

التركيز تضيق النطاق

الهدف رسم التمثيلات النوعية ووصفها.

الترابط المنطقي الربط داخل الصفوف وبينها

السابق

عُمل الطلاب الدوال الخطية والتربيعية بيانياً وحلّوها.

الحالي

يحلل الطلاب التمثيلات البيانية النوعية.

التالي

سيحلل الطلاب العروض الرسومية للبيانات ويتوصلون إلى توقعات من هذه العروض.

الدقة اتباع المفاهيم والتمرس والتطبيقات

انظر مخطط مستويات الصعوبة في الصفحة 351.

المشاركة الاستكشاف الشرح التوضيح التقييم

1 بدء الدرس

أفكار يمكن استخدامها

قد ترغب ببدء الدرس باستخدام مجموعة كاملة أو مجموعة صغيرة أو نشاط "فكر-اعمل في ثنائيات-شارك" أو نشاط حر.

LA **BL** **فكر-اعمل في ثنائيات-شارك** امنح الطلاب دقيقة واحدة للتفكير بشأن الأزواج المرتبة في الجدول وماذا سيكون شكل التمثيل البياني لهذه الأزواج المرتبة. اطلب منهم مشاركة إجاباتهم مع زميلهم. ثم استدع أحد الطلاب لمشاركة إجابته مع مجموعة نقاش صغيرة أو كبيرة. **1**

الإستراتيجية البديلة

AL قدّم للصف الدراسي كونا معيارياً ودلّوا. أخبر الطلاب أن كلاً منهما سيستخدم لملء حيام سباحة صغير. دع الطلاب يتناقشوا حول كيف سيتغير مستوى الماء في حيام السباحة بمرور الزمن في كل حالة. ثم ارسّم تمثيلاً بيانياً على اللوحة لتمثيل كل حالة.

التمثيلات البيانية النوعية

الربط بالحياة اليومية

التنبؤات تقوم حولة بتنبؤ صور من الكاميرا الرقمية الخاصة بها إلى حاسوبها. بين الجدول النسبة المئوية لتنبؤ الصور خلال بضع ثوانٍ.

الزمن (s)	النسبة المئوية للتنبؤ
0	0
2	15
4	30
6	30
8	64
10	64
12	82
14	100

1. خلال أي فترة (فترات) من الزمن لم يحدث فيها أي تغير على النسبة المئوية للتنبؤ؟

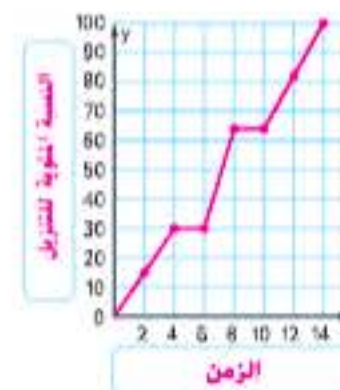
ما بين 4 و 6 ثوانٍ

وما بين 8 و 10 ثوانٍ

2. خلال أي فترة من الزمن حدث فيها أكبر تغير على النسبة المئوية للتنبؤ؟

ما بين 6 و 8 ثوانٍ

3. مثل الأزواج المرتبة بيانياً ووصل بينها.



ما الممارسات الرياضية التي استخدمتها؟ ظلل الدائرة (الدوائر) التي تنطبق.

- | | |
|--------------------------|-----------------------------|
| ① المتابعة في حل المسائل | ⑤ استخدام أدوات الرياضيات |
| ② التفكير بطريقة تجريدية | ⑥ مراعاة الدقة |
| ③ بناء فرضية | ⑦ الاستفادة من البنية |
| ④ استخدام شادج الرياضيات | ⑧ استخدام الاستنتاج المنطوق |

2 تدريس المفهوم

اطرح الأسئلة الداعية لكل مثال للتمييز بين خيارات التدريس.

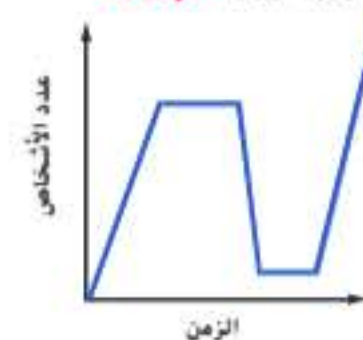
مثال

1. تحليل التمثيل البياني النوعي.

- **AL** صف التمثيل البياني. التمثيل البياني يزداد. ثم يظل كما هو. وأخيراً يتناقص.
- صف التمثيل البياني في سياق المسألة: يرتفع مستوى الماء، ثم يظل كما هو. وأخيراً ينخفض.
- أخيراً، ابتكر سيناريو قد يحدث فيه هذا. أنت تغلق فتحة الصرف في حوض استحمام، وتفتح صنوبر المياه في حوض الاستحمام. وتغلق الصنبور وتترك المياه مكانها، ثم تفتح فتحة الصرف وتترك حوض الاستحمام تتصرف منه المياه.
- **OL** صف ماذا يحدث للمياه في الجزء الأول من التمثيل البياني. كلما تزايد الزمن، تزايد مستوى المياه بمعدل ثابت.
- صف ماذا يحدث للمياه في الجزء الثاني من التمثيل البياني. كلما تزايد الزمن، ظل مستوى المياه كما هو.
- صف ماذا يحدث للمياه في الجزء الثالث من التمثيل البياني. كلما تزايد الزمن، تناقص مستوى المياه بمعدل ثابت.
- **BL** افترض أن المحور الرأسي يمثل درجة الحرارة. ابتكر سيناريو يصف التمثيل البياني. الإجابة النموذجية: يُسخن الطعام في جهاز الميكروويف، ويُوضع في الفرن للاحتفاظ به دافئاً، ثم يُترك على المائدة ليبرد.

هل تريد مثلاً آخر؟

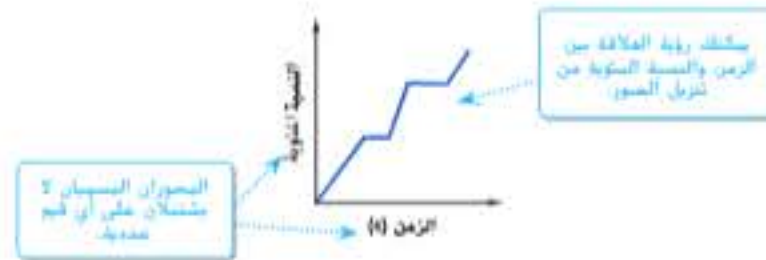
يعرض التمثيل البياني عدد الأشخاص في مطعم خلال فترة الصباح وما بعد الظهيرة. صف التغير في عدد الأشخاص بمرور الزمن. **الإجابة**



النموذجية: يتزايد عدد الأشخاص أثناء الإفطار ثم يظل كما هو. بعد الإفطار، يتناقص عدد الأشخاص ويظل كما هو. وأخيراً، يتزايد عدد الأشخاص أثناء الغداء.

