

تم تحميل وعرض المادة من

موقع كتيب



www.kottby.net

موقع كتيب يعرض لكم الكتب الدراسية الطبعة الجديدة
وحلولها، وشرح للمناهج الدراسية، توزيع المناهج، تحاضير،
أوراق عمل، نماذج إختبارات عرض مباشر وتحميل PDF

حمل التطبيق من هنا



الفصل ٣

الدوال الخطية

فيما سبق

درست تمثيل الدوال الخطية بيانياً.

والآن

- أكتب المعادلات الخطية بصيغها المختلفة وأمثلها بيانياً.
- أكتب معادلة المستقيم المار بنقطة معلومة ويوازي / يعامد مستقيماً معلوماً.

لماذا؟

سفر: يختلف عدد الرحلات الجوية من سنة إلى أخرى، وبناءً على البيانات السنوية لعدد الرحلات يمكن إيجاد معدل التغير السنوي لتحديد النموذج الخطي المستعمل للتنبؤ بعدد الرحلات في السنوات القادمة.

المفردات

- صيغة الميل والمقطع ص (٩٤)
- التنبؤ الخطي ص (١٠٢)
- صيغة الميل ونقطة ص (١٠٨)
- المستقيمان المتوازيان ص (١١٣)
- المستقيمان المتعامدان ص (١١٤)

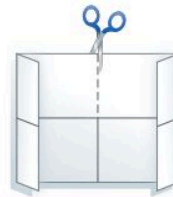
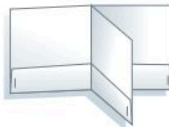


المطويات

منظم أفكار

الدوال الخطية اعمل هذه المطوية لتساعدك على تنظيم ملاحظاتك حول الدوال الخطية، مبتدئاً بورقة A3.

- ١ اطو الحافتين الصغيرتين من الورقة طويلاً بمقدار ٤ سم لكل منها.
- ٢ اطو الورقة من المنتصف طويلاً وعرضياً، ثم افتح الطي، وقص على طول خط الطي من الأعلى إلى المركز.
- ٣ اطو النصف العلوي للورقة إلى أسفل، ثم اطو الورقة من المنتصف إلى الخلف واقلبها لتشكيل جيّاً مع الحواف السفلية.
- ٤ سم غلاف المطوية بعنوان الفصل.



التهيئة للفصل ٣

اختبار سريع

أوجد قيمة $٣أ^٢ - ٢أب + ج$ عند القيم المعطاة: (الدرس ١-١)

$$(١) \quad ٥ = ج، ١ = ب، ٢ = أ$$

الحل:

$$\begin{aligned} & ٣أ^٢ - ٢أب + ج = ٣(٢)^٢ - ٢(٢)(١) + ٥ \\ & = ١٢ - ٤ + ٥ \\ & = ١٣ \end{aligned}$$

$$(٢) \quad ١١ = ج، ٠ = ب، ١ = أ$$

الحل:

$$\begin{aligned} & ٣أ^٢ - ٢أب + ج = ٣(١)^٢ - ٢(١)(٠) + ١١ \\ & = ٣ - ٠ + ١١ \\ & = ١٤ \end{aligned}$$

$$(٣) \quad ٩ = ج، ٣ = ب، ٥ = أ$$

الحل:

$$\begin{aligned} & ٣أ^٢ - ٢أب + ج = ٣(٥)^٢ - ٢(٥)(٣) + ٩ \\ & = ٧٥ - ٣٠ + ٩ \\ & = ٩٦ \end{aligned}$$

(٤) **استئجار سيارة:** تمثل تكلفة استئجار سيارة بالمعادلة

$٩٤س + ٣٠ص$ ، حيث يمثل $س$ عدد الأيام، و $ص$

عدد الكيلومترات. أوجد تكلفة استئجار السيارة مدة ٥

أيام لقطع مسافة ٤٢٥ كلم.

الحل:

$$ت = ٤٩ س + ٠,٣ ص$$

$$(٤٢٥) ٠,٣ + (٥) ٤٩ =$$

$$١٢٧,٥ + ٢٤٥ =$$

$$٣٧٢,٥ =$$

المعادلة الأصلية

$$عوض س = ٥, ص = ٢٥ = ٤٢٥$$

اضرب

اجمع

إذاً التكلفة ٣٧٢,٥ ريال

حلّ كل معادلة فيما يأتي: (المروس ١-٢, ١-٣, ١-٤)

$$(٥) س + ٣ = ٥$$

الحل:

المعادلة الأصلية

$$س + ٣ = ٥$$

اطرح ٣ من كلا الطرفين

$$س + ٣ - ٣ = ٥ - ٣$$

بسط

$$س = ٢$$

$$(٦) ٢س - ٤ = ٦$$

الحل:

المعادلة الأصلية

$$٢س - ٤ = ٦$$

أضف ٤ إلى كلا الطرفين

$$٢س - ٤ + ٤ = ٦ + ٤$$

بسط

$$٢س = ١٠$$

اقسم كلا الطرفين على ٢

$$\frac{١٠}{٢} = \frac{٢س}{٢}$$

بسط

$$س = ٥$$

$$(٧) ٢ص - ٢ = ٣ + ص$$

الحل:

المعادلة الأصلية

$$٢ص - ٢ = ٣ + ص$$

اطرح ص من كلا الطرفين

$$٢ص - ص - ٢ = ٣ + ص - ص$$

بسط

$$ص - ٢ = ٣$$

أضف ٢ إلى كلا الطرفين

$$ص - ٢ + ٢ = ٣ + ٢$$

بسط

$$ص = ٥$$

٨ هندسة : إذا علمت أن قانون محيط المستطيل هو
مح = $L^2 + 2ض$ ، حيث L = الطول، $ض$ = العرض،
فأوجد قيمة $ض$ بدلالة كل من L ، مح .

الحل:

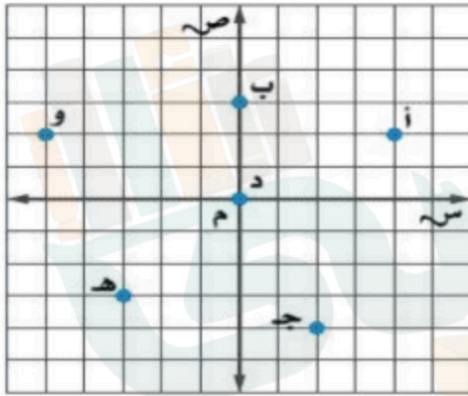
$$\begin{aligned} \text{مح} &= L^2 + 2ض \\ \text{مح} - L^2 &= 2ض \\ \text{مح} - L^2 &= 2ض \\ \frac{\text{مح} - L^2}{2} &= \frac{2ض}{2} \\ \frac{\text{مح} - L^2}{2} &= ض \end{aligned}$$

اقسم كلا الطرفين على ٢

بسط

اكتب الزوج المرتب الذي يمثل كل نقطة فيما يأتي:

(الدرس ١-٢)



أ (٩)	الحل: (٢ ، ٤)
ب (١٠)	الحل: (٣ ، ٠)
ج (١١)	الحل: (٤- ، ٢)
د (١٢)	الحل: (٠ ، ٠)
هـ (١٣)	الحل: (٣- ، ٣-)
و (١٤)	الحل: (٢ ، ٥-)

تمثيل المعادلات المكتوبة بصيغة الميل والمقطع بيانياً

تحقق من فهمك

اكتب معادلة المستقيم في كل مما يأتي بصيغة الميل والمقطع، ثم مثلها بيانياً:

(١) الميل $-\frac{1}{4}$ ، المقطع الصادي 3

الحل:

صيغة الميل و المقطع

$$ص = م س + ب$$

عوض $م = -\frac{1}{4}$ ، $ب = 3$

$$ص = -\frac{1}{4} س + 3$$

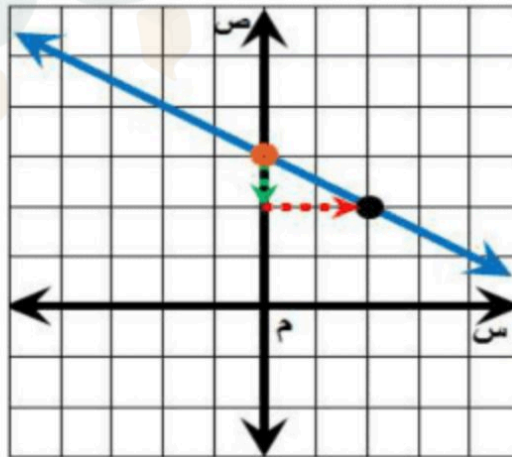
تمثيل المعادلة بيانياً:

الخطوة ١: عين النقطة $(3, 0)$ التي تمثل المقطع الصادي.

