

الرياضيات

الصف السابع

دليل المعلم

الوحدة الثالثة

## مخطط الوحدة



الاسم	النتائج	المصطلحات	الأدوات الالزمة	عدد الحصص
تهيئة الوحدة				1
الدرس 1: حل المعادلات	<ul style="list-style-type: none"> <li>استخدام خصائص العمليات لتفسير خطوات حل المعادلات.</li> <li>حل معادلات من خطوتين على الأقل ضمن الأعداد الصحيحة والنسبية باستخدام النماذج.</li> <li>حل معادلات من خطوتين على الأقل ضمن الأعداد الصحيحة والنسبية جبرياً.</li> <li>حل معادلات من خطوتين على الأقل تحتوي على متغيرات في طرفيها.</li> <li>حل معادلات من خطوتين جبرياً، ويستخدم الحل في إيجاد قيمة مقدر جبري معطى.</li> <li>التعبير عن مواقف حياتية بمعادلات يتطلب حلها خطوتين، وحلّها بأكثر من طريقة.</li> </ul>			3
الدرس 2: الكسور العشرية الدورية	تحويل الكسر العشري الدوري غير المنتهي إلى عدد نسبي.	كسر عشري دوري.	ورقة المصادر 12	3
الدرس 3: الممتاليات	<ul style="list-style-type: none"> <li>وصف العلاقة بين حدود ممتالية خطية.</li> <li>استعمال العلاقة بين حدود الممتالية لإيجاد بعض حدودها.</li> <li>وصف قاعدة الحد العام لممتالية خطية والتعبير عنها بصورة جبرية.</li> </ul>	متتالية. الحد. الحد العام.	ألواح صغيرة	3
الدرس 4: الاقترانات	<ul style="list-style-type: none"> <li>التعرف إلى الاقتران الخطى.</li> <li>التعبير عن الاقتران الخطى بطرائق مختلفة، مثل: المخطط السهمي، وجدول القيم، وآلية الاقتران، والمعادلة الجبرية.</li> </ul>	الاقتران.	<ul style="list-style-type: none"> <li>ورقة المصادر 13</li> <li>ورقة المصادر 14</li> </ul>	3
الدرس 5: تمثيل الاقتران الخطى	تمثيل الاقتران الخطى بيانيًا.	التمثيل البياني للاقتران.	<ul style="list-style-type: none"> <li>ورقة المصادر 15</li> <li>ورقة المصادر 16</li> <li>ورقة المصادر 17</li> </ul>	3
المشروع			(حصة واحدة لعرض النتائج)	1
اختبار الوحدة				1
المجموع				18

## المعادلات الخطية

الوحدة

3

### ما أهمية هذه الوحدة؟

تعنى الاقترانات والممتاليات من أكثر الموضوعات أهمية في علم الرياضيات؛ لما لها من تطبيقات في كثير من المجالات. فعلاً، يوظف المهندسون الاقترانات والممتاليات لرصد العلاقة بين الزمن الذي مر على إنشاء الجسور وقدرتها على تحمل وزن المركبات التي تسير عليها، ويتبعون - أيضاً - بالزمن الذي تصبح فيه هذه الجسور ضعيفة، فتحتاج إلى صيانة أو استبدال.



### سأعلم في هذه الوحدة:

- حل المعادلة الخطية بمتغير واحد.
- كتابة حدود متالية خطية، وإيجاد حدّها العام.
- التعبير عن الاقترانات الخطية جبرياً وبالجدوايل، وبيانياً.

### تعلمت سابقاً:

- الحدود والمقادير الجبرية، وإيجاد تبيّنها عندما تكون قيمة المتغيرات معلومة.
- تعيين الأزواج المرتبطة على المستوى الإحداثي.
- حل المعادلات الخطية بخطوة واحدة.

72

### نظرة عامة حول الوحدة:

في هذه الوحدة سيعتبر الطلبة إلى حل معادلات خطية من خطوتين على الأقل جريأ وبالنماذج، بالإضافة إلى توظيف حل المعادلات في تحويل الكسور العشرية الدورية إلى صورة كسر  $\frac{a}{b}$ .

ويستكملون ما تعلموه في الصف السادس عن الممتاليات العددية والعلاقات بين حدودها، بإيجاد الحد العام لها.

وسينتعرفون - أيضاً - إلى الاقتران الخطى وتمثيله بيانياً والتعبير عنه بطرق مختلفة، منها: المخطط السهمي، والآلة الاقتران، وجدول القيم، والمعادلة الجبرية.

### الترابط الرأسى بين الصفوف

#### الصف الثامن

- حل معادلتين خطيتين بمتغيرين بالحذف والتعويض وبيانياً، والتحقق من صحة الحل.
- وصف العلاقة بين حدود متالية حسابية غير خطية بسيطة باستعمال مقدار جبri.
- التمييز بين الاقتران الخطى والثابت.
- دراسة تأثير المتغير على المتغير ص في قاعدة الاقتران الخطى.
- تمثيل اقترانات معطاة على صورة معادلة جبرية تحتوي على لا ضميراً بيانياً.

#### الصف السابع

- حل معادلات من خطوتين على الأقل تحتوي على متغيرات في طرفيها ضمن الأعداد الصحيحة والنسبية باستخدام النماذج، وجبriاً.
- حل معادلات من خطوتين جبriاً، واستخدام الحل في إيجاد قيمة مقدار جبri معطى.
- تحويل الكسر العشري الدورى غير المتهى إلى عدد نسبي.
- وصف العلاقة بين حدود متالية خطية، وإيجاد بعض حدودها.
- وصف قاعدة الحد العام لممتالية خطية، والتعبير عنها بصورة جبرية.
- التعبر إلى الاقتران الخطى، والتعبير عنه بطريقتين مختلفتين.
- تمثيل الاقتران الخطى بيانياً.

#### الصف السادس

- التعرف إلى مفهوم الممتالية العددية، وإيجاد العلاقة بين حدودها.
- إكمال حدود متالية عددية بعض حدودها معطاة.
- التعرف إلى المعادلة بأنها جملة تحتوي على مقدارين بينهما إشارة =، وتعنى تساوى كميتين.
- استنتاج خصائص المساواة، مثل: إذا كان  $S = S$  فإن  $S + A = S + A$ .
- التعرف إلى المتغير والثابت ويعتبر بينهما.
- التعرف إلى المعادلة الخطية على الصور الآتية:  $S = S + A$  و  $S = A$ ،  $S = A + B$ ، ثم حلها.

72

## مشروع الوحدة: خدمة التوصيل

**هدف المشروع:** توظيف ما سيتعلمه الطالبة في هذه الوحدة من مهارات إيجاد الحد العام للممتاليات، والتعبير عنها باقتراح بصور مختلفة وتمثيلها بيانياً في سياق حياتي، إضافة إلى تعزيز مهارات القرن الحادي والعشرين من ابتكار وإبداع وتواصل في إعداد المنتج النهائي للمشروع وعرضه.

### خطوات تنفيذ المشروع

- عُرِفَ الطالبة بالمشروع وأهميته في تعلم موضوعات الوحدة.
- قُسِّمَ الطالبة مجموعاتٍ واحرص على أن تضم كل مجموعة طالبة بمستويات متفاوتة، وأكِّد أهمية تعاون أفراد المجموعة، وتوزيع المهامات في ما بينهم.
- وُضِّحَ للطلبة حاجتهم إلى البحث في شبكة الإنترنت عن موقع متخصص بتقديم خدمات التسوق الإلكتروني، ويفضل أن تقدم هذه المواقع سلعاً متنوعة.
- ذُكِّرَ الطلبة بالعودة إلى المشروع في نهاية كل درس من دروس الوحدة؛ لاستكمال ما يتطلب إنجازه ضمن المشروع.
- وُضِّحَ للطلبة مسبقاً معايير تقييم المشروع.

### عرض النتائج

- لعرض نتائج المشروع بين الطالبة:
- « إمكانية استعمال التكنولوجيا عند عرض نتائج المشروع.
- « وضح للطلبة أنه بإمكانهم الرجوع إلى شبكة الانترنت؛ للاطلاع على نماذج مختلفة من المطويات والاسترشاد بها في تصميم مطوياتهم.
- « تضمين صور للسلع التي اختارتها المجموعة في المطوية.
- « تختار كل مجموعة فرداً واحداً؛ ليقف أمام الصف ويعرض المطوية، ويقدم شرحاً مختصراً عن السلع التي اختاروها، وقاعدة الاقتراح الذي يربط عدد القطع بسعر القطعة، وذلك لتعزيز مهارات التواصل لدى الطلبة.

## مشروع الوحدة: خدمة التوصيل



استعدُّ وزملائي لتنفيذ مشروعنا الخاص الذي نستعمل فيه ما تعلمناه في هذه الوحدة حول المعادلات الخطية.

**هدف المشروع:** تنمية مهاراتي في إيجاد الحد العام للممتالية، والتعبير عنها باقتراح وتمثيل بيانياً.

**خطوات تنفيذ المشروع:**

1 أبحثُ عن ثلاث سلعٍ يمكن شراؤها عن بعد والحصول عليها من خلال خدمة التوصيل. ثم أكتب في الجدول الآتي سعر القطعة الواحدة من كل سلعة وتكلفة التوصيل.

السلعة	سعر القطعة	تكلفة التوصيل
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

2 أستَخْدِمُ المستوى الإحدي لأَجْدَ التكلفة الكلية لشراء 10 قطعٍ من كل سلعة، واتَّعَقُّدُ من إيجابي استخدام قاعدة الاقتراح.

السلعة:	عدد القطع	إجمالي السعر
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

3 أحَدِّدُ المدخلات والمخرجات في كل جدول.

4 أَمْلِّ قِيمَ المدخلات والمُخْرَجات لِكُلِّ سلعة بمحظظ سهويٍّ.

73

### أداة تقييم المشروع

الرقم	المعيار	3	2	1
1	التعبير عن محيط كل مربع من المربعات الثلاثة المكونة للساعة بحدٍ جري.			
2	التعبير عن مساحة كل مربع من المربعات الثلاثة المكونة للساعة بحدٍ جري.			
3	إجراء العمليات الحسابية على الحدود والمقادير الجبرية.			
4	التعاون والعمل بروح الفريق.			
5	إعداد المشروع في الوقت المحدد.			
6	عرض المشروع بطريقة واضحة (مهارة التواصل).			
7	استخدام التكنولوجيا لعرض نتائج المشروع.			

1 تقديم نتاج فيه أكثر من خطأ، ولكن لا يخرج عن المطلوب.

2 تقديم نتاج فيه خطأ جزئي بسيط، ولكن لا يخرج عن المطلوب.

3 تقديم نتاج صحيح كامل.

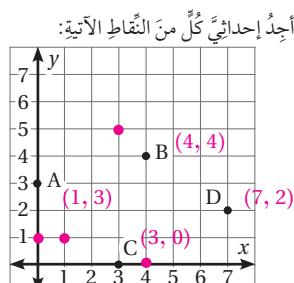
73

## أستعد لدراسة الوحدة

أخيرًا معلوماتي قبل البدء بدراسة الوحدة، وفي حال عدم تأكدي من الإجابة، أستعين بالمراجعة.

أخيرًا معلوماتي

- أحل المعادلات الآتية واتحقق من صحة الحل:
- $12l = 180$   $l = 15$
  - $\frac{y}{4} = 16$   $y = 64$
  - $\frac{x}{3} + 19 = -11$   $-90$
  - $2n \div 8 = -128$   $-512$



- أعين كلاً من النقاط الآتية على المستوى الإحداثي:
- (1, 1)
  - (-3, -5)
  - (-4, 0)
  - (0, 1)

- 10 أكمل الجدول الآتي بإيجاد القيمة العددية للمقادير الجبرية
- |          |    |   |   |   |
|----------|----|---|---|---|
| $x$      | 1  | 2 | 3 | 4 |
| $3x - 5$ | -2 | 1 | 4 | 7 |

مراجعة

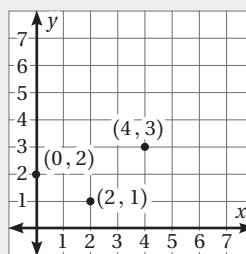
1) أحل المعادلة  $15 - 10 = x + 10$  واتحقق من صحة الحل:

$$x + 10 = -15$$

المعادلة الأصلية  
أطرح 10 من طرف المعادلة  
وللتتحقق من صحة الحل، نعرض قيمة  $x$  في المعادلة:  
 $-25 + 10 = -15$   
أعرض قيمة  $x$   
الرفران متساويان. إذن: الحل صحيح

أعين كلاً من النقاط الآتية على المستوى الإحداثي:

- (2, 1)
- (4, 3)
- (0, 2)



5) أجد قيمة المقدار الجبري  $5 - 3x - 2$  عندما  $x = 2$

$$3(2) - 5 = 1$$

أعرض قيمة  $x$   
أضرب أولاً، ثم أطرح

## اختبار التهيئة

طبق اختبار التهيئة لتساعد الطلبة على تذكر المعرفة السابقة اللازمة لدراسة هذه الوحدة متبوعًا الآتي:

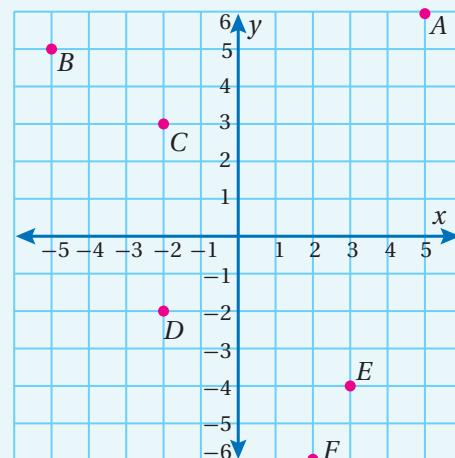
- اطلب إلى الطلبة حل اختبار التهيئة داخل الصف.
- تجول بين الطلبة، لمتابعتهم في أثناء حل الاختبار، وتحديث نقاط ضعفهم، ووجههم إلى الرجوع إلى بند المراجعة المقابل لكل سؤال عندما يواجهون صعوبة في الحل.

في حال واجه بعض الطلبة صعوبة في حل المسائل الواردة في الاختبار، فاستعن بالمسائل الإضافية الآتية:

أجد ناتج ما يأتي:

- $2x = 6$
- $x \div 3 = 25$
- $25 + x = 39$
- $100x = 65000$

أجد إحداثي كل من النقاط الآتية:



6 أكمل الجدول الآتي بإيجاد القيمة العددية للمقادير الجبرية:

	$18 - x$	$3x$	$40 \div x$
$x = 2$			
$x = 5$			
$x = 10$			

# نـشـاطـ الاستـعـدـادـ لـلـوـدـةـ

## مـلـاـظـاتـ المـعـلـمـ

تطوير مهارات الطلبة في استقصاء متتاليات عددية، ووصف العمليات الرياضية التي تكونت منها.

### هـدـفـ النـشـاطـ:

- قـسـمـ الـطـلـبـةـ مـجـمـوعـاتـ ثـانـيـةـ،ـ وـاـطـلـبـ إـلـيـهـمـ تـنـفـيـذـ النـشـاطـ الآـتـيـ:
- « اـجـمـعـ أـرـقـامـ الـعـدـدـ 15ـ،ـ ثـمـ اـضـرـبـ النـاتـجـ فـيـ 5ـ (1+5=6 → 6 × 5 =30) → 6 × 5 =30
- « اـجـمـعـ أـرـقـامـ الـعـدـدـ الـذـيـ حـصـلـتـ عـلـيـهـ مـنـ الـخـطـوـةـ السـابـقـةـ،ـ ثـمـ اـضـرـبـ النـاتـجـ فـيـ 5ـ (3 + 0 = 3 → 3 × 5 = 15)
- « اـسـتـمـرـ بـتـكـرـارـ الـخـطـوـتـيـنـ (ـجـمـعـ أـرـقـامـ الـعـدـدـ،ـ ثـمـ ضـرـبـ النـاتـجـ فـيـ 5ـ)،ـ مـاـ الـمـتـتـالـيـةـ الـتـيـ حـصـلـتـ عـلـيـهـاـ؟ـ 15ـ,ـ 30ـ,ـ 15ـ,ـ 30ـ,ـ .....ـ

مجموع الأرقام	المتتالية
1	5, 25, 35, 40, .....
2	10, 5, 25, 35, 40, ....
3	15, 30,
4	20, 10, 5, 25, 35, 40, ....
5	25, 35, 40, 20, 10, 5
6	30, 15, ....
7	35, 40, 20, 10, 5, 25, ...
8	40, 20, 10, 5, 25, 35, ...
9	45, 45, ....
10	50, 25, 35, 40, 20, 10, 5, 25, ...
11	55, 50, 25, 35, 40, 20, 10, 5, 25, ...
12	60, 30, 15, ...
13	65, 55 ....
14	70, 35, 40, 20, 10, 5, 25, ....
15	75, 60, 30, 15, ...
16	80, 40, 20, 10, 5, 25, 35, ...
17	85, 65, 55, ....
18	90, 45, 45, .....

- اـطـلـبـ إـلـيـهـمـ تـنـفـيـذـ الـخـطـوـتـيـنـ السـابـقـةـ،ـ وـلـكـ هـذـهـ الـمـرـةـ الـبـدـءـ بـالـعـدـدـ 24ـ،ـ ثـمـ اـسـأـلـهـمـ:
- « مـاـ الـمـتـتـالـيـةـ الـتـيـ حـصـلـتـ عـلـيـهـاـ؟ـ 24ـ,ـ 30ـ,ـ 15ـ,ـ 30ـ,ـ .....ـ
- « مـاـ الـعـلـاقـةـ بـيـنـ الـمـتـتـالـيـتـيـنـ النـاتـجـتـيـنـ؟ـ
- « فـيـ الـمـتـتـالـيـتـيـنـ أـوـلـ عـدـدـ مـتـكـرـرـ هـوـ 30ـ،ـ وـثـانـيـ عـدـدـ هـوـ 15ـ.
- « مـاـ الـعـلـاقـةـ بـيـنـ الـعـدـدـ 15ـ وـ24ـ؟ـ
- « مـجـمـوعـ أـرـقـامـهـماـ 6ـ
- « هـلـ هـنـاكـ أـعـدـادـ أـخـرـىـ مـكـوـنـةـ مـنـ 30ـ مـنـزـلـتـيـنـ تـعـطـيـ مـتـتـالـيـةـ تـعـودـ إـلـىـ 42ـ وـ15ـ؟ـ إـجـابـةـ مـمـكـنـةـ 42ـ
- شـجـعـ الـطـلـبـةـ عـلـىـ إـيـجادـ مـتـتـالـيـةـ يـبـدـأـ تـكـرـارـ الـأـعـدـادـ فـيـهـاـ بـ 15ـ ثـمـ بـ 30ـ.

**الـتـكـيـفـ:** يمكن للطلبة عمل جدول لكل المجاميع المحتملة لأرقام الأعداد المكونة من منزلتين؛ لتسهيل تتبع النواتج.

### توسيعـ:

- اـطـلـبـ إـلـيـهـمـ تـحـدـيدـ الـمـتـتـالـيـةـ النـاتـجـةـ مـنـ ضـرـبـ عـدـدـ مـجـمـوعـ أـرـقـامـهـ 9ـ فـيـ 5ـ.
- اـطـلـبـ إـلـيـهـمـ اـكـتـشـافـ مـتـتـالـيـاتـ ضـرـبـ أـخـرـىـ،ـ مـثـلاـ:ـ مـاـ الـمـتـتـالـيـةـ النـاتـجـةـ عـنـ ضـرـبـ مـجـمـوعـ أـرـقـامـ عـدـدـ فـيـ 3ـ أـوـ 9ـ أـوـ 7ـ؟ـ

## حل المعادلات

1

## أستكشف

 $2(x+4) \text{ cm}$  $3x-7 \text{ cm}$ 

أنظر إلى المستطيل المجاور، ثم أجب:

(1) ما قيمة كل من المقادير الجبرية:

(2)  $3x - 7$  عندما  $x = 4$ (3) هل يمكن إيجاد قيمة  $x$  يساوي عندهاالمقادير  $2(x+4)$  و  $3x - 7$  متساوية؟(4) كم طول المستطيل بحسب قيمة  $x$  التي أوجدها؟(4) هل توجد قيمة أخرى للمتغير  $x$  تجعل طول ضلع المستطيل متساوين؟

يمكنني حل معادلة تحتوي على متغير واحد في أحد طرفيها باستخدام خصائص المساواة.

مثال 1 أحل المعادلة  $42 = 3(3x+2)$  وأنهق من صحة الحل:

$3(3x+2) = 42$

المعادلة الأصلية

x	x	x	2	x	x	x	2	x	x	x	2
42											

$3 \times 3x + 3 \times 2 = 42$

خاصية التوزيع

$9x + 6 = 42$

أضرب

$9x + 6 = 42$

$-6 -6$

$9x = 36$

أطروح 6 من كلا الطرفين

$9x = 36$

$\div 9 \div 9$

$x = 4$

أقسم كلا الطرفين على 9

x	x	x	2	x	x	x	2	x	x	x	2
42											

x	x	x	x	x	x	x	x	x	2	2	2
42											

x	x	x	x	x	x	x	x	x	6	6	6
36											

x	x	x	x	x	x	x	x	x	9	9	9
9x = 36											

أنهق من صحة الحل:

بتعرض  $x = 4$  في المعادلة

أبسط

الطرفان متساويان، إذن، الحل صحيح

x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4										

$x = 4$

$3(3(4)+2) \stackrel{?}{=} 42$

$3(14) \stackrel{?}{=} 42$

$42 = 42 \checkmark$

74

## فكرة الدرس



أحل معادلة بمتغير واحد.

## فكرة الدرس:



استخدام خصائص العمليات لتفسير

خطوات حل المعادلات.

حل معادلات من خطوتين على الأقل

ضمن الأعداد الصحيحة والنسبية

باستخدام النماذج، وجرياً.

حل معادلات من خطوتين على الأقل

تحتوي على متغيرات في طرفيها.

حل معادلات من خطوتين جرياً،

ويستخدم الحل في إيجاد قيمة مقدر

## التعلم القبلي:

تعرف المعادلة بأنها جملة تحتوي على مقدارين

بينهما إشارة =، وتعني تساوي كميتين.

استنتاج خصائص المساواة، مثل: إذا كان  $s = c$ فإن  $s + a = c + a$ 

التمييز بين المتغير والثابت.

تحديد ما إذا كانت قيمة متغير معطاة تمثل حلّاً

للمعادلة، وتفسير معنى الحل.

حل معادلات خطية بخطوتين تتضمن العمليات

الأربعة.

1

## التهيئة

## لعبة (x) و (o)

رسم الجدول المجاور على السبورة، ثم قسم الطلبة

في فريقين.

اطلب إلى كل فريق اختيار الرمز الخاص بهم من بين

الرمزين (x) أو (o).

يرمي الفريق الأول حجر الترد، ويرسلون لاعبًا منهم؛

لتعويض العدد الظاهر على الحجر مكان المتغير

x في أحد المقادير الجبرية الموجودة في الجدول

على السبورة، إذا كان تعويضه صحيحًا، يضع رمز

مجموعته على المربع الخاص بالمقدار.

يأخذ الفريق الآخر الدور.

الفريق الفائز من يكمل خطًا ثالثًا من رموزه.

$x + 1$	$x^2$	$3x - 1$
$2(x - 1)$	$2x$	$20 - x$
$\frac{x - 3}{2}$	$5 + x$	$\frac{x}{2}$

**إرشاد:** يمكنك تصميم حجر نرد؛ لتوليد مزيد من خيارات التعويض داخل المقادير الجبرية.

74

- وجه الطلبة إلى تأمل المستطيل في فقرة أستكشاف، واسألهما:
- « ما خصائص المستطيل؟ كل ضلعين متقابلين متوازيان ، زواياه قائمة،.....
- « هل الضلعين الظاهرين المقدار الجيري لطولهما على المستطيل متساوين في الطول؟ لماذا؟ نعم؛ لأنهما ضلعان متقابلان في المستطيل.
- « ما قيمة كل من المقدارين عندما  $x = 4$  ؟ المقدار  $2(x+4)$  يساوي 16، والمقدار  $3x - 7$  يساوي 5.
- « هل تمثل  $x = 4$  قيمة صحيحة للمقدارين؟ لماذا؟ لا، لأنها لا تعطي القيمة نفسها للضلعين.
- « هل يمكن إيجاد قيمة للمتغير  $x$  يساوي عنها المقداران؟ نعم، بمساواة المقدارين ببعضهما، وقيمتها  $x = 15$
- « كم طول المستطيل بحسب قيمة  $x$  التي أوجدتها؟ 38 cm
- « هل يوجد قيم أخرى للمتغير  $x$  تجعل طولي ضلعي المستطيل متساوين؟ لا
- تقبل الإجابات جميعها.
- المجال العاطفي لا يقل أهمية عن المجال المعرفي؛ فلا تقل لأحد من الطلبة: إجابتك خطأ، بل قل: (اقربت من الإجابة الصحيحة، من يستطيع إعطاء إجابة أخرى) أو إن شئت فقل: (هذه إجابة صحيحة لغير هذا السؤال).