تحليل التمثيلات البيانية النوعية

التمثيل البياني المبين هو تمثيل بياني نوعي. **التمثيلات البيانية النوعية** هي تمثيلات بيانية تُستخدم في تمثيل الحالات التي قد لا تشمل على قيم عددية أو هي التمثيلات البيانية التي فيها القيم العددية غير لمتخصصة.

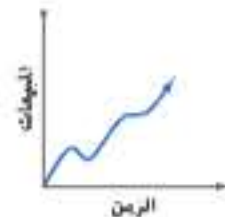


مثال

1. التمثيل البياني الموضح على اليسار يعرض مستوى المياه في حوض استحمام. صف التغير في مستوى المياه بمرور الزمن.
- في الزمن صفر، كان مستوى المياه في حوض الاستحمام صفراً. تزايد مستوى المياه في حوض الاستحمام بمعدل ثابت. ثم غلقت المياه ولم يتغير مستوى المياه. وأخيراً، سُخِّت سداة الصرف وتناقص مستوى المياه بمعدل ثابت حتى وصل إلى الصفر.

تأكد من فهمك أوجد حلولاً للمسائل التالية لتأكد أنك فهمت.

- a. التمثيل البياني الموضح على اليسار يعرض درجة الحرارة على مدار اليوم. صف التغير في درجة الحرارة بمرور الزمن.



- b. يمثل التمثيل البياني إيرادات متجر ملابس محلي. صف المبيعات بمرور الزمن.

a. **الإجابة النموذجية:** بمرور الزمن، تزداد درجة الحرارة بمعدل مختلف حتى تصل إلى قيمتها العظمى. ثم تتناقص درجة الحرارة بمعدل مختلف.

b. **الإجابة النموذجية:** بصفة محتملة، تزداد المبيعات بشكل ثابت. توجد فترتان من الزمن حيث تناقصت فيهما المبيعات أو ظلت ثابتة.

أمثلة

2. رسم تمثيل بياني نوعي.

• **AL** تخيل كرة تنس بعد سقوطها. كيف نقارن ارتفاع الكرة بعد ارتدادها مرة بارتفاعها عندما أسقطتها؟ **الارتفاع أقل.**

• **OL** تخيل كرة تنس بعد سقوطها. ماذا يحدث لها مع كل ارتداد؟ **مع كل ارتداد، تنخفض الكرة لارتفاع أقل فأقل.**

• في هذه الحالة، ما المتغير التابع والمتغير المستقل؟ **الزمن هو المتغير المستقل، وارتفاع الكرة هو المتغير التابع.**

• **BL** ماذا يحدث لارتفاع الكرة كلما تزايد الزمن؟ **يتزايد ارتفاع الكرة ويتناقص ولكن الارتفاع الأقصى يكون أدنى مع كل ارتداد.**

هل تريد مثلاً آخر؟

يزيد فطار من سرعته ببطء، ثم يحتفظ بسرعة ثابتة، وأخيراً يزيد من سرعته بسرعة. ارسم تمثيلاً بيانياً نوعياً لتمثيل هذه الحالة. **انظر ملحق الإجابات.**

3. رسم تمثيل بياني نوعي.

• **AL** في هذه الحالة، ما المتغير المستقل والمتغير التابع؟ **الزمن المنقضي هو المتغير المستقل، والمسافة من الأرض هي المتغير التابع.**

• هل التمثيل البياني للدالة خطي أم غير خطي؟ **غير خطي**

• **OL** عندما يتأرجح الطفل، ماذا يحدث للمسافة التي يبعدها عن الأرض؟ **تتزايد المسافة من الأرض وتنقص باستمرار.**

• **BL** لماذا يقترب كل منحنى من الآخر على التمثيل البياني؟ **سرعة التأرجح تزداد مع الزخم لذا الزمن الذي يمر يقصر مع كل تأرجح.**

هل تريد مثلاً آخر؟

يلعب ناصر لعبة جلب الأشياء مع قطته. عندما يقذف الكرة بعيداً عنه، تجري القطة وتحصل على الكرة وتجلبها إليه. ارسم تمثيلاً بيانياً نوعياً يمثل هذه الحالة. **انظر ملحق الإجابات.**

رسم التمثيلات البيانية النوعية

تعتبر التمثيلات البيانية النوعية من العناصر الأساسية لحالة ما. في صيغة رسومية، يمكنك رسم التمثيلات النوعية لتمثيل العديد من دوال الحياة اليومية التي نوصف لخطياً.

أمثلة



2. سقطت كرة تنس على الأرض. وفي كل ارتداد متتال، قفزت الكرة إلى ارتفاع أقل من ارتفاع الارتداد السابق حتى استقرت على الأرض. ارسم تمثيلاً بيانياً لتمثيل هذه الحالة.

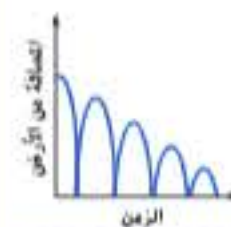
الخطوة 1

ارسم المحورين. قم بتسمية المحور الرأسي "المسافة من الأرض" وقم بتسمية المحور الأفقي "الزمن".



الخطوة 2

ارسم شكل التمثيل البياني. تبدأ المسافة من الأرض عند قيمة مرتفعة. وتنخفض الكرة إلى الأرض ثم ترتد وتقفز إلى ارتفاع أقل من ارتفاع سقوطها. ويتكرر هذا السقوط ليضع مرات حتى تستقر الكرة على الأرض.



3. يتأرجح طفل على أرجوحة. ارسم تمثيلاً بيانياً نوعياً للتعبير عن هذه الحالة.

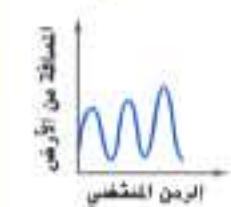
الخطوة 1

ارسم المحورين. قم بتسمية المحور الرأسي "المسافة من الأرض" والمحور الأفقي "الزمن المنقضي".



الخطوة 2

ارسم شكل التمثيل البياني. تبدأ المسافة من الأرجوحة إلى الأرض عند قيمة منخفضة. ويستمر الطفل في التأرجح ويتولد زحماً في كل مرة تعود فيها الأرجوحة حتى يتوقف الطفل على الأرجوحة.



تمرين موجّه

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

إذا كان بعض الطلاب غير مستعدين للواجبات، فاستخدم الأنشطة المتمايزة الواردة أدناه.



