

حل المعادلات المكونة من عدة خطوات

مسائل من الحياة اليومية

لعبة اللكروس تريد المدربة ماجدة طلب قمصان موحدة لكل اللاعبين p على حساب فريق اللكروس النسائي. تبلغ تكلفة كل قميص 20 AED. كما توجد تكلفة إضافية d على كل لاعبة لوضع اسمها على القميص. استخدم الخطوات أدناه لكتابة معادلة للتكلفة الإجمالية c إذا طلبت كل لاعبة في الفريق قميصاً مع وضع اسمها عليه.

1. ضع دائرة حول المتغيرات أعلاه وضع خطاً تحت ما تمثله.

2. اكتب تعبيراً يمثل تكلفة قميص واحد مع وضع اسم لاعبة عليه.

$$20 + d$$

تكلفة وضع الاسم على القميص + تكلفة القميص

3. استخدم التعبير لكتابة معادلة يمكن استخدامها لحساب إجمالي التكلفة إذا طلبت كل لاعبة في الفريق قميصاً مع وضع اسمها عليه.

$$c = p(20 + d)$$

عدد اللاعبين (تكلفة القميص + تكلفة وضع الاسم على القميص) = إجمالي التكلفة

4. لنفرض أن التكلفة الإجمالية لشراء قمصان لعدد 15 لاعبة هي 420 AED. اكتب معادلة لتوضيح إجمالي تكلفة القميصان إذا وضعت كل اللاعبين اسمهن على القميصان.

$$15(20 + d) = 420$$

ما المهارات الرياضية التي استخدمتها؟ ظل الدائرة (الدوائر) التي تنطبق.

- | | |
|---------------------------|--------------------------------|
| ① المثابرة في حل المسائل | ⑤ استخدام أدوات الرياضيات |
| ② التفكير بطريقة تجريدية | ⑥ مراعاة الدقة |
| ③ بناء فرضية | ⑦ الاستفادة من البنية |
| ④ استخدام نماذج الرياضيات | ⑧ استخدام الاستنتاجات المتكررة |

التركيز تضييق النطاق

الهدف حل المعادلات المكونة من عدة خطوات.

الترباط المنطقي الربط داخل الصفوف وبينها

السابق	الحالي	التالي
حل الطلاب المعادلات التي تحتوي على متغيرات في كل طرف من طرفي علامة يساوي.	يحل الطلاب المعادلات المكونة من عدة خطوات.	سيكتب الطلاب المعادلات المكونة من متغيرين ويحلونها.

الدقة اتباع المفاهيم والتعرض والتطبيق

انظر التمثيل البياني لمستويات الصعوبة في صفحة 157.

المشاركة الاستكشاف الشرح التوضيح التقييم

1 بدء الدرس

أفكار يمكن استخدامها

قد تود أن تبدأ الدرس باستخدام مجموعة كاملة أو مجموعة صغيرة أو نشاط "فكر - اعمل في ثنائيات - شارك" أو نشاط حر.

LA فكر - اعمل في ثنائيات - شارك اطلب من الطلاب العمل في مجموعات ثنائية لإكمال التمارين 1-4. امنح الطلاب ما يقرب من دقيقة واحدة للتفكير في إجاباتهم، ثم اجعلهم يشاركون إجاباتهم مع زملائهم. ادع مجموعة ثنائية من الطلاب لمشاركة أفكارهم مع الفصل. **م. 1**

الإستراتيجيات البديلة

AL اسأل الطلاب لماذا عبروا عن تكلفة القميص الواحد الذي يحمل اسم اللاعب بالمعادلة $20 + d$ بدلاً من $20 \times d$

BL اسأل الطلاب عما إذا كان إجمالي التكلفة المعبر عنه بالمعادلة $p(20 + d)$ هو نفسه $20p + pd$. اطلب منهم أن يعللوا إجاباتهم. **م. 1, 2, 3**

2 تلقين المفهوم

اطرح أسئلة الدعائم التعليمية لكل مثال للتمييز بين خيارات التعليم.

مثال

1. حل المعادلات المكونة من عدة خطوات.

AL • ما العملية المشار إليها بالأقواس؟

الضرب

• ما العمليات التي تم تنفيذها على المتغير d ؟ المتغير d أضيف إلى 20. ثم تم ضرب هذا المجموع في 15.

OL • ما الخاصية التي أتاحت لك إعادة كتابة $15(20 + d)$ في صورة $300 + 15d$ ؟

خاصية التوزيع

• بعد أن نستخدم خاصية التوزيع، كيف ستصبح المعادلة؟ $300 + 15d = 420$

• ما الخطوات المتبعة في حل المعادلة؟ أولاً، طرح 300 من كل طرف، يليه قسمة كل طرف على 15.

BL • كيف نتحقق من عملنا؟ استبدل الحل في المعادلة الأصلية محل d وتحقق من أن المعادلة سليمة.

• هل هناك طريقة يمكن بها حل المعادلة دون أن نستخدم خاصية التوزيع؟ أولاً، اقسم كل طرف على 15. ثم اطرح 20 من كل طرف.

هل تريد مثلاً آخر؟

$$\text{حل. } 54 = 3(4p - 6) - 3$$

انتبه!

خطأ شائع قد ينسى الطلاب تغيير علامات الحدين داخل رموز التجميع عند توزيع العامل السالب. مثلاً، قد يبسطون عن طريق الخطأ $3(4p - 6)$ في صورة $12p - 18$ بدلاً من $12p + 18$. ذكرهم بأن العدد وعلامته موزعان على المجموع أو الفارق.

منطقة العمل

حل المعادلات المكونة من عدة خطوات

تحتوي بعض المعادلات على تعابير تتضمن رموز تجميع. لحل هذه المعادلات، يجب أولاً توسيع التعبير باستخدام خاصية التوزيع. ثم اجمع الحدود المتشابهة حسب الحاجة، وحل المعادلة باستخدام خواص المعادلة.