## مثاً 1

- ذُكر الطلبة بخصائص المساواة، وهي:
- « خاصية الجمع: إذا أضفت العدد نفسه إلى طرف المعادلة، فإن طرفيها يبقىان متساوين.
- « خاصية الطرح: إذا طرحت العدد نفسه من طرف المعادلة، فإن طرفيها يبقىان متساوين.
- « خاصية الضرب: إذا ضربت كل طرف من المعادلة بعدد غير الصفر، فإن طرفيها يبقىان متساوين.
- « خاصية القسمة: إذا قسمت كل طرف من المعادلة على عدد غير الصفر، فإن طرف المعادلة يبقىان متساوين.
- وضوح للطلبة أنه يمكن حل معادلة تحتوي على متغير واحد باستخدام خصائص المساواة.
- قسم الطلبة مجموعات ثنائية، ثم اكتب المعادلة المطلوب حلها في المثال 1 على السبورة، واطلب إلى كل مجموعة رسم نموذج يمثل المعادلة، وتلوينه بشكل مشابه للنموذج الأول في المثال.
- اطلب إلى المجموعات قص السطر العلوي من النموذج، وإعادة ترتيبه بحيث تكون المتغيرات بجانب بعضها. اكتب الحل الجيري المُمثل لهذه الخطوة على السبورة، ووضح للطلبة أنها تسمى خاصية التوزيع.
- اطلب إلى الطلبة إيجاد مجموع الثوابت وإزالتها من الجزء العلوي من النموذج، وقص ما يقابلها من السطر السفلي؛ ليصبح العدد فيه 36، ثم قسم معامل المتغير  $x$  على طرف المعادلة.
- وضح للطلبة أهمية التتحقق من صحة الحل بتعويض الناتج في طرف المعادلة، فإذا تساوى الطرفان كان الحل صحيحاً.

**تنبيه:** قد يخطئ بعض الطلبة عند حل المعادلة  $39 = 12 + 3x$  بالقسمة على 3 ثم طرح 12

 التقويم التكويوني:

اطلب إلى الطلبة حل تدريب (أتحقق من فهمي) بعد كل مثال. اختر بعض الإجابات التي تحتوي على أخطاء مفاهيمية وناقشها على السبورة. لا تذكر اسم صاحب الحل أمام الصف؛ تجنباً لإحراجه.

## الوحدة 3

أتحقق من فهمي:

$$1 \quad 3(2x - 2\frac{2}{3}) = -42 \quad x = \frac{-34}{6}$$

$$2 \quad 2(\frac{x}{5} - 7) = -16 \quad x = -5$$

يمكنني أيضًا استخدام خصائص المساواة لحل معادلة تحتوي على متغيرٍ على طرفي المساواة.

$$\text{أصل المعادلة } (5+x) - 5 = \frac{2}{3}(x-5) \text{ وأتحقق من صحة الحل:}$$

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

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

$$2x-10 = -15-3x$$

$$+3x \quad +3x$$

$$5x-10 = -15$$

$$+10 \quad +10$$

$$5x = -5$$

$$\div 5 \quad \div 5$$

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

المعادلة الأصلية

أضرب طرفي المعادلة في 3

خاصية التوزيع

أجمع  $3x$  لكلا الطرفينأجمع  $10$  لكلا الطرفين

أقسم طرفي المعادلة على 5

أتحقق من صحة الحل:

أعرض قيمة  $x = -1$  في المعادلة الأصلية

الطرفان متساويان، إذن، الحل صحيح

أتحقق من فهمي:

أحل كلاً من المعادلين الآتيين، وأنتحقق من صحة الحل:

$$1 \quad -2(-6-k) = \frac{1}{4}(k+13)$$

$$k = -5$$

$$2 \quad 5-7b = -4(b+1)-3 \quad b = 4$$

- وضح للطلبة كيفية حل معادلة تحتوي متغيرًا على طرفي المساواة من خلال مناقشة حل مثال 2 معهم على السبورة، وقدّم التبرير المناسب لكل خطوة، وذكر الطلبة بشكل مستمر بقواعد العمليات على الأعداد الصحيحة؛ لإيجاد الناتج وإشارته بشكل صحيح.

**إرشاد:** في المثال 2 وضح للطلبة أن ضرب المعادلة الأصلية في عدد يعطي صورة مكافئة للمعادلة، وتسهل إجراء العمليات الحسابية عليها.

**تنبيه:** في المثال 2 قد يعتقد بعض الطلبة أن المعادلة التي تحتوي متغيرًا واحدًا على طرفي المساواة يجب أن تكون مرتبة بالشكل الآتي:  $ax + b = cx + d$ . اختر معادلة واطلب إلى الطلبة إعادة كتابتها بأكثر من طريقة بتغيير ترتيب الحدود.

- اطلب إلى أحد الطلبة قراءة المثال 3، ثم ناقش الطلبة في حل المثال على السبورة ، ووضح لهم أن الجملة (العدد نفسه من الأقلام) تعني تساوي المقدارين الجبريين.

### أخطاء شائعة:

- قد يعتقد بعض الطلبة أن نتيجة حل المعادلات يجب أن تكون عدداً صحيحاً، أو عدداً موجباً.
- قد يخطئ بعض الطلبة عند توزيع العدد المضروب في القوس إذا كان سالباً، فمثلاً:

$$-2(2x - 5) = 32$$

$$-4x - 20 = 32$$



يمكّنُ كتابة معادلات خطية لتمثيل مواقف حياتية، ثم حلّها.

### مثال 3: من الحياة

لدي علي 4 علب مليئة بالأقلام، وقلمان إضافيَان، ولدي خالد علبتان مليشان بالأقلام و 10 أقلام إضافيَة. فكم قلماً في العلبة الواحدة إذا كان لدى كلّ منهما العدد نفسه من الأقلام؟

ليكن عدد الأقلام في كلّ علبة هو  $x$  ، إذن، لدى علي  $4x + 2$  قلماً، ولدي خالد  $x + 10$  قلماً، وبِهذا أن لدى كلّ من علي و خالد العدد نفسه من الأقلام، فإن  $4x + 2 = x + 10$  .

أصل المعادلة لأجد قيمة المتغير الذي يمثل عدد الأقلام في كلّ علبة.

$$4x + 2 = x + 10$$

$$\begin{array}{r} -2x \\ \hline 2x + 2 = 10 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} -2 \\ \hline 2x = 8 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \div 2 \\ \hline x = 4 \end{array}$$

المعادلة الأصلية

أطرح  $2x$  من الطرفين

أطرح  $2$  من كلا الطرفين

أقسم كلا الطرفين على  $2$

إذن، تحتوي كلّ علبة على 4 أقلام.

تحقق من صحة الحل:

$$4(4) + 2 \stackrel{?}{=} 2(4) + 10$$

$$16 + 2 \stackrel{?}{=} 8 + 10$$

$$18 = 18 \checkmark$$

أعوّض  $4$  في المعادلة الأصلية

أبسط

الطرفان متساويان، إذن، الحلُّ صحيح

### أتحقق من فهمي:

ناتج ضرب عدٍ ما في 3 ثم إضافة 5 يساوي ناتج جمعه إلى العدد 23، فما العدد؟

أحل كلاً من المعادلات الآتية، وأنتحقق من صحة الحل:

$$1) 2(5x+14) = 6 \quad x = \frac{-11}{5}$$

$$2) 3(4-x) = 33 \quad x = -7$$

$$3) \frac{2}{3}(x-8) = 7 \quad x = \frac{37}{2}$$

$$4) \frac{4x-1}{7} = 5 \quad x = 9$$

أحل كلاً من المعادلات الآتية، وأنتحقق من صحة الحل: 8-5 انظر الامامش

$$5) 2(3x-4) = 4x+17$$

$$6) \frac{3}{4}(6+x) = -2(x-5)$$

$$7) \frac{1}{3}(x-2)+10 = 4-3x$$

$$8) \frac{x+4}{5} = 9-7x$$

ناتج ضرب عددين في 7 ثم جمعه إلى 6 يساوي ناتج جمعه إلى العدد 30،  
فما العدد؟ انظر الامامش

العم: هلا أصغر بـ 7 سنوات من ريم، وسلام عمره يساوي ضعف عمر ريم. وإذا  
كان مجموع عمري هلا وريم مساوياً لعمر سليم مطروحاً من 57. أكتب معادلة، ثم  
أحلها لأجد عمر كل واحد منهم. انظر الامامش

أرتب خطوات حل المعادلة  $2x+7 = 19 - 2x$ . أكتب رقم كل خطوة في ( ):

$$5) 4x = 12$$

$$3) 4x+7 = 19$$

$$7) x = 3$$

$$4) -7 -7$$

$$2) +2x +2x$$

**إرشاد**  
يمكنني التخلص من الكسر المضروب في القوس بضرب طرفي المعادلة بمقولوب الكسر.

**معلومة**  
تُعد جزءاً أو كياناً في البيئة  
واحدة من أعلى معادلات  
الأهمية في العالم، إذ أنَّ فيها  
أكثر من 400 شخص تبلغ  
أعمارهم 100 عام.

حدائق: حديقة مستطيلة الشكل بُعداها  $(x+3)$  مترًا و  $(x+1)$  مترًا. فإذا كان محيط  
الحديقة 44 مترًا أجد قيمة  $x$ ، ثم أجد بعدي الحديقة. انظر الامامش

77

### أتدرب وأحل المسائل:

- اختبر بعض المسائل من فقرة (أتدرب وأحل المسائل) ذات الأفكار المختلفة عن الأمثلة وناقش حلها مع الطلبة على السبورة.

- إذا واجه الطلبة صعوبة في حل أي مسألة اختر طالباً تمكن من حل المسألة؛ ليعرض حلها على السبورة.

### إرشادات:

- في السؤال 11 اطلب إلى الطلبة حل المعادلة، وترتيب الخطوات في المسألة من خلال مقارنتها بترتيب خطواتهم.

- في السؤال 12 ذكر الطلبة بقانون محيط المستطيل، واطلب إليهم تعويض المقادير الجبرية الممثلة لأبعاد المستطيل في القانون لإيجاد قيمة  $x$ ، ثم تعويض قيم  $x$  التي يحصلون عليها في كل مقدار لإيجاد أبعاد الحديقة.

### إجابات (أتدرب وأحل المسائل):

$$5) x = 12.5$$

$$6) x = 2$$

$$7) x = -1.6$$

$$8) x = \frac{41}{36}$$

(9) أفرض أن العدد هو:  $x$

$$7x + 6 = x + 30$$

$$6x = 24$$

$$x = 4$$

(10) أفرض أن: عمر ريم:  $x$

عمر هلا:  $x-7$

عمر سليم:  $2x$

$$57 - 2x = x + x - 7$$

$$57 + 7 = 2x + 2x$$

$$64 = 4x$$

$$x = 16$$

ومنه عمر ريم 16 سنة، وعمر هلا 9 سنوات، وعمر سليم 32 سنة.

(12) طول الحديقة:  $x+3$ ، عرض الحديقة:  $x+1$ ، محيط المستطيل:  $2(x+3) + 2(x+1) = 44$

$$x = 9$$

طول الحديقة: 12 متراً، عرض الحديقة: 10 أمتار.

## مهارات التفكير العليا

- وجّه الطلبة إلى فقرة (مهارات التفكير العليا) واطلب إليهم حل المسائل (15-18).

### إرشادات:

- في السؤال 13 ذكر الطلبة أن أطوال أضلاع المربع متساوية؛ لذا يمكن حل المسألة بمساواة المقدارين بعضهما.
- في السؤالين 15 و16 ناقش الطلبة في صحة حل كل من ندى وعبيّر، وتسلسل أولويات العمليات التي اتبّعها كل منهما.
- في السؤال 17 اطلب إلى الطلبة حل المعادلة، ناقش معهم سبب عدم وجود حل لها وهو أن المتغير على طرفي المعادلة له المعامل نفسه.

### توسيع:

بعد حل السؤال 16 اطرح السؤال الآتي على الطلبة: أي الطريقيتين تفضل استخدامها لحل المعادلة:  $6x - 5 = 9$ ؟ ولماذا؟

### المفاهيم العابرة للمواد

في السؤال 15، أكّد أهمية التحليل وتقديم الأدلة والبراهين فهي إحدى المفاهيم العابرة للمواد. اطلب إلى الطلبة توظيف ما تعلّموه خلال الدرس لاكتشاف أي الحلّين صحيح، مع تقديم التبرير المناسب لذلك.

### الواجب المنزلي:

- اطلب إلى الطلبة حل مسائل الدرس جميعها من كتاب التمارين واجباً منزلياً، لكن حدد المسائل التي يمكنهم حلّها في نهاية كلّ حصة بحسب ما يتم تقديمها من أمثلة الدرس وأنكاره.
- يمكن أيضاً إضافة المسائل التي لم يحلّها الطلبة داخل الغرفة الصفيّة إلى الواجب المنزلي.

لدي المربع المُجاوِر:  $4x + 8 \text{ cm}$

$4x + 8 = 2(3x + 1)$   $x = 3$  أجد قيمة  $x$

$2(3x + 1) \text{ cm}$  ما طول ضلع المربع؟  $20 \text{ cm}$

## مهارات التفكير العليا

تبرير: حلّ كلّ من ندى وعبيّر المعادلة  $3(5x - 1) = 42$  بطريقة مختلفة، بناءً على ذلك:

عبيّر

$$\begin{aligned} 3(5x - 1) &= 42 \\ 15x - 3 &= 42 \\ +3 &+3 \\ 15x &= 45 \\ \div 15 &\div 15 \\ x &= 3 \end{aligned}$$

ندى

$$\begin{aligned} 3(5x - 1) &= 42 \\ \div 3 &\div 3 \\ 5x - 1 &= 14 \\ +1 &+1 \\ 5x &= 15 \\ \div 5 &\div 5 \\ x &= 3 \end{aligned}$$

ما الفرق بين حالي ندى وعبيّر؟ هل حلّ كلّ منهما صحيح؟ انظر الهاشم

هل يمكن استخدام طريقة ندى لحل أي معادلة؟ أبرز إجابتي. انظر الهاشم

تحدد: حلّ المعادلة الآتية:  

$$\begin{aligned} 2x + 7 &= 5 + 2x \\ -2x &-2x \\ 7 &\neq 5 \end{aligned}$$

إذن المعادلة ليس لها حل.

أكتب ← أصف كيف أحلّ معادلة خطية تحتوي على متغير في طرفيها.

تابع إجابات الطلبة

أفكّر ← هل توجد معادلة ليس لها حل؟

78

### إجابات (أتدرب وأحل المسائل):

15) كلاهما حلّهما صحيح، ندى قسمت طرفي المعادلة على 3، وعبيّر بدأت بتوزيع الضرب على الطرح.

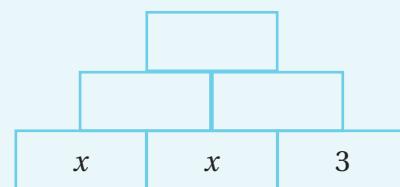
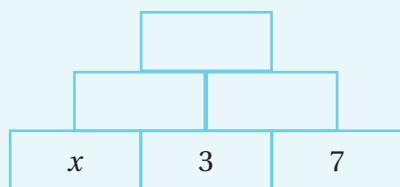
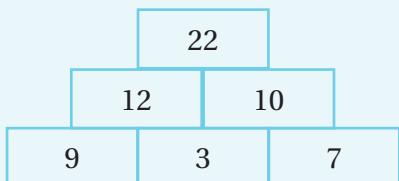
16) يمكن استخدام طريقة ندى لحل أي معادلة لكن للسهولة نستخدمها فقط عندما يكون الطرف الآخر للمعادلة يقبل القسمة على العدد المضروب بالقوس، وغير ذلك فان طريقة فك الأقواس تكون أفضل.

## البحث وحل المسائل:

- اطلب إلى الطلبة حل المسألة الآتية:

« في هرم الأعداد المجاورة، ينتج العدد الموجود في السطر الثاني والثالث من جمع العددين اللذين يقعان أسفله مباشرة.

« باتباع هذه القاعدة ما قيمة  $x$  التي تجعل العدد في رأس الهرمين الآتيين متساوين.



**ملاحظة:** يفضل تنفيذ هذا النشاط داخل الحصة الصحفية، ولكن في حال عدم توافر الوقت الكافي يمكنك تكليف الطلبة بحله واجباً منزلياً.

## نشاط التكنولوجيا:

- وجه الطلبة إلى الرابط:

<https://www.mathpapa.com/equation-solver/>

فهو يوفر برنامج حل معادلات مع إمكانية إظهار خطوات الحل.

**تنبيه:** يحتوي الرابط على بعض المصطلحات الرياضية باللغة الإنجليزية، ووضح للطلبة المقصود بكل مصطلح؛ لتسهيل تعاملهم مع البرنامج.

## تعليمات المشروع:

اطلب إلى الطلبة البدء بالبحث على شبكة الإنترنت عن سلع تباع على شبكة الانترنت، و اختيار ثلاثة سلع وإعداد جدول باسم كل سلعة، و سعر القطعة الواحدة منها، و تكلفة توصيلها.

- وجّه الطلبة إلى فقرة (أكتب) للتأكد من فهمهم لموضوع الدرس، واطلب إلى بعض الطلبة من ذوي المستوى المتوسط أو دون المتوسط الإجابة عن السؤال.

إذا لزم الأمر، تحقق من فهم الطلبة بتوجيه سؤال مثل:

« أحل المعادلات الآتية، وتحقق من صحة الحل:

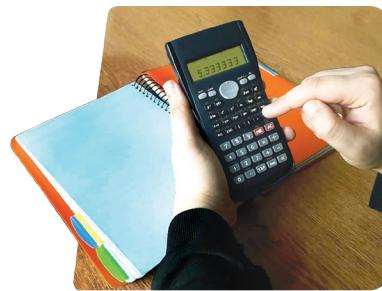
1  $3(8x - 2) = 15$

2  $\frac{2x - 3}{5} = 6$

3  $7(x - 11) = 2x + 15$

## فكرة الدرس:

- تحويل الكسر العشري الدوري غير المتمهي إلى عدد نسبي.



## أستكشف

قسم حسن سسط كسر على مقامه باستخدام حاسبة فحصل على 5.333333 ، هل يمكن معرفة هذا الكسر؟

## فكرة الدرس

أحول الكسر العشري الدوري إلى كسر فعلي أو عدد كسري.

## المصطلحات

كسر عشري دوري.

## التعلم القبلي:

- حل معادلات من خطوتين جبرياً، واستخدام الحل في إيجاد قيمة مقدار جبri معطى.

## التهيئة

## 1

- قسم الطلبة مجموعات رباعية، وزود كل مجموعة بورقة المصادر 12: قطع الدومون.
- يحصل كل لاعب في المجموعة على 4 قطع دومون؛ ليصنع منها حلقة صغيرة.
- يستطيع اللاعبون داخل المجموعة تبادل قطع الدومون، والتعاون معًا حتى يتمكنوا جمیعاً من صنع 4 حلقات دومون.

## الاستكشاف

## 2

- وجّه الطلبة إلى قراءة المسألة الواردة في فقرة (أستكشف)، واسأّلهم:
  - ما العدد الظاهر على الآلة الحاسبة في الصورة؟  
5.333333
  - هل يمكن التعبير عن العدد بطريقة أخرى؟  
نعم، 5. $\bar{3}$
  - ما الكسر الفعلي الذي تتجه منه هذا الكسر العشري الدوري؟ تختلف الإجابات.
  - تقبل الإجابات جميعها.

يمكن استخدام حل المعادلات وخصائص المساواة لكتابية أي كسر عشري دوري (repeating decimal) على صورة كسر  $\frac{a}{b}$  حيث  $a$  عددان صحيحان و  $b \neq 0$ .

**مثال 1** أكتب الكسر العشري الدوري  $0.\bar{4}$  على صورة كسر  $\frac{a}{b}$ .

أعتبر عن الكسر العشري الدوري بمتغير مثل  $x$ ، ثم أجري العمليات الآتية؛ لأكتب على صورة كسر  $\frac{a}{b}$ .

$$x = 0.444\dots$$

$$10(x) = 10(0.444\dots)$$

$$10x = 4.444\dots$$

$$10x = 4 + 0.444\dots$$

$$10x = 4 + x$$

$$9x = 4$$

$$x = \frac{4}{9}$$

أضرب طرفي المعادلة في 10؛ لأن منزلة واحدة فقط تتكرر

أضرب في 10، أحرك الفاصلة منزلة واحدة إلى اليمين

أجزي العدد العشري إلى عدد صحيح وكسر عشري

أعوض

أطرح  $x$  من كلا الطرفين

أقسم كلا الطرفين على 9

إذن، يكتب الكسر العشري الدوري  $0.\bar{4}$  على صورة كسر  $\frac{4}{9}$  كما يأتي:

1  $0.\bar{1}$   $\frac{1}{9}$

2  $0.\bar{2}$   $\frac{2}{9}$

3  $0.\bar{5}$   $\frac{5}{9}$

4  $0.\bar{8}$   $\frac{8}{9}$

تحقق من فهمي:

## مثال 1

- ذكر الطلبة بأن الكسر العشري الدوري هو عدد نسبي؛ لذا يمكن كتابته على صورة  $\frac{a}{b}$  ، وذلك باستخدام حل المعادلات وخصائص المساواة.
- حل المثال 1 على السبورة ووضح للطلبة أنه لكتابه العدد  $0.\overline{4}$  على صورة كسر  $\frac{a}{b}$  ، نبدأ أولاً بكتابه الرقم المتكرر، من دون استخدام إشارة ( - ) ثم التعبير عنه بالمتغير  $x$ . تدرج في الحل مع الطلبة، وقدّم التبرير المناسب لكل إجراء مسترشداً بالعبارات الشارحة الواردة في المثال بجانب كل خطوة.

**إرشاد:** في المثال 1 وضح للطلبة أننا نضرب بأحد مضاعفات العدد 10 وفقاً لعدد المنازل المتكررة في العدد، فإذا تكررت منزلة واحدة نضرب في 10، وإذا تكررت منزلتان نضرب في 100، وهكذا.....

## التقويم التكعيبي: ✓

اطلب إلى الطلبة حل تدريب (تحقق من فهمي) بعد كل مثال. اختر بعض الإجابات التي تحتوي على أخطاء مفاهيمية وناقشها على السبورة. لا تذكر اسم صاحب الحل أمام الصف تجنباً لإحراجه.

## مثال 2: من الحياة



- اطلب إلى أحد الطلبة قراءة مثال 2، ووضح لهم أنه لإيجاد عدد الناجحين نحتاج إلى ضرب عدد الطلبة في النسبة الدالة على النجاح، ولكن نسبة النجاح مكتوبة بصيغة كسر عشري دوري؛ لذا نحتاج أولاً لكتابتها على صورة كسر  $\frac{a}{b}$  ، ناقش خطوات كتابة النسبة على صورة كسر  $\frac{a}{b}$  مع الطلبة على السبورة، متدرجاً بالخطوات ومقدماً تبريراً لكل خطوة، ثم جد عدد الناجحين بضرب نسبة النجاح بعد تحويلها إلى صورة كسر عادي في عدد الطلبة الكلي.

**إرشاد:** في المثال 2 ذكر الطلبة بأن عدد المنازل المتكررة في هذه المسألة منزلتان؛ لذا نضرب في 100.

**تنبيه:** في المثال 2 نبه الطلبة إلى أهمية كتابة الكسر بأسهل صورة؛ بقسمة البسط والمقام على عامليهما المشترك الأكبر لتسهيل الحسابات الرياضية.

