# الدرس 1-2 كتابة المعادلات

| ..السابق | ..الحالي | ..لماذا؟ |
|---|---|---|
| • لقد قمت بتقييم وتبسيط تعبير جبري. | 1 تحوّل الجمل إلى معادلات.<br>2 تحوّل المعادلات إلى جمل. | • تعدّ مسابقة دايتونا 500 أهم حدث في حلبة ناسكار الرياضية على نطاق واسع. تبلغ المسافة حول الحلبة ميلين ونصف. وإجمالي مسافة السباق 500 ميل. يمكننا كتابة معادلة لتحديد عدد اللفات اللازمة لإنهاء السباق. |

**مفردات جديدة**
**صيغة (formula)**

**ممارسات رياضية** التفكير بطريقة تجريدية وكمّيّة.

**1 اكتب تعابير كلامية** لكتابة معادلة، حدد القيمة المجهولة التي تبحث عنها وعين متغيرًا لها. ثم اكتب الجملة في صورة معادلة. ابحث عن كلمات أساسية مثل يساوي أو يساوي قيمة أو يعادل، أو يكافئ، التي تشير إلى المكان الذي يجب وضع رمز التساوي (=) به.

فكر في مثال دايتونا 500 المذكور أعلاه.

**الشرح** ويبلغ طول كل لفة | عدد مرات | عدد اللفات | يساوي | طول السباق.

**المتغير** افترض أن $\ell$ تمثل عدد اللفات في السباق.

**المعادلة** $500 = \ell \times 2.5$

**مثال 1 تحويل الجمل إلى معادلات.**

**ترجم كل عبارة إلى معادلة.**

**a. سبعة مضروبة في مربع عدد يساوي خمسة مضروبة في الفارق بين $k$ و $m$.**

| سبعة | مضروبة في | مربع $n$ | يساوي | خمسة | مضروبة في | الفارق بين $k$ و $m$. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | × | $n^2$ | = | 5 | $x$ | $(k - m)$ |

المعادلة هي $7n^2 = 5(k - m)$

**b. خمسة عشر مضروبة في عدد ناقص 80 يساوي 25.**

يمكنك إعادة كتابة الجملة الشفهية ليسهل تحويلها. خمسة عشر مضروبة في الرقم ناقص *80* يساوي *25*. وهذا يشبه ناتج *80* ناقص *15* مضروبة في عدد يساوي *25*.
لنفرض أن $n$ يمثل العدد.

| 80 | ناقص | 15 | مضروبة في | عدد | يساوي | 25 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 80 | − | 15 | × | n | = | 25 |

المعادلة هي $80 - 15n = 25$

**تمرين موجه**

**1A.** اثنان زائد ناتج القسمة لعدد و8 يعادل 16.

**1B.** سبعة وعشرون مضروبة في $k$ يساوي $h$ مربع ناقص 9. $27k = h^2 - 9$



حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

## 1 التركيز

### التخطيط الرأسي

**قبل الدرس 1-2** تقدير التعابير الجبرية وتحويلها لأبسط صورة.

**الدرس 1-2** تحويل الجمل إلى معادلات.
تحويل المعادلات إلى جمل.

**بعد الدرس 1-2** تحويل المعادلات وحلها.

## 2 التدريس

### الأسئلة الداعمة

اطلب من الطلاب قراءة القسم **لماذا؟** من الدرس.

**اسأل:**

- ما طول السباق؟
  500 ميل
- ما المجهول الذي تحتاج إلى إيجاده؟ عدد اللفات الذي يساوي 500 ميل
- ما الذي تعرفه عن طول اللفة؟ اللفة تساوي 2.5 ميل
- ما العملية التي بوسعك أداؤها على عدد اللفات ليساوي طول السباق؟ اضرب طول اللفة، البالغ ميلين ونصف، بعدد اللفات.



UAE_Math Grade 9_Vol 1_TE_718285_ch02.indb 75 8/20/2016 1:50:14 AM

## 1 كتابة المعادلات

يوضح **المثال 1** كيفية تحويل الجمل إلى معادلات. يوضح **المثال 2** كيفية استخدام خطة حل المعادلات رباعية الخطوات لحلّ مسائل الحياة اليومية. يوضح **المثال 3** كيفية كتابة قانون من خلال تحويل الجمل.

### التقويم التكويني

استخدم تمارين "التمرين الموجه" بعد كل مثال لتحديد مدى فهم الطلاب للمفاهيم.

### أمثلة إضافية

**1** حوّل كل عبارة إلى معادلة.

**a.** العدد $b$ مقسومًا على ثلاثة يساوي العدد $c$ ناقص ستة.

$\frac{b}{3} = c - 6$

**b.** العدد خمسة عشر مضافًا إليه $z$ مضروبًا في 6 يساوي العدد $y$ مضروبًا في 2 ناقص 11.

$15 + 6z = 2y - 11$

**2** **حبوب حلوى الجيلي** ينتج أحد مصنّعي حلوى الجيلي 1250,000 حبة حلوى في الساعة. فكم عدد الساعات التي يستغرقها لإنتاج 10,000000 قطعة حلوى؟

8 ساعات

**3** **الهندسة** حوّل الجملة إلى قانون. محيط المربع يساوي أربعة أضعاف طول الضلع.

$P = 4s$

### نصائح للمعلمين الجدد

**التحويل** أخبر الطلاب أنهم حين يحولون بين الجمل والمعادلات، فثمة في العادة أكثر من طريقةٍ لكتابة النتيجة. يمكن كتابة المعادلة في المثال 2 أيضًا بالشكل $261,000 \div d = 87,000$

يعدّ تحويل الجمل إلى تعابير جبرية ومعادلات مهارة قيّمة في حل مسائل من الحياة اليومية.

