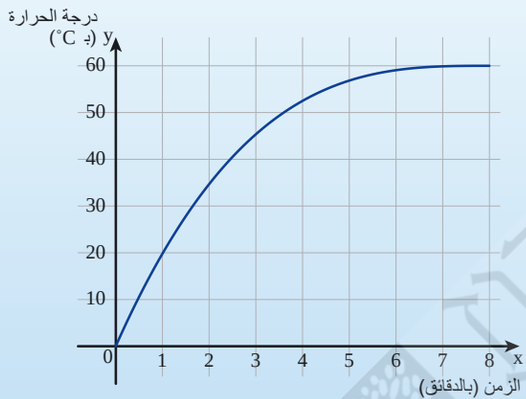
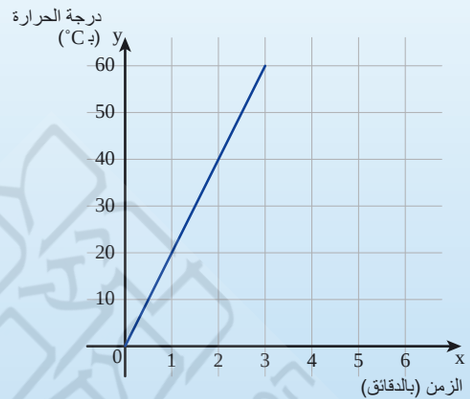
الوحدة الأولى: الدالة الخطية

الدرس الأول: وتيرة ثابتة ووتيرة متغيِّرة

يسخِّن **عماد ودعاء** شنيتزل (شرائح لحمة) لوجبة الغداء.
تسخِّن دعاء الطعام بفرن الخَبز ويسخِّن عماد بفرن الميكروويف (الموجات الدقيقة).
يصف الرسمان البيانيان الآتيان درجة الحرارة y للشنيتزل °C، في كل واحد من الفرنين، كدالة لزمن التسخين x بالدقائق ($x \geq 0$).





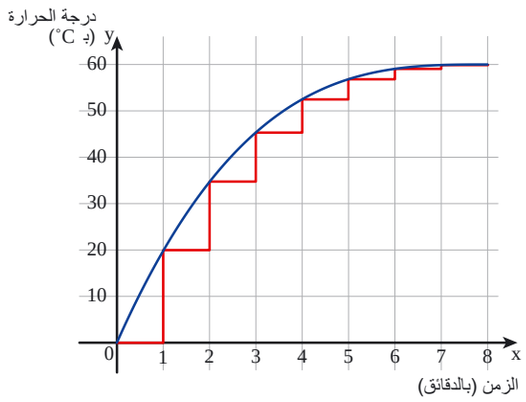
خمِّنوا: أي خط بياني مناسب لكل فرن؟

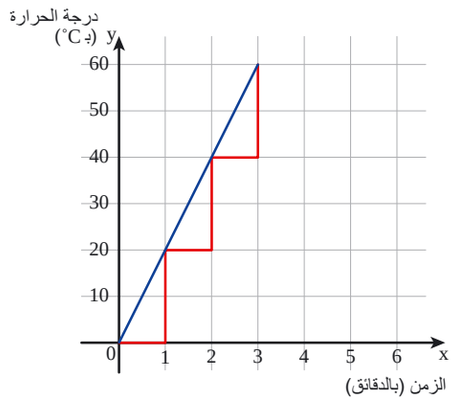
نبحث وتيرة تغيُّر الدالة ونتعرف على الدالة الخطية.

نتطرق في المهمتين 1 وَ 2 إلى المُعطيات التي وردت في مهمة الافتتاحية.

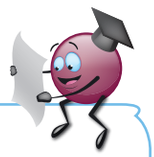
1. أ. كم من الوقت احتاج تسخين الشنيتزل في كل فرن؟
ب. في أي فرن يمكن أن نعرف بدقة بكم درجة يسخن الشنيتزل في كل دقيقة؟
ت. في أي فرن وتيرة التسخين ثابتة؟ ما هي وتيرة التسخين الثابتة؟

2. أضاف **رياض** "درج" بعرض وحدة واحدة إلى كل رسم بياني، كي يفحص في أي فرن وتيرة التسخين ثابتة.
اشرحوا، كيف يمكن أن تساعد إضافة "الدرج" في بحث وتيرة التسخين في كل فرن؟





فرن الميكروويف (باللغة المحكية: **ميكروجال، فرن ميكرو أو ميكرو**) هو جهاز يُستعمل في المطبخ ويُشغِّل أشعة الكترومغناطيسية بتردد أمواج دقيقة لتسخين أو طهي الطعام.
زمن التسخين في الميكروووف أقصر ما يمكن، ولهذه السرعة توجد حسنات كثيرة، مثل: التوفير في الطاقة، الحفاظ على الطعم والحفاظ على القيم الغذائية للغذاء.
للحصول على تسخين متجانس، يوجد في داخل الميكروويف قسم يدور ويشبه المروحة، وهو يوزع الأشعة باتجاهات مختلفة، كما توجد صينية تدور لوضع الطعام عليها.
انتبهوا، عند التسخين في فرن الميكروويف، لا نستخدم وعاءًا من معدن، لأن الموجة الإلكترومغناطيسية قد تسخن المعادن بشكل خطير، وقد تؤدي إلى انطلاق غازات.



في سلسلة "الدرج" المتجاور، إذا كان خارج القسمة $\frac{\text{ارتفاع الدرجة}}{\text{عرض الدرجة}}$ مقدار ثابت، فإننا نقول: إنّ وتيرة تغيير الدالة ثابتة.
في هذه الحالة، الخط البياني هو خط مستقيم.
تعريف: الدالة التي وتيرة تغيُّرها ثابت نسمِّيها **دالة خطية**.
أمثلة: في مهمة الافتتاحية،

- الخط البياني الذي يصف التسخين في فرن الميكروويف، هو خط مستقيم.
  وتيرة التغيير (وتيرة التسخين) ثابتة وهي $20^\circ C$ في الدقيقة.
- الخط البياني الذي يصف التسخين في فرن الخَبز، هو ليس خط مستقيم.
  وتيرة التسخين غير ثابتة.

3. أمامكم أربع جداول تصف دوال.
في كل بند، حدِّدوا بناءً على الجدول ما إذا وتيرة تغيير الدالة ثابتة.

أ.

x	–2	–1	0	1	2
y	0	3	6	9	12

ب.

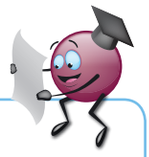
x	1	2	3	4	5
y	0	1	3	4	7

ت.

x	–2	–1	0	1	2
y	5	3	1	0	–1

ث.

x	0	2	4	6	8
y	0	5	10	15	20



يمكن أن نفحص ما إذا تتغيَّر الدالة بوتيرة ثابتة بمساعدة جدول قيم أيضًا.
نرتِّب قيم x في الجدول ترتيبًا **تصاعديًّا** وبفروق **ثابتة**.
إذا حصلنا على قيم y **بفروق ثابتة** أيضًا، فإنَّ الدالة تتغيَّر **بوتيرة ثابتة**، والدالة هي **دالة خطية**.

أمثلة:

x	1	2	3	4	5
y	20	17	14	11	8

+1 +1 +1 +1
−3 −3 −3 −3

x	−1	1	3	5	7
y	−2	2	6	10	14

+2 +2 +2 +2
+4 +4 +4 +4

4. في كل بند، انسخوا الجدول وأكملوه بحيث تحصلون على دالة خطية.

أ.

x	−3	−2	−1	0	1
y					

ب.

x	$\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{2}$
y					

5. أمامكم دالتان بتعبير جبري.
في كل بند، انسخوا الجدول وأكملوه. حدِّدوا ما إذا الجدول يصف دالة خطية.

أ. $y = 3x + 1$

x	−1	0	1	2	3
$y = 3x + 1$					

ب. $y = x^2$

x	−1	0	1	2	3
$y = x^2$					

مجموعة مهامّ

1. أمامكم جدولان يصفان دالتين.
في كل بند، حدِّدوا بناءً على الجدول ما إذا وتيرة تغيير الدالة ثابتة.

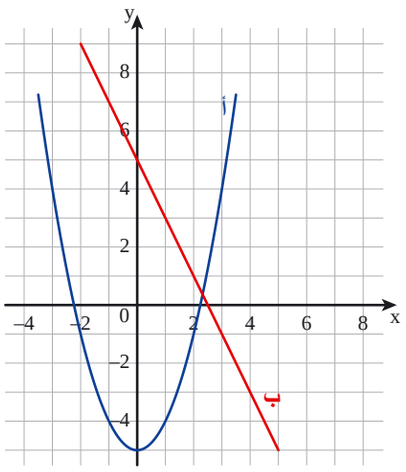
أ.

x	−2	−1	0	1	2
y	3	0	−3	−6	−9

ب.

x	1	3	5	7	9
y	1	2	5	6	10

2. أمامكم جدولان يصفان دالتين.
لائموا كل خط بياني للجدول المناسب له. اشرحوا.



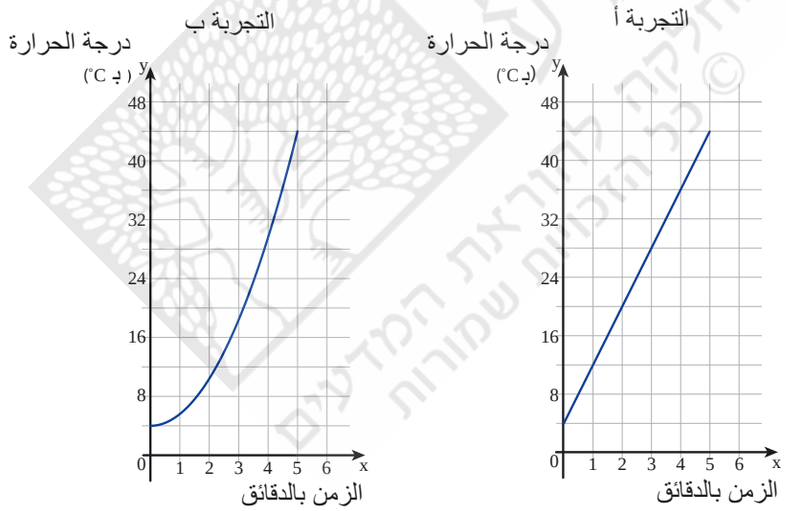
(i)

x	–1	0	1	2	3
y	7	5	3	1	–1

(ii)

x	–1	0	1	2	3
y	–4	–5	–4	–1	4

3. أُجريت في المختبر تجربتين لتسخين سائل إلى درجة حرارة 44°C لمدة 5 دقائق.
يصف الرسمان البيانيان درجة الحرارة y للسائل بـ °C، في كل تجربة، كدالة لزمن التسخين x بالدقائق، $(0 \le x \le 5)$.