- وضح للطلبة وجود كسور عشرية دورية يتكرر فيها أكثر من رقم، وأرقام أخرى لا تتكرر، وبين لهم إمكانية كتابة هذه الكسور العشرية على صورة عدد كسري، باستعمال حل المعادلات.
- ناقش حل المثال 3 مع الطلبة على السبورة، ووضح لهم خطوات تحويل الكسر العشري الدوري في المسألة إلى صورة عدد كسري على النحو الآتي: نبدأ أولاً بكتابة الرقم المتكرر، من دون استخدام إشارة (-) ثم التعبير عنه بالمتغير  $x$ . تدرج في الحل مع الطلبة وقدم التبرير المناسب لكل إجراء مسترشداً بالعبارات الشارحة الواردة في المثال بجانب كل خطوة.

**إرشاد:** في المثال 3 ذُكر الطلبة بأنّ عدد المنازل المتكررة واحد؛ لذا ضربنا بالعدد 10.

توجد كسور عشرية دورية يتكرر فيها رقمان أو أكثر، يمكننا أيضًا كتابة هذه الكسور العشرية الدورية على الصورة  $\frac{a}{b}$ .

### مثال 2: من الحياة

تقديم 66 طالبًا إلى امتحان في مادة العلوم، فكان الكسر العشري الدال على نسبة النجاح  $0.\overline{81}$ ، أجد عدد الناجحين.

أعتبر عن الكسر العشري الدوري بمتغير مثل  $x$ ، ثم أقوم بعمليات الآتية؛ لأكتب على صورة كسر  $\frac{a}{b}$ .

$$x = 0.8181\dots$$

$$100(x) = 100(0.8181\dots)$$

$$100x = 81.8181\dots$$

$$100x = 81 + 0.8181\dots$$

$$100x = 81 + x$$

$$99x = 81$$

$$x = \frac{81}{99}$$

$$x = \frac{9}{11}$$

أضرب طرق المعادلة في 100؛ لأن منزلتين تتكرران

أضرب في 100، أحرّك الفاصلة منزلتين إلى اليمين

أجزي العدد العشري إلى عدد صحيح وكسر عشري

$$x = 0.8181\dots$$

أطرح  $x$  من كلا الطرفين

$$99x = 81$$

أقسم كلا الطرفين على 99

$$x = \frac{9}{11}$$

أكتب الناتج في أبسط صورة

لإيجاد عدد الطلبة الناجحين، أضرب عدد الطلبة في الكسر الدال على نسبة النجاح.

$$66 \times \frac{9}{11} = 54$$

أضرب، ثم أبسط

إذن، عدد الطلبة الناجحين هو 54 طالبًا.

### أتحقق من فهمي:

إذا كان عدد الحيوانات جميعها في الحديقة يساوي 88، والكسر الدال على الحيوانات المفترسة فيها هو  $0.\overline{18}$ ،

أجد عدد الحيوانات المفترسة. انظر الهاشم

توجد كسور عشرية دورية يتكرر فيها رقمان أو أكثر، في حين لا يتكرر أرقام أخرى، مثلاً الكسر العشري  $0.\overline{32}$  يتكرر فيه الرّقم 2 فقط ولا يتكرر الرّقم 3. يمكننا أيضًا كتابة هذه الكسور العشرية الدورية على الصورة  $\frac{a}{b}$ .

80

إجابة (أتحقق من فهمي 2):

أكتب الكسر العشري الدوري على صور كسر

$$x = \frac{18}{99} = \frac{2}{11}$$

أضرب عدد الحيوانات في الحديقة في الكسر الدال على عدد الحيوانات المفترسة.

$$88 \times \frac{2}{11} = 16$$

إذن عدد الحيوانات المفترسة 16

**مثال 3** أكتب العدد العشري الدوري  $\bar{4.13}$  على صورة عدد كسري.

أعُبرُ عن  $\bar{4.13}$  بمتغيرٍ مثل  $x$ ، ثم أجري العمليات الآتية، لأجد العدد الكسري الذي يمثله.

$$x = 4.1333\dots$$

$$10x = 41.333\dots$$

$$10x = 37.2 + 4.1333\dots$$

$$10x = 37.2 + x$$

$$9x = 37.2$$

$$x = \frac{37.2}{9}$$

$$= \frac{372}{90}$$

$$= 4 \frac{2}{15}$$

أضربُ طرفي المعادلة في 10؛ لأن منزلة واحدة فقط تتكسرُ

أجزئُ العدد العشري

$$x = 4.1333\dots$$

أعوّضُ ...

أطرحُ  $x$  من طرفي المساواة

$$9x = 37.2$$

أقسمُ الطرفين على 9

أضربُ البسط والمقام في 10

أحوّلُ الكسرَ غير الفعلي إلى عدد كسري

إذن، يُكتبُ العدد العشري الدوري  $\bar{4.13}$  على صورة عدد كسري كما يأتي:  $4 \frac{2}{15}$

**إتحقق من فهمي:** ✓

أكتبُ العدد العشري الدوري على صورة عدد كسري:

1)  $1.1\bar{6}$     $x = 1 \frac{1}{6}$

2)  $3.2\bar{7}$     $x = 3 \frac{5}{18}$

**أَتَدْرِيْنَ** ✓  
وَأَحَلُّ الْمَسَائِلَ

أكتبُ الكسر العشري الدوري على صورة كسرٍ  $\frac{a}{b}$ : 12- انظر الهاشم

- |                       |                       |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1) $0.\bar{6}$        | 2) $0.\bar{7}$        | 3) $0.\bar{3}$        | 4) $0.\bar{9}$        |
| 5) $0.\bar{1}\bar{3}$ | 6) $0.\bar{3}\bar{7}$ | 7) $0.\bar{1}\bar{5}$ | 8) $0.\bar{3}\bar{3}$ |

أكتبُ العدد العشري الدوري على صورة عدد كسري:

- |                       |                        |                  |                  |
|-----------------------|------------------------|------------------|------------------|
| 9) $1.\bar{1}\bar{4}$ | 10) $2.\bar{1}\bar{3}$ | 11) $5.3\bar{4}$ | 12) $4.2\bar{5}$ |
|-----------------------|------------------------|------------------|------------------|

81

**إجابة (أَتَدْرِيْنَ وَأَحَلُّ الْمَسَائِلَ):**

1)  $\frac{2}{3}$

2)  $\frac{7}{9}$

3)  $\frac{1}{3}$

4) 1

5)  $\frac{13}{99}$

6)  $\frac{37}{99}$

7)  $\frac{5}{33}$

8)  $\frac{1}{3}$

9)  $1 \frac{14}{99}$

10)  $2 \frac{13}{99}$

11)  $5 \frac{31}{90}$

12)  $4 \frac{23}{90}$

## أَتَدْرِيْنَ وَأَحَلُّ الْمَسَائِلَ

وَجِّهُ الْطَّلَبَةَ إِلَى فَقْرَةِ (أَتَدْرِيْنَ وَأَحَلُّ الْمَسَائِلَ) وَاطْلَبْ  
إِلَيْهِمْ حَلَّ الْمَسَائِلَ فِيهَا.

• إِذَا وَاجَهَ الْطَّلَبَةَ صَعْوَدَةً فِي حَلَّ أَيِّ مَسَأَلَةٍ اخْتَرْ طَالِبًا  
تَمْكِنْ مِنْ حَلَّ الْمَسَأَلَةَ؛ لِيُعَرِّضَ حَلَّهُ عَلَى السَّبُورَةِ.

✓ **إِرْشَادٌ**

• فِي السُّؤَالِ 13 وَضَعَ لِلْطَّلَبَةَ أَنَّ يَمْكُنُهُمْ اِكْتَشَافُ  
النَّمَطِ فِي الْمَسَأَلَةِ بِإِيَجادِ الْحَدُودِ الْثَّلَاثَةِ الْأُولَى  
مِنِ الْجَدُولِ.

## مهارات التفكير العليا

- ووجه الطلبة إلى فقرة (مهارات التفكير العليا) واطلب إليهم حل المسائل (17-20).

### إرشادات:

- في السؤال 16 ذكر الطلبة بأنه لإيجاد عدد الأشجار التي لم تسقَ بعد، فإننا نضرب الكسر الدال على عدد الأشجار التي لم تسقَ في العدد الكلي للأشجار.
- في السؤال 17 وضح للطلبة أهمية تحويل الكسر العشري الدوري إلى صورة كسر  $\frac{a}{b}$ ، ثم إجراء عملية الضرب وإيجاد الناتج.
- في السؤال 18 ناقش الطلبة في صحة ما يقوله، واطلب إليهم دعم إجابتهم بتقديم أمثلة.

**تنبيه:** قد يخطئ بعض الطلبة في السؤال 16، بإيجاد عدد الأشجار التي لم تسقَ بعد، بضرب الكسر الدال على الأشجار التي سقيت في عدد الأشجار الكلي، وضح لهم أنه يتعين عليهم أولاً إيجاد الكسر الدال على عدد الأشجار التي لم تسقَ بعد.

### الواجب المنزلي:

- اطلب إلى الطلبة حل مسائل الدرس جميعها من كتاب التمارين واجباً منزلياً، لكن حدد المسائل التي يمكنهم حلها في نهاية كل حصة بحسب ما يتم تقديمها من أمثلة الدرس وأفكاره.
- يمكن أيضاً إضافة المسائل التي لم يحلها الطلبة داخل الغرفة الصحفية إلى الواجب المنزلي.

القاعدة: عند كتابة الكسر العشري الدوري المكون من منزلة واحدة على صورة كسر فعلى فاتنا نكتب العدد الدوري في البسط وفي المقام نكتب العدد 9

أكمل الجدول الآتي وأبحث عن نمط، ثم أصف قاعدته.

الكس العشري الدوري	صورة كسر $\frac{a}{b}$
0.5	$\frac{5}{9}$
0.4	$\frac{4}{9}$
0.3	$\frac{3}{9}$
0.2	$\frac{2}{9}$
0.1	$\frac{1}{9}$

### أذكّر

عند تحويل الكسر العشري الدوري إلى كسر فعلي يجب أن ننتبه إلى عدد المنازل الدورية.



**ذهب:** اشتريت سناً خاتماً من الذهب كتلته 0.7 غم. أكتب كتلة الخاتم على صورة كسر فعلي.

$$x = \frac{7}{9}$$

**حلوات:** استخدم رامي 1.27 كوبًا من السكر لتحضير فطيرة. فما العدد الكسري الدال على كمية السكر الذي استخدمه رامي؟

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



**زراعه:** سقى مزارع 0.13 من أشجار مزرعته التي تحتوي على 99 شجرة. فما عدد الأشجار التي لم يسقها بعد؟

انظر الامام

### مهارات التفكير العليا

$$0.32\bar{7} \times 0.5$$

**تبير:** أكتب الكسرتين العشريتين 0.15، 0.15 على صورة كسر  $\frac{a}{b}$  ثم أقارن بينها.

$$0.32\bar{7} = \frac{295}{900} = \frac{95}{180}$$

$$\frac{59}{180} \times \frac{5}{10} = \frac{59}{360}$$

**تبير:** يقول أحد إلأن ناتج ضرب عدد صحيح غير الصفر في عدد عشري دوري يبقى دوريًا. فهل أحد على صواب. أبرز إجابتي.

$$0.15 = \frac{15}{100} = \frac{3}{20}$$

الجملة ليست دائمًا صحيحة، فعند ضرب  $0.\bar{3} \times 3$  فإن الناتج 1، وهو ليس عددًا دوري.

$$0.\bar{15} = \frac{15}{99} = \frac{5}{33}$$

بمقارنة الكسرتين بعد توحيد مقاماتهما

$$\frac{5}{33} > \frac{3}{20}$$

**أكتب:** كيف أكتب الكسر العشري 0.6 على صورة كسر عادي؟

تابع إجابات الطلبة

82

### إجابة (أتدرب وأحل المسائل):

16) أكتب عدد الأشجار التي سقاها المزارع على صورة كسر

$$x = \frac{13}{99}$$

أجد عدد الأشجار التي سقاها المزارع بضرب عدد الأشجار الكلي بالكسر الدال على عدد الأشجار التي سقاها المزارع.

$$\frac{13}{99} \times 99 = 13$$

أجد عدد الأشجار التي لم يسقها المزارع

$$99 - 13 = 86$$

عدد الأشجار التي لم يسقها المزارع 86

## البحث وحل المسائل:

- اطلب إلى الطلبة كتابة الكسور العشرية الدورية الآتية على صورة كسر  $\frac{a}{b}$  :
 
$$0.0\overline{9}, 0.1\overline{8}, 0.2\overline{7}$$
- اطلب إلى الطلبة ملاحظة النمط في الكسور الناتجة، وناقش معهم قاعدة النمط التي يقتربونها.
- اطلب إلى الطلبة كتابة الكسر العشري الدوري  $0.8\overline{1}$  إلى كسر  $\frac{a}{b}$  ، باتباع قاعدة النمط التي توصلوا إليها، ثم التحقق من صحة حلهم باستعمال طريقة حل المعادلات.

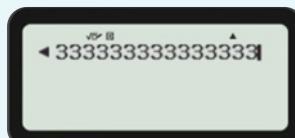
**توسيعة:** اطلب إلى الطلبة التوسيع في النمط، وإضافة ثلاثة كسور عشرية دورية أخرى لم

تذكرة سابقاً، ثم كتابتها على صورة  $\frac{a}{b}$  .

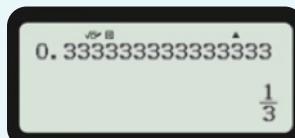
**ملاحظة:** يفضل تنفيذ النشاط داخل الغرفة الصفيحة، وفي حال لم يكن هناك متسع من الوقت اطلب إليهم تنفيذه واجباً منزلياً، ثم ناقش النتائج التي توصلوا إليها في اليوم التالي.

## نشاط التكنولوجيا:

- وضح للطلبة كيفية تحويل  $0.\overline{3}$  الكسر العشري الدوري إلى صورة كسر  $\frac{a}{b}$  باستخدام الآلة الحاسبة العلمية، باتباع الخطوات الآتية:
- اطلب إلى الطلبة إدخال الكسر العشري الدوري  $0.33333\dots$  في الآلة الحاسبة والاستمرار في تكرار الرقم 3 حتى ظهور سهم صغير .



- وجه الطلبة بعد ظهور السهم إلى ضغط إشارة المساواة و ملاحظة ظهور الكسر  $\frac{1}{3}$  في خانة النتيجة.



- اطلب إلى الطلبة تجربة تحويل كسور عشرية دورة أخرى إلى صورة كسر  $\frac{a}{b}$  .
- **ملاحظة:** وضح للطلبة أن بعض الآلات الحاسبة وخاصة القديمة منها، لا تحتوي على هذه الخاصية.

- وجّه الطلبة إلى فقرة (أكتب) للتأكد من فهمهم لموضوع الدرس، واطلب إلى بعض الطلبة من ذوي المستوى المتوسط أو دون المتوسط الإجابة عن السؤال.
- إذا لزم الأمر، تحقق من فهم الطلبة بتوبيخه سؤال مثل:

« أكتب الكسر العشري الدوري على صورة كسر  $\frac{a}{b}$  :

1 0.5

2 0.18

3 1.9

## فكرة الدرس:

- وصف العلاقة بين حدود متتالية خطية.
- استعمال العلاقة بين حدود المتتالية؛ لإيجاد بعض حدودها.
- وصف قاعدة الحد العام لمتتالية خطية والتعبير عنها بصورة جبرية.

## التعلم القبلي:

- تعرف مفهوم المتتالية العددية، وإيجاد العلاقة بين حدودها.
- إكمال حدود متتالية عددية بعض حدودها معطاة.

## التهيئة

1

- اختر طالبين من الصف، ثم اطلب إليهما ذكر العدد التالي في كل متتالية عددية من المتتاليات العددية الآتية:

- » 21, 29, 37, 45, .....
- » 256, 128, 46, .....
- » 100, 91, 82, 73, .....
- » 301, 201, 101, .....

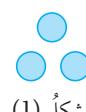
- يحصل الطالب الأسرع وإجابته صحيحة على نقطة.
- الفائز من يحصل على أكبر عدد من النقاط.
- كرر النشاط مع طالبين آخرين.

**إرشاد:** يمكن تقسيم الطلبة إلى مجموعات ثنائية، وتوزيع المسائل عليهم في قصاصات ورقية، وإجراء المنافسات في ما بينهم.

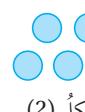
## أستكشف



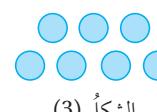
أتأمل النمط الآتي، ثم أجيّب عما يليه:



(1) الشكل



(2) الشكل



(3) الشكل

(1) ما عدد الدوائر في كل من الأشكال 4, 5, 6

(2) كيف نجد عدد الدوائر في الشكل رقم 24

## فكرة الدرس

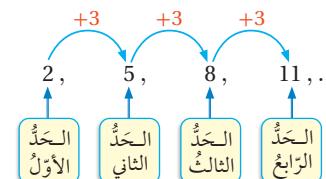
أكتب حدوداً متتالية، وأجد الحد العام لها.

## المصطلحات

متتالية، الحد، الحد العام

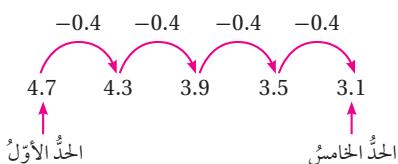
المتتالية (sequence) هي مجموعة من الأعداد تُتبع ترتيباً مُعيناً، ويسّمى كُل عدٍ فيها حدًّا (term).

يمكّنني أن أكمل حدود المتتالية إذا علمتُ القاعدة التي تربط كُل حدًّ في المتتالية بالحد الذي يليه.



مثال 1

إذا كان الحد الأول في متتالية هو 4.7، والقاعدة التي تربط كُل حد بالحد الذي يليه هو طرح 0.4 أجد الحد الخامس.



أبدأ بالحد الأول وأطرح 0.4 كل مرّة حتى أصل إلى الحد الخامس. إذن، الحد الخامس هو 3.1

## أتحقق من فهمي:

إذا كان الحد الأول في متتالية هو 2.6 والقاعدة التي تربط كُل حد بالحد الذي يليه هو طرح 0.5، فأجد الحد السادس. انظر الهاشم

83

إجابة (أتحقق من فهمي 1):

2.6, 2.1, 1.6, 1.1, 0.6, 0.1

إذن، الحد السادس 0.1

- وجه الطلبة إلى تأمل النمط الوارد في فقرة (استكشاف)، ثم اسألهم:
  - ما عدد الدوائر في كل من الأشكال 1,2,3؟ **3, 5, 7**
  - ما عدد الدوائر في كل من الأشكال 4, 5, 6؟ **9, 11, 13**
  - ما عدد الدوائر في الشكل 24؟ **تختلف الإجابات**
  - كيف نجد عدد الدوائر في الشكل 24؟ **إجابة محتملة: يتبع النمط حتى نصل إلى الشكل 24.**
  - هل يمكن إيجاد طريقة لتحديد عدد الدوائر في أي شكل مهما كان رقم الشكل، من دون الحاجة إلى تتبع النمط؟ **تختلف الإجابات.**
  - تقبل الإجابات جميعها.

**مثال 1**

- وضح للطلبة مفهوم المتتالية العددية والحد، واتكتب لهم التعريف على السبورة، ثم وضح لهم إمكانية إكمال حدود المتتالية إذا علمت القاعدة التي تربط كل حد في المتتالية بالحد الذي يليه.
- ناقش حل مثال 1 مع الطلبة على السبورة، ووضح لهم أن قاعدة النمط في المسألة هي طرح 0.4، اطلب إليهم البدء بالحد الأول وطرح 0.4 كل مرة وصولاً إلى الحد الخامس.

**إرشاد:** في المثال 1 قد يواجه بعض الطلبة صعوبة في طرح الكسور العشرية، ولعلاج ذلك ذكرهم بقواعد جمع الكسور العشرية وطرحها، من خلال مناقشة أمثلة متنوعة.

**تنبيه:** تعلم الطلبة في الصف السابق مفهوم المتتالية العددية التي حدودها أعداد صحيحة، أما في هذا الصف فيدرس الطلبة متتاليات عددية حدودها أعداد نسبية.

**التقويم التكويني:**

اطلب إلى الطلبة حل تدريب (تحقق من فهمي) بعد كل مثال. اختر بعض الإجابات التي تحتوي على أخطاء مفاهيمية وناقشها على السبورة. لا تذكر اسم صاحب الحل أمام الصنف تجنباً لإحرابه.

## مثال 2

- اطرح السؤال الآتي على الطلبة:
  - « جد الحد الذي رتبته 25 من المتتالية في المثال 1؟ 4.9

« هل كان أمراً سهلاً؟ لا

« الآن، جد الحد الذي رتبته 100 من المتتالية نفسها.

« كم الوقت الذي سيتطلبه ذلك؟

- وضح للطلبة أهمية وجود علاقة تربط بين الحد ورتبته؛ وذلك لإيجاد أي حد، من دون الحاجة إلى اللجوء إلى إيجاد الحدود جميعها وصولاً إلى الحد المطلوب.

- ناقش مع الطلبة حل مثال 2 على السبورة، ووضح لهم كيفية إيجاد الحد من رتبته إذا علمت قاعدة الحد العام للمتتالية، قدر مزيد من الأمثلة؛ للتأكد من امتلاك الطلبة للمهارة المطلوبة.

**إرشاد:** في المثال 2 ذكر الطلبة بأولويات العمليات الحسابية؛ وذلك بتنفيذ عملية الضرب أولاً، ثم عملية الجمع.

يمكنني أيضاً أن أجده حداً في المتتالية إذا علمت العلاقة التي تربط بين أي حد في المتتالية ورتبته. تسمى هذه العلاقة قاعدة **الحد العام** (n<sup>th</sup> term). يمكنني بهذه الطريقة أن أجده المطلوب من دون الحاجة إلى إيجاد جميع الحدود التي تسبقه. أليس هذا أفضل؟

## مثال 2

إذا كانت قاعدة الحد العام لمتتالية هي: أضرب رتبة الحد في 3 ثم أجمع 2، فأجد كلاً من الحدود: السادس والسابع والثامن.

رتبة الحد السادس تساوي 6، ولإيجاد هذا الحد فإني أطبق قاعدة الحد العام على رتبته: أضرب الرتبة في 3 ثم أجمع 2 إلى الناتج.

الرتبة	الحد	الحد السادس
6	$\times 3 \rightarrow 18$	$18 + 2 \rightarrow 20$
7	$\times 3 \rightarrow 21$	$21 + 2 \rightarrow 23$
8	$\times 3 \rightarrow 24$	$24 + 2 \rightarrow 26$

**أتحقق من فهمي:** انظر الاهامش

إذا كانت قاعدة الحد العام لمتتالية هي: أضرب رتبة الحد في 5 ثم أطرح 7، فأجد كلاً من الحدود: السابع والثامن والتاسع.

يمكنني أن أجده الحد العام للمتتالية بمحاطة القاعدة التي تربط كل حد في المتتالية بالحد الذي يليه وأيضاً بمحاطة العلاقة بين رتبة كل حد وقيمتة.

في ما يأتي نمط هندسي يشكل عدد الدوائر فيه متتالية:



84

إجابة (أتحقق من فهمي 2):

الحد السابع:  $7 \times 5 - 7 = 28$

الحد الثامن:  $8 \times 5 - 7 = 33$

الحد التاسع:  $9 \times 5 - 7 = 38$



#### مثال 4

- وضع للطلبة أننا في المثال 3 وصفنا قاعدة الحد العام للمتالية بالكلمات، ثم بين لهم أنه يمكننا استعمال المقادير الجبرية لكتابة الحد العام للمتالية.
- ناقش مع الطلبة حل مثال 4، ووضح لهم كيفية كتابة الحد العام باستخدام المقادير الجبرية، وذلك باستخدام المتغير  $n$  لدلالة على رتبة الحد، والرمز  $T_n$  لدلالة على الحد نفسه، اكتب قاعدة الحد العام باستخدام الرموز على السبورة، ثم اطلب إلى أحد الطلبة إيجاد الحد الأول من المتالية بتعويض العدد 1، ثم اطلب إلى طالبين آخرين إيجاد الحد الثاني، والثالث.
- ناقش مزيداً من الأمثلة مع الطلبة؛ حتى يتقنوا كتابة الحد العام للمتالية باستخدام المقادير الجبرية وإيجاد الحدود المطلوبة بتعويض في القاعدة، تابع إجاباتهم وقدم لهم التغذية الراجعة المناسبة.

يمكّنني استعمال مقدار جبري لكتابة الحد العام للمتالية.

#### مثال 4

الحد العام لمتالية هو ( $\text{أضرب رتبة الحد في } \frac{1}{4} \text{ ثم أجمع } \frac{27}{4}$ ) أكتب الحد العام باستخدام مقدار جبري، ثم استخدمنه لأجد الحدود الثلاثة الأولى.