**رابط من الحياة اليومية**

في عام 1919، قدمت بريطانيا وفرنسا رحلة طيران تحمل راكبَين في المرة الواحدة. والآن ثمة أكثر من 87000 رحلة طيران كل يوم في الولايات المتحدة.

**المصدر:** NATCA

### مثال 2 من الحياة اليومية استخدام خطة حل المسائل ذات الخطوات الأربع

**السر جوًا** **راجع المعلومات الموجودة على اليمين. كم عدد الأيام اللازمة لإتمام 261000 رحلة طيران في الولايات المتحدة؟**

**الفهم** توضح المعلومات المقدمة في المسألة أن الرحلات اليومية في الولايات المتحدة تبلغ حوالي 87000 رحلة طيران. مطلوب معرفة عدد الأيام اللازمة لإتمام 261000 رحلة طيران.

**التخطيط** اكتب معادلة. اجعل $d$ تمثل عدد الأيام المطلوبة.

| 87000 | مضروبة في | عدد الأيام | يساوي | 261000. |
|---|---|---|---|---|
| 87000 | $x$ | $d$ | = | 261000 |

**الحل** $87000\ d = 261000$ أوجد $d$ بالاستفسار عن، "ما الرقم المضروب في 87000 ليصبح الناتج 261000؟"

$d = 3$

**التحقق** تحقق من إجابتك من خلال تعويض 3 محل $d$ في المعادلة.

عوّض 3 محل $d$

$87,000(3) \stackrel{?}{=} 261,000$ اضرب

$261,000 = 261,000$ ✓

تبدو الإجابة مقنعة وحلاً للمسألة الأصلية.

**تمرين موجه**

**2.** **الحكومة** يوجد 50 عضوًا في مجلس شيوخ شمال كارولينا. وهذا أقل من عدد أعضاء مجلس نواب شمال كارولينا بمقدار 70. كم عدد أعضاء مجلس نواب شمال كارولينا؟

تُسمى الصيغة التي تحكم العلاقة بين كميات محددة **صيغة**. وتَستخدم هذه المعادلات متغيرات لتمثيل أعداد وتكوين قواعد عامة.

### مثال 3 كتابة صيغة

**الهندسة** **تحويل الجملة إلى صيغة.**

مساحة المثلث تساوي نصف ناتج ضرب طول الصيغة في الارتفاع.

**الشرح** إن مساحة المثلث تساوي نصف ناتج ضرب طول القاعدة في الارتفاع

**المتغيرات** افرض أن $A$ = المساحة، $b$ = القاعدة و $h$ = الارتفاع.

**المعادلة** $A = \frac{1}{2}bh$

تساوي صيغة مساحة المثلث $A = \frac{1}{2}bh$

**تمرين موجه**

**3.** **الهندسة** حول الجملة إلى صيغة.

في المثلّث القائم، مربع قياس الوتر $c$ يساوي مجموع مربّع قياسي الضلعين $b$ و $a$. $c^2 = a^2 + b^2$



حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

### التركيز على محتوى الرياضيات

**التعابير الجبرية** تضم التعابير الجبرية متغيرًا واحدًا أو أكثر، وعادةً ما تتضمن بعض الأعداد بالإضافة إلى عمليةٍ واحدةٍ أو أكثر.

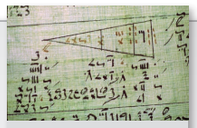
عند كتابة التعبير الجبري، تُستخدم المتغيرات لتمثيل أعدادٍ أو مقاييس مجهولة.

### التدريس باستخدام التكنولوجيا

**تسجيل الأصوات** قم بإعداد تسجيلٍ صوتي تقرأ فيه عدة معادلاتٍ بصوتٍ مرتفع. شغّل التسجيل الصوتي أمام الطلاب واطلب منهم كتابة المعادلات جبريًا. يمكنك إضافة هذه التسجيلات على الموقع الإلكتروني الآمن للصف واطلب من الطلاب القيام بذلك بمثابة واجبٍ منزلي.



UAE_Math Grade 9_Vol 1_TE_718285_ch02.indb 76 8/20/2016 1:50:16 AM



**الربط بتاريخ الرياضيات**

**أحمس (حوالي 1680–1620 قبل الميلاد.)**

كان أحمس عالم رياضيات وكاتبًا مصريًا. ونسخ بردية ريند الرياضية. وتحتوي البردية على 87 مسألة جبر من نفس النوع. تسأل أول مجموعة من المسائل عن كيفية تقسيم عدد من أرغفة الخبز على 10 أشخاص.

## 2 **اكتب جملاً من المعادلات** إذا تم تحديد معادلة، يمكن كتابة جملة أو صنع مسألة كلامية خاصة بك.

### المثال 4 تحويل المعادلات إلى جمل

**حوّل كل معادلة إلى جملة.**

a. $6z - 15 = 45$

$6z \quad - \quad 15 \quad = \quad 45$

ستة مضروبة في $z$ ناقص خمسة عشر يساوي خمسة وأربعين.

b. $y^2 + 3x = w$

$y^2 \quad + \quad 3x \quad = \quad w$

مجموع مربع $y$ وثلاثة مضروبة في $x$ يساوي $w$.

**تمرين موجه**

**4A.** $15 = 25u^2 + 2$

**4B.** $\frac{3}{2}r - t^3 = 132$

**4A. الإجابة النموذجية: خمسة عشر تساوي حاصل ضرب 25 و $u$ مربع زائد اثنين.**

**4B. الإجابة النموذجية: ثلاثة أنصاف مضروبة في $r$ ناقص $t$ مكعب يعادل مئة واثنين وثلاثين.**

عند إعطائك مجموعة من المعلومات، يمكنك ابتكار مسألة تتعلق بقصة.