مثال

$$1. \text{ حل } 15(20 + d) = 420$$

$$\begin{aligned} 15(20 + d) &= 420 && \text{اكتب المعادلة} \\ 300 + 15d &= 420 && \text{خاصية التوزيع} \\ -300 &= -300 && \text{خاصية الطرح في المعادلة} \\ 15d &= 120 && \text{حوّل لأبسط صورة} \\ \frac{15d}{15} &= \frac{120}{15} && \text{خاصية القسمة في المعادلة} \\ d &= 8 && \text{حوّل لأبسط صورة} \end{aligned}$$

تأكد من فهمك أوجد حلولاً للمسائل التالية لتتأكد أنك فهمت.

$$a. -3(9 + x) = 33$$

$$b. 5(a - 7) = 25$$

المفهوم الرئيسي عدد الحلول

الشرح	المجموعة الخالية	حل واحد	متطابقة
ليس لها أي حلول	$a = b$	حل واحد	عدد لا نهائي من الحلول
الرموز		$x = a$	$a = a$
مثال	$3x + 4 = 3x$ $4 = 0$	$2x = 20$ $x = 10$	$4x + 2 = 4x + 2$ $2 = 2$
بما أن $0 \neq 4$ ، إذاً لا يوجد حل.	بما أن $2 = 2$ ، إذاً الحل هو جميع الأرقام.		

بعض المعادلات ليس لها حل. عندما يحدث هذا، فسيكون الحل هو **المجموعة الخالية** أو المجموعة الفارغة الموضحة بالرمز \emptyset أو $\{\}$. كما توجد معادلات أخرى يمكن أن تتضمن أي عدد كحل لها. يُطلق على المعادلة الحقيقية لكل قيمة للمتغير اسم **متطابقة**.

أمثلة

2. حل المعادلات المكونة من عدة خطوات والتي تحتوي على متطابق.

- **AL** ما العملية المشار إليها بالأقواس؟ **الضرب**
- ما الخاصية التي تسمح لنا بإعادة كتابة $6(x - 3)$ و $2(3x - 4)$ دون أقواس؟ **خاصية التوزيع**
- **OL** بعد استخدام خاصية التوزيع، كيف ستصبح المعادلة؟ $6x - 18 + 10 = 6x - 8$
- ما الذي تحتاج لعمله بعد ذلك؟ **بسط الطرف الأيسر من المعادلة.**
- بعد التبسيط، كيف ستصبح المعادلة؟ $6x - 8 = 6x - 8$
- **BL** هل نحتاج للاستمرار في حل المعادلة لنحدد مجموعة الحلول الممكنة؟ **الإجابة النموذجية: لا؛ لأن التعبيرات الموجودة على كلا طرفي علامة يساوي متشابهة، كما أننا نعلم أن هذه المعادلة تحتوي على متطابق وأن الحل سيكون عبارة عن مجموعة من الأعداد.**

هل تريد مثلاً آخر؟

حل $3(4x + 8) = 2(6x + 12)$. **متطابق، جميع الأعداد**

3. حل معادلة مكونة من عدة خطوات لا حل لها.

- **AL** ما العملية المشار إليها بالأقواس؟ **الضرب**
- ما الخطوة الأولى في حل المعادلة؟ **استخدم خاصية التوزيع لحذف الأقواس.**
- **OL** بعد استخدام خاصية التوزيع، كيف ستصبح المعادلة؟ $32 - 16x = 12 - 20x + 4x$
- ما الذي يحدث إذا ما أضفنا $16x$ لكلا الطرفين؟ **سيصبح لديك $32 = 12$ ، وهذا ليس صحيحاً.**
- ما الذي سيحدث إذا طرحت 12 من كل طرف؟ **سيصبح لديك $20 = 0$ ، وهذا ليس صحيحاً.**
- **BL** ما المرحلة التي يمكنك فيها أن ترى أنه لن يكون هناك حل لهذه المعادلة؟ **الإجابة النموذجية: عندما نصل إلى $32 - 16x = 12 - 20x + 4x$ ؛ يكون بكل طرف $16x$ مطروحة من عدد، لكنه لم يكن العدد نفسه.**

هل تريد مثلاً آخر؟

حل $4(5x + 3) - 6x = 7(2x + 3)$. **مجموعة خالية، لا يوجد حل**

التعابير والمعادلات

أمثلة

2. حل المعادلة $6(x - 3) + 10 = 2(3x - 4)$

<p>كيف تعرف إذا كان الحل $5 = 0$ يشير إلى عدم وجود حل أو وجود حل واحد أو عدد لا نهائي من الحلول؟</p> <p>توقف وفكر</p> <p>بما أن 5 لا تساوي 0 أبداً، فلا يوجد عدد سيجعل المعادلة صحيحة. لذا لا يوجد حل للمعادلة.</p>	<p>اكتب المعادلة</p> $6(x - 3) + 10 = 2(3x - 4)$ <p>خاصية التوزيع</p> $6x - 18 + 10 = 6x - 8$ <p>اجمع الحدود المتشابهة</p> $6x - 8 = 6x - 8$ <p>خاصية الجمع في المعادلة</p> $+ 8 = + 8$ <p>حوّل لأبسط صورة</p> $6x = 6x$ <p>خاصية القسمة في المعادلة</p> $\frac{6x}{6} = \frac{6x}{6}$ <p>حوّل لأبسط صورة</p> $x = x$ <p>العبارة $x = x$ صحيحة دائماً. تمثل المعادلة متطابقة ومجموعة الحل هي جميع الأعداد.</p> <p>اكتب المعادلة الأصلية</p> $6(x - 3) + 10 = 2(3x - 4)$ <p>استبدل المتغير x بأي قيمة</p> $6(5 - 3) + 10 \stackrel{?}{=} 2[3(5) - 4]$ <p>حوّل لأبسط صورة</p> $6(2) + 10 \stackrel{?}{=} 2(15 - 4)$ $22 = 22 \checkmark$ <p>تحقق</p>
---	--