يمكّنني أن أكتب الحد العام المعطى على صورة ( $\text{أي حد يساوي } \frac{1}{4} \text{ مصروباً في رتبة الحد مضافاً إليه } \frac{27}{4}$ ) لنرمز لرتبة أي حد في المتالية بالمتغير  $n$  ولنرمز إلى الحد نفسه بالرمز  $T_n$ . أكتب هذه العبارة بالرموز كما يأتي:

$$T_n = \frac{1}{4}n + \frac{27}{4}$$

استخدم الحد العام؛ لأجد الحدود الثلاثة الأولى:

قاعدة الحد العام

أعوّض رتبة الحد الأولى ( $n = 1$ )

أبسط

أعوّض رتبة الحد الثاني ( $n = 2$ )

أبسط

أعوّض رتبة الحد الثالث ( $n = 3$ )

أبسط

إذن، الحدود الثلاثة الأولى في المتالية هي:  $7, 7\frac{1}{4}, 7\frac{1}{2}$

أتحقق من فهمي:

الحد العام لمتالية هو ( $\text{أضرب رتبة الحد في } \frac{1}{6} \text{ ثم أطرح } \frac{5}{6}$ ) أكتب الحد العام باستخدام مقدار جبري، ثم استخدمنه لأجد الحدود الثلاثة الأولى. انظر الهاشم

86

إجابة (أتحقق من فهمي 4):

$$T_n = \frac{1}{6}n - \frac{5}{6}$$

$$\frac{-2}{3}, \frac{-1}{2}, \frac{-1}{3}$$

## أتدرب وأحل المسائل:

• وُجِّهُ الطلبة إلى فقرة (أتدرب وأحل المسائل) واطلب إليهم حل المسائل فيها.

• إذا واجهَ الطلبة صعوبة في حل أي مسألة اختر طالباً تمكن من حل المسألة؛ ليعرض حلّه على السبورة.

**أتدرب وأحل المسائل**

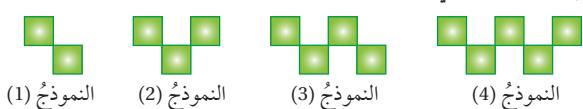
أجدُ الحدوة الثالثة التالية في كل ممتالية ما يأتي: 8- انظر الهاشم

- |  |   |
|--|---|
| 1) 67, 78, 89, 100, ...                      | 2) 101, 95, 89, 83, ...   |
| 3) -17, -13, -9, -5, ...                     | 4) 19, 14, 9, 4, ...  |
| 5) 1.2, 1.5, 1.8, 2.1, ...                   | 6) 3.2, 2.8, 2.4, 2, ...  |
| 7) $2\frac{1}{2}, 4, 5\frac{1}{2}, 7, \dots$ | 8) $\frac{1}{7}, \frac{5}{7}, \frac{9}{7}, \frac{13}{7}, \dots$ |

في كل ممتالية ما يأتي، أجدُ القاعدة التي تربط كل حد بالحد الذي يليه، وأستخدمها لإيجاد الحد السابع: 9- انظر الهاشم

- |                             |  |
|-----------------------------|--|
| 9) 130, 118, 106, 94, ...   | 10) 19, 28, 37, 46, ...                                  |
| 11) 17, 11, 5, -1, ...      | 12) -25, -18, -11, -4, ...                               |
| 13) 3.1, 3.6, 4.1, 4.6, ... | 14) $2\frac{3}{4}, 4, 5\frac{1}{4}, 6\frac{1}{2}, \dots$ |

في ما يأتي نمطٌ هندسيٌ يشكّل عدد المربعات فيه ممتالية:



أجدُ القاعدة التي تربط كل حد في الممتالية بالحد الذي يليه.  
القاعدة التي تربط كل حد بالحد الذي يليه: أجمع 1

أكتب قاعدة الحد العام.  
قاعدة الحد العام: أضف إلى رتبة الحد 1

ما عدد المربعات في الحد الذي رتبته 10؟

الحد العام لممتالية هو  $(\text{أضف رتبة الحد} \times \frac{3}{4}) + \frac{3}{4}$  ثم أجمع  $\frac{3}{4}$  أكتب الحد العام

باستخدام مقدار جبriي، ثم أستخدمه لأجد الحدوة الثالثة الأولى.

$$T_n = \frac{3}{4}n + \frac{3}{4}$$

$$1\frac{1}{2}, 2\frac{1}{4}, 3$$

87

**أتذكر**

لإيجاد قاعدة الحد العام  
للممتالية يجب أنلاحظ  
القاعدة التي تربط كل حد  
بالحد الذي يليه، وكذلك  
العلاقة بين رتبة كل حد  
وقيمتة.

15 16 17 18

**إجابات (أتدرب وأحل المسائل):**

1) 111, 122, 133

2) 77, 71, 65

3) -1, 3, 7

4) -1, -6, -11

5) 2.4, 2.7, 3

6) 1.6, 1.2, 0.8

7)  $8\frac{1}{2}, 10, 11\frac{1}{2}$

8)  $\frac{17}{7}, 3, \frac{25}{7}$

9) القاعدة: طرح 12، الحد السابع 58

10) القاعدة: أجمع 9، الحد السابع 73

11) القاعدة: أطرح 6، الحد السابع هو -19

12) القاعدة: أجمع 7، الحد السابع 17

13) القاعدة: أجمع 6.1، الحد السابع 0.5

14) القاعدة: أجمع 10  $\frac{1}{4}$ ، الحد السابع  $\frac{5}{4}$

## مهارات التفكير العليا

- وجّه الطلبة إلى فقرة (مهارات التفكير العليا) واطلب إليهم حل المسائل (26-28).

## الواجب المنزلي:

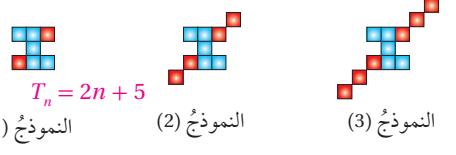
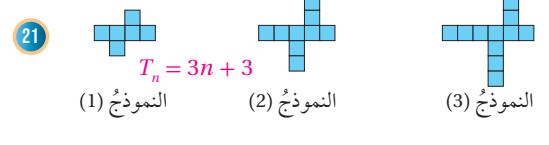
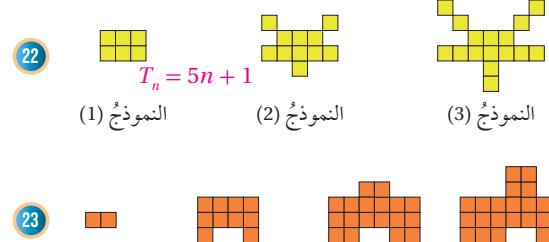
- اطلب إلى الطلبة حلّ مسائل الدرس جميعها من كتاب التمارين واجباً منزلياً، لكن حدد المسائل التي يمكنهم حلّها في نهاية كلّ حصة بحسب ما يتم تقديمها من أمثلة الدرس وأفكاره.
- يمكن أيضاً إضافة المسائل التي لم يحلّها الطلبة داخل الغرفة الصفيّة إلى الواجب المنزلي.

أصلُ بين حدود الممتاليّة والحدّ العامّ لها:

19

$3n + 1$	7, 9, 11, 13, ...
$3n$	2, 4, 6, 8, ...
$2n$	7, 11, 15, 19, ...
$2n + 5$	3, 6, 9, 12, ...
$4n$	4, 7, 10, 13, ...
$5n - 2$	4, 8, 12, 16, ...
$4n + 3$	3, 8, 13, 18, ...

في ما يأتي أنماط هندسية يشكّل عدّ المربعات في كلّ منها متاليّة، أجدُ الحدّ العامّ لكلّ متاليّة:

- 20 
- $T_n = 2n + 5$  النموذج (1)  $T_n = 3n + 3$  النموذج (2)  $T_n = 5n + 1$  النموذج (3)
- 21 
- النموذج (1)  $T_n = 3n + 3$  النموذج (2)  $T_n = 5n + 1$  النموذج (3)  $T_n = 8n - 6$
- 22 
- النموذج (1)  $T_n = 5n + 1$  النموذج (2)  $T_n = 8n - 6$  النموذج (3)  $T_n = 13n - 9$  النموذج (4)  $T_n = 21n - 14$

**إرشاد**  
يمكّنني أن أبدأ بكتابي  
عبارة جبرية مثل المربعات  
الزرقاء، وعبارة جبرية  
أخرى ت مثل المربعات  
الحمراء، ثمّ جمع العبارتين  
الجبريتين.

88

## إرشاد:

- في السؤال 19 وضح للطلبة أنّهم بحاجة؛ لإيجاد الحد الأول والثاني من كلّ متاليّة في المسألة؛ ليتمكنوا من التوصيل بشكل صحيح.
- في السؤال 20 وجّه الطلبة إلى ملاحظة أنّ عدد المربعات الزرقاء ثابت ولا يتغيّر، والتغيّر في عدد المربعات الحمراء. وجّههم إلى إيجاد قاعدة لتزايد عدد المربعات الحمراء، ثمّ إضافة عدد المربعات الزرقاء لها.

## البحث وحل المسائل:

أنماط المضلعات السداسية المنتظمة.

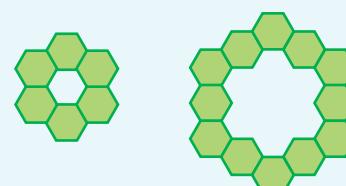
- اطلب إلى الطلبة تأمين النمط الهندسي الآتي الذي تشكل فيه عدد المضلعات السداسية المنتظمة فيها متتالية، ثم اسألهم:



النموذج (3)      النموذج (2)      النموذج (1)

- « ما عدد المضلعات السداسية المنتظمة في النماذج 4 و 5؟ ارسم شكلًا يعبر عن كل نموذج.
- « اكتب قاعدة الحد العام للممتالية.
- اطلب إلى الطلبة حساب المحيط الخارجي لكل نموذج من النماذج من 1 إلى 5 وتسجيل النتائج في جدول، ثم اطلب إليهم إيجاد قاعدة الحد العام للممتالية.
- اطلب إلى الطلبة حساب المحيط الداخلي لكل نموذج من النماذج من 1 إلى 5 وتسجيل النتائج في جدول، ثم اطلب إليهم إيجاد قاعدة الحد العام للممتالية.
- وُجّه الطلبة إلى استكشاف العلاقة بين المحيط الداخلي والمحيط الخارجي.

**توسيع:** وُجّه الطلبة إلى ترتيب المضلعات السداسية بطريقة مختلفة لإيجاد نمط هندسي جديد، ثم إيجاد قاعدة الحد العام لها، مثلاً :



**ملاحظة:** يفضل تنفيذ النشاط داخل الغرفة الصافية، ولكن في حال عدم توافر الوقت الكافي اطلب إلى الطلبة تنفيذ النشاط واجباً منزلاً، ثم ناقش النتائج التي توصلوا إليها في اليوم التالي.

## نشاط التكنولوجيا:

- حُث الطلبة على الدخول إلى الروابط الآتية:

- <https://www.geogebra.org/m/ZCjrspV9>
  - <https://wordwall.net/resource/44036/math/nth-term-sequence-quiz>
- فهي توفر أنشطة تفاعلية، لإيجاد قاعدة الحد العام لممتاليات عدديّة باستخدام المقادير الجبرية.

**تنبيه:** يوجد في الأنشطة التفاعلية مصطلحات رياضية باللغة الإنجليزية، وضح للطلبة معنى كل مصطلح؛ لتسهيل تعاملهم معها.

**إرشاد:** يمكن تنفيذ النشاط في غرفة الحاسوب، على شكل مسابقات بين الطلبة.

## إرشادات:

- في السؤال 26 وضع للطلبة أنه لإيجاد الحد الذي رتبته 352، نحتاج إلى كتابة معادلة وحلها.
- في السؤال 27 فرع a، وجه الطلبة ذوي المستوى المتوسط دون المتوسط إلى تمثيل النموذج الخامس بالرسم؛ ليتمكنوا من الحكم على صحة الجملة من خطتها.
- في السؤال 27 وجه الطلبة إلى إمكانية إيجاد قاعدة حد عام لمتالية عدد المربعات الزرقاء، ثم إيجاد قاعدة حد عام لمتالية عدد المربعات الحمراء، ثم جمع القاعدتين معاً، لإيجاد قاعدة الحد العام لمتالية عدد المربعات في النمط الهندسي كاملاً.
- في السؤال 28 وجه الطلبة إلى إيجاد قاعدة حد عام لمتالية طول المستطيل، وقاعدة حد عام لمتالية عرض المستطيل، ثم ضرب القاعدتين معاً لإيجاد قاعدة الحد العام لمتالية عدد المربعات في النمط الهندسي، ووضح لهم أن ضرب القاعدتين معاً يمثل مساحة كل مستطيل.

## تعليمات المشروع:

- اطلب إلى الطلبة استكمال العمل على المشروع، وذلك بإنشاء الجدول الموجود في الخطوة 2 من خطوات المشروع.

## الختام

6

- وجه الطلبة إلى فقرة (أكتب)؛ للتأكد من فهمهم لموضوع الدرس، واطلب إلى بعض الطلبة من ذوي المستوى المتوسط، أو دون المتوسط قراءة الفقرة التي كتبها للإجابة عن السؤال.
- إذا لزم الأمر، تحقق من فهم الطلبة بتوجيه سؤال مثل:

« أجد القاعدة الحد العام لكل متالية مما يأتي:

1 5, 10, 15, 20, .....

2 2.4, 3, 3.6, 4.2, .....

## الوحدة 3

أباً: تتقاضى شركة لحفر الآبار 50 ديناً عن حفر المتر الأول و 52.5 ديناً عن حفر الثاني و 55 ديناً عن حفر الثالث وهكذا. فكم تتقاضى الشركة عن حفر المتر رقم 40؟

ما قيمة الحد الذي رتبته 30 في المتالية الآتية:  
60, 52, 44, 36, 28, .....

قاعدة الحد العام  $T_n = -8x + 68$

$T_{30} = -172$

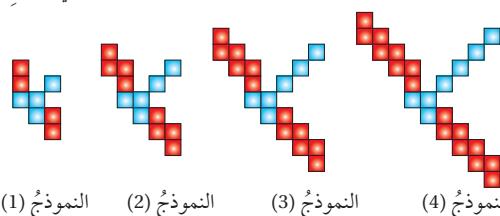
24)  $T_n = 2.5n - 47.5$   
 $T_{40} = 147.5$

كلفة حفر المتر رقم 40 تساوي 147.5 دينار

### مهارة التفكير العلني

تحدد متالية حدودها ... 352, 9, 16, ... 2، فما رتبة الحد الذي قيمته 352؟

تبرير: صممت شدى نمطاً هندسياً يشكل عدد المربعات فيه متالية، كما في الشكل الآتي:



(1) النموذج (2) النموذج (3) النموذج (4) النموذج

26)

$7n - 5 = 352$

$7n = 357$

$51 = n$

27)

(a) صحيحة

(b) صحيحة

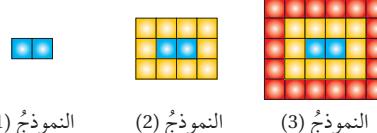
(c) خطأ، يوجد  $n + 3$  من المربعات

(d) صحيحة

(e) خطأ، يوجد 13 مربعًا باللون الأزرق في الحد العاشر.

الأزرق في الحد العاشر.

تحدد: يبين الشكل الآتي ثلاثة حدود في متالية، أجد عدد المربعات في الشكل رقم 50:  
انظر الهاشم



(1) النموذج (2) النموذج

### أفكّر

ما مساحة المستطيل  
برتبة الحد؟

أكتب: أوضح خطوات إيجاد الحد العام لمتالية إذا علمت بعض حدودها.

تابع إجابات الطلبة

89

## المفاهيم العابرة للمواد

أكّد المفاهيم العابرة للمواد حيّثما وردت في كتاب الطالب أو كتاب التمارين. في السؤال 24، عزّز وعي الطلبة بالقضايا البيئية وضرورة ترشيد استهلاك النفط؛ لندرّته.

إجابة (أتدرب وأحل المسائل):

28) عدد المربعات في النموذج = مساحة المستطيل

مساحة المستطيل = الطول × العرض

متالية طول المستطيل: 2, 4, 6, ...,

قاعدة الحد العام لطول المستطيل:  $2n$

متالية عرض المستطيل: 1, 3, 5, ...,

قاعدة الحد العام لعرض المستطيل:  $1 - 2n$

إذن قاعدة الحد العام لمساحة المستطيل (عدد المربعات):

$$T_n = 2n(2n-1)$$

ومنه يمكن إيجاد عدد المربعات في الشكل رقم 50:

$$\begin{aligned} T_{50} &= 2(50)(2(50)-1) \\ &= 100(100-1) \\ &= 100(99) \\ &= 9900 \end{aligned}$$

## استكشف



عدد ساعات العمل	1	2	3	4
الأجرة بالدينار	4	7	10	13

أتأمل الجدول الآتي الذي يبيّن  
الأجرة التي يتقاضاها عاملٌ وفقاً  
لعدد ساعات عمله متناسبةً بدأ  
المواصلات.  
كم تبلغ أجرة العامل بالدينار إذا عمل  
5 ساعات، 7 ساعات؟

## فكرة الدرس

أعْرَفُ الاقترانَ،  
وأجِدُ قاعدهُ  
المصطلحاتُ  
الاقترانُ

## فكرة الدرس:

- التعرف إلى الاقتران الخطي.
- التعبير عن الاقتران الخطي بطرائق مختلفة، مثل: المخطط السهمي وجدول القيم، وألة الاقتران، والمعادلة الجبرية.

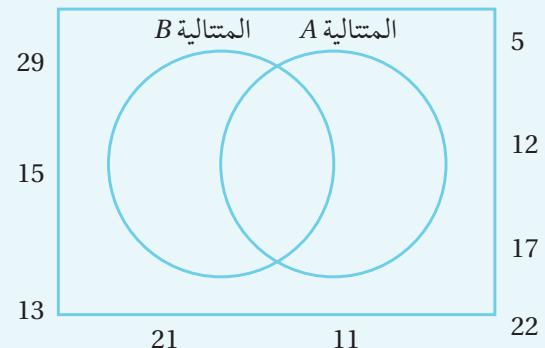
## التعلم القبلي:

- التعرف إلى المتغير والثابت والتمييز بينهما.
- التعرف إلى المعادلة الخطية على الصورة  $y = mx + b$ ، حيث  $m$  و  $b$  تمثل ثابت الميل ونهاية الممتد.

## التهيئة

## 1

- قسم الطلبة مجموعات ثنائية، واطلب إلى كل مجموعة رسم مخطط فن الآتي على الواحهم الصغيرة:



- اكتب على السبورة الوصف الآتي لكل من الممتاليتين  $A$  و  $B$ :

«الممتالية  $A$ : الحد الأول فيها 9، والقاعدة التي تربط كل حد بالحد الذي يليه هو إضافة 4.

«الممتالية  $B$ : الحد الأول فيها 35، والقاعدة التي تربط كل حد بالحد الذي يليه هو طرح 6.

- اطلب إلى المجموعات كتابة الأعداد الموجودة خارج مخطط فن، في مكانها المناسب داخل المخطط، وفقاً للممتالية التي تتسمى لها، واطلب إليهم كتابة الأعداد المشتركة بين الممتاليتين في منطقة التقاء.

**توسيع:** اطلب إلى المجموعات كتابة مسألة مشابهة للمسألة السابقة.

- وجه الطلبة إلى تأمل الجدول الوارد في فقرة (استكشاف)، ثم اسألهـم:
  - كم تبلغ أجرة العامل بالدينار إذا عمل 3 ساعات؟ 10
  - كم تبلغ أجرة العامل بالدينار إذا عمل 5 ساعات، و 7 ساعات؟ تبلغ أجرته 16 دينار إذا عمل 5 ساعات، و 22 دينار إذا عمل 7 ساعات.
  - هل يمكن إيجاد قاعدة تربط بين عدد ساعات العمل والأجر بالدينار؟ **تختلف الإجابات**  
تقبل الإجابات جميعها.

**مثال 1**

- قدم للطلبة مفهوم الاقتران، وناقشـهم أوجه التشابه بين المتـالية والاقتران، حيث تقابل المدخلات في الاقتران رتبة الحـد في المتـالية، وتقـابل المـخرجـات الحـد نفسه.
- وضـح للطلـبة إمكانـية التـعبـير عن الـاقـترـان بـخـمـس طـرـائـق مـخـلـفة. وجـهـهم إـلـى تـأـمـل المـخـطـطـ الـوارـدـ فـيـ كـتـابـ الطـالـبـ الـذـيـ يـمـثـلـ هـذـهـ طـرـائـقـ، اـبـدـأـ بـمـنـاقـشـةـ صـورـةـ المـدـخـلـاتـ وـالمـخـرـجـاتـ أـوـلـاـ، ثـمـ اـطـلـبـ إـلـيـهـمـ إـيجـادـ قـاعـدـةـ الـتـيـ تـرـبـطـ بـيـنـ xـ وـyـ بـطـرـيـقـةـ إـيجـادـ قـاعـدـةـ الـحدـ الـعـامـ لـلـمـتـالـيـةـ، تـحـرـكـ عـكـسـ عـقـارـبـ السـاعـةـ، لـمـنـاقـشـةـ طـرـائـقـ الـبـاقـيـةـ.
- وضـحـ لـلـطـلـبـةـ أـنـ التـعبـيرـ عنـ الـاقـترـانـ باـسـتـعـمالـ طـرـيـقـةـ آـلـةـ الـاقـترـانـ؛ يـكـونـ بـكـاتـبـةـ المـتـغـيرـ xـ وـعـلـىـ يـمـينـهـ سـهـمـ وـبـجـانـبـهـ قـاعـدـةـ الـاقـترـانـ، أـمـاـ صـورـةـ الـمـعـادـلـةـ فـيـظـهـرـ فـيـهـ المـتـغـيرـ zـ وـرـمـزـ الـمـساـواـةـ، وـفـيـ ماـ يـتـعـلـقـ بـالـمـخـطـطـ السـهـمـيـ فـيـتـمـ رـسـمـ خـطـيـ أـعـدـادـ مـتـواـزـيـنـ: الـخـطـ العـلـوـيـ يـمـثـلـ المـدـخـلـاتـ وـالـخـطـ السـفـلـيـ يـمـثـلـ المـخـرـجـاتـ؛ لـيـخـرـجـ سـهـمـ مـنـ كـلـ مـدـخـلـةـ إـلـىـ المـخـرـجـةـ الـتـيـ تـقـابـلـهـاـ.
- ناقـشـ مـعـ الـطـلـبـةـ حلـ مـثـالـ 1ـ عـلـىـ السـبـورـةـ، مـوـضـحـاـ لـهـمـ كـيـفـيـةـ إـكـمـالـ جـدـولـ الـقـيمـ لـكـلـ اـقـترـانـ، وـذـلـكـ بـاـخـتـيـارـ قـيمـ لـلـمـتـغـيرـ xـ (المـدـخـلـاتـ)، وـتـعـوـيـضـ كـلـ مـنـهـاـ فـيـ مـعـادـلـةـ الـاقـترـانـ، لـتـمـثـلـ النـوـاتـجـ قـيمـةـ zـ (المـخـرـجـاتـ).

**إرشاد:** في المثال 1 ذكر الطلبة بأولويات العمليات الحسابية، فمثلاً في البند 2 تكون الأولوية للعملية داخل الأقواس أولاً، ثم عملية الضرب.

**التقويم التكويـني:**

اطلب إلى الطلبة حل تدريب (أتحقق من فهمي) بعد كل مثال. اختر بعض الإجابات التي تحتوي على أخطاء مفاهيمية وناقـشـها على السـبـورـةـ. لا تـذـكـرـ اـسـمـ صـاحـبـ الـحـلـ أـمـاـ الصـفـ تـجـبـاـ لـإـحـراـجـهـ.

- نالقش مع الطلبة حل مثال 2 على السبورة، اطلب إليهم تحديد العمليات التي تجري على المتغير  $x$ ، ومنهاوضح لهم كيفية كتابة قاعدة الاقتران على صورة آلة اقتران، ثم بين لهم كيفية كتابة القاعدة على شكل معادلة.

مثال 1

أكمل جدول القيم لكُل اقترانٍ ممَّا يأتي:

1)  $y = 3(x + 1)$

المدخلة (x)	المخرجة (y)
1	$3(1 + 1) = 6$
2	$3(2 + 1) = 9$
3	$3(3 + 1) = 12$
4	$3(4 + 1) = 15$

3)  $y = 9x - 1$

انظر الهاشم

4)  $y = 4(x - 7)$

انظر الهاشم

أتحقق من فهمي:

يمكُنني أن أستخدم آلة الاقتران لأكتب قاعدةً جبِيرياً على الصورة  $x \mapsto$ .