LA AL مناقشات ثنائية اطلب من الطلاب العمل في مجموعات ثنائية لحل التمارين من 1 إلى 3. شجع الطلاب على التناقض حول كيف يمكن أن تحدث تفسيرات مختلفة للحالة. اجعل كل مجموعة ثنائية تتبادل حلولها مع مجموعة أخرى ويناقشوا عند ظهور أي اختلافات. 1, 4

LA BL تبادل مسألة اطلب من الطلاب ابتكار مسألتهم الخاصة المشابهة لما في التمرينين 2 و 3. تحدّهم لعمل أربعة تغييرات على الأقل في مسألتهم. ثم يتبادل الطلاب مسائلهم ويرسمون تمثيلاً بيانياً لمسألة غيرهم ويفارنون التمثيلات البيانية. إذا كانت التمثيلات البيانية غير مماثلة، يتناقض الطلاب حول الاختلافات. ذكّر الطلاب بأنه من الممكن وجود تفسيرات مختلفة للحالة. بالأخص إذا لم يتحرروا التحديد في وصفهم. 1, 3, 4

تأكد من فهمك أوجد حلاً للمسألة التالية لتتأكد أنك فهمت.

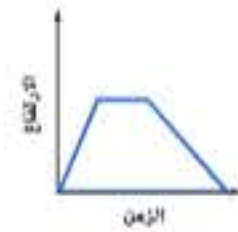
C. سيارة تسير بسرعة ثابتة. تباطأت السيارة بمعدل ثابت لتتوقف عند إشارة مرور. ارسم تمثيلاً بيانياً نوعياً يمثل هذه الحالة.



تمرين موجّه

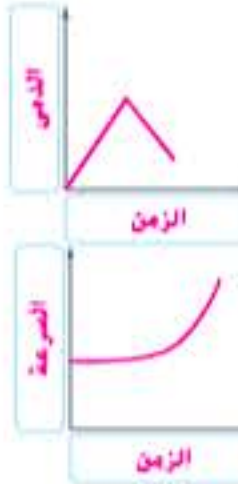


1. التمثيل البياني الموضح على اليسار يعرض ارتفاع الطائرة. صف التغير في ارتفاع الطائرة بمرور الزمن. (مثال 1)



الإجابة النموذجية: أفلعت الطائرة من الأرض وازداد ارتفاعها بمعدل ثابت. وبقيت الطائرة مرتفعة في الهواء. ثم هبطت نحو الأرض بمعدل ثابت أبطأ من معدل إقلاعها.

2. اشترى جمال العدد نفسه من الدمى يومياً لمدة أسبوع. وعلى مدار الأسبوع التالي باع معظمها عبر الإنترنت. ارسم تمثيلاً بيانياً نوعياً يمثل الحالة. (أمثلة 2 و 3) الإجابة النموذجية:



3. ركبت ياسمين دراجتها وسارت بها بمعدل ثابت. وتزلت من انحدار مما أدى إلى زيادة السرعة بمعدلات متزايدة. ارسم تمثيلاً بيانياً نوعياً يمثل هذه الحالة. (أمثلة 2 و 3) الإجابة النموذجية:



4. الاستفادة من السؤال الأساسي ما بعض المزايا من عرض العلاقة بين كميتين باستخدام التمثيل البياني النوعي؟

الإجابة النموذجية: عن طريق بيان العلاقة مستخدماً

التمثيل البياني النوعي. أنت لا تحتاج إلى معرفة

أو تعيين قيم عددية محددة. وسوف يبين التمثيل البياني

النوعي ما إذا كانت العلاقة متزايدة أم متناقصة

أم تظل ثابتة أو أي نمط آخر.

قيم نفسك!

هل أنت مستعد للمتابعة؟ ظلل القسم الذي ينطبق.



3 التمارين والتطبيق

تمارين ذاتية وتمرين إضافية

أعدت صفحات التمارين الذاتية لتكون الواجب المنزلي، ويمكن استخدام صفحات التمارين الإضافية لتقوية الطلاب أو كواجب لليوم الثاني.

مستويات الصعوبة

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

التمارين

التمارين	المستوى 3	المستوى 2	المستوى 1
6-8	●		
5, 51, 61		●	
1-4, 9-14	●	●	●

الواجبات المقترحة

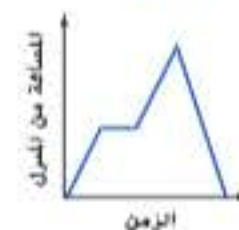
يمكنك استخدام الجدول أدناه الذي يحتوي على تمارين لكل مستويات الصعوبة لتحديد التمارين الملائمة لاحتياجات طلابك.

خيارات الواجب المنزلي المتمايزة

AL	قريب من المستوى	1-5, 7, 8, 15, 16
OL	ضمن المستوى	1-7, 8, 15, 16
BL	أعلى من المستوى	5-8, 15, 16

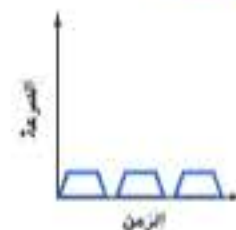
تمارين ذاتية

1. التمثيل البياني أدناه بين المسافة من منزل حسن وهو يمشي في حبه. صف التغير في المسافة من منزله بمرور الزمن. (مثال 1)



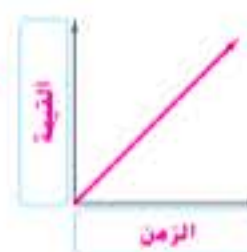
الإجابة النموذجية: بدأ حسن من منزله، وابتعد عن منزله وتوقف ثم مشى مبتعداً أكثر عن المنزل، وبعد ذلك مشى متجهاً إلى المنزل.

2. التمثيل البياني أدناه بين سرعة حافلة عامة وهي توقف باستمرار لإقلاق الركاب. صف التغير في السرعة بمرور الزمن. (مثال 1)



الإجابة النموذجية: تزداد سرعة الحافلة بمعدل ثابت، ثم تظل السرعة ثابتة، وتبطل السرعة بعد ذلك. وأثناء إقلاق الركاب، تكون السرعة صفراً، ويستمر هذا النمط.

3. غرايبت قيمة بيانو كبير يزيد عمره عن 100 عام. بوفرة سريعة عن سعر الشراء الأصلي. ارسم نمطاً بيانياً نوعياً يمثل هذه الحالة. (المثال 2، 3)



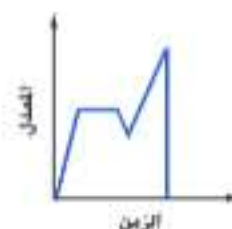
الإجابة النموذجية:

4. لاعب رياضي يبدل ما بين الجري والمشي أثناء التمرين. ارسم نمطاً بيانياً نوعياً يمثل هذه الحالة. (المثال 2، 3)



الإجابة النموذجية:

5. التفكير بطريقة تجريدية استخدم التمثيل البياني على اليسار الذي يبين معدل حميد طول المسار.



a. ما الحالة التي يمكن أن تمثلها القطعة المستقيمة الأفقية؟
الإجابة النموذجية: يمشي حميد بمعدل ثابت.

b. ما الحالة التي يمكن أن تمثلها القطعة المستقيمة الرأسية؟
الإجابة النموذجية: توقف حميد عن المشي فجأة.

c. هل تريد معدل حميد أم تناقص أثناء الجزء الأول من المشي؟ فسر استنتاجك.
يتزايد الإجابة النموذجية: يرتفع التمثيل البياني من اليسار إلى اليمين في البداية.

