما تعرفه!

المصطلحات

اختر المصطلح المناسب من المستطيل لإكمال كل تعريف.

إيجاد قيمة
العامل
ترتيب العمليات
تعويض
الحذ
الحد الثابت
معامل

1. عند إيجاد قيمة مقدار، تستبدل كل متغير بقيمة مُعطاة.
2. يُطلق على مجموعة القواعد المستعملة لتحديد الترتيب الذي تجري به العمليات اسم ترتيب العمليات.
3. كل جزء من مقدار يُفصل بإشارة زائد أو ناقص هو الحد.
4. في المقدار $2x + 4$ يمثل العدد 2 معامل المتغير والعدد 4 يمثل الحد الثابت.
5. عند ضرب عددين للحصول على ناتج ضرب، يُطلق على كل عدد العامل.

المقادير الجبرية

اكتب مقدارا جبريا يمثل كل موقف.

7. 5 مطروحا من ناتج ضرب 3 في x

$$3x - 5$$

6. 8 مضروبا في العدد f

$$8f$$

إيجاد قيم المقادير الجبرية

أوجد قيمة كل مقدار عندما يكون $a = -4$ و $b = 3$

8. $5a - b$
 -23

9. $-3(a + b)$
 3

10. $a(a - b)$
 28

الأسس

اكتب كل مقدار باستعمال الأسس.

11. $a \times a \times a$
 a^3

12. $2 \times 2 \times 2 \times 2$
 2^4

13. $b \times b \times 3 \times 3 \times 3$
 $b^2 \times 3^3$

استعدّ للنجاح

استعمل المخطط التنظيمي لتسجيل التفاصيل التي تتعلمها عن المقادير الجبرية والمتناليات خلال الوحدة 3

المتناليات

اكتب كلمة واحدة تصف فكرة رئيسة واحدة للوحدة 3

حساب قيمة

تبسيط

اكتب مصطلحين يصفان الأشياء التي يمكنك القيام بها باستعمال مقدار جبري.

تبسيط

عامل

مقدور

اكتب ثلاث مصطلحات تصف كيفية استعمال خاصية التوزيع.

قسمة

مشتق

طرح

جمع

اكتب أربع مصطلحات تصف العمليات التي يمكن استعمالها مع المقادير الجبرية.

قائمة متنالية

النمط

رتبة الحد

حد

أقواس

اكتب خمس مصطلحات تصف المتناليات.

كافئ

مقدور

حد ثابت

معامل

عامل

متغير

اكتب ستة مصطلحات مهمة.

مسائل صعبة

كتابة صيغة جبرية

رتبة الحد

حدود متنالية

إيجاد نمط

تبسيط مقدار جبري

إيجاد قيمة متغير

اذكر سبعة أنواع من المسائل التي قمت بحلها في الوحدة 3

الدرس 3-1

كتابة المقادير الجبرية
وإيجاد قيمها

Writing and
Evaluating Algebraic
Expressions

أستطيع...

كتابة المقادير والصيغ الجبرية
وإيجاد قيمها.

معايير الدرس

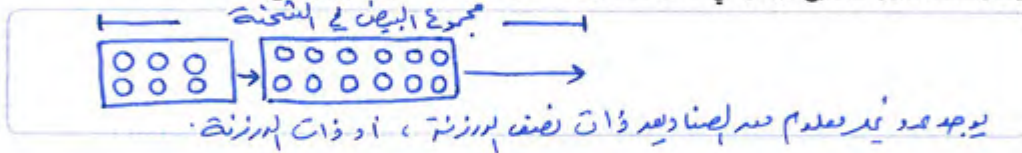
7.4.1 و 7.4.4

استكشف!

تحتوي شحنة من البيض على عدة صناديق في كل منها درزنة من البيض
وعدة صناديق أخرى في كل منها نصف درزنة من البيض.



A. كيف يمكنك تمثيل مجموع البيض في هذه الشحنة مستعملًا المخططات أو الصور؟ وضح مخططك.



B. كيف يمكنك تمثيل مجموع البيض في هذه الشحنة مستعملًا المقادير الجبرية؟ أي متغيرات قد تستعمل؟ وماذا تمثل؟

إذا كانت h ترمز إلى الصناديق ذات النصف درزنة ، و d ترمز إلى الصناديق ذات درزنة الكاملة ، فإن مجموع البيض في الشحنة يساوي : $6h + 12d$

التركيز على ممارسات الرياضيات

ابن الحجج الرياضية قارن بين التمثيلين في A و B وما أوجه الاختلاف بينهما؟

؟ السؤال الأساس كيف تستعمل المقادير الجبرية لتمثيل المسائل وحلها؟

مثال 1

كتابة المقادير الجبرية لتمثيل المواقف

بملاً جهاز إطعام القطط الآلي $\frac{2}{5}$ كوب من طعام القطط في اليوم الواحد. ما المقدار الجبري الذي يمكن أن يستعمله مالك القطط لتحديد كمية الطعام المتبقية في الجهاز بعد d من الأيام؟



نمذج كيف يمكن تمثيل الموقف باستعمال مخطط الأشرطة؟

خطوة 2 استعمل مخطط الأشرطة السابق لكتابة مقدار جبري يمثل كمية الطعام المتبقية في جهاز الإطعام بعد d من الأيام.

$$20 - \frac{2}{5}d$$

عدد أكواب الطعام التي يستوعبها جهاز الإطعام

عدد أكواب الطعام المستهلكة في d من الأيام.

إذن، يمكن أن يستعمل مالك القطط المقدار $20 - \frac{2}{5}d$ لتحديد كمية الطعام المتبقية في جهاز الإطعام بعد d يوم.

خطوة 1 ارسم مخطط الأشرطة لتمثيل كمية الطعام المتبقية في الجهاز بعد d من الأيام.

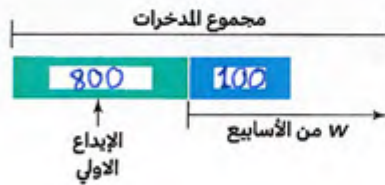


d من الأيام

$\frac{2}{5}d$ تمثل كمية الطعام المستهلكة في d من الأيام.

حاول أن تحل!

فتحت فاطمة لنفسها حساباً مصرفياً بإيداع أولي مقداره QR 800، ثم أخذت تودع QR 100 كل أسبوع من دون أن تسحب شيئاً. ما المقدار الجبري الذي بإمكان فاطمة استعماله لتحديد رصيدها المصرفي بعد w من الأسابيع؟



$$800 + 100w$$

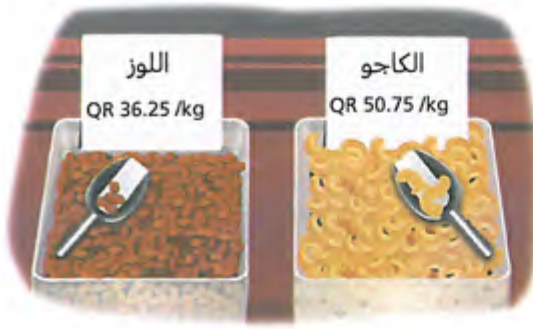
أقنعني! كيف حددت القيمة التي تستعملها للثابت والقيمة التي تستعملها للمعامل؟

قيمة الثابت هي قيمة الإيداع الأولي 800
المتغير هو عدد الأسابيع حيث تودع فاطمة 100 QR كل أسبوع
اذن المعامل هو 100

3-1 كتابة المقادير الجبرية وإيجاد قيمها

مثال 2

إيجاد قيم المقادير الجبرية



يمكن استعمال المقدار $36.25d + 50.75c$ لإيجاد التكلفة الإجمالية للكمية d kg من اللوز والكمية c kg من الكاجو. ما تكلفة شراء $1\frac{1}{2}$ kg من اللوز و $2\frac{1}{2}$ kg من الكاجو؟ أوجد قيمة المقدار للقيم المعطاة.

إجمالي تكلفة شراء اللوز

إجمالي تكلفة شراء الكاجو

$$\begin{aligned} & 36.25d + 50.75c \\ &= 36.25\left(1\frac{1}{2}\right) + 50.75\left(2\frac{1}{2}\right) \\ &= 54.375 + 126.875 \\ &= 181.25 \end{aligned}$$

إذن، تكلفة شراء $1\frac{1}{2}$ kg من اللوز و $2\frac{1}{2}$ kg من الكاجو تساوي QR 181.25.

حاول أن تحل!

تكلفة استئجار دراجة صغيرة في الساعة الواحدة QR 60.50، وتكلفة استئجار دراجة كبيرة QR 80.80 في الساعة. استعمل المقدار $60.50s + 80.80w$ لإيجاد تكلفة استئجار دراجة صغيرة لمدة $3\frac{1}{2}$ h ودراجة كبيرة لمدة $1\frac{3}{4}$ h.

اذن، $60.50(3\frac{1}{2}) + 80.80(1\frac{3}{4}) = 353.15$ QR 353.15

كتابة الصيغ الجبرية وإيجاد قيمتها

مثال 3

يكسب علي وصديقه m ريال قطري في الأسبوع الواحد مقابل أداء أعمال صغيرة مؤقتة. يكسب علي $\frac{1}{3}$ هذا العائد وينفق منه QR 125.50 على طعام الغداء كل أسبوع. الأسبوع الماضي، كسب الأصدقاء QR 3 870. افترض أن R تمثل ما تبقى مع علي من المال بعد دفع ثمن الغداء. أوجد R .

الصيغة الجبرية هي معادلة تبين العلاقة بين كميات معينة وتعبر عن مبادئ أو قواعد رياضية وهندسية وفيزيائية وحياتية.

خطوة 1 اكتب الصيغة التي تمثل ما بقي مع علي من المال $R = \frac{1}{3}m - 125.50$

خطوة 2 أوجد قيمة R

$$\begin{aligned} R &= \frac{1}{3}(3\ 870) - 125.50 \\ &= 1\ 290 - 125.50 \\ &= 1\ 164.5 \end{aligned}$$

عوض عن m بالعدد 3 870

إذن، بقي مع علي بعد دفع ثمن الغداء QR 1 164.5.

حاول أن تحل!

تكسب هدى في عملها كموظفة مبيعات QR 32 في الساعة الواحدة بالإضافة إلى QR 12 في اليوم الواحد مخصصات بنزين. افترض أن y هو المبلغ الذي تحصل عليه هدى مقابل x من ساعات العمل. اكتب الصيغة الجبرية التي تمثل المسألة. أوجد المبلغ الذي تحصل عليه هدى مقابل عملها $5\frac{1}{2}$ ساعات.

9 3-1 كتابة المقادير الجبرية وإيجاد قيمها

خطوة (1) : $y = 12 + 32x$

خطوة (2) : $y = 12 + 32(5\frac{1}{2})$
 $= 188$

اذن، المبلغ الذي تحصل عليه هدى يساوي QR 188 مقابل $5\frac{1}{2}$ ساعة عمل.

ملخص المفهوم

المقدار الجبري هو نوع من المقادير الرياضية التي تتضمن متغيرًا واحدًا على الأقل وعملية حسابية واحدة على الأقل.

في المقدار $3x + 4$ ؛ 3 هو معامل المتغير x و 4 هو الحد الثابت و $3x$ هو حد.

الصيغة الجبرية هي معادلة تبين العلاقة بين كميات معينة وتعتبر عن مبادئ أو قواعد رياضية وهندسية وفيزيائية وحياتية.

يمكن استعمال المقادير والصيغ الجبرية لتمثيل مسائل تتضمن قيمًا مجهولة أو متغيرة.

يمكن التعويض بالقيم لأجل المتغيرات وإيجاد قيم المقادير لحل هذه المسائل.

طبق فهمك

4. يحتوي خزان ماء على 35 L من الماء، ويتسرب منه الماء بمعدل $\frac{1}{4}$ L في الدقيقة. اكتب مقدارًا جبريًا لتحديد عدد اللترات المتبقية في الخزان بعد m من الدقائق.

$$R = 35 - \frac{1}{4}m$$

5. ما قيمة المقدار $10x - 4.5$ عندما $x = 0.4$ ؟

$$10(0.4) - 4.5 = -0.5$$

6. ما قيمة المقدار $8.4n - 3.2p$ عندما $n = 2$ و $p = 4$ ؟

$$4$$

7. اكتب صيغة جبرية تسمح لناصر معرفة تكلفة شراء w kg من البطيخ و t kg من الطماطم. افترض أن y تمثل تكلفة مشتريات ناصر. ما تكلفة شراء 3 kg من البطيخ و 2 kg من الطماطم؟



$$y = 3.50w + 12.25t$$

$$y = 3.50(3) + 12.25(2) = 35$$

اذن تكلفة 3 kg من البطيخ و 2 kg من الطماطم تساوي QR 35

عبر عن فهمك

1. السؤال الأساسي كيف تستعمل المقادير الجبرية لتمثيل المسائل وحلها؟

أحدد الحد الثابت و المعامل من المسألة ، ثم أكتب المتغير و أربط بينها بالعمليات الحسابية المناسبة .
من نصبت المسألة .
حل المسألة أعوض عن المتغير بقيمته و أحسب المقدار .

2. استعمل البنية ما وجه الاختلاف بين الحد الثابت والحد المتغير في مقدار جبري يمثل موقفًا من الحياة اليومية؟

الحد الثابت هو المقدار العددي الذي لا يتأثر بتغير قيمة المتغير ، أما الحد المتغير فيأخذ قيمًا مختلفة حسب المسألة .

3. ابحث عن العلاقات وضح سبب احتمال حصولك على قيم مختلفة عند إيجاد قيمة مقدار جبري.

تختلف قيمة المقدار الجبري باختلاف قيمة المتغير .

تدرب وحل مسائل

في التمارين 8-10، أكمل لحل المسألة.

8. اكتب مقداراً جبرياً يمثل ارتفاع شجرة بدأ عند 2 m وازداد

بمقدار 0.6 m كل سنة. افترض أن y تمثل عدد السنوات.

$$2 + 0.6y$$

9. أوجد قيمة المقدار $2x + 4y$ عندما $x = 2$ و $y = 3$.

$$\begin{aligned} 2x + 4y &= 2(2) + 4(3) \\ &= 4 + 12 \\ &= 16 \end{aligned}$$

10. أوجد قيمة الصيغة الجبرية $m = \frac{1}{2}t + \frac{3}{8}$ عندما $t = \frac{1}{4}$

$$\begin{aligned} m &= \frac{1}{2} \left(\frac{1}{4} \right) + \frac{3}{8} \\ m &= \frac{1}{8} + \frac{3}{8} \\ m &= \frac{1}{2} \end{aligned}$$

في التمارين 11-14، أوجد قيمة كل مقدار بالنسبة للقيمة المعطاة للمتغيرات.

11. $3d - 4$; $d = 1.2$

$$-0.4$$

12. $0.5f - 2.3g$; $f = 12$, $g = 2$

$$1.4$$

13. $\frac{2}{3}p + 3$; $p = \frac{3}{5}$

$$3.4$$

14. $34 + \frac{4}{9}w$; $w = -\frac{1}{2}$

$$33\frac{1}{9}$$

16. لحضور مهرجان يبلغ ثمن البطاقة الواحدة للبالغين QR 16 وللأطفال QR 10. اكتب صيغة جبرية تسمح لجاسم معرفة تكلفة x من البطاقات للبالغين و y من البطاقات للأطفال. افترض أن z يمثل هذه التكلفة. أوجد تكلفة شراء 5 بطاقات للبالغين و 15 بطاقة للأطفال.

$$\begin{aligned} z &= 16x + 10y \\ z &= 16(5) + 10(15) \\ &= 230 \end{aligned}$$

15. يبلغ ثمن القلم QR 5 و ثمن الدفتر QR 4. اكتب مقداراً جبرياً يسمح لخالد معرفة ثمن m قلم و n دفتر. ما ثمن 6 أقلام و 8 دفاتر؟

$$\begin{aligned} y &= 5m + 4n \\ y &= 5(6) + 4(8) \\ &= 62 \end{aligned}$$

17. نموذج ما الصيغة الجبرية التي يمكن استعمالها لتحديد الوزن d لصندوق وزنه فارغاً 0.2 kg ويحوي p من اللوحات وزن كل منها 1.3 kg؟

- ✓ (A) $d = 1.3p + 0.2$
(B) $d = 0.2p + 1.3$
(C) $d = 0.2 - 1.3p$
(D) $d = 1.2p$



19. يمثل المقدار $120 + 13m$ - عمق غواصة على بعد 120 m تحت سطح البحر وتبعد بمعدل 13 m في الدقيقة. أوجد عمق الغواصة بعد 6 min من الصعود.

$$-120 + 13(6) = -42$$

اذن تكون الغواصة على عمق 42m .

21. مهارات التفكير العليا ما قيم x التي تكون عندها قيمة المقدار $5x - 5$ سالبة؟

جميع قيم x الأكبر من 1 .

18. نموذج ما المقدار الجبري الذي يمكن استعماله لتحديد التكلفة الإجمالية لشراء g kg من الشوفان إذا كان سعر الكيلوجرام الواحد QR 5.75 وتكلفة شراء f kg من الدقيق إذا كان سعر الكيلوجرام الواحد QR 2.75؟

$$C = 5.75g + 2.75f$$



20. كن دقيقاً يجري تفريغ

خزان حبوب ممتلئ بمعدل ثابت. اكتب مقداراً جبرياً لإيجاد كمية الحبوب المتبقية بعد s من الثواني من عملية التفريغ.

$$R = 3000 - 3.5s$$

تدرب على اختبار

22. اشترى فارس g L من البنزين بمبلغ QR 10 لكل لتر و c عبوات من زيت المحرك بمبلغ QR 13 لكل عبوة.

- b. إذا اشترى فارس 8 L من البنزين و 6 عبوات من الزيت، أوجد مجموع ما أنفقته.

$$y = 10(8) + 13(6) \\ = 158$$

- a. اكتب مقداراً جبرياً يمكن استعماله لإيجاد المبلغ الإجمالي الذي أنفقته فارس على شراء البنزين والزيت.

$$y = 10g + 13c$$

23. كانت درجة الحرارة في الخارج عند الساعة الواحدة من بعد الظهر 22°C ، ثم أخذت تنخفض بمعدل 1.5°C في الساعة الواحدة. اكتب صيغة جبرية تعبر عن درجة الحرارة بعد h من الساعات. ثم أوجد درجة الحرارة عند الساعة التاسعة ليلاً.

$$T = 22 - 1.5h$$

$$T = 22 - 1.5(8) \\ = 10^\circ$$

1:00 PM

9:00 PM

معدل التغير: 8

الدرس 3-2

تبسيط المقادير الجبرية

Simplifying Algebraic Expressions

أستطيع...

استعمال خواص العمليات لتبسيط المقادير الجبرية.

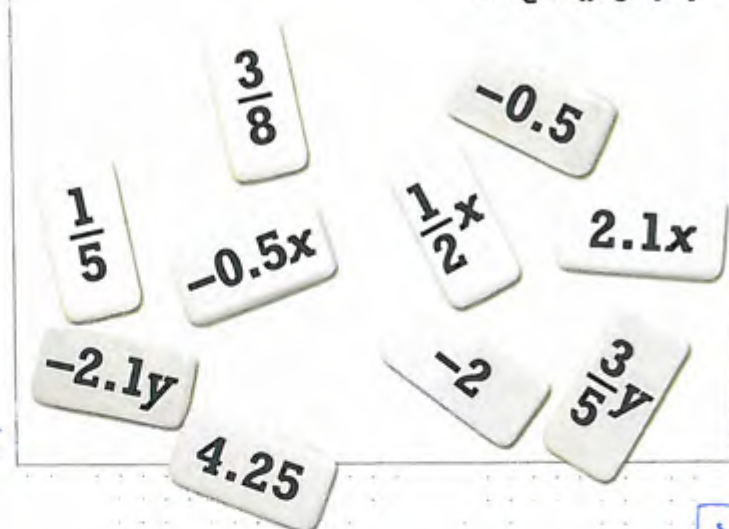
معياري الدرس

7.4.2

قبل : كيف ستقوم بفرض القطع ؟
بناءً على التشابه .
[جميع القبلت]

حلّ وناقش!

كيف يمكن فرض القطع أدناه؟



أثناء

تجميع القطع المتشابهة

القطع ذات المتغير x :

القطع ذات المتغير y :

القطع ذات الأعداد فقط :

$$2.1x \quad -0.5x \quad \frac{1}{2}x$$

$$\frac{3}{5}y \quad -2.1y$$

$$\frac{3}{8} \quad \frac{1}{5} \quad -0.5 \quad -2 \quad 4.25$$

بعد : هل نلصق قطع بناءً على شكل المعاملات أو إشارتها ؟
لا ، لأننا نلصق بناءً على تبسيط المعاملات لأننا نلصق بمعاملاتها .

التركيز على ممارسات الرياضيات

بزر منطقيًا هل يساعد فرض القطع ذات المعاملات الموجبة معًا والقطع ذات المعاملات السالبة معًا على تبسيط مقدار يتضمن جميع القطع؟ وضح إجابتك.