مثال 2

أكتب قاعدةً لكُل اقترانٍ ممَّا يأتي على صورة  $x \mapsto$ ، ثم على صورة معادلة:

1)  $x \mapsto \boxed{x} \times 6 \rightarrow \boxed{-2} \rightarrow$

آلة الاقتران المعطاة تضرب المدخلة  $x$  في 6 ثم تطرح 2

إذن، يمكنني كتابة قاعدة الاقتران على الشكل  $6x - 2$  أو كمعادلة على الشكل:  $y = 6x - 2$

2)  $x \mapsto \boxed{x} + 9 \rightarrow \boxed{\times 5} \rightarrow$

آلة الاقتران المعطاة تجمع 9 إلى المدخلة  $x$  ثم تضرب في 5

إذن، يمكنني كتابة قاعدة الاقتران على الشكل  $5(x + 9)$  أو كمعادلة على الشكل:  $y = 5(x + 9)$

أتحقق من فهمي:

3)  $x \mapsto \boxed{x} + 8 \rightarrow \boxed{\times 2} \rightarrow$

انظر الهاشم

4)  $x \mapsto \boxed{x} - 1 \rightarrow \boxed{\times 6} \rightarrow$

انظر الهاشم

91

إجابات (أتحقق من فهمي 1):

3)

المدخلة x	المخرجة y (9x - 1)
1	8
2	17
3	26
4	35

4)

المدخلة x	المخرجة y $4(x - 7)$
1	-24
2	-20
3	-16
4	-12

إجابات (أتحقق من فهمي 2):

3)  $x \mapsto (x + 8) \times 2$

$y = 2(x + 8)$

4)  $x \mapsto (x - 1) \times 6$

$y = 6(x - 1)$

91

### مثال 3

- نناقش مع الطلبة حل مثال 3 على السبورة، ووضح لهم كيفية إيجاد قاعدة الاقتران من خلال جدول قيم المدخلات والمخرجات. مثل الجدول على صورة مخطط سهمي، اطلب إلى الطلبة تحديد مقدار تباعد المدخلات ومقدار تباعد المخرجات، ويُبيّن لهم أن في مثالنا هنا بما أن المدخلات متباينة بمقدار 1 والمخرجات متباينة بمقدار 3، إذاً الجزء الأول من القاعدة الضرب في 3، إذ يمثل مقدار التباعد بين المخرجات العدد الذي نضرب فيه (إذا كان التباعد بين المدخلات 1).
- اطلب إلى الطلبة ضرب قيمة المدخلات بالعدد 3، ثم اطلب إليهم المقارنة بين نواتج عملية الضرب والمخرجات، لتحديد المقدار الذي أُضيف أو طرح، فمثلاً حتى تكون صورة العدد 1 هي  $-1$  بعد ضربه في 3، إذن نحتاج إلى أن نطرح العدد 4. ومنه فإن قاعدة الاقتران هي: أضرب في 3 ثم أطرح 4
- اطلب إلى الطلبة كتابة قاعدة الاقتران على صورة آلية اقتران، ثم على صورة معادلة.

**تنبيه:** ذكر الطلبة باختبار القاعدة التي يتوصلون إليها على قيم المدخلات جميعها في الجدول؛ للتأكد من أنها تحقق قيمة المخرجات جميعها.

**إرشاد:** يمكنك تزويد الطلبة بورقة المصادر 13: آلية اقتران فارغة، وورقة المصادر 14: مخطط سهمي فارغ؛ لمساعدتهم على حل أسئلة فقرة أتحقق من فهمي التابعة للمثال.

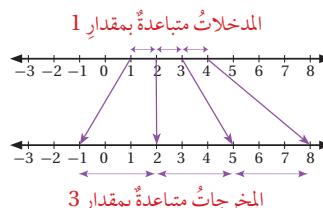
يمكّنني أن أستخدم جدول القيم لأجد قاعدة الاقتران.

### مثال 3

يبين الجدول المجاور قيمة المدخلات والمخرجات لاقتران:

أصنف بالكلمات قاعدة الاقتران.

المدخلة (x)	المخرجة (y)
1	-1
2	2
3	5
4	8



بما أن المدخلات متباينة بمقدار 1، وأن المخرجات متباينة بمقدار 3 فإن الجزء الأول من القاعدة هو الضرب في 3. حتى تكون صورة العدد 4 هي 8، يجب أن تحتوي القاعدة على طرح العدد 4. إذن، القاعدة هي: أضرب في 3 ثم أطرح 4.

أكتب قاعدة الاقتران بالصورة  $x \rightarrow$  ثم كُمُعادلة.

$$\text{المدخلة} \quad x \rightarrow 3x \quad \text{المخرجة} \quad y = 3x - 4$$

يمكّنني كتابة قاعدة الاقتران بالصورة الآتية:  $x \rightarrow 3x - 4$  أو كُمُعادلة بالصورة الآتية:  $y = 3x - 4$

### أتحقق من فهمي

يبين الجدول المجاور قيمة المدخلات والمخرجات لاقتران:

أصنف بالكلمات قاعدة الاقتران. القاعدة هي أضرب في 2 ثم أجمع 3

المدخلة (x)	المخرجة (y)
2	7
3	9
4	11
5	13

$$x \rightarrow 2x + 3$$

92

أكتب قاعدة الاقتران بالصورة  $x \rightarrow$  ثم كُمُعادلة.

$$y = 2x$$

أكمل جدول القيم لكُلّ اقترانٍ مما يأتي: انظر الهاشم

1)  $x \mapsto 5x + 4$  2)  $x \mapsto 7x - 2$   
 3)  $x \mapsto \frac{x}{2} + 1$  4)  $x \mapsto 4(x - 3)$   
 5)  $x \mapsto 5(x + 6)$  6)  $x \mapsto \frac{3x}{2}$

المدخلة (x)	المخرج (y)
1	
2	
3	
4	

أكتب قاعدة لكُلّ اقترانٍ مما يأتي بالصورة  $x \mapsto$ , ثم كُمُعادلة.

7)  $x \mapsto \begin{matrix} \times 3 \\ +5 \end{matrix}$  8)  $x \mapsto \begin{matrix} \times 4 \\ -2 \end{matrix}$   
 9)  $x \mapsto \begin{matrix} \times 9 \\ \div 4 \end{matrix}$  10)  $x \mapsto \begin{matrix} \div 3 \\ +1 \end{matrix}$   
 11)  $x \mapsto \begin{matrix} +4 \\ \times 3 \end{matrix}$  12)  $x \mapsto \begin{matrix} -5 \\ \div 4 \end{matrix}$

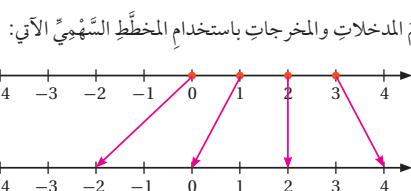
أتأمل الجدول المجاور الذي يبيّن قيم المدخلات والمخرجات لاقترانٍ ثم:

المدخلة (x)	المخرج (y)
1	3
2	5
3	7
4	9

القاعدة: اضرب في 2 ثم أجمع  
 $x \mapsto 2x + 1$

إذا كان لدى الاقتران الذي قاعدة  $x \mapsto 2(x - 1)$ :

أجد المخرجات المُناظرة للمدخلات  $0, 1, 2, 3$ :



93

### أتدرب وأحل المسائل

7)  $x \mapsto 3x + 5$   
 $y = 3x + 5$   
 8)  $x \mapsto 4x - 2$   
 $y = 4x - 2$   
 9)  $x \mapsto \frac{9x}{4}$   
 $y = \frac{9x}{4}$   
 10)  $x \mapsto \frac{x}{3} + 1$   
 $y = \frac{x}{3} + 1$   
 11)  $x \mapsto (x + 4) \times 3$   
 $y = 3(x + 4)$   
 12)  $x \mapsto \frac{x - 5}{4}$   
 $y = \frac{x - 5}{4}$

أفكّر يمكن إيجاد قاعدة الاقتران الخطّي إذا علم منها مدخلتان متتاليتان وخرجتاها. لماذا؟

13)

أكتب قاعدة الاقتران بالصورة  $x \mapsto$ , ثم كُمُعادلة.

14)

يمكن إيجاد قاعدة الاقتران الخطّي إذا علم منها مدخلتان متتاليتان وخرجتاها. لماذا؟

15)

المدخلة (x)	المخرج (y)
0	-2
1	0
2	2
3	4

### أتدرب وأحل المسائل:

• وُجّه الطلبة إلى فقرة (أتدرب وأحل المسائل) واطلب إليهم حلّ المسائل فيها.

• إذا واجه الطلبة صعوبة في حلّ أي مسألة اختر طالباً تمكن من حلّ المسألة؛ ليعرض حلّه على السبورة.

### إرشاد:

يمكنك تزويد الطلبة بورقة المصادر 13: آلة اقتران فارغة، وورقة المصادر 14: مخطط سهمي فارغ، لمساعدتهم على حل الأسئلة 13, 14, 15, 16.

16)

تنبيه: في السؤال 11 قد يخطئ بعض الطلبة ويكتبون قاعدة الاقتران، من دون استخدام الأقواس، مثلاً:  $x + 4 \times 3$ , ووضح لهم أهمية استعمال الأقواس؛ لأن العدد 3 مضروب في المقدار  $x + 4$  كاملاً.

### إجابات (أتدرب وأحل المسائل):

• وُجّه الطلبة إلى فقرة (مهارات التفكير العليا) واطلب إليهم حلّ المسائل (19-22).

### مهارات التفكير العليا

1)

المدخلة (x)	المخرج (y)
$5x + 4$	
1	9
2	14
3	19
4	24

3)

المدخلة (x)	المخرج (y)
$\frac{x}{2} + 1$	
1	$\frac{3}{2}$
2	2
3	$\frac{5}{2}$
4	3

5)

المدخلة (x)	المخرج (y)
$5(x + 6)$	
1	35
2	40
3	45
4	50

6)

المدخلة (x)	المخرج (y)
$\frac{3x}{2}$	
1	$\frac{3}{2}$
2	3
3	$4\frac{1}{4}$
4	6

2)

المدخلة (x)	المخرج (y)
$7x - 2$	
1	5
2	12
3	19
4	26

4)

المدخلة (x)	المخرج (y)
$4(x - 3)$	
1	-8
2	-4
3	0
4	4

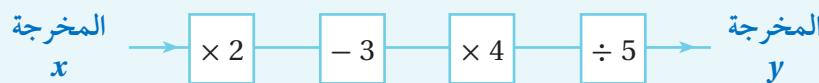
### الواجب المنزلي:

• اطلب إلى الطلبة حلّ مسائل الدرس جميعها من كتاب التمارين واجباً منزلياً، لكنْ حدّد المسائل التي يمكنهم حلّها في نهاية كلّ حصّة بحسب ما يتم تقديمها من أمثلة الدرس وأفكاره.

• يمكن أيضاً إضافة المسائل التي لم يحلّها الطلبة داخل الغرفة الصافية إلى الواجب المنزلي.

## البحث وحل المسائل:

- اطلب إلى الطالبة تأمل آلة الاقتران الآتية، واستخدامها في إيجاد كل مما يأتي:



- « قاعدة الاقتران على صورة آلة اقتران. »
- « قاعدة الاقتران على صورة معادلة. »
- « المخرجة  $y$  إذا كانت المدخلة  $3 = x$  »
- « المدخلة  $x$  إذا كانت المخرجة  $12 = y$  »

**توسيع:** اطلب إلى الطالبة كتابة آلة اقتران مشابهة لآلية في المسألة، وكتابة مجموعة من المسائل عليها، ثم اختيار زميل للإجابة عنها.

- **ملاحظة:** يفضل تنفيذ النشاط داخل الغرفة الصافية، ولكن في حال عدم توافر الوقت الكافي اطلب إلى الطالبة تنفيذ النشاط واجباً منزلياً، ثم ناقش النتائج التي توصلوا إليها في اليوم التالي.

## نشاط التكنولوجيا:

- حث الطالبة على الدخول إلى الرابط الآتي؛ فهو يوفر نشاطاً تفاعلياً لآلية اقتران: [https://ca.bigideasmath.com/protected/content/dcs\\_ca/tools/function\\_machine\\_8\\_4\\_1/function\\_machine\\_8\\_4\\_1.html](https://ca.bigideasmath.com/protected/content/dcs_ca/tools/function_machine_8_4_1/function_machine_8_4_1.html)
- اطلب إلى الطالبة إدخال قيمة  $x$ ، ثم الضغط على زر تشغيل الآلة (RUN)، ليظهر في جدول المدخلات والمخرجات قيمة المدخلة  $x$  وقيمة المخرجة  $y$  التي تقابلها.
- اطلب إلى الطالبة تكرار الخطوة السابقة بإدخال أكثر من قيمة  $-x$ ، ثم اطلب إليهم إيجاد قاعدة الاقتران للجدول الناتج، والتحقق من صحة حلهم بالضغط على زر (Show Function).
- وضح للطلبة أن الآلة توفر ثلاثة مستويات، هي: سهل، ومتوسط، وصعب.

**إرشاد:** يمكن تنفيذ النشاط في غرفة الحاسوب، على شكل مسابقات بين الطلبة.

**تنبيه:** يوجد في الأنشطة التفاعلية مصطلحات رياضية باللغة الإنجليزية، وضح للطلبة معنى كل مصطلح؛ لتسهيل تعاملهم معها.

## تعليمات المشروع:

- اطلب إلى الطالبة استكمال العمل على المشروع، وذلك بتحديد قيم المدخلات والمخرجات الجدول الذي أنشؤوه، ثم تمثيل ذلك بمخطط سهمي، وإيجاد قاعدة الاقتران التي تمثل العلاقة بين قيم المدخلات والمخرجات.
- اطلب إلى الطالبة كتابة قاعدة الاقتران التي توصلوا إليها بالطريق الآتية: صورة مدخلات ومخرجات، وصور آلة اقتران، وصورة معادلة.

## إرشادات:

- في السؤال 18 وضح للطلبة أن الجزء الأيسر من المخطط السهمي يمثل قيم  $x$  (المدخلات)، والجزء الأيمن يمثل قيم  $y$  (المخرجات).

- في السؤال 19 وضح للطلبة أهمية إيجاد قاعدة للأقتران الممثل في المخطط السهمي، لإيجاد القيمة المجهولة.

- في السؤال 21 وضح للطلبة أن إيجاد قيمة المدخلة  $x$  يكون بتعويض قيمة  $y$  في المعادلة ثم حلها.

**ثريات:** يبيّن الجدول الآتي تكلفة إنتاج نوع من الفريات، حيث  $x$  هي عدد الفريات، و $y$  هي التكلفة.

$x$	1	2	3
$y$	20	40	60

أكتب قاعدة الأقتران الذي تمثله هذه الأزواج المرتبطة بصورة معادلة؟  $y = 20x$

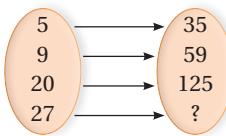
أكمل الجدول الآتي:

الصيغة الجبرية	قاعدة الأقتران	المخطط السهمي
$x \mapsto 5(x-1)$	$y = 5(x-1)$	
$x \mapsto 7 - x$	$y = 7 - x$	
$x \mapsto 1 - 0.5x$	$y = 1 - 0.5x$	

## معلومة

صُنعت تُرْيَا مسجد تازة في المغرب سنة 694 للهجرة، وهي الشّرّا النحاسية الضخمة والأجل في العالم العربي والإسلامي، إذ إنها تحمل لسّة من الجبال الأندلسية.

## مهارات التفكير العليا



تحدد: أجد القيمة المجهولة في المخطط السهمي المجاور؟ انظر الهاشم

تحدد: أستخدم آلة الأقتران الآتية:

$$x \rightarrow \times 10 \rightarrow -9 \rightarrow y$$

أجد المخرجة  $y$  إذا كانت المدخلة  $x = 0.3$ . انظر الهاشم

أجد المدخلة  $x$  إذا كانت المخرجة  $y = 31$ . انظر الهاشم

أكتب قاعدة الأقتران على صورة معادلة.  $y = 10x - 9$

أكتب بخطواتٍ كيف أجد قاعدة أيّ اقتران. تابع إجابات الطالبة

94

## إجابات (أتدرب وأحل المسائل):

(19) ألاحظ علاقة  $x$  و  $y$  لأجد أن المعادلة هي:

$$y = 6x + 5$$

أعرض  $x = 27$  في المعادلة:

$$y = 6(27) + 5$$

$$y = 167$$

(20)

$$y = 10x - 9$$

$$y = 10(0.3) - 9$$

$$y = -3$$

(21)

$$y = 10x - 9$$

$$31 = 10x - 9$$

$$40 = 10x$$

$$x = 4$$

**تبسيط:** في السؤال 19 نبه الطلبة إلى أن قيم المدخلات ليست 1,2,3,4 ؛ لذا عليهم التفكير بعمق لإيجاد قاعدة الأقتران التي تتحقق جميعها.

## الختام

6

وجه الطلبة إلى فقرة (أكتب) للتأكد من فهمهم لموضوع الدرس، واطلب إلى بعض الطلبة من ذوي المستوى المتوسط أو دون المتوسط الإجابة عن السؤال.

إذا لزم الأمر، تحقق من فهم الطلبة بتوجيه سؤال مثل:

« أكمل جدول القيم لكل اقتران مما يأتي:

1  $y = 2x - 3$

2  $y = 5(x + 1)$

## فكرة الدرس:

- تمثيل الاقتران الخطي بيانيًا.

## التعلم القبلي:

- التعرف إلى المتغير والثابت، والتمييز بينهما.
- تعرف المعادلة الخطية على الصورة  $ص = س + ب$  و  $ص = ب + س$ .

## التهيئة

## 1

- قسم الطلبة مجموعاتٍ ثنائية.
- زُوّد كل مجموعة بورقة المصادر 15: مستوى بياني فارغ، ومجموعتين من بطاقات الأعداد من ورقة المصادر 16: بطاقات أعداد.
- اطلب إلى اللاعب الأول سحب بطاقة عشوائياً من كل مجموعة؛ لتكون زوج مرتب  $(x, y)$ ، بحيث تمثل البطاقة المسحوبة من المجموعة الأولى الإحداثي  $x$  والبطاقة المسحوبة من المجموعة الثانية الإحداثي  $y$ ، (مثلاً عند سحب بطاقة تحمل الرقم 2 من المجموعة الأولى، ثم سحب بطاقة تحمل الرقم 3 من المجموعة الثانية، فإن الزوج المرتب يكون  $(2, 3)$ ).
- يمثل اللاعب الزوج المرتب على المستوى الإحداثي.
- يتبادل اللاعبين الأدوار، ويستمران في تكرار الخطوتين السابقتين.
- اللاعب الذي يحصل على 3 نقاط يمكن التوصيل بينها بخط مستقيم أو لا هو الفائز.

## الاستكشاف

## 2

- وّجه الطلبة إلى تأمين الجدول في فقرة (استكشاف).
- ثم اطلب إليهم إكمال الجدول.
- اطلب إلى الطلبة رسم مستوى إحداثي، ثم تمثيل الأزواج المرتبة عليه.
- اطلب إلى الطلبة وصف ما يلاحظونه.
- تقبل الإجابات جميعها.

## استكشاف

أكمل جدول المدخلات والمخرجات للاقتران الذي قاعدته:  $x \rightarrow 3x + 1$

- (1) أرسم مستوى إحداثي، وأعُين عليه مواقع الأزواج المرتبة.
- (2) أصف ما ألاحظه.

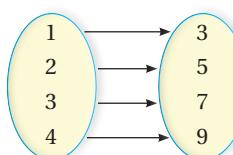
		المُخْرَجَةُ ، المُدْخَلَةُ	الرُّوْجُ الْمُرْتَبُ
		$3x + 1$	$3x + 1$
$x$	المُدْخَلَةُ	المُخْرَجَةُ	الرُّوْجُ الْمُرْتَبُ
1		4	(1, 4)
2			
3			
4			

## فكرة الدرس

أمثل الاقتران الخطّي بيانيًّا على المستوى الإحداثي.

## المصطلحات

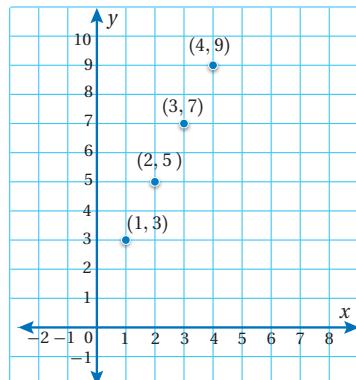
المُمْثِلُ الْبَيَانِيُّ للاقتران



## مثال 1

أمثل بيانيًّا الاقتران المعطى بالخطّي السهّي المجاور:

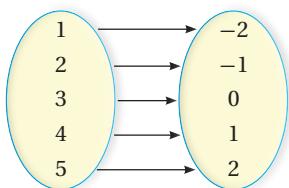
(1, 3), (2, 5), (3, 7), (4, 9) على المستوى الإحداثي.



## مثال 1

- وُضِحَ للطلبة أنه يمكن التعبير عن الاقتران باستخدام أزواج مرتبة  $(y, x)$ ، بالإضافة إلى إمكانية تمثيلها في المستوى الإحداثي. بَيْنَ لهم أن التمثيل الذي نحصل عليه هو جزء من التمثيل البياني للاقتران؛ وذلك لأننا مثَّلنا جزءاً من النقاط التي تتحقق قاعدة الاقتران.
- ناقَشَ مع الطلبة حل مثال 1 على السبورة، اطلب إليهم كتابة مدخلات ومخرجات الاقتران الممثل بالخط السهمي على صورة أزواج مرتبة.
- رسم مستوى إحداثياً على السبورة، ثم اختر أربعة طلبة بشكل عشوائي؛ ليمثل كل منهم زوجاً مرتبًا على المستوى الإحداثي.

**إرشاد:** زُوِّدَ الطلبة بورقة المصادر 15: مستوى بياني فارغ؛ لتمثيل الاقتران المعطى في فقرة أتحقق من فهمي بيانيًا على المستوى الإحداثي الموجود في الورقة.



## أتحقق من فهمي:

أُمِّلِّ بِيَانِيَا الاقتران المُعْطَى بِالْمُخَطَّطِ السَّهْمِيِّ الْمُجاوِرِ.

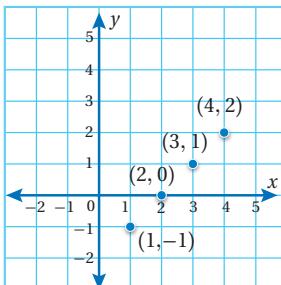
انظر الهاشم

تعلَّمْتُ في الدرس السابق كتابة قاعدة الاقتران على صورة معادلة تحتوي على متغيرين مثلاً،  $2 - y = 3x$ . وَحَلَّوْتُ هَذِهِ المعادلة أَزْوَاجاً مِنْ قِيمِ الْمُدْخَلَاتِ  $x$  وَالْمُخْرَجَاتِ  $y$  الَّتِي تَحْقِّقُ الْمُعَادَلَةَ. وَيُمْكِنُ التَّعْبِيرُ عَنْ هَذِهِ الْقِيمِ بِأَزْوَاجِ مُرْتَبَةٍ عَلَى الشَّكْلِ  $(y, x)$ .

$x$	$x - 2$	$y$	$(x, y)$
1	1 - 2	-1	(1, -1)
2	2 - 2	0	(2, 0)
3	3 - 2	1	(3, 1)
4	4 - 2	2	(4, 2)

أَجِدْ أَرْبَعَةَ خُلُولٍ لِلْمُعَادَلَةِ  $2 - x = y$  ثُمَّ أَمِّلِّهَا بِيَانِيَا عَلَى الْمُسْتَوِيِّ الإِحداثِيِّ.

أَخْتَارْتُ 4 قِيمَ لِلْمُدْخَلَاتِ وَلَتَكُنْ 1, 2, 3, 4 ثُمَّ أَجِدْ قِيمَ الْمُخْرَجَاتِ الْمَنْتَظَرَةِ لَهَا بِالْمُعَادَلَةِ.