الخطوة ٢: الميل $-\frac{1}{4} = \frac{\text{التغير الرأسي}}{\text{التغير الأفقي}}$ ، تحرك من النقطة $(3, 0)$ بمقدار وحدة واحدة إلى الأسفل، و

وحدتين إلى اليمين وعين النقطة الجديدة.

الخطوة ٣: ارسم خطاً مستقيماً يمر بهاتين النقطتين.



١ب) الميل = -3 ، المقطع الصادي = -8
الحل:

صيغة الميل و المقطع

$$ص = م س + ب$$

عوض م = -3 ، ب = -8

$$ص = -3 س + (-8)$$

بسط

$$ص = -3 س - 8$$

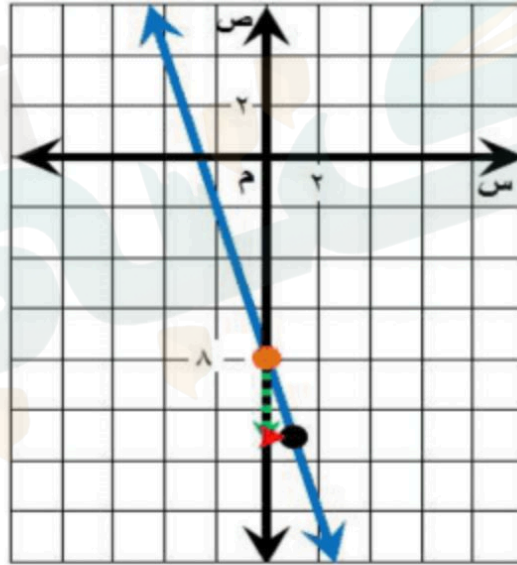
تمثيل المعادلة بيانياً:

الخطوة ١: عين النقطة $(0, -8)$ التي تمثل المقطع الصادي.

الخطوة ٢: الميل = $\frac{\text{التغير الرأسي}}{\text{التغير الأفقي}} = \frac{-3}{1}$ ، تحرك من النقطة $(0, -8)$ بمقدار ٣ وحدات إلى الأسفل،

ووحدة واحدة إلى اليمين وعين النقطة الجديدة.

الخطوة ٣: ارسم خطاً مستقيماً يمر بهاتين النقطتين.



تحقق من فهمك

مثّل كل معادلة فيما يأتي بيانياً:

$$12 = 3س - 4ص$$

الحل:

أعد كتابة المعادلة بصيغة الميل والمقطع.

$$12 = 3س - 4ص$$

$$3س - 12 = 3س - 12 = 3س - 12$$

$$- 4ص = 3س - 12$$

$$- 4ص = 3س - 12$$

$$\frac{- 4ص}{- 4} = \frac{3س - 12}{- 4}$$

$$ص = \frac{3س}{- 4} - \frac{12}{- 4}$$

$$ص = - \frac{3}{4}س + 3$$

تمثيل المعادلة بيانياً:

الميل $= \frac{3}{4}$ ، المقطع الصادي $= 3$

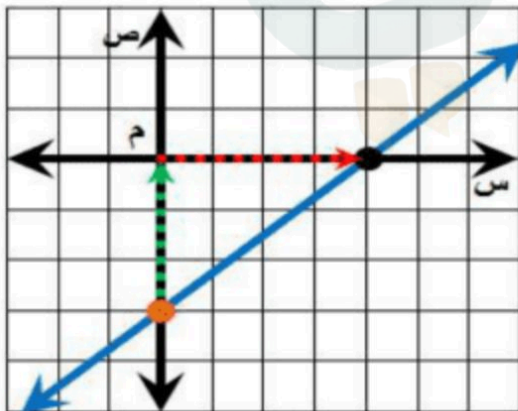
الخطوة ١: عين النقطة $(0, 3)$ التي تمثل المقطع الصادي.

الخطوة ٢: الميل $= \frac{\text{التغير الرأسى}}{\text{التغير الأفقى}} = \frac{3}{4}$ ، تحرك من النقطة

$(0, 3)$ بمقدار ٣ وحدات إلى الأعلى، و ٤ وحدات إلى

اليمين وعين النقطة الجديدة.

الخطوة ٣: ارسم خطاً مستقيماً يمر بهاتين النقطتين.



$$٢ب) -٢س + ٥ص = ١٠$$

الحل:

أعد كتابة المعادلة بصيغة الميل والمقطع.

$$-٢س + ٥ص = ١٠$$

$$-٢س + ٥ص = ١٠ \quad -٢س + ١٠ = ١٠ + ١٠$$

$$٥ص = ١٠ + ٢س$$

$$٥ص = ١٠ + ٢س$$

$$\frac{٥ص}{٥} = \frac{١٠ + ٢س}{٥}$$

$$ص = \frac{١٠}{٥} + \frac{٢}{٥}س$$

$$ص = \frac{٢}{٥}س + ٢$$

تمثيل المعادلة بيانياً:

الميل $\frac{٢}{٥}$ ، المقطع الصادي ٢

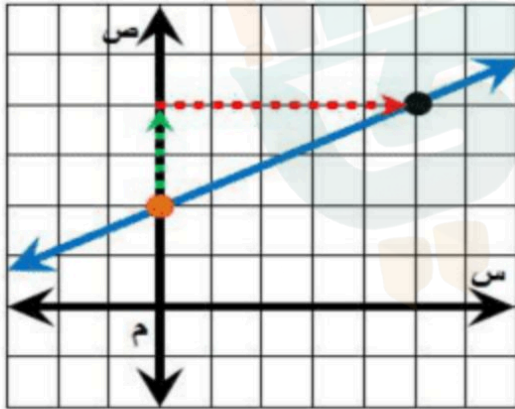
الخطوة ١: عين النقطة $(٢, ٠)$ التي تمثل المقطع الصادي.

الخطوة ٢: الميل $\frac{٢}{٥} = \frac{\text{التغير الرأسى}}{\text{التغير الأفقى}}$ ، تحرك من النقطة

$(٢, ٠)$ بمقدار وحدتين إلى الأعلى، و ٥ وحدات إلى

اليمين وعين النقطة الجديدة.

الخطوة ٣: ارسم خطاً مستقيماً يمر بهاتين النقطتين.



تحقق من فهمك 

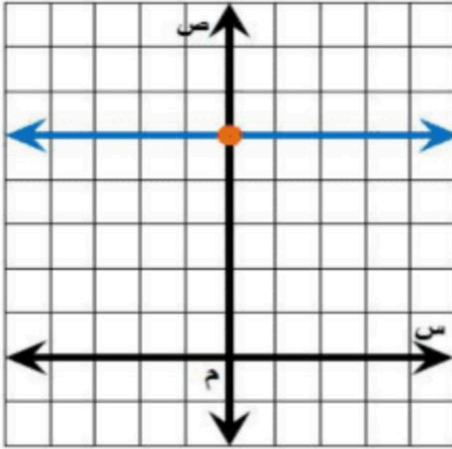
مثّل كل معادلة فيما يأتي بيانيًا:

٣ (ب) $5 = x$

الحل:

الخطوة ١: عين النقطة $(5, 0)$ التي تمثل المقطع الصادي.

الخطوة ٢: الميل $= 0$ ، ارسم خطاً مستقيماً يمر بالنقاط التي إحداثيها الصادي ٥.



٣ (ب) $1 = 2x$

الحل:

الخطوة ١: أوجد المقطع الصادي:

المعادلة الأصلية

$1 = 2x$

اقسم كل طرف على ٢

$\frac{1}{2} = \frac{2x}{2}$

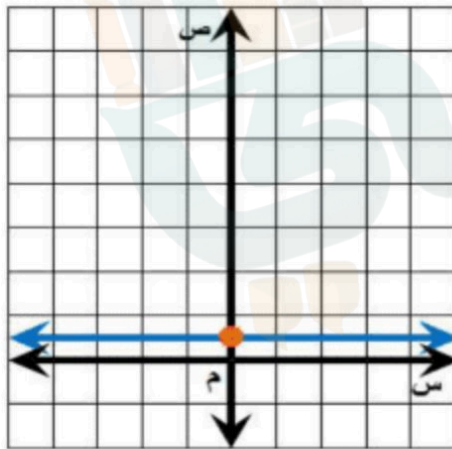
بسط

$\frac{1}{2} = x$

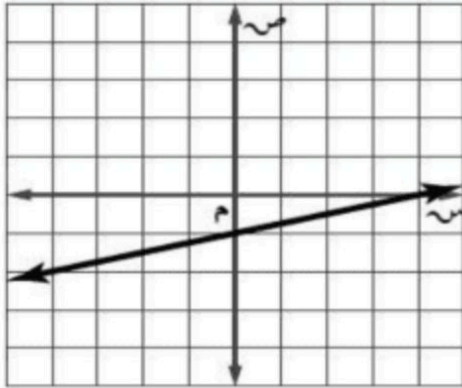
عين النقطة $(\frac{1}{2}, 0)$ التي تمثل المقطع الصادي.