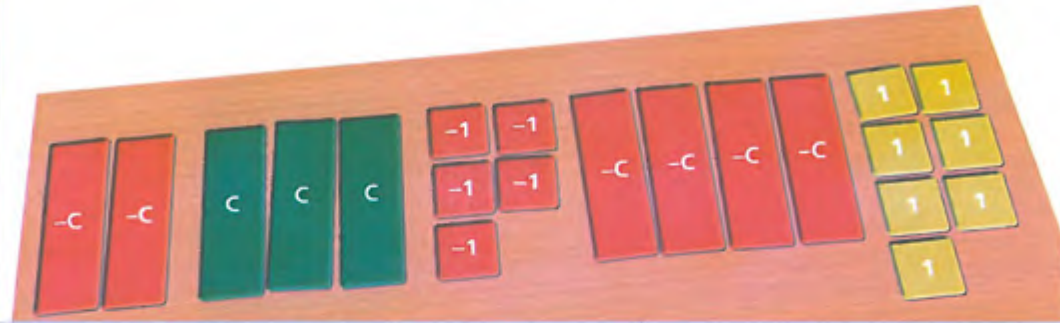
لا يساعد ، لوجود متغيرات في القطع ، يجب أن يكون لفرض بناءً على إلتصاق المتشابهة

السؤال الأساس كيف تستعمل خواص العمليات لتبسيط المقادير الجبرية في متغير واحد أو متغيرين؟

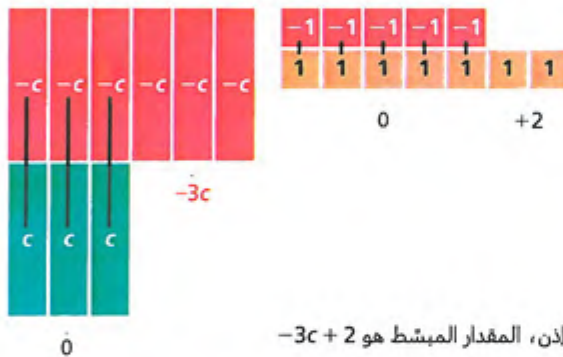
دمج حدود متشابهة معاملات أعداد صحيحة

مثال 1

استعمل معلّم قطع الجبر لنمذجة المقدار $-2c + 3c - 5 - 4c + 7$ ، بشط هذا المقدار الجبري.



الخطوة 2 ادمج الحدود المتشابهة لتبسيط المقدار.
 $(-2c - 4c + 3c) + (-5 + 7)$



إذن، المقدار المبسط هو $-3c + 2$

استعمل البنية لماذا لا يمكنك دمج الحدود غير المتشابهة؟

الخطوة 1 اكتب المقدار عن طريق تجميع الحدود المتشابهة معًا.

استعمل خاصيتي الإبدال والتجميع لإعادة ترتيب الحدود المتشابهة وتجميعها.

$$\begin{aligned} & -2c + 3c - 5 - 4c + 7 \\ &= -2c + 3c - 4c - 5 + 7 \\ &= -2c - 4c + 3c - 5 + 7 \\ &= (-2c - 4c + 3c) + (-5 + 7) \end{aligned}$$

حاول أن تحل!

بشط المقدار $-6 - 6f + 7 - 3f - 9$

$$\begin{aligned} & -6 - 6f + 7 - 3f - 9 \\ &= \boxed{-6f} - 3f - \boxed{6} + 7 - \boxed{9} \\ &= \boxed{-9f} - \boxed{8} \end{aligned}$$

أقنعني! كيف تحدّد طريقة إعادة ترتيب حدود مقدار جبري عند تبسيطه؟

يكون الترتيب بناءً على تشابه الحدود

3-2 تبسيط المقادير الجبرية

14

مثال 2

تبسيط مقادير جبرية في متغير واحد

بسط المقدار $-3x + \frac{1}{3}x^2 + (-4.5)x - \frac{1}{5}x^2$

الحدود المتشابهة هي الحدود الجبرية التي تشتمل على المتغيرات نفسها وبالأسس نفسها.

$$-3x + \frac{1}{3}x^2 + (-4.5)x - \frac{1}{5}x^2$$

$$= \left(\frac{1}{3}x^2 - \frac{1}{5}x^2\right) + (-3x + (-4.5)x)$$

$$= \left(\frac{5}{15}x^2 - \frac{3}{15}x^2\right) + (-3x + (-4.5)x)$$

$$= \frac{2}{15}x^2 + (-7.5)x$$

ادمج الحدود المتشابهة.

استعمل خاصيتي الإبدال والتجميع لإعادة ترتيب الحدود المتشابهة وتجميعها.

إذن، المقدار المبسط هو $\frac{2}{15}x^2 - 7.5x$

حاول أن تحل!

بسط كل مقدار جبري.

a. $59.95m - 30 + 7.95m + 45 + 9.49m = 77.39m + 15$

b. $-0.5p + \frac{1}{2}p^2 - 2.75p + \frac{2}{3}p^2 = 1\frac{1}{6}p^2 - 3.25p$

مثال 3

تبسيط مقادير جبرية في متغيرين

بسط المقدار $4a - 5b - 6 + 2b - 3a$

$$4a - 5b - 6 + 2b - 3a$$

$$= (4a - 3a) + (-5b + 2b) - 6$$

$$= 1a - 3b - 6$$

استعمل خاصيتي الإبدال والتجميع لإعادة ترتيب الحدود المتشابهة وتجميعها.

إذن، المقدار المبسط هو $a - 3b - 6$

حاول أن تحل!

$$-3.7 + 5g + 4k + 11.1 - 10g$$

$$= (-3.7 + 11.1) + (5g - 10g) + 4k$$

$$= 7.4 - 5g + 4k$$

بسط المقدار $-3.7 + 5g + 4k + 11.1 - 10g$

إذن، المقدار المبسط هو $-5g + 4k + 7.4$

الحدود المتشابهة هي الحدود الجبرية التي تشتمل على المتغيرات نفسها وبالأسس نفسها. عند تبسيط المقادير الجبرية، استعمل خواص العمليات لدمج الحدود المتشابهة.

عبر عن فهمك

1. السؤال الأساسي كيف تُستعمل خواص العمليات

لتبسيط المقادير الجبرية في متغير واحد أو متغيرين؟

باستخدام خاصية الإبدال والتجميع لدمج الكدور المتشابهة.

2. فكر وتأبر في الحل اشرح لماذا يمكن دمج الحدود الثابتة المعبر عنها في صورة أنواع مختلفة من الأعداد النسبية.

جميع الأعداد متشابهة وإن اختلفت في صورها، وبالتالي يمكن دمجها بإجراء العمليات الحسابية عليها.

3. بزر منطقياً كيف تعرف متى يكون المقدار في أبسط صورة؟

إذا لم يكن هناك حدود متشابهة فيه.

طبق فهمك

4. بسط المقدار $-4b + (-9b) - 6 - 3b + 12$

$$-16b + 6$$

5. بسط المقدار $-2 + 6.45z - 6 + (-3.25z)$

$$-8 + 3.20z$$

6. بسط المقدار $-9y + \left(-\frac{1}{3}y^2\right) + 6y - \frac{4}{3}y^2$

$$-3y - 1\frac{2}{3}y^2$$

7. بسط المقدار $3x - 3y + 2.5 + 5x - 2y - 12$

$$8x - 5y - 9.5$$

تدرّب واخلّ مسائل

في التمارين 8-17، بسّط المقادير الجبرية.

$$8. -2f + 9f - 12 - 4 = -16$$

$$9. 3.2 - 5.1n - 3n + 5 = -8.1n + 8.2$$

$$10. 2n + 5.5 - 0.9n - 8 + 4.5p = 1.1n + 4.5p - 2.5$$

$$11. 12 + (-4) - \frac{2}{5}j - \frac{4}{5}j + 5 = -1\frac{1}{5}j + 13$$

$$12. 4 - 2y + (-8y) + 6 = -10y + 10$$

$$13. 3c - 2b + 5 - 2c - 3b - 8 = -5b + c - 3$$

$$14. 23x - 13y + 12 - 6y - 19x - 8 = 4x - 19y + 4$$

$$15. 3x - 8x^2 + 6 - 4x + 8x^2 - \frac{3}{2} = -x + 4.5$$

$$16. 0.3t - \frac{5}{3}t^2 + 13 - 3.2t - \frac{16}{3}t^2 - 4 = -7t^2 - 2.9t + 9$$

$$17. 8h^2 + (-7.3d) - 14 + 5d - 3.2h^2 = 4.8h^2 - 2.3d - 14$$

19. ما المقدار الجبري المكافئ للمقدار $\frac{2}{3}x - (-3)y + (-2)y - \frac{1}{3}x$ ؟

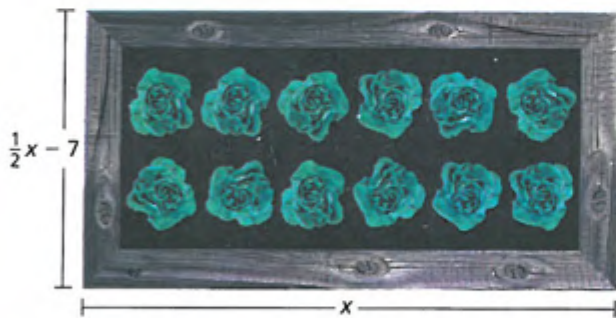
- (A) $x + 5y$
(B) $-\frac{1}{3}x - 5y$
(C) $\frac{1}{3}x - y$
(D) $\frac{1}{3}x + y$

18. ما المقدار الجبري المكافئ للمقدار $-5v + (-2) + 1 + (-2v)$ ؟

- (A) $-9v$
(B) $-4v$
(C) $-7v - 1$
(D) $-7v + 3$

20. بيّن الشكل المجاور أبعاد حديقة.

اكتب مقداراً جبرياً في أبسط صورة لإيجاد محيط الحديقة.



$$\begin{aligned} P &= 2x + 2\left(\frac{1}{2}x - 7\right) \\ &= 2x + x - 14 \\ &= 3x - 14 \end{aligned}$$

21. ابن الحجج الرياضية هل المقدار $11t - 4t$ مكافئ للمقدار $4t - 11t$ ؟

ادعم إجابتك بإيجاد قيمة المقدار عند $t = 2$

المقداران متساويان ، حيث أن :

$$11t - 4t = 7t$$

$$4t - 11t = -7t$$

دقيقة المقدار عند $t = 2$:

$$11(2) - 4(2) = 14$$

$$4(2) - 11(2) = -14$$

22. تبين اللافئات تكلفة ألعاب مختلفة في مهرجان الرياضيات.

كم يكلف لعب n من الأشخاص بلعبتي القرارات العشرية وجنون النسب؟

$$12.70 + n + 9 + \frac{n}{4}$$

$$= 1\frac{1}{4}n + 21.70$$

مهرجان

القرارات العشرية

التكلفة (QR) للعبة الواحدة: $12.70 + n + 9$

لعبة الاحتمالات

التكلفة (QR) للعبة الواحدة: $5.5n - 3$

جنون النسب

التكلفة (QR) للعبة الواحدة: $\frac{n}{4}$

23. مهارات التفكير العليا في المقدار $ax + bx$ ، a عدد عشري و b كسر اعتيادي.

كيف يمكن أن تحدد ما إذا كان ينبغي كتابة a في صورة كسر اعتيادي أو كتابة b في صورة عدد عشري؟

• نعلم أن الأعداد العشرية يمكن تحويلها إلى كسور اعتيادية ، وإذا كان من الصعب تحويل b إلى عدد عشري ، فإننا نحول a إلى كسر اعتيادي ، والعكس كذلك .

تدرب على اختبار

24. أتي المقادير الجبرية التالية بكافئ المقدار $-6z + (-5.5) + 3.5z + 5y - 2.5$ ؟

(اختر كل ما ينطبق).

☐ $-8 + 5y + 2.5z$

☒ $-2.5z + 5y - 8$

☐ $-8 + 5y + (-2.5z)$

☐ $2.5y + (-2.5z) - 5.5$

☐ $5y - 8 - 2.5z$

الدرس 3-3 إيجاد مفكوك المقادير الجبرية

Finding the Expansion of Algebraic Expressions

أستطيع...

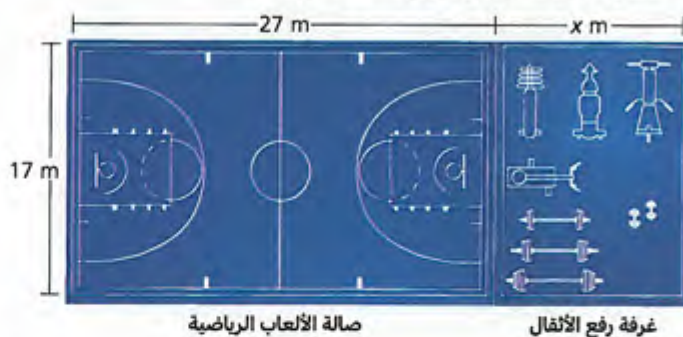
إيجاد مفكوك المقادير الجبرية باستعمال
خاصية التوزيع.

معياري الدرس

7.4.3

حلّ وناقش!

تنوي إحدى المدارس إضافة غرفة لرفع الأثقال إلى صالة الألعاب الرياضية. إذا كانت المساحة الإجمالية لصالة الألعاب الرياضية وغرفة رفع الأثقال مغطى يجب ألا تزيد عن 510 m^2 ، أوجد أحد الأطوال الممكنة لغرفة رفع الأثقال الجديدة. هل من أطوال ممكنة أخرى؟ لماذا؟



صالة الألعاب الرياضية

غرفة رفع الأثقال

ابحث عن العلاقات ما العلاقة بين مساحة
صالة الألعاب الرياضية ومساحة غرفة رفع الأثقال؟

قبل (انماز مهمة بحيث تغرز البتير ومن ثم تكتل) : [جميع الطلبة]

- طرح السؤال الثاني [1] لماذا يجب على المدرسة أن تلتزم بمساحة معينة لغرفة رفع الأثقال؟
- الجواب : قد يكون للمدرسة مساحة متوفرة محدودة ، أو ميزانية محدودة .
- [2] ما صيغة مساحة المستطيل ؟

• الجواب : $A = l \times w$

مشاء (غرز البتير في قسم الرياضيات) : [مجموعة صغيرة]

[1] ما طول غرفة رفع الأثقال مع صالة الألعاب الرياضية؟

[2] كيف يساعد نموذج المساحة في حل المشكلة؟

بعد : [1] كيف ساهمت الاستراتيجيات التي استخدمتها في حل المشكلة؟

[2] هل يمكن أن تكون غرفة الأثقال أكبر من الصالة؟ لا ، لأن مساحة الصالة $17 \times 27 = 459$ ، فتكون

مساحة غرفة الأثقال لا تكون تساوي $510 - 459 = 51 \text{ m}^2$

التركيز على ممارسات الرياضيات

نمذج ما المقدار الجبري الذي يتضمن x ويمثل إجمالي مساحة صالة الألعاب
وغرفة رفع الأثقال؟

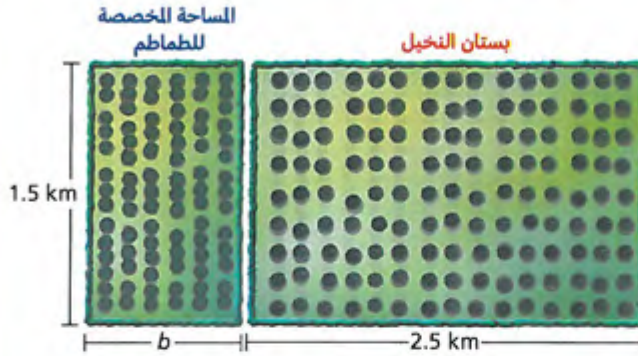
$$17(x + 27) \\ = 17x + 459$$



السؤال الأساس كيف توجد مفكوك مقدار جبري؟

مثال 1

تفكيك المقادير الجبرية باستعمال خاصية التوزيع



تنوي إحدى العائلات إضافة مساحة مخصصة لزراعة الطماطم ملاصقة لبستان النخيل في مزرعتها. أوجد مساحة الأرض المخصصة لزراعة الطماطم وبستان النخيل معاً.

نمذج يمكن استعمال نموذج المساحة لتمثيل خاصية التوزيع.

طريقة أخرى اكتب مقداراً جبرياً يمثل المساحة الإجمالية ثم أوجد مفكوكه.

$$\begin{aligned} & 1.5(b + 2.5) \\ &= 1.5b + 1.5(2.5) \\ &= 1.5b + 3.75 \end{aligned}$$

استعمل خاصية التوزيع لتحليل المقدار. اضرب كل حد داخل القوسين في 1.5

إذن، المقدار الذي يمثل إجمالي مساحة قطعة الأرض هو $1.5b + 3.75$

طريقة للحل استعمال مخطط الأشرطة لتمثيل كل من المساحة المخصصة للطماطم ومساحة بستان النخيل.



يمكنك أيضاً جمع المساحتين لإيجاد المساحة الإجمالية.

إذن، المقدار الذي يمثل إجمالي مساحة قطعة الأرض هو $1.5b + 3.75$

حاول أن تحل!

ما مفكوك المقدار الجبري $3.6(t + 5)$ ؟

$$\begin{aligned} & 3.6(t + 5) \\ &= 3.6t + 3.6 \times 5 \\ &= 3.6t + 18 \\ & \text{إذن، مفكوك المقدار هو } 3.6t + 18 \end{aligned}$$

أقنعني! إذا كنت تعرف قيمة t ، فهل يختلف المقدار الذي تم إيجاد قيمته إذا جمعت 5 إلى قيمة t المعلومة ثم ضربت الناتج في 3.6؟