يُمْثِلُ كُلُّ زوجٍ مُرْتَبٍ في الجدولِ حَلًّا لِلْمُعَادَلَةِ  $2 - x = y$ ، وَعَنْدَ تَمْثِيلِ هَذِهِ الأَزْوَاجِ الْمُرْتَبَةِ عَلَى الْمُسْتَوِيِّ الإِحداثِيِّ فَإِنَّا نَحْصُلُ عَلَى جُزءٍ مِنَ التَّمْثِيلِ الْبَيَانِيِّ لِلْمُعَادَلَةِ؛ وَذَلِكَ لَاَنَّ لِلْمُعَادَلَةِ حَلُولًا أُخْرَى غَيْرِ هَذِهِ الَّتِي أُوجَدْنَاهَا فِي الْجُدُولِ.

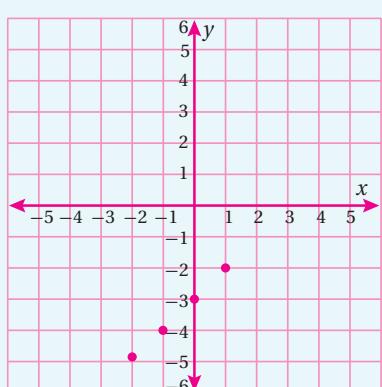
## أتحقق من فهمي:

أَجِدْ أَرْبَعَةَ خُلُولٍ لِلْمُعَادَلَةِ  $3 - x = y$  ثُمَّ أَمِّلِّهَا بِيَانِيَا عَلَى الْمُسْتَوِيِّ الإِحداثِيِّ. انظر الهاشم

96

## إجابة (أتحقق من فهمي 2):

$x$	$x - 3$	$y$	$(x, y)$
-2	-2 - 3 = -5	-5	(-2, -5)
-1	-1 - 3 = -4	-4	(-1, -4)
0	0 - 3 = -3	-3	(0, -3)
1	1 - 3 = -2	-2	(1, -2)

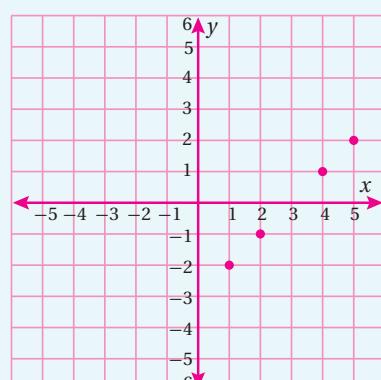


**تنبيه:** قد يخطئ بعض الطلبة في تمثيل الأزواج في المستوى الإحداثي، فمثلاً عند تمثيل الزوج المرتب (1, 5) في المستوى الإحداثي، يمثلون الإحداثي  $x$  5، والإحداثي  $y$  1.

## التقويم التكويني:

اطلب إلى الطلبة حل تدريب (أتحقق من فهمي) بعد كل مثال. اختر بعض الإجابات التي تحتوي على أخطاء مفاهيمية وناقِشْها على السبورة. لا تذكر اسم صاحب الحل أمام الصُّفْ تجنبًا لإحراجه.

## إجابة (أتحقق من فهمي 1):



96

## مثال 2

- اكتب على السبورة المعادلة:  $7 = x + y$ , ثم اطلب إلى الطلبة إيجاد قيم للمتغيرين  $x$  و  $y$  تتحقق المعادلة. وضح لهم أن أسهل طريقة لإيجاد هذه القيم هي اختيار قيمة للمتغير  $x$ , ثم تعويضها في المعادلة؛ لتنتج قيمة للمتغير  $y$ .
- اطلب إلى الطلبة البدء باختيار قيم للمتغير  $x$  من مجموعة الأعداد الكلية، ثم اطلب إليهم اختيار قيم من مجموعة الأعداد الصحيحة، ثم من مجموعة الأعداد النسبية.
- اطرح الأسئلة الآتية على الطلبة:
  - « ماعد الحول التي يمكن الحصول عليها للالمعادلة؟
  - « هل يمكن التعبير عن حلول المعادلة بأزواج مرتبة؟
  - « هل يمكن تمثيل المعادلة بيانياً؟
- ناقش الطلبة في الأسئلة السابقة، وتوصل معهم إلى وجود عدد لا نهائي من الحلول للمعادلة، ووضح لهم إمكانية التعبير عن هذه الحلول بأزواج مرتبة  $(y, x)$ ، وبين لهم أنه يمكن تمثيل المعادلة بيانياً باختيار بعض الأزواج المرتبة التي تمثل حلولاً لها، وتمثيلها في المستوى الإحداثي.
- ذكر الطلبة بأن إحدى طرائق كتابة الاقتران هي صورة المعادلة، ثم بيّن لهم أنه لتمثيل اقتران بيانياً يمكن كتابة قاعدته على صورة معادلة، ثم إيجاد حلول لها، وكتابة هذه الحلول على شكل أزواج مرتبة، وتمثيلها في المستوى الإحداثي.
- ناقش مع الطلبة حل مثال 2 على السبورة، ارسم مستوى إحداثياً، واطلب إليهم تمثيل المعادلة عليه، ثم اسألهم:
  - « ماذاللحظون على النقاط الأربع التي تمثل حلولاً للمعادلة؟ **الحلول تقع على خط مستقيم**
  - وضح للطلبة أنه بما أن حلول المعادلة جميعها تقع على خط مستقيم، فإنها تسمى معادلة خطية، وبين لهم أن أي نقطة تقع على هذا المستقيم تمثل حللاً للمعادلة. اختر أحد الطلبة واطلب إليه اختبار إحدى هذه النقطة بتعويض قيمة  $x$  و  $y$  في المعادلة والتحقق من أن الطرف الأيمن للمعادلة يساوي الطرف الأيسر.

## الوحدة 3

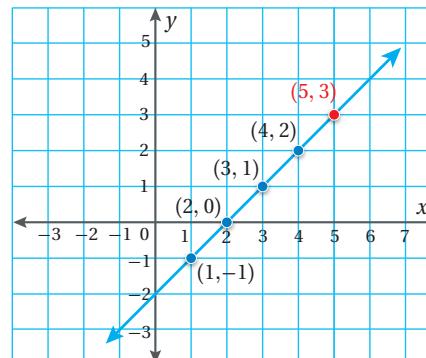
اللاحظ في المثال السابق أن النقاط الأربع التي تمثل حلول المعادلة تقع على مستقيم واحد، ولذلك فإن أي نقطة تقع على هذا المستقيم تمثل حللاً للمعادلة  $2 - x = y$ . لتخثير النقطة  $(3, 5)$  التي تقع على المستقيم نفسه.

**أكتب المعادلة**

**أعوّض قيمتي 5 و 3 في المعادلة**

**الطرفان متساويان، إذن، الحل صحيح**

إذن، النقطة  $(3, 5)$  تتحقق المعادلة  $2 - x = y$ . وبما أن جميع حلول هذه المعادلة تقع على خط مستقيم فإنها تسمى **معادلة خطية** (linear equation).



### مثال 3: من الحياة

نبات الخيزران أسرع النباتات نمواً، فقد تصل سرعة نموه إلى  $91 \text{ cm}$  في اليوم الواحد. أكتب معادلة في متغيرين تمثل مقدار نمو الخيزران بعد مرور عدد من الأيام، ثم أمثل المعادلة بيانياً.

ليكن المتغير  $x$  هو عدد الأيام والمتغير  $y$  هو مقدار نمو الخيزران، إذن، العلاقة بين هذين المتغيرين هي  $y = 91x$

ولتمثيل هذه المعادلة بيانياً، أتبع الخطوات الثلاث الآتية:

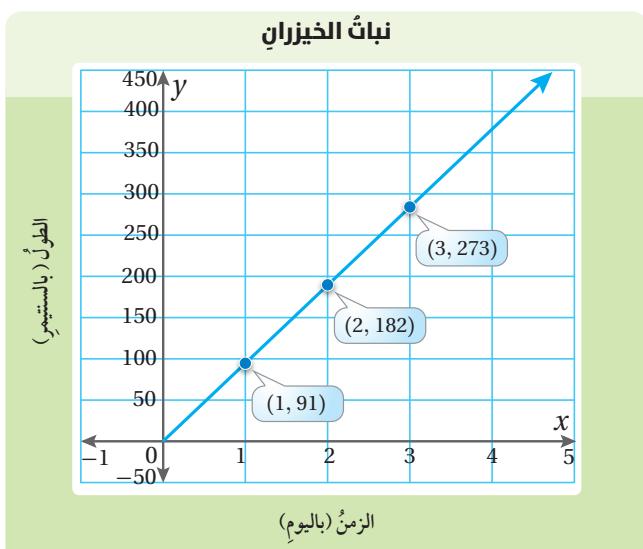
**الخطوة 1:** أختار بعض قيم المدخلات  $x$  ولتكن  $1, 2, 3$



الخطوة 2: أنشئ جدولًا واستخدمه لإيجاد قيم المخرجات المقابلة لقيم المدخلات:

$x$	$91x$	$y$	$(x, y)$
1	$91 \times 1$	91	(1, 91)
2	$91 \times 2$	182	(2, 182)
3	$91 \times 3$	273	(3, 273)

الخطوة 3: أمثل الأزواج المرتبطة في المستوى الإحداثي، ثم أرسم مستقيماً يمر بها جميعاً:



أفكّر

ما أفلّ عدد من الأزواج  
المرتبطة يلزم لتمثيل المعادلة  
الخطية بياناً؟

أتحقق من فهمي:

تنقل حافلة 22 راكباً كل ساعة. أكتب معادلة في متغيرين تمثل عدد الركاب الذين تقلّهم الحافلة بعد مرور عدد من الساعات، ثم أمثل المعادلة بيانياً.  
انظر الهاشم

98

## التدريب 4

### أتدرب وأحل المسائل:

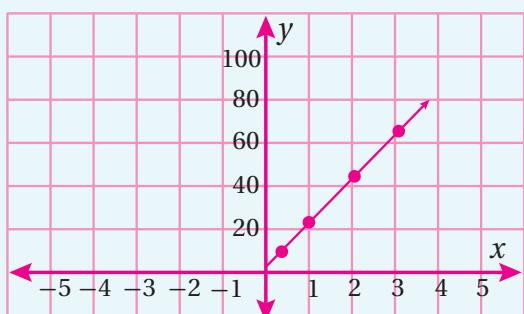
ووجه الطلبة إلى فقرة (أتدرب وأحل المسائل) واطلب إليهم حل المسائل فيها.

إذا واجه الطلبة صعوبة في حل أي مسألة اختر طالباً تمكن من حل المسألة ليعرض حلّه على السبورة.

إجابة (أتحقق من فهمي 3):

$$y = 22x$$

$x$	$22x$	$y$	$(x, y)$
1	$22(1)=22$	22	(1, 22)
2	$22(2)=44$	44	(2, 44)
3	$22(3)=66$	66	(3, 66)



98

- وجّه الطلبة إلى فقرة (مهارات التفكير العليا) واطلب إليهم حل المسائل (21-22).

### الواجب المنزلي:

- اطلب إلى الطلبة حل مسائل الدرس جميعها من كتاب التمارين واجباً متزلياً، لكن حدد المسائل التي يمكنهم حلها في نهاية كل حصة بحسب ما يتم تقديمها من أمثلة الدرس وأفكاره.
- يمكن أيضاً إضافة المسائل التي لم يحلها الطلبة داخل الغرفة الصفية إلى الواجب المنزلي.

### الوحدة 3

أكمل الجدول، ثم أمثل الاقرآن بيانياً في كلٍ مما يأتي: 4- انظر ملحق الإجابات

1)  $y = 3x$

$x$	-2	-1	0	1	2	3
$y$						

2)  $y = x$

$x$	-2	-1	0	1	2	3
$y$						

3)  $y = x - 3$

$x$	-2	-1	0	1	2	3
$y$						

4)  $y = 5 - x$

$x$	-2	-1	0	1	2	3
$y$						

### أتدبر وأحل المسائل

#### أتدّرك

أستخدم أولويات العمليات الحسابية عند التعريض لإنجاد قيمة  $y$ .

أجِد أربعة حلولٍ لـ  $y = 3x + 1$  متساً يائِي، ثم أمثلها بيانياً على المستوى الإحداثي. 10- انظر ملحق الإجابات

5)  $y = 3x + 1$

6)  $y = 4x - 3$

7)  $y = 3 - 2x$

8)  $y = 2x - 5$

9)  $y = 4 - 3x$

10)  $y = 4x + 1$

أي زوج الإحداثيات الآتية تقع على المستقيم الذي معادلته  $y = 2x - 3$ ؟ 11- انظر ملحق الإجابات  
أبرّر إجابتي.

a) (2, 7)

b) (-1, -5)

c) (15, 27)

99

### إرشادات:

- زود الطلبة بورقة المصادر 17: مستوى بيانى فارغ، لتمثيل المعادلات في الأسئلة من 5 إلى 10 بيانياً على المستويات الإحداثية الموجودة في الورقة.
- في السؤال 11 ذكر الطلبة بتعويض زوج الإحداثيات في المعادلة لتحديد في ما إذا كان يقع على المستقيم أم لا.
- في السؤال 15 وضع للطلبة أنه لتحديد قيمة المدخلة  $x$  التي تقابل قيمة المخرجة  $y$  المعطاة، فإننا ننزل خطأً أفقياً من قيمة  $y$  الموجودة على المحور  $y$ ، ليصل إلى التمثيل البياني للاقرآن، ثم نقرأ قيمة  $x$  المقابلة له.

## البحث و حل المسائل:

- اطلب إلى الطلبة تمثيل المعادلات الآتية على المستوى الإحداثي نفسه:

$$y + 9 = 4x \quad 4y + x = 7 \quad y = 4x - 1$$

- اطلب إلى الطلبة تحديد أي المستقيمات الناتجة عن التمثيل متوازية وأيها متعامدة، مع تقديم تبرير للإجابة.

**ملاحظة:** يفضل تنفيذ النشاط داخل الغرفة الصفية، ولكن في حال عدم توافر الوقت الكافي اطلب إلى الطلبة تنفيذ النشاط واجباً منزلياً، ثم ناقش النتائج التي توصلوا إليها في اليوم التالي.

## نشاط التكنولوجيا:

- وجه الطلبة للدخول إلى الرابط الآتي، فهو يوفر حاسبة لتمثيل المعادلات:

<https://www.desmos.com/calculator>

- اطلب إلى تمثيل المعادلة  $y = x + 5$  باستخدام الحاسبة ، وذلك بإدخال المعادلة في شريط الإدخال، وملحوظة أن المعادلة ترسم في المستوى الإحداثي مباشرة.

- اطلب إلى الطلبة تمثيل اقتراحات أخرى باستخدام الحاسبة.

**إرشاد:** يمكن تنفيذ النشاط في غرفة الحاسوب.

**قطارات:** تَسْتَعِيْبُ العَرْبَةُ الْوَاحِدَةُ فِي قَطَارٍ إِلَى 85 رَاكِبًا. أَكْتُبْ مَعَادَلَةً فِي مَتَغِيرَيْنِ تَمَثِّلُ عَدْدَ الرَّاكِبِ الَّذِينَ يَسْعُهُمْ أَيْ عَدْدٍ مِّنْ عَرَبَاتِ الْقَطَارِ، ثُمَّ أَمْثِلُ الْمَعَادَلَةَ بِيَابِيَّنَ.

انظر ملحق الإجابات



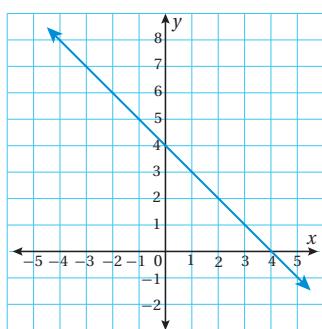
**مِهْنُ:** يَصْنَعُ نَجَارٌ كُلَّ يَوْمٍ 6 طَاوُلَاتٍ لِكُلِّ مِنْهَا 4 أَرْجُلٍ. أَكْتُبْ مَعَادَلَةً فِي مَتَغِيرَيْنِ تَمَثِّلُ عَدْدَ أَرْجُلِ الطَّاوُلَاتِ الَّتِي يَصْنَعُهَا النَّجَارُ بَعْدَ مَرْوِيِّ عَدْدٍ مِنَ الْأَيَّامِ، ثُمَّ أَمْثِلُ الْمَعَادَلَةَ بِيَابِيَّنَ.

انظر ملحق الإجابات

**مَشْتَرِيَّاتُ:** إِذَا كَانَ ثَمَنُ الْحَقِيقَيْةِ الْوَاحِدَةِ 10 دَنَارِيَّ وَثَمَنُ الْقَمِيصِ الْوَاحِدِ 7 دَنَارِيَّ، أَكْتُبْ مَعَادَلَةً تَمَثِّلُ ثَمَنَ حَقِيقَيْةٍ وَاحِدَةٍ وَعَدْدِ مِنَ الْقُمِصَانِ.

$$y = 7x + 10$$

أَسْتَخْدِمُ التَّمثِيلَ الْبَيَانِيَّ الْأَتَى:



أَجِدْ قَيْمَةَ الْمُدْخَلَةِ  $x$  الَّتِي تَقَابِلُ كُلَّ مُخْرَجَةٍ مَمَّا يَأْتِي:

$$(-2, 6), (4, 0), (1, 3) \quad y = 6, y = 0, y = 3$$

أَكْتُبْ الْمَعَادَلَةَ الَّتِي تَمَثِّلُ الْمُسْتَقِيمَ.

$$y = -x + 4$$

100

## مَعْلَوْمَة

يُعَدُّ الْقَطَارُ الصِّينِيُّ الَّذِي يَرْتَجُّ الْعَاصِمَةَ بِكِينَ بِمِنْيَةِ نَانْجِينَ الْأَكْبَرِ فِي الْعَالَمِ، إِذَا تَصُلُّ سُرْعَتُهُ إِلَى 317 km فِي الْسَّاعَةِ.



12

13

14

15

16

100

## تعليمات المشروع:

- اطلب إلى الطلبة استكمال العمل على المشروع، وذلك بتنفيذ الخطوات: 8 و 9 و 10 من خطوات المشروع.
- ذكر الطلبة بأن موعد عرض نتائج المشروع قريب؛ لذا يجب عليهم وضع اللمسات النهائية على المشروع، والتأكد من أن العناصر المطلوبة من المشروع جميعها متواضفة يوم العرض.

## المفاهيم العابرة للمواد

أكّد المفاهيم العابرة للمواد حيثما وردت في كتاب الطالب أو كتاب التمارين. في السؤال 17، عزّز الوعي الصحي لدى الطلبة من خلال إخبارهم بأهمية التمارين الهوائية في تقوية عضلة القلب.

## 6 الخاتم

- وجّه الطلبة إلى فقرة (أكتب) للتأكد من فهمهم لموضوع الدرس، واطلب إلى بعض الطلبة من ذوي المستوى المتوسط، أو دون المتوسط قراءة الفقرة التي كتبها للإجابة عن السؤال.
- إذا لزم الأمر، تحقق من فهم الطلبة بوجيه سؤال مثل: «أمثل كلاً من المعادلات الآتية بيانياً:

1  $y = 5x - 1$

2  $y = 2 - x$

## الوحدة 3

يمكن حساب الحد الأقصى لمعدل ضربات قلب الإنسان ( $y$ ) في الدقيقة في أثناء ممارسة الرياضة بالمعادلة:  $0.7x + 208 = y$ ، حيث  $x$  العمُر بالسنوات.

ما الحد الأقصى لمعدل ضربات قلب شخص عمره 30 سنة، وأخر عمره 50 سنة؟  
انظر ملحق الإجابات

ما عمر شخص معدل ضربات قلبه 194 نبضة في الدقيقة؟ 20 سنة

هل معدل ضربات القلب يزداد أم ينقص مع العمر؟ أبُرُّ إجابتي.

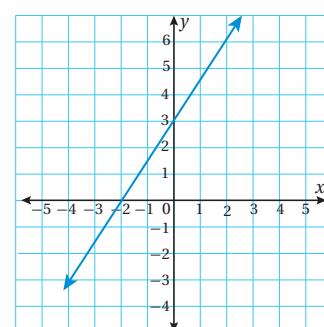
يُنقص، لأن النشاط البدني للإنسان يقل مع التقدم في العمر.

أمثل المعادلة بيانياً.

انظر ملحق الإجابات

### معلومة

تُعرف التمارين الهوائية بتمرينات القلب، ومنها: المشي والركض، والسباحة، إذ إنها تتطلب ضخ الدم الموكسدي من القلب إلى العضلات.



تحدد الشكل المجاور تمثيل بيانياً للمعادلة  $y = ax + 3$ . أجد قيمة  $a$ .  
انظر ملحق الإجابات

### مهارات التفكير الغليا

هل توجد علاقة بين التمثيل البياني للمعادلة الخطية، وإشارة معامل  $x$  فيها؟

تحدد أمثل بيانياً كلاً ما يأتي:  
 $x = 3$  و  $y = -5$  انظر ملحق الإجابات

أكتب كيّف أمثل المعادلة  $3 - 4x = y$  بيانياً؟  
تابع إجابات الطبة

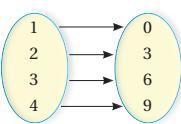
101

### إرشادات:

- في السؤال 21 وضح للطلبة أنه لإيجاد قيمة  $a$ ، يمكنهم اختيار أيّ نقطة تقع على المستقيم، وتعويضها في المعادلة.
- في السؤال 22 وضح للطلبة أن قيمة  $x$  في المعادلة  $5 = x$  ثابتة ولا تغير مهما تغيرت قيمة  $y$ ، اطلب إليهم تكوين مجموعة من الأزواج المرتبة مثل:  $(5, 4)$ ,  $(5, 1)$ ,  $(-2, 5)$ , وتمثيلها في المستوى الإحداثي والتوصيل بينها، وملحوظة التمثيل البياني الناتج. أما المعادلة  $3 - y = x$  فإن قيمة  $y$  فيها ثابتة لا تغير، بأسلوب مشابه للحل السابق اطلب إليهم تكوين أزواج مرتبة قيمة  $y$  فيها لا تغير، ثم اطلب إليهم تمثيلها بيانياً وملحوظة التمثيل البياني الناتج.

## اختبار الوحدة

6 قاعدة الاقتران الموضحة بالمخطّط الشّهّمّي، هي:



- a)  $y = 3x + 1$    b)  $y = 3x - 3$   
 c)  $y = 3 - 3x$    d)  $y = x + 1$

7 زوج الإحداثيات الذي يقع على المستقيم الذي معادلته  $y = 3x - 1$  هو:

- a)  $(0, 0)$    b)  $(0, 1)$   
 c)  $(1, 2)$    d)  $(1, -2)$

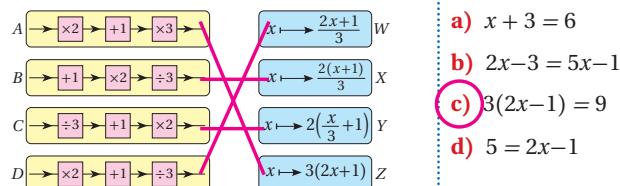
8 الحد الخامس في المتتالية التي حدّها العاّم  $T_n = 2n + 3$  هو:

- a) 8   b) 13   c) 10   d) 5

أجد الحد المفقود في المتتاليات الآتية:

- 9 3, ..., ..., 24, 48, 96   6, 12  
 10 64, 32, ..., ..., 4   16, 8

11 أصل بخطٍ بين آلة الاقتران وصوريته التي على الشكل  $x \mapsto$ :



أختار رمز الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

1 إذا قُسِّمَ عدُّ على 6 وطُرِحَ من الناتج 10 أصبح

الناتج 2، أي المعادلات الآتية تعبّر عن هذه العلاقة؟

- a)  $\frac{x-10}{6} = 2$    b)  $\frac{x}{6} - 10 = 2$   
 c)  $10 - \frac{x}{6} = 2$    d)  $\frac{10-x}{6} = 2$

2 المستقيم الذي تقع عليه النقطة  $(-3, -2)$  هو:

- a)  $2x - 3y = 0$    b)  $2x - y = -1$   
 c)  $y + x = 1$    d)  $3x + 2y = 13$

3 الحد العام للممتاليّة ..... 2, 5, 8, 11, 14, ... هو:

- a)  $T_n = 2n + 3$   
 b)  $T_n = 3n + 3$   
 c)  $T_n = 3n - 1$   
 d)  $T_n = n + 3$

4 حل المعادلة:  $5(x + 9) = -10$  هو:

- a)  $x = -11$    b)  $x = 11$   
 c)  $x = -7$    d)  $x = 7$

5 هو حل للمعادلة:

- a)  $x + 3 = 6$   
 b)  $2x - 3 = 5x - 1$   
 c)  $3(2x - 1) = 9$   
 d)  $5 = 2x - 1$

## اختبار الوحدة

- اطلب إلى الطلبة حل الأسئلة (8-1) بشكل فردي، وتجوّل بينهم، وقدم لهم التغذية الراجعة، ثم ناقش حل بعض المسائل على السبورة مع الصف كاملاً.