3. حل $8(4 - 2x) = 4(3 - 5x) + 4x$

<p>اكتب المعادلة</p> $8(4 - 2x) = 4(3 - 5x) + 4x$ <p>خاصية التوزيع</p> $32 - 16x = 12 - 20x + 4x$ <p>اجمع الحدود المتشابهة</p> $32 - 16x = 12 - 16x$ <p>خاصية الجمع في المعادلة</p> $+ 16x = + 16x$ <p>حوّل لأبسط صورة</p> $32 = 12$ <p>العبارة $32 = 12$ غير صحيحة أبداً. المعادلة ليس لها حل ومجموعة الحل هي \emptyset.</p> <p>اكتب المعادلة</p> $8(4 - 2x) = 4(3 - 5x) + 4x$ <p>استبدل المتغير x بأي قيمة</p> $8[4 - 2(2)] \stackrel{?}{=} 4[3 - 5(2)] + 4(2)$ <p>حوّل لأبسط صورة</p> $8(0) \stackrel{?}{=} 4(-7) + 8$ <p>بما أن $-20 \neq 0$، إذا المعادلة ليس لها حل.</p> $0 \neq -20 \checkmark$ <p>تحقق</p>	<p>تأكد من فهمك أوجد حلولاً للمسائل التالية لتتأكد أنك فهمت.</p> <p>c. $3(6 - 4x) = -2(6x - 9)$ d. $2(3x + 5) = 5(2x - 4) - 4x$</p>
--	---

مطابقة أو جميع الأرقام

المجموعة خالية

أو لا يوجد حل

مثال

4. اكتب معادلة تحتوي على مسألة من الحياة اليومية وحلها.

• ما المتغير الذي يمكن استخدامه للتعبير عن تكلفة الوجبة الخفيفة؟ **الإجابة النموذجية: s**

• إذا كانت الوجبة الخفيفة تتكلف s AED، فما التعبير الذي يمثل تكلفة تذكرة اللعبة؟

$$s - 1.5$$

• ما التعبير الذي يمثل تكلفة 3 وجبات خفيفة و10 تذاكر ألعاب؟ **$3s + 10(s - 1.5)$**

• ما المعادلة التي تمثل تكلفة 3 وجبات خفيفة و10 تذاكر ألعاب وتساوي 24 AED؟

$$3s + 10(s - 1.5) = 24$$

• بعد حل المعادلة، ما الذي تعنيه $s = 3$ في سياق المسألة؟ **تكلفة كل وجبة خفيفة 3 AED.**

• كم تبلغ تكلفة كل تذكرة من تذاكر الألعاب؟ **1.50 AED**

هل تريد مثلاً آخر؟

يزيد طول مشية ماجد عند السير بمقدار 4 بوصات عن طول مشية خالد. إذا كان السير للمسافة نفسها يتطلب من ماجد 5 خطوات ويتطلب من خالد 6 خطوات، فما طول مشية خالد؟ **20 in.**

تمرين موجه

التقويم التكويني استخدم هذه التمارين لتقويم استيعاب الطلاب للمفاهيم الواردة في هذا الدرس.

إذا كان بعض من طلابك غير مستعدين لإنجاز الواجبات، فاستخدم الأنشطة المتمايزة الواردة أدناه.



AL **BL** **LA** **حلقات النقاش الجماعي** اجعل الطلاب يعملوا في مجموعات ثنائية لينشئوا مخططاً انسياً للخطوات التي نفذوها لحل المعادلة متعددة الخطوات. ثم اجعلهم يستخدموا مخططهم الانسيابي لإتمام التمرينين 1 و2. **1, 5**

LA **BL** **حلقات النقاش الجماعي** اجعل الطلاب يعملوا في مجموعات ثنائية يحددون فيها الخطوة التي أدركوا فيها أن التمرين 2 لا حل له. اسألهم عما إذا كان بإمكانهم تحديد هذه المعلومة في خطوة سابقة. **1, 3**

مثال

4. اشترى ماجد في المهرجان 3 وجبات خفيفة و10 تذاكر لركوب الألعاب. قتل تكلفة كل تذكرة ركوب عن تكلفة الوجبة الخفيفة 1.50 AED. فإذا كان إجمالي ما أنفقه هو 24.00 AED، فما كانت تكلفة كل وجبة خفيفة؟

اكتب معادلة لتمثل المسألة.

$$3s + 10(s - 1.5) = 24$$

اكتب المعادلة

$$3s + 10s - 15 = 24$$

خاصية التوزيع

$$13s - 15 = 24$$

اجمع الحدود المتشابهة

$$+ 15 = + 15$$

خاصية الجمع في المعادلة

$$13s = 39$$

حوّل لأبسط صورة

$$\frac{13s}{13} = \frac{39}{13}$$

خاصية القسمة في المعادلة

$$s = 3$$

حوّل لأبسط صورة

إذا، تكلفة كل وجبة خفيفة كانت 3 AED.



تمرين موجه

أوجد حل كل من المعادلات التالية. تحقق من إجابتك. (الأمثلة 3-1)

1. $-8(w - 6) = 32$ **2**

2. $8z - 22 = 3(3z + 11) - z$ **المجموعة خالية أو لا يوجد حل**

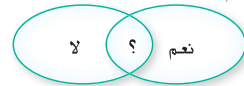


3. يقم فصل الأستاذ سيد سوقاً للطعام المعب من أجل التبرع للمحتاجين. جمعت أحلام عددًا من العلب يزيد بمقدار 10 علب عما جمعتها أميرة. وجمع خالد ضعف ما جمعتها أحلام. فإذا كان كل ما جمعه هو 130 علبة، فكم عدد العلب التي جمعتها أحلام؟ (مثال 4)

35 علبة

قيم نفسك!

هل أنت مستعد للمتابعة؟ ظلل القسم المناسب.



مطلوباتي: حان وقت تحديث مطبوعتك!