وضح إجابتك. $\times$ ، إذا كانت $t = 2$: $3.6(2 + 5) = 3.6 \times 7 = 25.2$; 9 ، إذا كانت $t = 7$: $3.6(7 + 5) = 3.6 \times 12 = 43.2$; 36 ، إذا كانت $t = 12$: $3.6(12 + 5) = 3.6 \times 17 = 61.2$; 81 ، إذا كانت $t = 17$: $3.6(17 + 5) = 3.6 \times 22 = 79.2$; 126 ، إذا كانت $t = 22$: $3.6(22 + 5) = 3.6 \times 27 = 97.2$; 180 ، إذا كانت $t = 27$: $3.6(27 + 5) = 3.6 \times 32 = 115.2$; 243 ، إذا كانت $t = 32$: $3.6(32 + 5) = 3.6 \times 37 = 133.2$; 306 ، إذا كانت $t = 37$: $3.6(37 + 5) = 3.6 \times 42 = 151.2$; 378 ، إذا كانت $t = 42$: $3.6(42 + 5) = 3.6 \times 47 = 169.2$; 450 ، إذا كانت $t = 47$: $3.6(47 + 5) = 3.6 \times 52 = 187.2$; 522 ، إذا كانت $t = 52$: $3.6(52 + 5) = 3.6 \times 57 = 205.2$; 603 ، إذا كانت $t = 57$: $3.6(57 + 5) = 3.6 \times 62 = 223.2$; 684 ، إذا كانت $t = 62$: $3.6(62 + 5) = 3.6 \times 67 = 241.2$; 765 ، إذا كانت $t = 67$: $3.6(67 + 5) = 3.6 \times 72 = 259.2$; 846 ، إذا كانت $t = 72$: $3.6(72 + 5) = 3.6 \times 77 = 277.2$; 927 ، إذا كانت $t = 77$: $3.6(77 + 5) = 3.6 \times 82 = 295.2$; 1008 ، إذا كانت $t = 82$: $3.6(82 + 5) = 3.6 \times 87 = 313.2$; 1089 ، إذا كانت $t = 87$: $3.6(87 + 5) = 3.6 \times 92 = 331.2$; 1170 ، إذا كانت $t = 92$: $3.6(92 + 5) = 3.6 \times 97 = 349.2$; 1251 ، إذا كانت $t = 97$: $3.6(97 + 5) = 3.6 \times 102 = 367.2$; 1332 ، إذا كانت $t = 102$: $3.6(102 + 5) = 3.6 \times 107 = 385.2$; 1413 ، إذا كانت $t = 107$: $3.6(107 + 5) = 3.6 \times 112 = 403.2$; 1494 ، إذا كانت $t = 112$: $3.6(112 + 5) = 3.6 \times 117 = 421.2$; 1575 ، إذا كانت $t = 117$: $3.6(117 + 5) = 3.6 \times 122 = 439.2$; 1656 ، إذا كانت $t = 122$: $3.6(122 + 5) = 3.6 \times 127 = 457.2$; 1737 ، إذا كانت $t = 127$: $3.6(127 + 5) = 3.6 \times 132 = 475.2$; 1818 ، إذا كانت $t = 132$: $3.6(132 + 5) = 3.6 \times 137 = 493.2$; 1899 ، إذا كانت $t = 137$: $3.6(137 + 5) = 3.6 \times 142 = 511.2$; 1980 ، إذا كانت $t = 142$: $3.6(142 + 5) = 3.6 \times 147 = 529.2$; 2061 ، إذا كانت $t = 147$: $3.6(147 + 5) = 3.6 \times 152 = 547.2$; 2142 ، إذا كانت $t = 152$: $3.6(152 + 5) = 3.6 \times 157 = 565.2$; 2223 ، إذا كانت $t = 157$: $3.6(157 + 5) = 3.6 \times 162 = 583.2$; 2304 ، إذا كانت $t = 162$: $3.6(162 + 5) = 3.6 \times 167 = 601.2$; 2385 ، إذا كانت $t = 167$: $3.6(167 + 5) = 3.6 \times 172 = 619.2$; 2466 ، إذا كانت $t = 172$: $3.6(172 + 5) = 3.6 \times 177 = 637.2$; 2547 ، إذا كانت $t = 177$: $3.6(177 + 5) = 3.6 \times 182 = 655.2$; 2628 ، إذا كانت $t = 182$: $3.6(182 + 5) = 3.6 \times 187 = 673.2$; 2709 ، إذا كانت $t = 187$: $3.6(187 + 5) = 3.6 \times 192 = 691.2$; 2790 ، إذا كانت $t = 192$: $3.6(192 + 5) = 3.6 \times 197 = 709.2$; 2871 ، إذا كانت $t = 197$: $3.6(197 + 5) = 3.6 \times 202 = 727.2$; 2952 ، إذا كانت $t = 202$: $3.6(202 + 5) = 3.6 \times 207 = 745.2$; 3033 ، إذا كانت $t = 207$: $3.6(207 + 5) = 3.6 \times 212 = 763.2$; 3114 ، إذا كانت $t = 212$: $3.6(212 + 5) = 3.6 \times 217 = 781.2$; 3195 ، إذا كانت $t = 217$: $3.6(217 + 5) = 3.6 \times 222 = 800.2$; 3276 ، إذا كانت $t = 222$: $3.6(222 + 5) = 3.6 \times 227 = 818.2$; 3357 ، إذا كانت $t = 227$: $3.6(227 + 5) = 3.6 \times 232 = 836.2$; 3438 ، إذا كانت $t = 232$: $3.6(232 + 5) = 3.6 \times 237 = 854.2$; 3519 ، إذا كانت $t = 237$: $3.6(237 + 5) = 3.6 \times 242 = 872.2$; 3600 ، إذا كانت $t = 242$: $3.6(242 + 5) = 3.6 \times 247 = 890.2$; 3681 ، إذا كانت $t = 247$: $3.6(247 + 5) = 3.6 \times 252 = 908.2$; 3762 ، إذا كانت $t = 252$: $3.6(252 + 5) = 3.6 \times 257 = 926.2$; 3843 ، إذا كانت $t = 257$: $3.6(257 + 5) = 3.6 \times 262 = 944.2$; 3924 ، إذا كانت $t = 262$: $3.6(262 + 5) = 3.6 \times 267 = 962.2$; 4005 ، إذا كانت $t = 267$: $3.6(267 + 5) = 3.6 \times 272 = 980.2$; 4086 ، إذا كانت $t = 272$: $3.6(272 + 5) = 3.6 \times 277 = 998.2$; 4167 ، إذا كانت $t = 277$: $3.6(277 + 5) = 3.6 \times 282 = 1016.2$; 4248 ، إذا كانت $t = 282$: $3.6(282 + 5) = 3.6 \times 287 = 1034.2$; 4329 ، إذا كانت $t = 287$: $3.6(287 + 5) = 3.6 \times 292 = 1052.2$; 4410 ، إذا كانت $t = 292$: $3.6(292 + 5) = 3.6 \times 297 = 1070.2$; 4491 ، إذا كانت $t = 297$: $3.6(297 + 5) = 3.6 \times 302 = 1088.2$; 4572 ، إذا كانت $t = 302$: $3.6(302 + 5) = 3.6 \times 307 = 1106.2$; 4653 ، إذا كانت $t = 307$: $3.6(307 + 5) = 3.6 \times 312 = 1124.2$; 4734 ، إذا كانت $t = 312$: $3.6(312 + 5) = 3.6 \times 317 = 1142.2$; 4815 ، إذا كانت $t = 317$: $3.6(317 + 5) = 3.6 \times 322 = 1160.2$; 4896 ، إذا كانت $t = 322$: $3.6(322 + 5) = 3.6 \times 327 = 1178.2$; 4977 ، إذا كانت $t = 327$: $3.6(327 + 5) = 3.6 \times 332 = 1196.2$; 5058 ، إذا كانت $t = 332$: $3.6(332 + 5) = 3.6 \times 337 = 1214.2$; 5139 ، إذا كانت $t = 337$: $3.6(337 + 5) = 3.6 \times 342 = 1232.2$; 5220 ، إذا كانت $t = 342$: $3.6(342 + 5) = 3.6 \times 347 = 1250.2$; 5301 ، إذا كانت $t = 347$: $3.6(347 + 5) = 3.6 \times 352 = 1268.2$; 5382 ، إذا كانت $t = 352$: $3.6(352 + 5) = 3.6 \times 357 = 1286.2$; 5463 ، إذا كانت $t = 357$: $3.6(357 + 5) = 3.6 \times 362 = 1304.2$; 5544 ، إذا كانت $t = 362$: $3.6(362 + 5) = 3.6 \times 367 = 1322.2$; 5625 ، إذا كانت $t = 367$: $3.6(367 + 5) = 3.6 \times 372 = 1340.2$; 5706 ، إذا كانت $t = 372$: $3.6(372 + 5) = 3.6 \times 377 = 1358.2$; 5787 ، إذا كانت $t = 377$: $3.6(377 + 5) = 3.6 \times 382 = 1376.2$; 5868 ، إذا كانت $t = 382$: $3.6(382 + 5) = 3.6 \times 387 = 1394.2$; 5949 ، إذا كانت $t = 387$: $3.6(387 + 5) = 3.6 \times 392 = 1412.2$; 6030 ، إذا كانت $t = 392$: $3.6(392 + 5) = 3.6 \times 397 = 1430.2$; 6111 ، إذا كانت $t = 397$: $3.6(397 + 5) = 3.6 \times 402 = 1448.2$; 6192 ، إذا كانت $t = 402$: $3.6(402 + 5) = 3.6 \times 407 = 1466.2$; 6273 ، إذا كانت $t = 407$: $3.6(407 + 5) = 3.6 \times 412 = 1484.2$; 6354 ، إذا كانت $t = 412$: $3.6(412 + 5) = 3.6 \times 417 = 1502.2$; 6435 ، إذا كانت $t = 417$: $3.6(417 + 5) = 3.6 \times 422 = 1520.2$; 6516 ، إذا كانت $t = 422$: $3.6(422 + 5) = 3.6 \times 427 = 1538.2$; 6597 ، إذا كانت $t = 427$: $3.6(427 + 5) = 3.6 \times 432 = 1556.2$; 6678 ، إذا كانت $t = 432$: $3.6(432 + 5) = 3.6 \times 437 = 1574.2$; 6759 ، إذا كانت $t = 437$: $3.6(437 + 5) = 3.6 \times 442 = 1592.2$; 6840 ، إذا كانت $t = 442$: $3.6(442 + 5) = 3.6 \times 447 = 1610.2$; 6921 ، إذا كانت $t = 447$: $3.6(447 + 5) = 3.6 \times 452 = 1628.2$; 7002 ، إذا كانت $t = 452$: $3.6(452 + 5) = 3.6 \times 457 = 1646.2$; 7083 ، إذا كانت $t = 457$: $3.6(457 + 5) = 3.6 \times 462 = 1664.2$; 7164 ، إذا كانت $t = 462$: $3.6(462 + 5) = 3.6 \times 467 = 1682.2$; 7245 ، إذا كانت $t = 467$: $3.6(467 + 5) = 3.6 \times 472 = 1700.2$; 7326 ، إذا كانت $t = 472$: $3.6(472 + 5) = 3.6 \times 477 = 1718.2$; 7407 ، إذا كانت $t = 477$: $3.6(477 + 5) = 3.6 \times 482 = 1736.2$; 7488 ، إذا كانت $t = 482$: $3.6(482 + 5) = 3.6 \times 487 = 1754.2$; 7569 ، إذا كانت $t = 487$: $3.6(487 + 5) = 3.6 \times 492 = 1772.2$; 7650 ، إذا كانت $t = 492$: $3.6(492 + 5) = 3.6 \times 497 = 1790.2$; 7731 ، إذا كانت $t = 497$: $3.6(497 + 5) = 3.6 \times 502 = 1808.2$; 7812 ، إذا كانت $t = 502$: $3.6(502 + 5) = 3.6 \times 507 = 1826.2$; 7893 ، إذا كانت $t = 507$: $3.6(507 + 5) = 3.6 \times 512 = 1844.2$; 7974 ، إذا كانت $t = 512$: $3.6(512 + 5) = 3.6 \times 517 = 1862.2$; 8055 ، إذا كانت $t = 517$: $3.6(517 + 5) = 3.6 \times 522 = 1880.2$; 8136 ، إذا كانت $t = 522$: $3.6(522 + 5) = 3.6 \times 527 = 1898.2$; 8217 ، إذا كانت $t = 527$: $3.6(527 + 5) = 3.6 \times 532 = 1916.2$; 8298 ، إذا كانت $t = 532$: $3.6(532 + 5) = 3.6 \times 537 = 1934.2$; 8379 ، إذا كانت $t = 537$: $3.6(537 + 5) = 3.6 \times 542 = 1952.2$; 8460 ، إذا كانت $t = 542$: $3.6(542 + 5) = 3.6 \times 547 = 1970.2$; 8541 ، إذا كانت $t = 547$: $3.6(547 + 5) = 3.6 \times 552 = 1988.2$; 8622 ، إذا كانت $t = 552$: $3.6(552 + 5) = 3.6 \times 557 = 2006.2$; 8703 ، إذا كانت $t = 557$: $3.6(557 + 5) = 3.6 \times 562 = 2024.2$; 8784 ، إذا كانت $t = 562$: $3.6(562 + 5) = 3.6 \times 567 = 2042.2$; 8865 ، إذا كانت $t = 567$: $3.6(567 + 5) = 3.6 \times 572 = 2060.2$; 8946 ، إذا كانت $t = 572$: $3.6(572 + 5) = 3.6 \times 577 = 2078.2$; 9027 ، إذا كانت $t = 577$: $3.6(577 + 5) = 3.6 \times 582 = 2096.2$; 9108 ، إذا كانت $t = 582$: $3.6(582 + 5) = 3.6 \times 587 = 2114.2$; 9189 ، إذا كانت $t = 587$: $3.6(587 + 5) = 3.6 \times 592 = 2132.2$; 9270 ، إذا كانت $t = 592$: $3.6(592 + 5) = 3.6 \times 597 = 2150.2$; 9351 ، إذا كانت $t = 597$: $3.6(597 + 5) = 3.6 \times 602 = 2168.2$; 9432 ، إذا كانت $t = 602$: $3.6(602 + 5) = 3.6 \times 607 = 2186.2$; 9513 ، إذا كانت $t = 607$: $3.6(607 + 5) = 3.6 \times 612 = 2204.2$; 9594 ، إذا كانت $t = 612$: $3.6(612 + 5) = 3.6 \times 617 = 2222.2$; 9675 ، إذا كانت $t = 617$: $3.6(617 + 5) = 3.6 \times 622 = 2240.2$; 9756 ، إذا كانت $t = 622$: $3.6(622 + 5) = 3.6 \times 627 = 2258.2$; 9837 ، إذا كانت $t = 627$: $3.6(627 + 5) = 3.6 \times 632 = 2276.2$; 9918 ، إذا كانت $t = 632$: $3.6(632 + 5) = 3.6 \times 637 = 2294.2$; 10000 ، إذا كانت $t = 637$: $3.6(637 + 5) = 3.6 \times 642 = 2312.2$; 10081 ، إذا كانت $t = 642$: $3.6(642 + 5) = 3.6 \times 647 = 2330.2$; 10162 ، إذا كانت $t = 647$: $3.6(647 + 5) = 3.6 \times 652 = 2348.2$; 10243 ، إذا كانت $t = 652$: $3.6(652 + 5) = 3.6 \times 657 = 2366.2$; 10324 ، إذا كانت $t = 657$: $3.6(657 + 5) = 3.6 \times 662 = 2384.2$; 10405 ، إذا كانت $t = 662$: $3.6(662 + 5) = 3.6 \times 667 = 2402.2$; 10486 ، إذا كانت $t = 667$: $3.6(667 + 5) = 3.6 \times 672 = 2420.2$; 10567 ، إذا كانت $t = 672$: $3.6(672 + 5) = 3.6 \times 677 = 2438.2$; 10648 ، إذا كانت $t = 677$: $3.6(677 + 5) = 3.6 \times 682 = 2456.2$; 10729 ، إذا كانت $t = 682$: $3.6(682 + 5) = 3.6 \times 687 = 2474.2$; 10810 ، إذا كانت $t = 687$: $3.6(687 + 5) = 3.6 \times 692 = 2492.2$; 10891 ، إذا كانت $t = 692$: $3.6(692 + 5) = 3.6 \times 697 = 2510.2$; 10972 ، إذا كانت $t = 697$: $3.6(697 + 5) = 3.6 \times 702 = 2528.2$; 11053 ، إذا كانت $t = 702$: $3.6(702 + 5) = 3.6 \times 707 = 2546.2$; 11134 ، إذا كانت $t = 707$: $3.6(707 + 5) = 3.6 \times 712 = 2564.2$; 11215 ، إذا كانت $t = 712$: $3.6(712 + 5) = 3.6 \times 717 = 2582.2$; 11296 ، إذا كانت $t = 717$: $3.6(717 + 5) = 3.6 \times 722 = 2600.2$; 11377 ، إذا كانت $t = 722$: $3.6(722 + 5) = 3.6 \times 727 = 2618.2$; 11458 ، إذا كانت $t = 727$: $3.6(727 + 5) = 3.6 \times 732 = 2636.2$; 11539 ، إذا كانت $t = 732$: $3.6(732 + 5) = 3.6 \times 737 = 2654.2$; 11620 ، إذا كانت $t = 737$: $3.6(737 + 5) = 3.6 \times 742 = 2672.2$; 11701 ، إذا كانت $t = 742$: $3.6(742 + 5) = 3.6 \times 747 = 2690.2$; 11782 ، إذا كانت $t = 747$: $3.6(747 + 5) = 3.6 \times 752 = 2708.2$; 11863 ، إذا كانت $t = 752$: $3.6(752 + 5) = 3.6 \times 757 = 2726.2$; 11944 ، إذا كانت $t = 757$: $3.6(757 + 5) = 3.6 \times 762 = 2744.2$; 12025 ، إذا كانت $t = 762$: $3.6(762 + 5) = 3.6 \times 767 = 2762.2$; 12106 ، إذا كانت $t = 767$: $3.6(767 + 5) = 3.6 \times 772 = 2780.2$; 12187 ، إذا كانت $t = 772$: $3.6(772 + 5) = 3.6 \times 777 = 2798.2$; 12268 ، إذا كانت $t = 777$: $3.6(777 + 5) = 3.6 \times 782 = 2816.2$; 12349 ، إذا كانت $t = 782$: $3.6(782 + 5) = 3.6 \times 787 = 2834.2$; 12430 ، إذا كانت $t = 787$: $3.6(787 + 5) = 3.6 \times 792 = 2852.2$; 12511 ، إذا كانت $t = 792$: $3.6(792 + 5) = 3.6 \times 797 = 2870.2$; 12592 ، إذا كانت $t = 797$: $3.6(797 + 5) = 3.6 \times 802 = 2888.2$; 12673 ، إذا كانت $t = 802$: $3.6(802 + 5) = 3.6 \times 807 = 2906.2$; 12754 ، إذا كانت $t = 807$: $3.6(807 + 5) = 3.6 \times 812 = 2924.2$; 12835 ، إذا كانت $t = 812$: $3.6(812 + 5) = 3.6 \times 817 = 2942.2$; 12916 ، إذا كانت $t = 817$: $3.6(817 + 5) = 3.6 \times 822 = 2960.2$; 13000 ، إذا كانت $t = 822$: $3.6(822 + 5) = 3.6 \times 827 = 2978.2$; 13081 ، إذا كانت $t = 827$: $3.6(827 + 5) = 3.6 \times 832 = 2996.2$; 13162 ، إذا كانت $t = 832$: $3.6(832 + 5) = 3.6 \times 837 = 3014.2$; 13243 ، إذا كانت $t = 837$: $3.6(837 + 5) = 3.6 \times 842 = 3032.2$; 13324 ، إذا كانت $t = 842$: $3.6(842 + 5) = 3.6 \times 847 = 3050.2$; 13405 ، إذا كانت $t = 847$: $3.6(847 + 5) = 3.6 \times 852 = 3068.2$; 13486 ، إذا كانت $t = 852$: $3.6(852 + 5) = 3.6 \times 857 = 3086.2$; 13567 ، إذا كانت $t = 857$: $3.6(857 + 5) = 3.6 \times 862 = 3104.2$; 13648 ، إذا كانت $t = 862$: $3.6(862 + 5) = 3.6 \times 867 = 3122.2$; 13729 ، إذا كانت $t = 867$: $3.6(867 + 5) = 3.6 \times 872 = 3140.2$; 13810 ، إذا كانت $t = 872$: $3.6(872 + 5) = 3.6 \times 877 = 3158.2$; 13891 ، إذا كانت $t = 877$: $3.6(877 + 5) = 3.6 \times 882 = 3176.2$; 13972 ، إذا كانت $t = 882$: $3.6(882 + 5) = 3.6 \times 887 = 3194.2$; 14053 ، إذا كانت $t = 887$: $3.6(887 + 5) = 3.6 \times 892 = 3212.2$; 14134 ، إذا كانت $t = 892$: $3.6(892 + 5) = 3.6 \times 897 = 3230.2$; 14215

ايجاد مفكوك مقادير جبرية

مثال 2

بسط كل مما يلي.

a. $4m \times 6m^2n$

$$\begin{aligned} &= 4 \times m \times 6 \times m \times m \times n \\ &= (4 \times 6) (m \times m \times m)(n) \\ &= 24 \times m^3 \times n \\ &= 24m^3n \end{aligned}$$

إذن، المقدار المبسط هو $24m^3n$

عقم يكون المقدار الجبري في أبسط صورة عندما لا يتضمن حدوداً متشابهة أو اقواساً.

b. $x(-2x - 0.5y)$

$$\begin{aligned} &= (x)(-2x) + (x)(-0.5y) \\ &= (-2)(x \times x) + (0.5)(x \times y) \\ &= -2x^2 + (-0.5xy) \\ &= -2x^2 - 0.5xy \end{aligned}$$

إذن، المقدار المبسط هو $-2x^2 - 0.5xy$

وزّع x على الحدين داخل القوسين.

حاول أن تحل!

بسط كل مما يلي.

a. $-3ab^2 \times (-4)a^3b^3$

$$12a^4b^5$$

b. $t(-1.2w + 3t)$

$$-1.2tw + 3t^2$$

ايجاد مفكوك مقادير جبرية

مثال 3

بسط المقدار $-\frac{1}{3}x^2(2 - 3x + 3)$

طريقة أخرى بسط ما في داخل القوسين أولاً. ثم وزّع الحد $-\frac{1}{3}x^2$

$$\begin{aligned} &-\frac{1}{3}x^2(2 - 3x + 3) \\ &= -\frac{1}{3}x^2(2 + 3 - 3x) \\ &= -\frac{1}{3}x^2(5 - 3x) \\ &= (-\frac{1}{3}x^2 \times 5) + [-\frac{1}{3}x^2 \times (-3x)] \\ &= -\frac{5}{3}x^2 + x^3 \end{aligned}$$

إذن، المقدار المبسط هو $-\frac{5}{3}x^2 + x^3$

طريقة للحل استعمل خاصية التوزيع أولاً لتوزيع الحد $-\frac{1}{3}x^2$

$$\begin{aligned} &-\frac{1}{3}x^2(2 - 3x + 3) \\ &= (-\frac{1}{3}x^2 \times 2) + [-\frac{1}{3}x^2 \times (-3x)] + (-\frac{1}{3}x^2 \times 3) \\ &= -\frac{2}{3}x^2 + x^3 - x^2 \\ &= (-\frac{2}{3}x^2 - x^2) + x^3 \\ &= -\frac{5}{3}x^2 + x^3 \end{aligned}$$

إذن، المقدار المبسط هو $-\frac{5}{3}x^2 + x^3$

حاول أن تحل!

بسط المقدار $-\frac{2}{5}m(10 + 15m - 20)$

$$-4m - 6m^2 + 8$$

ملخص المفهوم

- يمكنك إيجاد مفكوك أي مقدار جبري باستعمال خاصية التوزيع.
- يكون المقدار الجبري في أبسط صورة إذا لم يتضمن حدوداً متشابهة أو أقواساً.

