

التركيز تضييق النطاق

الهدف تحديد ما إذا كانت دالة ما خطية أو غير خطية.

الترابط المنطقي الربط داخل الصفوف وبينها

السابق

الحالي

التالي

استخدم الطلاب ثبيلات متعددة لتكوين دوال الخطية وغير الخطية.

استخدم الطلاب ثبيلات متعددة لتحديد الدوال الخطية وغير الخطية.

سيمثل الطلاب الدوال التربيعية بيانياً ويحلونها.

الدقة اتباع المفاهيم والتمرس والتطبيقات

انظر مخطط مستويات الصعوبة في الصفحة 331.

المشاركة الاستكشاف الشرح التوضيح التقييم

1 بدء الدرس

أفكار يمكن استخدامها

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

ابحث-اعمل في ثنائيات-شازك كلف الطلاب

بالعمل في مجموعات ثنائية. أعط للطلاب خمس دقائق لإجراء بحث عن المعادلات التربيعية. ثم اطلب منهم مشاركة ما اكتشفوه مع زملائهم وتحديد القيمتين العظمى والصغرى لارتفاع كرة القدم بمرور الزمن. ثم استدع طالباً واحداً لمشاركة ما وجدته هو وزميله داخل مجموعة صغيرة أو كبيرة.

1, 3, 5

الإستراتيجية البديلة

أخبر الطلاب أن التمثيل البياني لارتفاع كرة القدم ينبغي أن يشبه في شكله المنحنى. التمثيل البياني للمسافة المقطوعة ينبغي أن تكون خطاً مستقيماً. اسأل الطلاب عن وجه الاختلاف بين معدل التغير في التمثيلين البيانيين.

الدوال

الدرس 7

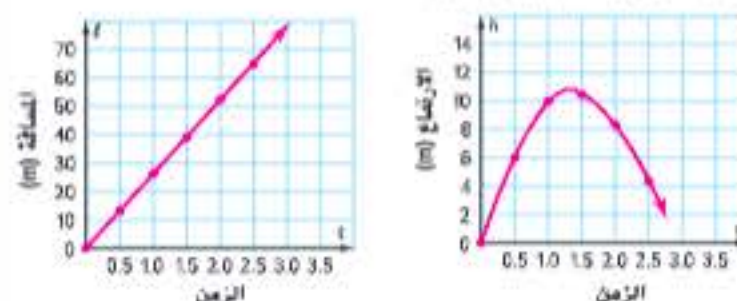
الدوال الخطية والدوال غير الخطية

الربط بالحياة اليومية

كرة القدم يوضح الجدول قينا تقريبية للارتفاع الذي وصلت إليه كرة قدم والمسافة الأفعية التي قطعتها حينما تم ركلها بزاوية 30° وبسرعة أولية 30 متراً في الثانية.

الارتفاع (m)	المسافة (m)	الزمن (s)
0	0	0.0
6.2	13	0.5
9.7	26	1.0
10.5	39	1.5
8.7	52	2.0
4.2	65	2.5

- هل معدل التغير في ارتفاع كرة القدم ثابت؟ اشرح.
لا، الإجابة النموذجية: في أول نصف ثانية، كان التغير في ارتفاع الكرة 6.2 أمتار. في النصف ثانية التالي كان التغير في ارتفاع الكرة $9.7 - 6.2$ ، أو 3.5 أمتار.
- هل معدل التغير في المسافة المقطوعة ثابت؟ اشرح.
نعم، الإجابة النموذجية: تنتقل الكرة مسافة 13 متراً كل نصف ثانية.
- مثل بيانياً الأزواج المرتبة (الارتفاع، الزمن) و (المسافة، الزمن) على أوراق تخطيط بياني منفصلة. صل بين النقاط باستخدام خط مستقيم أو منحنى من ثم قارن بين التمثيلين البيانيين.



الإجابة النموذجية: التمثيل البياني لارتفاع كرة القدم عبارة عن منحنى بينما التمثيل البياني للمسافة عبارة عن خط.

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

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

2 تدريس المفهوم

اطرح الأسئلة الداعمة لكل مثال للتمييز بين خيارات التدريس.

مثال

1. تحديد ما إذا كانت الدوال خطية أم غير خطية باستخدام جدول.

AL • ما الخطوة الأولى لإيجاد معدلات التغير للقيم المبينة في الجدول؟ أوجد التغير بين إحداثيات x والتغير بين إحداثيات y

OL • هل الدالة لها معدل تغير ثابت؟ نعم

• هل يدل ذلك على أن الدالة خطية أم غير خطية؟ خطية

BL • هل هذه الدالة متزايدة أم متناقصة؟ اشرح. متناقصة. كلما x تزايد y تناقص

هل تريد مثالاً آخر؟

حدد ما إذا كان الجدول يمثل دالة خطية أم غير خطية. اشرح. غير خطية: معدل التغير ليس ثابتاً.

x	2	4	6	8
y	2	20	54	104

2. تحديد الدوال ما إذا كانت خطية أم غير خطية باستخدام جدول.