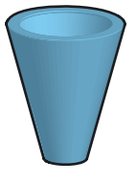


أ. كم كانت درجة حرارة السائل قبل البدء بعملية التسخين في بداية كل تجربة؟
ب. بَعد كم دقيقة يصل السائل إلى درجة حرارة 44°C في كل تجربة؟
ت. في أي تجربة وتيرة التسخين ثابتة؟ ما هي وتيرة التسخين؟
ث. صفوا وتيرة التسخين في التجربة الأخرى. (التجربة أ).
ج. نستمر في تسخين السائل بوتيرة ثابتة،
- كم تصبح درجة الحرارة بَعد 10 دقائق؟
- بَعد كم دقيقة تصبح درجة الحرارة 100°C؟

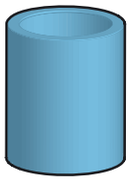
© כל הזכויות שמורות

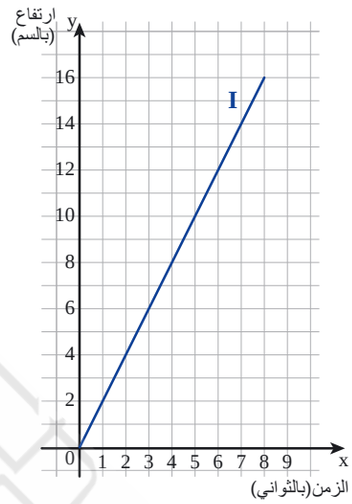
4. نملأ جرتين (كما في الرسمة) بالماء بوتيرة ثابتة.
يصف الرسمان البيانيان ارتفاع الماء في كل جرة (بالسم) كدالة لزمن التعبئة (بالثواني).

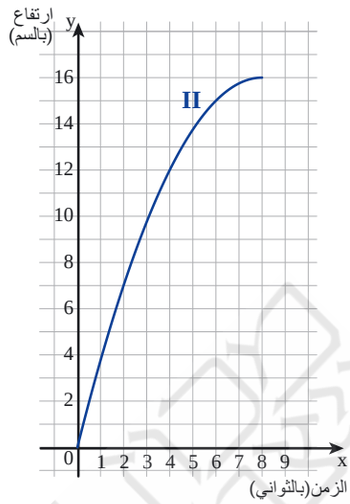
جرة أ



جرة ب







أ. لائموا كل رسم بياني للجرة المناسبة له. اشرحوا.
ب. حضِّروا جدول قيم لكل رسم بياني.
ت. في أي جرة وتيرة تغيير ارتفاع الماء ثابتة؟

5. أمامكم جدول يصف دالة.
هل يمكن أن تكون الدالة خطية؟
إذا كانت الإجابة نعم، فما هي قيمة الدالة عندما
يكون $x = 14$؟ $x = 50$؟ $x = 75$؟

x	2	4	6	8	10
y	1	2	3	4	5

6. أمامكم دالتان بتعبير جبري.
في كل بند، انسخوا الجدول وأكملوه. حدِّدوا ما إذا الجدول يصف دالة خطية.

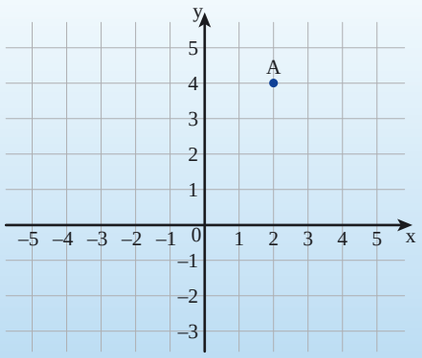
أ. $y = -2x + 5$

x	–1	0	1	2	3
$y = -2x + 5$					

ب. $y = 2 - x^2$

x	–1	0	1	2	3
$y = 2 - x^2$					

الدرس الثاني: ميل المستقيم

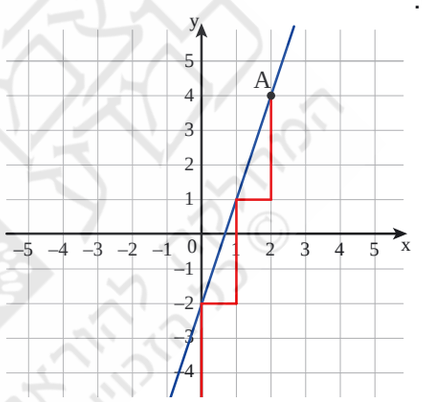


عُيِّنت النقطة A في هيئة المحاور.
كم مستقيمًا يمكن أن نرسم عبر النقطة A؟
بماذا تختلف المستقيمات التي تمر عبر النقطة A عن بعضها؟

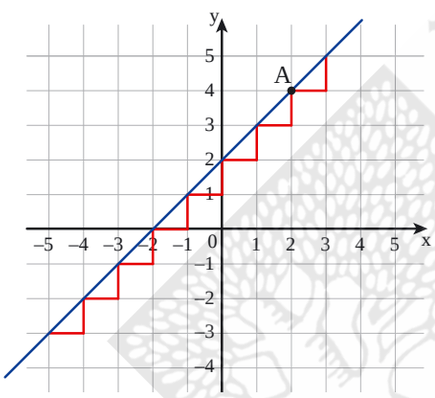
نتعلَّم عن ميل الدالة الخطية.

1. رَسَم كل من **يوسف** و**سوسن** مستقيمًا وأضافا "درج" عرض كل منها وحدة واحدة.

أ. مستقيم يوسف



ب. مستقيم سوسن



أ. ما هو ارتفاع الدرجة في كل رسمة؟
ب. ماذا يمثِّل ارتفاع الدرجة؟

للتذكير

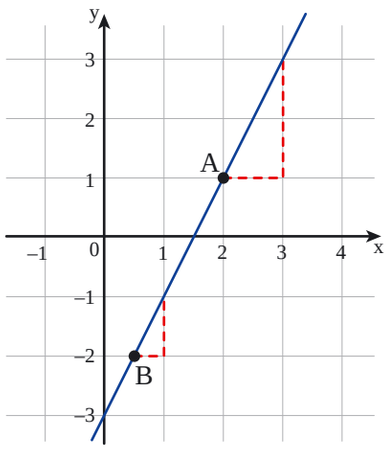
إذا كان الخط البياني لدالة هو خط مستقيم، فإننا نسمِّي الدالة خطية أو دالة مستقيمة.
إذا أردنا أن نبحث رسوم بيانية لدوال خطية، فيمكن أن نضيف "درج" عرض كل منها وحدة واحدة.
يمثِّل ارتفاع الدرجة التغيير في قيم y عندما نتقدم وحدة واحدة بقيم x.
رأينا في الرسم البياني للدالة الخطية أن وتيرة التغيير ثابتة.

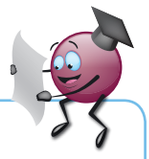
تعريف: العدد الذي يُشير إلى ارتفاع درجة الدالة **الخطية**، عندما يكبر x بوحدة واحدة، نسمّيه **"ميل المستقيم"**. ميل المستقيم هو وتيرة تغيُّر ثابتة للخط البياني.

2. رَسَم **سمير** مستقيمًا يمر عبر النقطة A، وقال إنَّ خطَّه البياني "منحدر" أكثر من الخطين البيانيين اللذين رسمهما يوسف وسوسن. هل ميل مستقيم سمير يمكن أن يكون 2، 4، 0.5؟ اشرحوا.

نفكّر بـ...

3. ما ميل المستقيم الذي يظهر في الرسمة؟
عيَّن **سائد** النقطة A، ورسم درجة وقال: إنَّ الميل 2.
عيَّنت **سائدة** النقطة B، ورسمت درجة وقالت: إنَّ الميل 1.
أيُّهما صادق؟ اشرحوا.





لرسم درجة على مستقيم في هيئة المحاور، نعمل بحسب المراحل الآتية:

- نختار نقطة على الخط البياني.
- نتقدم وحدة واحدة إلى اليمين باتجاه أُفقي بالموازاة لمحور x.
- نصعد (أو ننزل) حتى نعود إلى نقطة على الخط البياني.

لكي نتمكن من التقدم وحدة واحدة **بالضبط** باتجاه محور x، فمن الأسهل أن نختار نقطة على شبكة التربيعات.

مثال: في المهمة 3

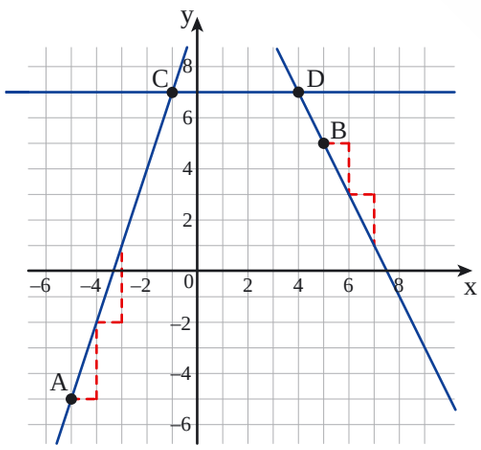
اختار **سائد** نقطة من السهل أن نتقدم منها وحدة واحدة. وقد وجد ارتفاع الدرجة الذي هو ميل المستقيم (وحدتان).

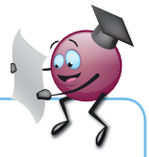
نفكّر بـ...