اضرب العامل الموجود خارج القوسين بكل الحدين أو وزّعه عليهما.

$$-7(3y - 1)$$

$$= (-7)(3y) + (-7)(-1)$$

$$= -21y + 7$$

تضمن إشارة كل حد في العمليات الحسابية كلها.

طبّق فهمك

4. عرض أحد المتاجر أحذية وساعات يد للبيع بأسعار مخفضة. يمكن استعمال المقدار $\frac{1}{4}(s + 80)$ لتحديد نسبة الحسم عند شرائك ساعات بسعر s QR وحذاء بسعر 80 QR. اكتب مقداراً آخر يمكن استعماله لتحديد قيمة الحسم.

$$\frac{1}{4}(s + 80) = \frac{1}{4}s + \frac{1}{4}(80)$$

$$= \frac{1}{4}s + 20$$



5. بسّط كل مقدار جبري.

$$a. 3p^2q \times (-2)pq^2 = -6p^3q^3$$

$$b. \left(-\frac{5}{3}\right)r^3s \times \left(-\frac{6}{5}\right)rs = 2r^4s^2$$

$$c. x(4 - 3.4y) = 4x - 3.4xy$$

$$d. -2(1 - 2x + 2) = -2 + 4x - 4 = 4x - 6$$

$$e. 5x^2(3y + 4x + 7t) = 15x^2y + 20x^3 + 35x^2t$$

عبّر عن فهمك

1. السؤال الأساس كيف توجد مفكوك مقدار جبري؟

بشروط خاصية التوزيع، ثم التبسيط

2. استعمال البنية كيف بتغير جزء الطرح في المقدار الجبري $a(b - c)$ عند تفكيكه؟

الطرح داخل القوسين يصبح طرحاً ناجحاً
الضرب بعد ذلك لـ a ، أي
 $a(b - c) = ab - ac$

3. فكر وتأثير في الحل متى ينتج عن تفكيك المقدار $a(b + c)$ وتبسيطه قيمة موجبة للحد ac ؟

عندما يكون لـ a و c إشارة نفسية.
أي كليهما موجبان أو سالبان.

تدرّب واخلّ مسائل

في التمرينين 6 و 7، أكمل لتبسيط المقدار.

6. $3(n + 7)$

$$= (3)(\boxed{n}) + (3)(\boxed{7})$$

$$= \boxed{3n} + \boxed{21}$$

7. $4x(2 + x - 3)$

$$= \boxed{4x}(2) + \boxed{4x}(x) - \boxed{4x}(3)$$

$$= \boxed{8x} + \boxed{4x^2} - \boxed{12x}$$

$$= \boxed{8x} - \boxed{12x} + \boxed{4x^2}$$

$$= \boxed{-4x} + \boxed{4x^2}$$

في التمارين 8 - 13، بنسب المقدار الجبري.

8. $y(0.5 + 8y) = 0.5y + 8y^2$

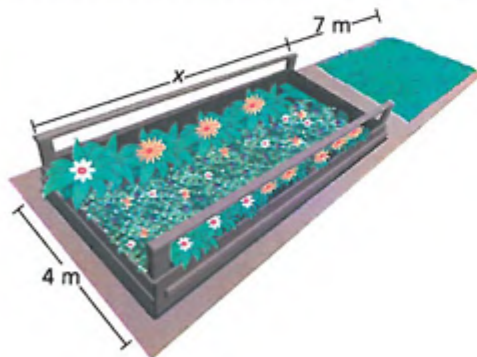
9. $4(3 + 4x - 2) = 12 + 16x - 8$
 $= 16x + 4$

10. $6x^2(y + x) = 6x^2y + 6x^3$

11. $-2.5n(-3m + 4n + 8) = 7.5nm - 10n^2 - 20n$

12. $-\frac{1}{3}(y - x) = -\frac{1}{3}y + \frac{1}{3}x$

13. $8(6x - 4) = 48x - 32$



14. بنوي بستاني زيادة طول حديقة مستطيلة الشكل.

افترض أن x يمثل طول الحديقة الأصلي. يمثل المقدار $4(x + 7)$ مساحة الحديقة بعد زيادة طولها. عندما شغل البستاني عن مساحة الجزء الذي أضافه إلى الحديقة أجاب مخطئاً إنها 11 m^2 ، بين الخطأ في إجابة البستاني.

البستاني سمع 4 و 7 بدلاً من 7 و 4.
 والصحيح $4(x + 7) = 4x + 28$
 ∴ المساحة هي 28 m^2 .

15. أوجد فرقًا مكافئًا لناتج الضرب $11(x - y)$

$$11x - 11y$$

16. استعمل طريقتين مختلفتين لكتابة مقدار مكافئ للمقدار

$$0.4(-5 - 7y - 13.8)$$

$$-7.52 - 2.8y$$

17. فكر وتأبر في الحل استعمل خاصية التوزيع لتفكيك

$$7(7x - 3y + 5) - 6$$

18. استعمل خاصية التوزيع لكتابة مقدار مكافئ للمقدار

$$y(-3 - 8x) + 7y$$

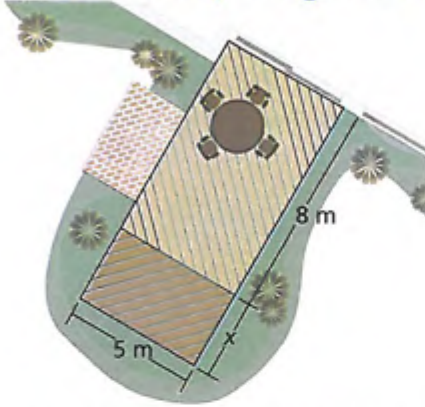
$$-3y - 8xy + 7y = 4y - 8xy$$

$$49x - 21y + 35 - 6 = 49x - 21y + 29$$

19. يخطط مهندس معماري لزيادة أبعاد أحد الأرضية المستطيلة الشكل.

افترض أن x تمثل الزيادة في طول الرصيف بالمتر.

اكتب مقدارًا جبريًا يمثل المساحة الإجمالية للرصيف الجديد في أبسط صورة.



$$5(8 + x) = 40 + 5x$$

20. مهارات التفكير العليا عرض محل بقالة حسمًا مقداره 13% على أسعار جميع أنواع الخبز.

قررت سلمى شراء 6 أرغفة من الخبز. افترض أن b تمثل السعر الأصلي للرغيف الواحد.

اكتب مقدارًا جبريًا في أبسط صورة يمثل المبلغ الذي ستدفعه سلمى. ما الذي يمثل كل من الحدود؟

$$6(b - 0.13) = 6b - 0.13(6) \\ = 6b - 0.78$$

تدرّب على اختبار

22. ما المقدار الجبري المكافئ للمقدار $\frac{1}{2}(4 - 2 + 8x)$ ؟
(اختر كل ما ينطبق)

☐ $-4x - 1$

☐ $4x - 1$

☐ $3x$

☒ $-2 + 1 - 4x$

☐ $2 + 1 - 4x$

☐ $4x + 1$

21. أي المقادير الجبرية التالية يكافئ $\frac{1}{5}y(5 - 7y + 10)$ ؟

$$-y + \frac{7}{5}y^2 - 2y = -3y + \frac{7}{5}y^2$$

☐ (A) $3y - \frac{7}{5}y^2$

☒ (B) $-3y + \frac{7}{5}y^2$

☐ (C) $\frac{22}{5}y^2$

☐ (D) $-\frac{22}{5}y^2$

الدرس 3-4 المتتاليات Sequences

أستطيع...

إكمال حدود في أنماط ومنتاليات.

معياري الدرس

7.5.5

- قبل:
1. ما مقدار الزيادة في عدد المربعات في كل مرة؟ 3 مربعات
 2. ما العلاقة بين رقم الباب وعدد المربعات؟
عدد المربعات = رقم الباب $\times 3$
- جميع الطلبة [3] أكتب عدد المربعات بالتسلسل
3, 6, 9, 12, 15, ...

حلّ وناقش!

قصد علي شركة هندسية فوجد في الطابق الذي تقع فيه الشركة 10 أبواب على كل منها شعار مؤلف من عدد من المربعات، فأخذ يعدّ المربعات في كل شعار، لكنه توقف عن العدّ حين وصل إلى الباب الرابع لأنه لاحظ أنّ عددها يتبع نمطاً معيناً.



أُستناد:

A. ما عدد المربعات في الشعار الموجود على الباب الخامس؟

$$12 + 3 = 15$$

عدد المربعات يزيد 3 في كل مرة

B. ما عدد المربعات في الشعار الموجود على الباب السابع؟

$$7 \times 3 = 21$$

عدد المربعات = رقم الباب $\times 3$

C. ما النمط الذي يتبعه الشعار؟

إذا كان S هو عدد المربعات و n هو رقم الباب فإن: $S = 3n$

كيف ساعدت الاستراتيجية السابقة في حل المشكلة؟ من خلال تكوين نمط واستمراره في معرفة عدد المربعات على أي باب من خلال معرفة رقمه.

التركيز على ممارسات الرياضيات

ابحث عن العلاقات ما العلاقة بين عدد المربعات في الشعار الموجود على باب معين ورقم الباب؟
وضح إجابتك.

$$S = 3n$$

السؤال الأساس كيف تستعمل العلاقة بين حدود متتالية عددية لتكملها؟

مثال 1

إيجاد حدود متتالية باستعمال قاعدة الحد إلى الحد

المتتالية هي مجموعة مرتبة من الأعداد، يسمى كل عدد فيها حدًا. رسمت معلمة الفنون الأشكال الهندسية أدناه على اللوح، وطلبت من طلابها التدقيق في عدد مربعات كل شكل.



A. أوجد الحدود الأربعة الأولى في المتتالية باستعمال حدّها الأول، وقاعدة الحدّ إلى الحدّ.

B. أوجد الحد السابع في المتتالية.

A. **قاعدة الحد إلى الحد** هي قاعدة إيجاد أي حد في متتالية بمعرفة الحد السابق أو اللاحق له.

تشكل أعداد المربعات التي رسمتها معلمة الفنون المتتالية ... 2, 3, 5, 9, والتي حدّها الأول 2 وقاعدتها "اضرب الحد السابق في 2، ثم اطرح 1"

الحد الأول: 2

الحد الثاني: $2 \times 2 - 1 = 3$

الحد الثالث: $3 \times 2 - 1 = 5$

الحد الرابع: $5 \times 2 - 1 = 9$

لإيجاد الحد اللاحق، يجب ضرب الحد السابق بالعدد 2، ثم طرح 1 من الناتج.

تحقق من الإجابات عبر مقارنتها بعدد المربعات على كل شكل هندسي. بما أن عدد المربعات على الأشكال الأربعة مساوٍ للحدود الأربعة الأولى، فإن الإجابات صحيحة.

B. استعمل قاعدة الحد إلى الحد السابقة لإيجاد الحدود التالية في المتتالية.

الحد الخامس: $9 \times 2 - 1 = 17$

الحد السادس: $17 \times 2 - 1 = 33$

الحد السابع: $33 \times 2 - 1 = 65$

بزر منطقيًا هل يمكنك إيجاد الحد السابع في المتتالية مباشرة، من دون إيجاد الحدين الخامس والسادس مستعملًا قاعدة الحد إلى الحدّ؟

حاول أن تحلّ!

أوجد الحدود الأربعة الأولى في المتتالية التي حدّها الأول 5 وقاعدتها «اضرب الحد السابق في 3، ثم أضف 5».

الحد الأول: 5

الحد الثاني: $5 \times 3 + 5 = 20$

الحد الثالث: $20 \times 3 + 5 = 65$

الحد الرابع: $65 \times 3 + 5 = 200$

إذن المتتالية هي: 5, 20, 65, 200, ...

أقنعني! لإيجاد الحد المطلوب، هل نقوم بإجراء عملية الضرب أولاً ثم الجمع أم العكس؟ وضح إجابتك.

نقوم بإجراء الضرب ثم الجمع.

26 3-4 المتتاليات

مثال 2

إيجاد حد في متتالية بإستعمال قاعدة الموقع إلى الحد

A. أوجد قيمة الحد ذي الرتبة 100 في المتتالية

$$2, 3, 4, 5, 6, 7, \dots$$

لكل حد في المتتالية رتبة تسمى **رتبة الحد** وتمثل موقعه في المتتالية.

حدود المتتالية بالترتيب هي:

$$2, 3, 4, 5, 6, 7, \dots$$

الحد 1: 2

الحد 2: 3

الحد 3: 4

الحد 4: 5

الحد 5: 6

الحد 6: 7

لاحظ أن قيمة كل حد

تزيد على رتبته بمقدار 1

بما أن قيمة كل حد تزيد على رتبته بمقدار 1،

فإذن، **قاعدة الموقع إلى الحد** هي "أضف 1 إلى رتبة الحد"

فإن قيمة الحد ذي الرتبة 100 هي 101 لأن:

$$100 + 1 = 101$$

B. أوجد قيمة الحد ذي الرتبة 20 في المتتالية التي قاعدتها:

"أقسم رتبة الحد على 4، ثم اطرح 2".

قاعدة الموقع إلى الحد للمتتالية هي:

"أقسم رتبة الحد على 4، ثم اطرح 2".

$$20 \div 4 - 2 = 4$$

الحد 20:

بما أن رتبة الحد هي 20، أقسم

20 على 4، ثم اطرح 2 من الناتج.

إذن، قيمة الحد ذي الرتبة 20 هي 3

حاول أن تحل!

a. أوجد قيمة الحد ذي الرتبة 100 في المتتالية $\frac{1}{2^2}, \frac{1}{3^2}, \frac{1}{4^2}, \frac{1}{5^2}, \frac{1}{6^2}, \dots$

$$\frac{1}{101^2} = \frac{1}{10201}$$

b. أوجد قيمة الحد ذي الرتبة 50 في المتتالية التي قاعدتها: "أضرب الرتبة في 3".

$$50 \times 3 = 150$$

إيجاد حدود في متتالية عددية أو جبرية

A. أوجد الحدود المفقودة في المتتالية أدناه مستعملًا القاعدة: "أضف عددًا ما إلى الحد السابق".

$$10, \boxed{20}, \boxed{30}, \boxed{40}, 50, \boxed{60}, \dots$$

$$\begin{array}{ccccccccc} 10 & , & \boxed{20} & , & \boxed{30} & , & \boxed{40} & , & 50 & , & \boxed{60} & , & \dots \\ & & \uparrow & & \uparrow & & \uparrow & & \uparrow & & \uparrow & & \\ & & +? & & +? & & +? & & +? & & +? & & \\ & & 10 & & 10 & & 10 & & 10 & & 10 & & \end{array}$$

بما أن الفرق بين الحد الأول (10) والحد الخامس (50) هو $50 - 10 = 40$ ، والمطلوب إضافة العدد نفسه 4 مرات، أي أن العدد المطلوب إضافته هو $\frac{40}{4} = 10$ ، أي أن قاعدة الحد إلى الحد هي "أضف 10 إلى الحد السابق".

الحد الأول: 10

الحد الثاني: $10 + 10 = 20$

الحد الثالث: $20 + 10 = 30$

الحد الرابع: $30 + 10 = 40$

الحد الخامس: $40 + 10 = 50$

الحد السادس: $50 + 10 = 60$

إذن، المتتالية هي: 10, 20, 30, 40, 50, 60, ...

B. أوجد الحدود الأربعة التالية في المتتالية الجبرية:

$$2, 2 + 2x, 2 + 4x, 2 + 6x, \dots$$

نلاحظ أن المتتالية تزداد بمقدار $2x$ ، وبالتالي فإن قاعدة المتتالية هي: "أضف $2x$ إلى الحد السابق".

الحد الأول: 2

الحد الثاني: $2 + 2x$

الحد الثالث: $2 + 4x$

الحد الرابع: $2 + 6x$

الحد الخامس: $2 + 6x + 2x = 2 + 8x$

الحد السادس: $2 + 8x + 2x = 2 + 10x$

الحد السابع: $2 + 10x + 2x = 2 + 12x$

الحد الثامن: $2 + 12x + 2x = 2 + 14x$

إذن، المتتالية هي: 2, 2 + 2x, 2 + 4x, 2 + 6x, 2 + 8x, 2 + 10x, 2 + 12x, 2 + 14x, ...

حاول أن تحل!

a. أوجد الحدود المفقودة في المتتالية: 3, $\boxed{18}$, $\boxed{33}$, 48, $\boxed{63}$, ... مستعملًا القاعدة: "أضف عددًا ما إلى الحد السابق".

b. أوجد الحدود الأربعة التالية في المتتالية الجبرية: $3 + y, 3 + 2y, 3 + 3y, 3 + 4y, \dots$

$$3 + 5y, 3 + 6y, 3 + 7y, 3 + 8y$$

إيجاد حدود في أنماط هندسية

مثال 4

انظر إلى نمط الأشكال الهندسية التالية.



إذا استمر النمط بالطريقة نفسها، ما عدد المربعات في الشكل 5؟ وما عددها في الشكل 10؟
لمعرفة عدد المربعات في الشكل 5 أنشئ جدولاً.

الشكل				
رقم الشكل	1	2	3	4

بما أن كل شكل يختلف عن الذي قبله بزيادة صف جديد من المربعات، أوجد عدد المربعات في كل شكل عبر إيجاد مجموع عددها باستخدام الصفوف.

1

$$1 + 2 = 3$$

$$1 + 2 + 3 = 6$$

$$1 + 2 + 3 + 4 = 10$$

$$1 + 2 + 3 + 4 + 5 = 15$$

عدد مربعات الشكل 1

عدد مربعات الشكل 2

عدد مربعات الشكل 3

عدد مربعات الشكل 4

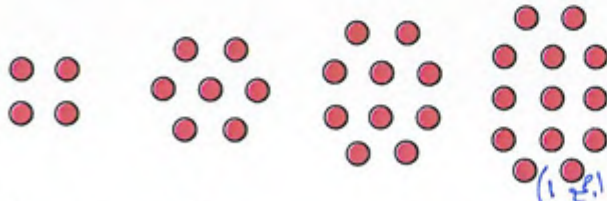
إذن، عدد المربعات في الشكل 5



تم إضافة سطر للشكل الخامس في الأسفل مكون من 5 مربعات.

وعدها في الشكل 10 هو $1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10$ ، أي 55 مربعاً.

حاول أن تحل!



29 3-4 المتتاليات

إذا استمر نمط الأشكال الهندسية أدناه بالطريقة نفسها،
فما عدد المربعات في الشكل 5، وما عددها في الشكل 8؟

نرى شكلين في الشكل 3 (أو اضرب رقم الشكل في 3 ثم اجمع 1)

$$13 + 3 = 16 \quad \text{عدد المربعات في الشكل 5 هو :}$$

$$25 \quad \text{عدد المربعات في الشكل 8 هو :}$$

4, 7, 10, 13, 16, 19, 22, 25, ...

ملخص المفهوم

المتتالية هي مجموعة مرتبة من الأعداد، يسمى كل عدد فيها حداً. ويمكن إيجاد حد في متتالية بمعرفة رتبته أو علاقته بالحد السابق له.

قاعدة "الحد إلى الحد" هي قاعدة إيجاد أي حد في متتالية بمعرفة الحد السابق له أو الحد اللاحق له، في حين أن قاعدة "الموقع إلى الحد" هي قاعدة إيجاد أي حد في متتالية بمعرفة رتبة هذا الحد.

عبّر عن فهمك

1. السؤال الأساس كيف تستعمل العلاقة بين حدود

متتالية عديدة لتكملها؟

من خلال إيجاد قاعدة أو غلط عكس من خلالها استنتاج حدود غير معروفة.

2. اشرح كيفية إيجاد حدود متتالية عديدة بمعرفة قاعدة

الحد إلى الحد وحدها الأول؟

نضع الحد الأول، ثم نضرب قاعدة الحد إلى الحد لياي حد لثاني، وهكذا حتى نجد الحدود المطلوبة.

3. انقد وبرر أوجد خالد قيمة الحد ذي الرتبة 30 في المتتالية

التي قاعدتها: "اضرب رتبة الحد في 3، ثم اطرح 2"، ووصل إلى النتيجة 92، هل إجابة خالد صح أم خطأ؟

الاجابة صحيحة .
اجابة خاطئة ،
لانه صح ولم يطرح 2 .

4. اشرح الخطوات اللازمة لإيجاد الحدود المفقودة في

المتتالية أدناه مستعملًا القاعدة "أضف عددًا ما إلى الحد السابق"

3, 10, 17, 24, 31, 38, ...

نظرية الحدود الموجودة، ونقسم الناتج على رتبة الرتبة .

$$\frac{31-3}{5-1} = \frac{28}{4} = 7$$

اذن نضيف لحد 7 .