AL • هل الدالة لها معدل تغير ثابت؟ لا

OL • هل الدالة خطية أم غير خطية؟ اشرح. غير خطية لأن معدل التغير ليس ثابتاً.

BL • هل كنت بحاجة إلى إيجاد معدل التغير للجدول بأكمله لتحديد ما إذا كانت الدالة خطية أم غير خطية؟ اشرح. لا. بمجرد اكتشاف أن معدل التغير مختلف بالنسبة لعدة قيم أولية، فأنت تعلم أن الدالة غير خطية.

هل تريد مثالاً آخر؟

حدد ما إذا كان الجدول يمثل دالة خطية أم غير خطية. اشرح. خطية: معدل التغير ثابت، كلما تزايد x بمعدل 3، تزايد y بمعدل 9.

x	1	4	7	10
y	0	9	18	27

منطقة العمل

تحديد الدوال الخطية والدوال غير الخطية

في درس سابق، علمت أن الدوال الخطية يكون تمثيلها البياني عبارة عن خط مستقيم. هذا لأن معدل التغير بين أي نقطتين يكون ثابتاً. **الدوال غير الخطية** هي دوال يكون معدل التغير فيها غير ثابت ولهذا لا يكون تمثيلها البياني خطاً مستقيماً.

أمثلة

حدد ما إذا كان كل جدول يمثل دالة خطية أم غير خطية. اشرح.

1. لأن x تزايد بمقدار 2 وإن y تنقص بمقدار 15 في كل مرة، فإن معدل التغير ثابت وبالتالي فالدالة خطية.

x	y
2	50
4	35
6	20
8	5

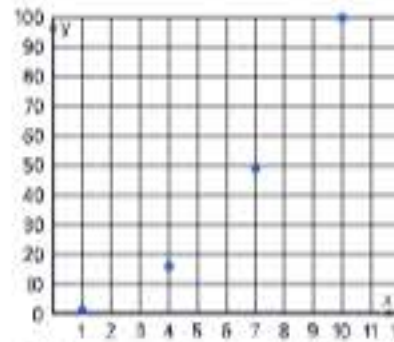
1.

الدوال المتزايدة والدوال المتناقصة

إذا كانت x تزايد وكذلك y تزايد فإن الدالة تسمى دالة متزايدة. إذا كانت x تزايد بينما y تنقص فإن الدالة تسمى دالة متناقصة.

تحقق

مثل النقاط على مستوى إحداثي.



لا تقع النقاط على خط مستقيم. الدالة غير خطية ✓

2. لأن x تزايد بمقدار 3 وإن y تزايد بمقدار أكبر في كل مرة، فإن معدل التغير غير ثابت وبالتالي فالدالة ليست خطية.

x	y
1	1
4	16
7	49
10	100

2.

تأكد من فهمك أوجد حلولاً للمسائل التالية لتأكد أنك فهمت.

حدد ما إذا كان كل جدول يمثل دالة خطية أم غير خطية. اشرح.

a.

x	0	5	10	15
y	20	16	12	8

b.

x	0	2	4	6
y	0	2	8	18

a. خطية: معدل التغير ثابت، حيث إن x تزايد بمقدار 5 وإن y تنقص بمقدار 4.

b. غير خطية: حيث إن x تزايد بمقدار 2 وإن y تزايد بمقدار أكبر في كل مرة.

أمثلة

3. تحديد الدوال الخطية والدوال غير الخطية.

AL • ما معدل التغير من الأسبوع 1 إلى الأسبوع 2؟ $\frac{175}{1}$ • ما معدل التغير من الأسبوع 2 إلى الأسبوع 3؟ $\frac{185}{1}$

OL • هل معدل التغير ثابت؟ لا

• هل الدالة خطية أم غير خطية؟ غير خطية

BL • هل الدالة متزايدة أم متناقصة؟ متزايدة

هل تريد مثلاً آخر؟

استخدم الجدول لتحديد ما إذا كان عدد الدورات في الساعة لعقرب الثواني في ساعة معينة يمثل دالة خطية لعدد الساعات التي تمر أم لا. خطية:

معدل التغير ثابت، كلما تزايد عدد الساعات بمقدار 1، تزايد عدد دورات عقرب الثواني بمعدل 60.

ساعة	5	4	3	2	1
دورات عقرب الثواني	300	240	180	120	60

4. تحديد الدوال الخطية والدوال غير الخطية.