### مثال 5 كتابة صيغة

**اكتب مسألة وفقًا للمعلومات المقدمة.**

$t$ = الوقت الذي يستغرقه ماجد بالقيادة في كل جولة، $t + 4$ = الوقت الذي يستغرقه تامر بالقيادة في كل جولة، $2t + (t + 4) = 28$

**مسألة نموذجية:**

ذهب كل من ماجد وتامر في رحلة، وقادا السيارة في جولات. استغرق تامر في جولاته 4 ساعات إضافية عن ماجد. وقام ماجد بجولتين، وقام تامر بجولة واحدة. وبلغ مجموع ساعات القيادة لكليهما 28 ساعة. فكم عدد الساعات التي قادها ماجد؟

**تمرين موجه**

**5.** $p$ = راتب باسم، $0.1p$ = علاوة، $p + 0.1p = 525$

**5. يحصل باسم في عمله على راتب وعلاوة. وتبلغ قيمة علاوته 10% من راتبه. وكانت قيمة الشيك 525 AED. فكم يبلغ راتب باسم؟**

### التحقّق من فهمك

**مثال 1** **حوّل كل عبارة إلى معادلة.**

1. ثلاثة مضروبة في $r$ ناقص 15 يساوي 6. $6 = 3r - 15$
2. مجموع $q$ وأربعة مضروبة في $t$ يساوي 29. $q + 4t = 29$
3. عدد $n$ مربع زائد 12 يعادل ناتج قسمة $p$ و 4. $n^2 + 12 = p \div 4$
4. نصف $j$ ناقص 5 يساوي مجموع $k$ و 13.
5. مجموع 8 وثلاثة أضعاف $k$ يساوي الفارق بين 5 مضروبة في $k$ و 3. $8 + 3k = 5k - 3$
6. ثلاثة أرباع $w$ زائد 5 يساوي نصف $w$ مضاف له تسعة.
7. ناتج قسمة 25 و $t$ زائد 6 هو نفس ضعف $t$ زائد 1.
8. اثنان وثلاثون مقسومة على $y$ تساوي حاصل ضرب ثلاثة و $y$ ناقص أربعة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education



## التعليم المتمايز AL OL BL

**إذا** يعاني بعض الطلاب من صعوبةٍ في تحويل الجمل إلى معادلات،

**سابقًا** شكّل مجموعاتٍ ثنائيةً تضم كل منها طالبًا من أولئك مع طالبٍ يستطيع تحويل الجمل إلى معادلاتٍ بسهولة. واجعل كل طالبين يعملا على حل العديد من المعادلات في قسم "التحقّق من فهمك."

## 2 كتابة جمل من المعادلات

يوضح **المثال 4** كيفية تحويل المعادلات إلى جمل لفظية. يوضح **المثال 5** كيفية كتابة المسائل اللفظية من المعلومات المعطاة في المعادلات.

### أمثلة إضافية

**4** حوّل كل معادلة إلى جملة.

a. $12 - 2x = -5$ الإجابة النموذجية: اثنا عشر ناقص 2 $x$ تساوي ناقص خمسة.

b. $a^2 + 3b = \frac{c}{6}$ الإجابة النموذجية: $a$ مربع زائد ثلاثة مضروبةً في $b$ يساوي $c$ مقسومة على 6.

**5** اكتب مسألة وفقًا للمعلومات المقدمة.

$f$ = تكلفة البطاطس المقلية

$f + 1.50$ = تكلفة البرجر

$4(f + 1.50) - f = 8.25$

الإجابة النموذجية: تزيد تكلفة البرجر بمقدار 1.5 AED عن تكلفة البطاطس المقلية أربعة أضعاف تكلفة البرجر ناقص تكلفة البطاطس المقلية يساوي 8.25 AED. ما تكلفة البطاطس المقلية؟

### نصائح للمعلمين الجدد

**فهم المعادلات** ذكّر الطلاب أنه توجد في أغلب الأحيان أكثر من طريقةٍ واحدةٍ لتحويل المعادلات إلى جملٍ لفظية. على سبيل المثال، يمكن تحويل المعادلة $y^2 + 3x = w$ أيضًا بالشكل "$y$ مربع زائد 3 مضروبةً في $x$ يساوي $w$."

## 3 تمرين

### التقويم التكويني

استخدم التمارين 1-20 للتحقق من الاستيعاب.

استخدم المخطط أسفل الصفحة التالية لتخصيص المهام للطلاب.



UAE_Math Grade 9_Vol 1_TE_718285_ch02.indb 77 8/20/2016 1:50:18 AM

**مثال 2**

**9. المعرفة المالية** يمتلك إسماعيل 1900 AED في البنك. ويرغب في زيادة حسابه لإجمالي 2500 AED عن طريق إيداع 30 AED كل أسبوع من شيك الأجر الخاص به. اكتب معادلة وقم بحلها لمعرفة عدد الأسابيع اللازمة لتحقيق هدفه. $1900 + 30w = 2500;\ 20$

**10. النماذج** يكسب مدحت مالاً إضافيًا من خلال طلاء المنازل. ويتحمل تكلفة 200 AED للرسوم زائد 12 AED لكل علبة طلاء تلزمه لإكمال المهمة. اكتب معادلة واستخدمها لمعرفة عدد علب الطلاء اللازمة لمهمة تكلفتها 260 AED. $12c + 200 = 260;\ 5$