طبّق فهمك

5. أوجد الحدود الأربعة الأولى في المتتالية التي حدها الأول 7

وقاعدتها "اضرب الحد السابق في 2، ثم اجمع 3".

$$\begin{aligned} 7 \\ 7 \times 2 + 3 &= 17 \\ 17 \times 2 + 3 &= 36 \\ 36 \times 2 + 3 &= 74 \end{aligned}$$

7, 17, 36, 74

6. أوجد قيمة الحد ذي الرتبة 20 في المتتالية التي قاعدتها:

"أضف 5 إلى الرتبة".

$$25$$

7. أوجد قيمة الحد ذي الرتبة 25 في المتتالية:

$$\frac{1}{5}, \frac{2}{5}, \frac{3}{5}, \frac{4}{5}, \dots, \frac{25}{5} = 5$$

8. أوجد الحدود المفقودة في المتتالية أدناه مستعملًا القاعدة

"اضرب عددًا ما في الحد السابق".

4, 8, 16, 32, 64, 128, ...

9. أوجد الحدود الأربعة التالية في المتتالية الجبرية:

$m, m+n, m+2n, m+3n, \dots$

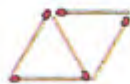
$m+4n, m+5n, m+6n, m+7n$

10. إذا استمر النمط أدناه بالطريقة نفسها، ما عدد العيدين

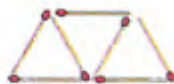
في الشكل 5 وما عددها في الشكل 10؟



الشكل 1



الشكل 2



الشكل 3

القاعدة: اضرب رتبة الشكل بـ (2) ثم اجمع (1)

عدد العيدين في الشكل الخامس: $2 \times 5 + 1 = 11$

عدد العيدين في الشكل العاشر: $2 \times 10 + 1 = 21$

تدرب وحل مسائل

في التمارين 11-13، أوجد الحدود الأربعة الأولى في كل متتالية.

$$5, 27, 93, 291$$

$$100, 60, 40, 30$$

$$7, 65, 645, 6445$$

11. الحد الأول: 5 القاعدة: اجمع 4 إلى الحد السابق، ثم اضرب في 3

12. الحد الأول: 100 القاعدة: اقسم الحد السابق على 2، ثم أضف 10

13. الحد الأول: 7 القاعدة: اضرب الحد السابق في 10، ثم اطرح 5

في التمارين 14-16، أوجد قيمة الحد ذي الرتبة المعطاة في كل متتالية.

14. الرتبة: 30 القاعدة: اضرب الرتبة في 10 300

15. الرتبة: 40 القاعدة: اقسم الرتبة على 5، ثم أضف 10 18

16. الرتبة: 50 الحدود الأولى: $\frac{10}{1}, \frac{10}{2}, \frac{10}{3}, \frac{10}{4}, \dots$ $\frac{10}{50} = \frac{1}{5}$

17. أوجد الحدود المفقودة في المتتالية أدناه مستعملًا القاعدة «أضف عددًا ما إلى الحد السابق».

$$0, 5, 10, 15, 20, \dots$$

18. أوجد الحدود الناقصة في المتتالية أدناه مستعملًا القاعدة: «اضرب الحد السابق في عدد ما».

$$2, 6, 18, 54, 162, 486, \dots$$

19. أوجد الحدود الناقصة في المتتالية أدناه مستعملًا القاعدة: «اقسم الحد السابق على عدد ما».

$$128, 64, 32, 16, 8, 4, 2, \dots$$

$$a-4b, a-5b, a-6b$$

20. أوجد الحدود الثلاثة التالية في المتتالية الجبرية: $a, a-b, a-2b, a-3b, \dots$

$$m+12n, m+15n, m+18n$$

21. أوجد الحدود الثلاثة التالية في المتتالية الجبرية: $m, m+3n, m+6n, m+9n, \dots$

$$6+4y, 6+6y, 6+8y$$

22. أوجد الحدود الثلاثة التالية في المتتالية الجبرية: $6-4y, 6-2y, 6, 6+2y, \dots$

23. إذا تابع النمط بالطريقة نفسها، ما عدد المربعات في الشكل 5؟ وما عددها في الشكل 8؟



• أضف 3 مربعات في كل مرة
أو اضرب رقم الشكل بـ 3 ثم
اطرح 2

$$3 \times 5 - 2 = 13 \quad \text{عدد المربعات في الشكل 5}$$

$$3 \times 8 - 2 = 22 \quad \text{عدد المربعات في الشكل 8}$$

24. إذا تابع النمط بالطريقة نفسها، ما عدد المربعات في الشكل 4؟ وما عددها في الشكل 7؟

عدد المربعات في الشكل (4) : $4 \times 4 + 1 = 17$
عدد المربعات في الشكل (7) : $4 \times 7 + 1 = 29$



• أضف 4 مربعات في كل مرة.
أو اضرب رتبة الشكل في (4) ثم أضف 1.

26. أوجد الحد التالي في المتتالية

$a + 2, 2a + 3, 3a + 4, 4a + 5, \dots$

وضح إجابتك.

$5a + 6, 6a + 7, \dots$

إضافة (1) مع (a) وإضافة (1) إلى الحد ثابت.
أو اضرب رتبة الحد بـ (a) ثم أضف بمقدار (رتبة الحد + 1).
27. مهارات التفكير العليا إذا استمر النمط أدناه بالطريقة نفسها، ما رتبة الشكل الذي سيتكون من 100 دائرة؟ وضح إجابتك.

25. اكتب أربعة حدود لمتتالية تزيد حدودها بمقدار ثابت،

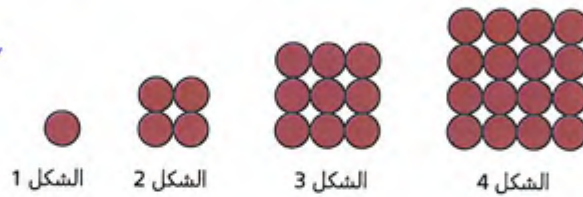
ثم صف القاعدة التي يمكن استعمالها لإيجاد أي حد من حدود المتتالية.

$1, 3, 5, 7, \dots$

اضرب رتبة الحد بـ (2) ثم اطرح (1)

رتبة الشكل الذي سيتكون من 100 دائرة هي 10

لأن $(10)^2 = 100$



الشكل 1

الشكل 2

الشكل 3

الشكل 4

عدد الدوائر يساوي مربع رتبة الشكل.

تدرب على اختبار

29. ما قيمة الحد المفقود في المتتالية؟

6, 12, 24, 48, 96, ...

- ☐ 6, 12
☐ 9, 18
☒ 12, 24
☐ 15, 24
☐ 18, 24

28. ما قيمة الحد الثالث في المتتالية التي حدها الأول

5 وقاعدتها: "اضرب الحد السابق في 2 واطرح 1"؟

- ☐ 5
☐ 8
☐ 9
☒ 17
☐ 3

30. أوجد عدد المربعات في الشكل الثامن. وضح إجابتك.



الشكل 1



الشكل 2



الشكل 3

$$2 \times 8 = 16$$

عدد المربعات في الشكل الثامن :

سيتكون من 16 مربعاً عددها ضعف رتبة الشكل، أي اضرب في (2)

الدرس 3-5

الحذ العام لمتتالية

The General Term of a Sequence

أستطيع...

إيجاد قاعدة الحذ العام لمتتالية خطية.

معياري الدرس

7.5.6

حلّ وناقش!

لاحظ النمط في الأشكال الهندسية الآتية.



الشكل 1



الشكل 2



الشكل 3

ما عدد المربعات في الشكل 20؟

جواب : كيف يمكن أن نجد قاعدة تعرف من خلالها عدد المربعات في الشكل ؟
 من خلال ملاحظة مقدار الزيادة في المربعات في كل مرة - دلائل ملاحظة الشكل (رقم) أي
 رتبته .
 أنشأ : عدد المربعات في الشكل 20 هو 83
 العلاقة بين عدد المربعات في الشكل و رتبته هي
 $4n + 3$
 حيث n رتبة الشكل
 يجب : هل يمكننا إيجاد علاقة تربط بين العدد و عدد المربعات ؟
 نعم ، و دونه المربع في الشكل يمكن حسابه عدد المربعات من رتبة الشكل .

التركيز على ممارسات الرياضيات

ابحث عن العلاقات ما العلاقة بين عدد المربعات في الشكل و رتبته؟ وضح إجابتك.

؟ السؤال الأساس كيف تجد قاعدة الحد العام لمتتالية خطية؟

مثال 1

إيجاد قاعدة الحد العام لمتتالية خطية



أودعت سلمى QR 2 000 في حسابها المصرفي وتريد أن تودع QR 50 أسبوعيًا خلال الأسابيع اللاحقة.

A. أوجد رصيد سلمى في نهاية كل أسبوع من الأسابيع الثلاثة الأولى.

$$2\,000 + 50 = 2\,050 \quad \text{في نهاية الأسبوع الأول:}$$

$$2\,050 + 50 = 2\,100 \quad \text{في نهاية الأسبوع الثاني:}$$

$$2\,100 + 50 = 2\,150 \quad \text{في نهاية الأسبوع الثالث:}$$

B. أوجد الفرق بين رصيد سلمى في نهاية كل أسبوع ورصيدا في نهاية الأسبوع السابق له.

$$\text{رصيد الأسبوع الأول} - \text{رصيد الأسبوع الثاني}$$

$$= 2\,100 - 2\,050 = 50$$

$$\text{رصيد الأسبوع الثاني} - \text{رصيد الأسبوع الثالث}$$

$$= 2\,150 - 2\,100 = 50$$

الفرق بين كل أسبوع والأسبوع السابق له هو مقدار ثابت يساوي QR 50

C. ما قاعدة الحد العام للمتتالية الخطية التي تبين رصيد سلمى في نهاية الأسبوع n ؟

المتتالية الخطية هي متتالية **قاعدة حدها العام** $an + b$ ، حيث المقدار الثابت a يمثل الفرق بين أي حدين متتاليين و b عدد يمكن إيجاد قيمته بتعويض قيمة وترتبة أي حد معلوم.

لإيجاد قاعدة الحد العام للمتتالية الخطية التي تبين رصيد سلمى في نهاية الأسبوع n ، يجب إيجاد قاعدة الحد العام للمتتالية الخطية التي حدها الأول 2 000 وحدها الثاني 2 050

لإيجاد قاعدة الحد العام للمتتالية الخطية التي حدها الأول 2 000 وحدها الثاني 2 050

$$an + b$$

اكتب القاعدة العامة للمتتالية الخطية

$$a = 2\,050 - 2\,000 = 50$$

a تمثل الفرق بين أي حدين متتاليين

$$50n + b$$

عوّض عن a بالعدد 50 في القاعدة العامة

$$50(1) + b = 2\,050$$

عوّض $n = 1$ في $50n + b$

$$50 + b = 2\,050$$

بسّط

$$50 + b - 50 = 2\,050 - 50$$

اطرح 50 من طرفي المعادلة

$$b = 2\,000$$

بسّط

إذن، قاعدة الحد العام للمتتالية الخطية هي $50n + 2\,000$

حاول أن تحل!

قاعدة الحد العام لمتتالية خطية هي $5n - 1$ ، أوجد الحدود الأربعة الأولى في المتتالية.

$$5 \times 1 - 1 = 4$$

الحد الأول:

$$5 \times 2 - 1 = 9$$

الحد الثاني:

$$5 \times 3 - 1 = 14$$

الحد الثالث:

$$5 \times 4 - 1 = 19$$

الحد الرابع:

أقنعني! ماذا يمثل معامل العدد n في المتتالية الخطية؟ وضح إجابتك.

يُمثل معامل العدد n الزيادة بين كل حد ولاحده في المتتالية.

مثال 2

إيجاد قاعدة الحد العام لمتتالية خطية بمعرفة حدودها

أوجد قاعدة الحد العام للمتتالية ... -2, 1, 4, 7, 10, 13 ثم أوجد الحد السبعين فيها.

$$an + b$$

$$a = 10 - 13 = -3$$

$$-3n + b$$

$$-3(1) + b = 13$$

$$-3 + b = 13$$

$$-3 + b + 3 = 13 + 3$$

$$b = 16$$

اكتب القاعدة العامة للمتتالية الخطية

a تمثل الفرق بين أي حدين متتاليين

عوّض عن a بالعدد -3 في القاعدة العامة

عوّض $n = 1$ في $-3n + b$

بسط

أضف 3 إلى طرفي المعادلة

بسط

إذن، قاعدة الحد العام للمتتالية هي $-3n + 16$

تحقق من صحة القاعدة بإيجاد الحدين الثاني والثالث

إذن القاعدة صحيحة.

الحدّ السبعون هو $-3(70) + 16 = -194$

$$-3(3) + 16 = 7 \quad \checkmark$$

$$-3(2) + 16 = 10 \quad \checkmark$$

حاول أن تحل!

a. أوجد قاعدة الحد العام للمتتالية ... 7, 12, 17, 22, 27

$$5n + 2$$

b. أوجد قاعدة الحد العام للمتتالية ... -6, -10, -14, -18, -22, -26

$$-4n - 10$$

المتتالية الخطية في الأنماط الهندسية

مثال 3

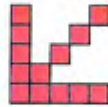
إذا استمر نمط الأشكال الهندسية أدناه بالطريقة نفسها، ما قاعدة الحد العام للمتتالية التي تبين عدد المربعات في الشكل n ؟



الشكل 1



الشكل 2



الشكل 3

المتتالية التي تمثل عدد المربعات في النمط الهندسي أعلاه هي ... 7, 10, 13

وبما أن الفرق بين حدود المتتالية متساوٍ وقيمته 3 إذن المتتالية خطية.

لإيجاد قاعدة الحد العام للمتتالية الخطية التي تبين عدد المربعات في الشكل n ، يجب إيجاد قاعدة الحد العام للمتتالية الخطية التي

حدها الأول 7 وحدها الثاني 10

اكتب القاعدة العامة للمتتالية الخطية

عوّض عن a بالعدد 3 في القاعدة العامة

عوّض $n = 1$ في $3n + b$

بسط

أطرح 3 من طرفي المعادلة

بسط

إذن، قاعدة الحد العام للمتتالية هي $3n + 4$

$$an + b$$

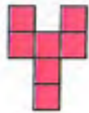
$$3n + b$$

$$3(1) + b = 7$$

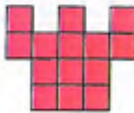
$$3 + b = 7$$

$$3 + b - 3 = 7 - 3$$

$$b = 4$$



الشكل 1



الشكل 2



الشكل 3

3-5 الحد العام لمتتالية

حاول أن تحل!

أوجد قاعدة الحد العام للمتتالية التي تبين عدد المربعات في

الشكل n ، علماً أن نمط الأشكال الهندسية المجاورة سيستمر بالطريقة نفسها.

$$7n$$

$$n$$

ملخص المفهوم

المتتالية الخطية هي متتالية قاعدة حدها العام $an + b$ ، حيث المقدار الثابت a يمثل الفرق بين أي حدين متتاليين و b عدد يمكن إيجاد قيمته بتعويض قيمة ورتبة أي حد معلوم.

عبر عن فهمك

1. **السؤال الأساس** كيف تجد قاعدة الحد العام لمتتالية خطية؟

نكتب قاعدة الحد العام للترتيب الخطية $an + b$ حيث n رتبة الحد، نجد الفرق بين حدين متتاليين a ، ثم نعوض بالحد والرتبة لإيجاد b .

2. ماذا تمثل الثوابت a و b في المتتالية الخطية التي حدها العام $an + b$ ؟

a : الفرق بين أي حدين متتاليين لـ بقاء b : الحد الثابت، وهو عدد يكمله أي حد يمكنه من هذه المتتالية.

3. وضح الخطوات التي تنفذها لإيجاد قاعدة الحد العام للمتتالية الخطية التي حدها الأول 4 وحدها الثاني 8

• نكتب الحد العام للترتيب الخطية: $an + b$
• نجد a بطرح الحد الثاني من الأول: $a = 8 - 4 = 4$
• نجد b من خلال التعويض عن a : $b = 0$
• إذن القاعدة هي: $4n$

4. **انقد وبنّر** نقول حالة أن الفرق بين أي حدين في المتتالية الخطية التي حدها العام $5n + 3$ هو 3 ما الخطأ الذي وقعت فيه حالة؟

المبتر: لاحظ أن الفرق بين أي حدين متتاليين

3 وليس 5

$$a = 5$$

طبق فهمك

5. أوجد قاعدة الحد العام للمتتالية الخطية التي حدها الأول 6 وحدها الثاني 8 ثم أوجد الحد الستين فيها.

$$\begin{aligned} \text{الحد العام: } & 2n + 4 \\ \text{الحد 60: } & 144 \end{aligned}$$

6. أوجد قاعدة الحد العام للمتتالية $14, 10, 6, 2, -2, -6, -10, \dots$ ثم أوجد الحد العشرين فيها.

$$\begin{aligned} \text{الحد العام: } & 4n - 14 \\ \text{الحد 20: } & 66 \end{aligned}$$

7. أوجد قاعدة الحد العام للمتتالية $8, 11, 14, 17, 20, \dots$ ثم أوجد الحد العشرين فيها.

$$\begin{aligned} \text{الحد العام: } & 23 - 3n \\ \text{الحد 20: } & -37 \end{aligned}$$

8. أوجد قاعدة الحد العام للمتتالية الخطية التي تبين عدد المربعات في الشكل n ، علماً أن نمط الأشكال الهندسية أدناه سيستمر بالطريقة نفسها.



الشكل 1

الشكل 2

الشكل 3

$$\text{الحد العام: } 3n + 3$$

تدرب و حل مسائل

في التمارين 9-11، أوجد الحدود الأربعة الأولى مستعملاً قاعدة الحد العام لكل متتالية.

$$9. 4 - 3n \rightarrow 1, -2, -5, -8$$

$$10. 4n + 4 \rightarrow 8, 12, 16, 20$$

$$11. \frac{n}{2} + 1 \rightarrow 1\frac{1}{2}, 2, 2\frac{1}{2}, 3$$

في التمارين 12-14، أوجد قاعدة الحد العام للمتتالية الخطية.

$$12. \text{الحد الأول } 15, \text{ والفرق بين الحدين الخامس والسادس } 5 \rightarrow 5n + 10$$

$$13. \text{الحد الثالث } -1, \text{ والحد الرابع } -2 \rightarrow -n + 2$$

$$14. \text{الحد الرابع } -0.5, \text{ والحد الثالث } 0 \rightarrow -0.5n + 1.5$$

في التمارين 15-18، أوجد قاعدة الحد العام لكل متتالية خطية، ثم أوجد قيمة الحد عند قيمة n المعطاة.

$$15. 7, 13, 19, 25, 31, \dots, n = 15 \rightarrow \text{الحداصم: } 6n + 1, \text{ الحد } 15 = 91$$

$$16. 100, 200, 300, 400, \dots, n = 35 \rightarrow \text{الحداصم: } 100n, \text{ الحد } 35 = 3500$$

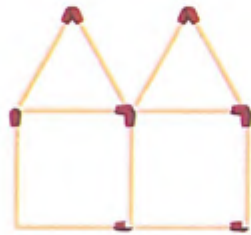
$$17. 6, 3, 0, -3, -6, \dots, n = 15 \rightarrow \text{الحداصم: } -3n + 9, \text{ الحد } 15 = -36$$

$$18. 25, 20, 15, 10, 5, \dots, n = 20 \rightarrow \text{الحداصم: } -5n + 30, \text{ الحد } 20 = -70$$

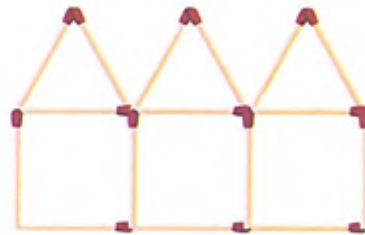
19. شكل سعد الأشكال الآتية باستعمال عيدان متساوية الطول.



الشكل 1



الشكل 2



الشكل 3

- a. ما عدد العيدان في الشكلين 4 و 5؟
b. أوجد قاعدة الحد العام للمتتالية التي تمثل عدد العيدان في الشكل n .

c. أوجد عدد العيدان في الشكل 20

$$b) \text{ الحداصم } 5n + 1$$

$$c) 101$$

37 الحد العام لمتتالية 3-5

المتتالية 1, 3, 5, ...

المصطلح $2n-1$

20. شغل محمود لوحة فنية في ملعب المدرسة باستعمال كرات. وضع في الصف الأول 1 كرة، وفي الصف الثاني 3 كرات، وفي الصف الثالث 5 كرات، وهكذا حتى الصف العاشر. ما عدد الكرات في الصف العاشر؟

21. وجدت سلوى أشكال الأزهار أدناه على أحد الجدران.



الشكل 1



الشكل 2



الشكل 3

a. ما عدد الأزهار في الشكلين 4 و 5، علما أن النمط سيستمر بالطريقة نفسها؟
b. أوجد قاعدة الحد العام للمتتالية التي تمثل عدد الأزهار في الشكل n .
c. أوجد عدد الأزهار في الشكل 9

$$5 \times 9 = 45$$

23. مهارات التفكير العليا ما قاعدة الحد العام للمتتالية الخطية التي حدها الأول 5 وحدها الخامس 29؟
وضح إجابتك.