3 التمرين والتطبيق

تمارين ذاتية وتمارين إضافية

تم إعداد صفحات تمارين ذاتية بهدف استخدامها كواجب منزلي. يمكن استخدام صفحة تمرين إضافي للتقوية الإضافية أو كواجب لليوم الثاني.

مستويات الصعوبة

مستويات تقدم التمارين من 1 إلى 3، حيث يشير المستوى 1 إلى أقل مستوى من الصعوبة.

تمارين		
12-14	10, 11, 23-25	1-9, 15-22
المستوى 3		
المستوى 2		
المستوى 1		

الواجبات المقترحة

يمكنك استخدام الجدول أدناه الذي يحتوي على تمارين لكل مستويات الصعوبة لتحديد التمارين الملائمة لاحتياجات طلابك.

خيارات الواجب المنزلي المتميزة		
1-9, 11, 12, 14, 24, 25	قريب من المستوى	AL
10-12, 14, 24, 25	ضمن المستوى	OL
10-14, 24, 25	أعلى من المستوى	BL

تمارين ذاتية

أوجد حل كل من المعادلات التالية. تحقق من إجابتك. (الأمثلة 1-3)

$$1. -12(k + 4) = 60 \quad -9$$



$$2. 8(3a + 6) = 9(2a - 4) \quad -14$$

$$3. \frac{1}{3}h - 4\left(\frac{2}{3}h - 3\right) = \frac{2}{3}h - 6 \quad 6$$

$$4. 8(c - 9) = 6(2c - 12) - 4c \quad \text{متطابقة أو جميع الأرقام الحقيقية}$$

النسخ والحل حل كل المعادلات التالية. اكتب الحل على ورقة منفصلة. (المثالان 2 و3)

$$5. -10y + 18 = -3(5y - 7) + 5y \quad \text{المجموعة الخالية أو لا يوجد حل} \quad 6. 8(t + 2) - 3(t - 4) = 6(t - 7) + 8 \quad 62$$

$$7. 4(5 + 2x) - 5 = 3(3x + 7) \quad -6 \quad 8. 6(2x - 8) + 3 = 15 \quad 5$$

9. وضعت المدرسة ميزانية قدرها AED 2000 لحفل نهاية العام في المتنزه المحلي. وكانت تكلفة تأجير قاعة المتنزه AED 150. فكم المبلغ الذي يمكن أن ينقعه مجلس الطلاب على الطعام للطلاب الواحد إذا حصل جميع الطلاب البالغ عددهم 225 طالبًا على قسيمة هدايا بقيمة

AED 3.50 (مثال 4) AED 4.72

10. التفكير بطريقة تجريدية يوضح الجدول عدد الطلاب في كل فصل.

a. اكتب معادلة لحساب عدد الطلاب في فصل الأستاذ خليل إذا كان إجمالي عدد الطلاب

$$90 = b + 1.5(b + 2) + 15 + (2b - 9)$$

$$\text{أو } 90 = 4.5b + 9$$

b. حل المعادلة من الجزء a لحساب عدد الطلاب في فصل الأستاذ خليل. 18 طالبًا

المعلم

عدد الطلاب	المعلم
b	السيد خليل
$1.5(b + 2)$	السيد سلطان
15	الأستاذة دانا
$2b - 9$	السيدة أماني

٥٠٢ ممارسات رياضية

التمرين (التمارين)	التركيز على
13	1 فهم طبيعة المسائل والمثابرة في حلها
10	2 التفكير بطريقة تجريدية وبطريقة كمية
12	3 بناء فرضيات عملية والتعليق على طريقة استنتاج الآخرين
11, 14	4 استخدام نماذج الرياضيات
23	7 محاولة إيجاد البنية واستخدامها

تعد الممارسات الرياضية 1 و3 و4 جوانب من التفكير الرياضي الذي يتم التركيز عليه في كل درس. يُمنح الطلاب الفرص لبذل الجهد الكافي لحل مسائلهم والتعبير عن استنتاجاتهم وتطبيق الرياضيات في مواقف من الحياة اليومية.

التقويم التكويني

استخدم هذا النشاط كتقويم تكويني نهائي قبل انصراف الطلاب من الفصل.

بطاقة

التحقق من استيعاب الطلاب

اطلب من الطلاب أن يكتبوا كيف ساعدتهم الدرس السابق الذي تناول حل المعادلات المحتوية على متغيرات في كل طرف على حل المعادلات المكونة من عدة خطوات في هذا الدرس. استخدم محفزات الكتابة الموضحة أدناه. **راجع عمل الطلاب.**

اطرح السؤال التالي:

- ساعدني تعلم كيفية حل معادلة محتوية على متغيرات في كل طرف من علامة يساوي في حل المعادلة المكونة من عدة خطوات لأنه...

٥٠٣ استخدام نماذج الرياضيات ارجع إلى الحوار بين الطفلين في الإطار المصور التالي للتمرينين a-b.



a. اكتب معادلة يمكن استخدامها لتحديد عدد الرسائل النصية التي يمكن أن يرسلها صلاح وإيهاب بحيث تكون تكلفة نظاميهما هي نفسها.

$$20 + 0.15m = 30 + 0.1m$$

b. حل المعادلة من الجزء a لحساب عدد الرسائل النصية التي يمكن أن يرسلها كل شخص بحيث تكون التكلفة عليهما متساوية.

$$200 = m: 200 \text{ رسالة}$$

مهارات التفكير العليا

٥٠٤ الاستدلال الاستقرائي هل المعادلات ذات الخطوات المتعددة لها حل دائماً، أو أحياناً أو ليس لها حل أبداً؟ اشرح استنتاجك.

أحياناً؛ الإجابة النموذجية: معادلة مثل $2x + 3 = 2x + 5$ ليس لها حل.

