الوحدة الرّابعة عشرة: وتيرة تغيُّر ثابتة ووتيرة متغيِّرة

الدّرس الأوّل: مسابقة الرّكض

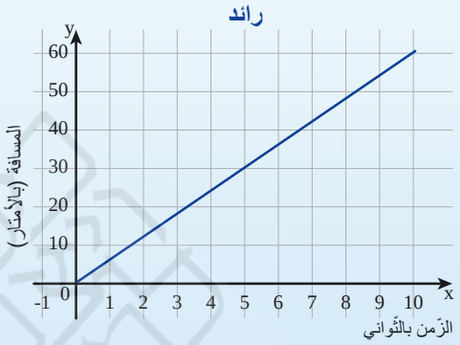
سرعة ثابتة وسرعة متغيِّرة

اشترك كلّ من **رائد، سليم، سمير وسعيد** في مسابقة الرّكض.

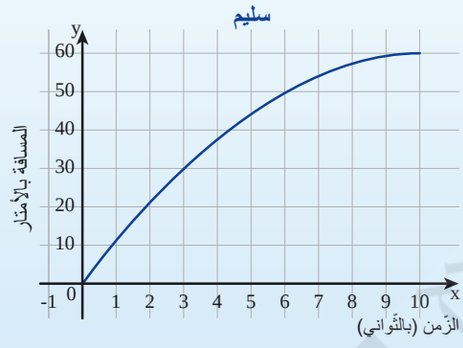
أمامكم رسوم بيانيّة تصف المسافة الّتي قطعها كلّ واحد منهم منذ بداية الرّكض.

نعيِّن على محور x الزّمن الّذي مرّ (بالثّواني)، وعلى محور y نعيِّن المسافة الّتي قطعها كلّ واحد منهم (بالأمتار).

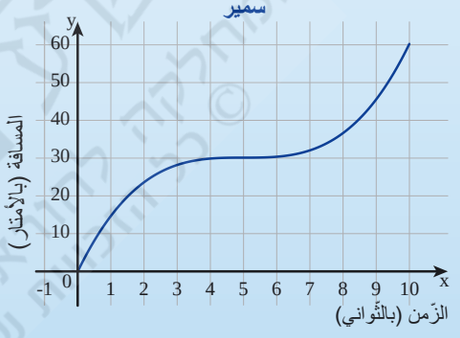
رائد



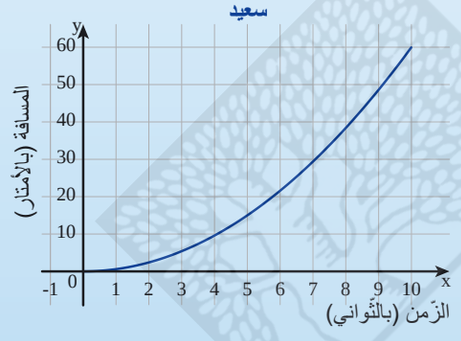
سليم



سمير



سعيد



مَنْ سَبق في الثّواني الأولى؟ مَنْ سَبق في النّهاية؟

نبحث وتيرة ركض كلّ واحد من المشتركين في الرّكض.

1. أ. في الثّانيتين الأوليَيْن من الرّكض:

ما هي المسافة الّتي قطعها كلّ واحد من المشتركين في الرّكض؟

مَنْ كان الأوّل؟ مَنْ كان الأخير؟

ب. في الثّانيتين الأخيرتين من الرّكض:

ما هي المسافة الّتي قطعها كلّ واحد من المشتركين في الرّكض؟

هل ازدادت سرعة أحدهم قبل الوصول إلى النّهاية؟ هل صَغُرت سرعة أحدهم؟ اِشرحُوا كيف حدَّدتم ذلك؟

ت. مَنْ كان الأوّل بَعد 4 ثوانٍ من الرّكض؟

ث. مَنْ منهم قَطع نِصف المسار خلال 5 ثوانٍ؟

ج. كم ثانية استغرق الرّكض؟ مَنْ فاز في المسابقة؟

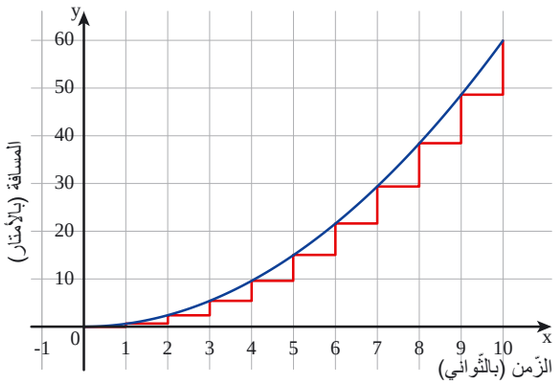
ح. مَنْ الّذي ركض بنفس السّرعة خلال كلّ المسار؟ اِشرحُوا كيف حدَّدتم ذلك؟

2. أ. أَضفنا "درجًا" إلى الخطّ البيانيّ الّذي يمثّل ركض **جواد.** عرض كلّ درجة هو وحدة واحدة، وهذا يعني ثانية واحدة (أُنظُروا الرّسمة).

ما هو ارتفاع الدّرجة في الثّانية الخامسة؟

ما هو ارتفاع الدّرجة في الثّانية العاشرة؟

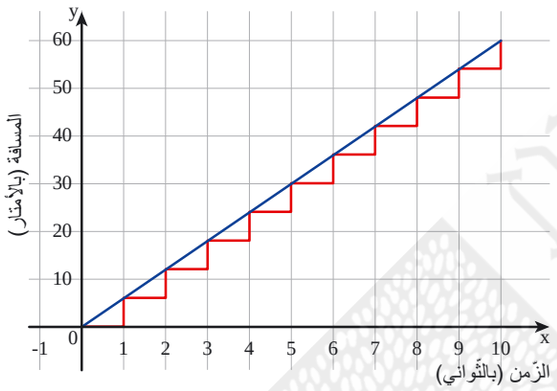
ماذا يمثّل ارتفاع كل درجة؟



ب. أَضفنا "درجًا" أيضًا إلى الخطّ البياني الّذي يمثّل ركض **جهاد.** قارنوا بين "الدّرج" في الخطّين البيانيّين.

ما هي العلاقة بين ارتفاع الدّرجة وسرعة الرّكض؟

اِشرحُوا.



ت. اِنسخُوا الرّسمين البيانيّين اللّذين يمثّلان ركض **سليم** و**سمير** وأضيفُوا لهما درجًا.

(عرض الدّرجة هو وحدة واحدة، هذا يعني ثانية واحدة)

صِفُوا بالكلمات تغيُّرات سرعة ركض كلّ واحد منهما.

تصف الرُّسوم البيانيّة، في المهمّتين 1 وَ 2 ، العلاقة بين الزّمن ومسافة الرّكض:

يصف ارتفاع الدّرجة المسافة الّتي قطعها الرّاكض في نفس الثّانية.

تصف الدّرجة الأعلى مسافة أكبر قطعها الرّاكض خلال ثانية واحدة، وهذا يعني أنّ السّرعة أكبر.

في سلسلة الدّرجات المتجاورة والمتساوية في العرض:

- إذا كَبُر ارتفاع الدّرجات تدريجيًّا، فهذا يعني تزداد سرعة الرّاكض.
- إذا صَغُر ارتفاع الدّرجات تدريجيًّا، فهذا يعني تقل سرعة الرّاكض.
- إذا لم يتغيَّر ارتفاع الدّرجات، فهذا يعني أنّ سرعة الرّاكض ثابتة.