AL • كيف تجد مساحة مربع ما؟ عن طريق تربيع طول أحد الأضلاع

• ما مساحة مربع طول ضلعه يساوي سنتيمتراً واحداً؟ سنتيمترين؟

3 سنتيمترات؟ 1 cm^2 ; 4 cm^2 ; 9 cm^2

OL • ما النقاط التي سوف تمثلها بيانياً؟

(1, 1), (2, 4), (3, 9), (4, 16), (5, 25)

• هل يوجد معدل تغير ثابت؟ لا

• هل الدالة خطية أم غير خطية؟ غير خطية

BL • هل يمكنك النظر إلى المعادلة $A = s^2$ وتحديد ما إذا كانت الدالة

خطية أم غير خطية؟ اشرح. نعم، المعادلة بها متغير قوته

الأسية لا تساوي 1، إذا، الدالة غير خطية.

هل تريد مثلاً آخر؟

في المرحلة الأولى من مناهة، توجد ثلاثة طرق محتملة يمكن اختيارها. في المستوى التالي، كل من هذه الطرق الثلاثة لها ثلاثة طرق محتملة أخرى.

هل هذه الحالة تمثل دالة خطية أم غير خطية؟ اشرح. غير خطية؛ إذا

تمثلت الدالة بيانياً، فلن تقع النقاط على خط مستقيم.

الدوال

مثال



3.

استخدم الجدول في تحديد ما إذا كانت العلاقة بين الحد الأدنى لعدد السرعات الحرارية التي من المفترض أن يتناولها نهر صغير وعمره بالأسبوع تمثل دالة خطية.

الحد الأدنى لدرجة الحرارة	السرعة (أسابيع)
825	1
1,000	2
1,185	3
1,320	4
1,420	5

استخدم الجدول الموضح لإيجاد معدلات التغير.

$$1,000 - 825 = 175$$

$$1,185 - 1,000 = 185$$

$$1,320 - 1,185 = 135$$

$$1,420 - 1,320 = 100$$

معدلات التغير ليست واحدة، ولذا فالدالة ليست خطية.

تحقق مثل البيانات بيانياً للتحقق من أن الأزواج المربعة ليست على خط مستقيم.

تأكد من فهمك: أوجد حلاً للمسألة التالية لتتأكد أنك فهمت.

عدد التذاكر المبيعة	1	2	3
مبيعات التذاكر	AED 5	AED 10	AED 15

c. تبلغ تكلفة تذكرة العشاء المدرسي AED 5 لكل طالب. هل العلاقة بين مبيعات التذاكر وعدد التذاكر المبيعة تمثل دالة خطية؟ اشرح.

نعم: معدل التغير ثابت لأن عدد التذاكر المبيعة يزيد بمقدار 1 وتزيد المبيعات الإجمالية بمقدار AED 5.

مثال

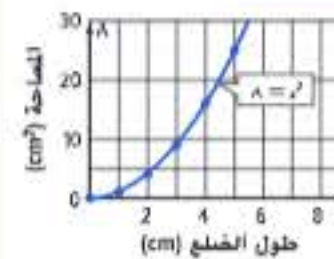


4.

مربع طول ضلعه s من السنتيمترات. العلاقة بين مساحة المربع وطول ضلعه تعتبر دالة. هل هذه الحالة تمثل دالة خطية أم غير خطية؟ اشرح.

قم بعمل جدول يوضح مساحات المربعات التي أطوال أضلاعها 1 و 2 و 3 و 4 و 5 من السنتيمترات.

طول الضلع (cm)	1	2	3	4	5
المساحة (cm ²)	1	4	9	16	25



مثل الدالة بيانياً. الدالة ليست خطية لأن النقاط (1, 1) و (2, 4) و (3, 9) و (4, 16) و (5, 25) ليست على خط مستقيم.

تمرين موجّه

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

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



LA AL أنشطة جماعية-ثنائية-فردية كلف الطلاب بالعمل في فرق مكونة من أربعة طلاب لإكمال التمرين 1. ثم ينقسم كل فريق إلى مجموعتين ثنائيتين لإكمال التمرينين 2 و 3. وأخيراً يعمل الطلاب بمفردهم لحل التمرين 4. وتجنب الفرق مرة أخرى لمقارنة الحلول ومناقشة أي اختلافات. 1, 3

LA BL البحث عن الخطأ يكتب الطلاب حقيقتين وخطأً واحداً بشأن الدوال الخطية أو الدوال غير الخطية. ثم يشكل الطلاب فرقاً من ثلاثة طلاب. تمثل مهمة الفريق في تحديد الخطأ الموجود في كل مجموعة من الجمل. 1, 3

تأكد من فهمك أوجد حلاً للمسألة التالية لتتأكد أنك فهمت.

d. مربع طول ضلعه 5 من المستطيلات. العلاقة بين محيط المربع وطول ضلعه تعتبر دالة. هل هذه الحالة تمثل دالة خطية أم غير خطية؟ اشرح.