٥٠٥ المثابرة في حل المسائل محيط المستطيل هو $8(2x + 1)$ بوصة. طول أضلاع المستطيل هي $4 + 3x$ بوصة و $3 + 4x$ بوصة. اكتب معادلة وحلها لحساب طول كل ضلع من أضلاع المستطيل.

$$8(2x + 1) = 2(4x + 3) + 2(3x + 4): 13 \text{ in. و} 15 \text{ in.}$$

٥٠٦ استخدام نماذج الرياضيات اكتب مسألة من الحياة اليومية يمكن حلها باستخدام خاصية التوزيع. ثم اكتب معادلة وحلها للمسألة من الحياة اليومية. **الإجابة النموذجية: أنفقت عائلة نادر 30 AED لتناول طعام الغداء. وقد اشترى 5 شطائر و5 مشروبات. فإذا كانت**

تكلفة كل شطيرة تزيد بمقدار 3 AED عن كل مشروب، فكم كانت تكلفة كل شطيرة؟؛ 5x

$$30 = 5(x + 3) + 4.50 \text{ AED}$$

تمرين إضافي

أوجد حل كل من المعادلات التالية. تحقق من إجابتك.

15. $9(j - 4) = 81$

$$\begin{array}{r} 9j - 36 = 81 \\ + 36 = + 36 \\ \hline 9j = 117 \\ \frac{9j}{9} = \frac{117}{9} \\ j = 13 \end{array}$$

17. $\frac{1}{2}r + 2\left(\frac{3}{4}r - 1\right) = \frac{1}{4}r + 6$ $7\frac{4}{4}$

19. $-7(k + 9) = 9(k - 5) - 14k$ -9

21. $12(x + 3) = 4(2x + 9) + 4x$
متطابقة أو جميع الأرقام

16. $8(4q - 5) - 7q = 5(5q - 8)$

$$\begin{array}{r} 32q - 40 - 7q = 25q - 40 \\ 25q - 40 = 25q - 40 \\ - 25q = - 25q \\ -40 = -40 \end{array}$$

مجموعة الحل هي جميع الأرقام.

18. $-5(3m + 6) = -3(4m - 2)$ -12

20. $10p - 2(3p - 6) = 4(3p - 6) - 8p$
المجموعة خالية أو لا يوجد حل

22. $0.2(x + 50) - 6 = 0.4(3x + 20)$ -4

23. **م. تحديد البنية** اضرب مثلاً لمعادلة ذات خطوات متعددة لكل من الحلول التالية.

a. جميع الأرقام $3x + 5 = 3x - 2 + 7$

b. المجموعة الخالية $2(x - 1) = 2x + 2$

انطلق! تمارين على الاختبار

يساعد التمرينان 24 و 25 على تهيئة الطلاب لتفكير أكثر دقة، الأمر الذي يتطلبه التقويم.

24.

تتطلب فترة الاختبار هذه من الطلاب أن يحلوا مسائل واقعية معقدة ويحلوها من خلال استخدام أدوات ونماذج في الرياضيات.

عمق المعرفة	DOK2
ممارسات رياضية	م.ر. 1، م.ر. 4
معايير رصد الدرجات	
نقطتان	يضع الطلاب نماذج للمعادلة ويحلونها على النحو الصحيح.
نقطة واحدة	يضع الطلاب نماذج صحيحة للمعادلة ولكن يفشلون في حلها، أو يحلون المعادلة على النحو الصحيح ولكن مع الوقوع في أخطاء في وضع النماذج.

25.

تُلزم فترة الاختبار هذه الطلاب أن يستنتجوا بطريقة تجريدية وبطريقة كئيبة عند حل المسائل.

عمق المعرفة	DOK1
ممارسات رياضية	م.ر. 1
معايير رصد الدرجات	
نقطة واحدة	يجيب الطلاب إجابة صحيحة على كل جزء من السؤال.

انطلق! تمارين على الاختبار

النشاط	عدد الطلاب
الفرقة الموسيقية	$3n - 2$
نادي المسرح	$2(2n + 1)$
الأنشطة الرياضية	$5n + 7$
مجلس الطلاب	n

24. يوضح الجدول تعابير تمثل عدد الطلاب المشاركين في أنشطة مختلفة. عدد الطلاب المشاركين في الأنشطة الرياضية ومجلس الطلاب يساوي عدد الطلاب المشاركين في نشاط الفرقة الموسيقية ونادي المسرح. ضع نموذجاً للموقف مع كتابة معادلة. حدد التعبير الصحيح لكل مربع. ثم حل المعادلة.

$$\begin{array}{|c|c|} \hline 5n + 7 & 3n - 2 \\ \hline n & 2(2n + 1) \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{|c|} \hline 5n + 7 \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|} \hline n \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|} \hline 3n - 2 \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|} \hline 2(2n + 1) \\ \hline \end{array}$$

$$n = 7$$

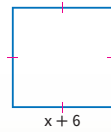
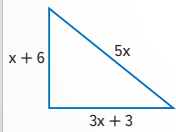
كم عدد الطلاب المشتركين في كل نشاط؟

الفرقة الموسيقية: **19 طالباً**

الأنشطة الرياضية: **42 طالباً**

نادي المسرح: **30 طالباً**

مجلس الطلاب: **7 طلاب**



خطأ صواب خطأ
خطأ صواب خطأ
خطأ صواب خطأ

25. الأشكال التالية لها نفس المحيط.

حدد ما إذا كانت كل عبارة مما يلي صواب أم خطأ.

a. قيمة x هي 2.

b. محيط المثلث 36 وحدة.

c. محيط المربع 32 وحدة.

مراجعة شاملة

أوجد حل كل من المتباينات التالية. مثل مجموعة الحل بيانياً على خط الأعداد.

