تمثيل المعادلات الخطية بيانيا

قدرات

استراتيجية الحل العكسي

اذا كان مع خالد ٣ امثال ما مع أحمد وكان مع أحمد ٦٠٠ ريال فما مجموع ما معهما

٩٠٠ ١٢٠٠ ١٨٠٠ ٢٤٠٠

فيما سبق

درست تمثيل العلاقة بين الكميات بالمعادلات.

والآن

- أميِّز المعادلة الخطية، وأحدد مقطعيها السيني والصادي.
- أمثّل المعادلات الخطية بيانيًّا.

المفردات

المعادلة الخطية

الصورة القياسية

الحد الثابت

المقطع السيني

المقطع الصادي

لماذا

تشير دراسة إلى أن إعادة تدوير طن واحد من نفايات الأوراق توفر حوالي ١٧ شجرة، وَ ٧٠٠٠ جالون ماء، وَ٣ براميل بترول.

ويمكن التعبير عن العلاقة بين كمية الورق المعاد تدويره وعدد الأشجار الموفرة بالمعادلة: ص = ١٧ س؛ حيث تمثل ص عدد الأشجار، وس كتلة الورق بالطن.

المعادلة الخطية هي المعادلة التي تمثل بيانيًّا بخطٍّ مستقيم، وتكتب على الصورة: أ س + ب ص = جـ
وتسمى **الصورة القياسية** للمعادلة الخطية. ويسمى جـ **الحد الثابت**، وتمثل أ س ، ب ص الحدود الجبرية.

مفهوم أساسي

أضف إلى مطويتك

الصورة القياسية للمعادلة الخطية

التعبير اللفظي: الصورة القياسية للمعادلة الخطية هي: أ س + ب ص = جـ ، أ ≥ ٠ ولا تكون قيمتا أ وَ ب معًا صفرًا . أ ، ب ، جـ أعداد صحيحة والعامل المشترك الأكبر لها ١.

الأمثلة: في المعادلة: ٣ س + ٢ ص = ٥، أ = ٣ ، ب = ٢ ، جـ = ٥
وفي المعادلة: س = −٧ ، أ = ١ ، ب = صفر ، جـ = −٧

تمييز المعادلات الخطية

مثال

حدِّد ما إذا كانت كل معادلة فيما يأتي خطية أم لا، وإذا كانت كذلك فاكتبها بالصورة القياسية:

أ) ص = ٤ − ٣س

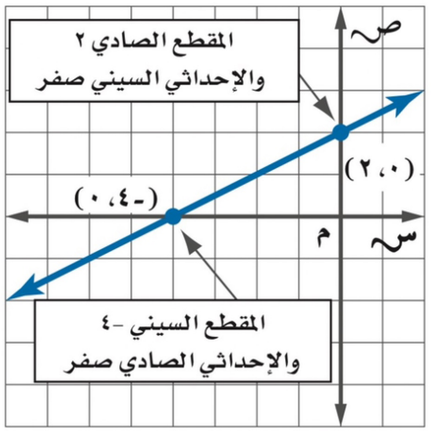
ب) ٦س − س ص = ٤

تحقق من فهمك

١أ) $\frac{١}{٣}$ ص = −١

١ب) ص = س^{٢} − ٤

يمكن تمثيل المعادلة الخطية في المستوى الإحداثي، ويُسمى الإحداثي السيني للنقطة التي يقطع فيها المستقيم محور السينات **المقطع السيني**، ويُسمى الإحداثي الصادي للنقطة التي يقطع فيها المستقيم محور الصادات **المقطع الصادي**.

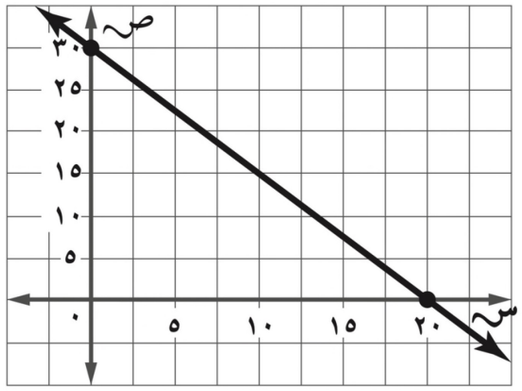


والتمثيل البياني للمعادلة الخطية له على الأكثر مقطع سيني واحدٌ، ومقطع صادي واحدٌ، ما لم تكن المعادلة على النحو س = ٠ ، أو ص = ٠ .