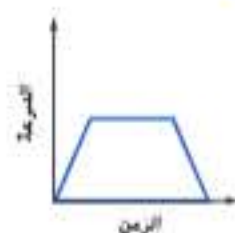
٥٣ المهارات الرياضية

التمرين (التمارين)	التركيز على
6	1 فهم طبيعة المسائل والمثابرة في حلها.
5	2 التفكير بطريقة تجريدية وكمية.
7, 8	3 بناء فرضيات عملية والتعليق على طريقة استنتاج الآخرين.
13	4 استخدام نماذج الرياضيات.

تعد ممارسات الرياضيات 1 و 3 و 4 جوانب من التفكير الرياضي يتم التركيز عليها في كل درس. يُمنح الطلاب الفرص لبذل الجهد الكافي في حل المسائل والتعبير عن استنتاجاتهم وتطبيق الرياضيات في مواقف من الحياة اليومية.

٥٤ مسائل مهارات التفكير العليا

6. **المثابرة في حل المسائل** التمثيل البياني الموضح على اليسار يعرض سرعة السيارة مع تزايد الزمن.



a. ارسم تمثيلاً بيانياً نوعياً يمثل المسافة التي تقطعها السيارة مع تزايد الزمن.

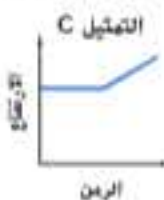
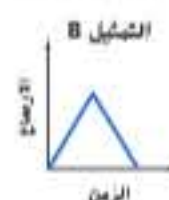
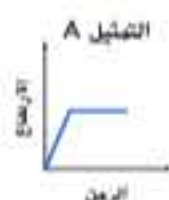


b. صف كيف تتغير المسافة مع مرور الزمن.

الإجابة النموذجية: مع تزايد الزمن، تزايدت المسافة

بمعدل مختلف ثم استقرت عندما توقفت السيارة.

7. **الاستدلال الاستقرائي** تنمو شجرة بمعدل ثابت. وعندما وصلت إلى ارتفاع محدد، توقفت عن النمو. أي تمثيل بياني يعرض هذه العلاقة؟ فسر استنتاجك إلى زميلك.

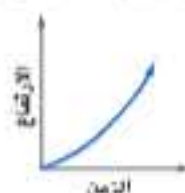


التمثيل البياني A: الإجابة النموذجية: يتزايد التمثيل البياني A

من اليسار إلى اليمين بمعدل ثابت ثم يستقر. وهذا يعبر عن نمو

الشجرة بمعدل ثابت قبل توقفها عن النمو.

8. **الاستدلال الاستقرائي** التمثيل البياني أدناه يمثل ارتفاع الصاروخ بعد إطلاقه.



صف التغير في ارتفاع الصاروخ بمرور الزمن.

الإجابة النموذجية: يتزايد ارتفاع الصاروخ كلما ازداد الزمن

من بعد إطلاقه.

التقويم التكويني

استخدم هذا النشاط كتقويم تكويني نهائي قبل انصراف الطلاب من الصف الدراسي.

بطاقة

التحقق من استيعاب الطلاب

اطلب من الطلاب رسم تمثيل بياني نوعي على قطعة صغيرة من الورق. لكن احرص على تسميتهم للمحاور. ثم وجه الطلاب لاختيار جزء واحد من تمثيلهم البياني وكتابة وصف مختصر لما يمثله. راجع عمل الطلاب.

الاسم

واجباتي المنزلية

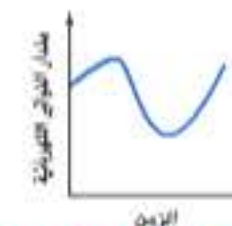
تمرين إضافي

9. التمثيل البياني أدناه يعرض المسافة التي قطعتها رنا بالدراجة. صف التغير في المسافة بمرور الزمن.



ركبت رنا دراجتها وسارت بها بمعدل ثابت في البداية. ثم توقفت عن القيادة لفترة من الزمن. وتابعت القيادة بعد ذلك بمعدل ثابت.

11. فيما يلي تمثيل بياني لقوانين الكهرباء بالأسلاك ريهام على مدار العام. بدءاً من يونيو. صف التغير في الطاقة بمرور الزمن.

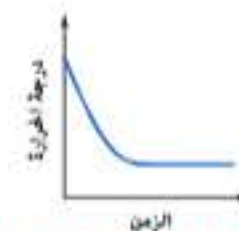


الإجابة النموذجية: بدأت فاتورة الكهرباء الخاصة بالأسلاك ريهام، مرتفعة في يونيو. وتزايدت حتى قرب أغسطس. ثم تناقصت على مدار الخريف والشتاء. وتزايدت فاتورة الكهرباء مرة أخرى في الربيع.

13. استخدام نماذج الرياضيات لرفع درجة الحرارة الخارجية على مدار اليوم بمعدلات مختلفة ثم تهيئ في الليل. ارسم تمثيلاً بيانياً نوعياً يعبر عن هذه الحالة. الإجابة النموذجية:

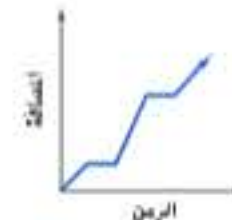


10. التمثيل البياني أدناه يعرض درجة حرارة كوب من الشوكولاتة الساخنة. صف التغير في درجة الحرارة بمرور الزمن.



الإجابة النموذجية: هبطت درجة الحرارة سريعاً في البداية. ثم بدأت تهيئ بمعدل أبطأ ثم استقرت.

12. التمثيل البياني أدناه يعرض المسافة المقطوعة في رحلة طويلة على الطريق. صف التغير في المسافة بمرور الزمن.



الإجابة النموذجية: التمثيل البياني يعرض سيارة تتحرك بسرعة ثابتة ثم تتوقف، ثم تتحرك بسرعة أسرع. وتوقفت السيارة للمرة الثانية، ثم تابعت التحرك.

14. شبل أسد يستريح على العشب، رأى شبلًا آخر بالقرب منه، فركض وراءه مسابقاً، وأخذت سرعته تزداد كلما ركض. ارسم تمثيلاً بيانياً نوعياً يمثل هذه الحالة. الإجابة النموذجية:



انطلق! تمرين على الاختبار

بعد التمرينان 15 و 16 الطلاب لتفكير أكثر دقة ينطلبه التقييم.

15. تُلزم فقرة الاختبار هذه الطلاب أن يفكروا بطريقة تجريدية وكتابة عند حل المسائل.

عمق المعرفة	عمق المعرفة 1
الممارسات الرياضية	م. ر. 1

معايير رصد الدرجات

نقطة واحدة	يجيب الطلاب إجابة صحيحة عن كل جزء من السؤال.
------------	--

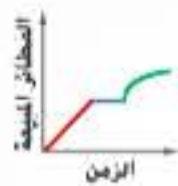
16. تُلزم فقرة الاختبار هذه الطلاب أن يفكروا بطريقة تجريدية وكتابة عند حل المسائل.