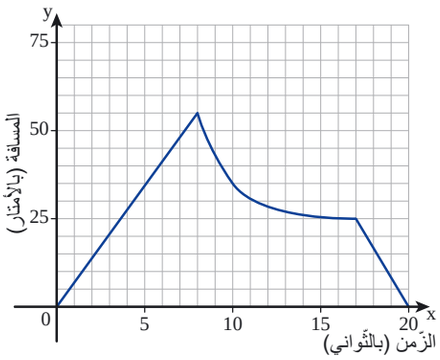
الخطّ المستقيم هو خطّ بيانيّ جميع درجاته متساوية في الطّول. **يمثّل الخطّ المستقيم تغيُّر ثابت**، هذا يعني سرعة ثابتة.

مثال: الخطّ البيانيّ التّابع **لجهاد** في المهمّة 2 ، يمثّل سرعة ثابتة.

بماذا يختلف الرّكض عن المشيّ السّريع؟
أثناء المشيّ، في كلّ لحظة مُعطاة، قَدم واحد، على الأقلّ، يتلامس مع الأرض، أما خلال الرّكض، هناك مرحلة يكون فيها القدمان في الهواء.

في مسابقة المشيّ الرياضيّ، يشدِّدون على أنْ يكون تلامس مع الأرض (لقدم واحدة على الأقلّ) خلال كلّ المسابقة.

3. أمامكم رسم بياني يصف المسافة بالأمتار (y) الّتي يقطعها **سامر** دالّة للزّمن بالثّواني (x).



أ. كم من الزّمن استغرق ركض سامر؟

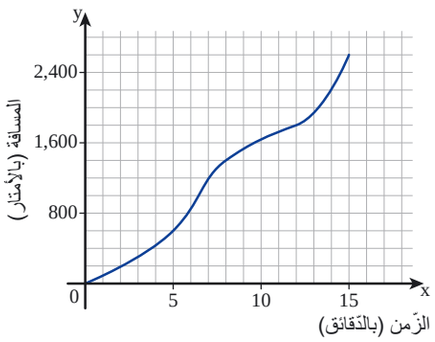
ب. ما هي المسافة الّتي قطعها سامر عن نقطة الانطلاق؟
متّى ابتعد سامر عن نقطة الانطلاق؟ ومتّى عاد ركضًا إلى نقطة الانطلاق؟

ت. جدوا مجموع الأمتار الّتي ركضها سامر؟

ث. متّى رَكض سامر بسرعة ثابتة؟ ومتّى رَكض سامر بسرعة متغيِّرة؟
كيف نرى ذلك في الرّسم البيانيّ؟

مجموعة مهامّ

1. أمامكم وصف للرّكض الّذي يركضه سامر لمسافات طويلة.



أ. ما هو طول المسار؟

ب. بكم دقيقة أنهى العداء الرّكض؟

ت. هل الدّالّة تصاعديّة أم تنازليّة؟

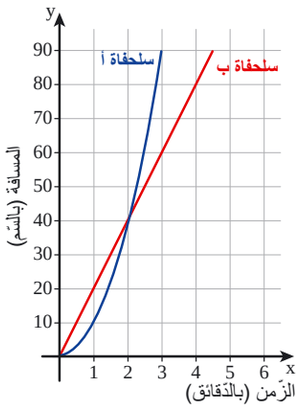
ث. هل سرعة العداء ثابتة أم متغيِّرة؟

ج. صِفُوا أسلوب الرّكض.
(اِستعملُوا الكلمات: بِبُطء، بسرعة، يركض بوتيرة ثابتة، يركض بوتيرة متغيِّرة).

המחלקה להוראת המדעים
כל הזכויות שמורות ©

2. ، تتسابق سُلحفتان في مسار طوله 90 سم.

يصف الخطّان البيانيّان بُعد السُّلحفَتَيْنِ عن نقطة الانطلاق في كلّ دقيقة.



أ. بَعد كم دقيقة، من نقطة الانطلاق، تلتقي السُّلحفتان؟

ب. ما هي المسافة الّتي قطعتها **السُّلحفاة أ** في الدّقائق الـ 3 الأولى؟

ت. بَعد كم دقيقة تصل **السُّلحفاة ب** 80 سم عن نقطة الانطلاق؟

ث. نبحث عن ممثِّل "لمسابقة السَّلاحف".

— أيّ سُلحفاة نختار إذا كان طول المسار 30 سم؟

— أيّ سُلحفاة نختار إذا كان طول المسار 40 سم؟

— أيّ سلحفاة نختار إذا كان طول المسار 60 سم؟

ج. أضيفوا درجًا إلى الخطّين البيانيّين.

— كم سنتمترًا قطعت **السُّلحفاة أ** في الدّقيقة الـ 1؟ الدّقيقة الـ 2؟ الدّقيقة الـ 3؟

— كم سنتمترًا قطعت **السُّلحفاة ب** في الدّقيقة الـ 1؟ الدّقيقة الـ 2؟ الدّقيقة الـ 3؟

— أيّ سُلحفاة تقدَّمت بسرعة ثابتة؟ كم هي سرعتها؟

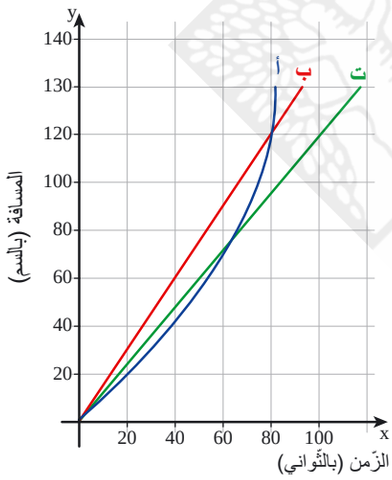
— هل السُّلحفاة الأخرى تقلل أم تزيد من سرعتها؟

3. في دورة الرّجل الآلي، يُطلق التّلاميذ صواريخ افتراضيّة. أمامكم رسمة تصف إطلاق ثلاثة صواريخ.

أ. جِدُوا الصّاروخ الأوّل الّذي وصل ارتفاع 40 سنتمترًا.

جدوا الصاروخ الثّاني.

جدوا الصاروخ الثّالث.



ب. صِفُوا حركة كلّ صاروخ خلال الـ 60 ثانية الأولى.

(اِستعملُوا المصطلحات الآتية: سرعة ثابتة، سرعة متغيِّرة، يبدأ بسرعة منخفضة ثم يزيد من سرعته، يبدأ بسرعة عالية ثمَّ يقلِّل من سرعته)

ث. أيّ الصّاروخ الأسرع؟

4. في كل بند، ارسموا خطًّا بيانيًّا لدالّةٍ تصف المسافة كدالّة للزمن.

أ. الدّالّة تصاعديّة وتصف حركة بسرعة ثابتة.