الخطوة ٢: الميل $= 0$ ، ارسم خطاً مستقيماً يمر بالنقاط التي

إحداثيها الصادي $\frac{1}{2}$.



٤) أي مما يأتي يمثل معادلة المستقيم المبين في الشكل المجاور؟



- (أ) $ص = \frac{1}{4}س - ١$ (ب) $ص = ٤س - ١$
 (ج) $ص = ٤س + ٤$ (د) $ص = \frac{1}{4}س + ٤$

الحل:

الخطوة ١: بما أن المستقيم يقطع محور الصادات في النقطة $(٠, ١)$ ، لذا فالمقطع الصادي يساوي $(١-)$ ، وتكون الإجابة الصحيحة هي أ أو ب.

الخطوة ٢: للانتقال من النقطة $(٠, ١)$ إلى $(٤, ٠)$ ، تحرك وحدة واحدة إلى الأعلى و ٤ وحدات إلى اليمين، فالميل يساوي $\frac{1}{4}$.

الخطوة ٣: اكتب المعادلة: $ص = م س + ب$

$$ص = \frac{1}{4}س + (١-)$$

$$ص = \frac{1}{4}س - ١$$

وبالتالي فإن الإجابة الصحيحة أ

٥) مهرجان خيرى: بلغت تكلفة وجبات العشاء في مهرجان خيرى ١١٦٠ ريالاً، فإذا بيعت الوجبة الواحدة بـ ٥ ريالات.

أ) فاكتب معادلة تبين مقدار ربح المهرجان عند بيع (ن) وجبة.

الحل: ليكن ص = مقدار ربح المهرجان، ن = عدد الوجبات المباعة

مقدار ربح المهرجان = سعر الوجبة الواحدة × عدد وجبات المباعه - التكلفة

$$ص = ٥ \times ن - ١١٦٠$$

المعادلة هي: $ص = ٥ن - ١١٦٠$

ب) مثل هذه المعادلة بيانياً.

الحل:

تمثيل المعادلة بيانياً:

الميل = ٥ ، المقطع الصادي = -١١٦٠

الخطوة ١: عين النقطة (٠، -١١٦٠) التي تمثل

المقطع الصادي.

الخطوة ٢: الميل = $\frac{\text{التغير الرأسى}}{\text{التغير الأفقى}} = \frac{٥}{١}$ ، تحرك

من النقطة (٠، -١١٦٠) بمقدار ٥ وحدات إلى

الأعلى، ووحدة واحدة إلى اليمين وعين النقطة

الجديدة.

الخطوة ٣: ارسم خطاً مستقيماً يمر بهاتين النقطتين.

ج) أوجد مقدار الربح إذا بيعت ٨٠٠ وجبة.

الحل:

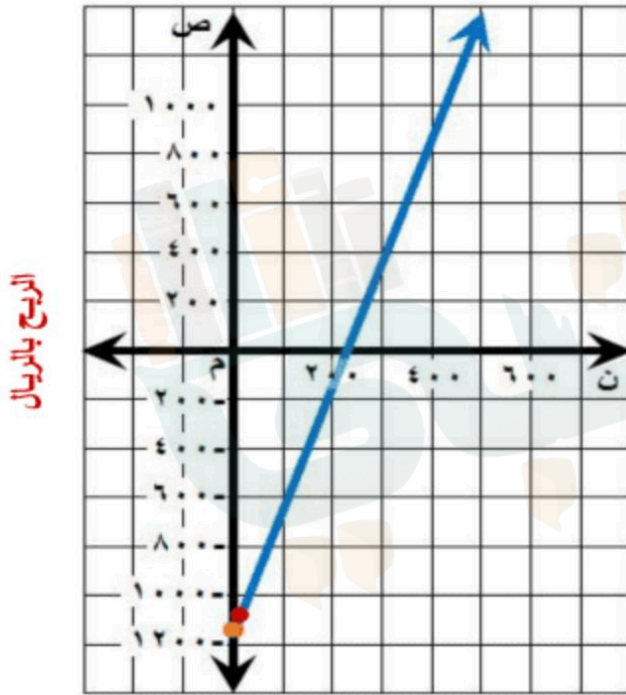
$$ص = ٥ن - ١١٦٠ \quad \text{المعادلة لأصلية}$$

$$ص = ٥(٨٠٠) - ١١٦٠ \quad \text{عوض}$$

$$ص = ٤٠٠٠ - ١١٦٠ \quad \text{اضرب}$$

$$ص = ٢٨٤٠ \quad \text{اطرح}$$

فيكون مقدار الربح إذا بيعت ٨٠٠ وجبة يساوي ٢٨٤٠ ريال.



الربح بالريال

عدد الوجبات المباعة

مثال ١ اكتب معادلة كل مستقيم فيما يأتي بصيغة الميل والمقطع، ثم مثلها بيانياً:

(١) الميل: ٢، المقطع الصادي: ٤

الحل:

صيغة الميل و المقطع

$$ص = م س + ب$$

$$عوض م = ٢ ، ب = ٤$$

$$ص = ٢ س + ٤$$

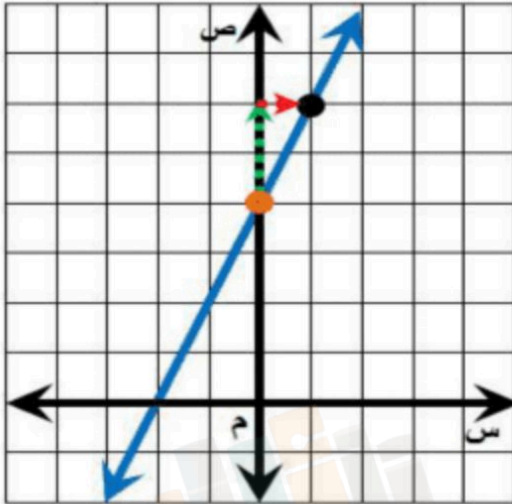
تمثيل المعادلة بيانياً:

الخطوة ١: عين النقطة (٤ ، ٠) التي تمثل المقطع الصادي.

الخطوة ٢: الميل = $\frac{\text{التغير الرأسى}}{\text{التغير الأفقى}} = \frac{٢}{١}$ ، تحرك من النقطة (٤ ، ٠)

بمقدار وحدتين إلى الأعلى، ووحدة واحدة إلى اليمين وعين النقطة الجديدة.

الخطوة ٣: ارسم خطاً مستقيماً يمر بهاتين النقطتين.



(٢) الميل: $\frac{٣}{٤}$ ، المقطع الصادي: -١

الحل:

صيغة الميل و المقطع

$$ص = م س + ب$$

$$عوض م = \frac{٣}{٤} ، ب = -١$$

$$ص = \frac{٣}{٤} س - ١$$

بسط

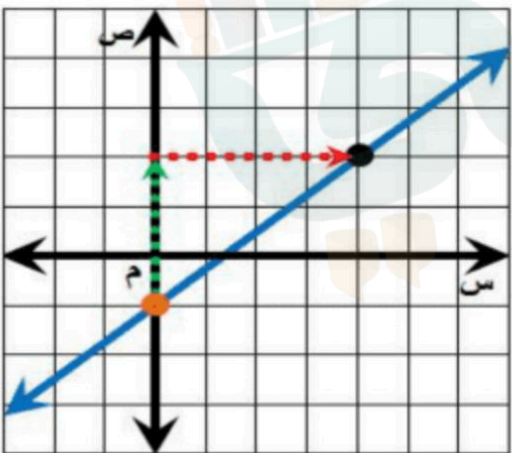
$$ص = \frac{٣}{٤} س - ١$$

تمثيل المعادلة بيانياً:

الخطوة ١: عين النقطة (٠ ، -١) التي تمثل المقطع الصادي.

الخطوة ٢: الميل = $\frac{\text{التغير الرأسى}}{\text{التغير الأفقى}} = \frac{٣}{٤}$ ، تحرك من النقطة (٠ ، -١) بمقدار ٣ وحدات إلى الأعلى، و ٤ إلى اليمين

اليمين وعين النقطة الجديدة. **الخطوة ٣:** ارسم خطاً مستقيماً يمر بهاتين النقطتين.