4. أ. جدوا، بواسطة الدرج" ميل المستقيم الذي يمر عبر النقطتين A وَ C.

ب. ما ميل المستقيم الذي يمر عبر النقطتين B وَ D؟
قالت **دعاء**: 2، لأننا نصعد وحدتين في كل درجة.
قالت **رنا**: 2–، لأننا ننزل وحدتين في كل درجة.
أيُّهما صادق؟ اشرحوا.

ت. ما ميل المستقيم الذي يمر عبر النقطتين C وَ D؟





للتذكير

نحدِّد ما إذا الخط البياني يصف دالة تصاعدية أو تنازلية كالتالي:

نتقدم على محور x من اليسار إلى اليمين (هذا يعني **تكبر إحداثيات x**) ونتابع التغييرات في إحداثيات y.

إذا **كبرت** إحداثيات y لكل x في المجال، فإنَّ الدالة **تصاعدية**.

إذا **صغرت** إحداثيات y لكل x في المجال، فإنَّ الدالة **تنازلية**.

إذا **لم تتغير** إحداثيات y لكل x في المجال، فإنَّ الدالة **ثابتة**.

رأينا أنه:

عندما تكون الدالة **تصاعدية**، فإنّ الميل **موجب**.

عندما تكون الدالة **تنازلية**، فإنّ الميل **سالب**.

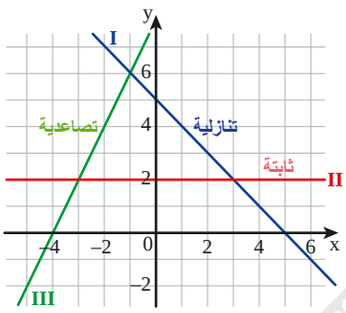
عندما تكون الدالة **ثابتة**، فإنّ الميل **صفر**.

مثال:

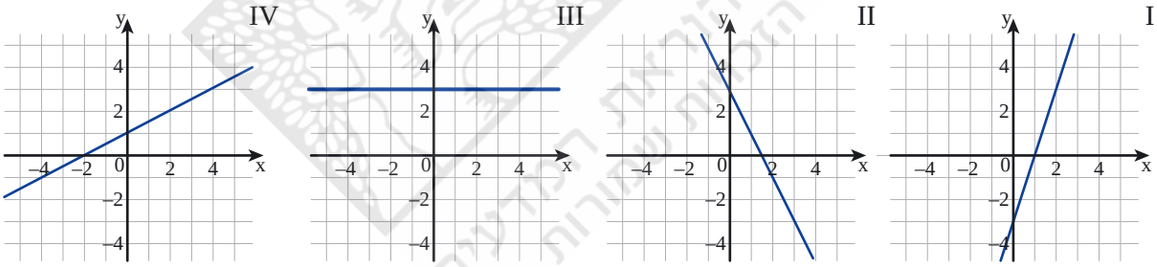
يصف المستقيم I دالة خطية تنازلية ميلها 1−

يصف المستقيم II دالة خطية ثابتة ميلها 0

يصف المستقيم III دالة خطية تصاعدية ميلها 2



5. أمامكم رسوم بيانية لدوال خطية.



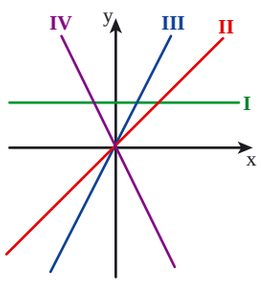
أ. حدِّدوا لكل خط بياني ما إذا ميل المستقيم موجب، سالب أو صفر.

ب. جدوا ميل كل مستقيم.

6. أ. حدِّدوا لكل خط بياني ما إذا يصف دالة تصاعدية، تنازلية أو ثابتة.

ب. ميول المستقيمات التي تظهر في الرسمة هي: 2, 2−, 1, 0.

لائموا لكل مستقيم الميل المناسب له. اشرحوا.



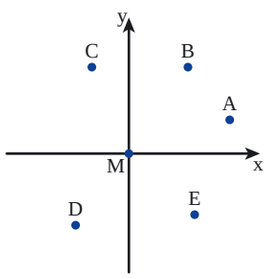
7. ارسموا هيئة محاور وعيِّنوا فيها النقاط: A(−4, 1) B(2, 6) C(2, −3) D(3, 1)
في كل بند، اربطوا بين نقطتين، بحيث يكون ميل القطعة:
أ. عدد موجب. ب. عدد سالب. ت. صفر.

مجموعة مهامّ

1. ارسموا هيئة محاور وعيِّنوا فيها النقاط: A(−4, 1) B(−3, 5) C(4, 5) D(6, 1)
أ. اربطوا بين النقاط بحسب الترتيب، بحيث تحصلون على شكل رباعي. ما هو الشكل الرباعي الذي حصلتم عليه؟
ب. أي قطع (أضلاع الشكل الرباعي) ميلها موجب؟ أي قطع ميلها سالب؟
ت. اكتبوا ميل كل قطعة.

2. ارسموا هيئة محاور وعيِّنوا فيها النقاط: A(−3, 4) B(1, 4) C(−1, −2)
أ. اربطوا بين النقاط بحسب الترتيب، بحيث تحصلون على مثلث. ما هو المثلث الذي حصلتم عليه؟
ب. أي قطعة (ضلع المثلث) ميلها موجب؟ أي قطعة ميلها سالب؟
ت. اكتبوا ميل كل قطعة.

3. نربط النقطة M مع كل نقطة من النقاط الأخرى في الرسمة.

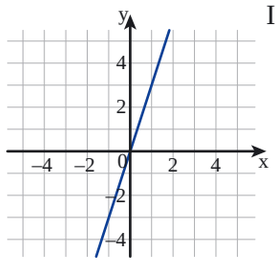


أ. أي قطع ميلها موجب؟ أي قطع ميلها سالب؟
ب. أي مستقيم ميله أكبر: المستقيم الذي يمر عبر النقطتين M وَ A أم المستقيم الذي يمر عبر النقطتين M وَ B؟
ت. عيَّن **رافي** النقطة G، بحيث يكون ميل المستقيم الذي يمر عبر النقطتين A وَ G موجب. اقترحوا إمكانيتين لمكان النقطة G.
ث. عيَّن **عماد** النقطة T، بحيث يكون ميل المستقيم الذي يمر عبر النقطتين A وَ T صفر. اقترحوا إمكانيتين لمكان النقطة T.

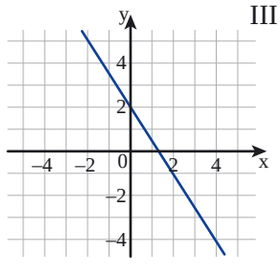
4. أ. في كل بند، حدِّدوا ما إذا ميل المستقيم موجب، سالب أو صفر.

ب. جدوا ميل كل مستقيم.

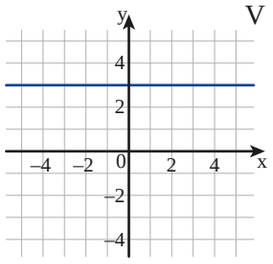
I



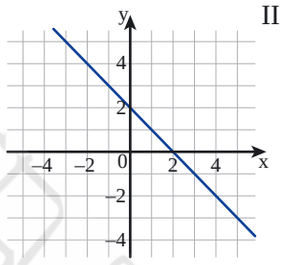
III



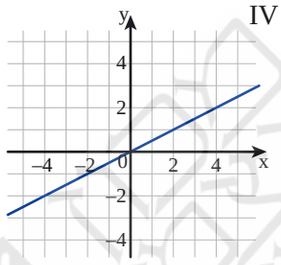
V



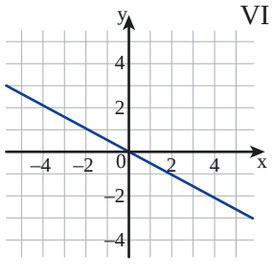
II



IV



VI



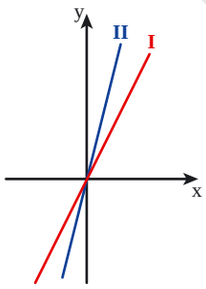
5. أ. ارسموا في هيئة المحاور ثلاثة مستقيمات تمر عبر النقطة $(0\ ,\ 0)$ وميلها موجب.

كم مستقيمًا كهذا يمكن أن نرسم في هيئة المحاور؟

ب. هل بين كل هذه المستقيمات يوجد مستقيم يمر عبر النقطة $(-4\ ,\ 4)$؟ اشرحوا.

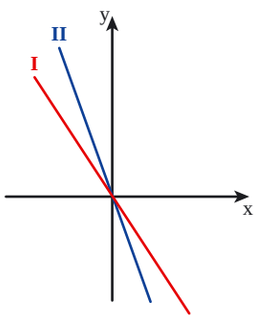
6. ميلا المستقيمان في الرسمة هما: 4, 2.

لائموا لكل مستقيم الميل المناسب له. اشرحوا.

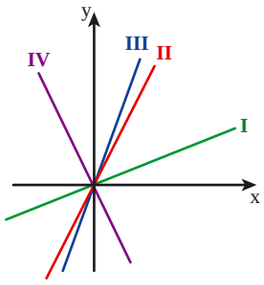


7. ميلا المستقيمان في الرسمة هما: 4–, 2–.

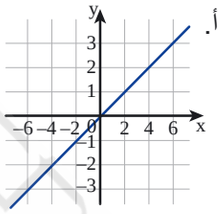
لائموا لكل مستقيم الميل المناسب له. اشرحوا.

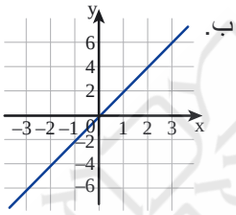


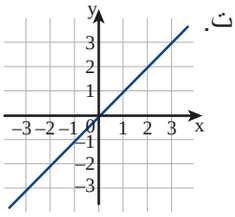
8. ميول المستقيمات في الرسمة هي: -4, 6, 4, $\frac{1}{2}$.
لائموا لكل مستقيم الميل المناسب له. اشرحوا.



9. أمامكم ثلاثة رسوم بيانية.