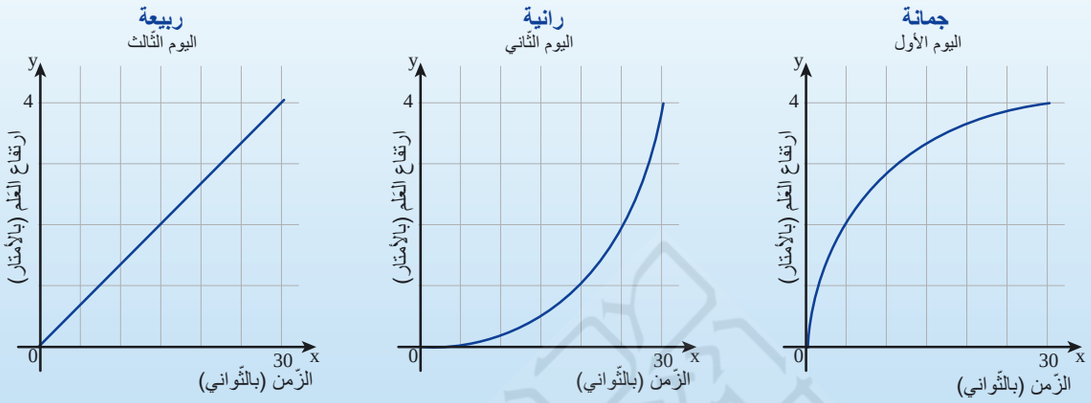
ب. الدّالّة تنازليّة وتصف حركة بسرعة تزداد تدريجيًّا.

ت. الدّالة تصاعديّة وتصف حركة بسرعة تقل تدريجيًّا.

الدّرس الثّاني: رَفع العَلم

تغيُّر الخطّ البيانيّ بوتيرة تغيُّر ثابتة أو بوتيرة متغيِّرة

في المخيم الصّيفيّ، يرفع التّلاميذ العَلم إلى رأس السّارية عند كلّ مساء. في كلّ يوم، يختارون تلميذة متفوّقة لرفع العَلم.
أمامكم رسوم بيانيّة تصف رَفع العَلم في ثلاثة أيام.

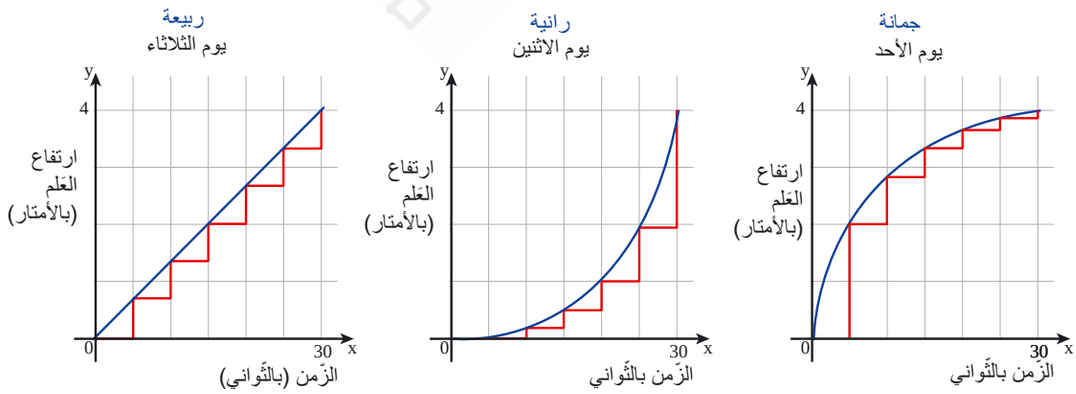


صِفُوا أُسلوب رفع العَلم لكلّ تلميذة.

نتعلَّم عن وتيرة تغيُّر الدّالّة.

1. أ. هل في جميع الأيام رُفع العَلم إلى نفس الارتفاع؟ اِشرحُوا.
ب. هل في جميع الأيام استمرَّ رفع العَلم نفس الوقت؟ اِشرحُوا.
ت. في أيّ يوم وصل العَلم إلى نِصف السّارية خلال نِصف زمن رفعه؟ اِشرحُوا.
ث. في أيّ مجال كلّ دالّة معرَّفة؟ هل الدّوال تصاعديّة، تنازليّة، أو ثابتة؟

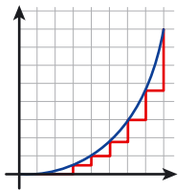
2. كَيْ نقارن بين وتيرة التغيُّر في الرُّسوم البيانيّة المختلفة أَضفنا درجًا لكلّ خطّ بيانيّ.



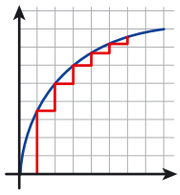
ما هي العلاقة بين ارتفاع الدّرجة ووتيرة رَفع العَلم؟
صِفُوا أسلوب رَفع العَلم لكلّ تلميذة.
اِستعملُوا الكلمات: وتيرة تغيُّر ثابتة، وتيرة متغيِّرة، وتيرة بطيئة، وتيرة سريعة، يقلل الوتيرة، يزيد الوتيرة.

في سلسلة الدّرجات المتجاورة والمتساوية في العرض:

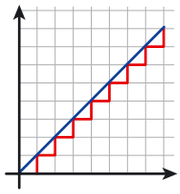
- إذا كبر ارتفاع الدّرجات تدريجيًّا، فإنّ الوتيرة تَكْبُر.



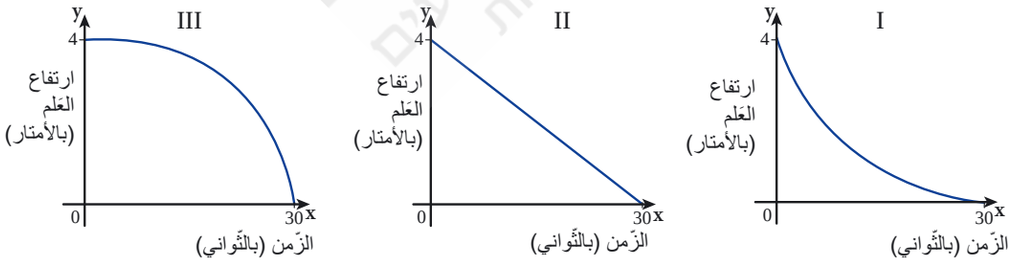
- إذا صغر ارتفاع الدّرجات تدريجيًّا، فإنّ الوتيرة تَصْغُر.



- إذا لم يتغيَّر ارتفاع الدّرجات، فإنّ الوتيرة ثابتة.
  في هذه الحالة يكون الخطّ مستقيمًا.



3. أمامكم رسوم بيانيّة تصف نزول العَلم في المخيم الصّيفي.



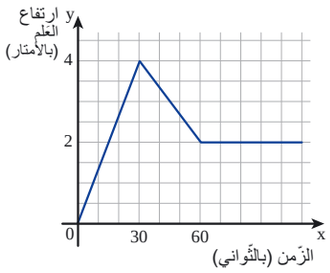
أ. في أيّ مجال الخطّوط البيانيّة معرَّفة؟

ب. هل الخطّوط البيانيّة تصاعديّة أم تنازليّة؟

ت. اِنسخُوا الرُّسوم البيانيّة، أضيفوا درجًا لكلّ خطّ بيانيّ وصِفُوا طريقة نزول العَلم.
اِستعملُوا الكلمات: وتيرة تغيُّر ثابتة، وتيرة متغيِّرة، وتيرة بطيئة، وتيرة سريعة، يقلل الوتيرة، يزيد الوتيرة.