وفي تلك الحالة كل عدد حقيقي هو مقطع صادي أو مقطع سيني على الترتيب.

مثال

أوجد المقطعين السيني والصادي للمستقيم الممثل جانبًا.



أ) المقطع السيني صفر، والمقطع الصادي ٣٠.

ب) المقطع السيني ٢٠، والمقطع الصادي ٣٠.

جـ) المقطع السيني ٢٠، والمقطع الصادي صفر.

د) المقطع السيني ٣٠، والمقطع الصادي ٢٠.

تحقق من فهمك

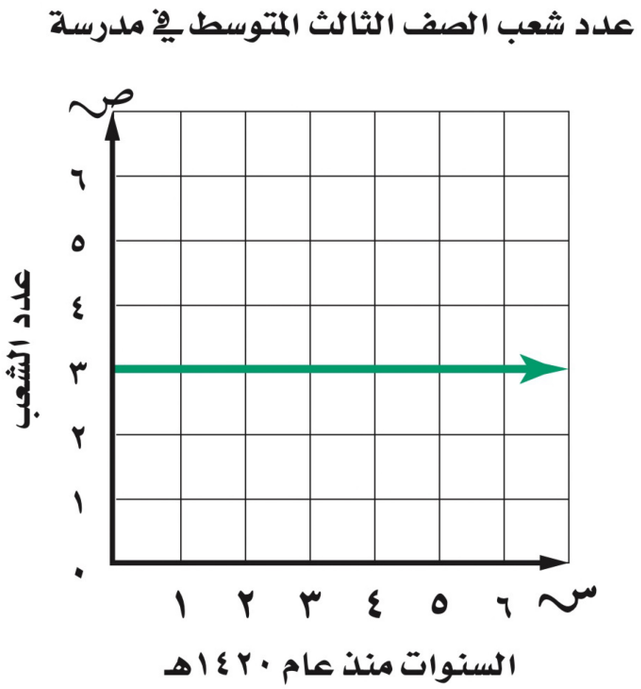
٢) أوجد المقطعين السيني والصادي للمستقيم الممثل جانبًا:

أ) المقطع السيني صفر، والمقطع الصادي ٣.

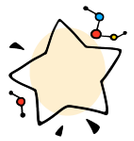
ب) المقطع السيني ٣، والمقطع الصادي صفر.

جـ) المقطع السيني ٣، والمقطع الصادي غير موجود.

د) لا يوجد مقطع سيني، والمقطع الصادي ٣.



إيجاد المقطعين السيني والصادي



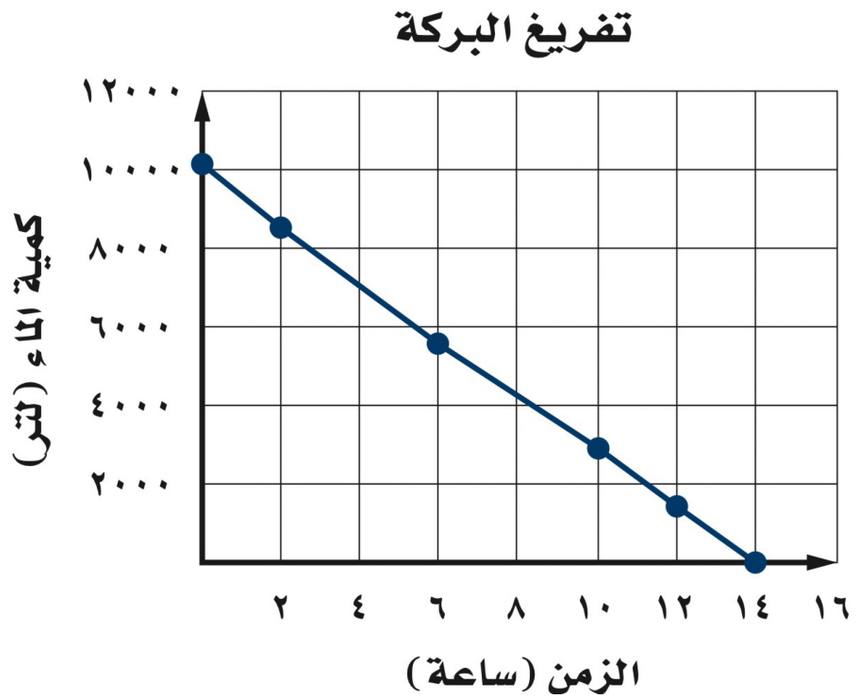
بركة سباحة : فُرّغت بركة سباحة بمعدّل ٧٢٠ لترًا في الساعة. ويبيِّن الجدول المجاور الدالة التي تربط كمية الماء في البركة، والزمن اللازم لتفريغها.