أ.


ب.


ت.


قالت **غزالة**: يوجد نفس الميل لجميع الخطوط البيانية.
هل غزالة صادقة؟ إذا كانت الإجابة نعم، فاشرحوا. إذا كانت الإجابة كلا، فأي مستقيم له الميل الأكبر؟

10. ارسموا هيئة محاور وعيِّنوا فيها النقاط $A(2, 1)$ $B(0, -1)$ $C(3, 4)$ $D(-1, 1)$.
في كل بند، اربطوا بين نقطتين، بحيث يكون ميل القطعة:
أ. عدد موجب. ب. عدد سالب. ت. صفر.

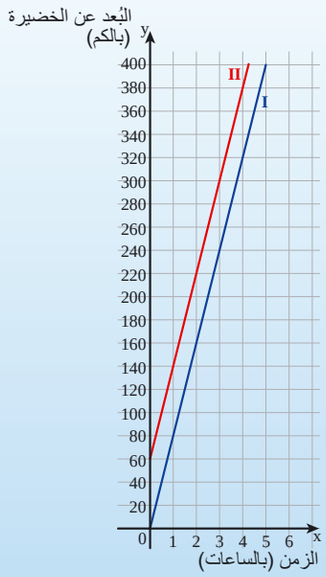
11. مُعطاة في هيئةالمحاور النقاط $A(2, 1)$ $B(1, 7)$ $C(3, 5)$ $D(-1, 1)$.
في كل بند، حدِّدوا أي نقطتين نربط بينهما، بحيث يكون ميل القطعة:
أ. 4 ب. -1 ت. 0 ث. 3 ج. -6 ح. 1

12. مُعطاة في هيئةالمحاور النقطة $A(1, 2)$.
جدوا النقطة B بحيث يكون ميل القطعة AB:
أ. عدد موجب. ب. عدد سالب. ت. صفر.

13. مُعطاة في هيئةالمحاور النقطة $A(-2, 1)$.
جدوا النقطة B بحيث يكون ميل القطعة AB:
أ. عدد أكبر من 5 ب. عدد سالب أكبر من (-1) ت. عدد يقع بين 2 إلى 3

الدرس الثالث: مستقيمات متوازية ومستقيمات متقاطعة

البُعد بين تل أبيب والخضيرة هو 60 كم.
البُعد بين ايلات والخضيرة حوالي 400 كم.
خرجت سيارة أجرة من الخضيرة وسافرت باتجاه ايلات بسرعة 80 كم في الساعة.
في نفس الساعة، خرجت حافلة من تل أبيب وسافرت إلى إيلات بسرعة 80 كم في الساعة.
يصف الخطان البيانيان، في هيئة المحاور، البُعد y (بالكم) لكل وسيلة نقل **من الخضيرة** كدالة لزمن السفر x (بالساعات).



- أي قيم مناسبة لـ x بحسب شروط المسألة؟
- أي خط بياني يصف بُعد سيارة الأجرة عن الخضيرة؟
- أي خط بياني يصف بُعد الحافلة عن الخضيرة؟

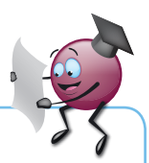
نتعلَّم كيفية رسم مستقيمات وتحديد ما إذا هي متوازية أو متقاطعة.

نتطرق في المهام 1 - 3 إلى المُعطيات التي وردت في مهمة الافتتاحية.

1. أ. ما هو ميل كل مستقيم؟
ب. ما هو البُعد بين وسيلتي النقل في بداية السفر، بَعد مرور ساعة واحدة، بَعد مرور ساعتين، بَعد مرور أربع ساعات؟

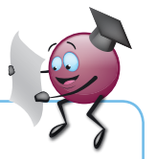
2. قال **أيوب**: فحصتُ ووجدتُ أن البُعد بين وسيلتي النقل في ساعات مختلفة بقي ثابت كل الوقت، لذا لا "يقترب" المستقيمان من بعضهما، وهذا يعني أنهما متوازيان.
هل أيوب صادق؟

3. أمامكم تعبيران جبريان لدالتين.
$y = 80x$ $y = 80x + 60$
لائموا لكل تعبير جبري وسيلة النقل المناسبة له. اشرحوا.



إحدى الطرق لفحص ما إذا مستقيمان متوازيان أو متقاطعان هي بواسطة المقارنة بين أبعاد المستقيمين لنفس قيم x. إذا كانت الأبعاد ثابتة، فإنَّ المستقيمين متوازيين.

رسم مستقيمات

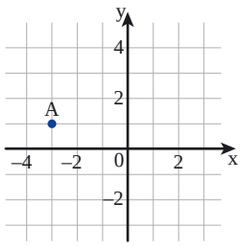


في مهمة الافتتاحية، تناولنا أسئلة فحواها مناسب للربع الأول فقط.
نتناول الآن رسوم بيانية لدوال خطية في هيئة محاور كاملة.
في البداية، نتعلّم كيفية رسم مستقيمات في هيئة محاور بمساعدة نقطة على المستقيم وميل المستقيم.

مثال: نرسم مستقيمًا يمر عبر النقطة A(−3, 1) وميله 2.

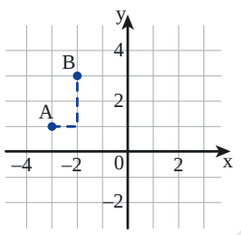
المرحلة 1:

نعيِّن النقطة A في هيئة المحاور.



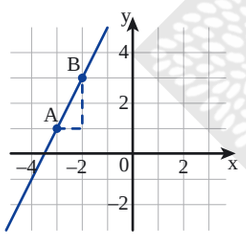
المرحلة 2:

نبني من النقطة A درجة عرضها 1 وارتفاعها 2
ونرمز إلى النقطة التي وصلناها بالحرف B.



المرحلة 3:

نرسم مستقيمًا يمر عبر النقطتين A وَ B.



الدرجة التي عرضها 1 نسمِّيها **درجة الوحدة**.

انتبهوا،
ستجدون هيئة محاور في نهاية الكتاب.
ارسموا مستقيمات على أشرطة شفافات (أو ورقة للخَبز).
في كل مرة نكتب فيها "ارسموا" (بين مزدوجين)، فإننا نطلب أن تضعوا المستقيم المرسوم على شريط الشفافة على هيئة المحاور الموجودة في نهاية الكتاب، بدل من أن ترسموا المستقيم.

3. أ. "ارسموا" في هيئة المحاور مستقيمًا يمر عبر النقطة (2 ,1) وميله3.
هل تقع النقطة (3 ,1) على المستقيم؟
هل تقع النقطة (3 ,8) على المستقيم؟

ب. "ارسموا" في نفس هيئة المحاور مستقيمين إضافيين لهما نفس الميل.
سجِّلوا لكل مستقيم إحداثيات نقطتين تقعان عليهما.

ت. هل توجد نقاط مشتركة للمستقيمات الثلاثة التي رسمتموها؟

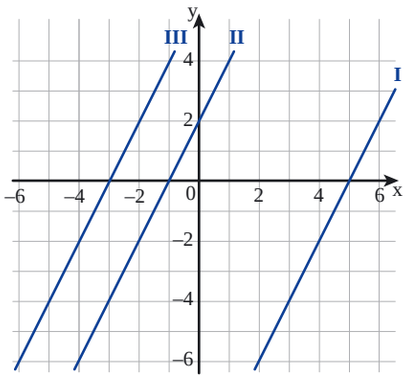
ث. هل المستقيمات الثلاثة متوازية أم متقاطعة؟

4. أ. سجِّلوا ميول المستقيمات التي تظهر في الرسمة.

ب. هل ميول المستقيمات متساوية؟

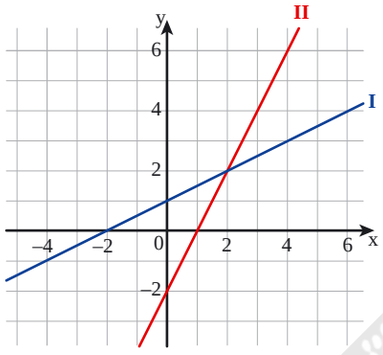
ت. هل المستقيمات متوازية أم متقاطعة؟

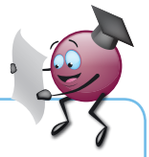
ث. "ارسموا" مستقيمًا موازيًا للمستقيمات التي تظهر في الرسمة.
ما هو ميله؟



5. أ. هل ميول المستقيمات التي تظهر في الرسمة متساوية؟

ب. هل المستقيمات متوازية؟





رأينا من خلال التجربة أن المستقيمات **المتوازية** في هيئة المحاور لها **نفس الميل**.
عندما تكون المستقيمات غير متوازية (هذا يعني متقاطعة)، فإنّ ميولها مختلفة.

أمثلة: في المهمة 3، ميل جميع المستقيمات هو 3 والمستقيمات متوازية.
في المهمة 5، ميل المستقيمان مختلفان والمستقيمين متقاطعين.
في مهمة الافتتاحية، ميل المستقيمان 80 (سرعتان متساويتان)، المستقيمان متوازيان.

6. أمامكم ثلاثة تعابير جبرية لدوال خطية.

$y = 8 - 2x$ $y = -2x + 12$ $y = -2x$

قال **زياد**: تلتقي الخطوط البيانية للدوال الثلاث في نقطة واحدة.

قال **عماد**: الخطوط البيانية للدوال الثلاث هي ثلاثة مستقيمات متوازية.

أيُّهما صادق؟ اشرحوا.

مجموعة مهامّ

1. أ. ارسموا مستقيمًا يمر عبر النقطتين (1, 3) وَ (1–, 1–). ما ميل المستقيم؟

ب. ارسموا مستقيمًا يمر عبر النقطة (0, 2) وميله 1.

ت. أمامكم ادعاءات، أي منها صحيحة؟

- المستقيمان متوازيان.
- المستقيمان لهما ميل موجب.
- المستقيمان متقاطعان.
- النقطة (1, 3) مشتركة للمستقيمين.

2. أ. ارسموا مستقيمًا يمر عبر النقطة (2, 3) وميله 2.