4. في يوم الذّكرى، يُرفع العَلم إلى رأس السّارية، وبعد ذلك مباشرةً، يُنزَّل العَلم إلى نِصف السّارية، حيث يبقى هكذا خلال كلّ اليوم.

في الوحدة 13، في الدّرس 2 ، رأينا رسمًا بيانيًّا يصف رَفع العَلم في يوم الذّكرى.



أ. في أيّ مجال تكون الدّالّة تصاعديّة؟
في أيّ مجال تكون الدّالّة تنازليّة؟
في أيّ مجال تكون الدّالّة ثابتة؟

ب. في أيّ مجالات تكون وتيرة الدّالّة ثابتة؟
هل يوجد مجال تتغيَّر فيه وتيرة الدّالّة؟

للتّذكير

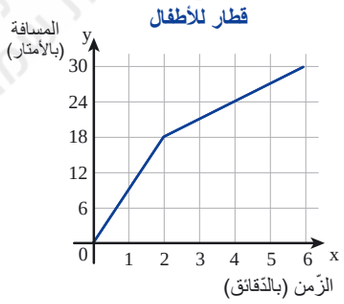
الدّالّة الّتي خطّها البيانيّ هو خطّ مستقيم، تصف **تغيُّرًا بوتيرة ثابتة.**

رأينا تغيُّرًا بوتيرة ثابتة، في مجال تكون فيه الدّالّة تصاعديّة، في مجال تكون فيه الدّالّة تنازليّة، في مجال تكون فيه الدّالّة ثابتة.

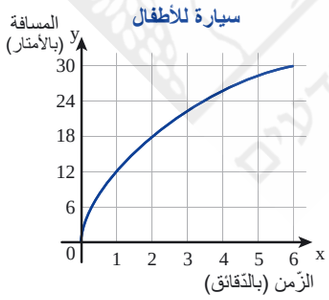
مجموعة مهامّ

1. أمامكم رسمان بيانيّان يصفان حركة ألعاب للأطفال: قطار وسيارة.

I
قطار للأطفال



II
سيارة للأطفال



أ. ما هي المسافة الّتي قطعها القطار في الدّقيقة الأولى؟
ما هي المسافة الّتي قطعتها السّيارة في الدّقيقة الأولى؟

ب. أيُّهما قَطع مسافة أكبر خلال الدّقائق الـ 4 الأولى؟

ت. أمامكم عبارات، حدِّدوا ما إذا هي مناسبة للقطار، للسّيارة أو لإثنيهما.

— في الدّقيقتين الأوليَيْن، تحرّك بسرعة ثابتة.

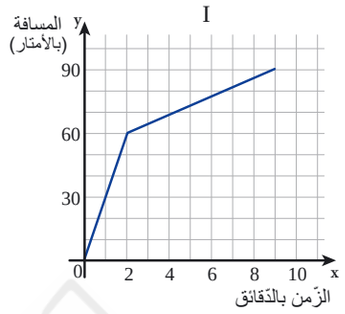
— في بداية المسار، تحرّك بسرعة أكبر بالمقارنة مع نهاية المسار.

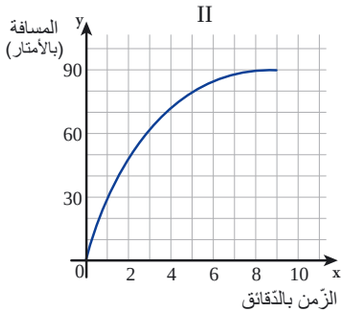
— قَطع 30 م خلال 6 دقائق.

— بَعد 4 دقائق من السّفر، كان أقرب إلى نهاية المسار أكثر من اللّعبة الثّانية.

2. سارت شاحنة أطفال ودرّاجة أطفال في نفس المسار.
غيَّرت الدّرّاجة سرعتها مرّة واحدة، أما الشّاحنة فقد سارت بسرعة متغيِّرة.

أ. لائموا بين كلّ رسم بيانيّ واللُّعبة المناسبة له. اِشرحُوا.





ب. أمامكم عبارات، حدِّدوا ما إذا هي مناسبة للدّرّاجة، للشّاحنة أو لإثنتيهما.

— قطعت مسافة 90 مترًا خلال 9 دقائق.

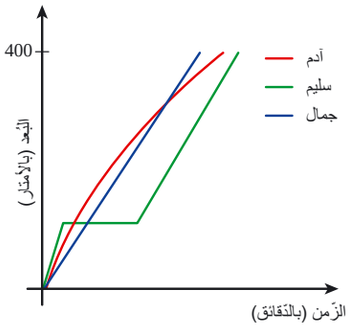
— خلال السّفر، اجتازت اللُّعبة الأُخرى، لكنهما وصلتا نقطة النّهاية معًا.

— انخفضت سرعتها تدريجيًّا خلال السّفر.

— في قسم من الزّمن، سارت بسرعة ثابتة.

ت. يسير تراكتور أطفال بسرعة ثابتة.
سار التّراكتور في مسار الدّرّاجة والشّاحنة، وقد وصل معهما نقطة النّهاية.
أُرسُموا رسمًا بيانيًّا مناسبًا لحركة التّراكتور.

3. يشترك **آدم، سليم وجمال** في مسابقة الـ 400 متر .
تصف الخطّوط البيانيّة بُعد كلّ واحد منهم عن نقطة الانطلاق كدالّةٍ لزّمن الرّكض.



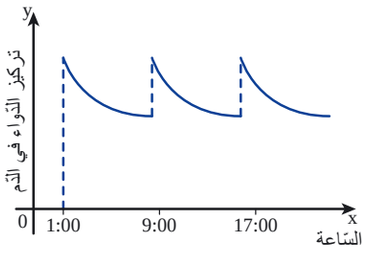
أ. مَنْ منهم وصل الأوّل نهاية المسار؟ مَنْ منهم وصل الثّاني؟ مَنْ منهم وصل الأخير؟

ب. أي خطّ بيانيّ يصف تغيُّر ثابت؟

ت. مَنْ منهم ركض بسرعة ثابتة خلال كلّ المسار؟
مَنْ منهم غيَّر سرعته خلال كلّ المسار؟

ث. صِفُوا بالكلمات مجرى ركض سليم.
اِستعملُوا الكلمات : سرعة ثابتة، سرعة متغيِّرة، سرعة عالية، سرعة منخفضة، يقلل سرعته، يقف، يزيد من سرعته، يصل الأوّل، يصل الثّاني، يصل الأخير.

4. أمامكم رسم بياني يصف تركيز دواء في الدّم خلال زمن معيّن.
عند حقن الدّواء، يرتفع التّركيز مباشرةً تقريبًا، وهو ينخفض مع مرور الوقت خلال إخراج الدّواء من الجسم.