- قسم الطلبة مجموعاتٍ غير متجانسة، ثم اطلب إليهم حل المسائل (9-24)، تابع الحلول وقدم لهم التغذية الراجعة، والمساعدة والدعم وقت الحاجة. اختر المسائل التي واجه الطلبة صعوبة في حلها وناقشها على السبورة.

### إرشاد ✓

- في السؤال 11 ذكر الطلبة بكيفية كتابة قاعدة الاقتران على صورة آلية اقتران.

## تدريب على الاختبارات الدولية

- اطلب إلى الطلبة حلّ أسئلة (تدريب على الاختبارات الدولية) بشكل فردي، ثم ناقش حلولها مع الطلبة على السبورة. واتسّر لهم المقصود بالاختبارات الدولية.

## الوحدة 3

- 24 يبيّن الجدول الآتي العلاقة بين عدد ساعات العمل الإضافي والمبلغ المدفوع:

4	3	2	1	عدد ساعات العمل
14	11	8	5	المبلغ المدفوع

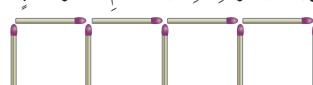
- (a) أمثل الاقتران بيانياً. انظر ملحق الإجابات  
(b) ما مقدار المبلغ المدفوع إذا كان عدد ساعات العمل الإضافي 6 ساعات؟ انظر ملحق الإجابات

## تدريب على الاختبارات الدولية:

- 25 يزيد ثمن قلم حبرٍ نصف دينارٍ على ثمن قلم رصاصٍ. إذا اشتري سفيان قلمي حبرٍ و 3 أقلام رصاصٍ بـ 1.7 ديناراً. فكم ديناراً سبده صديقه وإليه إذا اشتري قلم حبرٍ واحداً وفمني رصاصٍ؟

- (a) 0.92 (b) 24.1 (c) 87.0 (d) 4.3

- 26 يظهر في الشكل 13 عودة ثقاب تكون 4 مربعات. فكم مربعاً يمكن بناؤه بالطريقة نفسها باستخدام 73 عودة ثقاب؟



- (a) 18 (b) 24 (c) 14 (d) 15

- 27 إذا كان 4 أمثال عدد هو 48، فما  $\frac{1}{3}$  هذا العدد؟

- (a) 4 (b) 8 (c) 21 (d) 61

أحل كل معادلة مما يأتي، وأنتحقق من صحة الحل:

12  $2x - 12 = -11$   $x = \frac{1}{2}$

13  $-6w + 3 = 15 - 3w$   $w = -4$

14  $2(2y - 3) + 8 = y - 9$   $y = \frac{-11}{3}$

15  $3(k + 4) = 4(2k - 5) + 17$   $k = 3$

16 عدد إذا أضفنا ربعة إلى نصفه كان الناتج 15، فما

ذلك العدد؟  
 $\frac{1}{2}x + \frac{1}{4}x = 15$   
 $x = 20$

أمثل كلاً من الاقترانين الآتيين بيانياً:

17  $y = -2x + 3$  انظر ملحق الإجابات

18  $y = 4x - 6$  انظر ملحق الإجابات

19 ما قيمة الحد الذي رتبته 35 في المتالية الآتية؟

9, 11, 13, 15, ....

انظر ملحق الإجابات

ما الحد العام لكل من المتاليتين الآتيةين:

20 17, 13, 9, 5, ....  $T_n = -4n + 21$

21 -7, -3, 1, 5, 9 ....  $T_n = 4n - 11$

22 مع عبّر ديناراً واحداً، وتذخر كل أسبوع 5 دنانير. أكتب الحد العام الذي يعبر عن مقدار ما تذخر عبّر بعد أي عدد من الأسابيع.

$T_n = 5n + 1$

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

23 3 أمثال عبّر ليل قبل 5 سنوات يساوي مثلي عمرها

الآن يضاف إلى 4 سنوات، فما عمر ليل الآن؟

نفرض عمر ليل إلى الآن  $x$

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

بحل المعادلة  $x = 19$  سنة عمر ليل إلى الآن

103

## إرشادات:

- في الأسئلة (15-12) ذكر الطلبة بخطوات حل المعادلة، وذكرهم أيضاً أن التتحقق من صحة الحل يكون بتعويض قيمة المتغير في المعادلة الأصلية.
- في سؤال 19 ذكر الطلبة بأنه لإيجاد قيمة حد في متالية رتبته معلومة، نجد أول الحد العام للمتالية، ثم نعرض رتبة الحد.
- في السؤال 24 وضح للطلبة الحاجة لإيجاد قاعدة الاقتران أولًا، ثم تمثيلها بيانياً.



# كتاب التمارين

**الدرس 5** تمثيل الاقتران بيانياً

**أكمل جدول القيمة لكُل اقتران في ما يأني:**

المدخلة	المخرجية
1	5
2	-10
3	$\frac{5}{3}$
-2	-40
-3	$-\frac{1}{3}$
-4	-19

**أكمل جدول القيمة لكُل اقتران في ما يأني:**

المدخلة	المخرجية
1	5
2	-10
3	$\frac{5}{3}$
4	-19

**أكمل المخطط الشهجي الآتي بيانياً:**

على المستوى الإحداثي.

**انظر ملحق الإجابات**

**أكمل المخطط الشهجي الآتي بيانياً:**

على المستوى الإحداثي.

**انظر ملحق الإجابات**

**أكمل كلَّ من الاقترانات الآتية بيانياً:**

معتمداً على التسلسل التنازلي الآتي، أكمل الجدول الآتي:

المدخلة	المخرجية
2	0
3	-3

**أكمل كلَّ من الاقترانات الآتية بيانياً:**

معتمداً على التسلسل التنازلي الآتي، أكمل الجدول الآتي:

المدخلة	المخرجية
-2	-2
-1	1
0	2
1	3
2	4

**أكمل مُعادلة المستقيم  $y = -x$  بيانياً على المستوى الإحداثي أعلاه، وأحدِّد إثنيَّ زوايا التقاطع الآتية تفعُّل عليه؟**

**انظر ملحق الإجابات**

**أكمل مُعادلة المستقيم  $y = -x - 1$  بيانياً على المستوى الإحداثي أعلاه، وأحدِّد إثنيَّ زوايا التقاطع الآتية تفعُّل عليه؟**

**انظر ملحق الإجابات**

**فهارس حسابية:** إذا علِّمْتَ أنَّ رُسْمَ الاشتراك في برنامج تكميم مهارات الحِساب اللَّغْيِي 25 ديناراً شهرياً، أكُمل قاعدة الاقتران الذي قاعدته تُمثِّل البيُّنَكُّ التدفُّق، مقابل اشتراك تُحصِّل لعدَّد من الأشهر، فُمَّا أكملَتَها.

**انظر ملحق الإجابات**

**سباق:** في سباق المسافات القصيرة للقدوِّ التربيع 100m، يقطع عدَّة المسافة بمُعدَّل 10m في الثانية. أكُمل قاعدة الاقتران الذي يمْلِي المسافة التي يَطْلُّها العَدَّاء بمُعدَّل 10m في الثانية، فُمَّا أكملَتَها.

**انظر ملحق الإجابات**

26

**الدرس 4** الاقترانات

**أكُمل جدول القيمة لكُل اقتران في ما يأني:**

المدخلة	المخرجية
1	5
2	-10
3	$\frac{5}{3}$
4	-19

**أكُمل جدول القيمة لكُل اقتران في ما يأني:**

المدخلة	المخرجية
1	5
2	-10
3	$\frac{5}{3}$
4	-19

**أكُمل قاعدة الاقتران على صورة  $x \mapsto$  على صورة مُعادلة:**

6.1  $x \mapsto \boxed{\times 3} \rightarrow \boxed{+ 13} \rightarrow y \mapsto \boxed{3x + 13}$

6.2  $x \mapsto \boxed{\div 2} \rightarrow \boxed{- 6} \rightarrow y \mapsto \boxed{\frac{x}{2} - 6}$

**أكُمل إلَّا الاقتران يجِبُ تَوَافُقَ مع الاقتران المكتوب بِجانبها:**

6.3  $x \mapsto \boxed{\div 3} \rightarrow \boxed{+ 1} \rightarrow \boxed{\text{أي عدد}} \rightarrow y \mapsto y = \boxed{\frac{x}{3} + 1}$

6.4  $x \mapsto \boxed{\times 4} \rightarrow \boxed{+ 3} \rightarrow \boxed{\div 6} \rightarrow y \mapsto y = \boxed{\frac{4x + 3}{6}}$

**إذا كان لدى الاقتران الذي قاعدته:**

6.1  $y = 8x - 5$

6.2  $x = 1.4$

**أكُمل المُخرجية إذا كانت المدخلة:**

6.3  $y = 43$

6.4  $x = 6$

**أكُمل قاعدة الاقتران المُعَلَّمة بالمخطط الشهجي على صورة مُعادلة:**

6.5  $y = 3x - 2$

25

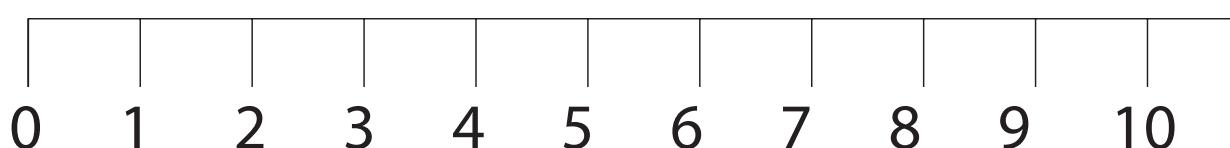
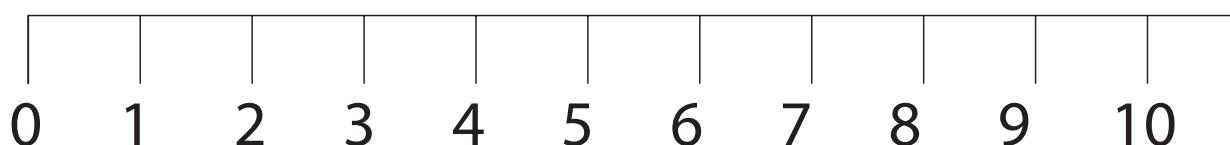
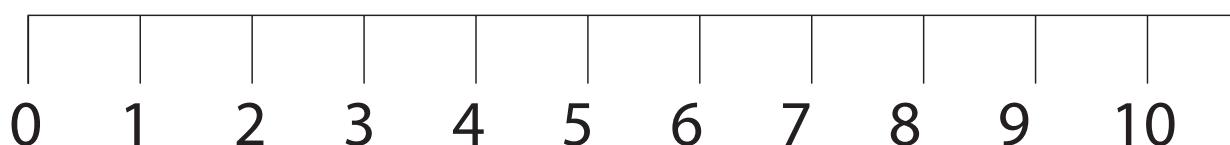
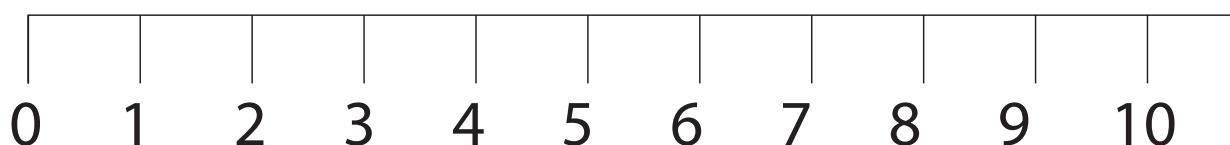
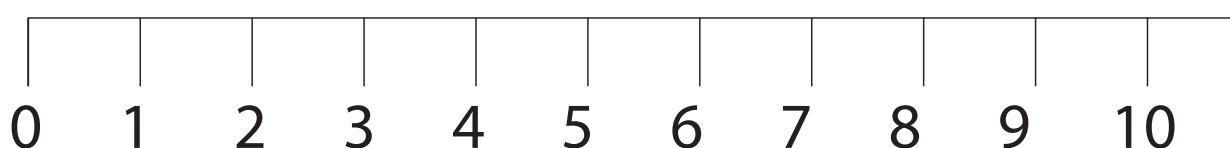
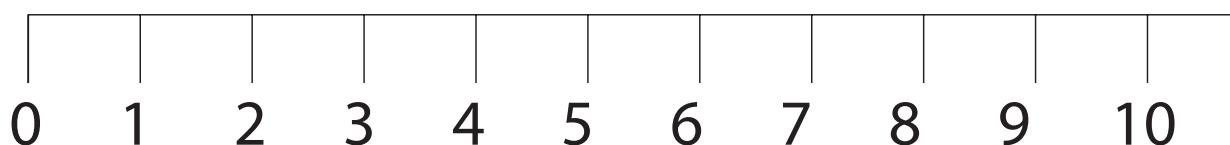
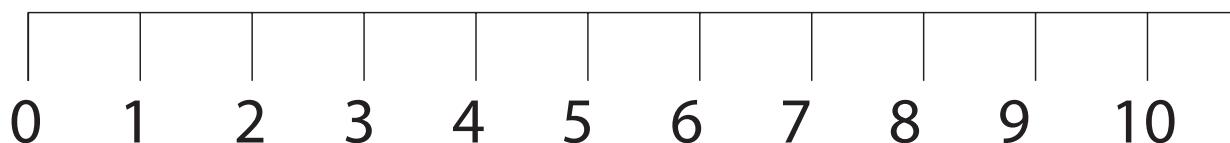
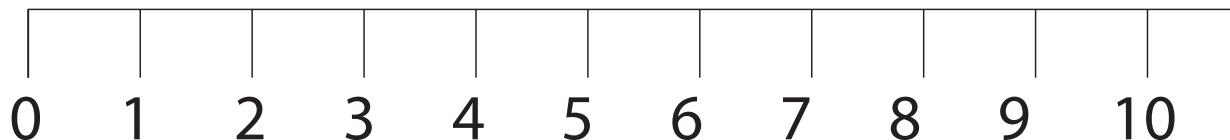
## ورقة المصادر 12: قطع الدومنو

0.25	$\frac{45}{100}$	0.5	0.2
$\frac{1}{4}$	0.8	20%	$\frac{25}{50}$
80%	$\frac{2}{3}$	0.6	0.75
$66 \frac{2}{3}\%$	45%	$\frac{3}{4}$	50%
25%	$\frac{1}{5}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{9}{12}$
$\frac{25}{100}$	$\frac{2}{5}$	0.4	$\frac{1}{3}$
0.4	$\frac{1}{2}$	0.3333	$\frac{9}{20}$
$\frac{25}{100}$	$\frac{2}{5}$	0.45	75%

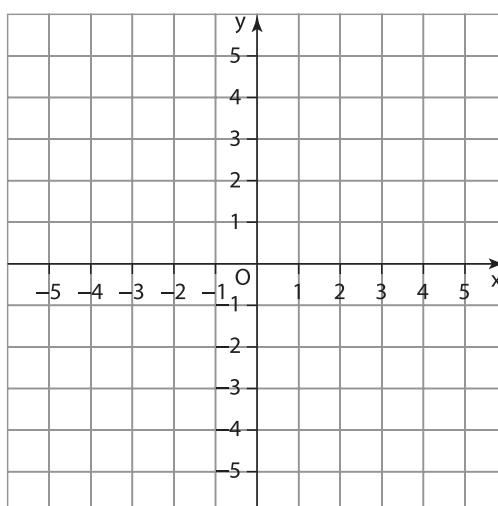
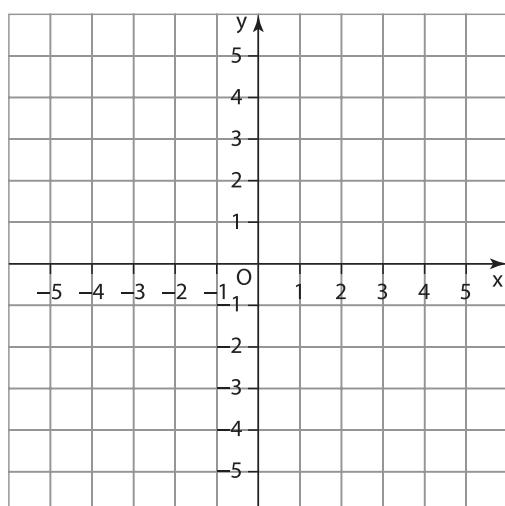
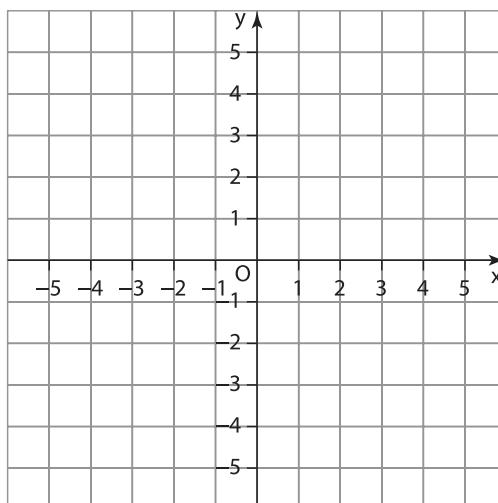
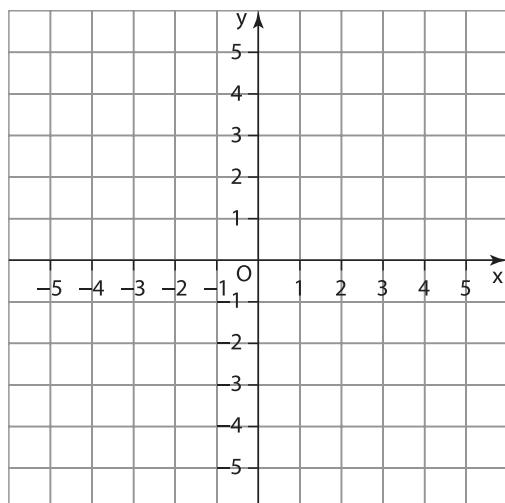
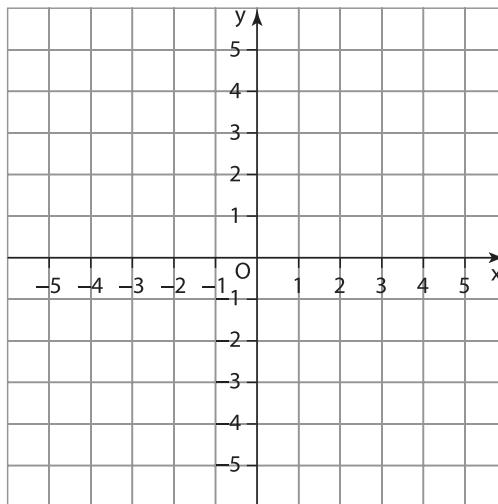
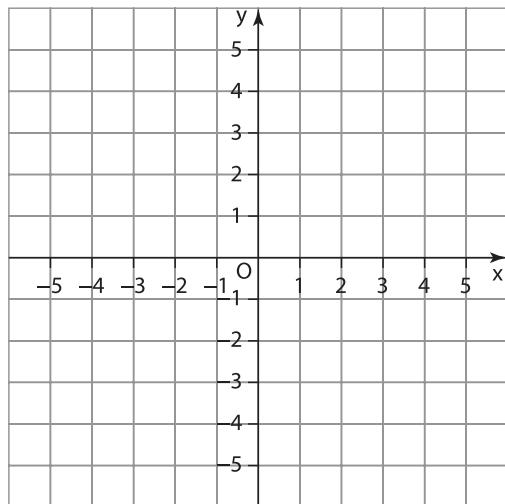
## ورقة المصادر 13: آلة اقتران فارغة



## ورقة المصادر 14: مخطط سهمي فارغ



## ورقة المصادر 15 : مستوى بيانی فارغ



## ورقة المصادر 16: بطاقة أعداد



-5

-4

-3

-2

-1

0

1

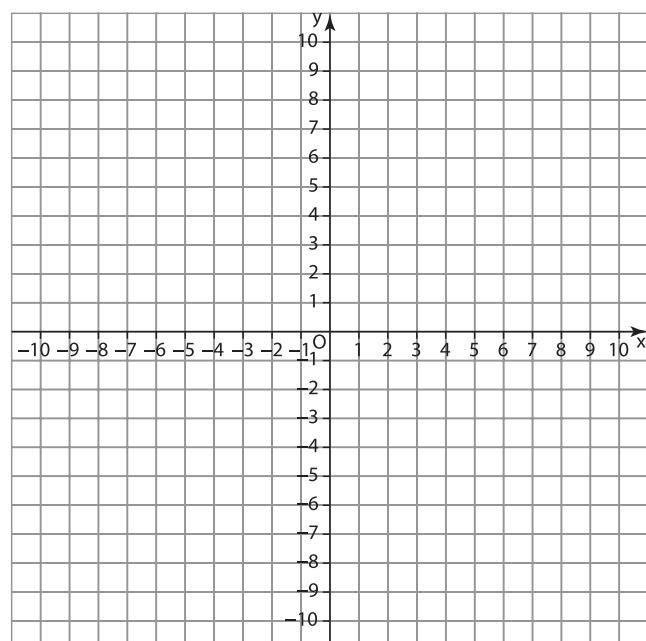
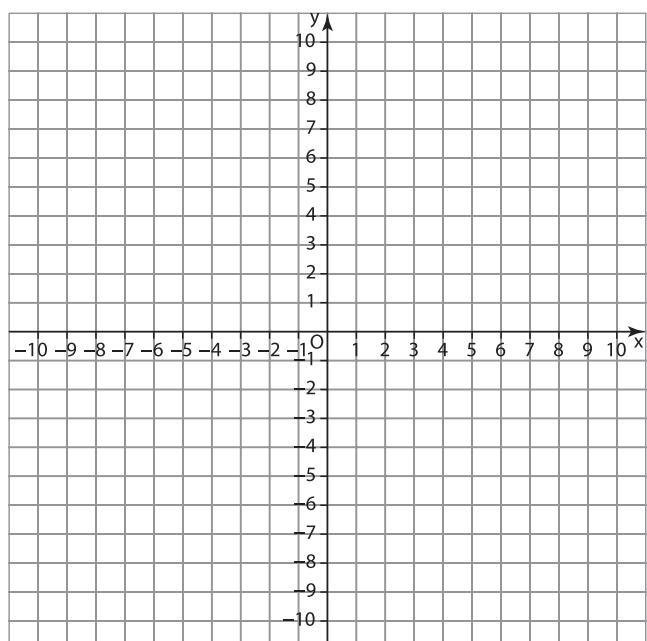
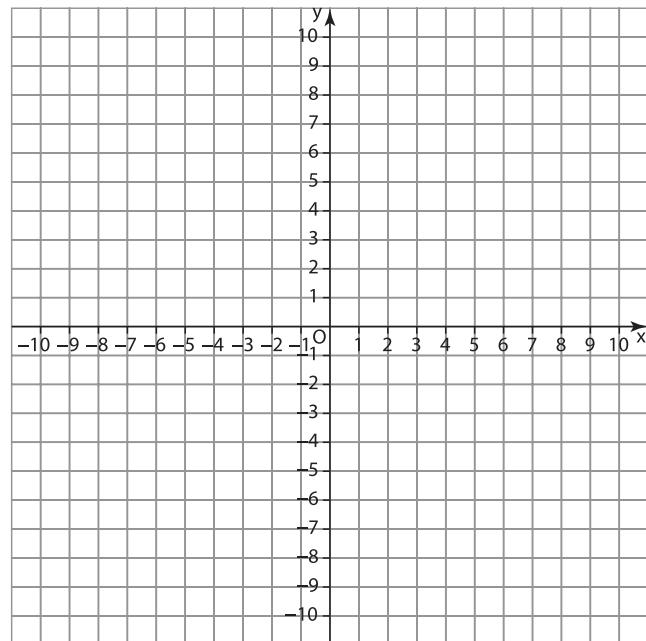
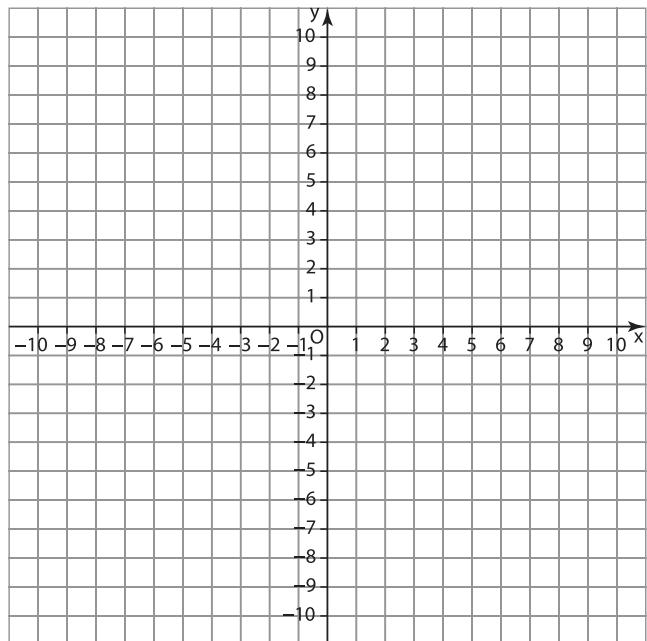
2