أ) أوجد المقطعين السيني والصادي للتمثيل البياني للدالة.

تفريغ البركة	
الزمن (ساعة)	كمية الماء (لتر)
(س)	(ص)
٠	١٠٠٨٠
٢	٨٦٤٠
٦	٥٧٦٠
١٠	٢٨٨٠
١٢	١٤٤٠
١٤	٠

مثال

ب) صف مدلول كل من المقطعين في هذه الحالة.



تحقق من فهمك

٣) **قيادة السيارة:** تريد عائلة أحمد الذهاب إلى مزرعتهم، والجدول المجاور يبين المسافة المتبقية للوصول إلى المزرعة بوصفها دالة للزمن. أوجد المقطعين السيني والصادي، وصِفْ معنى كل منهما.

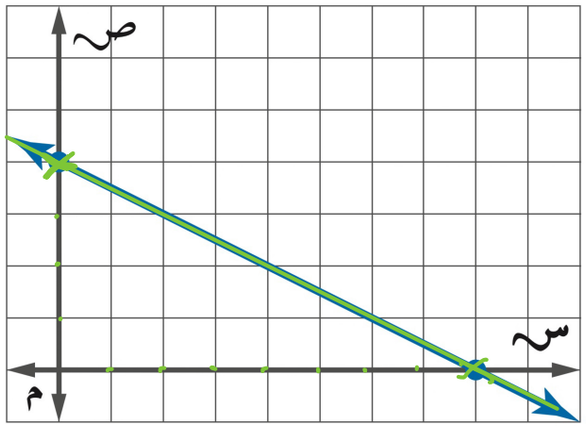
الزمن (ساعة) (س)	المسافة المتبقية (كلم) (ص)
٠	٢٤٨
١	١٨٦
٢	١٢٤
٣	٦٢
٤	٠

تمثيل المعادلة الخطية بيانيًّا: أوجد المقطعين السيني والصادي. فتتكون لديك نقطتان يمر بهما التمثيل البياني للدالة، ثم استعملهما لتمثيل المستقيم؛ لأنك بحاجة إلى نقطتين فقط لتمثيله.