خطية:
الإجابة النموذجية:
d. إذا مثلت الدالة بيانياً،
فستكون الأزواج المرتبة
(المحيط، طول الضلع)
على مستقيم واحد.

تمرين موجّه

حدد ما إذا كان كل جدول يمثل دالة خطية أم غير خطية. اشرح (التمرين 1, 2)

1.

x	0	1	2	3
y	1	3	6	10

غير خطية؛ حيث إن x تزيد بمقدار 1 وإن y تزداد بمقدار أكبر في كل مرة.

2.

x	0	3	6	9
y	-3	9	21	33

خطية؛ معدل التغير ثابت؛ حيث إن x تزيد بمقدار 3 وإن y تزيد بمقدار 12.

3.

الطول (cm)	10	8	4	1
العرض (cm)	64	8	16	64

يوضح الجدول قياسات أضلاع عدد مستطيلات. هل العلاقة بين قياسات العرض والطول تمثل دالة خطية؟ اشرح. (مسألة 3) لا معدل التغير غير ثابت.

4. مكعب طول ضلعه 5 من الأمتار. حجم المكعب يتناسب من خلال التعبير $V = s^3$ العلاقة بين حجم المكعب وطول ضلعه تعبر عنه. هل هذه الحالة تمثل دالة خطية أم غير خطية؟ اشرح. (مسألة 4) غير خطية؛ الإجابة النموذجية:
إذا مثلت الدالة بيانياً، فلن تكون الأزواج المرتبة (الحجم، طول الضلع) على مستقيم واحد.

5. الاستفادة من السؤال الأساسي كيف يمكنك استخدام الجدول أو التمثيل البياني في تحديد كون الدالة خطية أم غير خطية؟
الإجابة النموذجية: يشير جدول القيم إلى معدل تغير ثابت بين قيم x وقيم y في دالة خطية؛ التمثيل البياني للدالة الخطية هو خط مستقيم غير رأسي.

قيم نفسك!

ما مدى فهمك للدوال؟ ضع علامة في المربع الذي ينطبق.



الخصائص: جان وقت تحديث ملفوك!

3 التمرين والتطبيق

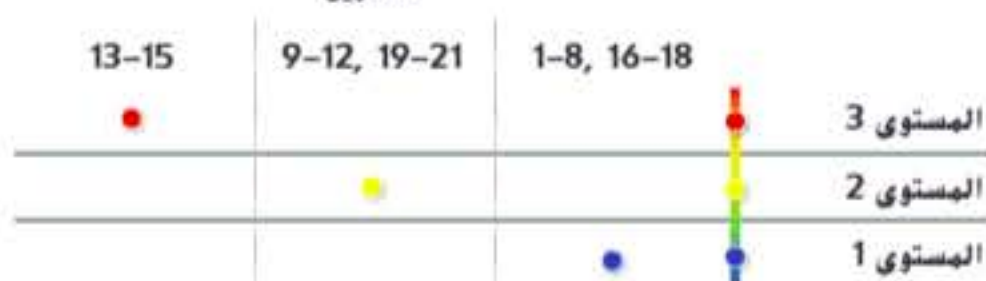
تمارين ذاتية وتمارين إضافية

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



الواجبات المقترحة

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

خيارات الواجب المنزلي المتهايزة		
AL	قريب من المستوى	1-9, 11, 14, 15, 20, 21
OL	ضمن المستوى	1-7, 9-12, 14, 15, 20, 21
BL	أعلى من المستوى	9-15, 20, 21

انتبه!

خطأ شائع بما أن التمثيلات البيانية لبعض الدوال غير الخطية قد تبدو خطية بسبب المقاييس على المحورين، فقد يحدد الطلاب خطأ تلك الدوال على أنها خطية. انصح الطلاب باستخدام جدول للتحقق من أن معدل التغير ثابت.

الاسم: _____ والصف: _____

تمارين ذاتية

حدد ما إذا كان كل جدول يمثل دالة خطية أم غير خطية. اشرح (المثال 1، 2)

1

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

خطية: معدل التغير ثابت

حيث إن x تزيد بمقدار 2 وإن y تزيد بمقدار 1.

2.

x	1	2	3	4
y	1	4	9	16

غير خطية: معدل التغير

غير ثابت.

3.

x	5	10	15	20
y	13	28	43	58

خطية: معدل التغير ثابت: حيث إن x تزيد بمقدار 5وإن y تزيد بمقدار 15.

4.

x	1	3	5	7
y	-2	-18	-50	-98

غير خطية: معدل التغير

غير ثابت.

5.

الزمن (بالساعة)	1	2	3	4
المسافة (km)	65	130	195	260

نعم: معدل التغير ثابت: حيث إن الزمن يزيد بمقدار ساعة والمسافة تزيد بمقدار 65 كيلومترًا.