المثالان ٢، ٣ مثل كل معادلة فيما يأتي بياناً:

$$(٣) \quad -٤س + ص = ٢$$

الحل:

أعد كتابة المعادلة بصيغة الميل والمقطع.

$$-٤س + ص = ٢$$

$$-٤س + ص + ٤س = ٢ + ٤س$$

$$ص = ٢ + ٤س$$

$$ص = ٢ + ٤س$$

تمثيل المعادلة بيانياً:

الميل = ٤ ، المقطع الصادي = ٢

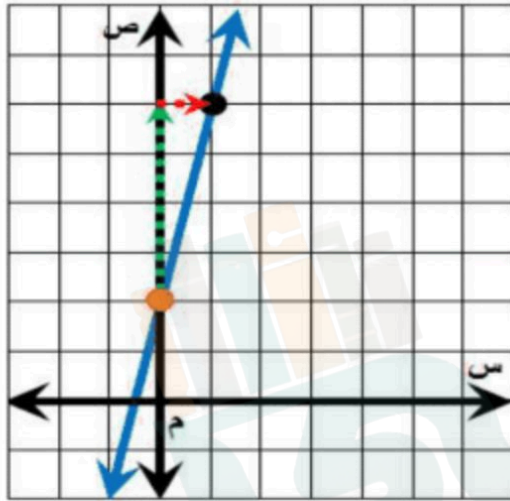
الخطوة ١: عين النقطة (٢ ، ٠) التي تمثل المقطع الصادي.

الخطوة ٢: الميل = $\frac{\text{التغير الرأسى}}{\text{التغير الأفقى}} = \frac{٤}{١}$ ، تحرك من النقطة

(٢ ، ٠) بمقدار ٤ وحدات إلى الأعلى، ووحدة واحدة إلى

اليمين وعين النقطة الجديدة.

الخطوة ٣: ارسم خطاً مستقيماً يمر بهاتين النقطتين.



$$(٤) \quad -٢س + ص = ٦$$

الحل:

أعد كتابة المعادلة بصيغة الميل والمقطع.

$$-٢س + ص = ٦$$

$$-٢س + ص + ٢س = ٦ + ٢س$$

$$ص = ٦ + ٢س$$

$$ص = ٦ + ٢س$$

المعادلة الأصلية

اطرح ٢س من كلا الطرفين

بسط

$$-٢س + ص = ٦$$

تمثيل المعادلة بيانياً:

الميل = -2 ، المقطع الصادي = -6

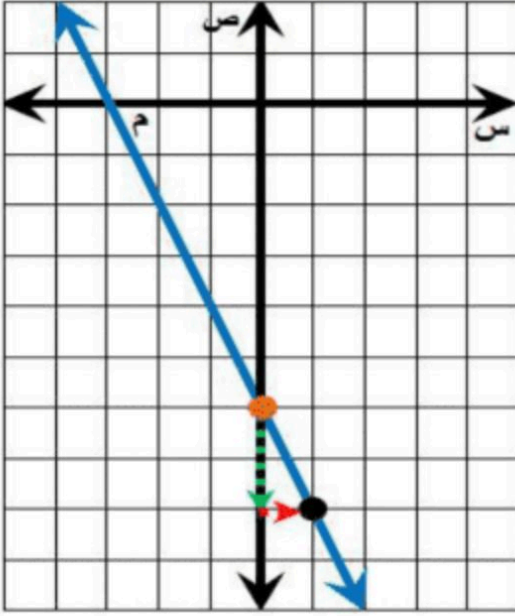
الخطوة ١: عين النقطة $(0, -6)$ التي تمثل المقطع الصادي.

الخطوة ٢: الميل = $\frac{\text{التغير الرأسى}}{\text{التغير الأفقى}} = \frac{-2}{1}$ ، تحرك من النقطة

$(0, -6)$ بمقدار وحدتين إلى الأسفل، ووحدة واحدة إلى

اليمين وعين النقطة الجديدة.

الخطوة ٣: ارسم خطاً مستقيماً يمر بهاتين النقطتين.



مثال ٤ اكتب بصيغة الميل والمقطع معادلة المستقيم الممثل في كل مما يأتي:

الحل:

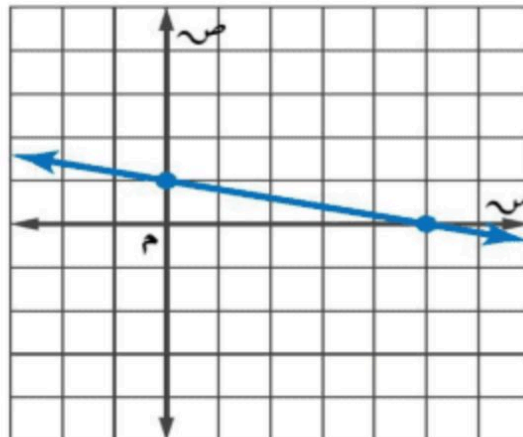
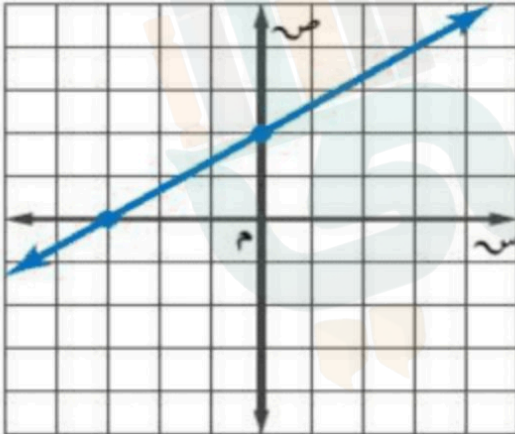
الخطوة ١: بما أن المستقيم يقطع محور الصادات في النقطة $(0, 2)$ ، لذا فالمقطع الصادي يساوي (2) .

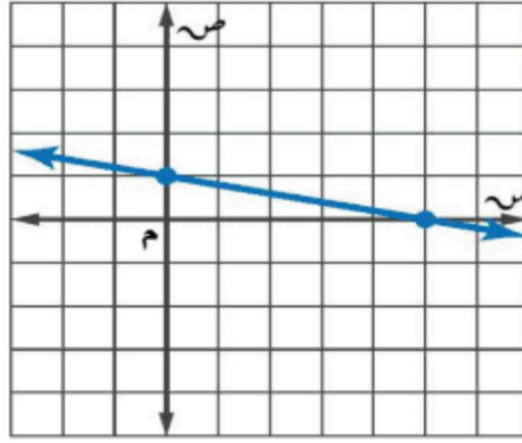
الخطوة ٢: للانتقال من النقطة $(2, 0)$ إلى $(0, 3)$ ، تحرك وحدتين إلى الأسفل و٣ وحدات إلى اليسار، فالميل يساوي:

$$\text{الميل} = \frac{-2}{3} = \frac{2}{-3}$$

الخطوة ٣: اكتب المعادلة: $ص = م + ب$

$$ص = \frac{2}{-3}م + 2$$





الحل:

الخطوة ١: بما أن المستقيم يقطع محور الصادات في النقطة (١ ، ٠)، لذا فالمقطع الصادي يساوي (١).

الخطوة ٢: للانتقال من النقطة (١ ، ٠) إلى (٥ ، ٠)، تحرك واحدة واحدة إلى الأسفل و٥ وحدات إلى اليمين، فالميل يساوي:

$$\frac{-1}{5} = \text{الميل}$$

الخطوة ٣: اكتب المعادلة: $ص = م س + ب$

$$ص = -\frac{1}{5} س + ١$$

مثال ٥

(٧) **نقود:** اشترى محمد أجهزة كهربائية بالتقسيط حيث دفع ٧٥٠ ريالاً دفعة أولى، ويدفع ١٠٠ ريال كل أسبوع.

(أ) اكتب معادلة للمبلغ الكلي الذي سيدفعه بعد (س) أسبوعاً.

الحل: ليكن ص = المبلغ الكلي المدفوع، س = عدد الأسابيع

المبلغ الكلي المدفوع = قيمة القسط الأسبوعي × عدد الأسابيع + الدفعة الأولى

$$ص = ١٠٠ \times س + ٧٥٠$$

المعادلة هي: $ص = ١٠٠س + ٧٥٠$

(ب) مثل المعادلة بيانياً.

الحل:

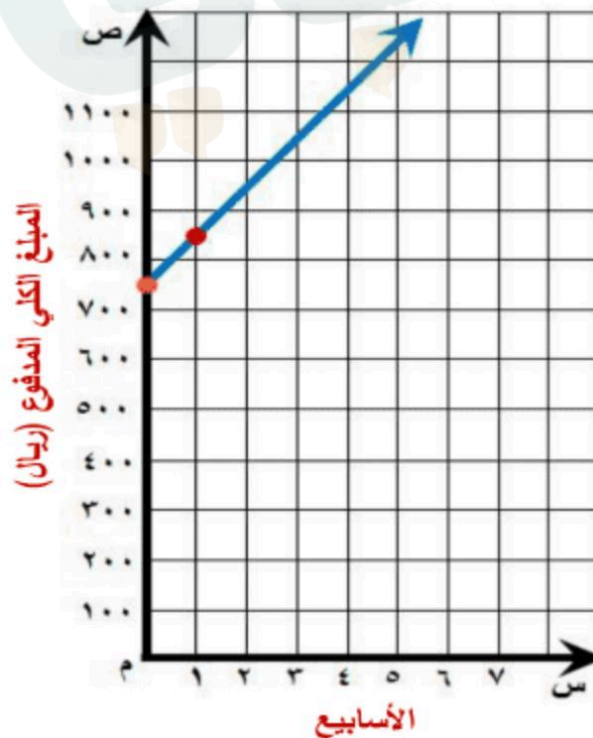
تمثيل المعادلة بيانياً: الميل = ١٠٠ ، المقطع الصادي = ٧٥٠

الخطوة ١: عين النقطة (٧٥٠ ، ٠) التي تمثل المقطع الصادي.