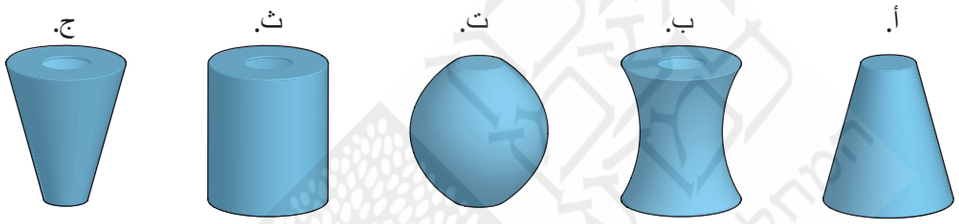


أ. في أيّ ساعة تمّت الحقنة الأولى؟

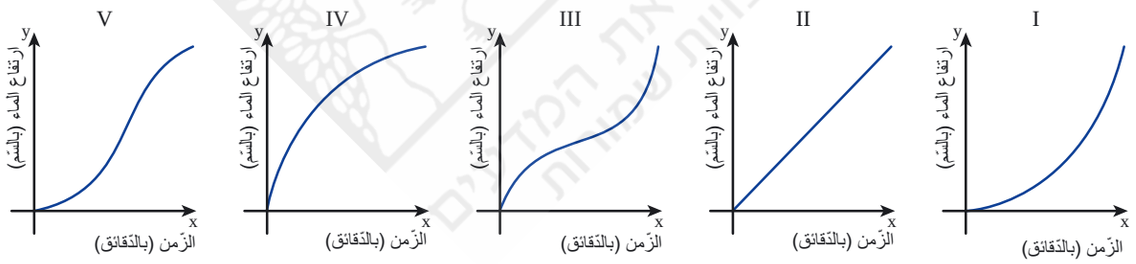
ب. متّى يحقنون الدّواء؟ اِشرحُوا.

ت. متّى ينخفض تركيز الدّواء في الدّم بوتيرة أسرع:
قبل الحقن بساعة أو بَعد الحقن بساعة؟ اِشرحُوا .

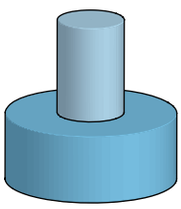
5. أمامكم خمسة أوعية.



نملأ الأوعية بالماء **بوتيرة ثابتة**.
أمامكم رسوم بيانيّة، لائموا بين كلّ وعاء والرّسم البيانيّ المناسب الّذي يصف ارتفاع الماء في الوعاء بالسّم (y) كدالّةٍ للزّمن بالدّقائق (x).



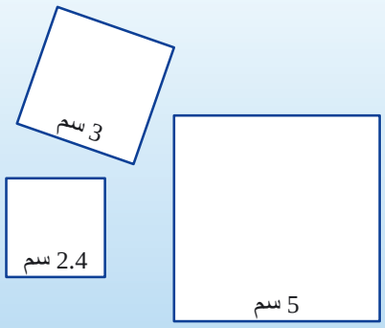
6. أمامكم وعاء إضافيّ. نملأ الوعاء بوتيرة ثابتة.
أُرسُموا رسمًا بيانيًّا يصف ارتفاع الماء في الوعاء بالسّم (y) كدالّة لزّمن التّعبئة بالدّقائق (x).



الدّرس الثّالث: أضلاع، مساحات ومحيطات

تمثيل دالّة بواسطة جدول

في درس الهندسة، حَسَب التّلاميذ مساحات ومحيطات مربّعات.



احسبوا محيط ومساحة كل مربّع.

صِفُوا كدالّة التناظر بين طول ضلع المربّع ومحيطه.

صِفُوا كدالّة التناظر بين طول ضلع المربّع ومساحته.

نتعلَّم عن تغيُّر الدّالّة بحسب الجدول الّذي يمثِّلها.

1. نبحث التناظر بين طول ضلع المربّع ومحيطه، والتناظر بين طول ضلع المربّع ومساحته.

أ. اِنسخُوا الجدول وأكملُوه ($0 < x$).

طول ضلع المربّع (بالسّم)	1	2	3	4	5	...	9	10	11	...	x
محيط المربّع (بالسّم)											
مساحة المربّع(بالسّنتمتر المربّع)											

ب. رُتِّبت أطوال الأضلاع في الجدول من الأصغر إلى الأكبر.

— هل نتائج **المحيطات** الّتي حسبتمُوها تَكْبُر تصاعديًّا أيضًا؟

هل الدّالّة الّتي تناظر (تلائم) بين طول ضلع المربّع ومحيطه هي دالّة تصاعديّة أو تنازليّة؟

— هل نتائج **المساحات** الّتي حسبتمُوها تَكْبُر تصاعديًّا أيضًا؟

هل الدّالّة الّتي تناظر (تلائم) بين طول ضلع المربّع ومساحته هي دالّة تصاعديّة أو تنازليّة؟

ت. رُتِّبت أطوال الأضلاع في الجدول بفرق ثابت.

— هل نتائج **المحيطات**، الّتي حصلتم عليها في الجدول، بفرق ثابت؟

هل وتيرة تغيُّر محيط المربّع ثابتة؟

هل الخطّ البيانيّ للدّالّة هو خطّ مستقيم؟

— هل نتائج **المساحات**، التي حصلتم عليها في الجدول، بفرق ثابت؟

هل وتيرة تغيُّر مساحة المربّع ثابتة؟

هل الخطّ البيانيّ للدّالّة هو خطّ مستقيم؟

ت. أُرسُموا الخطّوط البيانيّة للدّوال وافحصُوا إجاباتكم.

يمكن أنْ نفحص ما إذا تتغيَّر الدّالّة **بوتيرة ثابتة** بمساعدة جدول قِيَم:
نرتِّب قِيَم x ، في الجدول، ترتيبًا تصاعديًّا وبفرق ثابت.

- إذا حصلنا على **قِيَم y بفرق ثابت**، فإنَّ ذلك يعني أنّ الدّالّة تتغيَّر **بوتيرة ثابتة**.

مثال: رأينا في المهمّة 1: أنّ محيط المربّع (بحسب طول الضّلع) يتغيَّر بوتيرة ثابتة.

x طول الضّلع (بالسّم)	1	2	3	4	5
y محيط المربّع (بالسّم)	4	8	12	16	20

+1 +1 +1 +1 (فوق)
+4 +4 +4 +4 (تحت)

- إذا حصلنا على **قِيَم y بفرق غير ثابت**، فإنّ وتيرة تغيُّر الدّالّة **غير ثابتة**.

مثال: رأينا في المهمّة 1: أنّ التّغيُّر في مساحة المربّع (بحسب طول الضّلع) **غير ثابت**.

x طول الضّلع (بالسّم)	1	2	3	4	5
y مساحة المربّع (بالسّنتمتر المربّع)	1	4	9	16	25

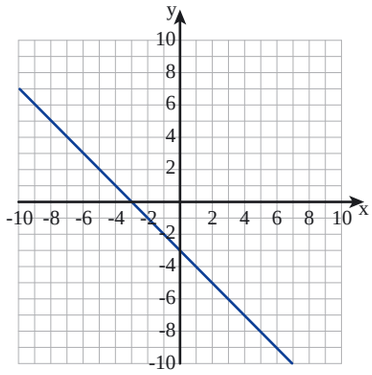
+1 +1 +1 +1 (فوق)
+3 +5 +7 +9 (تحت)

2. أمامكم رسوم بيانيّة لِدَوالّ.

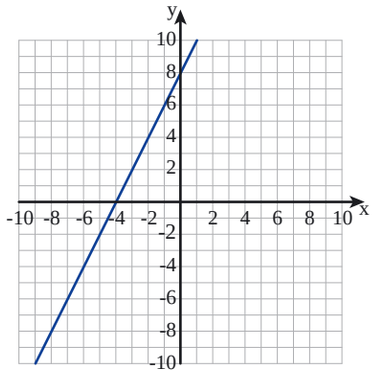
أ. حدِّدُوا لكلّ رسم بيانيّ: هل تتغيَّر الدّالّة بوتيرة ثابتة؟ اِشرحُوا كيف عرفتم ذلك؟

ب. اِبنُوا جدولاً مناسبًا لكلّ دالّة.
تذكّروا أنْ تعوِّضوا قِيَم x بفروق ثابتة وبترتيب تصاعديّ.
اِفحصُوا إجاباتكم بحسب الجدول.