انتقلت عائلة جاسم بالسيارة من الشارقة إلى الرياض.

استخدم الجدول في تحديد ما إذا كانت العلاقة بين المسافة

المغطاة وعدد الساعات عبارة عن دالة خطية أم لا. اشرح. (المثال 3)

6. يوضح الجدول ارتفاع مجموعة مبان في شيكاغو. استخدم

الجدول في تحديد ما إذا كانت العلاقة بين ارتفاعات المباني وعدد

الطوابق علاقة خطية أم لا. اشرح. (المثال 3)

لا: معدل التغير غير ثابت.

7. الساعة بها 3600 ثانية. العلاقة بين إجمالي عدد الثواني

وعدد الساعات تعتبر دالة. هل هذه الحالة

دالة خطية أم غير خطية؟ اشرح. (المثال 4)

خطية: الإجابة النموذجية: إذا مثلت الدالة بيانياً،

فستكون الأزواج المرتبة (الساعات، الثواني) على مستقيم واحد.

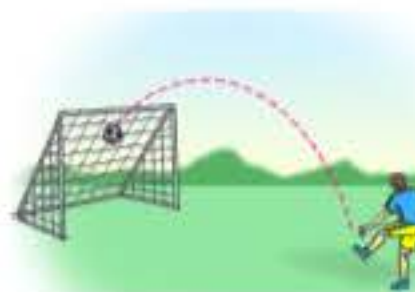
8. كرة قدم موضوعة على أرضية الملعب لركلها وكرة حرة. العلاقة

بين ارتفاع الكرة والزمن بالثانية مثل دالة. هل المسار الذي تتخذه

الكرة بعد ركلها مثل دالة خطية أم غير خطية؟ اشرح. (المثال 4)

غير خطية: الإجابة النموذجية: بعد ركل الكرة، تتحرك

حتى تصل إلى أقصى ارتفاع ثم تستقر على الأرض مرة أخرى.



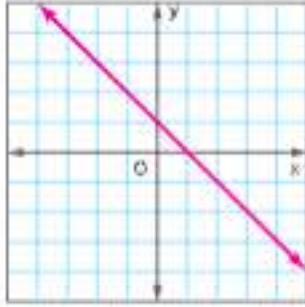
الممارسات الرياضية

التمرين (التمارين)	التركيز على
13	1 فهم طبيعة المسائل والمثابرة في حلها.
15, 19	3 بناء فرضيات عملية والتعليق على طريقة استنتاج الآخرين.
14	4 استخدام نماذج الرياضيات.
12	7 محاولة إيجاد البنية واستخدامها.

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.

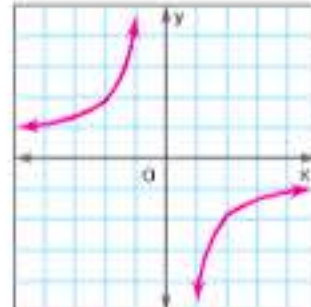
مثل بيانياً كل دالة عن طريق عمل جدول من الأزواج المرتبة. حدد مدى كون الدالة خطية أم غير خطية. اشرح.

9. $y = -x + 1$



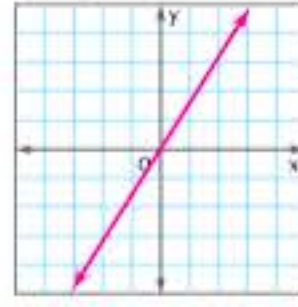
خطية، الإجابة النموذجية: النقاط تقع على خط مستقيم.

10. $y = \frac{-4}{x}$



غير خطية، الإجابة النموذجية: التمثيل البياني عبارة عن منحنى.

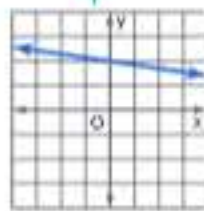
11. $y = \frac{3x}{2}$



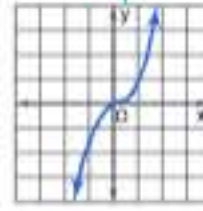
خطية، الإجابة النموذجية: النقاط تقع على خط مستقيم.

12. تحديد البنية: أكمل منظم البيانات عن طريق تحديد مدى كون التمثيلات البيانية مثل دوالاً خطية أم غير خطية.