**مثال 3**

**حوّل كل جملة إلى صيغة.**

**11.** محيط الشكل الخماسي العادي يساوي 5 مضروبة في طول كل ضلع. $P = 5s$

**12.** مساحة الدائرة هي حاصل ضرب π ومربع نصف قطر r. $A = \pi r^2$

**13.** أربعة مضروبة في π مضروبة في مربع نصف القطر يساوي مساحة سطح كرة. $4\pi r^2 = S$

**14.** حجم هرم قاعدته مربعة هو ثلث حاصل ضرب مربع ضلع الصيغة في الارتفاع. ة.

**مثال 4**

**حول كل معادلة إلى جملة. 15–18. انظر الهامش.**

**15.** $7m - q = 23$

**16.** $6 + 9k + 5j = 54$

**17.** $3(g + 8) = 4h - 10$

**18.** $6d^2 - 7f = 8d + f^2$

**مثال 5**

**اكتب مسألة وفقًا للمعلومات المقدمة. 19–20. انظر الهامش.**

**19.** $g$ = لاعبو القوى في فريق. $3g = 45$

**20.** $c$ = تكلفة الدفتر. $0.25c$ = هامش الربح. $c + 0.25c = 3.75$

## التمرين وحل المسائل

**مثال 1**

**حوّل كل عبارة إلى معادلة. مجال موسيقي** أو

**21.** الفرق بين $f$ وخمسة مضروبة في $g$ يساوي 25 ناقص

**22.** ثلاثة مضروبة في $b$ ناقص 100 يساوي حاصل ضرب 6 و $b$

**23.** أربعة مضروبة في مجموع 14 و $c$ يساوي $a$ مربع.

**مثال 2**

**24. الموسيقى** في جهاز البيانو. 52 مفتاحا أبيض. اكتب معادلة واستخدمها لإيجاد عدد مسافات المجالات الموسيقية (الأوكتافات) على لوحة مفاتيح البيانو.

**25. تشجير الحدائق** يحتوي سطح من النباتات على 12 نبتة. ويريد عمر عمل حديقة تحتوي على ثلاثة صفوف من النباتات وفي كل صف 10 نبتات. اكتب معادلة وحلها لإيجاد عدد أسطح النباتات التي على عمر شراؤها.

**مثال 3**

**حوّل كل جملة إلى صيغة.**

x أسطح نباتات

**26.** محيط المستطيل يساوي مثلي حاصل جمع الطول والعرض. $P = 2\ell + 2w$

**27** الدرجة المئوية $C$ تساوي خمسة على تسعة مضروبة في الفارق بين درجة الفهرنهايت $F$ و32.

**28.** كثافة العنصر تساوي ناتج قسمة كتلته على حجمه.

**29.** يمكن حساب مرابحة بسيطة من خلال معرفة حاصل ضرب كمية رأس المال $p$ ونسبة المرابحة $r$ والزمن $t$.

**مثال 4**

**حول كل معادلة إلى جملة. 30–35. انظر ملحق الإجابات للفصل 2.**

**30.** $j + 16 = 35$

**31.** $4m = 52$

**32.** $7(p + 23) = 102$

**33.** $r^2 - 15 = t + 19$

**34.** $\frac{2}{5}v + \frac{3}{4} = \frac{2}{3}x^2$

**35.** $\frac{1}{3} - \frac{4}{5}z = \frac{4}{3}y^3$



محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education © حقوق الطبع والتأليف

## خيارات الواجب المنزلي المتمايزة

| المستوى | المهمة | خيار اليومين | |
|---|---|---|---|
| AL مبتدئ | 21–39, 47–48, 50–61 | 21–39 فردي, 51–54 | 22–38 زوجي, 47–48, 50, 55–61 |
| OL أساسي | 21–39 فردي, 40–48, 50–61 | 21–39, 51–54 | 40–48, 50, 55–61 |
| BL متقدّم | (اختياري: 57–61, 58), 40–57 | | |

**انتبه!**

**تلافي الأخطاء** اشرح أن π ليس متغيرًا. الرمز π يمثل على الدوام عددًا كسريًا عشريًا غير منتهٍ وغير متكرر.

## تدريس الممارسات الرياضية

**التمثيل** يستطيع الطلاب المتفوقون في الرياضيات تطبيق معلوماتهم في الرياضيات لتجاوز المشكلات التي يواجهونها في حياتهم اليومية. في التمرين 10، ينبغي على الطلاب البدء بتحديد ما يعلمونه وما يسعون لإيجاده.

**الاستنتاج** يستوعب الطلاب المتفوقون في الرياضيات الكميات وعلاقاتها في حالات المسائل. في التمرين 48، اطلب من الطلاب تحليل كيفية ارتباط طول الضلع بمساحة الواجهة وكيفية ارتباط مساحة كل واجهة بالمساحة السطحية للمكعب.

## إجابات إضافية

**15.** الإجابة النموذجية: حاصل ضرب العدد سبعة في $m$ ناقص $q$ يساوي 23.

**16.** الإجابة النموذجية: ستة زائد حاصل ضرب العدد تسعة في $k$ زائد حاصل ضرب العدد 5 في $j$ يساوي أربعة وخمسين.

**17.** الإجابة النموذجية: ثلاثة مضروبة بمجموع $g$ وثمانية تساوي 4 مضروبةً في $h$ ناقص 10.

**18.** الإجابة النموذجية: ستة مضروبة في $d$ مربع ناقص حاصل ضرب العدد سبعة في $f$ يطابق ثمانية مضروبةً في $d$ زائد $f$ مربع.

**19.** الإجابة النموذجية: تنافَسَ فريقٌ من لاعبي الجمباز في البطولة الإقليمية. وفاز كل فردٍ من أفراد الفريق بـ 3 ميداليات. وكان مجموع الميداليات التي فاز بها الفريق كله 45 ميدالية. فكم عدد أفراد الفريق؟

**20.** يتلقى أحد المتاجر شحنةً من الدفاتر تكلفتها $c$ AED للدفتر الواحد. لبيع الدفاتر، يرفع المتجر قيمتها بنسبة 25%. فإذا طرح المتجر سعر 3.75 AED لكل دفتر، فما التكلفة الأصلية للدفتر؟