ارسموا مستقيمًا موازيًا للمستقيم الذي رسمتموه، بحيث يمر عبر النقطة (2, 3). ما هو ميله؟

ب. إذا رسمنا مستقيمًا عبر النقطة (10, 20)، بحيث يكون موازيًا للمستقيمات التي رسمتموها، فكم يكون ميله؟

3. أ. ارسموا مستقيمًا يمر عبر النقطة (2, 7) وميله3–.

ب. .هل المستقيم الذي يمر عبر النقطتين (4, 10) وَ (6, 4) موازٍ للمستقيم الذي رسمتموه؟ علِّلوا.

ت. رَسَم **رامي** مستقيمًا يمر عبر النقطة (2–, 5) وموازيًا للمستقيم المُعطى في بند أ.

كم يكون إحداثيا نقطة تقاطع المستقيم مع محور y؟

4. أ. ارسموا مستقيمًا يمر عبر النقطة (2, 10) وميله 1–.

ب. رَسَم **أيمن** مستقيمًا يمر عبر النقطتين (3, 12) وَ (1, 10).

رَسَم **سامي** مستقيمًا يمر عبر النقطتين (7, 8) وَ (8, 7).

رَسَم **نديم** مستقيمًا يمر عبر النقطتين (6–, 4) وَ (6–, 4).

قال كل تلميذ: إنّ المستقيم الذي رسمته موازٍ للمستقيم المُعطى في بند أ.

أيُّهما صادق؟ اقترحوا تصحيحات للتلاميذ الذين أخطأوا.

5. أ. ارسموا مستقيمًا يمر عبر النقطة (2–, 1) وميله 0.

أكملوا في دفاتركم إحداثيات النقاط التي تقع على المستقيم. (____, 0) (____, 3–) (____, 5)

ب. ارسموا مستقيمًا يمر عبر نقطة الأصل وميله 0.5.

أكملوا في دفاتركم إحداثيات النقاط التي تقع على المستقيم. (____, 2) (____, 1–) (____, 5)

ت. ارسموا مستقيمًا يمر عبر النقطة (4, 2) وميله 2–.

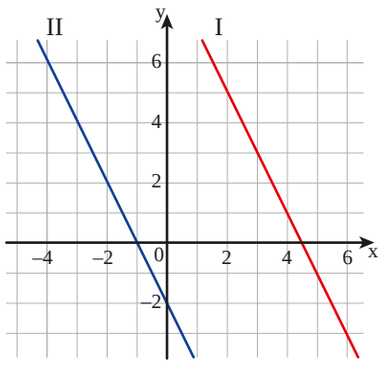
ث. المستقيمات الثلاثة التي رسمتموها تُنْتِج مثلث. ما هو نوع المثلث الذي حصلتم عليه؟

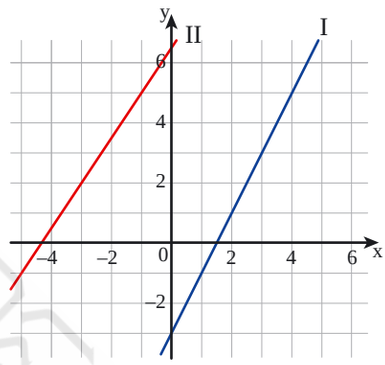
ج. اكتبوا إحداثيات رؤوس المثلث، واحسبوا مساحته.

6. في كل رسمة،

أ. هل المستقيمان متوازيان أم متقاطعان؟

ب. هل المستقيم الذي ميله 2 موازٍ لأحد المستقيمين في الرسمة؟ إذا كانت الإجابة نعم، لأي مستقيم؟ إذا كانت الإجابة كلا، اشرحوا.





7. في كل بند يوجد جدولان جزئيان لدالتين خطيتين.

هل الخطان البيانيان للدالتين هما مستقيمان متوازيان؟ اشرحوا.

أ.

x	0	1	2
y	5	4	3

x	0	1	2
y	4	7	10

ب.

x	1	2	3
y	1	0	–1

x	1	2	3
y	1	–1	–3

ت.

x	1	5	9
y	5	7	9

x	0	2	4
y	2	3	4

8. أمامكم ثلاثة جداول جزئية لثلاث دوال خطية.

(i)

x	-1	0	1
y	2	0	–2

(ii)

x	0	1	2
y	5	3	1

(iii)

x	1	2	3
y	1	2	3

التمثيلات الجبرية للدوال هي:

$y = x$ $\quad y = -2x$ $\quad y = 5 - 2x$

أ. لائموا لكل تعبير جبري الجدول المناسب له.

ب. أي خطوط بيانية للدوال هي مستقيمات متوازية؟ اشرحوا.

الدرس الرابع: مستقيمات تمر عبر نقطة الأصل

أمامكم مضلعات منتظمة.

ارمزوا بـ x ($x > 0$) إلى طول ضلع كل مضلع بالسم وسجِّلوا تعبيرًا جبريًّا لمحيط كل مضلع.

نَصف دالة خطية تمر عبر نقطة الأصل بجدول، برسم بياني وبتمثيل جبري.

1. أمامكم رسمة مثلث متساوي الأضلاع.

أ. كم هو محيط المثلث إذا كان طول ضلعه 1 سم، 5 سم، 12 سم؟

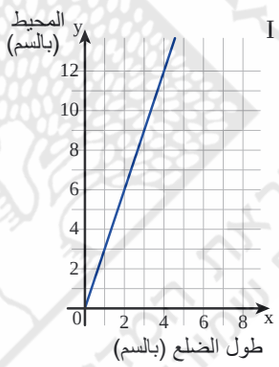
ب. أكملوا الجدول في دفاتركم.

x طول ضلع المثلث (بالسم)	1	1.5	2	3.5		10
y محيط المثلث (بالسم)					18	

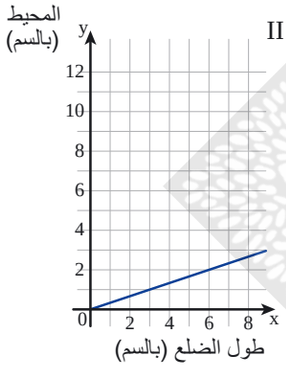
ت. اكتبوا تعبيرًا جبريًّا يصف العلاقة بين طول ضلع المثلث المتساوي الأضلاع x (بالسم) وبين محيط المثلث y (بالسم).

ث. أمامكم رسمان بيانيان.
أي رسم بياني يصف الدالة التي تناظر بين طول ضلع المثلث ومحيطه؟ اشرحوا.

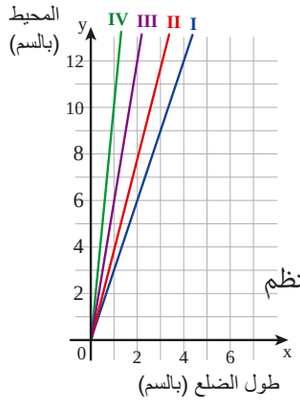
I



II



2. في كل مضلع منتظم، طول الضلع x سم ($x > 0$).
أمامكم خطوط بيانية تصف محيطات مضلعات مختلفة.



أ. أي خط بياني ينتمي لأي مضلع؟ اشرحوا.

ب. اكتبوا تعبيرًا جبريًّا مناسبًا لكل خط بياني.

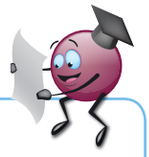
ت. جميع الخطوط البيانية المُعطاة ميلها موجب. لماذا؟

ث. لا يوجد بين الخطوط البيانية المرسومة خط بياني ميله 1 أو 2. لماذا؟

ج. هل يمكن أن يكون خط بياني، لمحيط مضلع منتظم، ميله 5.5؟ اشرحوا.

ح. خمِّنوا: أين يكون، في الرسمة، الخط البياني الذي يصف محيط مضلع تساعي منتظم (مضلع مكوَّن من 9 أضلاع)؟

خ. أين يكون، في الرسمة، الخط البياني الذي تمثيله الجبري $y = 15x$؟
ماذا يمثِّل العدد 15 الذي يظهر في التعبير الجبري؟



- في المهمتين 1 وَ 2، تصف جميع الرسوم البيانية دوال خطية صورتها $y = \mathbf{m}x$.

أمثلة: التمثيل الجبري لمحيط مثلث متساوي الأضلاع هو $y = \mathbf{3}x$.
التمثيل الجبري لمحيط مثلث متساوي الأضلاع هو $y = \mathbf{4}x$.
التمثيل الجبري لمحيط شكل خماسي منتظم هو $y = \mathbf{5}x$، وهكذا دواليك.
كل الخطوط البيانية موصوفة في الرُّبع الأول فقط، حيث لا يوجد معنى للمضلعات التي طول أضلاعها عدد سالب أو صفر.

- نتناول في المهام القادمة الخطوط البيانية التي تمر عبر نقطة الأصل $(0, 0)$ في هيئة محاور كاملة.

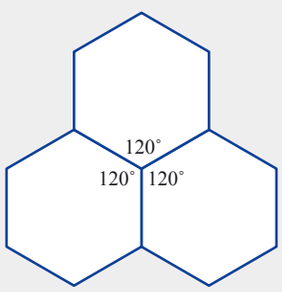
تظهر في صورة غلاف الكتاب (وفيما بَعد أيضًا) قبة جيوديسية (قبة علم قياس الأرض) للكرة البيئية، هذه القبة موجودة في الحديقة العلمية على اسم كلور، في معهد وايزمن للعلوم.
في البداية، نوضح بعض المصطلحات:

- الكرة البيئية هي دفيئة تحافظ على ظروف مناخية (درجات الحرارة والرطوبة) تخضع للمراقبة والتحكم بها. يُتيح هذا المناخ تنمية نباتات متنوعة. بالإضافة يمكن أن نقارن تأثير فروق المناخ على النباتات التي تنمو خارج الكرة البيئية.
- القبة الجيوديسية (قبة علم قياس الأرض) هي قبة تشبه كرة مبنية من مثلثات. مبدأ القباب الجيوديسية هو الطموح في الوصول إلى شكل قبة كروية، من خلال استعمال سطوح مستوية. تتحقق النجاعة والمتانة القصوى بواسطة سطوح شكلها مثلث. كما هو الأمر في البُقع التي تُنْتِج غلاف كرة القدم (انظروا الصورة)، تُنْتِج المثلثات في القبة الجيوديسية أشكال مسدسات ومخمسات.