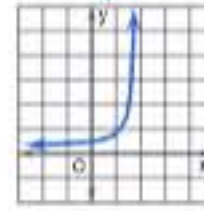
خطية أم غير خطية؟



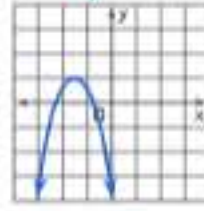
خطية



غير خطية



غير خطية

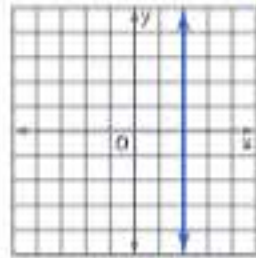


غير خطية

مسائل مهارات التفكير العليا

13. المثابرة في حل المسائل: حل الرسم البياني الذي على اليسار.

يمثل دالة خطية؟ اشرح. ١٧ الإجابة النموذجية: التمثيلات البيانية التي عبارة عن مستقيمات رأسية ليست دوالاً لأنه يوجد أكثر من قيمة لـ y تقابل قيمة $x = 2$.



14. استخدام نماذج الرياضيات: أعط مثالاً لحالة يمكن التعبير عنها بدالة غير خطية. الإجابة النموذجية: في كل ساعة يتضاعف عدد البكتيريا في طبق بترى.

15. الاستدلال الاستقرائي: اشرح كيف يمكنك استخدام تمثيلات مختلفة في تحديد مدى كون الدالة خطية أم لا.

الإجابة النموذجية: التمثيل البياني الذي يكون عبارة عن خط مستقيم غير رأسي يكون دالة خطية. المعادلة التي تكتب بالصيغة $y = mx + b$ تكون خطية. إذا كان جدول القيم يوضح معدل تغير ثابت، فتكون الدالة خطية.

التقويم التكويني

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

بطاقة

التحقق من استيعاب الطلاب

كَلِّف الطلاب بتوضيح كيف يمكن تحديد ما إذا كان جدول قيم x و y يصف دالة. راجع عمل الطلاب.

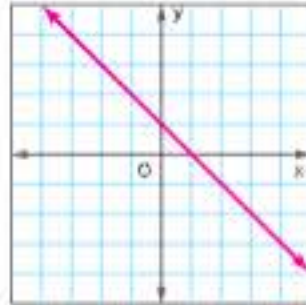
٣٥ الممارسات الرياضية

التمرين (التمارين)	التركيز على
13	1 فهم طبيعة المسائل والمثابرة في حلها.
15, 19	3 بناء فرضيات عملية والتعليق على طريقة استنتاج الآخرين.
14	4 استخدام نماذج الرياضيات.
12	7 محاولة إيجاد البنية واستخدامها.

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.

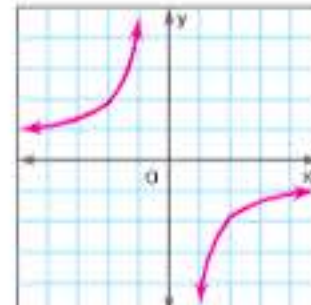
مثل بياناً كل دالة عن طريق عمل جدول من الأزواج المرتبة. حدد مدى كون الدالة خطية أم غير خطية. اشرح.

9. $y = -x + 1$



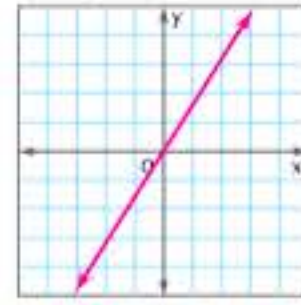
خطية، الإجابة النموذجية: النقاط تقع على خط مستقيم.

10. $y = \frac{-4}{x}$



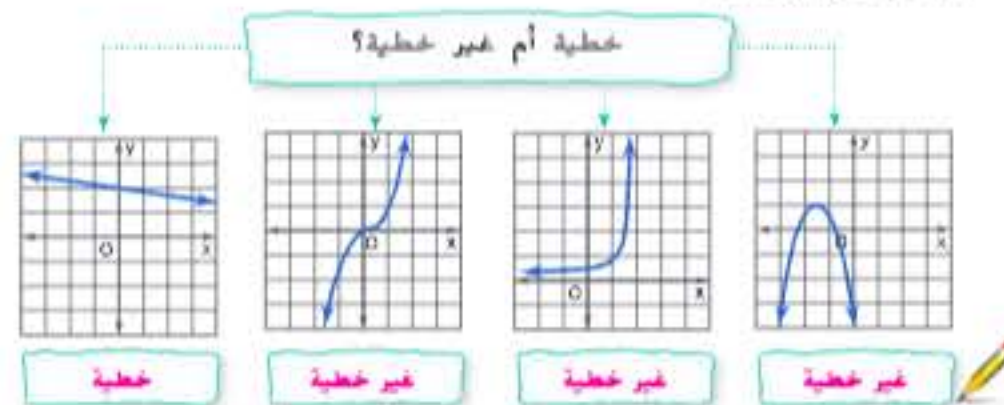
غير خطية، الإجابة النموذجية: التمثيل البياني عبارة عن منحنى.