تمثيل المعادلة بيانيًّا باستعمال المقطعين السيني والصادي

مثال

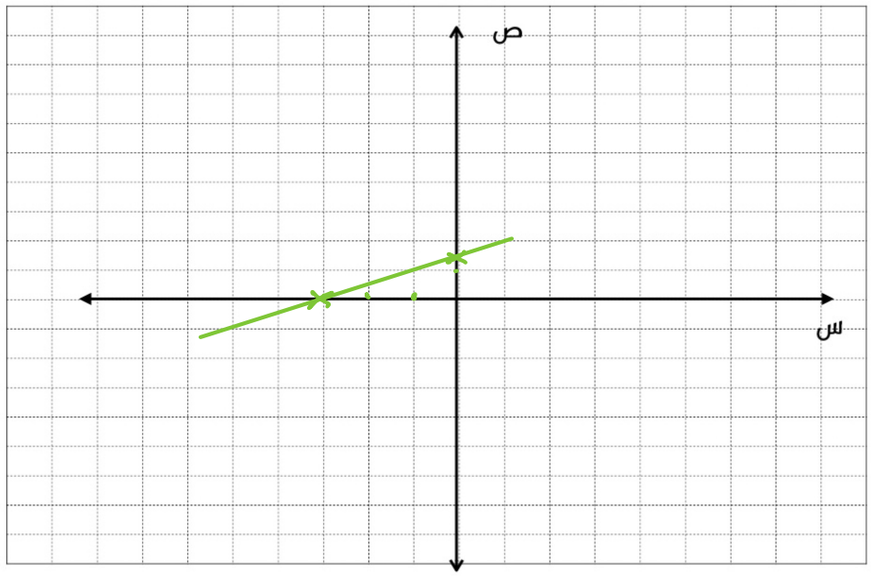
مثِّل المعادلة ٢س + ٤ص = ١٦ بيانيًّا باستعمال المقطعين السيني والصادي.



تحقق من فهمك

مثِّل كل معادلة فيما يأتي بيانيًّا باستعمال المقطعين السيني والصادي:

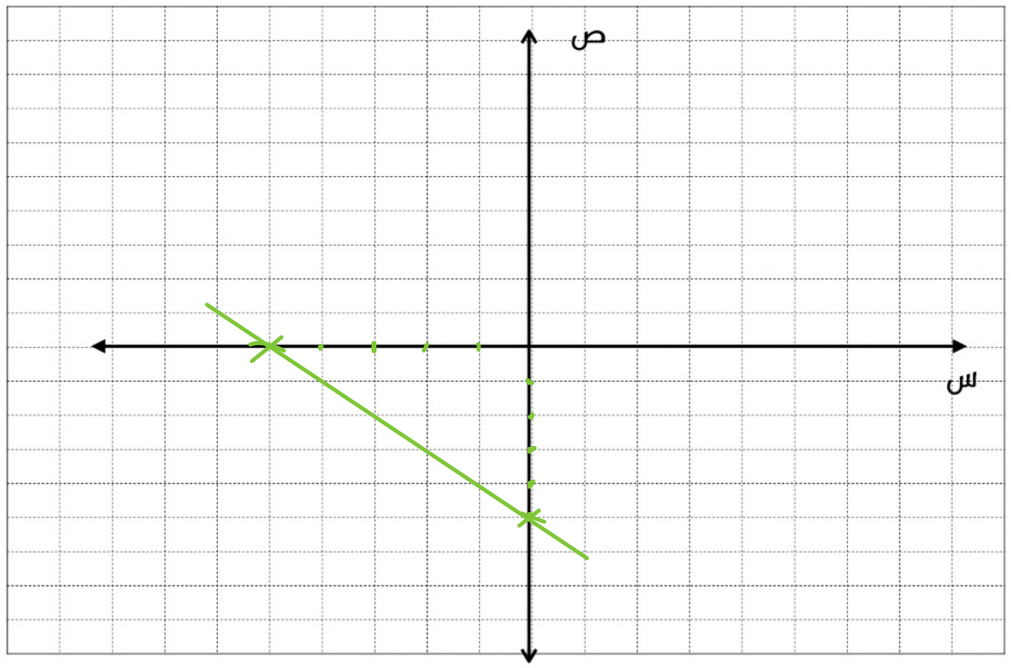
١٤أ) – س + ٢ص = ٣



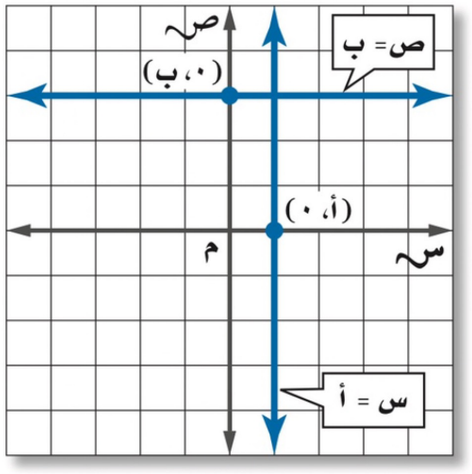
تحقق من فهمك

مثِّل كل معادلة فيما يأتي بيانيًّا باستعمال المقطعين السيني والصادي:

٤ب) ص = − س − ٥



لاحظ أن المعادلة في المثال ٤ لها مقطع سيني ومقطع صادي. إلا أن بعض المستقيمات قد يكون لها مقطع سيني ولا يوجد لها مقطع صادي أو بالعكس. فمثلًا التمثيل البياني لـ ص = ب هو مستقيم أفقي له مقطع صادي فقط (ما لم تكن ب = صفر)، ويكون موقع المقطع على النقطة (٠ ، ب). والتمثيل البياني لـ س = أ هو مستقيم رأسي له مقطع سيني فقط



(ما لم تكن أ = ٠)، ويكون موقع المقطع على النقطة (أ ، ٠).

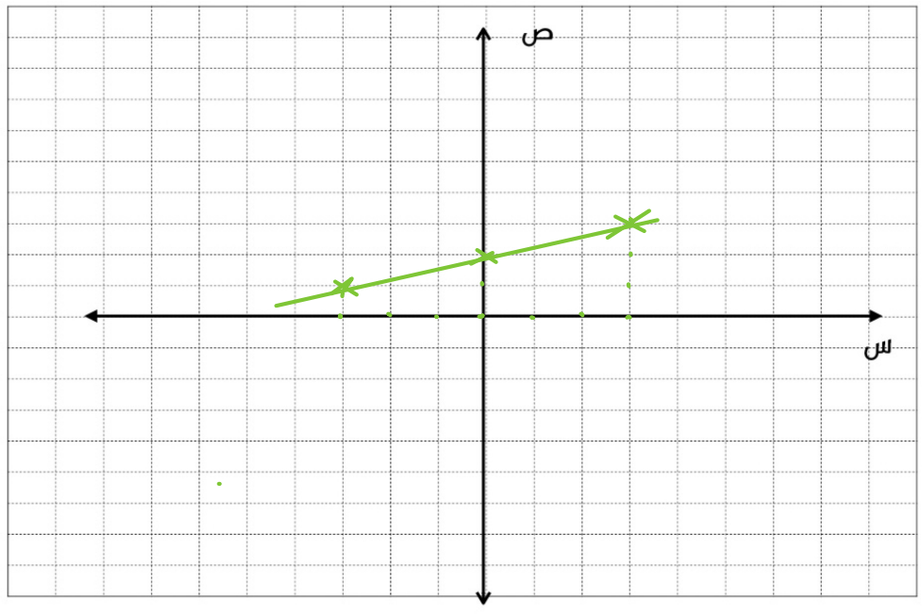
وكل زوج مرتب يجعل المعادلة صحيحة يمثّل نقطة على المستقيم، لذا فالتمثيل البياني للمعادلة يمثل جميع حلولها. وأي زوج مرتب لا يجعل المعادلة صحيحة يمثل نقطة لا تقع على المستقيم.

التمثيل البياني بتكوين جدول

مثال

مثِّل المعادلة ص = $\frac{١}{٣}$ س + ٢ بيانيًّا.

س	$\frac{١}{٣}$ س + ٢	ص	(س، ص)