عمق المعرفة	عمق المعرفة 2
الممارسات الرياضية	م. ر. 1

معايير رصد الدرجات

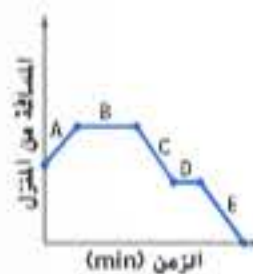
نقطتان	يجيب الطلاب إجابة صحيحة عن كل جزء من السؤال.
نقطة واحدة	ينجح الطلاب في تحديد 3 أو 4 قطع مستقيمة.

انطلق! تمرين على الاختبار



15. التمثيل البياني يمثل كمية القطارات التي بأعياها المخير على مدار يوم واحد. حدد ما إذا كانت العبارات التالية صحيحة أم خاطئة.

- a. الخطاف الأحمر يمثل تزايد المبيعات بعدد ثابت. ☐ صحيحة ☐ خاطئة
- b. الخطاف الأزرق يمثل تناقص المبيعات بعدد ثابت. ☐ صحيحة ☐ خاطئة
- c. الخطاف الأخضر يمثل تزايد المبيعات. ولكن ليس على معدل ثابت. ☐ صحيحة ☐ خاطئة



16. التمثيل البياني يمثل أنشطة سالي في طريقها إلى المنزل من المدرسة في يوم محدد. صل بين كل عبارة والخطاف الذي يناسبها على التمثيل البياني.

- نقود سالي دراجتها من الحديقة إلى منزل سمية. **الخطاف C**
- نقود سالي دراجتها من منزل سمية إلى المنزل. **الخطاف E**
- تغيب سالي في الحديقة. **الخطاف B**
- نزور سالي سمية في منزلها. **الخطاف D**
- نقود سالي دراجتها من المدرسة إلى الحديقة. **الخطاف A**

مراجعة شاملة

بسط كل تعبير.

$$17. 2(p + 8) + 4 = 2p + 20$$

$$18. (18 + 7)(-3) + 9 = -3t - 45$$

$$19. 30q(2) = 60q$$

$$20. -5(n + 16) - 7 = -5n - 87$$

التركيز تضيق النطاق

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

الترابط المنطقي الربط داخل الصفوف وبينها

الحالي

يطبق الطلاب معايير المحتوى لحل المسائل في بيئة العمل.

السابق

استخدم الطلاب الكلمات والجداول والمعادلات والتمثيلات البيانية لتمثيل الدوال.

الدقة اتباع المفاهيم والتفكير والتطبيقات

انظر مشروع المهنة في الصفحة 356.

المشاركة الاستكشاف الشرح التوضيح التقييم

1 بدء الدرس

اطلب من الطلاب قراءة المعلومات الواردة في صفحة الطالب عن أخصائي العلاج الطبيعي والإجابة عن الأسئلة التالية.

اسأل:

- ما الذي يفعله أخصائي العلاج الطبيعي؟ الإجابة النموذجية: يساعدون المرضى على استعادة أقرانهم ومرونتهم وقدرتهم على التحمل وقوتهم عن طريق تعليمهم القيام بتمارين محددة.
- ما نوعية الدروس التي ينبغي أن تدرسها إذا كنت ترغب في أن تصبح أخصائي علاج طبيعي؟ الإجابة النموذجية: الجبر، وعلم الأحياء، والكيمياء، ومقدمة إلى العلاج الطبيعي

21 مهن القرن الحادي والعشرين

في مجال العلاج الطبيعي

أخصائي علاج طبيعي

هل أنت شخص عموماً؟ هل تملك رغبة قوية في مساعدة الآخرين؟ إذا كان الأمر كذلك، فإن مهنة مثل اختصاصي العلاج الطبيعي قد تكون اختياراً جيداً لك. يساعد اختصاصيو العلاج الطبيعي المرضى الذي يعانون من إصابات أو أحد الأمراض لاستعادة وظائفهم وتحسين قدرتهم على التحرك وتخفيف آلامهم. ومن بين مهامهم أيضاً تعليم التمرينات أو الأنشطة الموصى بها لمساعدة المرضى على استعادة أقرانهم ومرونتهم وقدرتهم على التحمل وقوتهم.



هل هذه هي المهنة التي تلائمك؟

هل أنت مهتم بمهنة اختصاصي العلاج الطبيعي؟ ادرس بعض الدورات التالية في المدرسة الثانوية.

- الجبر
 - الأحياء
 - الكيمياء
 - مقدمة إلى العلاج الطبيعي
- اقلب الصفحة لكي تعرف مدى ارتباط الرياضيات بالعمل في مجال العلاج الطبيعي.



2 نشاط تعاوني

LA AL مناقشات ثنائية اطلب من الطلاب العمل في مجموعات ثنائية لإكمال الأسئلة التالية المرتبطة بالتمرين 3. اجعل كل مجموعة ثنائية تتبادل حلولها مع مجموعة أخرى ويناقشوا عند ظهور أي اختلافات. **1, 2, 4**

اسأل:

• ما المعلومات التي تحتاجها لحل هذه المسألة؟ الإجابة النموذجية: **أحتاج إلى إيجاد معدل التغير باستخدام المعلومات المبينة في الجدول.**

• كم المسافة التي سيقطعها العداء بعد ساعة و 15 دقيقة؟ **11.25 كيلومتر**

LA BL تبادل مسألة اجعل الطلاب يشكروا مسألة من الحياة اليومية من عندهم تكون مشابهة لما في التمرين 1. ثم يتبادل الطلاب مسائلهم ويحلونها. وإذا لم تتوافق الحلول، فكلّف الطلاب بالعمل معاً لاكتشاف الأخطاء. **1, 4**

الملف المهني

بعد أن يكمل الطلاب هذه الصفحة، اطلب منهم إضافتها إلى ملفهم المهني.

حقائق المهنة

وفقاً ليكتب الولايات المتحدة لإحصائيات العمل، من المتوقع نمو وظيفة أخصائي العلاج الطبيعي بشكل كبير خلال الأعوام القليلة التالية مع تزايد أعداد السكان وعيش الأشخاص لفترة أطول.

التركيز على التعافي

استخدم المعلومات الواردة في الجدول أدناه لحل كل مسألة.