الحد العام للمتتالية الخطية $an+b$

$$5 = a + b \quad \leftarrow \text{الحد الأول}$$

$$29 = 5a + b \quad \leftarrow \text{الحد الخامس}$$

$$24 = 4a \Rightarrow a = 6 \quad \leftarrow \text{بالطرح}$$

$$6n-1 \quad \leftarrow \text{الحد العام بالتعويض}$$

25. ما قاعدة الحد العام للمتتالية $-1, -5, -9, -13, -17, \dots$ ؟

22. أوجد قاعدة الحد العام للمتتالية الخطية، ثم أوجد قيمة الحد عند قيمة n المعطاة.

$$\frac{1}{5}, \frac{3}{5}, \frac{5}{5}, \frac{7}{5}, \frac{9}{5}, \dots, n = 20$$

$$\text{الحد العام: } \frac{2}{5}n - \frac{1}{5}$$

$$\text{الحد 20: } \frac{39}{5}$$

تدرب على اختبار

24. ما قاعدة الحد العام للمتتالية الخطية التي حدها الأول 3 وحدها الثاني 10؟

☐ $-4n + 1$

☐ $-4n - 1$

☐ $4n - 3$

☒ $-4n + 3$

☐ $-3n + 4$

☒ $7n - 4$

☐ $4n - 7$

☐ $3n + 10$

☐ $10n + 3$

☐ $7n + 4$

؟ السؤال الأساس للوحدة

كيف تستعمل المقادير الجبرية والمتتاليات في حل مسائل؟

مراجعة المصطلحات

أكمل كل تعريف ثم قَدِّم مثلاً على كل مصطلح.

المصطلحات	رتبة الحد	الصيغة الجبرية	قاعدة الحد العام	المتتالية
-----------	-----------	----------------	------------------	-----------

مثال	التعريف
	1. هي معادلة تبين العلاقة بين كميات معينة وتعتبر عن مبادئ أو قواعد رياضية وهندسية وفيزيائية وحياتية.
	2. تمثل موقع الحد في المتتالية.
	3. هي مجموعة مرتبة من الأعداد.

استعمل المصطلحات في الكتابة

تبلغ رسوم الاشتراك في عضوية مكتبة رقمية QR 20 ثم يتم دفع QR 36 في الشهر.
تبلغ رسوم عضوية خدمة بث الفيديو QR 28.90 شهرياً من دون رسوم اشتراك.
استعمل المصطلحات لتشرح كيف يمكن استعمال هذه المعلومة لكتابة مقدار جبري يمثل التكلفة الكلية لكلنا العضويتين بعد العدد m من الشهور.

مراجعة المفاهيم والمهارات

الدرس 3-1 كتابة المقادير الجبرية وإيجاد قيمها

مراجعة سريعة

يمكنك استعمال المقادير والصيغ الجبرية لتمثيل وحل مسائل تتضمن قيمًا مجهولة. يمكن أن يتكون المقدار الجبري من معاملات، وثوابت، ومتغيرات. يمكن التعويض بالقيم عن المتغيرات لإيجاد قيمة المقادير.

مثال

يتقاضى مدير إحدى المزارع مبلغ QR 1.75 عن كل كيلوجرام من الفراولة يتم قطفه ومبلغ QR 2 عن كل سلة لحمل 5 kg من الفراولة. ما إجمالي ما يتقاضاه عن 5 kg من الفراولة؟

اكتب مقدارًا جبريًا لتمثيل إجمالي ما يتقاضاه المدير بالريال لقطف العدد p من الكيلوجرامات من الفراولة.

$$1.75p + 2$$

عوض بالقيمة 5 عن p .

$$1.75(5) + 2 = 8.75 + 2 = 10.75$$

إذن يتقاضى عن كل 5 kg من الفراولة مبلغ QR 10.75

تدرب

1. تصنع حصة أوشحة وتبيعها. ستدفع الأسبوع القادم رسومًا مقدارها QR 25 لاستئجار كشك في معرض الحرف. ستتناقش مبلغ QR 12 عن كل وشاح تبيعه في المعرض. اكتب مقدارًا جبريًا لتحديد ربح حصة من بيع العدد m من الأوشحة بعد دفع رسم استئجار الكشك.
2. يمكن تحديد تكلفة شراء العدد p من كيلوجرامات البطاطس بسعر QR 0.50 للكيلوجرام الواحد والعدد n من كيلوجرامات البصل بسعر QR 0.60 للكيلوجرام الواحد باستعمال المقدار $0.50p + 0.60n$ ، ما تكلفة شراء 4.5 km من البطاطس و 2.5 km من البصل؟
3. يحصل محمود على راتب شهري ثابت مقداره QR 6 000، بالإضافة إلى QR 50 عن كل ساعة عمل إضافية. افترض أن y هو المبلغ الذي يحصل عليه محمود في الشهر مقابل الراتب الثابت و x من ساعات العمل الإضافية. اكتب صيغة جبرية تمثل المسألة، ثم أوجد المبلغ الذي يحصل عليه محمود في شهر يناير، علماً بأنه عمل 33 ساعة إضافية خلال يناير.

الدرس 3-2 تبسيط المقادير الجبرية

مراجعة سريعة

الحدود المتشابهة هي حدود تحتوي على المتغيرات نفسها وبالأسس نفسها. يمكنك استعمال خواص العمليات ودمج الحدود المتشابهة لتبسيط المقادير.

مثال

بسط المقدار أدناه.

$$-7 + \frac{1}{3}n - \frac{4}{3} + 2n$$

استعمل خاصية الإبدال لجمع الحدود المتشابهة معًا

$$= \frac{1}{3}n + 2n - 7 - \frac{4}{3}$$

اجمع الحدود المتشابهة.

$$= 2\frac{1}{3}n - 8\frac{1}{3}$$

تدرب

بسط كل مقدار أدناه.

$$1. \frac{5}{8}m + 9 - \frac{3}{8}m - 15 = \frac{1}{4}m - 6$$

$$2. -8w + (-4z) + 2 + 6w + 9z - 7$$

$$3. -6 + (-2d) + (-4d) + 3d$$

$$4. \frac{1}{2}x^2 - 2x + (-\frac{3}{4}x^2) + 1.5x$$

الدرس 3-3 إيجاد مفكوك المقادير الجبرية

مراجعة سريعة

يمكنك إيجاد مفكوك أي مقدار جبري باستعمال خاصية التوزيع، ويكون المقدار الجبري في أبسط صورة إذا لم يتضمن حدودًا متشابهة أو أقواسًا.

مثال

بسط المقدار أدناه.
 $m(2n - 0.3m)$

$$m(2n - 0.3m)$$

$$= (m)(2n) + (m)(-0.3m) \quad \text{استعمل خاصية التوزيع}$$

$$= (2)(m \times n) + (-0.3)(m \times m) \quad \text{بسط}$$

$$= 2mn + (-0.3m^2) \quad \text{بسط}$$

$$= 2mn - 0.3m^2 \quad \text{بسط}$$

تدرب

بسط كل مقدار.

$$1. 5a^2 \times 2ab^3 = 10a^3b^3$$

$$2. \frac{8}{5}m^2n \times \left(-\frac{10}{4}\right)mn^2 = -4m^3n^3$$

$$3. 3.5(x - 2y)$$

$$4. \frac{1}{2}b^2(6 + 4b - 2a)$$

الدرس 3-4 المتتاليات

مراجعة سريعة

المتتالية هي مجموعة مرتبة من الأعداد، يسمى كل عدد فيها حدًا.

تنص قاعدة "الحد إلى الحد" على إمكانية إيجاد أي حد في متتالية بمعرفة الحد السابق له أو الحد اللاحق له، في حين أن قاعدة "الموقع إلى الحد" تنص على أنه يمكننا إيجاد أي حد في متتالية بمعرفة رتبة هذا الحد.

مثال

أوجد الحدين الثاني والثالث في المتتالية التي حدها الأول 10 وقاعدة الحد إلى الحد "اضرب الحد السابق في 3، ثم اطرح 5".

الحد الأول: 10

$$\text{الحد الثاني: } 10 \times 3 - 5 = 25$$

$$\text{الحد الثالث: } 25 \times 3 - 5 = 70$$

تدرب

1. أوجد الحدود الأربعة الأولى في المتتالية التي حدها الأول 64 وقاعدة الحد إلى الحد "اقسم الحد السابق على 2، ثم اجمع 4".

$$64, 36, 22, 15$$

2. أوجد قيمة الحد ذي الرتبة 50 في المتتالية التي لها قاعدة الموقع إلى الحد: "اطرح 20 من الرتبة".

3. أوجد الحدود المفقودة في المتتالية أدناه مستعملًا القاعدة "أضف عددًا ما إلى الحد السابق".

$$7, \boxed{}, \boxed{}, 16, \boxed{}, \dots$$

4. أوجد الحدود الأربعة التالية في المتتالية الجبرية

$$4 + x, 4 + 4x, 4 + 7x, 4 + 10x, \dots$$

مراجعة سريعة

المتتالية الخطية هي متتالية عددية قاعدة حدها العام $an + b$ حيث يمثل المقدار الثابت a الفرق بين أي حدين متتاليين و b عددًا يمكن إيجاد قيمته بتعويض قيمة ورتبة أي حد معلوم.

مثال

أوجد قاعدة الحد العام لمتتالية خطية حدها الأول 10 وحدها الثاني 7

$$7 - 10 = -3$$

الفرق بين الحد الأول والثاني
الحد العام للمتتالية هو $-3n + b$
بما أن الحد الأول هو 10، فإن

$$-3(1) + b = 10$$

$$b = 13$$

$$-3n + 13$$

إذن، الحد العام للمتتالية هو

تدرب

1. أوجد قاعدة الحد العام لمتتالية خطية حدها الأول 25 وحدها الثاني 21، ثم أوجد الحد الخمسين فيها.

2. أوجد قاعدة الحد العام للمتتالية الخطية:

$$-4, -1, 2, 5, 8, \dots$$

3. أودع أحمد QR 1 000 في المصرف، ثم أضاف QR 100 شهريًا على رصيده على مدى 5 سنوات. اكتب حذا عامًا للمتتالية التي تمثل رصيد أحمد بعد n من الأشهر، ثم احسب رصيده بعد مرور 20 شهرًا.

$$\bullet 100n + 1000$$

$$\bullet 100(20) + 1000 = 3000$$

تدريبات الطلاقة

أستطيع...

إيجاد قيم مقادير جبرية.

مستكشف المسار

ظلل مسارا من "البداية" إلى "النهاية". تعقب الحلول من القيمة الصغرى إلى الكبرى، علما بأن $a = 2$ ، $b = 3$. يمكنك فقط التحرك لأعلى أو لأسفل أو لليمين أو لليسار.

البداية
↓

$2b \div 3a$	$4a$	$a + 2b$	$-5b$	$a - 5b$
$-5a$	$4b - 5a$	$a + b$	$-5a - 4b$	$-15 + b$
a^b	$3 + b$	$-ab$	$-2a$	$-a \times b$
$2ab$	$b^2 + a^2$	$2a + b$	$a - b$	$-4a$
$5a + 3b$	$10b \div a$	$b - a - 1$	$2a - 3b$	$b^2 + a$

↓
النهاية

قبل
أثناء
بعد

ما هي العلاقة بين عدد كرات الجولف التي جمعها هاني وعدد كرات جولف التي جمعها سامر؟
كيف يمكنك إنشاء جدول لمعرفة العلاقة بين عدد كرات كل منهما؟
ما هو المقدار الذي؟
ما وجه الاختلاف بين $2m + 3$ و $2m + 3 = 23$ ؟ (أدخل مقدار هاني والثاني مقدار سامر)
أي من التمثيلتين يعطي معلومات أكثر، التمثيل باستخدام جدول أو التمثيل باستخدام معادلة؟
التمثيل باستخدام جدول أكثر أم التمثيل باستخدام معادلة؟
لماذا المقدار 3 ؟
كيف يمكن أن يستعمل الجدول لإيجاد عدد كرات هاني؟
الجدول يعطي عدد كرات هاني

الدرس 4-1

المعادلات الخطية ذات خطوتين

Two-Step Linear Equations

أستطيع...

تمثيل مسألة بمعادلة خطية ذات خطوتين في متغير واحد.

معايير الدرس

7.5.1 و 7.5.2

استكشف!

جمع هاني كرات جولف. وجمع جاره سامر 3 كرات أكثر من ضعف الكرات التي جمعها هاني.



B. كيف يمكنك تمثيل عدد كرات الجولف التي جمعها سامر باستخدام مقدار جبري؟

A. كيف يمكنك تمثيل عدد كرات الجولف، m ، التي جمعها هاني، وعدد كرات الجولف التي جمعها سامر باستخدام جدول؟

يجرب 2 في m ثم
أضافه 3

$$2m + 3$$

m	2 times m	3 more
10	20	23
11	22	25
12	24	27
13	26	29
14	28	31
15	30	33

التركيز على ممارسات الرياضيات

ابحث عن العلاقات ما العلاقة بين حدود المقدار الذي كتبه في الجزء B وبين القيم الواردة في الجدول؟

عند التحول من قيم الحدود الأول في الحد $2m$ تتغير قيم الحدود الثاني
عند إضافة 3 تتغير قيم الحدود الثالث

السؤال الأساس كيف تبين المعادلة الخطية العلاقة بين المتغيرات والأعداد الأخرى في مسألة تمثل موقفًا ما؟

مثال 1

كتابة معادلة خطية ذات خطوتين لتمثيل موقف ما

ما المعادلة الخطية التي يمكن استعمالها لتمثيل العلاقة بين عدد كرات الجولف التي جمعها كل من هاني وسامر؟

نموذج كيف يمكن لمعادلة خطية تمثيل موقف معين؟



لدى سامر 3 كرات أكثر من ضعف عدد كرات الجولف التي جمعها هاني.

استعمل مخطط الأشرطة لكتابة معادلة خطية ذات خطوتين في متغير واحد.

ضعف ما جمعه	كرات	ما جمعه
هاني	جولف إضافية	سامر
$2m$	$+$	3
	$+$	$=$
		159

إذن، يمكن استعمال المعادلة $2m + 3 = 159$ لتمثيل العلاقة بين عدد كرات الجولف التي جمعها كل من هاني وسامر.

استعمل مخطط الأشرطة لتمثيل الموقف.



حاول أن تحل!



اشترى كمال جهاز كمبيوتر محمول جديدًا بمبلغ QR 1 340. دفع عند شرائه QR 200 على أن يدفع الباقي على 6 دفعات شهرية متساوية، p . ما المعادلة الخطية التي تمثل العلاقة بين ثمن الكمبيوتر المحمول والدفعات التي على كمال تسديدها؟

$$\begin{aligned} \text{السعر} &= \text{المبلغ المدفوع عند الشراء} + \text{عدد الدفعات} \times \text{الدفعة الشهرية} \\ P &\times 6 + 200 = 1340 \\ 6p + 200 &= 1340 \end{aligned}$$

إذن، يمكن استعمال المعادلة $6p + 200 = 1340$ لتمثيل العلاقة بين ثمن الكمبيوتر والدفعات الشهرية.

أفنعني! لماذا يستعمل الضرب والجمع في المعادلة التي تمثل دفعات كمال الشهرية؟

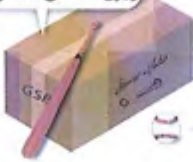
على الميزان كتاب الت دفعات الشهرية المتساوية
على الميزان تدرج بين الدفعات الشهرية المتساوية والمبلغ المدفوع
عند شراء كتاب ثمن الكمبيوتر المحمول

مثال 2

كتابة معادلة خطية ذات خطوتين

يقل وزن كرة البيسبول بمقدار 730 g عن وزن مضرب البيسبول. اكتب معادلة خطية تمثل العلاقة بين وزن كرة البيسبول ووزن المضرب بالنسبة إلى وزن الصندوق، w .

يحتوي الصندوق على 50 مضرباً ووزن w من الجرامات.



كرة بيسبول واحدة
تزن 150 g

وزن الكرة الواحدة	الفرق في الوزن	وزن المضرب الواحد
150	$- 730$	وزن الصندوق
عدد المضارب في الصندوق		

$$\frac{w}{50} - 730 = 150$$

إذن، يمكن استعمال المعادلة $\frac{w}{50} - 730 = 150$ لتمثيل العلاقة بين وزن كرة البيسبول ووزن المضرب.

حاول أن تحل!

شاركت كل من سارة وفاطمة في سباق ركض. قطعت سارة 4 km، وقطعت فاطمة مثلي مسافة السباق متجاوزة بذلك سارة بمسافة 12 km؛ اكتب معادلة خطية تمثل العلاقة بين المسافة التي تقطعها كل من سارة وفاطمة. ليكن k يمثل مسافة السباق بالكيلومترات.

$$2k - 12 = 4$$

مثال 3

تفسير الأعداد والعمليات في المعادلات الخطية

اشترى سالم 8 تذاكر سينما بتكلفة إجمالية قدرها QR 416. وقد استعمل في شرائه هذه التذاكر قسيمة حسم سمحت له بالحصول على تخفيض قدره QR 12 على ثمن كل تذكرة. ليكن x الثمن الأصلي لكل تذكرة. أي المعادلات التالية تمثل الموقف؟

التكلفة الإجمالية	التكلفة الإجمالية	التكلفة الإجمالية
$12(x - 8) = 416$	$8x - 12 = 416$	$8(x - 12) = 416$
التخفيض الذي قيمته QR 12 مضروباً في ناتج طرح عدد التذاكر من الثمن الأصلي للتذكرة الواحدة	عدد التذاكر 8 مضروباً في الثمن الأصلي لكل تذكرة ناقص التخفيض الذي قيمته QR 12	عدد التذاكر 8 مضروباً في ناتج طرح قيمة التخفيض QR 12 من الثمن الأصلي للتذكرة الواحدة

إذن، المعادلة $8(x - 12) = 416$ هي التي تمثل الموقف.

حاول أن تحل!

في أحد المراكز التجارية، اشترى عثمان قبة بتخفيض على سعرها مقداره QR 24 وزوجاً من الجوارب ثمنه QR 22. بعد التخفيض، دفع ما إجماليه QR 38. ليكن x ثمن القبة. أي المعادلات التالية تمثل الموقف؟

$$x - 24 + 22 = 38$$

$$x + 38 + 22 = 24$$

$$x + 24 - 22 = 38$$

ملخص المفهوم

يمكنك كتابة معادلة خطية ذات خطوتين في متغير واحد وهي معادلة تتضمن عمليتين حسابيتين لتمثيل موقف ما.

$$4x - 15 = 18$$

تتضمن هذه المعادلة الخطية ذات الخطوتين عمليتي ضرب وطرح.

$$3(x + 5) = 24$$

تتضمن هذه المعادلة الخطية ذات الخطوتين عمليتي ضرب وجمع.

طبق فهمك

4. اهتمت المربية ليلي بأطفال لمدة 11 h هذا الأسبوع. وكان ذلك يقل بمقدار 5 عن مثلي عدد الساعات التي اهتمت فيها بأطفال في الأسبوع الماضي h . اكتب معادلة خطية لتمثيل عدد الساعات التي اهتمت فيها بالأطفال في كل من الأسبوعين.

$$2h - 5 = 11$$

5. اكتب مسألة تمثلها المعادلة $5n - 6 = 19$

اشترت هانا n من حبات الدلماس من سوق الخضار واشترت سار 6 حبات من حبات الدلماس من نفس السوق. ما الفرق في عدد حبات الدلماس التي اشترتها هانا وسار؟



6. كان في هاتف ربما تطبيقات عددها r . حذف 5 تطبيقات ولا يزال لديها ضعف ما لدى موزة من تطبيقات. اكتب معادلة خطية تمثل عدد التطبيقات التي لدى كل فتاة.

$$\frac{(r - 5)}{2} = 36$$

عبر عن فهمك

1. **السؤال الأساس** كيف توضح المعادلة الخطية العلاقة بين المتغيرات والأعداد الأخرى في مسألة تمثل موقفاً ما؟

تكون المعادلة الخطية عبارة عن معادلة تمثل علاقة بين متغيرين.

2. **استعمل البنية** هل تمثل المعادلتان $5x + 2 = 6$ و $5(x + 2) = 6$ نفس الموقف؟ وضح إجابتك.