UAE_Math Grade 9_Vol 1_TE_718285_ch02.indb 78 8/20/2016 1:50:21 AM

مثال 5

**اكتب مسألة وفقًا للمعلومات المقدمة. 36–39. انظر ملحق الإجابات للفصل 2.**

**36.** $q$ = كوارتات من الفراولة، $2.50q = 10$

**37.** $p$ = كمية رأس المال، $0.12p$ = المرابحة المحتسبة، $p + 0.12p = 224$

**38.** $m$ = عدد الأفلام المؤجرة، $10 + 1.50m = 14.50$

**39.** $p$ = عدد اللاعبين في اللعبة، $7 + 5p$ = عدد البطاقات في مجموعة البطاقات

B **بالنسبة للتمرينات من 40 إلى 43، وصل كل جملة مع معادلة.**

**A.** $g^2 = 2(g - 10)$

**B.** $\frac{1}{2}g + 32 = 15 + 6g$

**C.** $g^3 = 24g + 4$

**D.** $3g^2 = 30 + 9g$

**40.** نصف $g$ زائد اثنين وثلاثين يساوي مجموع خمسة عشر وستة مضروبة في $g$. *B*

**41.** العدد $g$ مرفوعًا للقوة الثالثة يساوي حاصل ضرب 24 و $g$ مضافًا له 4. *C*

**42.** مربع $g$ يساوي ضعفي الفارق بين $g$ و 10. *A*

**43.** ناتج ضرب 3 ومربع $g$ يساوي مجموع ثلاثين وحاصل ضرب تسعة و $g$. *D*

**44.** **المعرفة المالية** يحتوي بنك فالح على عملات من فئات 25 فلسًا و10 فلسات و5 فلسات. ولديه ثلاث عملات من فئة 10 فلسات أكثر من فئة 25 فلسًا و 6 عملات من فئة 5 فلسات أقل من فئة 25 فلسًا. فإذا كان لديه 63 عملة، فاكتب معادلة وحلها لمعرفة عدد العملات من فئة 25 فلسًا لدى تامر.

أو

45 **التسوق** اشترى عبد الرحيم 17 غرضًا لرحلة التخييم، وتتضمن أوتاد خيام وعلبًا من المشروبات المتنوعة وقوارير مياه. ولقد اشترى من علب المشروبات المتنوعة 3 أضعاف ما اشتراه من أوتاد الخيم. واشترى أيضًا زجاجتين من المياه أكثر مما اشتراه من أوتاد الخيم. اكتب معادلة وحلها لمعرفة عدد أوتاد الخيم التي اشتراها.

C **46.** **التمثيلات المتعددة** في هذه المسألة، سوف تستكشف كيفية تحويل علاقات بقوى أسية.

أو

| $x$ | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| $y$ | 5 | 10 | 17 | 26 | 37 |

**a. لفظيًا** اكتب جملة لوصف العلاقة بين $x$ و $y$ في الجدول.

**b. جبريًا** اكتب معادلة تمثل البيانات في الجدول. *$y = x^2 + 1$*

**c. بيانيًا** وضح بالتمثيل البياني كل زوج مرتب وارسم الدالة. صف التمثيل البياني بأنه متقطع أو متصل. انظر ملحق الإجابات للفصل 2. **ملحق الإجابات للفصل 2**

## مسائل مهارات التفكير العُليا استخدام مهارات التفكير العليا

**47.** **مسألة غير محددة الإجابة** اكتب مسألة عن البرنامج التليفزيوني المفضل لديك الذي يمكن عليه تطبيق استخدام المعادلة $x + 8 = 30$. انظر **ملحق الإجابات للفصل 2.**

**48.** **الاستنتاج** تبلغ مساحة السطح لعنصر ثلاثي الأبعاد مجموع أسطح الأوجه. إن كان $\ell$ يمثل طول ضلع المكعب، فاكتب صيغة لمساحة سطح المكعب. *$S = 6\ell^2$*

**49.** **مسألة تحفيزية** بمعرفة المحيط $P$ والعرض $w$ لمستطيل ما، اكتب صيغة لمعرفة الـ __

**50.** SE **الكتابة في الرياضيات** كيف يمكن تحويل جملة لفظية إلى معادلة جبرية؟ **انظر ملحق الإجابات للفصل 2.**



حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

### التمثيلات المتعددة

في التمرين 46، يستخدم الطلاب جدولاً للقيم ومعادلةً وتمثيلاً بيانيًا في المستوى الإحدائي لتوضيح طبيعة الدالة التربيعية.

79

UAE_Math Grade 9_Vol 1_TE_718285_ch02.indb 79 8/20/2016 1:50:24 AM

## 4 التقويم

**بطاقة التحقق من استيعاب الطلاب** جهّز نسخًا متعددة من خمس معادلات مختلفة. أعطِ معادلة واحدة لكل طالب. عند مغادرة الطلاب، اطلب منهم تقديم جملةٍ لفظيةٍ للمعادلة.

### المتابعة

لقد استكشف الطلاب تحويل الجمل إلى معادلات.

**اسأل:**

- لماذا من المفيد تمثيل الفكرة الرياضية باستخدام معادلة؟ الإجابة النموذجية: بإمكانك إعادة كتابة المعادلة بطرق متعددة، طالما أنك تحافظ على العلاقة القائمة.