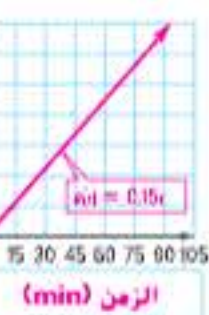
1. تعبر الدالة $k(r) = 12r$ حيث r هو عدد التكرارات، $k(r)$: الزمن الإجمالي بالثانية لإكمال تمرين المرونة. أوجد $k(8)$. ثم فسر الحل. **96، سوف يستغرق الأمر 96 ثانية للقيام بـ 8 تكرارات من التمرين.**

2. راجع المعلومات في التمرين 1. أمتش جدول دالة لإيجاد الزمن المستغرق في إكمال تكرار واحد وتكرارين و 5 و 10 تكرارات.

r	$12r$	$k(r)$
1	$12(1)$	12
2	$12(2)$	24
5	$12(5)$	60
10	$12(10)$	120



3. اكتب دالة تمثل المسافة d بالكيلومتر، التي سوف يقطعها العداء في t دقائق. **$d(t) = 0.15t$**



الزمن (min)	المسافة (km)
15	2.25
30	4.5
45	6.75
60	9.0

اذكر مهنة أخرى قد يعمل بها شخص مهتم بمجال العلاج الطبيعي.

مشروع مهنة

حان الوقت لتحديث أوراقك المهنية! ضع قائمة بالأسئلة التي تود معرفة أجوبتها حول المهنة في مجال العلاج الطبيعي. ثم أجر مقابلة مع أحد اختصاصيي العلاج الطبيعي في منطقتك. قم بتضمين كل أسئلة المقابلة وأجوبتها في أوراقك المهنية.

مراجعة المفردات



LA حلقات النقاش الجماعي كلف الطلاب بالعمل في مجموعات صغيرة لإكمال "مراجعة المفردات". اجعل الطالب 1 يحب عن التمرين 1. وقرأ الكلمة الجميلة بصوت عالٍ. دع بقية المجموعة تستمع، وتطرح أي أسئلة توضيحية. وتحدد ما إذا كانت تتفق أم لا تتفق. إذا كان يوجد حالات عدم اتفاق، فاطلب من الطلاب العمل معاً على حلها. كرر ذلك النشاط مع كل تمرين تالي مع تبادل الأدوار بين الطلاب. 1

الإستراتيجية البديلة

LA AL لمساعدة الطلاب، قد ترغب في إعطائهم قائمة مفردات يمكنهم اختيار إجاباتهم منها. سننضم قائمة المفردات لهذا النشاط المفردات التالية.

- بيانات متصلة (الدرس 4)
- متغير تابع (الدرس 3)
- دالة (الدرس 3)
- متغير مستقل (الدرس 3)
- دالة تربيعية (الدرس 8)
- تمثيلات بيانية نوعية (الدرس 9)
- علاقة (الدرس 2)

الدوال

مراجعة على الوحدة



مراجعة المفردات



أكمل كل جملة باستخدام قائمة المفردات المذكورة في بداية الوحدة.

1. **العلاقة** هي أي مجموعة من الأزواج المرتبة.
2. المتغير بالنسبة للمدى يطلق عليه **متغير تابع** لأنه يعتمد على المجال.
3. التمثيلات البيانية المستخدمة في تمثيل حالات لا تشمل على قيم عددية أو التمثيلات التي فيها القيم العددية غير مضمّنة، تسمى **التمثيلات البيانية النوعية**.
4. المتغير بالنسبة للمجال يطلق عليه **متغير مستقل** لأنه يمكن أن يكون أي عدد.
5. **البيانات المتصلة** يمكن أن تأخذ أي قيمة، لذا لا توجد مسافة بين قيم البيانات للمجال المحدد.
6. دالة تكون فيها القوة الأكبر للمتغير هي 2، تسمى **دالة تربيعية**.
7. **الدالة** هي علاقة فيها كل عنصر في المجال القيم المدخل يقترن بعنصر واحد فقط من المدى (قيمة المخرج).

مراجعة المفاهيم الأساسية

المطويات LA ينبغي أن تتضمن المطوية الكاملة لهذه الوحدة مراجعة للعلاقات والدوال.

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

أفكار يمكن استخدامها

LA **نشاط فردي-ثنائي-فردي** كلف الطلاب بإكمال مطوياتهم لهذه الوحدة إذا لم يكملوها بالفعل. ثم اجعل كلًا منهم يلتق بزميل له لمناقشة كيف أكملوا مطوياتهم وكيف يمكن استخدامها لمساعدتهما على مراجعة المادة التي تعلموها في هذه الوحدة. اطلب منهما مناقشة أي أوجه تشابه واختلاف في الطريقة التي أكمل بها كل منهما مطويته. ثم دع الطلاب يعملوا كل بمفرده على إجراء أي تعديلات يرغبون فيها على مطوياتهم. **1, 6**

هل فهمت؟

إذا واجه الطلاب صعوبة في التمارين من 1 إلى 4، فقد يكونون بحاجة إلى المساعدة في المفاهيم التالية.

المفهوم	التمرين (التمارين)
التشيلات البيانية للدوال الخطية (الدرس 4)	1, 2
التشيلات البيانية للدوال التربيعية (الدرس 8)	3, 4

مراجعة المفاهيم الأساسية

استخدم المطويات

استخدم المطوية في مراجعة الوحدة.

العلاقات والدوال

التبويب 3

التبويب 2

التبويب 1

التبويب 3

التبويب 2

التبويب 1

التبويب 3

التبويب 2

التبويب 1

التبويب 3

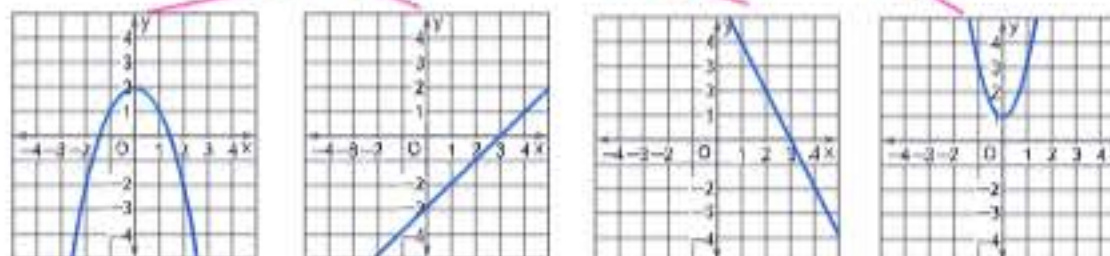
التبويب 2

التبويب 1

هل فهمت؟

حل كل معادلة بتمثيلها البياني الصحيح.

1. $-x + y = -3$ 2. $2x + y = 6$ 3. $y = 2x^2 + 1$ 4. $y = -x^2 + 2$



انطلق! مهمة تقييم الأداء

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

يمكن إيجاد معايير رصد الدرجات الكاملة مع إجابات التمارين في الصفحة PT4.

الدوال

انطلق! مهمة تقييم الأداء

موسم البطولات

تستضيف مدرسة أكاديمية الجمال بطولة كرة سلة. عدد الفرق المشاركة، x ، لا يزال مجهولاً. ومع ذلك، يرتبط العدد الإجمالي للمباريات، $g(x)$ ، بعدد الفرق في البطولة. يعرض الجدول المبين العلاقة بين العدد المحتمل للفرق والعدد الإجمالي للمباريات الملعوبة.