26. $a - 5 < 2$ $a < 7$



27. $x - 9 \geq -12$ $x \geq -3$



28. $5y \leq -30$ $y \leq -6$



29. $-\frac{n}{4} > -2$ $n < 8$



21

مهنة القرن الحادي والعشرين

في مجال التصميم

مصمم لوح التزلج

إذا كنت تحب رياضة التزلج، وكنت مبدعًا ولديك مهارات قوية في الرياضيات، فيجب عليك التفكير في وظيفة تصميم ألواح التزلج. يطبق مصمم ألواح التزلج مبادئ الهندسة والقدرة الفنية لتصميم ألواح تزلج تنسم بالأداء العالي وبالقوة والأمان. للحصول على وظيفة في مجال تصميم ألواح التزلج، يجب عليك دراسة الفيزياء والرياضيات والوصول إلى فهم جيد عن التزلج.



هل هذه هي المهنة التي تلائمك؟

هل أنت مهتم بأن تصبح مصممًا لألواح التزلج؟ يمكنك دراسة المواد التالية في المدرسة الثانوية.

- ◆ التصميم الرقمي
- ◆ الهندسة
- ◆ الفيزياء
- ◆ حساب المثلثات

اقلب الصفحة لكي تعرف مدى ارتباط الرياضيات بالعمل في مجال التصميم.

التركيز تضيق النطاق

الهدف تطبيق الرياضيات على المسائل التي تظهر في بيئة العمل. يركز هذا الدرس على **الممارسة الرياضية 4** استخدام نماذج الرياضيات.

الترابط المنطقي الربط داخل الصنوف وبينها

الحالي

يطبق الطلاب معايير المحتوى لحل المسائل الواردة في بيئة العمل.

السابق

حل الطلاب المعادلات المكونة من عدة خطوات.

الدقة اتباع المفاهيم والتبرس والتطبيق

انظر مشروع المهنة في صفحة 162.

المشاركة الاستكشاف الشرح التوضيح التقييم

1 بدء الدرس

اطلب من الطلاب قراءة المعلومات في صفحة الطالب عن تصميم ألواح التزلج ثم الإجابة عن الأسئلة التالية.

اطرح الأسئلة التالية:

- ما المواد الواجب عليك دراستها لتصبح مصممًا لألواح التزلج؟ **التصميم الرقمي، الهندسة، الفيزياء، حساب المثلثات**
- ما الذي يفعله مصمم ألواح التزلج؟ **يطبق مفاهيم الهندسة والقدرات الفنية لتصميم ألواح التزلج**
- ما المزايا المطلوب توافرها في لوح التزلج؟ **القوة والأمان**

2 نشاط تعاوني

اختيار المتميزين استطلع آراء الطلاب في الفصل لتعلم أي الطلاب لديه معرفة بكتابة المعادلات. أولئك الطلاب (المتميزون) ينتشرون في أنحاء الغرفة. قسّم باقي الطلاب إلى فرق. اجعل الفرق تنفصل مع جعل كل عضو في الفريق يذهب لطالب متميز مختلف، إن أمكن. اجعل الطلاب المتميزين يعملوا لإتمام التمارين من 1-4. عند إتمام التمارين، يعود الطلاب لفرقهم ويقارنون الحلول. يتحدث الطلاب مع مجموعاتهم ويناقشون كيف كان من الممكن أن يشرح الطلاب المتميزون الخطوات على نحو مختلف.

1, 3

مشروع الفريق اجعل الطلاب يعملوا سوياً في فرق لمناقشة متطلبات ثلاثة أنواع من ألواح التزلج. ثم اجعل الطلاب يكتبوا مذكرة لمصمم ألواح تزلج يعرضون فيه بالتفصيل المتطلبات.

1, 3

ملف مهني

بعد أن يكمل الطلاب هذه الصفحة، اجعلهم يضيفوها إلى ملفهم المهني.

مهمة

حقائق

كان تيم بيومارتا واحداً من أوائل مصممي ألواح التزلج الذين جعلوا الألواح مستديرة عند الحواف وجسم اللوح نفسه والذيل. تسمى هذه المنحنيات باسم المنحنيات المقعرة، وهي تقوي اللوح وتمنح المتزلجين قدرة أكبر على التحكم فيه.

التزلج ممتع جداً

استخدم المعلومات الواردة في الجدول لحل كل مسألة.

3. يصل إجمالي طول لوحي تزلج طويلين ولوح قصير قياسي إلى 113.4 بوصة. اكتب معادلة وحلها لمعرفة طول لوح تزلج طويل.

$$2(x + 14.7) + x = 113.4; 42.7 \text{ in.}$$

4. يزيد إجمالي عرض ألواح التزلج التقنية الثلاثة بمقدار 4.5 بوصة عن إجمالي عرض لوحي تزلج طويلين. اكتب معادلة وحلها لمعرفة عرض لوح تزلج طويل.

$$3(y - 0.5) = 2(y + 1) + 4.5; 9 \text{ in.}$$

1. يصل إجمالي عرض لوحي تزلج قصيرين قياسيين ولوح تزلج قصير تقني إلى 23.5 بوصة. اكتب معادلة لتمثيل الموقف.

$$2y + (y - 0.5) = 23.5$$

2. حل المعادلة من التدريب 1 لمعرفة عرض لوح التزلج القصير القياسي.

$$8 \text{ in.}$$

أنواع ألواح التزلج			
لوح التزلج	العرض الرئيسي	الطول (in.)	العرض (in.)
لوح تزلج قصير قياسي	منحدرات ومضامير للتزلج	x	y
لوح تزلج قصير تقني	التزلج الفني المهاري	x - 0.4	y - 0.5
لوح تزلج طويل	منحدر تزلج - مسافات طويلة	x + 14.7	y + 1

مشروع مهنة

لقد حان الوقت لتحديث ملفك المهني! صف المهارات التي يكون من الضروري توفرها في مصمم لوح التزلج. حدد ما إذا كان نوع هذه المهنة سيكون مناسباً لك أم لا.