لا، الطرف الأيمن من كلا المعادلتين متساويان ولكن الطرف الأيسر ليس كذلك. في المعادلة الأولى $5x + 2$ أي خمسة أضعاف x ثم إضافة 2 إلى الناتج. في المعادلة الثانية $5(x + 2)$ أي خمسة أضعاف $(x + 2)$ أي $5x + 10$. كيف تحدد العمليات التي يجب أن تستعملها عند كتابة معادلة خطية؟

في خلال أدبنا الكليات بعضها فمثلاً إذا كانت حميد تريد عن كماله أكثر عقار 3 عتق جمع 3 من الكمية الأولى أو جمع 3 للكمية الثانية لتمثيل أدبنا الكليات ببعضها وإذا كان هاله هاله أي أمر أكثر من عليه لا بد من 4-1 المعادلات الخطية ذات خطوتين 52

تدرّب وحلّ مسائل

7. يشحن مزارع البرتقال في أفاص خشبية. لنفترض أن لكل من ثمار برتقال نفس الوزن. الوزن الإجمالي لقفص مملوءاً بثمار برتقال عددها m يبلغ 8 000 g؛ اكتب معادلة خطية تمثل العلاقة بين وزن القفص وعدد ثمار البرتقال التي فيه.

$$8\,000 = 4400 + m \times 120$$

القفص فارغاً: 4 400 g



وزن البرتقالة الواحدة 120 g



8. كتب عدنان الوصف التالي: طرخ ثلاثة من مثلي x يساوي 12؛ اكتب معادلة خطية لتمثيل هذا الوصف.

$$2x - 3 = 12$$

9. في عشاء حفل تخرج، جلس عدد متساوٍ من الضيوف إلى كل من 3 طاولات كبيرة، وجلس 7 ضيوف وصلوا متأخرين إلى طاولة أصغر. العدد الإجمالي للضيوف 37 ضيفاً. إذا كان n يمثل عدد الأشخاص الذين جلسوا على كل طاولة من الطاولات الكبيرة، فما المعادلة الخطية التي تمثل هذا الموقف؟

$$3n + 7 = 37$$

11. اشترت مها 4 kg من الخوخ. وكانت التكلفة الإجمالية QR 23 بعد استعمالها فسيمة تخفيض قيمتها QR 2 على المبلغ كاملاً. إذا كان c يمثل سعر الكيلوجرام الواحد من الخوخ بالريال القطري، فما المعادلة الخطية التي تمثل هذا الموقف؟

$$4c - 2 = 23$$

10. خرج 4 أصدقاء للعشاء في أحد المطاعم. وتقاسموا الفاتورة بالتساوي. دفع كل صديق QR 50 مقابل وجبته وترك كل منهم نفس مبلغ الإكرامية، t . وكانت فاتورة العشاء الإجمالية بما فيها الإكرامية تبلغ QR 240. ما المعادلة الخطية التي يمكنك استعمالها لوصف الموقف؟

$$4(50 + t) = 240$$

12. صف موقفاً يمكن أن تمثله المعادلة المجاورة.

انظر إجابات الطلاب

$$2g + 3 = 15$$



13. أراد طارق شراء طائر. كان لديه QR 48 وخطط لادخار QR 36 كل أسبوع.

a. **نمذج** إذا كان w يمثل عدد الأسابيع اللازمة حتى يصبح لدى طارق ما يكفي من المال لشراء الطائر، فما المعادلة الخطية التي تمثل خطة الادخار التي وضعها لشراء الطائر؟

$$36w + 48 = 192$$

b. وضح كيف يمكنه وضع معادلة خطية لإيجاد المبلغ الذي ينبغي عليه ادخاره كل أسبوع لشراء الطائر بعد 6 أسابيع.

$$6d + 48 = 192$$

$$d = \frac{192 - 48}{6}$$

14. استعمل المعادلة $5x - 13 = 12$

a. اكتب وصفًا لفظيًا يمثل المعادلة.

b. من بين الأعداد 1 و 2 و 3 و 4 و 5، أيها حل للمعادلة؟

15. **مهارات التفكير العليا** في أحد البلدان، كان متوسط العمر

المتوقع لأنثى وُلدت عام 1985 هو 80 عامًا. وبين عامي 1985 و 2005، ارتفع متوسط العمر المتوقع بمعدل عامين كل 10 أعوام.

a. إذا كان L يمثل متوسط العمر المتوقع لأنثى وُلدت عام 2005، فما المعادلة الخطية التي يمكنك استعمالها لتمثيل هذا الموقف؟

$$L - 2(2) = 80$$

b. **بزر منطقيًا** هل يمكن استعمال معادلتين مختلفتين لإيجاد قيمة L ؟ وضح إجابتك.

تدرب على اختبار

16. يوجد في حديقة 135 زهرة، منها الأحمر ومنها الأصفر.

الزهور الصفراء موزعة على 3 أحواض والزهور الحمراء موزعة على 3 أحواض. في كل حوض من أحواض الزهور الصفراء يوجد 30 زهرة.

A. إذا كان r يمثل عدد الزهور في كل حوض من أحواض

الزهور الحمراء، فما المعادلة الخطية التي يمكنك

استعمالها لتمثيل عدد الزهور الحمراء والزهور الصفراء؟

$$135 = 3(30) + 3r$$

انظر اجاباه لطلاب

؟ السؤال الأساس كيف تستعمل خواص المساواة لحل معادلة ذات خطوتين في متغير واحد؟

مثال 1

حل معادلات خطية ذات خطوتين باستعمال النماذج

أنفق مسعود وصديقه QR 84 على شراء تذاكر سينما وعلبة فشار. كيف يمكنهم معرفة ثمن تذكرة السينما الواحدة؟

استعمل البنية يمكن حل المعادلات ذات الخطوتين بخطوتين وذلك باستعمال خاصيتين مختلفتين للمساواة.



استعمل خاصية القسمة للمساواة لعزل المتغير أو لوضع المتغير وحده في أحد طرفي المعادلة.

QR 20	QR 20	QR 20	QR 24
m	m	m	QR 24

$$60 = 3m$$

$$\frac{60}{3} = \frac{3m}{3}$$

$$20 = m$$

إذن، حل المعادلة $84 = 3m + 24$ هو $m = 20$

إذن، ثمن تذكرة السينما الواحدة QR 20.

عَمَم حل المعادلة هو قيمة المتغير التي تجعلها صحيحة.

استعمل خاصية الطرح للمساواة لعزل الحد الذي يتضمن المتغير.

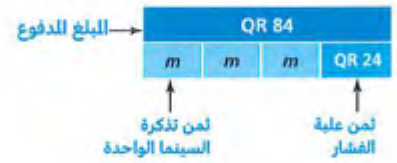
QR 60			QR 24
m	m	m	QR 24

$$84 = 3m + 24$$

$$84 - 24 = 3m + 24 - 24$$

$$60 = 3m$$

استعمل مخطط الأشرطة ومعادلة لتمثيل الموقف.



$$\begin{aligned} \text{المبلغ المدفوع} &= 3 \times \text{ثمن تذكرة السينما الواحدة} + \text{ثمن علبة الفشار} \\ 84 &= 3 \times m + 24 \end{aligned}$$

حاول أن تحل!

استاجر أحمد حذاء بولينج مقابل QR 16، ولعب جولتي بولينج. كانت التكلفة الإجمالية لذلك QR 88. كم كانت تكلفة كل جولة، b ؟ اكمل نماذج الأشرطة أدناه، ثم حل المسألة.



إذن، تبلغ تكلفة الجولة الواحدة **36**.

أقنعني! ما الخطوتان اللتان استعملتهما لحل هذه المعادلة؟

56 4-2 حل معادلات خطية ذات خطوتين

لايجاد تكلفة كل جولة
الخطوة الاولى طرح 16 من التكلفة الاجمالية 88
الخطوة الثانية تقسيم 72 على 2 لايجاد
تكلفة كل جولة

حل معادلات خطية ذات خطوتين جبرياً

مثال 2

كان لدى حسن رصيداً قيمته QR 85 في بطاقة هدية يمكن استعمالها لشراء تطبيقات عبر الإنترنت. فاشترى عدداً من التطبيقات تكلفه الواحدة منها QR 5. بقي في البطاقة رصيد قيمته QR 40. كم تطبيقاً اشترى حسن؟
اكتب معادلة خطية ذات خطوتين وخلصها. افترض أن d يمثل عدد التطبيقات التي اشترها حسن.

قيمة الرصيد المتبقي	=	عدد التطبيقات	×	تكلفة التطبيق الواحدة	-	الرصيد الابتدائي في بطاقة الهدية
QR 40		d		5		85

$$85 - 5d = 40$$

استعمل العمليات العكسية وخاصية الطرح للمساواة لعزل الحد الذي يتضمن المتغير.

$$85 - 5d - 85 = 40 - 85$$

$$-5d = -45$$

$$\frac{-5d}{-5} = \frac{-45}{-5}$$

$$d = 9$$

استعمل العمليات العكسية وخاصية القسمة للمساواة لعزل المتغير.

$$85 - 5 \times 9 \stackrel{?}{=} 40$$

$$85 - 45 \stackrel{?}{=} 40$$

$$40 = 40 \checkmark$$

تحقق بالتعويض عن المتغير d بالعدد 9 في المعادلة $85 - 5d = 40$

إذن، اشترى حسن 9 تطبيقات.

حاول أن تحل!

a. $3x - 2 = 7$

$x = 3$

b. $-2y + 5 = -1$

$y = 3$

حل المعادلات.

مقارنة الحلول الجبرية والحسابية

مثال 3

في فرقة موسيقية تتكون من عازفي بوق وعازفي غيتار يزيد عدد عازفي البوق بمقدار عازفين عن 4 أمثال عدد عازفي الغيتار فيها. ما عدد عازفي الغيتار في هذه الفرقة؟
أوجد المتغير b الذي يمثل عدد عازفي الغيتار في الفرقة.

الحل الحسابي

$$4b + 2 = 18$$

$$4b + 2 - 2 = 18 - 2$$

$$4b = 16$$

$$\frac{1}{4} \times 4b = \frac{1}{4} \times 16$$

$$b = 4$$

الحل الجبري

$$b = \frac{1}{4} \times (18 - 2)$$

$$= \frac{1}{4} \times (16)$$

$$= 4$$

يمكنك استعمال الضرب في التنظير الضربي للعدد 4 وهو $\frac{1}{4}$ أو استعمال العملية العكسية بالقسمة على 4 لعزل المتغير.

إذن، يوجد 4 عازفي غيتار في الفرقة.

حاول أن تحل!

ركض حسان 12 دورة في سباق يعود ريعه للأعمال الخيرية، ثم مشى مسافة 1 km إلى منصة تقديم الميداليات. بلغ إجمالي المسافة التي قطعها حسان 25 km، ما كانت المسافة التي قطعها في كل دورة؟ وضح إجابتك.

57 حل معادلات خطية ذات خطوتين 4-2

اطرح 1 km من 25 km كس 24 km
اقتسم 24 km إلى 12 كس 2 km
المسافة التي قطعها في كل دورة 2 km

$$12p + 1 = 25 \Rightarrow p = 2 \text{ km}$$

ملخص المفهوم

حل المعادلة هو قيمة المتغير التي تجعلها صحيحة.
يمكن تطبيق خواص المساواة عند حل معادلات خطية ذات خطوتين في متغير واحد.

$$\begin{aligned} 5x + 27 &= 122 \\ 5x + 27 - 27 &= 122 - 27 \\ \frac{5x}{5} &= \frac{95}{5} \\ x &= 19 \end{aligned}$$

تحدد العلاقة العكسية بين العمليات
خاصية المساواة اللازمة "لإلغاء"
عملية ما في المعادلة.

طبق فهمك

4. أربعة أضعاف العدد n مضاف إليه 3 يساوي 47

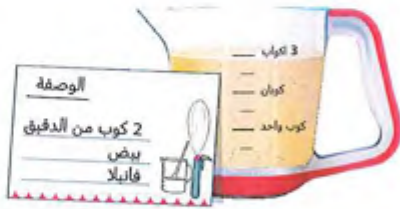
a. اكتب معادلة خطية يمكنك استعمالها لإيجاد هذا العدد.

$$4n + 3 = 47$$

b. ما العدد الذي يمثله n ؟

11

5. كانت فاتن تخبز وكانت الوصفة تحتاج إلى 2 كوب من الدقيق. كان لديها 3 أكواب من الدقيق، لكنها ضاعفت محتويات الوصفة لتحصل على كمية مضاعفة. إلى كم كوب إضافي من الدقيق تحتاج فاتن؟



a. اكتب معادلة لتمثيل المسألة. افترض أن c يمثل كمية الدقيق التي تحتاج إليها فاتن.

$$3 + c = 2(2)$$

b. حل المعادلة.

$$c = 1$$

نحتاج فاتن إلى كوب واحد إضافي من الدقيق.

عبر عن فهمك

1. **المسألة الأساسية** كيف تستعمل خواص المساواة لحل

معادلة ذات خطوتين في متغير واحد؟

من خلال تحديد العلاقة العكسية بين العمليات وخواص المساواة لعزل المتغير ثم من المعادلة

2. **استعمل البنية** استعمل باسم مخطط الأشرطة أدناه لتمثيل

$$4x - 3 = 13$$

لإيجاد قيمة x ؟

① اكتب 3 إلى 13 لتصبح 16 الإجمالي

13			3
x	x	x	x

② اكتب 16 إلى 4 أفراد لتصبح 4 كل فرد يملك 4

3. حلت جملة المعادلة $6p - 12 = 72$ وتقول إن $p = 14$ ؛

كيف يمكنك التحقق مما إذا كانت جملة على صواب؟

بالعويض عن $p = 14$ في المعادلة والتحقق من صحة الإجابة

تدرّب وحلّ مسائل

6. استعمل مخطط الأشرطة لمساعدتك على حل المعادلة $4x - 12 = 16$



$$\begin{aligned}
 4x &= 16 + 12 \\
 4x &= 28 \\
 x &= 7
 \end{aligned}$$

8. استعمل مخطط الأشرطة لكتابة معادلة خطية. ثم حلها لإيجاد قيمة x .



$$\begin{aligned}
 3x - 5 &= 7 \\
 3x &= 12 \\
 x &= 4
 \end{aligned}$$

7. أكمل الخطوات لحل المعادلة $5t + 2 = 17$

$$\begin{aligned}
 5t + 2 - 2 &= 17 - 2 \\
 5t &= 15 \\
 \frac{5t}{5} &= \frac{15}{5} \\
 t &= 3
 \end{aligned}$$

10. حل المعادلة $10n + 7 = 10$

$$\begin{aligned}
 10n + 7 - 7 &= 10 - 7 \\
 10n &= 3 \\
 n &= \frac{3}{10}
 \end{aligned}$$

9. حل المعادلة $5p - 3 = -2$

$$\begin{aligned}
 5p - 3 + 3 &= -2 + 3 \\
 5p &= 1 \\
 p &= \frac{1}{5}
 \end{aligned}$$

11. أنفقت سميرة مبلغاً يقلّ QR 38 عن 3 أضعاف ما أنفقته سالم أثناء التسوق.

اكتب معادلة خطية وحلها لإيجاد المبلغ الذي أنفقته سالم. افترض أن x يمثل ما أنفقته سالم.



أنفقت سميرة
QR 10

$$\begin{aligned}
 3x - 38 &= 10 \\
 x &= 16
 \end{aligned}$$

12. ذهب 4 أصدقاء لمشاهدة فيلم. اشتروا، إضافة إلى تذاكرهم، كيسا كبيرًا من الفشار ثمنه QR 25 ليتشاركوه. دفعوا مبلغًا إجماليًا مقداره QR 177.

a. اكتب معادلة خطية وخلص لإيجاد ثمن تذكرة السينما

$$\begin{aligned} \text{الواحدة، } m \\ 4m + 25 = 177 \\ m = 38 \end{aligned}$$

b. ارسم نموذجًا لتمثيل المعادلة.

انظر اجاباه الفلاب

14. فكر وثابر في الحل استعمل المعادلة $5x - 2 = 28$

a. ما خاصيتا المساواة اللتان عليك استعمالهما

لحل المعادلة؟
خاصية الجمع والنسبة
b. الحل هو $x = 6$

13. حل أحمد المعادلة $2x + 4 = 10$ بطريقة غير صحيحة،

وقال إن الحل هو $x = 7$

a. ما الحل الصحيح؟

$$x = 3$$

b. ما الخطأ الذي ربما وقع فيه أحمد؟

أضف 4 لكل الطرفين بدلًا من الطرح

15. مهارات التفكير العليا

في مناسبة اجتماعية، عدد الأشخاص الذين تناولوا كرات اللحم أقل بمقدار 11 عن $\frac{1}{3}$ العدد الإجمالي للموجودين.



a. اكتب معادلة خطية ذات خطوتين وخلصها

لإيجاد عدد الأشخاص الموجودين في هذه المناسبة. افترض أن x يمثل عدد الأشخاص الموجودين.

$$\frac{1}{3}x - 11 = 5$$

b. اكتب معادلة خطية ذات خطوة واحدة لها نفس الحل.

$$\frac{1}{3}x = 16$$

17. حل المعادلة $2x + 4 = 9$ ، ووضح الخطوات والخواص

التي استعملتها.

أدلة استخدام خاصية الطرح لمساواة
لطرف 4 من كلا الطرفين
2x = 5
ثانيًا استخدم خاصية لنسبة لمساواة
لنصف 2 لكل من الطرفين
 $x = \frac{5}{2} = 2\frac{1}{2}$

تدرب على اختبار

16. نقاضي حامد على عمله لأسبوع مبلغًا يقل QR 50 عن

ضعف المبلغ الذي نقاضاه محمود لقيامه بنفس العمل

لأسبوع أيضًا. المبلغ الذي نقاضاه حامد هو QR 410.

اكتب معادلة خطية جبرية وخلص لإيجاد المبلغ الذي

نقاضاه محمود.

$$\begin{aligned} 2x - 50 &= 410 \\ x &= 230 \text{ QR} \end{aligned}$$

قبل	ما الذي عمل عليه المبلغ 50 QR ليكلفه الا عماليه لسترة النجاة اتم بكتلة سدة النجاة لكل شخص ؟
أثناء	ما المقدار الذي عمل بكتلة الشخص الواحد ؟ ما المقدار الذي عمل بكتلة ستة أشخاص ؟ كيف تأكدت من صحة التوزيع كل المعادلات ؟ هل المبلغ [
بعد	كيف ساعدكم خاصية التوزيع كل المعادلات ؟ المجيب

الدرس 3-4 حل معادلات خطية باستعمال خاصية التوزيع

Solving Linear Equations Using the Distributive Property

أستطيع...

استعمال خاصية التوزيع لحل المعادلات
الخطية.

معايير الدرس

7.5.1 و 7.5.2

اشرح!

ذهب ستة أصدقاء لممارسة رياضة التجديف. بلغت التكلفة الإجمالية للمغامرة QR 2 700، بما في ذلك QR 50 مقابل سدة نجاة لكل شخص منهم.
قال ناصر إن بإمكانهم استعمال المعادلة $6r + 50 = 2700$ لإيجاد تكلفة التجديف، r ، عن كل شخص. بينما قال خالد إن عليهم استعمال المعادلة $6(r + 50) = 2700$



A. ابن الحجج الرياضية معادلة من منهما تمثل الموقف بدقة؟ ابن حجة رياضية لدعم إجابتك.

B. ما الخطأ في طريقة التفكير الذي قد يوضح المعادلة غير الدقيقة؟

عدم وضع أحواس حول
 $r + 50$

تكلفة الشخص الواحد تمثل
تكلفة التجديف و تكلفة سدة
النجاة $(r + 50)$ وكل من لسته
أشخاص دفع نفس المبلغ
 $6(r + 50) = 2700$ وتلك معادلة
خالد عن الموقف بدقة

التركيز على ممارسات الرياضيات

استعمل البنية كيف يمكنك استعمال المعادلة الصحيحة لتحديد تكلفة التجديف عن كل شخص؟

استخدم خاصية التوزيع لضرب 6 بـ r وضرب 6 بـ 50
ثم استخدم خاصية الجمع لضرب 300 في كلا الطرفين
ثم استخدم خاصية الجمع لضرب 300 في كلا الطرفين

؟ السؤال الأساس كيف تستعمل خاصية التوزيع في حل المعادلات الخطية؟

مثال 1

حل المعادلات الخطية باستعمال خاصية التوزيع



ازدادت قيمة كل قصة مصورة في مجموعة محمود ما مقداره QR 14 في السنوات القليلة الأخيرة. إذا كانت القيمة المالية لكل من قصص محمود المصورة هي نفسها فما القيمة الأصلية للقصة الواحدة؟

نمذج كيف يمكنك كتابة معادلة بالصيغة $p(x + q) = r$ لربط الكميات الواردة في المسألة؟

حل لإيجاد قيمة g السعر الأصلي لكل قصة مصورة.

$$10(14 + g) = 300$$

$$(10 \times g) + (10 \times 14) = 300$$

$$10g + 140 = 300$$

$$10g + 140 - 140 = 300 - 140$$

$$\frac{10g}{10} = \frac{160}{10}$$

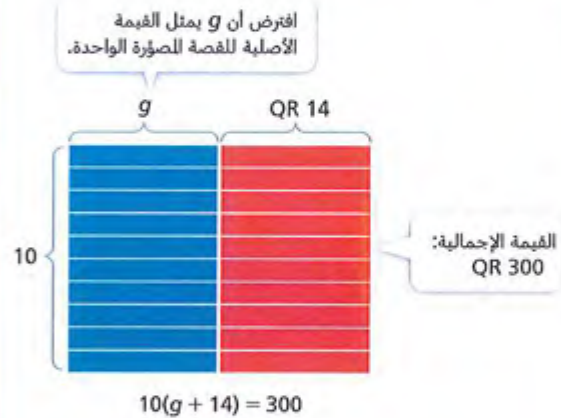
$$g = 16$$

تحقق من أن إجابتك صحيحة.