الفرق، x	2	3	4	5	6
المباريات، $g(x)$	1	2	3	4	5

اكتب إجاباتك في ورقة أخرى. وضح كل خطواتك لتحصل على الدرجة كاملة.

الجزء A

اكتب الكسر الذي يحدد الارتباط بين عدد الفرق والعدد الإجمالي للمباريات الملعوبة.

الجزء B

الدالة $f(x) = 50x - 50$ تعبر عن تكلفة تطبيق اثنين من الحكام لكل مباراة ملعوبة. ما تكلفة كلا الحكامين إذا كان يوجد فرقان و 3 و 4 و 5 و 6 فرق في البطولة؟

الجزء C

مثل الأزواج المرتبة للدالة في الجزء B بيانياً على مستوى إحداثي. هل $f(x)$ دالة خطية؟ اشرح.

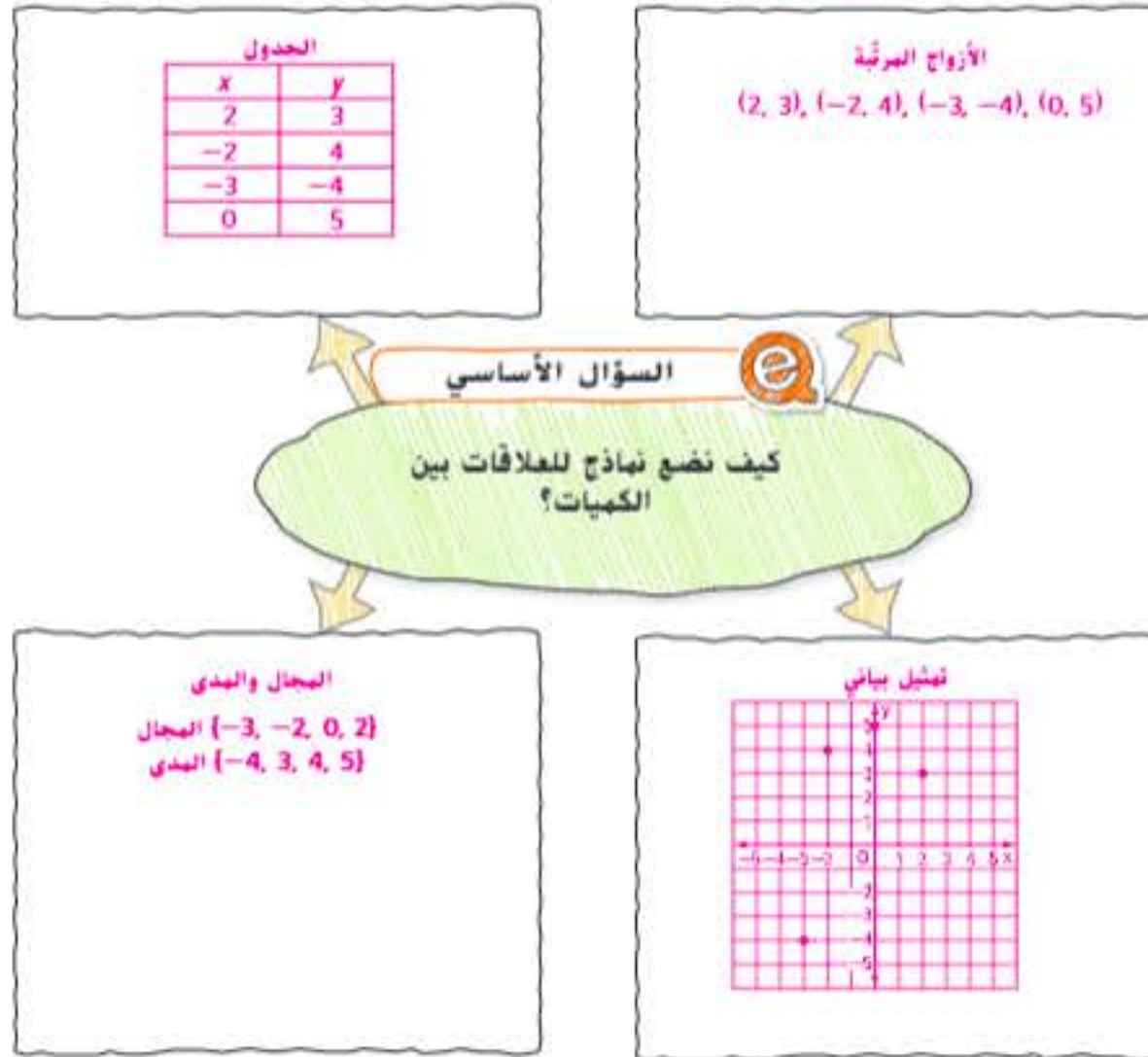
الجزء D

تريد المدرسة ألا تنفق أكثر من AED 750 على تكلفة الحكامين. فكم عدد الفرق التي يمكنها الدخول إلى البطولة؟

التفكير

الإجابة عن السؤال الأساسي

استعن بما تعلمته عن الدوال لإكمال خريطة المفاهيم. اذكر أربع طرق تم استخدامها للتعبير عن الدوال بهذه الوحدة. **تقدم نماذج لبعض الإجابات.**



الإجابة عن السؤال الأساسي. كيف نضع نماذج للعلاقات بين الكميات؟
راجع عمل الطلاب.

الإجابة عن السؤال الأساسي

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

- كيف يمكنك استخدام تمثيل بياني لكتابة معادلة؟ (الصفحة 272)
- كيف تقوم الجداول والتمثيلات البيانية بتمثيل العلاقات؟ (الصفحة 280)
- كيف يؤثر المجال على المدى في دالة ما؟ (الصفحة 290)
- كيف يُمكن استخدام الدوال في حل مواقف من الحياة اليومية؟ (الصفحة 300)
- ما مزايا وعيوب التعبير عن الدالة في صورة معادلة بدلاً من تمثيل بياني؟ (الصفحة 314)
- كيف يتم التعبير عن القيمة الأولية للدالة في صورة جدول أو تمثيل بياني؟ (الصفحة 322)
- كيف يمكنك استخدام الجدول أو التمثيل البياني في تحديد كون الدالة خطية أم غير خطية؟ (الصفحة 330)
- متى يكون التمثيل البياني للدالة التربيعية مفتوحاً لأعلى أو لأسفل؟ (الصفحة 338)
- ما بعض المزايا من عرض العلاقة بين كميتين باستخدام التمثيل البياني النوعي؟ (الصفحة 350)

أفكار يمكن استخدامها

LA لغز الصور المقطعة ورّع الطلاب إلى فرق تعلم مكونة من 4 طلاب. قدّم للطلاب أمثلة على أفكار موضوعات مرتبطة بكل مربع في خريطة المفاهيم. مثل الأزواج المرتبة، والجدول، والتمثيل البياني، والمجال والمدى. يُخصص كل عضو بالمجموعة بإحدى أفكار الموضوعات تلك. ثم اطلب من كل الطلاب الذين تم تخصيصهم لكل موضوع (من مجموعات مختلفة) الالتقاء معاً لمناقشة كيف يمكن استخدام التمثيل في عمل نموذج للعلاقة بين كميتين. كلّف الطلاب بالعودة إلى مجموعاتهم الأصلية وشرح ما تعلموه في مجموعات الموضوعات الخاصة بهم. 1, 2, 4, 5

تتبع تقدمك

عد إلى بداية الوحدة لمراجعة الأهداف المذكورة. وعلى الطلاب أن يلاحظوا أن معرفتهم بالأفكار الرئيسية قد ازدادت بعدما أنهوا هذه الوحدة.