الخطوة ٢: الميل = $\frac{\text{التغير الرأسي}}{\text{التغير الأفقي}} = \frac{١٠٠}{١}$ ، تحرك من النقطة (٧٥٠ ، ٠) بمقدار ١٠٠ وحدة إلى الأعلى،

ووحدة واحدة إلى اليمين وعين النقطة الجديدة.

الخطوة ٣: ارسم خطاً مستقيماً يمر بهاتين النقطتين.



ج) أوجد المبلغ الذي سيدفعه محمد بعد ٨ أسابيع.
الحل:

$$\text{ص} = ١٠٠ + ٧٥٠ \quad \text{المعادلة لأصلية}$$

$$\text{ص} = ١٠٠ + (٨) ٧٥٠ \quad \text{عوض}$$

$$\text{ص} = ٨٠٠ + ٧٥٠ \quad \text{اضرب}$$

$$\text{ص} = ١٥٥٠ \quad \text{اجمع}$$

فيكون المبلغ الكلي الذي سيدفعه محمد بعد ٨ أسابيع يساوي ١٥٥٠ ريال.

تدرب وحل المسائل

رقم الصفحة في الكتاب ٩٨

مثال ١ اكتب معادلة كل مستقيم فيما يأتي بصيغة الميل والمقطع، ثم مثلها بيانياً:

٨) الميل: ٥، المقطع الصادي: ٨

الحل:

$$\text{ص} = \text{م} + \text{ب}$$

صيغة الميل و المقطع

$$\text{ص} = ٨ + ٥ \text{ م}$$

$$\text{عوض م} = ٥، \text{ب} = ٨$$

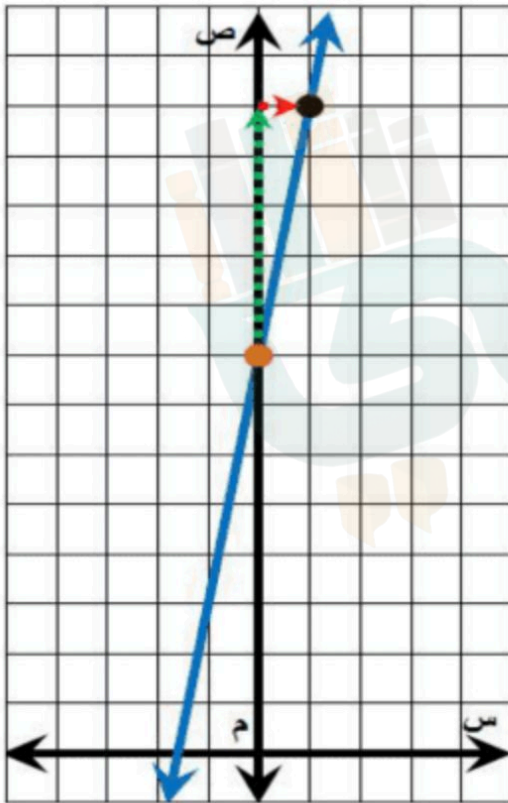
تمثيل المعادلة بيانياً:

الخطوة ١: عين النقطة (٨، ٠) التي تمثل المقطع الصادي.

الخطوة ٢: الميل = $\frac{\text{التغير الرأسى}}{\text{التغير الأفقى}} = \frac{٥}{١}$ ، تحرك من النقطة (٨، ٠)

بمقدار ٥ وحدات إلى الأعلى، وحدة واحدة إلى اليمين وعين النقطة الجديدة.

الخطوة ٣: ارسم خطاً مستقيماً يمر بهاتين النقطتين.



٩) الميل: ٣، المقطع الصادي: -٤

الحل:

$$\text{ص} = \text{م} + \text{ب}$$

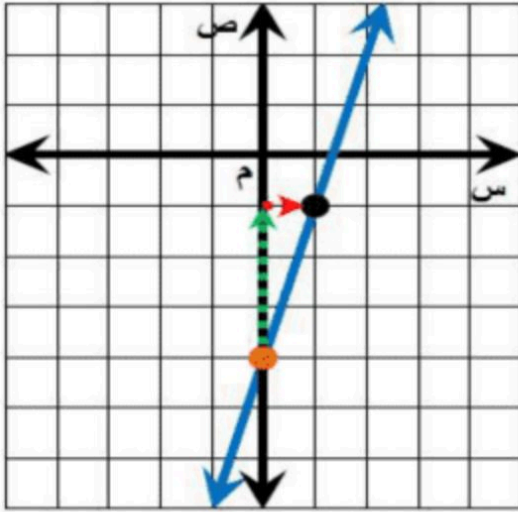
صيغة الميل و المقطع

$$\text{ص} = ٣ + (-٤)$$

$$\text{عوض م} = ٣، \text{ب} = -٤$$

بسط

$$\text{ص} = ٣ - ٤$$



تمثيل المعادلة بيانياً:

الخطوة ١: عين النقطة $(٠, ٤)$ التي تمثل المقطع الصادي.

الخطوة ٢: الميل $= \frac{\text{التغير الرأسى}}{\text{التغير الأفقى}} = \frac{٣}{١}$ ، تحرك من النقطة

$(٠, ٤)$ بمقدار ٣ وحدات إلى الأعلى، ووحدة واحدة إلى

اليمين وعين النقطة الجديدة.

الخطوة ٣: ارسم خطاً مستقيماً يمر بهاتين النقطتين.

المثالان ٢، ٣ مثل كل معادلة فيما يأتي بيانياً:

$$١٠ - ٥س + ص = ١$$

الحل:

أعد كتابة المعادلة بصيغة الميل والمقطع.

$$١ = ٥س + ص$$

$$١ - ٥س = ٥س + ص - ٥س$$

$$١ - ٥س = ص$$

$$١ + ٥س = ص$$

المعادلة الأصلية

أضف ٥س إلى كلا الطرفين

بسط

$$١ + ٥س = ١ + ٥س$$

تمثيل المعادلة بيانياً:

الميل = ٥، المقطع الصادي = ١

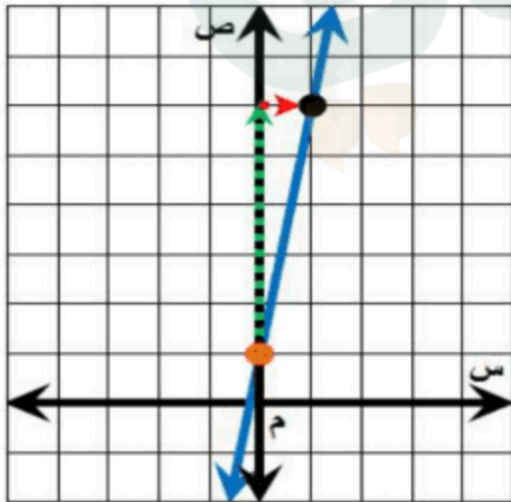
الخطوة ١: عين النقطة $(٠, ١)$ التي تمثل المقطع الصادي.

الخطوة ٢: الميل $= \frac{\text{التغير الرأسى}}{\text{التغير الأفقى}} = \frac{٥}{١}$ ، تحرك من النقطة

$(٠, ١)$ بمقدار ٥ وحدات إلى الأعلى، ووحدة واحدة إلى

اليمين وعين النقطة الجديدة.

الخطوة ٣: ارسم خطاً مستقيماً يمر بهاتين النقطتين.

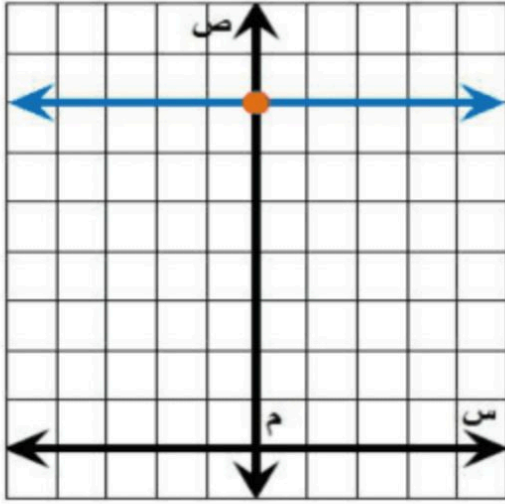


(١١) ص = ٧

الحل:

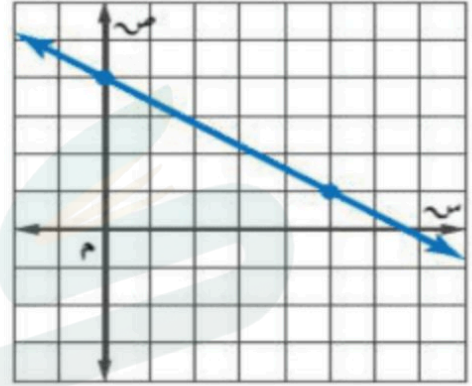
الخطوة ١: عين النقطة (٧ ، ٠) التي تمثل المقطع الصادي.