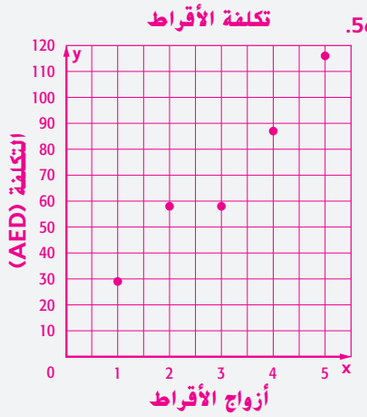
### إجابات إضافية

**55.** التمثيل البياني غير الخطي، يقطع التمثيل البياني المحور الرأسي $y$ عند النقطة (0, 0.8)، وبالتالي فإن نقطة التقاطع مع المحور الرأسي $y$ تقع عند القيمة 0.8 تقريبًا. وهذا يعني أن التعداد السكاني لفونكس كان يساوي 800,000 تقريبًا عام 1980. المخطط البياني ليس به تناظر. المخطط البياني لا يتقاطع مع المحور الأفقي $x$، لذلك لا يوجد تقاطع مع المحور الأفقي $x$. وهذا يعني أن التعداد السكاني سيكون دائمًا ذا قيمةٍ موجبة. الدالة موجبةٌ لجميع قيم $x$. الدالة متزايدةٌ لجميع قيم $x$. إن نقطة التقاطع مع المحور الرأسي $y$ هي قيمةٌ نسبيةٌ صغرى، وهكذا كان التعداد السكاني في قيمته الدنيا في عام 1980. كلما ازدادت $x$، ازداد $y$. وكلما نقصت $x$، نقصت $y$.

**56a.**

| أزواج من الأقراط | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| التكلفة الإجمالية | 29 | 58 | 58 | 87 | 116 |

**56c.**




## تمرين على الاختبار المعياري

**51.** أي معادلة تمثل بشكل أفضل العلاقة بين عدد الساعات التي يعملها الكهربائي $h$ والرسوم الكلية $c$؟ **C**

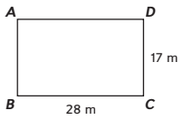
| تكلفة الكهربائي | |
|---|---|
| الاتصال بالمنزل عند الطوارئ | رسوم لمرة واحدة بمقدار 30 AED |
| المعدل | 55 AED في الساعة |

**A** $c = 30 + 55$
**B** $c = 30h + 55$
**C** $c = 30 + 55h$
**D** $c = 30h + 55h$

**52.** قطعت سيارة مسافة 55 ميلاً في الساعة لمدة ساعتين ونصف، ثم 65 ميلاً في الساعة لمدة 3 ساعات. فما مجموع المسافة التي قطعتها السيارة إجمالاً؟ **J**

**F** 300.5 mi
**G** 305 mi
**H** 330 mi
**J** 332.5 mi

**53.** إجابة قصيرة افترض أن كل بُعد للمستطيل ABCD تمت مضاعفته. فما محيط المستطيل الجديد ABCD؟
**180 مترًا**




**54. الإحصاء** كانت نتائج أول خمسة اختبارات في مادة العلوم للطالبة إيناس كالتالي: 95 و86 و83 و95 و99. أي من العبارات التالية صحيحة؟ **A**

**A** المنوال يساوي الوسيط.
**B** الوسيط يساوي المتوسط الحسابي.
**C** المدى يساوي المنوال.
**D** المنوال يساوي المتوسط الحسابي.

## مراجعة شاملة

**55. مجتمع إحصائي** حدد الدالة المرسومة بيانيًا بوصفها خطية أو غير خطية. ثم قدّر وفسر قراءات التمثيل البياني، وأي تناظر موجود، وما إذا كانت الدالة موجبة أم سالبة، متزايدة أم متناقصة، والإحداثي $x$ لأي قيم قصوى ذات صلة، والنمط النهائي للتمثيل البياني. (الدروس من 1 إلى 8) **انظر الهامش.**

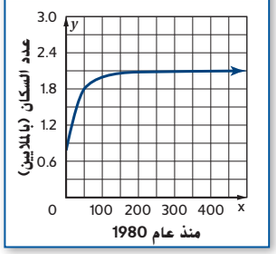
**56. التسوق** حصل بعض الصغار على خصم على أقراط قيمتها العادية 29 AED لكل زوج. فإذا اشتريت زوجين، فستحصل على زوج مجانًا. (الدروس من 1 إلى 7) **a، c. انظر الهامش.**

**a.** اصنع جدولاً يوضح تكلفة شراء من 1 إلى 5 أزواج من الأقراط.

**b.** اكتب البيانات على هيئة مجموعة من الأزواج المرتبة.
**{(1, 29), (2, 58), (3, 58), (4, 87), (5, 116)}**

**c.** مثّل البيانات بيانيًا.

**عدد سكّان فينيكس**




**57. الهندسة** ارجع إلى الجدول أدناه. (الدروس من 1 إلى 6)

| مضلع | مثلث | رباعي الأضلاع | شكل خماسي | شكل سداسي | شكل سباعي |
|---|---|---|---|---|---|
| عدد الأضلاع | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| مجموع الزوايا الداخلية | 180 | 360 | 540 | 720 | 900 |

**a.** حدد المتغيرات المستقلة والتابعة.

**b.** حدد المجال والنطاق لهذه الحالة.

**c.** حدّد ما إذا كانت الدالة متقطعة أم متصلة. اشرح. **متقطع؛ الإجابة النموذجية: ليس هناك شكل مضلع له 3.5 جوانب، لذا لا يمكن أن تكون الدالة متصلة.**

**57a. مستقل: عدد الأضلاع؛ تابع: مجموع الزوايا الداخلية**

**57b. المجال: جميع الأعداد الصحيحة أكبر من أو تساوي 3؛ النطاق: كل الأعداد الصحيحة الموجبة مضاعفة للعدد 180**

## مراجعة المهارات

**أوجد قيمة كل تعبير مما يلي.**

**58.** $9^2$ **59.** $10^6$ **60.** $3^5$ **61.** $5^3$



## التعليم المتمايز BL

**التوسع** إن كل عددين زوجيين متعاقبين والفرق بينهما 2، مثل العددين 4 و 6، يسميان بالعددين الزوجيين المتتاليين.

**a.** اكتب معادلةً من ثلاثة أعداد زوجيةٍ متتاليةٍ مجموعها 60 إذا كان $x$ هو العدد الأصغر من بين الأعداد الثلاثة.
$x + (x + 2) + (x + 4) = 60$