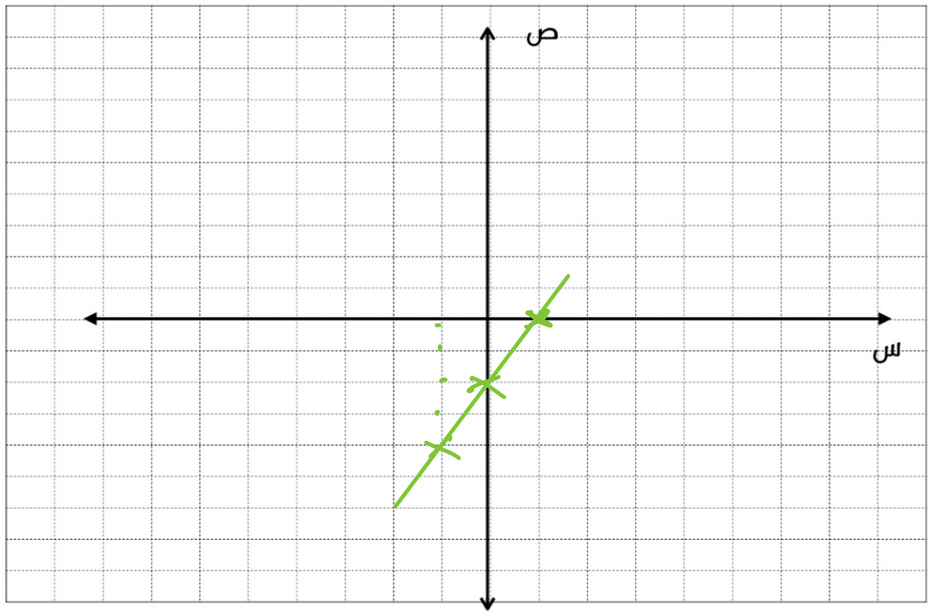


تحقق من فهمك

مثِّل بيانيًّا كل معادلة فيما يأتي بتكوين جدول:

أ) ٢س − ص = ٢

س	ص = ٢س − ٢	ص	(س، ص)

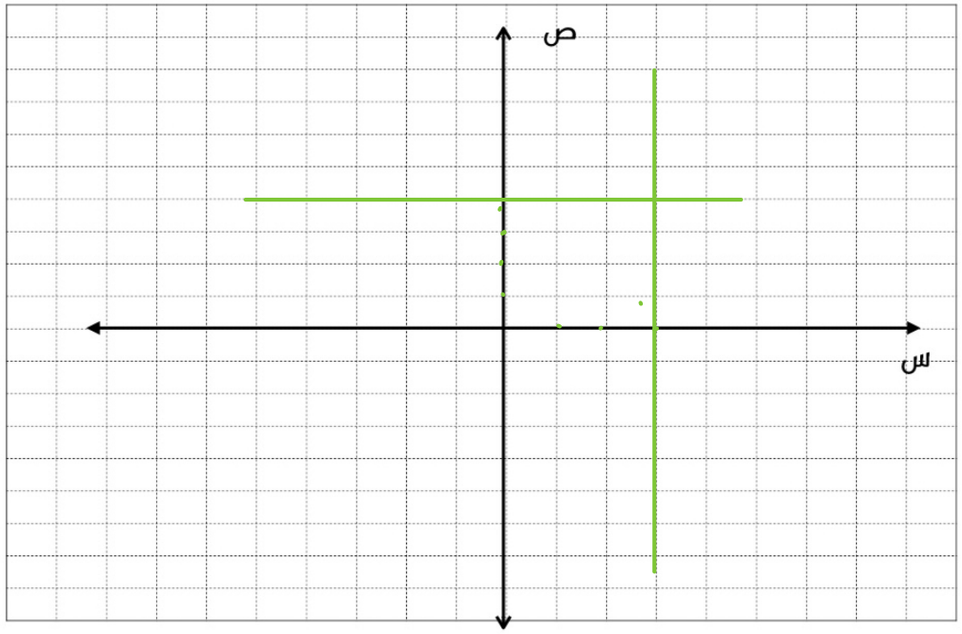


تحقق من فهمك

مثِّل بيانيًّا كل معادلة فيما يأتي بتكوين جدول:

٥ب) س = ٣

س		ص	(س، ص)