الخطوة ٢: الميل = ٠ ، ارسم خطاً مستقيماً يمر بالنقاط التي إحداثيها الصادي ٧.



مثال ٤ اكتب بصيغة الميل والمقطع معادلة المستقيم الممثل في كل مما يأتي:

(١٢)



الحل:

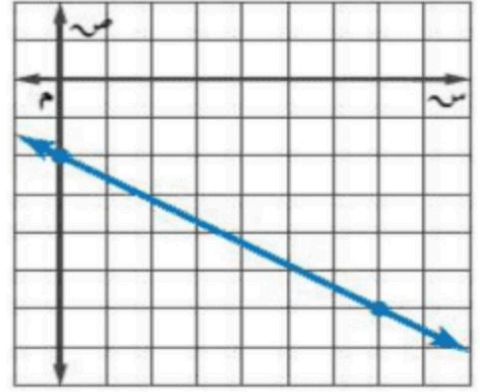
الخطوة ١: بما أن المستقيم يقطع محور الصادات في النقطة (٤ ، ٠)، لذا فالمقطع الصادي يساوي (٤).

الخطوة ٢: للانتقال من النقطة (٤ ، ٠) إلى (١ ، ٥)، تحرك ٣ وحدات إلى الأسفل و ٥ وحدات إلى اليمين، فالميل يساوي:

$$\text{الميل} = \frac{3 - 0}{5 - 4} = \frac{3}{1}$$

الخطوة ٣: اكتب المعادلة: ص = م س + ب

$$\text{ص} = 3\text{س} + 4$$



(١٣)

الحل:

الخطوة ١: بما أن المستقيم يقطع محور الصادات في النقطة $(٠, -٢)$ ، لذا فالمقطع الصادي يساوي (-٢) .

الخطوة ٢: للانتقال من النقطة $(٠, -٢)$ إلى $(٧, -٦)$ ، تحرك ٤ وحدات إلى الأسفل و ٧ وحدات إلى اليمين، فالميل يساوي:

$$\text{الميل} = \frac{-٤}{٧} = \frac{-٤}{٧}$$

الخطوة ٣: اكتب المعادلة: $ص = م س + ب$

$$ص = \frac{-٤}{٧} س + (-٢)$$

$$ص = \frac{-٤}{٧} س - ٢$$

مثال ٥

(١٤) **المها العربي:** المها العربي من الثدييات المعرضة للانقراض. وقد أنشأت المملكة عدة محميات للحفاظ عليها، فكان عددها عام ١٤١٧ هـ، نحو ٤٠٠ رأس، وقد ازداد هذا العدد بمعدل ٥٠ رأسًا تقريبًا كل سنة.

(أ) اكتب معادلة تمثل عدد المها في المملكة بعد $(س)$ سنة منذ عام ١٤١٧ هـ.

الحل: ليكن $ص =$ عدد المها

عدد المها = الزيادة السنوية $\times$ عدد السنوات + العدد في البداية

$$ص = ٥٠ \times س + ٤٠٠$$

المعادلة هي: $ص = ٥٠ س + ٤٠٠$

ب) مثل المعادلة بيانياً.

الحل:

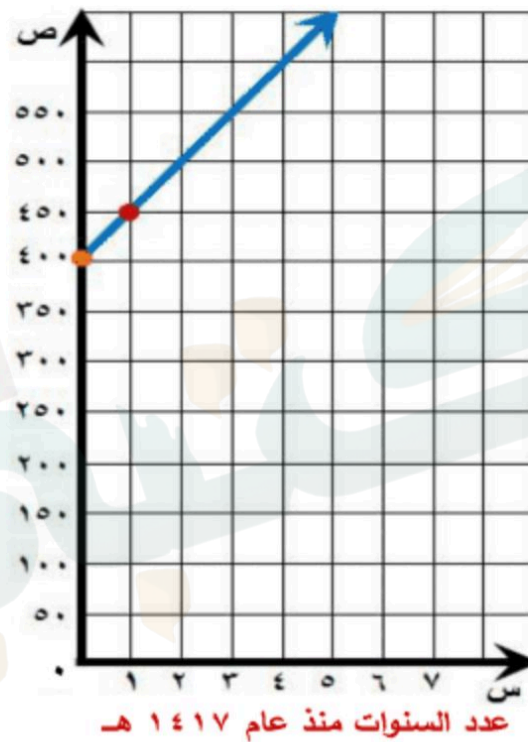
تمثيل المعادلة بيانياً: الميل = ٥٠ ، المقطع الصادي = ٤٠٠

الخطوة ١: عين النقطة (٤٠٠ ، ٠) التي تمثل المقطع الصادي.

الخطوة ٢: الميل = $\frac{\text{التغير الرأسى}}{\text{التغير الأفقى}} = \frac{٥٠}{١}$ ، تحرك من النقطة (٤٠٠ ، ٠) بمقدار ٥٠ وحدة إلى الأعلى،

ووحدة واحدة إلى اليمين وعين النقطة الجديدة.

الخطوة ٣: ارسم خطاً مستقيماً يمر بهاتين النقطتين.



ج) قدر عدد المها عام ١٤٤٥ هـ.

الحل:

المعادلة لأصلية

$$\text{ص} = ٥٠ \text{س} + ٤٠٠$$

عوض

$$\text{ص} = ٥٠(١٤١٧ - ١٤٤٥) + ٤٠٠$$

اطرح

$$\text{ص} = ٥٠(٢٨) + ٤٠٠$$

اضرب

$$\text{ص} = ١٤٠٠ + ٤٠٠$$

اجمع

$$\text{ص} = ١٨٠٠$$

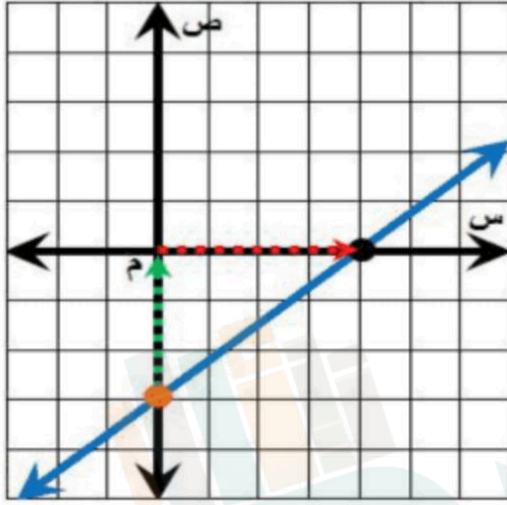
فيكون عدد المها في عام ١٤٤٥ هـ يساوي ١٨٠٠ رأس.

(١٥) اكتب معادلة المستقيم الذي ميله $-\frac{3}{4}$ ، ومقطعه الصادي: ٢
الحل:

$$\begin{aligned} \text{ص} &= \text{م} + \text{ب} & \text{صيغة الميل و المقطع} \\ \text{ص} &= -\frac{3}{4}\text{م} + 2 & \text{عوض م} = -\frac{3}{4}, \text{ب} = 2 \end{aligned}$$

(١٦) مثل المعادلة $\text{ص} = \frac{3}{4}\text{م} - 3$ بيانياً.
الحل:

تمثيل المعادلة بيانياً:



$$\text{الميل} = \frac{3}{4}, \text{المقطع الصادي} = -3$$

الخطوة ١: عين النقطة $(0, -3)$ التي تمثل المقطع الصادي.

الخطوة ٢: الميل $\frac{3}{4} = \frac{\text{التغير الرأسى}}{\text{التغير الأفقى}}$ ، تحرك من النقطة $(0, -3)$ بمقدار ٣ وحدات إلى الأعلى، و ٤ وحدات إلى اليمين وعين النقطة الجديدة.

الخطوة ٣: ارسم خطاً مستقيماً يمر بهاتين النقطتين.