**b.** اكتب معادلةً من ثلاثة أعداد زوجيةٍ متتاليةٍ مجموعها 108 إذا كان $x$ هو العدد الأصغر من بين الأعداد الثلاثة.
$x + (x + 2) + (x + 4) = 108$

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education



UAE_Math Grade 9_Vol 1_TE_718285_ch02.indb 80 8/20/2016 1:50:25 AM

الاستكشاف

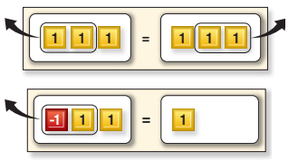
# 2-2 حل المعادلات

مختبر الجبر

يمكنك استخدام **مربعات الجبر** لتمثيل حل المعادلات. إن **حل معادلة** يعني إيجاد قيمة المتغير الذي يجعل المعادلة صحيحة. المربع [x] يمثل المتغير $x$. يمثل المربع [1] موجب 1.
يمثل المربع [-1] سالب 1. والمربع [-x] يمثل المتغير السالب $x$.
والهدف هو وضع مربع $x$ بمفرده عند أحد طرفي الحل باستخدام القواعد المذكورة أدناه.

**ممارسات رياضية**
البحث عن الانتظام في الاستنتاجات المتكررة والتعبير عنه.

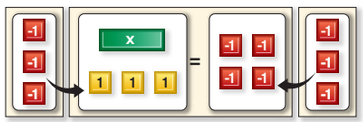
**قواعد نماذج المعادلات عند الجمع أو الطرح:**



- يمكنك طرح أو جمع الرقم نفسه لمربعات الجبر المطابقة لكل طرف من الحل دون تغيير المعادلة.
- مجموع موجب واحد وسالب واحد للوحدة نفسها يساويان زوجًا صفريًا. ما دام أن $0 = (-1) + 1$. يمكنك طرح أو جمع أزواج صفرية لأي من طرفي حل المعادلة دون تغيير المعادلة.

## نشاط 1 معادلة جمع

**استخدم نموذج معادلة لحل** $x + 3 = -4$



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

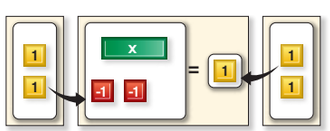
**الخطوة 1** إعداد نموذج للمعادلة. ضع مربع $x$ واحدًا و3 مربعات 1 موجب على أحد طرفي الحل. ضع 4 مربعات 1 سالب على الطرف الآخر من الحل.

**الخطوة 2** اعزل الحد $x$. أضف 3 مربعات 1 سالب لكل طرف. فتكون المعادلة هي $x = -7$

## نشاط 2 معادلة الطرح

**استخدم نموذج معادلة لحل** $x - 2 = 1$

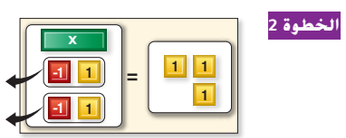
**الخطوة 1**



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

ضع مربع $x$ واحدًا ومربعي 1 سالب على أحد طرفي لوح الحل. ضع مربع 1 موجب على الطرف الآخر من لوح الحل. ثم أضف مربعي 1 موجب لكل طرف.

**الخطوة 2**



$x = 3$

اجمع المربعات لتكوين أزواج صفرية. ثم تخلص من كل الأزواج الصفرية. فتكون المعادلة هي $x = 3$.

(يتبع في الصفحة التالية)



حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

## 1 التركيز

**الهدف** استخدام مربعات الجبر لحل معادلات الجمع والطرح والضرب.

### المواد لكل مجموعة

- ورق الحل لتمثيل المعادلات
- مربعات جبرية (مربعات $x$، مربعات الرقم 1)

### وسائل تعليمية يدوية سهلة الإعداد

تدريس الجبر بواسطة قوالب الوسائل التعليمية اليدوية لـــ:

- مربعات الجبر، الصفحتان 10-11
- ورق حل لتمثيل المعادلات، الصفحة 16

### نصائح للمعلمين الجدد

تحقق من استيعاب الطلاب أن الأزواج الصفرية لا يمكن أن تتشكل إلا بعد إضافة العدد نفسه من المربعات الموجبة أو السالبة إلى كل طرفٍ من طرفي ورق الحل المستخدم لتمثيل المعادلة. أشِر إلى أن عدد مربعات العدد موجب 1 أو سالب 1 التي تتم إضافتها إلى كل طرفٍ من طرفي ورق الحل لتمثيل المعادلة يتحدد حسب مربعات العدد 1 في طرف ورق الحل الذي يضم مربع $x$.

## 2 التدريس

### العمل في مجموعات تعاونية

نظّم الطلاب في مجموعاتٍ تضم كل منها طالبين أو ثلاثة متنوعي القدرات لإتمام الأنشطة.

**اسأل:**

في النشاط العملي 1،

- ما الذي يمثله المربع $x$؟ عددًا مجهولاً حين يضاف إلى 3 يساوي $-4$
- هل يمكن إزالة مربعات الرقم 1 المتطابقة من كل طرفٍ من طرفي ورق الحل لتمثيل المعادلة؟ اشرح. لا، حيث إن مربعات الرقم 1 على الطرف الأيسر سالبة ومربعات الرقم 1 على الطرف الأيمن موجبة، ولذلك لا توجد مربعات جبرية متطابقة يمكن إزالتها من كل طرف.
- لماذا تضيف 3 مربعات للعدد سالب 1 إلى كل طرفٍ من طرفي المعادلة؟ تحتاج إلى 3 مربعات لعدد سالب 1 لتشكيل ثلاثة أزواج صفرية على الطرف الأيسر لورق الحل لتمثيل المعادلة.
- ما الذي تفعله بعد تشكيل الأزواج الصفرية؟ أزل أزواج الأعداد المتضادة بحيث يكون المربع $x$ بمفرده.