11. $y = \frac{3x}{2}$

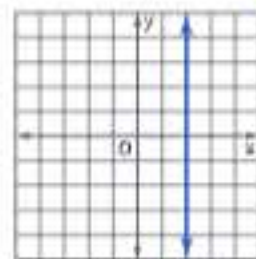


خطية، الإجابة النموذجية: النقاط تقع على خط مستقيم.

12. تحديد البنية: أكمل منظم البيانات عن طريق تحديد مدى كون التمثيلات البيانية مثل دوالاً خطية أم غير خطية.



مسائل مهارات التفكير العليا



13. المثابرة في حل المسائل: هل الرسم البياني الذي على اليسار

يمثل دالة خطية؟ اشرح. ١٧ الإجابة النموذجية: التمثيلات البيانية التي عبارة عن

مستقيمات رأسية ليست دوالاً لأنه يوجد أكثر من قيمة لـ y تقابل قيمة $x = 2$.

14. استخدام نماذج الرياضيات: أعط مثالاً لحالة يمكن التعبير

عنها بدالة غير خطية. الإجابة النموذجية: في كل ساعة يتضاعف

عدد البكتيريا في طبق بترى.

15. الاستدلال الاستقرائي: اشرح كيف يمكنك استخدام تمثيلات مختلفة في تحديد مدى

كون الدالة خطية أم لا. الإجابة النموذجية: التمثيل البياني الذي يكون عبارة عن

خط مستقيم غير رأسي يكون دالة خطية. المعادلة التي تكتب بالصيغة $y = mx + b$

تكون خطية. إذا كان جدول القيم يوضح معدل تغير ثابت، فتكون الدالة خطية.

التقويم التكويني

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

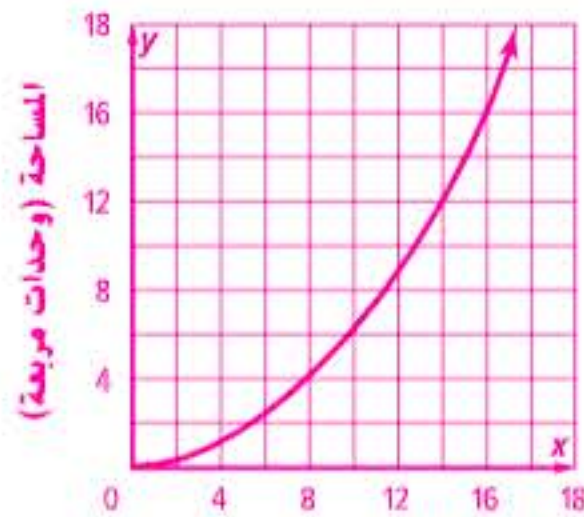
بطاقة

التحقق من استيعاب الطلاب

كلّف الطلاب بتوضيح كيف يمكن تحديد ما إذا كان جدول قيم x و y يصف دالة. راجع عمل الطلاب.

إجابة إضافية

18.



المحيط (وحدات)

الإجابة النموذجية: الدالة غير خطية لأن التمثيل البياني للدالة ليس خطاً مستقيماً والدالة متزايدة.

واجبات المنزلية

الاسم

تمرين إضافي

حدد ما إذا كان كل جدول يمثل دالة خطية أم غير خطية. اشرح.

16.

x	y
2	10
4	12
6	16
8	24

غير خطية: معدل التغير غير ثابت.
لأن x تزيد بمقدار 2 وأن y تزيد بمقدار أكبر في كل مرة، فإن معدل التغير غير ثابت وبالتالي الدالة ليست خطية.

17.

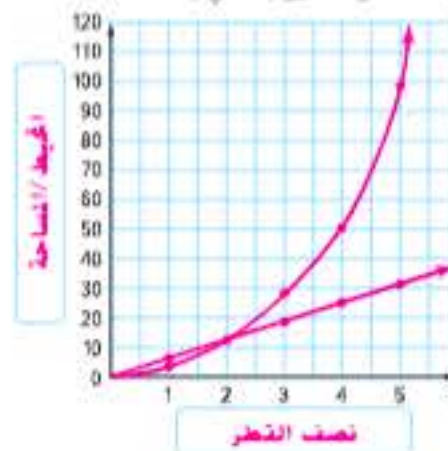
x	y
4	3
8	0
12	-3
16	-6

خطية: معدل التغير ثابت: حيث إن x تزيد بمقدار 4 وإن y تنقص بمقدار 3.