مسدسات ومخمسات على غلاف كرة القدم

قبة جيوديسية

كثير من الناس لا ينتبهون إلى المُخمسات في القبة الجيوديسية وفي بُقع كرة القدم. لكن اتضح أنه دون المُخمسات لا يمكن بناء القبة. لا يمكن بناء قبة جيوديسية من مسدسات فقط، لأن مقدار كل زاوية في الشكل السداسي المنتظم هو 120°. إذا التقت ثلاثة مسدسات حول كل رأس في القبة، فإن مقدار الزاوية الكلية في الرأس يكون $3 \cdot 120^\circ = 360^\circ$، وهذا يعني أنه حول الرأس يَنْتُج سطح مستوي وليس شكل محدب (انظروا الرسمة).
للحصول على جسم محدب، مجموع الزوايا في قسم من الرؤوس، يجب أن يكون أقل من 360°. في القبة الجيوديسية، مجموع الزوايا في الالتقاء بين مسدسين وشكل خماسي منتظم هو $2 \cdot 120^\circ + 108^\circ = 348^\circ$



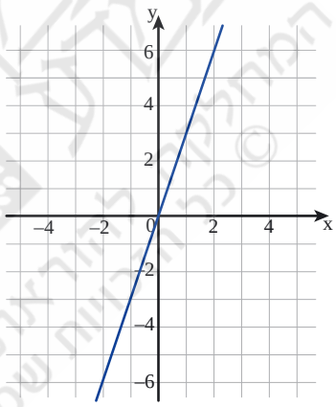
ميِّزوا مسدسات ومخمسات في صورة قبة الكرة - البيئية.
هل، بحسب رأيكم، جميع المثلثات التي تبني القبة الجيدويسية هي مثلثات متساوية الأضلاع (هذا يعني منتظمة)؟
من مهمة البحث التي قدمها يائير هاركابي للبجروت في موضوع الرياضيات،
http://stwww.weizmann.ac.il/manor/CONFERENCES/iyun-geo/geo_arch_97/geo_

مستقيمات عبر نقطة الأصل في هيئة محاور كاملة

3. أمامكم خطوط بيانية لدوال خطية تمر عبر نقطة الأصل (0 ,0).
في كل بند:

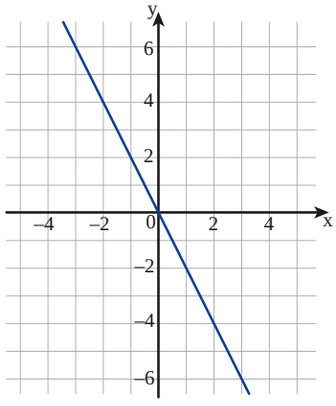
- حدِّدوا ما إذا ميل المستقيم موجب، سالب أو صفر.
- أكملوا الجدول المناسب في دفاتركم.
- جدوا وتيرة تغيير الدالة (ميل المستقيم).
- اكتبوا تعبيرًا جبريًّا مناسبًا.

أ.



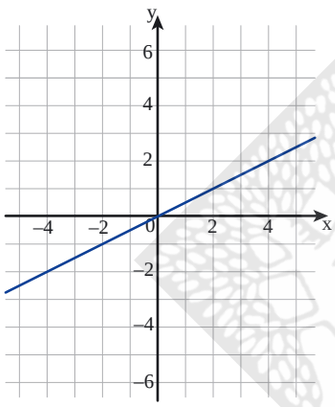
x	y
	–6
–1	
0	0
1	
2	

ب.



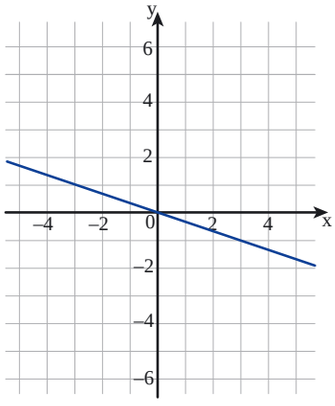
x	y
–2	
–1	
0	0
1	
	–4

ت.



x	y
–4	
–1	
0	0
2	
	2

ث.



x	y
–3	
–1	
0	0
3	
	-2

نفكّر بـ...

4. أ. جدوا علاقة بين ميل المستقيم وتعبيره الجبري.

ب. أمامكم ميول مستقيمات تمر عبر نقطة الأصل (0, 0).

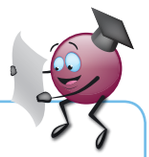
ميل 5 ميل -4 ميل $\frac{1}{2}$ ميل m

جدوا التمثيل الجبري لكل مستقيم.

ت. أمامكم تمثيلات جبرية لمستقيمات.

$y = 2x$ $y = -6x$ $y = -\frac{1}{4}x$ $y = mx$

جدوا ميل كل مستقيم.



يصف التعبير الجبري $y = \mathbf{m}x$ دالة خطية خطها البياني يمر عبر نقطة الأصل (0, 0) وميله **m**.

أمثلة: التمثيل الجبري للمستقيم الذي يمر عبر نقطة الأصل (0, 0) وميله 2– هو $y = -2x$.

يصف التعبير الجبري $y = 5x$ دالة خطية خطها البياني يمر عبر نقطة الأصل (0, 0) وميله 5.

مجموعة مهامّ

1. سعر كيلو غرام خيار هو شاقلان.

أ. كم شاقلًا ندفع مقابل 4 كغم خيار، مقابل $5\frac{1}{2}$ كغم، مقابل 8 كغم؟

ب. أكملوا الجدول في دفاتركم.

x وزن الخيار (بالكغم)	1	1.5	2		8	
y سعر الخيار (بالشواقل)				9		25

ت. ارسموا هيئة محاور.

عيِّنوا: على محور x - الوزن (بالكغم): 1 كغم لكل تربيعة.

على محور y - السعر (بالشواقل): شاقلان لكل تربيعة.

عينوا في هيئة المحاور النقاط المناسبة للجدول.

هل جميع النقاط التي عيَّنتموها تقع على مستقيم واحد؟

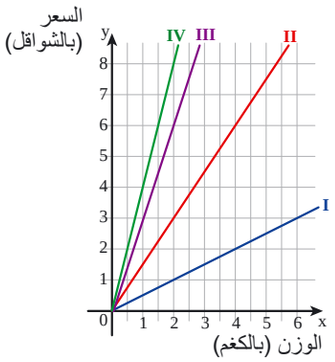
ث. اختاروا التمثيل الجبري للدالة التي تناظر بين كمية الخيار x بالكغم $(x \geq 0)$ وسعرها y بالشواقل.

$y = -2x$ $y = 2x + 2$ $y = 2x$ $y = x + 2$

2. أعلن صاحب دكان خضروات قائمة أسعار الخضروات الآتية:

- سعر كغم بندورة 3 شواقل.
- سعر كغم بصل 0.5 شاقل.
- سعر كغم جزر 1.5 شاقل.
- سعر كغم فلفل أحمر ____ شاقل.

مُحي سعر كغم فلفل أحمر من القائمة بالخطأ.



في هيئة المحاور، يصف كل خط بياني العلاقة بين x الوزن بالكغم $(x \geq 0)$ وبين y السعر بالشواقل لخضار معين.

أ. أي خط بياني ينتمي لأي نوع خضار؟

ب. كم هو سعر كغم فلفل أحمر؟ اشرحوا.

ت. اكتبوا تمثيلًا جبريًّا لكل خط بياني.

ث. سعر كغم فلفل أخضر 3.5 شاقل. أين يقع الخط البياني المناسب؟

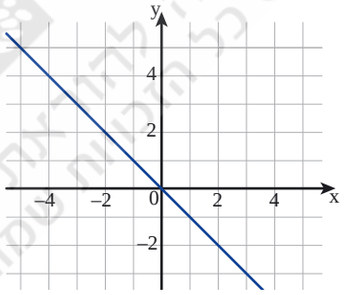
ج. سعر كغم خيار شاقلان. أين يقع الخط البياني المناسب؟

ح. ميول جميع الخطوط البيانية موجبة. لماذا؟

خ. ما هي النقطة المشتركة لجميع الخطوط البيانية؟ وماذا تعبِّر؟

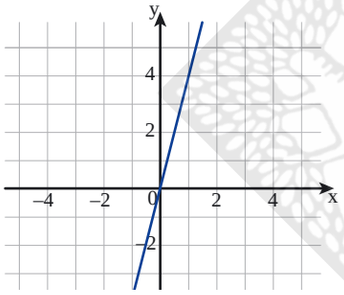
3. لكل خط بياني، أكملوا جدولًا مناسبًا في دفاتركم وسجِّلوا تعبيرًا جبريًّا مناسبًا.

أ.



x	y
–3	
–1	
0	0
1	

ب.



x	y
–3	
–1	
0	0
1	

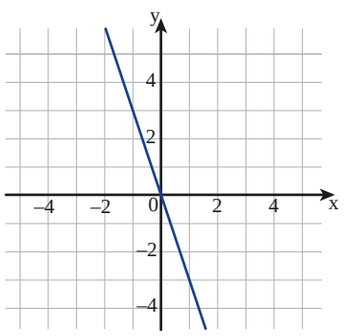
4. أمامكم خط بياني لدالة.

اختاروا تعبيرًا جبريًّا مناسبًا للدالة.