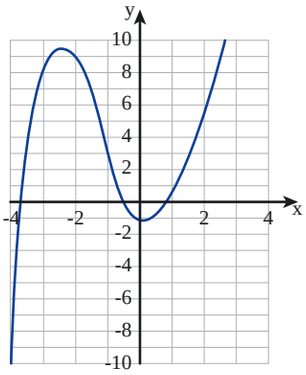
I



II



III



مجموعة مهامّ

1. نناظر (نلائم) بين طول ضلع مثلّث متساوي الأضلاع x (بالسّم, $0 < x$)
ومحيط المثلّث y (بالسم).
(للتّذكير: في مثلّث متساوي الأضلاع، جميع الأضلاع متساوية في الطّول).

أ. اِنسخُوا الجدول وأكملُوه:

x طول الضّلع (بالسّم)	1	2	3	4	5	6	...	x
y محيط المثلّث (بالسّم)								

ب. رُتِّبت قِيَم x ، في الجدول، ترتيبًا تصاعديًّا وبفرق ثابت.
اِفحصُوا الفروق بين قِيَم y. هل تتغيَّر الدّالّة بوتيرة ثابتة؟

ت. هل الخطّ البيانيّ للدالّة هو خطّ مستقيم؟ أرسُموا الرّسم البيانيّ وافحصُوا إجاباتكم.

2. نفحص جميع المستطيلات الّتي محيط كلّ منها 80 سم.
نناظر بين طول أحد أضلاع المستطيل x (بالسّم) وطول الضّلع الثّاني للمستطيل y (بالسّم).
$(0 < x < 40)$

أ. اِنسخُوا الجدول وأكملُوا المعطيات والتّعابير المناسبة.

x طول أحد الأضلاع (بالسّم)	1	2	3	4	5	...	30	31	32	...	x
y طول الضّلع الثّاني (بالسّم)											

ب. رُتِّبت قِيَم x ، في الجدول، ترتيبًا تصاعديًّا وبفرق ثابت.
هل تتغيَّر الدّالّة بوتيرة ثابتة؟ اِشرحُوا بحسب الجدول.

ت. ما هو شكل الخطّ البيانيّ للدالّة؟

3. نفحص مستطيلات محيط كلّ منها 100 سم.
نناظر بين طول أحد أضلاع المستطيل x (بالسّم) وطول الضّلع الثّاني للمستطيل y (بالسّم).
$(0 < x < 50)$

أ. اِنسخُوا الجدول وأكملُوا المعطيات والتّعابير المناسبة.

x طول أحد الأضلاع (بالسّم)	5	10	15	20	25	30	...	x
y طول الضّلع الثّاني (بالسّم)								

ب. هل رُتِّبت قِيَم x ، في الجدول، ترتيبًا تصاعديًّا وبفرق ثابت؟

ت. هل حصلتم على قِيَم y بفرق ثابت؟

ث. هل تتغيَّر الدّالّة بوتيرة ثابتة؟

4. نفحص مستطيلات، مساحة كلّ منها 72 سنتمترًا مربّعًا.
نناظر بين طول أحد أضلاع المستطيل x (بالسّم، $x > 0$) وطول الضّلع الثّاني للمستطيل y (بالسّم).

أ. اِنسخُوا الجدول وأكملُوه.

x طول أحد الأضلاع (بالسّم)	2	4	6	8	10	12	...	x
y طول الضّلع الثّاني (بالسّم)								

ب. هل تتغيَّر الدّالّة بوتيرة ثابتة؟ اِشرحُوا، كيف نرى ذلك في الجدول؟

5. حدِّدوا في كلّ بند ما إذا تتغيَّر الدّالّة بوتيرة ثابتة.
أُكتُبوا التّمثيل الجبريّ للدّالّة، سجِّلوا مجال التّعريف واشرحُوا.

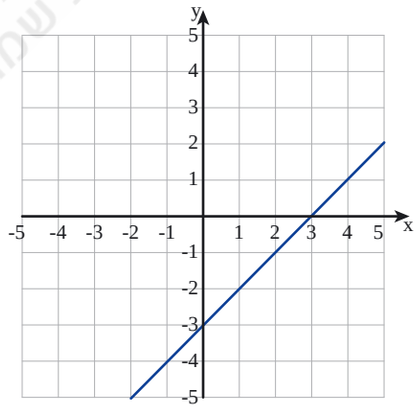
أ. نفحص مستطيلات مساحة كلّ منها 24 سنتمترًا مربّعًا. نناظر بين طول أحد أضلاع المستطيل x (بالسّم) ومحيط المستطيل (بالسّم).

ب. نفحص مستطيلات محيط كل منها 48 سم. نناظر بين طول أحد أضلاع المستطيل x (بالسّم) ومساحة المستطيل (بالسّنتمتر المربّع).

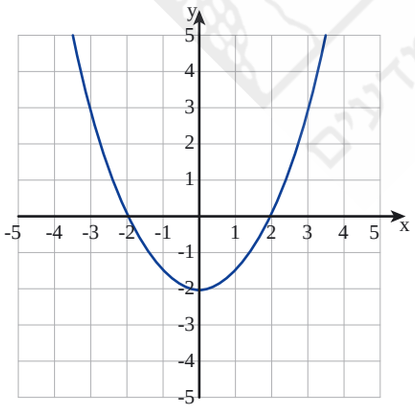
6. أ. حدِّدُوا لكلّ رسم بيانيّ ما إذا يتغيَّر بوتيرة ثابتة.

ب. اِبنُوا لكلّ رسم بيانيّ جدول قِيَم مناسب (اختاروا قِيَم x بترتيب تصاعديّ وبفرق ثابت)، وافحصوا إجاباتكم. اِشرحُوا بحسب الجدول.

I



II



7. أمامكم جدول يصف طول سامي، وقد تمَّ قياسه كلّ أربع سنوات حتّى سن 20.
هل تغيَّر طول سامي بوتيرة ثابتة؟ اِشرحُوا.

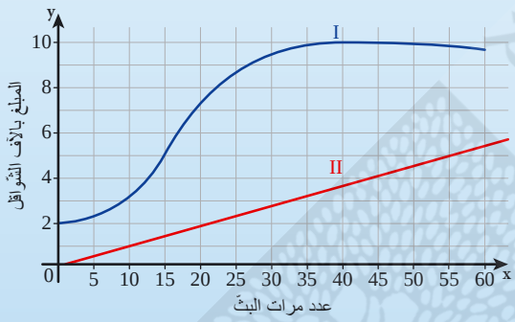
السّن (سنوات)	0	4	8	12	16	20
الطّول (بالسّم)	52	92	118	144	172	182

الدّرس الرّابع: بثّ إعلانات

التّنور الرّياضيّ*

ينظّم تلاميذ الصّفوف السّابعة، في مدرسة **التّعاون**، حفلاً موسيقيًّا، كي يقدّموا ريع هذا الاحتفال لمساعدة الفقراء. أرادوا أنْ يعلنوا عن هذا الحفل في الرّاديو المحليّ.
تُفَكّر لجنة الاحتفال بالمبلغ الّذي يستثمرونه للإعلان.
معلوم أنّه كلما ازداد عدد مرات بثّ الإعلان (حتّى حدٍّ معيّن)، فإنّ عدد المشتركين يزداد، والدّخل من بيع التّذاكر يزداد أيضًا.
ومع ذلك، فإنّ ازدياد عدد مرّات البثّ، يؤدّي إلى ارتفاع تكاليف الإعلان.
سعر بثّ الإعلان الواحد هو 100 شاقل.
يتمّ كلّ نشاط آخر بتطوّع، ولا توجد للتّلاميذ تكاليف إضافيّة لإحياء الاحتفال.