ما هي مهارة حل المسائل التي قد تستخدمها كمصمم لوح تزلج؟

مراجعة المفردات

LA **البحث عن الخطأ** اجعل الطلاب يعملوا في مجموعات ويكتبوا حقيقتين وخطأً واحدًا مستخدمين الكلمات الموجودة في قسم مراجعة المفردات. فعلى سبيل المثال، قد تكون إحدى الحقائق أن الخصائص جميعها صحيحة لجميع الأعداد. ويمكن للخطأ الواحد أن يكمن في أن المعادلة المتطابقة تكون صحيحة فقط عندما يساوي المتغير 1. يشارك كل عضو من أعضاء الفريق حقائقهم وأخطاءهم من خلال التحدث بصوت عالٍ أمام المجموعة. تتمثل مسؤولية المجموعة في الإنصات بحرص والمناقشة والتوصل لحقائق لتحديد الخطأ.

1, 3, 5, 6

الإستراتيجية البديلة

LA **AL** ربما ترغب في منح الطلاب قائمة مصطلحات يمكن أن يختاروا منها إجاباتهم. ستتضمن قائمة المصطلحات لهذا النشاط ما يلي:

- المعامل (الدرس 1)
- المحايد (الدرس 5)
- المعكوس الضربي (الدرس 1)
- المجموعة الخالية (الدرس 5)
- الخصائص (الدرس 2)
- المقلوب (الدرس 1)
- المتغير (الدرس 1)

مراجعة الوحدة



مراجعة المفردات



أعد ترتيب كل كلمة من الكلمات الدلالية. وبعد إعادة ترتيب جميع الكلمات، استخدم الحروف المعددة لإيجاد اسم عالم رياضيات مشهور.

ل ع ا م ل م ا 1

ك و ل م س ع ا 5
ا ي ر ب ض ل

ا و ز ي 7

ع و م ج م و ع ا 4

ا ص ئ ا ص خ ا 3

ت ل ي ا غ م ا ت ر 6

ق ل ا و ب م ل 2

ا ل خ و ا ر ز م ي 9 8 7 6 5 4 3 2 1

أكمل كل عبارة باستخدام إحدى الكلمات المُعاد ترتيبها بأعلى.

1. **معامل** (:) عامل عددي للحد الذي يحتوي على متغير.
2. يوجد اسم آخر للمقلوب الضربي (:) **معكوس ضربي**.
3. في علم الرياضيات، العبارات التي تكون صحيحة لكل الأرقام (:) **خصائص**.
4. عند كتابة معادلة من مسألة من الحياة اليومية، من المهم تعريف **متغيرات**.

مراجعة على المفاهيم الأساسية

مطوياتي LA ينبغي أن تتضمن المطوية الكاملة لهذه الوحدة مراجعة لحل المعادلات متعددة الخطوات.

إذا اخترت عدم استخدام هذه المطوية، فاطلب من الطلاب كتابة مراجعة موجزة عن المفاهيم الأساسية الموجودة في الوحدة مع تقديم مثال عن كل منها.

أفكار يمكن استخدامها

LA اطلب من الطلاب أن يعملوا في مجموعات ثنائية لمناقشة مطوياتهم. اطلب من الطلاب أن يتدربوا على التحدث في بيئة جماعية من خلال مشاركة الطريقة التي أكملوا بها مطوياتهم حتى هذا الوقت وكيف يمكنهم الانتهاء منها. اطلب من كل طالب أن يكمل مطويته ويتبادلها مع زميله لمناقشة أوجه التشابه والاختلاف. 1, 3, 5

تأكد من فهمك

إذا واجه الطلاب صعوبة في التمارين 1-3، قد يكونون بحاجة إلى مساعدة في استيعاب المفهوم (المفاهيم) التالي.

المفهوم	التمرين (التمارين)
حل المعادلات المكونة من خطوتين (الدرس 5)	1, 3
حل المعادلات المحتوية على متغيرات في كل طرف (الدرس 4)	2

مراجعة المفاهيم الأساسية

استخدم مطوياتي
استخدم المطوية في مراجعة الوحدة.

حل

$$6(x - 3) + 10 = 2(4x - 5)$$

اكتب نبذة

الخطوات

التمرين 2

تأكد من فهمك؟

رقم الخطوات بالترتيب اللازم لحل كل معادلة. ثم حل المعادلة. الخطوات النموذجية: 2 و 3

- | | | |
|--|--|--|
| <p>1. $5(x + 3) = 170$</p> <p>2. اطرح 15 من كل طرف.</p> <p>1. اضرب x و 3 في 5.</p> <p>3. اقسم كل طرف على 5.</p> <p>ثم حل المثال الأول كنموذج لك. $x = 31$</p> | <p>2. $2p - 9 = 6p + 7$</p> <p>3. اقسم كل طرف على 4.</p> <p>2. اطرح 7 من كل طرف.</p> <p>1. اطرح $2p$ من كل طرف.</p> <p>$p = -4$</p> | <p>3. $-\frac{2}{3}(a + 3) = \frac{5}{3}a - 19$</p> <p>2. أضف $\frac{2}{3}a$ إلى كل طرف.</p> <p>3. أضف 19 إلى كل طرف.</p> <p>1. اضرب a و 3 في $-\frac{2}{3}$.</p> <p>4. اضرب كل طرف في $\frac{3}{7}$.</p> <p>$a = \frac{2}{7}$</p> |
|--|--|--|

انطلق! مهمة تقييم الأداء

يتطلب هذا التقييم القائم على الأداء من الطلاب أن يحلوا مسائل ذات خطوات متعددة من خلال الاستدلال المجرد والدقة والمتابعة. يمكن استخدام سيناريو هذا التمرين لمساعدة الطلاب على الاستعداد لمهارات التفكير التي ستستخدم في التقييم.

يمكن إيجاد معايير رصد الدرجات الكاملة مع الإجابات على التمارين في ظهر الكتاب.

انطلق! مهمة تقييم الأداء

تمرين حارات البولينج

تذهب عائلة محمود مرة في الشهر للعب البولينج. يلعب كل منهم نفس عدد مباريات البولينج. اكتب إجاباتك في جزء آخر من الورقة. اكتب جميع خطوات الحل لتحصل على الدرجة كاملة.