اكتب معادلة كل مستقيم فيما يأتي بصيغة الميل والمقطع:

(١٧) الميل: -1 ، المقطع الصادي: ٠
الحل:

$$\begin{aligned} \text{ص} &= \text{م} + \text{ب} & \text{صيغة الميل و المقطع} \\ \text{ص} &= (-1)\text{م} + 0 & \text{عوض م} = -1, \text{ب} = 0 \\ \text{ص} &= -\text{م} & \text{بسط} \end{aligned}$$

(١٨) الميل: $-1,5$ ، المقطع الصادي: $-2,5$
الحل:

$$\begin{aligned} \text{ص} &= \text{م} + \text{ب} & \text{صيغة الميل و المقطع} \\ \text{ص} &= (-1,5)\text{م} + (-2,5) & \text{عوض م} = -1,5, \text{ب} = -2,5 \\ \text{ص} &= -1,5\text{م} - 2,5 & \text{بسط} \end{aligned}$$

١٩) اكتب معادلة المستقيم المار بنقطة الأصل وميله ٣.

الحل:

صيغة الميل و المقطع

$$ص = م س + ب$$

$$عوض م = ٣ ، ب = ٠$$

$$ص = ٣ س + (٠)$$

بسط

$$ص = ٣ س$$

٢٠) **درجات:** يتقاضى محل لتأجير الدراجات النارية ٥ ريالات بالإضافة إلى ٢٥ ريالاً عن كل ساعة.

أ) اكتب معادلة التكلفة الكلية لاستئجار دراجة نارية مدة (س) ساعة بصيغة الميل والمقطع.

الحل: ليكن ص = التكلفة الكلية لاستئجار دراجة نارية

التكلفة الكلية لاستئجار دراجة نارية = تكلفة كل ساعة × عدد الساعات + المبلغ في البداية

$$ص = ٢٥ \times س + ٥$$

المعادلة هي: $ص = ٢٥ س + ٥$

ب) مثل المعادلة بيانياً.

الحل:

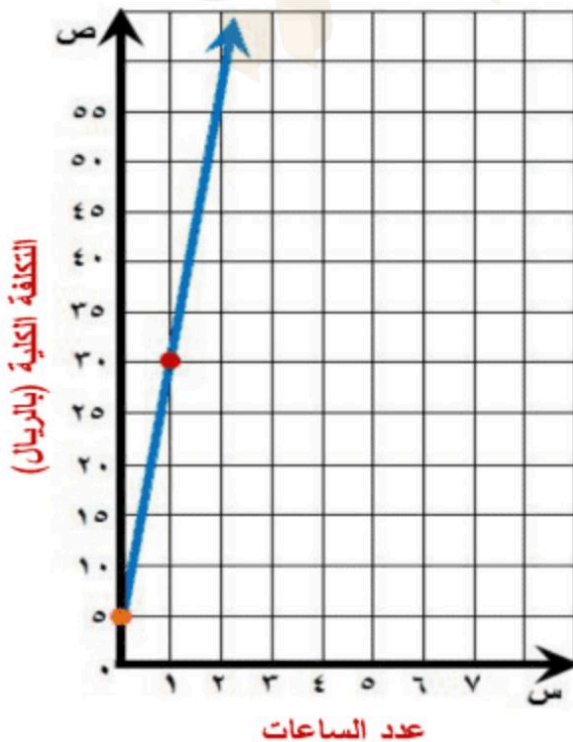
تمثيل المعادلة بيانياً: الميل = ٢٥ ، المقطع الصادي = ٥

الخطوة ١: عين النقطة (٥ ، ٠) التي تمثل المقطع الصادي.

الخطوة ٢: الميل = $\frac{\text{التغير الرأسي}}{\text{التغير الأفقي}} = \frac{٢٥}{١}$ ، تحرك من النقطة (٥ ، ٠) بمقدار ٢٥ وحدة إلى الأعلى ،

ووحدة واحدة إلى اليمين وعين النقطة الجديدة.

الخطوة ٣: ارسم خطاً مستقيماً يمر بهاتين النقطتين.



جـ) ما تكلفة تأجير درّاجتين مدة ٨ ساعات؟

الحل:

حساب **ص** التي تمثل تكلفة تأجير دراجة واحدة:

$$\text{ص} = ٢٥ \text{س} + ٥ \quad \text{المعادلة لأصلية}$$

$$\text{ص} = ٢٥ (٨) + ٥ \quad \text{عوض}$$

$$\text{ص} = ٢٠٠ + ٥ \quad \text{اضرب}$$

$$\text{ص} = ٢٠٥ \quad \text{اجمع}$$

تكلفة تأجير دراجة واحدة مدة ٨ ساعات تساوي ٢٠٥ ريال، فتكون تكلفة تأجير دراجتين مدة ٨ ساعات

$$\text{تساوي: } ٢ \times ٢٠٥ = ٤١٠ \text{ ريال}$$



(٢١) **مجلات:** تم بيع ٥٠٠٠٠ نسخة من إحدى المجلات في سنتها الأولى، وازداد هذا العدد بعد ذلك بمعدل ٥٠٠٠ نسخة في السنة.

(أ) اكتب معادلة تمثل عدد النسخ المباعة (ن) بعد (ص) سنة.

الحل:

عدد النسخ المباعة = معدل التغير × عدد السنوات + عدد النسخ في السنة الأولى

$$ن = ٥٠٠٠ \times ص + ٥٠٠٠٠$$

المعادلة هي: $٥٠٠٠٠ + ٥٠٠٠ ص = ن$

(ب) ماذا يمثل الميل؟

الحل:

الميل = ٥٠٠٠، ويمثل الزيادة في عدد النسخ المباعة كل سنة.

(ج) ماذا يمثل المقطع الصادي؟

الحل:

الميل = ٥٠٠٠٠، ويمثل عدد النسخ في السنة الأولى

(د) إذا بدأت المجلة سنة ١٤٢٠ هـ، ففي أي سنة يصل عدد النسخ المباعة إلى ١٥٠٠٠٠ وفق المعدل نفسه؟

الحل:

نقوم بحساب **ص** التي تمثل عدد السنوات:

المعادلة لأصلية

$$٥٠٠٠٠ + ٥٠٠٠ ص = ن$$

$$١٥٠٠٠٠ = ن \quad \text{عوض}$$

$$٥٠٠٠٠ + ٥٠٠٠ ص = ١٥٠٠٠٠$$

اطرح ٥٠٠٠٠ من كلا الطرفين

$$٥٠٠٠٠ - ٥٠٠٠٠ + ٥٠٠٠ ص = ١٥٠٠٠٠ - ٥٠٠٠٠$$

بسط

$$٥٠٠٠ ص = ١٠٠٠٠٠$$

اقسم كلا الطرفين على ٥٠٠٠

$$\frac{٥٠٠٠ ص}{٥٠٠٠} = \frac{١٠٠٠٠٠}{٥٠٠٠}$$

بسط

$$ص = ٢٠$$

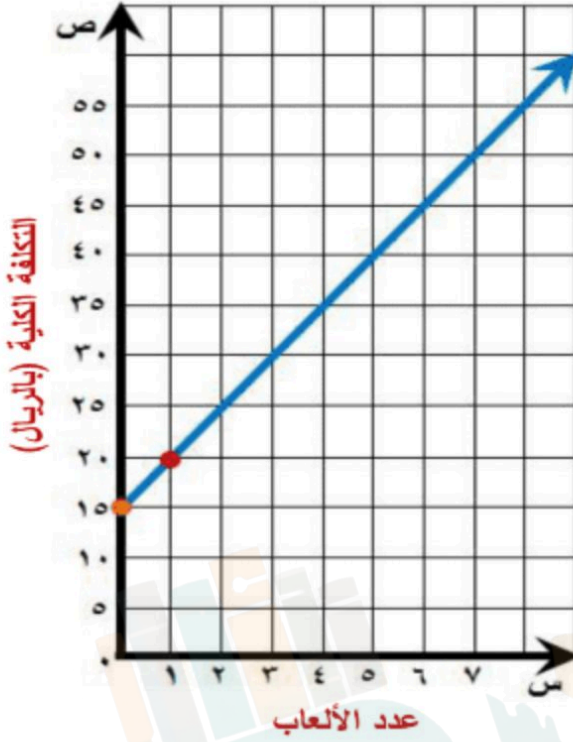
إن عدد النسخ المباعة يصل إلى ١٥٠٠٠٠ نسخة بعد **٢٠ سنة**، أي في سنة **١٤٤٠ هـ**.

(٢٢) **مسألة مفتوحة:** اكتب موقفًا من واقع الحياة يمكن تمثيله بدالة خطية، ثم اكتب هذه الدالة ومثلها بيانيًا.
الحل:

رسم الدخول إلى مدينة الألعاب ١٥ ريالاً، وتكلفة اللعبة الواحدة ٥ ريالات، فتكون معادلة التكلفة الكلية:

$$ص = ٥س + ١٥$$

تمثيل المعادلة بيانيًا:



الميل = ٥ ، المقطع الصادي = ١٥

الخطوة ١: عين النقطة (١٥ ، ٠) التي تمثل المقطع الصادي.