أمامكم خطان بيانيّان.



الخطّ البيانيّ I: يناظر بين عدد مرات بثّ الإعلان (x) والدّخل بآلاف الشّواقل من بيع التّذاكر (y).

الخطّ البيانيّ II: يناظر بين عدد مرات بثّ الإعلان (x) والتّكاليف بآلاف الشّواقل مقابل الإعلان (y).

خمّنوا: كم مرّةً قرر التّلاميذ أنْ يبثّوا الإعلان، لكي يجنوا المبلغ الأكبر؟
كم هو مبلغ النّقود الّذي قدّموه للفقراء في هذه الحالة؟

نتطرّق في المهامّ 1-5 إلى المُعطيات الّتي وردت في مهمّة افتتاحيّة الدّرس.

1. أ. هل يصف الخطّان البيانيّان دالّتين؟ إذا كانت الإجابة نعم، أكتُبوا مجال كلّ دالّة. وإذا كلا، اِشرحُوا السّبب.
ب. هل الخطّان البيانيّان تصاعديّان أم تنازليّان؟ اِشرحُوا.
ت. هل يتغيَّر الخطّان البيانيّان بوتيرة ثابتة؟ اِشرحُوا.
ث. قال **يوسف**: عدد الإعلانات هو عدد صحيح. من الأفضل أنْ نرسم نقاطًا منفّردة وأنْ لا نربط بينها بخطّ.
هل قول يوسف صحيح؟ هل يوجد معنى لجميع النّقاط الّتي تقع على الخطّ البيانيّ؟
لماذا، بحسب رأيكم، تمَّ عرض الخطّ البيانيّ كخطّ متواصل وليس كنقاط؟

2. أ. كم يكون الرّبح الّذي يُقدَّم لمساعدة الفقراء إذا تمَّ بثّ الإعلان 20 مرّة؟
ب. كم يكون الرّبح الّذي يُقدَّم لمساعدة الفقراء إذا تمَّ بثّ الإعلان 40 مرّة؟

* تمَّ إعداد هذه المهمّة من "التنور الرياضي"، مركز تخطيط وتطوير المناهج التّعليميّة، وزارة التّربية

3. حدِّدوا في كلّ بند ما إذا الإدّعاء صحيح أو غير صحيح. اِشرحُوا.

أ. إذا لم يكُنْ بثّ للإعلان، لا يكون دَخْل من بيع التّذاكر.

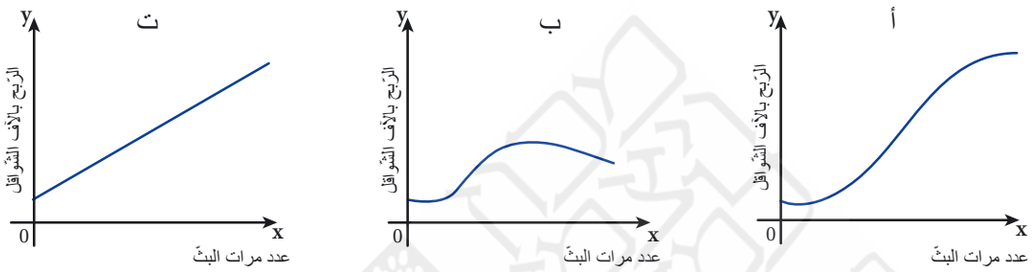
ب. كلّما كان بثّ الإعلان أكثر، يزداد الدّخل من بيع التّذاكر.

ت. كلّما كان بثّ الإعلان أكثر، يزداد الرّبح الّذي يُقدَّم لمساعدة الفقراء.

ث. البثّ رقم 40 ، لا يؤدي إلى ازدياد الرّبح.

4. كم مرّةً من الأفضل أنْ تبثّ اللّجنة الإعلان، لكي تَجْني الرّبح الأقصى؟ اِشرحُوا، كيف عرفتم ذلك؟

5. اِختارُوا الرّسم البيانيّ الّذي يصف الرّبح من الاحتفال الموسيقيّ بحسب عدد مرات البثّ.
اِشرحُوا، لماذا الرّسم البيانيّ الّذي اخترتموه مناسبًا؟ ولماذا الرّسمانِ البيانيانِ الآخرانِ غير مناسبَيْن؟



6. أراد صاحب مصنع أنْ يشتري ماكنة.

تخبط صاحب المصنع بين نوعين.

أمامكم خطّان بيانيّان يصفان إنتاج كلّ ماكينة بحسب عدد ساعات العمل.

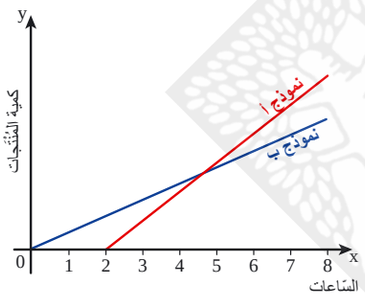
عدد ساعات العمل في هذا المصنع هو 8 ساعات في اليوم.

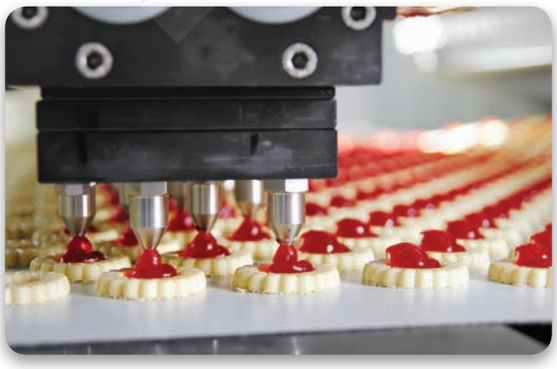
أ. هل تعمل الماكنتان نفس عدد ساعات العمل في كلّ يوم عَمَل؟ اِشرحُوا.

ب. بَعد كم ساعة عَمَل تُنْتِج الماكنتان نفس كمية المُنْتَجات؟ اِشرحُوا.

ت. أيّ ماكنة من الأفضل اقتناؤها؟ اِشرحُوا السّبب.

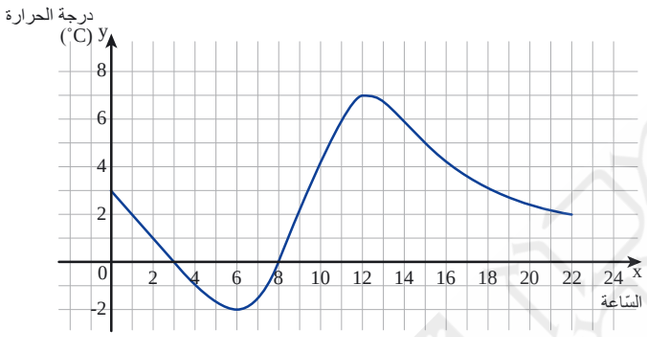
ث. هل يؤثر تقصير يوم العمل على قرار صاحب المصنع؟ اِشرحُوا.