الجزء A

سيلعب خمسة أفراد من العائلة لعبة البولينج هذا الشهر. الأسعار في حارة حاتم مُدرجة في الجدول. إجمالي الميزانية للنزهات هو AED 115. وتبلغ ميزانية سداد فواتير الغاز والطعام AED 25. اكتب معادلة لمعرفة عدد مباريات البولينج التي يمكن أن يلعبها كل فرد من العائلة. لنفرض أن g تمثل عدد مباريات البولينج التي لعبها كل فرد في العائلة. ثم حل معادلتك.

حارة حاتم	
التكلفة لكل مباراة	AED 5
تأجير حذاء (رسوم تُدفع مرة واحدة في كل زيارة)	AED 3

الجزء B

تذهب العائلة في الشهر التالي إلى قصر البولينج، وهو موجود في الجانب الآخر من المدينة. وقد خصصت العائلة AED 30 كميزانية لسداد فواتير الغاز والطعام. سيلعب أربعة أفراد فقط من العائلة لعبة البولينج هذه المرة. إجمالي الميزانية للنزهة هو AED 106. الأسعار في قصر البولينج موضحة في الجدول. اكتب معادلة لمعرفة عدد مباريات البولينج التي يمكن أن يلعبها كل فرد من العائلة. لنفرض أن g تمثل عدد مباريات البولينج التي لعبها كل فرد في العائلة. ثم حل معادلتك.

قصر البولينج	
التكلفة لكل مباراة	AED 2
تأجير حذاء (رسوم تُدفع مرة واحدة في كل زيارة)	AED 9

الجزء C

سيذهب السيد محمود الشهر التالي للعب البولينج بنفسه. يتجادل السيد محمود حول أي حارات البولينج التي سيختارها وفقاً فقط لتكلفة لعب البولينج في كل حارة. فكم عدد المباريات التي يتعين عليه لعبها ليدفع مبلغًا متساوياً في كل حارة بولينج؟

الجزء D

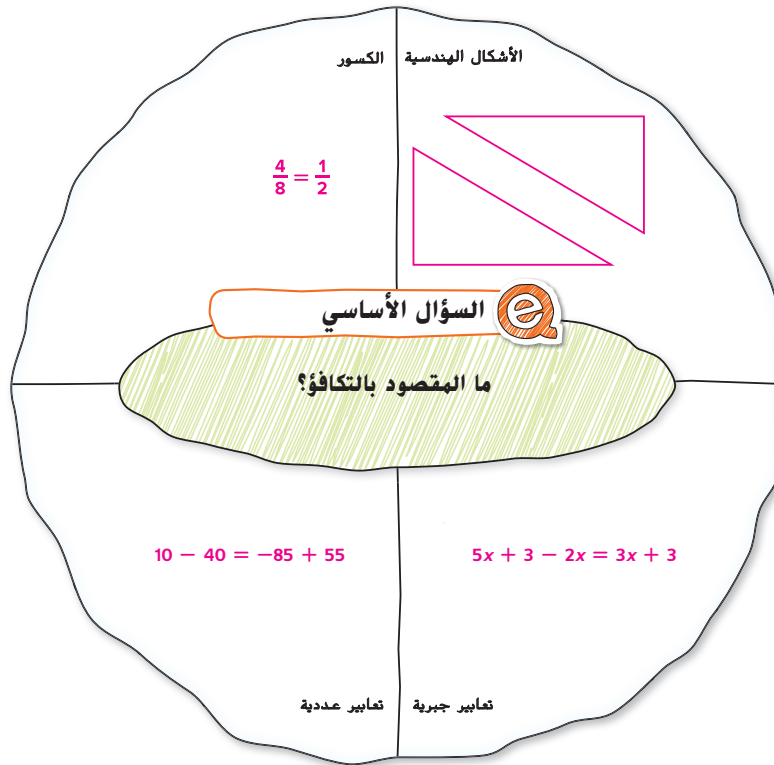
في المعادلة $45 + (2 + 8g) \cdot 6$ ، اكتب سيناريو مشابهاً للجزأين "A" و "B" يمكن تمثيله بالمعادلة. حل لمعرفة قيمة g و اشرح ما الذي يمثله كل عدد في المعادلة، بما في ذلك الحل.

التفكير

الإجابة عن السؤال الأساسي

استخدم ما تعلمته حول التكافؤ لإكمال خريطة المفاهيم. ارسم أو اكتب مثالاً لكل فئة.

تقدم نماذج لبعض الإجابات.



الإجابة عن السؤال الأساسي. ما المقصود بالتكافؤ؟

راجع عمل الطلاب.

الإجابة عن السؤال الأساسي

قبل الإجابة عن السؤال الأساسي، اطلب من الطلاب مراجعة إجاباتهم على تمارين الاستفادة من السؤال الأساسي الموجودة في كل درس في الوحدة.

- كيف يستخدم المعكوس الضربي في حل معادلة تحتوي على معامل منطقي؟ (ص 114)
- كيف يمكنك استخدام الحل بترتيب عكسي كإستراتيجية حل مسائل لحل المعادلة المكونة من خطوتين؟ (ص 124)
- لماذا من المهم تحديد متغير قبل كتابة معادلة؟ (ص 132)
- ما مدى التشابه بين حل معادلة تتضمن متغيراً على كلا الطرفين وحل معادلة مكونة من خطوتين؟ (ص 148)
- كم عدد الحلول الممكنة لمعادلة خطية تحتوي على متغير واحد؟ اشرح حلاً منها. (ص 156)

أفكار يمكن استخدامها

LA فكر- اعمل في ثنائيات-شارك اطلب من الطلاب أن يعملوا في مجموعات ثنائية. اطرح السؤال الأساسي. امنح الطلاب دقيقة واحدة للتفكير في كيفية إكمالهم خريطة المفاهيم. ثم اطلب منهم مشاركة إجاباتهم مع زميل لهم قبل إكمال خريطة المفاهيم.

1, 3, 5