18. **النسخ والحل** العلاقة بين مساحة المربع ومحيطه هي علاقة دالة. مثل الدالة بيانياً على صفحة ورق تمثيل بياني منفصلة. اشرح مدى كون الدالة خطية أم لا ومدى كون التمثيل البياني متناقصاً أم متزايداً. **انظر الهامش.**

19. **التمثيلات المتعددة** تذكر أن محيط الدائرة يساوي حاصل ضرب اثنين في π في نصف القطر وأن مساحة الدائرة تساوي حاصل ضرب π في مربع نصف القطر.

b. **التمثيلات البيانية** مثل بيانياً الأزواج المرتبة (المحيط، نصف القطر) و (المساحة، نصف القطر) لكل دالة على مستوى إحداثي واحد.



a. **الجدول** أكمل الجدول الذي يوضح محيط الدوائر ومساحة الدوائر التي أنصاف أقطارها r .

نصف القطر r	المساحة πr^2	المحيط $2 \cdot \pi \cdot r$
1	$\pi \cdot 1^2 \approx 3.14$	$2 \cdot \pi \cdot 1 \approx 6.28$
2	$\pi \cdot 2^2 \approx 12.57$	$2 \cdot \pi \cdot 2 \approx 12.57$
3	$\pi \cdot 3^2 \approx 28.27$	$2 \cdot \pi \cdot 3 \approx 18.85$
4	$\pi \cdot 4^2 \approx 50.27$	$2 \cdot \pi \cdot 4 \approx 25.13$
5	$\pi \cdot 5^2 \approx 78.54$	$2 \cdot \pi \cdot 5 \approx 31.42$

c. **العبارات المنطقية** هل العلاقة بين محيط الدائرة ونصف قطرها علاقة دالة خطية أم غير خطية؟ وما هو الحال

بالنسبة للمساحة ونصف القطر؟ اشرح استنتاجك.
عند تمثيل الأزواج المرتبة بيانياً، تقع النقاط في خط مستقيم. المساحة: غير خطية، الإجابة النموذجية: عند تمثيل الأزواج المرتبة بيانياً، لا تكون النقاط في خط مستقيم.

انطلق! تمرين على الاختبار

يُعد التمرينان 20 و 21 الطلاب لتفكير أكثر دقة يتطلبه التقويم.

20. تتطلب فقرة الاختبار الحالي من الطلاب شرح المفاهيم الرياضية وتطبيقها وحل المسائل بدقة. مع الاستفادة من البنية.

عميق المعرفة	عميق المعرفة 1
الممارسات الرياضية	م. ر. 1
معايير رصد الدرجات	
نقطة واحدة	يجيب الطلاب إجابة صحيحة عن كل جزء من السؤال.

21. تُلزم فقرة الاختبار هذه الطلاب أن يفكروا بطريقة تجريدية وكتبية عند حل المسائل.

عميق المعرفة	عميق المعرفة 1
الممارسات الرياضية	م. ر. 1
معايير رصد الدرجات	
نقطة واحدة	يجيب الطلاب إجابة صحيحة عن كل جزء من السؤال.

انطلق! تمرين على الاختبار

20. حدد ما إذا كان كل جدول يمثل دالة خطية أم غير خطية.

خطية
غير خطية

x	y
9	1.25
115	2
14	2.75
16.5	3.5

خطية

x	y
-3	-6
-7	-1
-11	4
-15	9

خطية

x	y
10	5
13	7
16	10
19	14

غير خطية

x	y
2	15
4	20
6	25
8	30

خطية

21. مع حمال AED 20000 في الخريفة. كل شهر. يضيف AED 1000 إلى الخريفة. يفتح حارب حساب توفير بوديعة قدرها AED 20000 ويكسب منها ربحاً شهرياً نسبته 0.25% من إجمالي المبلغ الذي باليد. حدد مدى صحة أو خطأ العبارات التالية.

صحيح خطأ
صحيح خطأ
صحيح خطأ

a. الدالة التي تعبر عن مدخرات حمال هي دالة غير خطية.
b. الدالة التي تعبر عن مدخرات حارب هي دالة خطية.
c. بعد عام واحد. ستبلغ مدخرات حمال AED 32000.

مراجعة شاملة

أوجد قيمة.

19. $f(x) = 3x + 4$ إذا كان $f(5)$ 22. $f(x) = 2x - 8$ إذا كان $f(-3)$ -14. 23. $f(x) = 9x - 24$ إذا كان $f(7)$ 39. 24.

عدد المكالمات الهاتفية c	عدد الأيام d
5	1
10	2
15	3
20	4

25. يوضح الجدول متوسط عدد المكالمات الهاتفية التي يجريها حسان كل يوم.
a. اكتب معادلة لإيجاد إجمالي عدد المكالمات الهاتفية التي أجريت في أي عدد من الأيام. صف هذه العلاقة بالكلمات.

$c = 5d$ متوسط المكالمات الهاتفية التي يجريها حسان كل يوم 5 مكالمات.

b. استخدم المعادلة في تحديد عدد المكالمات الهاتفية التي يجريها حسان في أسبوع واحد.

35 مكالمات هاتفية