UAE_Math Grade 9_Vol 1_TE_718285_ch02.indb 81 8/20/2016 1:50:27 AM

في النشاط العملي 2، ذكّر الطلاب بأنهم حين يمثلون الطرح بواسطة مربعات الجبر، يجب أن يضيفوا مربعاتٍ سالبة.

**اسأل:**

- لماذا تضيف مربعات للعدد موجب 1 إلى كل طرفٍ من طرفي ورق الحل لتمثيل المعادلة؟ تحتاج إلى مربعات للعدد موجب 1 لتشكيل أزواج صفرية بحيث تقع مربعات العدد سالب 1 على الطرف الأيسر لورق الحل لتمثيل المعادلة.

في النشاط العملي 3، أشر للطلاب بأن ما يقومون به على أحد طرفي ورق الحل لتمثيل المعادلة يجب أن يقوموا به على الطرف الآخر. فإذا قاموا بصياغة مجموعةٍ واحدةٍ من المربعات $x$ على أحد الطرفين، فعليهم صياغة مجموعةٍ واحدةٍ من مربعات العدد 1 في الطرف الثاني، وهكذا. إذا كان هناك أكثر من مربع $x$ واحد، يجب أن يكون عدد مربعات العدد 1 المقترنة بكل مربع $x$ هو نفسه بالنسبة لكل مجموعة من مربعات العدد 1.

**تمرين** اطلب من الطلاب إتمام التمارين 1-4 و 6-9.

# 3 التقويم

## التقويم التكويني

استخدم التمرين 3 لتقييم ما إن كان الطلاب قد استوعبوا طريقة صياغة أزواج صفرية بهدف عزل المربع $x$.

## من الملموس إلى المجرد

يقدّم التمرين 5 تمثيلاً بالرموز لخواص الجمع والطرح المستخدمة في المثالين 1 و 2. في التمرين 10، ينبغي على الطلاب تطبيق ما قد تعلموه على مواقف جديدة.

## توسيع المفهوم

اسأل الطلاب عن كيفية استخدام مربعات الجبر لحل $2x - 4 = 2$. الإجابة النموذجية: بعد عزل المربعين $x$، افصل مربعات العدد 1 إلى مجموعتين متساويتين تقابلان كل مربّع $x$. عدد مربعات العدد 1 المتوافقة لمربع $x$ واحد يُقدم الحل. في هذه الحالة، ينبغي أن توجد ثلاثة مربعات للعدد 1 لكل مربع $x$.

## تدريس الممارسات الرياضية

**الانتظام** على الطلاب المتفوقين في الرياضيات أن يتولوا الإشراف المتواصل على العملية ومراعاة العناية بالتفاصيل. شجّع الطلاب على البحث عن طرق عامة لحل المعادلات عندما يحلون مسائل متعددة من النوع نفسه.

مختبر الجبر

# حل المعادلات تابع

### اصنع نموذجًا وحلل

**استخدم مربعات الجبر لحل كل معادلة.**

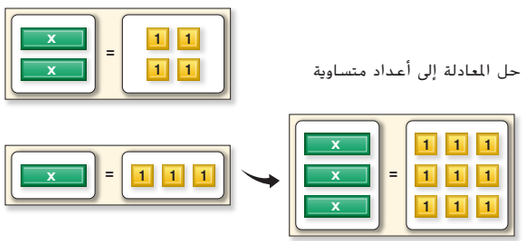
**1.** $x + 4 = 9$ **2.** $x + (-3) = -4$ **3.** $x + 7 = -2$ **4.** $x + (-2) = 11$

**5. الكتابة في الرياضيات** إذا كان $a = b$. فما رأيك عن $a + c$ و $b + c$؟ وعن $a - c$ و $b - c$؟ $a + c = b + c$; $a - c = b - c$

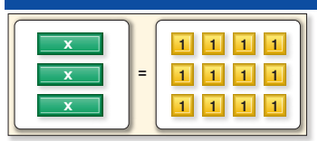
عند حل معادلات الضرب، يظلّ الهدف هو وضع المربع $x$ بمفرده عند أحد طرفي الحل باستخدام قواعد القسمة.

**قواعد نماذج المعادلات عند القسمة:**

- يمكنك جمع المربعات الموجودة على كل طرف من لوح حل المعادلة إلى أعداد متساوية من المجموعات دون تغيير المعادلة.
- يمكنك وضع مجموعة متساوية على كل طرف من لوح حل المعادلة دون تغيير المعادلة.



### نشاط 3 معادلات الضرب



$3x = 12$

$\frac{3x}{3} = \frac{12}{3}$

$x = 4$

**استخدم نموذج معادلة لحل** $3x = 12$

**الخطوة 1** إعداد نموذج للمعادلة. ضع 3 مربعات x على أحد جانبي النموذج. ضع 12 مربع 1 موجب على الجانب الآخر من لوح الحل.

**الخطوة 2** اعزل الحد $x$. افصل المربعات إلى 3 مجموعات متساوية للتوافق مع مربعات $x$ الثلاثة. كل مربع $x$ مقترن مع 4 مربعات 1 موجب. فتكون المعادلة الناتجة هي $x = 4$

**10. الإجابة النموذجية: ما دام أنه لا يوجد مربع ، فلا يمكن حل المعادلة باستخدام مربعات الجبر. لحل المعادلة جبريًا، اضرب كل جانب في 4.**

### اصنع نموذجًا وحلل

**استخدم مربعات الجبر لحل كل معادلة.**

**6.** $5x = -15$ **7.** $-3x = -9$ **8.** $4x = 8$ **9.** $-6x = 18$

**10. التخمين** كيف يمكنك استخدام مربعات الجبر لحل $\frac{x}{4} = 5$؟

ناقش الخطوات التي يمكن إجراؤها لحل هذه المعادلة جبريًا.



حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education



UAE_Math Grade 9_Vol 1_TE_718285_ch02.indb 82 8/20/2016 1:50:29 AM