بدء المشروع

الهدف البحث عن تكاليف زراعة الخضروات وتوقع الأرباح المحتملة من بيع الخضروات.

مهارة العناية بالحدائق

تم تصميم هذا المشروع لتستكمله مجموعة من 4 أو 5 طلاب على مدار عدة أيام أو عدة أسابيع. يعتمد هذا المشروع على مفاهيم من مجال الدوال. يمكنك أن تختار استكمال هذا المشروع بعد استكمال الوحدات في هذا المجال.

نشاط تعاوني



اجعل الطلاب يعملوا في فرق للبحث عن معلومات حول زراعة الخضروات وبيعها. ينبغي أن يتمكنوا من جمع المعلومات الضرورية للإجابة على التمارين 1-5. ينبغي أن يعرض الطلاب عملهم على ورقة منفصلة.

مشروع 3



مهارة البستنة إذا كانت لديك مهارة في البستنة، فإن التطوع في حديقة مجتمعية يعد طريقة عظيمة للانخراط في مجتمعك وكذلك جني الثمن من المال. في هذا المشروع سوف:

- **تتعاون** مع زملائك في البحث عن التكاليف المترتبة على زراعة الخضروات والنبؤ بالأرباح المحتملة.
 - **تشارك** نتائج بحثك بطريقة إبداعية.
 - **تفكر** في طريقة يمكنك بها إيجاد أنماط واستخدامها في تمثيل مسائل من الحياة اليومية.
- بنهاية هذا المشروع، قد تصبح مغاولاً صغيراً!

نشاط تعاوني



U توجه إلى الإنترنت **اعمل مع المجموعة** لبحث كل نشاط وإتمامه. سوف تستخدم نتائجك في قسم المشاركة بالصفحة التالية.

1. اختر النبات الذي يباع بشكل فردي، وأوجد تكلفته في متجر البقالة. اكتب معادلة لتمثيل التكلفة الإجمالية في صورة دالة لعدد الخضروات. أنشئ جدول دالة لإيجاد تكلفة نبات واحد ونباتين و 3 و 4 و 5 و 6 نباتات. ثم مثل الأزواج المترتبة بيانياً.
2. أجر بحثاً عن ثبات الخضروات الذي ترغب في زراعته في إحدى الحدائق المجتمعية. أوجد التكاليف المترتبة على ذلك، مثل شراء البذور وأدوات البستنة. ثم حدد بكم ستبيع النبات الواحد (الرطل الواحد) حسب أسعار متاجر البقالة أو السوق الزراعية.
3. استناداً إلى المعلومات التي اكتشفتها في التمرين 2، اكتب دالة خطية لتمثيل ربحك. صف ما يعبر عنه المنعرجات. ثم مثل الدالة بيانياً وصفها.
4. أجر بحثاً عن المصطلحات التالية: إجمالي الربح، وإجمالي الإيرادات، وهامش الربح الإجمالي. أنشئ رسماً تخطيطياً يفسر تلك المصطلحات. ثم أوجد هامش الربح الإجمالي استناداً إلى إجمالي الربح وإجمالي الإيرادات المقدرين. ما الذي تستدل عليه من إجمالي الربح؟
5. أجر بحثاً عن متوسط درجة الحرارة في منطقتك بالنسبة لموسم زراعة النبات الذي اخترته. ثم ارسم مثلاً بيانياً نوعياً يعرض التغير في درجة الحرارة على مدار موسم الزراعة. وقم بتضمين تفسير موجز لتمثيلك البياني.



بعد أن تطرح كل مجموعة العرض التقديمي، كلف الطلاب بمقارنة تكاليف زراعة أنواع مختلفة من الخضروات وبيعها والأرباح الناتجة عن ذلك.

مهارات القرن الحادي والعشرين

قد تحتاج إلى أن يربط طلابك مشاريعهم بإحدى مهارات القرن الحادي والعشرين. راجع الاقتراح أدناه وعلى صفحة الطالب.

مع الربط الآداب اللغوية

المعرفة المالية افترض أنك قررت بيع مجموعات مختلفة من منتجات الحديقة الخاصة بك. أنشئ نشرة إعلانية تسوّق فيها المنتجات المتاحة لديك مع عرض أسعارها.

التفكير



يجب أن يعمل الطلاب بأنفسهم للتفكير فيما يربط هذه الوحدة والهدف من المشروع بالسؤال الأساسي.

مع الربط العلوم

- **المعرفة البيئية** أجر بحثاً عن تربة الأرض والخسائص المطلوبة لنمو النباتات. فيما يلي بعض الأسئلة التي يجب وضعها في الاعتبار:
 - ما نوع التربة الذي يسمح بنمو الفواكه والخضروات بشكل جيد؟
 - ما نوع التربة الموجودة في منطقتك بشكل أساسي؟
 - ما الذي يمكنك إضافته إلى التربة لجعلها أفضل لنمو نباتاتك؟

ناقش مع مجموعتك تحديد طريقة لمشاركة ما تعرفت عليه من معلومات حول زراعة الخضروات وبيعها. وسنجد أدناه بعض الاقتراحات، لكن يمكنك أيضاً التفكير في طرق إبداعية أخرى لتمثيل المعلومات. تذكر أن توضح كيف استخدمت الرياضيات في إنشائك كل نشاط بهذا المشروع!

- تخيل أنك تبيع خضراواتك في سوق الزّراع. صف تجربتك في مدونة.
- استخدم جدول بيانات ميزانية لتوضيح كيف ندر الخضراوات الأرباح. وقم بتضمين جداول ومعادلات ونشيلات بيانية.

اطلع على الملاحظات في الجانب الأيسر لربط هذا المشروع بموضوعات أخرى.

التفكير



6. **أجب عن السؤال الأساسي** كيف يمكنك إيجاد أخطاء واستخدامها لتمثيل حالات من الحياة اليومية؟ **راجع عمل الطلاب.**

a. كيف استعنت بما تعلمته عن تكوين الدوال بهذه الوحدة لإيجاد أخطاء واستخدامها لتمثيل حالات من الحياة اليومية في هذا المشروع؟

b. كيف استعنت بما تعلمته عن النشيلات المختلفة للدوال بهذه الوحدة لإيجاد أخطاء واستخدامها لتمثيل حالات من الحياة اليومية في هذا المشروع؟