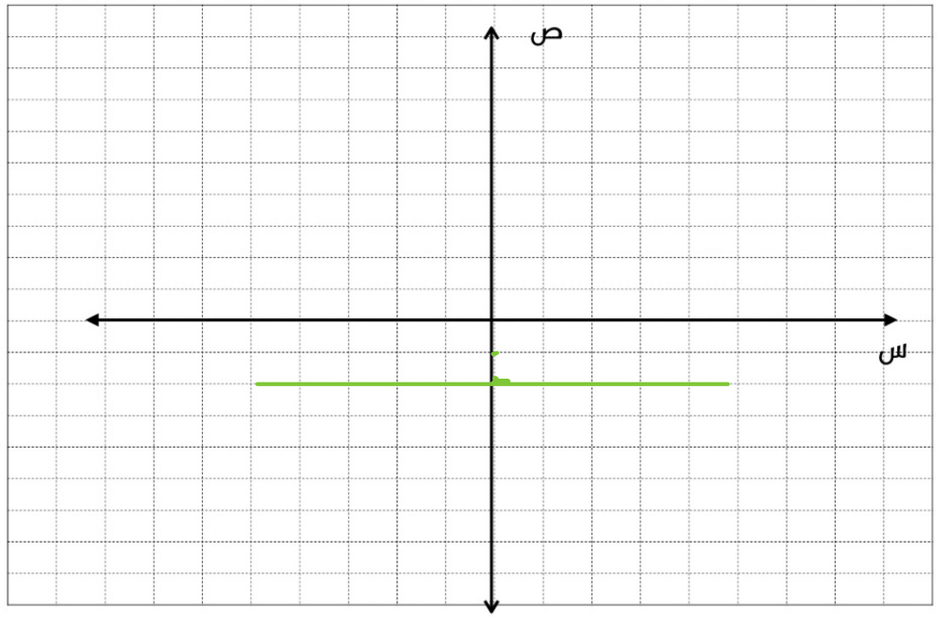


تحقق من فهمك

مثِّل بيانيًّا كل معادلة فيما يأتي بتكوين جدول:

٥جـ) ص = −٢

س	ص = −٢	ص	(س، ص)



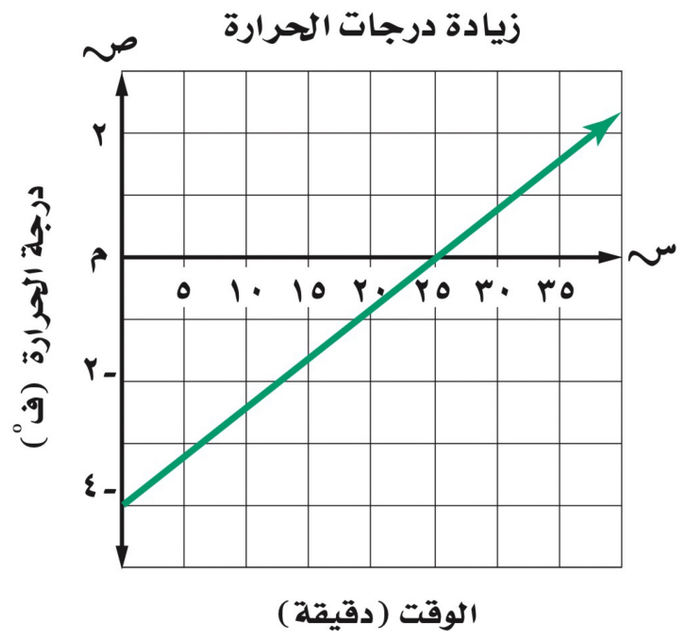
حدَد ما إذا كانت كل معادلة فيما يأتي خطية أم لا، وإذا كانت كذلك فاكتبها بالصورة القياسية:

١) س = ص − ٥

تأكد

أوجد المقطعين السيني والصادي لكل دالة خطية فيما يأتي، ثم صف معنى كل منهما:

٥)



تدرب

٣٧) يقطع مهند ٨ كيلومترات على دراجته الهوائية في ٣٠ دقيقة. ما الوقت الذي سيحتاج إليه لقطع ٣٠ كيلومترًا بهذا المعدّل تقريبًا؟

أ) ٨ ساعات.
ب) ساعتان.
جـ) ٦ ساعات و٣٢ دقيقة.
د) ساعة واحدة و٥٣ دقيقة.

٣٨) إذا كان لدى هند ٢٠٠٠٠ ريال مضى عليها عام هجري كامل، فما مقدار الزكاة المستحقة على هذا المبلغ، علمًا بأن نسبة الزكاة هي ٢,٥ ٪ ؟

أ) ٢٥ ريالًا.
ب) ٥٠٠ ريال.
جـ) ٥٠ ريالًا.
د) ٥٠٠٠ ريال.