3

4

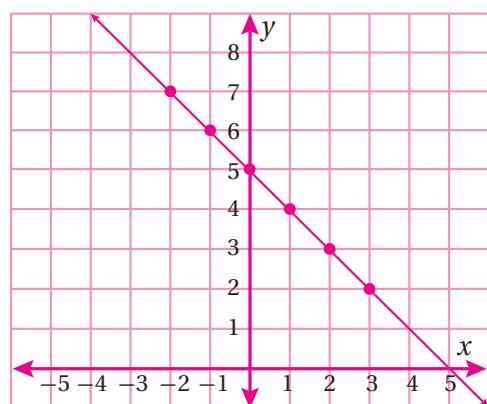
5

## ورقة المصادر 17: مستوى بياني فارغ



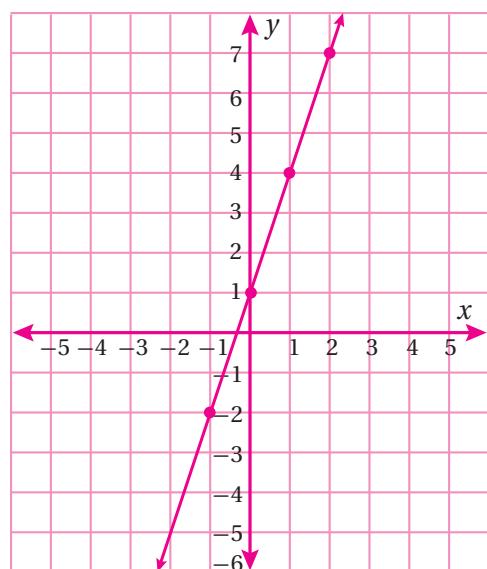
4)  $y = 5 - x$

$x$	-2	-1	0	1	2	3
$y$	7	6	5	4	3	2



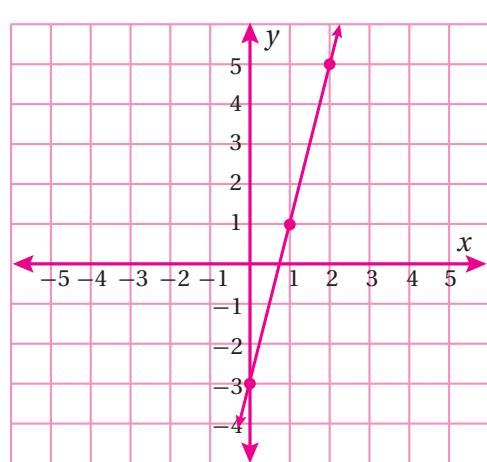
5)  $y = 3x + 1$

$x$	0	1	2
$y$	1	4	7



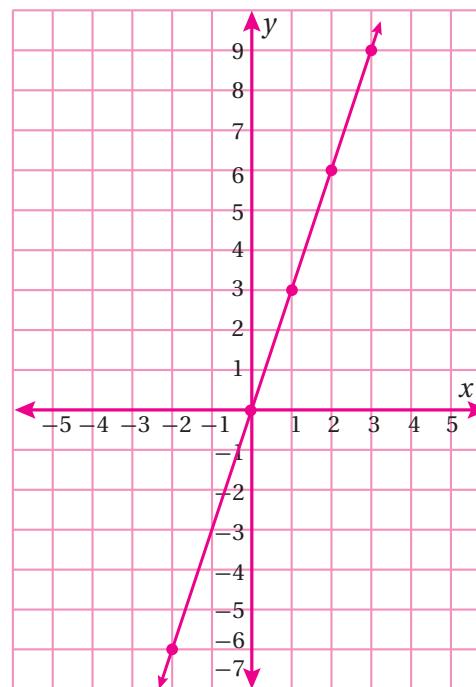
6)  $y = 4x - 3$

$x$	0	1	2
$y$	-3	1	5



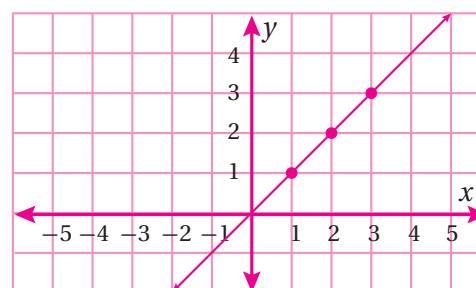
1)  $y = 3x$

$x$	-2	-1	0	1	2	3
$y$	-6	-3	0	3	6	9



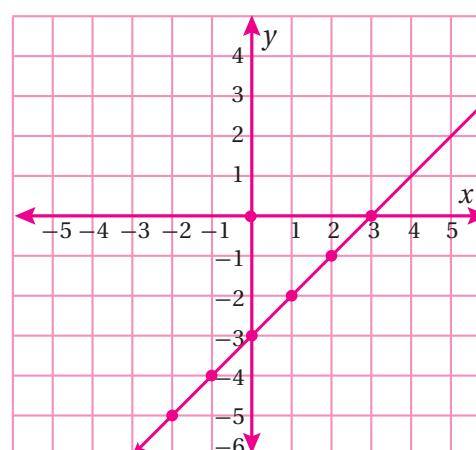
2)  $y = x$

$x$	-2	-1	0	1	2	3
$y$	-2	-1	0	1	2	3



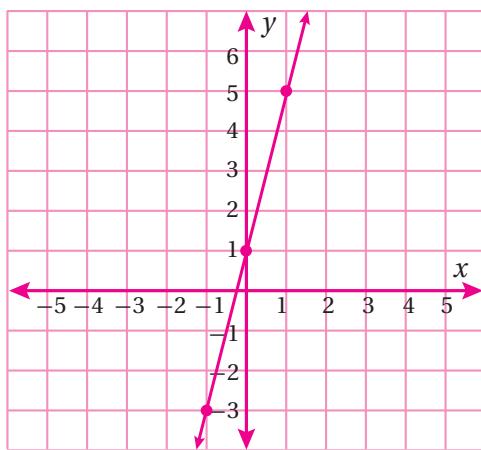
3)  $y = x - 3$

$x$	-2	-1	0	1	2	3
$y$	-5	-4	-3	-2	-1	0



10)  $y = 4x + 1$

$x$	-1	0	1
$y$	-3	1	5



• النقطة  $a$  لاتقع على المستقيم لأنه عند تعييض قيمة  $x$  و  $y$  في

$$\text{معادلة المستقيم: } -3 = 2(-1) + 1$$

$-3 \neq 1$  الطرف الأيمن لا يساوي الطرف الأيسر

إذن النقطة  $a$  لا تتحقق معادلة المستقيم.

• النقطة  $b$  تقع على المستقيم وذلك عند تعييض قيمة  $x$  و  $y$  في

$$\text{معادلة المستقيم: } -3 = 2(-1) + 1$$

$-3 = -3$  ، الطرفان متساويان . إذن النقطة  $b$  تتحقق معادلة المستقيم.

• النقطة  $c$  تقع على المستقيم وذلك عند تعييض قيمة  $x$  و  $y$  في

$$\text{معادلة المستقيم: } 27 = 2(15) + 1$$

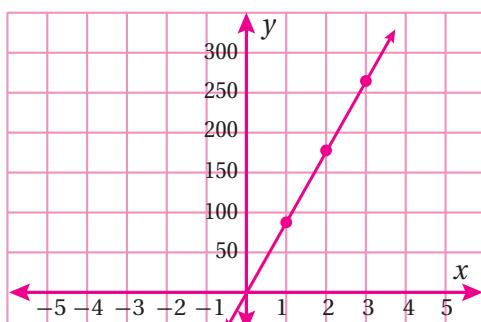
$27 = 27$  ، الطرفان متساويان. إذن النقطة  $c$  تتحقق معادلة المستقيم.

إجابات - الدرس 5 (ص 100):

12)

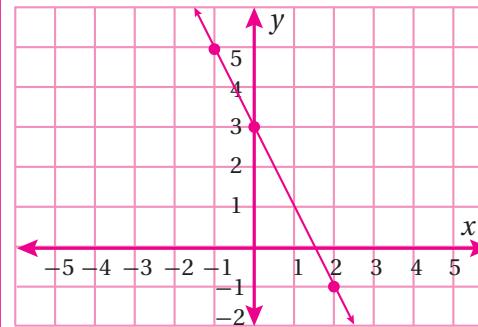
$$y = 85n$$

$x$	1	2	3
$y$	85	170	255



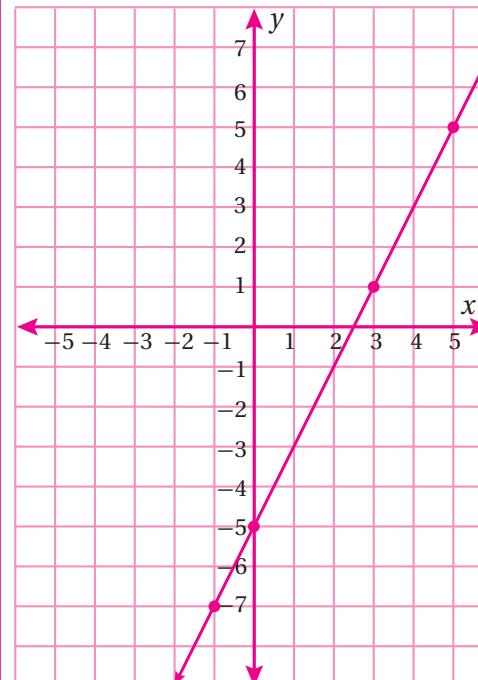
7)  $y = 3 - 2x$

$x$	-1	0	2
$y$	5	3	-1



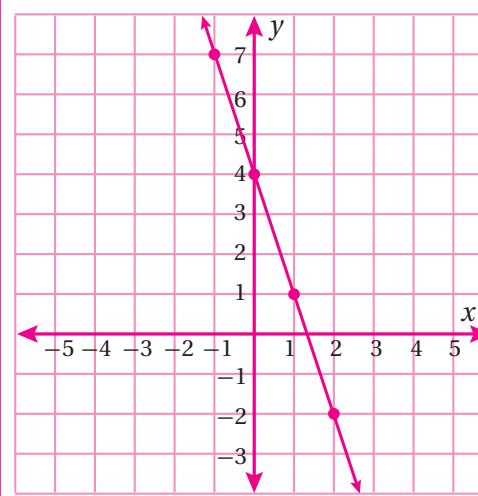
8)  $y = 2x - 5$

$x$	-1	0	3	5
$y$	-7	-5	1	5



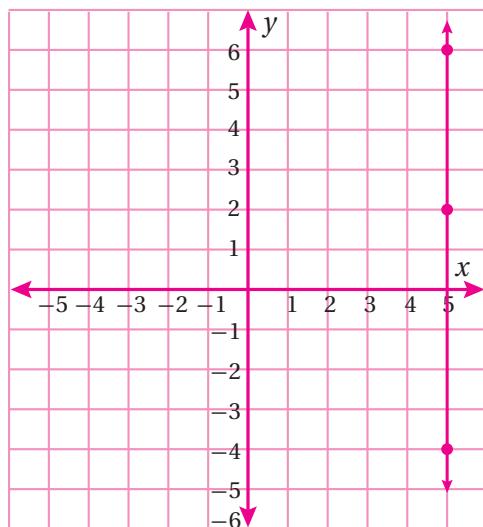
9)  $y = 4 - 3x$

$x$	-1	0	1	2
$y$	7	4	1	-2



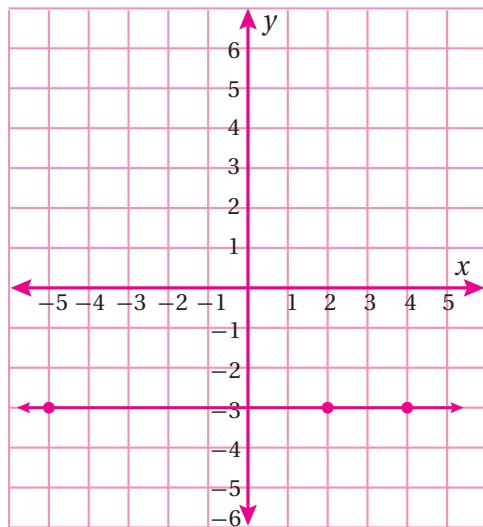
22)  $x = 5$

$x$	5	5	5
$y$	-4	2	6



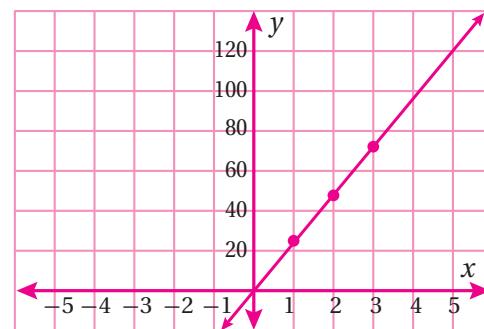
$$y = -3$$

$x$	-5	2	4
$y$	-3	-3	-3



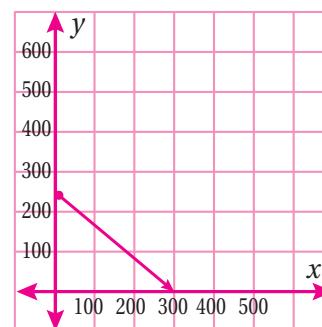
13)  $y = 24x$

$x$	1	2	3
$y$	24	48	72



الحد الأقصى لضربات قلب شخص عمره 30 سنة: 187 نبضة.  
الحد الأقصى لضربات قلب شخص عمره 50 سنة: 173 نبضة (17)

20)



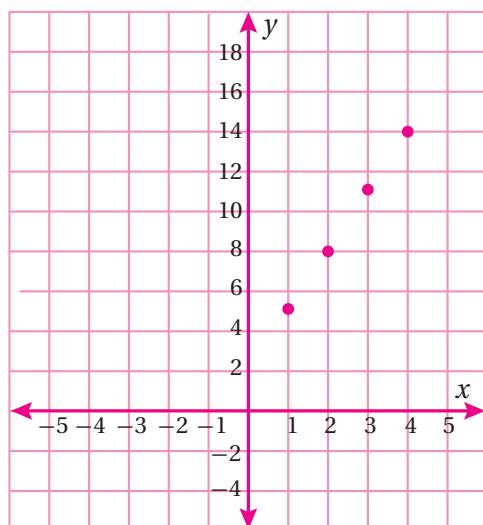
(21) نأخذ أي نقطة تقع على المستقيم ... مثلاً (0, -2) ونعرضها بمعادلة المستقيم

$$0 = -2a + 3$$

$$-2a = -3$$

$$a = \frac{3}{2}$$

24) a

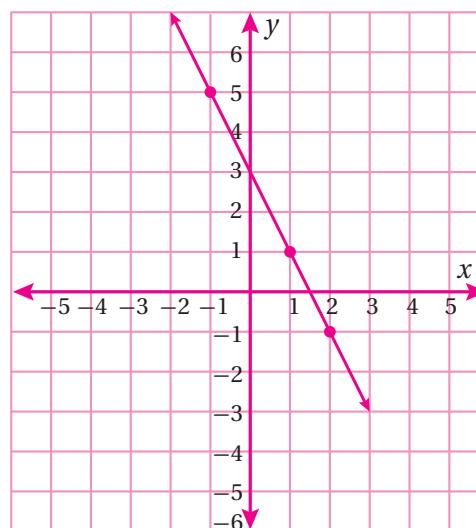


24) b 20 دينار

إجابات - اختبار الوحدة (ص 103):

17)  $y = -2x + 3$

$x$	-1	1	2
$y$	5	1	-1

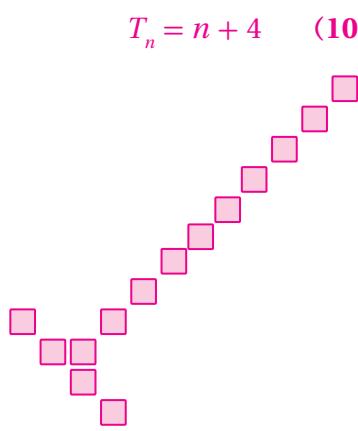


إجابات - كتاب التمارين (ص 24):

$$T_n = 2n + 4 \quad (9)$$

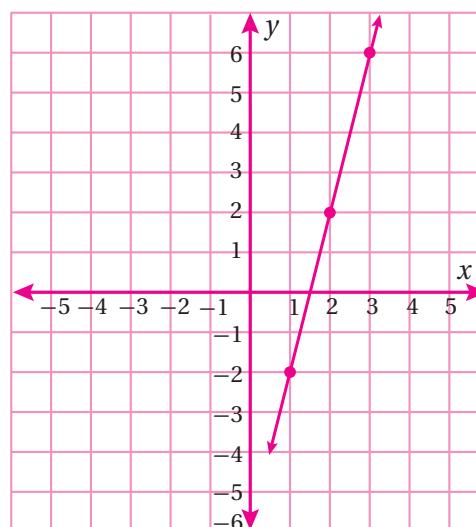


$$T_n = n + 4 \quad (10)$$



$$18) \quad y = 4x - 6$$

$x$	1	2	3
$y$	-2	2	6



11) قاعدة الحد العام لترتيب مقاعد المسرح في الصفوف هي:

نجد أن القاعدة التي تربط الحد بالحد الذي يليه هي جمع 4، وبما أن الصف

الاول يوجد به 30 مقعد، ف تكون قاعدة الحد العام  $26$

$$T_n = 4n + 26$$

عدد مقاعد الصف الأخير  $T_{25} = 4(25) + 26 = 126$

12) نرتيب رفوف المكتبة حسب القاعدة وحسب مجموع الكتب

5 , 8 , 11 , 14 , 17

الصف الاخير به 17 كتاب.

$$T_n = 2n + 7$$

قاعدة الحد العام (19)

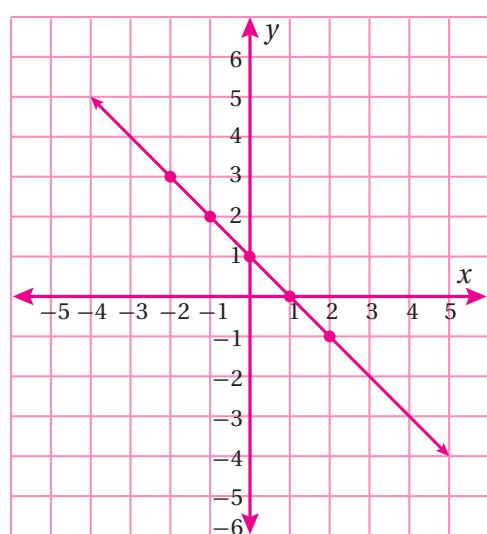
$$T_{35} = 2(35) + 7$$

قيمة الحد الذي رتبته (35) :

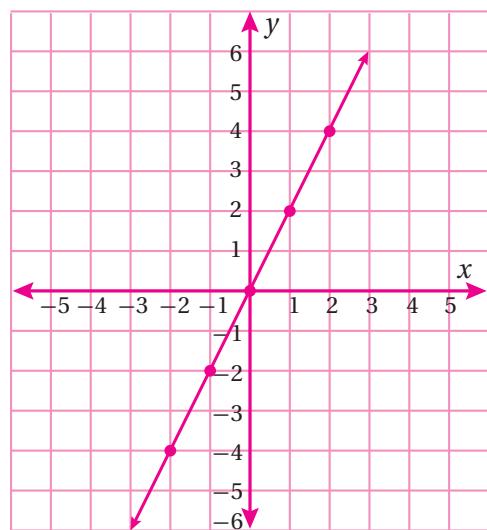
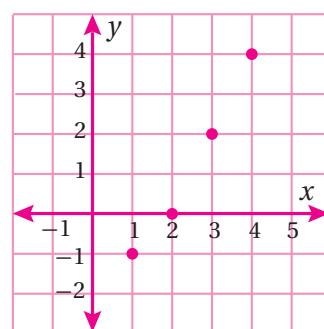
$$T_{35} = 77$$

5)  $y = 1 - x$ 

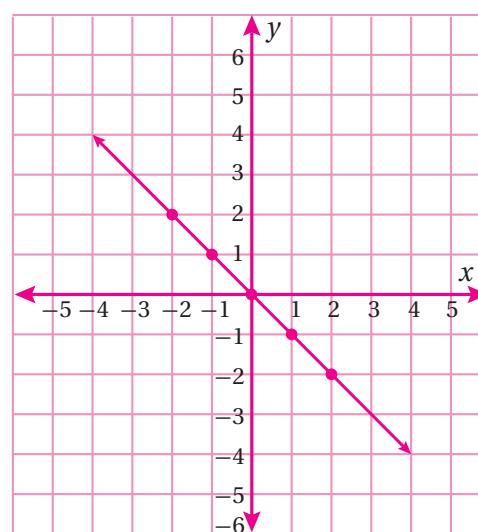
$x$	-2	-1	0	1	2
$y$	3	2	1	0	-1

6)  $y = 2x$ 

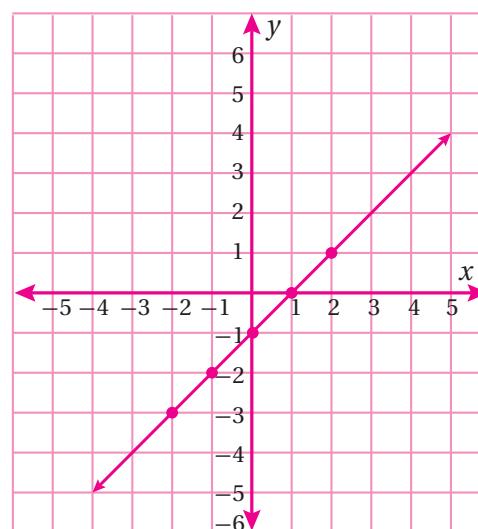
$x$	-2	-1	0	1	2
$y$	-4	-2	0	2	4

1)  $(1, -1) (2, 0) (3, 2) (4, 3)$ 3)  $y = -x$ 

$x$	-2	-1	0	1	2
$y$	2	1	0	-1	-2

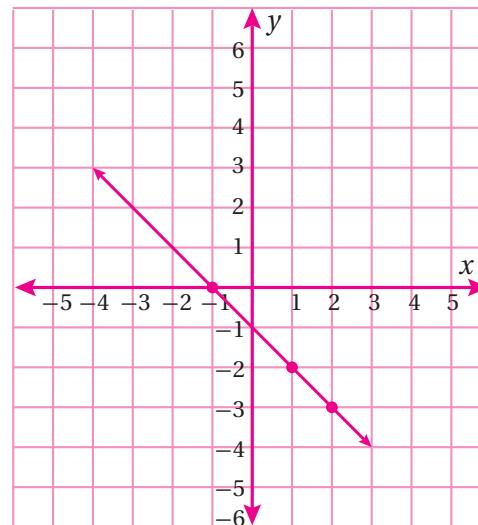
4)  $y = x - 1$ 

$x$	-2	-1	0	1	2
$y$	-3	-2	-1	0	1



7)  $y = -x - 1$

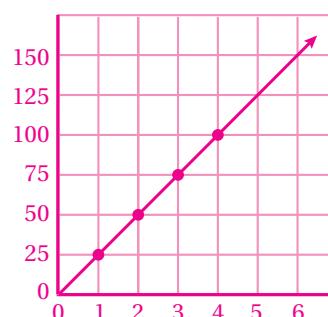
$x$	-1	1	2
$y$	0	-2	-3



b, c النقط التي تقع عليه هي

9)  $y = 25x$

$x$	1	2	3	4
$y$	25	50	75	100



10)  $y = 10x$

$x$	1	2	3	4
$y$	10	20	30	40