$y = 3x$ $\quad$ $y = -3x$

$y = \frac{1}{3}x$ $\quad$ $y = -\frac{1}{3}x$

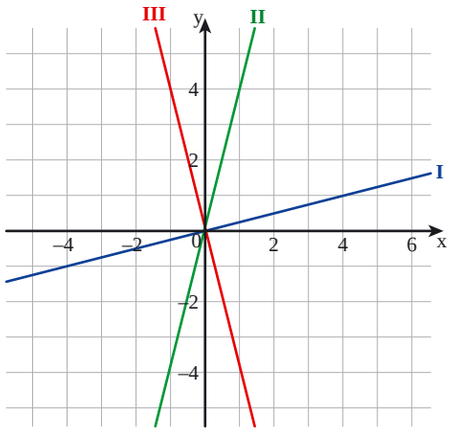
$y = x + 3$



5. أمامكم الخطوط البيانية للدوال:

$y = 4x$ $\quad y = -4x$ $\quad y = \frac{1}{4}x$

لائموا تمثيلًا جبريًّا لكل خط بياني.
اشرحوا، كيف نفّذتم الملاءمة؟

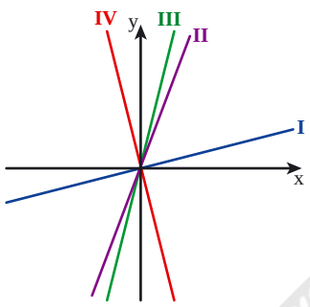


6. أمامكم الخطوط البيانية للدوال:

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

$y = \frac{1}{2}x$ $\quad y = 4x$

لائموا تمثيلًا جبريًّا لكل خط بياني.
اشرحوا، كيف نفّذتم الملاءمة؟



7. أ. ارسموا مستقيمًا يمر عبر نقطة الأصل وميله 3. سجِّلوا تمثيلًا جبريًّا مناسبًا.
ب. ارسموا مستقيمًا يمر عبر نقطة الأصل وميله 2−. سجِّلوا تمثيلًا جبريًّا مناسبًا.
ت. ارسموا مستقيمًا يمر عبر النقطة $(0, -6)$ وميله 0.
ث. المستقيمات الثلاثة التي رسمتموها تُنْتِج مثلث. اكتبوا إحداثيات رؤوس المثلث واحسبوا مساحته.

8. أ. ارسموا في نفس هيئة المحاور المستقيمات: $y = 2x$ $\quad y = -2x$ $\quad y = \frac{1}{2}x$
ب. ارسموا مستقيمًا يمر عبر النقطة $(1, 7)$ وميله 0.
ت. المستقيمات الثلاثة التي رسمتموها تُنْتِج مثلث. اكتبوا إحداثيات رؤوس المثلث واحسبوا مساحته.

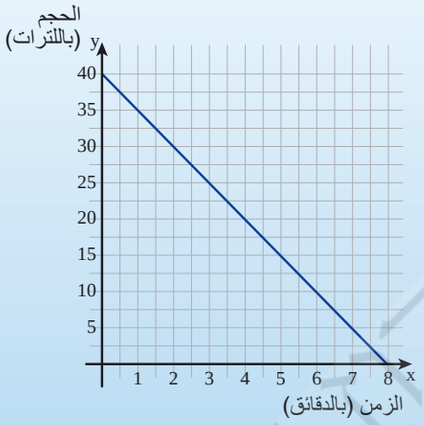
9. ميل المستقيم الذي يمر عبر نقطة الأصل هو سالب.
في كل بند، حدِّدوا ما إذا يمكن أن تقع النقطة على المستقيم. اشرحوا.
أ. $(1, -2)$ $\quad$ ب. $(-1, 2)$ $\quad$ ت. $(-1, -2)$ $\quad$ ث. $(1, 2)$

10. جدوا التمثيل الجبري لمنصفات الزوايا التي تَنْتُج بين محور x ومحور y.

الدرس الخامس: يمتلئ، يفرغ، لا يتغير

إيجاد تمثيل جبري لخط بياني لدالة خطية

فُتحت حنفية إناء لتفريغ الماء.
أمامكم رسم بياني يصف الدالة التي تناظر بين الزمن الذي مرَّ منذ فتح الحنفية x (بالدقائق) وحجم الماء في الإناء y (باللترات).
ما هو حجم الماء في الإناء قبل فَتح الحنفية؟
كم لترًا من الماء يخرج في كل دقيقة؟



نتعلَّم كيفية وصف دالة خطية بتمثيل جبري.

1. نتطرق إلى المُعطيات التي وردت في مهمة الافتتاحية.

أ. ما هو حجم الماء بَعد مرور دقيقة واحدة؟
ما هو حجم الماء بَعد مرور 3 دقائق؟

ب. بَعد كم دقيقة بقي في الإناء 5 لترات ماء؟
بَعد كم دقيقة أصبح الإناء فارغًا؟

ت. سجِّلوا أي قيم مناسبة لـ x بحسب مُعطيات المسألة؟

ث. انسخوا الجدول وأكملوه.

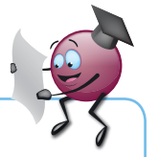
x الزمن منذ فتح الحنفية (بالدقائق)	0	1		4	$5\frac{1}{2}$	6	8
y حجم الماء في الإناء (باللترات)			25				

ج. ما هو ميل الخط البياني؟
هل توجد علاقة بين وتيرة خروج الماء من الإناء وميل الخط البياني؟ اشرحوا.

ح. اختاروا تمثيلًا جبريًّا مناسبًا. اشرحوا كيف حدَّدتم ذلك؟
$y = 8x$ $y = 40 - 8x$ $y = 40 - 5x$ $y = 5x$

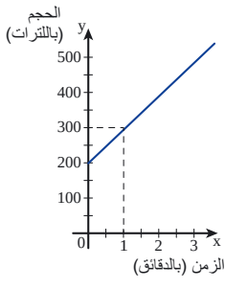
خ. ما معنى كل عدد يظهر في التمثيل الجبري الذي اخترتموه في بند ح (40, 5, 8)؟

د. هل الدالة خطية؟ اشرحوا.



التمثيل الجبري لدالة خطية هو من الصورة $y = \mathbf{m}x + \mathbf{b}$.
m يمثِّل ميل الخط البياني. هذا يعني أن m يمثِّل وتيرة تغيُّر ثابتة للخط البياني.
$(0, \mathbf{b})$ هي نقطة تقاطع الخط البياني للدالة مع محور y.

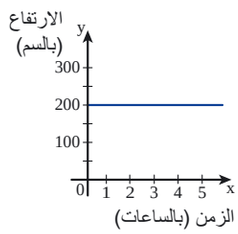
مثال: أمامكم رسمة خط بياني يصف دالة خطية تناظر بين الزمن x بالدقائق $(x \geq 0)$
وحجم الماء في بركة الري y باللترات.
في البداية، حجم الماء في البركة 200 لترًا.
نقطة تقاطع الخط البياني مع محور y هي $(0, \mathbf{200})$.
في كل دقيقة، يُضاف **100** لتر.
هذا يعني، ميل الخط البياني هو 100.
التمثيل الجبري للدالة هو $y = \mathbf{100}x + \mathbf{200}$.



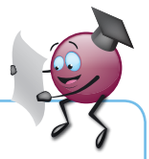
2. $y = 120x + 250$ هو تمثيل جبري لدالة تناظر بين زمن تعبئة مجمَّع الماء x بالدقائق $(x \geq 0)$ وحجم الماء في المجمَّع y بالمتر المكعب.

أ. كم مترًا مكعَّبًا من الماء يوجد في المجمَّع في البداية؟
ب. كم مترًا مكعَّبًا من الماء يُضاف إلى المجمَّع في كل دقيقة؟
ت. هل الدالة خطية؟
ث. ما معنى العددين اللذين يظهران في التمثيل الجبري؟
ج. هل الدالة تصاعدية أم تنازلية؟ اشرحوا.
ح. هل الخط البياني المناسب يمر عبر نقطة الأصل؟ اشرحوا.

3. وُضع جهاز قياس بجانب برميل ماء كبير.
يرسم الجهاز خطًّا بيانيًّا لارتفاع سطح الماء في البرميل y بالسم كدالة للزمن x بالساعات $(x \geq 0)$.
أمامكم الرسم البياني الناتج.



أ. ما هو ارتفاع سطح الماء في البرميل في بداية القياس؟
ب. ما هو ارتفاع سطح الماء بعد مرور ساعة واحدة؟
بعد مرور 3 ساعات، بعد مرور 4.5 ساعات؟
ت. ما هو ميل المستقيم؟
ث. اختاروا تمثيلًا جبريًّا مناسبًا. اشرحوا، كيف حدَّدتم؟
$y = 200x$ $y = 200$ $y = 200 + 100x$

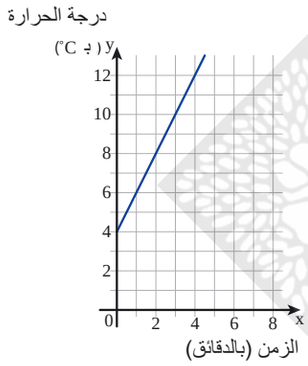


التمثيل الجبري المناسب لدالة ثابتة صورته $y = b$.
ميل الخط البياني صفر، والخط البياني هو مستقيم موازٍ لمحور x.
$(0, b)$ هي نقطة تقاطع الخط البياني للدالة مع محور y.

مثال: في المهمة 3
ارتفاع سطح الماء في البرميل 200 سم في كل زمن.
ميل الخط البياني 0.
التمثيل الجبري للدالة هو $y = 200$ لأن $y = 0 \cdot x + 200$

مجموعة مهامّ

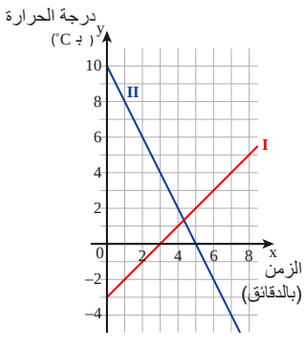
1. أجرى مجموعة تلاميذ تجربة في المختبر.
أمامكم خط بياني يصف الدالة التي تناظر بين زمن x بالدقائق $(x \geq 0)$ ودرجة حرارة السائل y بـ °C خلال التجربة.



أ. كم كانت درجة الحرارة في بداية التجربة؟
ب. بأي وتيرة تغيَّرت درجة الحرارة؟
ت. اختاروا تمثيلًا جبريًّا مناسبًا.