مجموعة مهامّ

1. في أحد أيام الشّتاء البارد، تمَّ قياس درجة الحرارة في القدس (بـ C°).
أمامكم رسم بيانيّ يصف دالّة تُناظر (تُلائم) بين السّاعة (x) ودرجة الحرارة (y).



أ. كم ساعة استمرّ القياس؟

ب. ما هي درجة الحرارة الكبرى الّتي تمَّ قياسها؟ بَعد كم ساعة تمَّ قياسها؟ ما هي درجة الحرارة الصُّغرى الّتي تمَّ قياسها؟ بَعد كم ساعة تمَّ قياسها؟

ت. في أيّ ساعات تمَّ قياس درجة الحرارة 0°؟

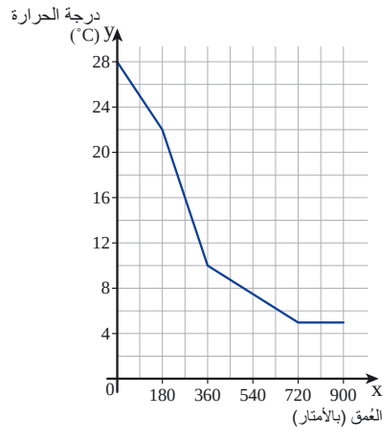
ث. بَيْن أيّ ساعات تمَّ قياس درجة حرارة أكبر من 4°؟

ج. بَيْن أيّ ساعات ارتفعت درجة الحرارة؟
بَيْن أيّ ساعات انخفضت؟
هل كانت ساعات فيها درجة الحرارة ثابتة؟

ح. حدِّدوا لكلّ ادعاء ما إذا هو صحيح أو غير صحيح.
— عند السّاعة الـ 9:00 تمَّ قياس درجة حرارة 2°.
— بَعد مرور ساعتين، من بداية القياس، تمَّ قياس درجة الحرارة 22°.
— كانت درجة الحرارة أقل من صفر خلال 5 ساعات.

خ. هل تقع النّقطة (15, 5) على الخطّ البيانيّ؟ ماذا تصف؟

2. أمامكم رسم بيانيّ يناظر بين عُمق البحر بالأمتار (x) ودرجة الحرارة بدرجات سلزيوس (y).



أ. ما هي، بالتّقريب، درجة الحرارة في عُمق 450 م؟

ب. في أيّ عُمق، بالتّقريب، تكون درجة الحرارة 18°؟

ت. حتّى أيّ عُمق وصلوا في قياس درجة الحرارة؟

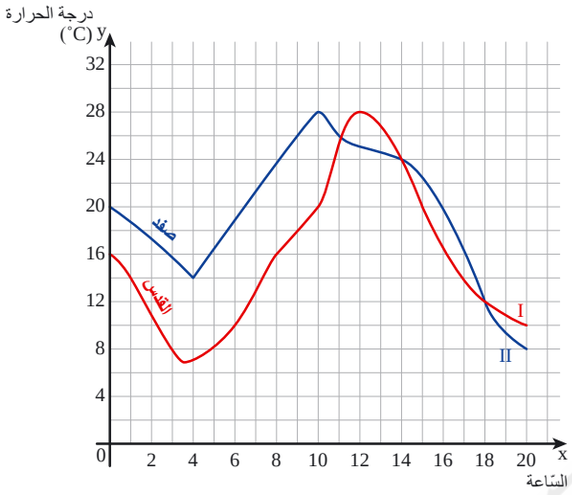
ث. في أيّ نقطة تتقاطع الدّالة مع محور y؟
ماذا تصف هذه النّقطة؟

ج. هل الدّالّة تصاعديّة أم تنازليّة؟

ح. هل تتغيَّر الدّالّة بوتيرة ثابتة؟

خ. أُكتُبوا مجالاً تتغيَّر فيه الدّالّة بوتيرة ثابتة. اِشرحُوا.

3. في يوم معيَّن، قاسوا درجة الحرارة في صفد والقدس (بـ $^{\circ}C$).



أ. كم ساعة استمرَّت عملية القياس؟

ب. ما هي درجة الحرارة العليا الّتي تمَّ قياسها في القدس؟ بَعد كم ساعة تمَّ قياسها؟

ت. ما هي درجة الحرارة الصُّغرى الّتي تمَّ قياسها في صفد؟ بَعد كم ساعة تمَّ قياسها؟

ث. بَيْن أيّ ساعات انخفضت درجة الحرارة في صفد؟ هل انخفضت بوتيرة ثابتة؟

ج. في أيّ فصل، بحسب رأيكم، تمَّ القياس؟ اِشرحُوا.

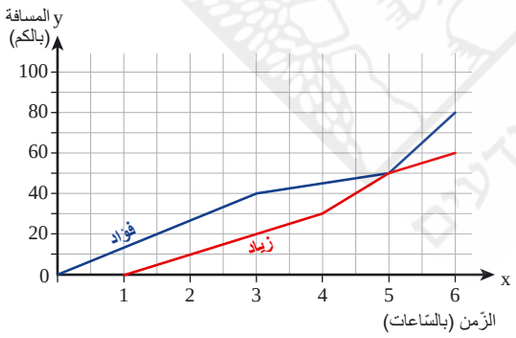
ح. في أيّ ساعات تمَّ قياس نفس درجة الحرارة في المدينتين؟

خ. بَيْن أيّ ساعات كانت درجة الحرارة في القدس أعلى من درجة الحرارة في صفد؟

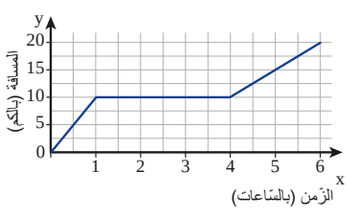
د. كم كان الفرق بين درجات الحرارة في المدينتين، في بداية القياس؟
كم كان الفرق بين درجات الحرارة بَعد 6 ساعات، بَعد 10 ساعات، بعد 17 ساعة؟

ذ. أرسُموا خطًّا بيانيًّا لدالّة تصف الفرق بين درجة الحرارة في صفد ودرجة الحرارة في القدس بحسب السّاعات.

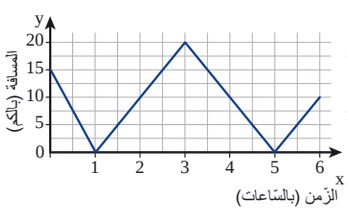
4. قاد **فؤاد وزياد** دراجتيهما على نفس المسار.
وقد خرجا من نفس النّقطة بزمن مختلف.
خرج فؤاد قبل زياد بساعة واحدة.
أمامكم خطّان بيانيّان يصفان المسافة (بالكم) الّتي قطعها كل من فؤاد وزياد أثناء ركوب دراجتيهما.
اِختارُوا الرّسم البيانيّ للدّالّة الّتي تصف الفرق بين المسافة الّتي قطعها فؤاد والمسافة الّتي قطعها زياد بحسب السّاعات.



ت.



ب.



أ.