إن $10(16 + 14) = 300$ يساوي $10(30)$ أو 300

إذن، التكلفة الأصلية للرواية المصورة الواحدة QR 16.

استعمل نموذج مساحة لتمثيل الموقف وكتابة معادلة.



حاول أن تحل!

لدى أحد هواة تجميع نماذج السيارات الصغيرة صندوق يحتوي على 32 نموذجًا. وزادت تكلفة كل نموذج بمقدار QR 9، على مدار العام الماضي. إذا كان ثمن مجموع النماذج التي في الصندوق الآن QR 352 فما الثمن الأصلي، x ، للنموذج الواحد؟

التمن الأصلي للنموذج الواحد QR 2

اقنعني! هل يمكن استعمال المعادلة $32x + 9 = 352$ لإيجاد ثمن كل نموذج في المسألة أعلاه؟ وضح إجابتك.

62 4-3 حل معادلات خطية باستعمال خاصية التوزيع

لا بد من وضع الأقواس حول $x + 9$ لأنها تمثل تكلفة كل نموذج بعد الزيادة

حل المعادلات الخطية من خلال توزيع عدد سالب

مثال 2

حل المعادلة $-5(s + 30) = -15$

$$\begin{aligned} -5(s + 30) &= -15 \\ -5s + (-5)(30) &= -15 \\ -5s - 150 &= -15 \\ -5s - 150 + 150 &= -15 + 150 \\ -5s &= 135 \\ \frac{-5s}{-5} &= \frac{135}{-5} \\ s &= -27 \end{aligned}$$

استعمل خاصية التوزيع لتوزيع العدد السالب.

تذكر قواعد ضرب الأعداد الصحيحة السالبة.

حاول أن تحل!

حل المعادلات التالية باستعمال خاصية التوزيع.

a. $-2(b - 6) = 10$

$b = 1$

b. $-4(p - 212) = 44$

$p = 201$

تطبيقات على حل المعادلات الخطية

مثال 3

جمعت رابطة مشجعي أحد الفرق الرياضية مبلغاً قدره QR 4 376 من بيع مجموعتين من أعلام وقمصان الفريق. يمثل هذا المبلغ مجموع المبيعات. كم بلغت مبيعات الأعلام، p في المجموعة الواحدة؟ اكتب معادلة وحلها.



QR 1 032
مبيعات القمصان
لمجموعة واحدة

إجمالي المبلغ الذي جمعته الرابطة = (مبيعات القمصان + مبيعات الأعلام) في 2

$$2(p + 1\,032) = 4\,376$$

$$2p + 2(1\,032) = 4\,376$$

$$2p + 2\,064 = 4\,376$$

$$2p + 2\,064 - 2\,064 = 4\,376 - 2\,064$$

$$2p = 2\,312$$

$$\frac{2p}{2} = \frac{2\,312}{2}$$

$$p = 1\,156$$

استعمل خاصية التوزيع.

إذن، إجمالي مبيعات الأعلام هو QR 1 156.

حاول أن تحل!

حل المعادلة التالية باستعمال خاصية التوزيع:

أثناء التدريب على المسافة للجري وفي وقت محدد، تأخر خمسة متدربين عن الوصول في الوقت المحدد. إذا كان 4 أمثال الواصلين في الوقت المحدد يساوي 8، ما عدد المشتركين في التدريب؟

$$4(x - 5) = 8$$

$$x = 7$$

ملخص المفهوم

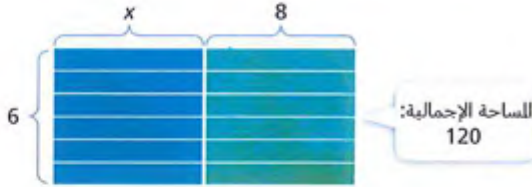
عندما نحل معادلات خطية مكتوبة بصيغة $p(x + q) = r$ ، يمكنك استعمال خاصية التوزيع لضرب الحدين داخل الأقواس في الحد خارج الأقواس.

$$6(x + 8) = 120$$

$$6x + 48 = 120$$

$$6x = 72$$

$$x = 12$$



طبق فهمك

4. اشترت عائلة مكونة من 7 أفراد تذاكر لحضور مباراة بكرة القدم. كما اشترى كل فرد في العائلة تذكارًا بمبلغ QR 24، فبلغ إجمالي ما أنفقوه QR 588. ما سعر التذكرة الواحدة؟
 $7(x + 24) = 588$
 $x = 60$
5. قرأ أحمد المسألة:



مجموعتين من الملابس في كل منهما قميص وبنطال ودفع مبلغ QR 314، ما سعر البنطال الواحد؟

يقول أحمد إن السعر الأصلي هو QR 164.

هل تبدو إجابته منطقية؟

بزر إجابتك من خلال كتابة معادلة تمثل الموقف وحلها.

$$2(x + 72) = 314$$

$$x = 85$$

6. أي مما يلي يوضح الاستعمال الصحيح لخاصية التوزيع عند حل $3(33 - x) = 132$ ؟

- (A) $(33 - x) = 3 \times 132$
 (B) $3 \times 33 - 3x = 3 \times 132$
 (C) $3 \times 33 + 3x = 132$
 (D) $3 \times 33 - 3x = 132$

عبر عن فهمك

1. السؤال الأساس: كيف تستعمل خاصية التوزيع في حل المعادلات الخطية؟

عندك استعمال خاصية التوزيع في معادلات على لصره
 $p(x + q) = r$
 لفك المقدار في الطرف الآخر

2. فكر وتأبر في الحل: كيف تتأثر الحدود داخل الأقواس عند ضربها في معامل سالب عند تطبيق خاصية التوزيع؟

تتغير إشارة الحدود

3. بزر منطقيًا: كيف يمكن أن يساعدك نموذج المساحة على كتابة معادلة خطية لموقف المسألة؟

العدد على يسار النموذج يمثل الحد خارج الأقواس والمتغير والعدد على اليمين يمثل الحد داخل الأقواس

تدرّب واخلّ مسائل

في التمارين 7-10، استعمل خاصية التوزيع لحل كل معادلة.

7.

$$8 = 4(b - 5)$$

$$8 = (4 \times 6) - (4 \times 5)$$

$$8 = 46 - 20$$

$$8 + 20 = 46$$

$$\frac{1}{4} \times 28 = 6$$

$$7 = b$$

8.

$$-2(t + 5) = 4$$

$$(-2 \times t) + (-2 \times 5) = 4$$

$$-2t + -10 = 4$$

$$-2t = 4 + 10$$

$$t = \frac{14}{-2}$$

$$t = -7$$

9.

$$3(6a + 9) = 21$$

$$(18a) + (27) = 21$$

$$a = -\frac{1}{3}$$

10.

$$-8(p + 24) = 16$$

$$(-8p) + (-192) = 16$$

$$p = -26$$

11. استعمل المعادلة المجاورة.

a. فكر وتأثير في الحل إذا طبقت خاصية التوزيع أولاً لحل المعادلة، فما العملية التي عليك استعمالها في النهاية؟

القسمة

b. وإذا قسمت أولاً بدلاً من ذلك لحل المعادلة، فما العملية التي عليك استعمالها في النهاية؟

الجمع

$$6(d - 5) = 36$$

بيع	معرض
الخيارات	الحرف
اليدوية	اليدوية
الأموال	الأموال
المجموعة	المجموعة
QR 1 010	QR 1 010

13. تلقت جمعية خيرية محلية 3 أمثال الأموال المجموعة أثناء معرض للحرف اليدوية وبيع المخبوزات. إذا كان المبلغ الإجمالي الذي تلفته الجمعية الخيرية QR 4 941 فما المبلغ الذي جُمع من بيع المخبوزات؟

$$3(x + 1010) = 4941$$

$$x = \text{QR } 637$$

12. اشترت عائلة 4 تذاكر طيران عبر الإنترنت. كما اشترت تأميناً على السفر بمبلغ QR 76 لكل تذكرة. بلغت التكلفة الإجمالية QR 3 008. افترض أن x يمثل سعر التذكرة الواحدة.

$$4(x + 76) = 3008$$

a. اكتب معادلة لتمثيل هذا الموقف.

$$x = 676$$

b. ما سعر التذكرة الواحدة؟

$$\begin{aligned} -3(6-r) &= 6 \\ -18-3r &= 6 \\ -3r &= 24 \\ r &= -8 \end{aligned}$$

14. الحل المبيّن للمعادلة غير صحيح.

a. ما الحل الصحيح؟

$$r = 8$$

b. ما الخطأ المحتمل؟

الإعتقاد بأن ضرب عدد سالب بعدد سالب يكون إشارة الناتج سالب كما تجمع الأعداد السالبة

15. أرادت فائز وضع حاملي مناشف متطابقين ومتلاصقين في منتصف باب حمامها الذي يبلغ عرضه 72 cm، فحددت أن المسافة من كل طرف من طرفي حاملي المناشف حتى طرف الباب تساوي 24 cm، اكتب معادلة خطية وخلص لإيجاد طول حامل المناشف الواحد.

$$\frac{1}{2}(72-r) = 24$$

$$r = 24$$

$$24 + 24 + r = 72$$

$$r = 24$$

ملخص خطة الهاتف المحمول

700 دقيقة من المكالمات:
QR 78 شهريًا

كل دقيقة بعد 700 دقيقة:
QR 1 لكل 5 دقائق

خطة البيانات غير المحدودة:
QR 8 شهريًا

16. مهارات التفكير العليا يوضح الشكل المجاور إعلانًا لإحدى شركات الاتصالات.

تشمل الأسعار بيانات غير محدودة متماثلة كل شهر لمدة 7 أشهر. تبلغ التكلفة الإجمالية للأشهر السبعة QR 720. افترض أن m يمثل متوسط عدد الدقائق الذي يزيد عن 700 دقيقة شهريًا.

a. اكتب معادلة خطية لتمثيل الموقف المبيّن.

$$0.2m + 78 + 8 = 700$$

b. حل المعادلة لتحديد متوسط عدد الدقائق الإضافية التي تستعملها شهريًا.

$$3070$$

تدرب على اختبار

17. يجني فادي مبلغًا ثابتًا، m ، عن كل تلفاز يبيعه، ومبلغًا إضافيًا قدره QR 60

إذا حصل المشتري على ورقة كفالة طويلة الأمد. يقول فادي إن بيع 12 تلفازًا

بأوراق كفالة طويلة الأمد سيجعله يجني QR 3 600.

اكتب معادلة خطية لتمثيل الموقف، ثم حل المعادلة لإيجاد المبلغ الذي يجنيه فادي من بيع كل تلفاز.

$$12(m + 60) = 3600$$

$$m = 240$$

پہ

12/18/18 11:21 AM

السؤال الأساس كيف يمكنك استعمال خاصية التوزيع لحل معادلات متعددة الخطوات؟

مثال 1

حل معادلة متعددة الخطوات

لدى حمد 2 200 QR في حسابه المصرفي ويسحب منه أسبوعياً 100 QR ولدى ناصر 40 QR في حسابه المصرفي ويوفر أسبوعياً 140 QR كي يزيده إلى حسابه المصرفي. بعد كم أسبوع يصبح لدى حمد وناصر نفس المبلغ في حسابيهما المصرفي؟

افترض أن x هو عدد الأسابيع المطلوب

المبلغ في حساب حمد بعد x أسبوع: $2\,200 - 100x$

المبلغ في حساب ناصر بعد x أسبوع: $40 + 140x$

تسمى هذه المعادلة **معادلة خطية متعددة الخطوات**

$$2\,200 - 100x = 40 + 140x$$

الحسابان متساويان

$$2\,200 - 100x + 100x = 40 + 140x + 100x$$

إضافة $100x$ لكل طرف لتجميع المتغير في طرف واحد

$$2\,200 = 40 + 240x$$

بسط

$$2\,200 - 40 = 40 - 40 + 240x$$

اطرح 40 من كل طرف

$$2\,160 = 240x$$

بسط

$$\frac{2\,160}{240} = \frac{240x}{240}$$

اقسم على 240

$$9 = x$$

بسط

تحقق بالتعويض عن المتغير x بالعدد 9 في المعادلة $2\,200 - 100x = 40 + 140x$

$$2\,200 - 100 \times 9 \stackrel{?}{=} 40 + 140 \times 9$$

$$2\,200 - 900 \stackrel{?}{=} 40 + 1\,260$$

$$1\,300 = 1\,300 \checkmark$$

إذن، بعد 9 أسابيع يصبح الحسابان المصرفيان متساويان.

حاول أن تحل!

في المثال السابق إذا كان ما يسحبه حمد 50 QR أسبوعياً وما يوفره ناصر 100 QR، بعد كم أسبوع يصبح لديهما نفس الحساب المصرفي؟

$$\begin{aligned} 2200 - 50x &= 40 + 100x \\ 2160 &= 150x \\ \Rightarrow x &= 14.4 \end{aligned}$$

أقنعني! هل يمكن طرح $140x$ من كل طرف في المعادلة لتجميع المتغير في طرف واحد؟ وضح إجابتك.

$$2\,200 - 100x - 140x = 40 + 140x - 140x$$

$$2\,200 - 240x = 40$$

$$2200 - 2200 - 240x = 40 - 2200$$

$$-240x = -2160$$

$$x = 9$$

استعمال خاصية التوزيع لحل معادلة متعددة الخطوات

مثال 2

السبت	الأحد	الاثنين	الثلاثاء	الأربعاء	الخميس
$x + 7$	$x + 7$	x	$4x + 3$		

إجمالي عدد الكيلومترات التي قطعها الطالب من السبت إلى الإثنين هو نفسه إجمالي عدد الكيلومترات التي قطعها من الثلاثاء إلى الخميس.

سجل أحد معلمي مادة الرياضيات المسافات التي قطعها أحد طلابه بالدراجة الأسبوع الماضي. وطلب من طلابه إيجاد عدد الكيلومترات التي قطعها بالدراجة يوم الإثنين. ما المسافة التي قطعها الطالب يوم الإثنين؟

ارسم مخطط الأشرطة بالأعمدة لتمثيل الموقف، ثم استعمله لكتابة معادلة

$4x + 3$		
x	$x + 7$	$x + 7$
$4x + 3 = x + 2(x + 7)$		

يظهر المقدار $x + 7$ مرتين، لذا يمكنك كتابة $2(x + 7)$

نمذج هل يمكنك إيجاد حل المعادلة باستعمال مخطط الأشرطة؟

حل المعادلة.

$$\begin{aligned}
 4x + 3 &= x + 2(x + 7) \\
 4x + 3 &= x + 2(x) + 2(7) \\
 4x + 3 &= x + 2x + 14 \\
 4x + 3 &= 3x + 14 \\
 4x - 3x + 3 &= 3x - 3x + 14 \\
 x + 3 &= 14 \\
 x + 3 - 3 &= 14 - 3 \\
 x &= 11
 \end{aligned}$$

إذن، قطع الطالب يوم الإثنين 11 km

تحقق من إجابتك.

$$4(11) + 3 \stackrel{?}{=} 11 + 2(11 + 7) \rightarrow 47 = 47 \quad \checkmark$$

حاول أن تحل!

$$x = \frac{5}{4}$$

$$3(x - 5) - 5x = -25 + 6x \quad \text{حل المعادلة}$$

استعمال خاصية التوزيع في طرفي المعادلة

مثال 3

$$4(x + 3) = 2(x + 2) \quad \text{حل المعادلة}$$

استخدم خاصية التوزيع في طرفي المعادلة.

$$\begin{aligned}
 4(x + 3) &= 2(x + 2) \\
 4(x) + 4(3) &= 2(x) + 2(2) \\
 4x + 12 &= 2x + 4 \\
 4x + 12 - 2x &= 2x + 4 - 2x \\
 2x + 12 &= 4 \\
 2x + 12 - 12 &= 4 - 12 \\
 2x &= -8 \\
 \frac{2x}{2} &= \frac{-8}{2} \\
 x &= -4
 \end{aligned}$$

حاول أن تحل!

$$-3(-7 - x) = 2(x + 2) \quad \text{حل المعادلة}$$

$$x = -17$$

ملخص المفهوم

المعادلة متعددة الخطوات هي معادلة تتطلب أكثر من خطوة لحلها. عند حل المعادلات متعددة الخطوات، توزع أولاً، في بعض الأحيان، ثم تجمع الحدود المتشابهة.

$$\begin{aligned} 7(5 + 2x) + x &= 65 \\ 35 + 14x + x &= 65 \end{aligned}$$

وأحياناً، نجمع الحدود المتشابهة أولاً ثم نقوم بالتوزيع.

$$\begin{aligned} 8(5x + 9x + 6) &= 160 \\ 8(14x + 6) &= 160 \end{aligned}$$

طبّق فهمك

4. حل المعادلة $3x + 2 = x + 4x + 2$

$$x = 0$$

5. حل المعادلة $-3(x - 1) + 7x = 27$

$$x = 6$$

6. حل المعادلة $3(x + 6) = 2(x - 3)$

$$x = -24$$

7. اشترى علي لطفله حقيبة مدرسية سعرها QR 28 و 5 مجموعات كل منها مؤلف من دفتر وقلم حيث سعر الدفتر QR 4 ودفع مبلغاً إجمالياً قدره QR 63. اكتب معادلة تمثل المسألة وأوجد سعر القلم.

$$\begin{aligned} 28 + 5(4 + x) &= 63 \\ x &= 3 \end{aligned}$$

عبّر عن فهمك

1. **السؤال الأساس** كيف يمكنك استعمال خاصية التوزيع لحل معادلات متعددة الخطوات؟

عكس استعمال خاصية التوزيع لتبسيط المقدار وجمع الحدود المتشابهة.

2. **بزر منطقياً** ما الخطوة الأولى لحل المعادلة

$$3(3x - 5x) + 2 = -8$$

جمع الحدود المتشابهة أولاً استعمال خاصية التوزيع

3. **استعمل البنية** كيف يمكنك استعمال ترتيب العمليات لشرح

سبب عدم إمكانية جمع الحدود المتغيرة قبل استعمال خاصية التوزيع عند حل المعادلة $7(x + 5) - x = 42$

من ترتيب العمليات أن نجري عليه ضرب من الطرفين قبل طرح 7 من الطرفين أولاً

تدرب وحل مسائل

في التمرينين 8-9، أوجد قيمة x .

8. استعمل خاصية التوزيع لحل المعادلة

$$28 - (3x + 4) = 2(x + 6) + x$$

$$\begin{aligned} 28 - 3x - 4 &= 2x + 12 + x \\ 24 - 3x &= 3x + 12 \\ 24 - 3x - 3x &= 3x + 12 - 3x \\ 24 - 6x &= 12 \\ 24 - 6x - 24 &= 12 - 24 \\ -6x &= -12 \\ \frac{-6x}{-6} &= \frac{-12}{-6} \\ x &= 2 \end{aligned}$$

9. حل المعادلة $x - 6 = 5x - 6$

$$\begin{aligned} x - 6 - 5x &= 5x - 6 - 5x \\ -4x - 6 &= -6 \\ -4x - 6 + 6 &= -6 + 6 \\ -4x &= 0 \\ \frac{-4x}{-4} &= \frac{0}{-4} \\ x &= 0 \end{aligned}$$

في التمارين 10-15، حل المعادلات التالية:

10. $3(x + 2) = 2x + 5$

$$x = -1$$

12. $-6(x + 2) = 5(2x + 3)$

$$x = -\frac{27}{16}$$

14. $4(x + 4) = -2(1 - 2x)$

$$x = -\frac{17}{6}$$

11. $4x - 4 = -6 + 3x$

$$x = -2$$

13. $6(x - 5) = 2(x + 6)$

$$x = \frac{21}{2} = 10.5$$

15. $4x - 2(x - 2) = -9 + 5x - 8$

$$x = 7$$

16. إذا طرحت 12 من عدد ثم ضربت ناتج الطرح بالعدد -3 وإذا ضربت هذا العدد بالعدد 4 ثم طرحت 13 من ناتج الضرب تحصل على النتيجة نفسها. اكتب معادلة تمثل المسألة وأوجد هذا العدد.

$$-3(x-12) = 4x - 13$$

$$x = 7$$

17. مهارات التفكير العليا حل المعادلة

$$\frac{4x}{5} - x = \frac{x}{10} - \frac{9}{2}$$

$$x = 15$$

تدرب على اختبار

19. حل المعادلة $3(x+4) = 27 - 4x$

$$x = \frac{15}{7}$$

18. حل المعادلة $-2(x+4) = -6(-x+1)$

$$x = -\frac{1}{4}$$