$y = 2x$ $\quad$ $y = -2x$
$y = 2x + 4$ $\quad$ $y = 4x + 2x$

2. أجرى مجموعتان من التلاميذ تجربة في المختبر في نفس الوقت.
قاس التلاميذ درجة حرارة سائل في وعاء مغلق.
إحدى المجموعتان سخنت السائل والثانية بردته.
أمامكم خطان بيانيان يصفان دالتين تناظران بين الزمن x بالدقائق ودرجة حرارة السائل y بـ °C خلال تجربة المجموعتين.



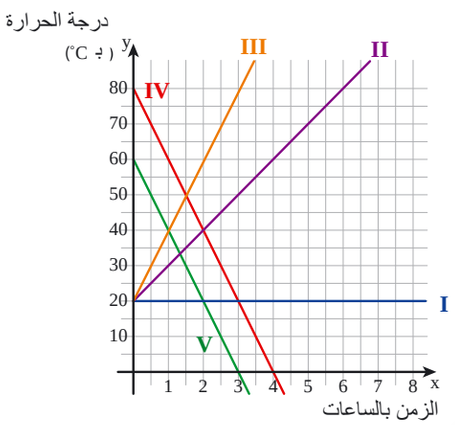
أ. أي خط بياني مناسب للمجموعة التي بردت السائل؟
ب. اذكروا أي قيم x مناسبة لشروط المسألة؟
ت. اختاروا تمثيلًا جبريًّا للخط البياني لكل مجموعة. اشرحوا.

$y = -2x - 3$ $\quad$ $y = x - 3$
$y = 10 - 2x$ $\quad$ $y = -x - 3$

3. الدالة التي تصف العلاقة بين الزمن x بالساعات ($x \geq 0$) ودرجة حرارة الماء y بـ °C صورتها $y = mx + b$.

أمامكم خطوط بيانية تصف درجة حرارة الماء في أوعية مختلفة وفقًا للزمن.

لكل خط بياني، لائموا إحدى الحالات الآتية، وسجِّلوا تمثيلًا جبريًّا مناسبًا.



أ. درجة حرارة الماء في البركة 20°C، وفي كل ساعة ارتفعت درجة الحرارة بـ 10°C.

ب. درجة حرارة الماء في كأس الشاي 80°C، وبعد مرور ساعة أصبحت درجة الحرارة 60°C.

ت. درجة حرارة الماء في السخان الكهربائي 20°C، وبعد مرور ساعتين أصبحت درجة الحرارة 60°C.

ث. في التجربة التي أُجريت في المختبر، حافظوا على درجة حرارة 20°C للماء في الوعاء.

ج. درجة حرارة الماء في الإبريق الكهربائي 60°C، وبعد مرور ساعتين أصبحت درجة الحرارة 20°C.

4. اشترى **عماد** قنينة عصير حجمها 500 مليلتر. كل دقيقة يشرب 25 مليلترًا.

x يمثِّل الزمن بالدقائق ($0 \leq x \leq 20$)، y يمثِّل حجم العصير الذي بقي في القنينة بالمليلتر.

أمامكم أربعة تمثيلات جبرية لدوال.

$y = 500 + 25x$ $\quad y = 500$ $\quad y = 500 - 25x$ $\quad y = 25 - 500x$

أ. اختاروا تمثيلًا جبريًّا مناسبًا للقصة.

ب. اكتبوا قصة مناسبة لـ $y = 500$.

5. أمامكم تمثيلات جبرية لدوال تصف العلاقة بين الزمن x بالدقائق ($0 \leq x \leq 5$) وارتفاع الماء في حوض الحمام y بالسم، في ثلاث حالات مختلفة، خلال 5 دقائق.

$y = 8x$ $\quad y = 40$ $\quad y = 40 - 8x$

أ. أي تمثيل مناسب لتعبئة حوض الحمام؟ اشرحوا.

ب. أي تمثيل مناسب لتفريغ حوض الحمام؟ اشرحوا.

ت. ماذا يصف التمثيل الجبري الذي لم تختاروه في البنود السابقة؟

6. عندما نسخِّن ماءًا في إبريق، فإنّ درجة الحرارة ترتفع بوتيرة ثابتة.
درجة حرارة الماء قبل البدء بعملية التسخين $30^\circ C$.
درجة حرارة الماء في نهاية عملية التسخين $100^\circ C$.
كل دقيقة ارتفعت درجة الحرارة بـ $5^\circ C$.

أ. كم كانت درجة الحرارة بعد مرور 8 دقائق من التسخين؟

ب. اختاروا تمثيلًا جبريًّا مناسبًا للدالة التي تناظر بين زمن التسخين x (بالدقائق) ودرجة حرارة الماء في الإبريق y (بـ $^\circ C$).
افحصوا بواسطة تعويض $x = 8$.

$y = 5x$ $\quad y = 30x + 5$ $\quad y = 30x$ $\quad y = 30 + 5x$

ت. ما هي قيم x المناسبة لشروط المسألة؟

ث. ارسموا الدالة التي تناظر بين زمن التسخين x (بالدقائق) ودرجة حرارة الماء في الإبريق y (بـ $^\circ C$).
عيِّنوا: على محور x - زمن التسخين (بالدقائق): دقيقة واحدة لكل تربيعة،
على محور y - درجة حرارة الماء (بـ $^\circ C$): 5 درجات لكل تربيعة.

- ما هو ميل الخط البياني؟
- ما هي درجة حرارة الماء بَعد مرور 12 دقيقة؟
- بعد مرور كم من الزمن أصبحت درجة الحرارة $75^\circ C$؟
- بعد مرور كم دقيقة أصبح الماء مغليًا؟

7. أرادت **رائدة** أن تشتري توتًا، لكن لا يوجد لديها وقت للسفر لشرائه.
في سوبرماركت "رخيص"، سعر كيلوغرام واحد توت 10 شواقل وتكلفة الإرسالية 25 شاقلا.

أ. كم شاقلًا تدفع رائدة مقابل 10 كغم، مقابل 7.5 كغم، مقابل 13 كغم؟

ب. اختاروا تمثيلًا جبريًّا للدالة التي تناظر بين كمية التوت بالكغم $(x \geq 0)$ وسعرها y بالشواقل.

$y = 25x + 10$ $\quad y = 10x$ $\quad y = 10x + 25$ $\quad y = 25x$

ت. قررت رائدة أن تُرسل ابنها لإحضار التوت من السوبرماركت.
كيف يتغيَّر التمثيل الجبريّ الذي اخترتموه في بند ب؟ اشرحوا.

8. مُعطاة الدالة $y = 4x - 1$.

أ. اختاروا تمثيلات جبرية تصف دالة خطية، بحيث يكون خطها البياني موازي للخط البياني للدالة المُعطاة. اشرحوا.

$y = 5 + 4x$ $\quad y = -4x + 1$ $\quad y = 4x - 3$ $\quad y = 10 - 4(1 - x)$

ب. اكتبوا تمثيلًا جبريًّا لدالة خطية إضافية، بحيث يكون خطها البياني موازي للخط البياني للدالة المُعطاة.

ت. اكتبوا تمثيلًا جبريًّا لدالة خطية إضافية، بحيث يتقاطع خطها البياني مع الخط البياني للدالة المُعطاة؟

نحافظ على لياقة رياضيّة

عمليات بأعدد موجهة

1. احسبوا.

أ. $8 + 3 - 5 \cdot 3$ ت. $8 + (5 - 3) \cdot 3$ ج. $8 + (-3) \cdot 5 \cdot 3$

ب. $(8 + 3) - 5 \cdot 3$ ث. $(8 + 5 - 3) \cdot 3$ ح. $(8 + (-3) \cdot 5 \cdot 3$

2. انسخوا وأكملوا.

أ. $-10 = \square + 2 \cdot 5 - 2$ ث. $-10 = (\square + 2 - 5) \cdot 2$

ب. $-10 = (\square + 2) - 5 \cdot 2$ ج. $-10 = \square + (-2) \cdot 5 \cdot 2$

ت. $-10 = \square + (5 - 2) \cdot 2$ ح. $-10 = = (\square + (-2) \cdot 5 \cdot 2$

3. معطى التمرين $= 5 - (-4) \cdot 3 - 2$ في كل بند، أضيفوا أقواسًا للتمرين، كي تحصلوا على النتيجة المطلوبة.

أ. أصغر نتيجة ب. أكبر نتيجة ت. أصغر نتيجة موجبة

4. مُعطى عددان صحيحان a وَ b وهما يحققان: $a + b = -11$, $ab = 24$

في كل بند، حدِّدوا ما إذا يمكن أن يتحقق المطلوب واشرحوا.

أ. عددان موجبان. ت. عددان زوجيان.

ب. عددان سالبان. ث. أحدهما زوجي والآخر فردي.

5. في كل بند، جدوا ما إذا يمكن إيجاد عددين مناسبين، بحيث يكون.

أ. مجموعهما موجب وحاصل ضربهما موجب. ث. مجموعهما موجب وحاصل ضربهما سالب.

ب. مجموعهما سالب وحاصل ضربهما موجب. ج. مجموعهما صفر وحاصل ضربهما موجب.

ت. مجموعهما سالب وحاصل ضربهما سالب. ح. مجموعهما صفر وحاصل ضربهما سالب.

6. ارسموا، في دفاتركم، مربعًا مقسمًا إلى تربيعات كما يظهر في الرسمة.

في كل بند، حلّوا وسجِّلوا النتيجة في التربيعة المناسبة في المربع الذي رسمتموه.

أ. عدد أكبر بـ 3 من (-4)

ب. المضاد لحاصل ضرب (-4) في (-3)

ت. خارج قسمة 14 على 2

ث. عدد أكبر بـ 10 من (-4)

ج. حاصل ضرب (-8) وَ $\frac{1}{4}$

ح. خارج قسمة (-5) وَ $\frac{1}{2}$

خ. عدد أصغر بـ 5 من (-6)

د. عدد يساوي 4 أضعاف العدد 2

ذ. الفرق بين 4 وَ 7

أ.	ب.	ت.
ث.	ج.	ح.
خ.	د.	ذ.

إذا كان حلكم صحيحًا، فحصلتم على مربع سحري. افحصوا.