الخطوة ٢: الميل = $\frac{\text{التغير الرأسي}}{\text{التغير الأفقي}} = \frac{٥}{١}$ ، تحرك من

النقطة (١٥ ، ٠) بمقدار ٥ وحدات إلى الأعلى،
ووحدة واحدة إلى اليمين وعين النقطة الجديدة.

الخطوة ٣: ارسم خطاً مستقيماً يمر بهاتين النقطتين.

(٢٣) **تبرير:** بين ما إذا كان من الممكن كتابة معادلة الخط الرأسي بصيغة الميل والمقطع أم لا، وفسر إجابتك.

الحل:

لا يمكن كتابة معادلة الخط الرأسي بصيغة الميل والمقطع، لأن الخط الرأسي ليس له ميل.

(٢٤) **تحدّ:** ما الخصائص المشتركة للتمثيلات البيانية للمعادلات الآتية:

$$ص = ٢س + ٣ ، ص = ٤س + ٣ ، ص = -س + ٣ ، ص = -١٠س + ٣$$

الحل:

جميعها مستقيمات تقطع محور الصادات عند ٣.

(٢٥) **اكتب:** وضح كيف تجد معدل تغير معادلة خطية بالصيغة القياسية.

الحل:

افترض أن معامل ص لا يساوي صفراً، فعلينا أولاً إعادة كتابة المعادلة بصيغة الميل والمقطع، وبما أن معدل التغير يمثل الميل أيضاً، لذا فإن معامل التغير س هو معدل التغير.

(٢٦) يحتوي مخزن للإلكترونيات على ٣ قرصًا مدمجًا، فإذا بيع منها ٣٥٠ قرصًا، وأضيف إليها ٣ ص من الأقراص، فأى عبارة مما يأتي تمثل عدد الأقراص التي أصبحت موجودة في المخزن؟

(أ) $3 + 350 - \text{ص}$ (ج) $3 + 350 - \text{ص}$

(ب) $3 - 350 - \text{ص}$ (د) $3 - 350 - \text{ص}$

الحل: الإجابة الصحيحة ب

(٢٧) تحتاج وصفة كعكة الفواكه إلى ٥٠ مللترًا من عصير البرتقال لكل ١٥٠ مللترًا من عصير الليمون، فإذا استعملت فدوى ٦٠٠ مللتر من عصير الليمون، فكم مللترًا من عصير البرتقال تم استعماله؟

(أ) ١٥٠ (ج) ٢٠٠

(ب) ٦٠٠ (د) ٥٠

الحل: الإجابة الصحيحة ج

شرح الحل:

ليكن س = كمية عصير البرتقال التي تقابل ٦٠٠ مللترًا من عصير الليمون.

المعادلة الأصلية

$$\frac{50}{600} = \frac{S}{150}$$

اضرب تبادلياً

$$(150)(50) = (S)(600)$$

اضرب

$$30000 = 600S$$

اقسم كلا الطرفين على ١٥٠

$$\frac{30000}{600} = \frac{600S}{600}$$

بسط

$$50 = S$$

(٢٨) اكتب معادلة الحد النوني للمتتابعة الحسابية ٣، ٧، ١١، ١٥، ... (الدرس ٢-٦)

الحل:

الخطوة ١: أوجد أساس المتتابعة الحسابية.

$$\begin{array}{ccccccc} & & ٣ & & ٧ & & ١١ & & ١٥ & & \dots \\ & & \swarrow & & \swarrow & & \swarrow & & \swarrow & & \\ & & ٤ + & & ٤ + & & ٤ + & & ٤ + & & \text{الأساس} \end{array}$$

الخطوة ٢: اكتب المعادلة:

$$أ\text{ن} = ١أ + (١ - ن) د$$

$$٣ = (١ - ن) (٤) + ١أ$$

$$٣ = ٤ - ن٤ + ١أ$$

$$١ - ن٤ =$$

(٢٩) أوجد الحدين الرابع والخامس للمتتابعة ٥، ١، ٦، ٢، ٧، ٣، ... (الدرس ٢-٦)

الحل:

الخطوة ١: أوجد أساس المتتابعة الحسابية.

$$\begin{array}{ccccccc} & & ١, ٥ & & ٢, ٦ & & ٣, ٧ & & \dots \\ & & \swarrow & & \swarrow & & \swarrow & & \\ & & ١, ١ + & & ١, ١ + & & ١, ١ + & & \text{الأساس} \end{array}$$

الخطوة ٢: أضف ١، ١ إلى الحد الأخير في المتتابعة لتجد الحد التالي.

$$\begin{array}{ccccccc} & & ١, ٥ & & ٢, ٦ & & ٣, ٧ & & ٤, ٨ & & ٥, ٩ & & \dots \\ & & \swarrow & & \swarrow & & \swarrow & & \swarrow & & \swarrow & & \\ & & ١, ١ + & & ١, ١ + & & ١, ١ + & & ١, ١ + & & ١, ١ + & & \end{array}$$

الحدين الرابع والخامس هما: ٤، ٨ ، ٥، ٩

(٣٠) حُلِّ المعادلة ٣ - ٢س = ٦. (الدرس ١-٣)

الحل:

$$\text{المعادلة الأصلية} \quad ٦ = ٣ - ٢س$$

$$\text{اطرح ٣ من كلا الطرفين} \quad ٣ - ٦ = ٣ - ٢س - ٣$$

$$\text{بسط} \quad ٣ = ٢س -$$

$$\text{اقسم كلا الطرفين على ٢ -} \quad \frac{٣}{٢ -} = \frac{٢س -}{٢ -}$$

$$\text{بسط} \quad \frac{٣}{٢} = س$$

مهارة سابقة :

أوجد ميل المستقيم المار بكل نقطتين من النقاط الآتية:

(٣١) (٣، ٢)، (٧، ٩)

الحل:

$$\begin{aligned}
 \text{صيغة الميل} \quad m &= \frac{ص_2 - ص_1}{س_2 - س_1} \\
 &= \frac{٣ - ٧}{٢ - ٩} \\
 &= \frac{٤}{٧}
 \end{aligned}$$

(٣٢) (٤، ٢)، (٦، ٣-)

الحل:

$$\begin{aligned}
 \text{صيغة الميل} \quad m &= \frac{ص_2 - ص_1}{س_2 - س_1} \\
 &= \frac{٦ - ٤}{(٣-) - ٢} \\
 &= \frac{٢}{٥} - = \frac{٢-}{٣+٢} =
 \end{aligned}$$

(٣٣) (٣، ١)، (٣، ٣-)

الحل:

$$\begin{aligned}
 \text{صيغة الميل} \quad m &= \frac{ص_2 - ص_1}{س_2 - س_1} \\
 &= \frac{٣ - ٣}{(٣-) - ١} \\
 &= \frac{٠}{٣+١} =
 \end{aligned}$$

كتابة المعادلات بصيغة الميل والمقطع

تحقق من فهمك

(١) اكتب معادلة المستقيم المار بالنقطة $(-٢, ٥)$ وميله ٤.

الحل:

الخطوة ١: أوجد المقطع الصادي.

صيغة الميل و المقطع

$$ص = م س + ب$$

عوض عن م ب ٤ ، و عن ص ب ٥ ، و عن س ب -٢

$$٥ = ٤(-٢) + ب$$

بسط

$$٥ = -٨ + ب$$

أضف ٨ إلى كلا الطرفين

$$٥ + ٨ = -٨ + ب + ٨$$

بسط

$$١٣ = ب$$

الخطوة ٢: اكتب المعادلة بصيغة الميل والمقطع.

صيغة الميل و المقطع

$$ص = م س + ب$$

عوض عن م ب ٤ ، و عن ب ب ١٣

$$ص = ٤ س + ١٣$$



أوجد معادلة المستقيم المار بكل نقطتين من النقاط الآتية:
(١٢، ١-)، (٨-، ٤).

الحل:

الخطوة ١: أوجد ميل المستقيم المار بالنقطتين.

$$m = \frac{ص_٢ - ص_١}{س_٢ - س_١}$$

صيغة الميل

$$= \frac{١٢ - ٨ -}{(١ -) - ٤}$$

$$(٨ -، ٤) = (ص_٢، س_٢)، (١٢، ١-) = (ص_١، س_١)$$

بسط

$$٤ - = \frac{٢٠ -}{٥} = \frac{٢٠ -}{١ + ٤} =$$

الخطوة ٢: استعمل أياً من النقطتين لإيجاد المقطع الصادي.

صيغة الميل و المقطع

$$ص = م س + ب$$

عوض عن م ب - ٤، و عن ص ب - ٨، و عن س ب - ٤

$$٨ - = ٤ (٤) + ب$$

بسط

$$٨ - = ١٦ + ب$$

أضف ١٦ إلى كلا الطرفين

$$١٦ + ٨ - = ١٦ + ١٦ + ب$$

بسط

$$٨ = ب$$

الخطوة ٣: اكتب المعادلة بصيغة الميل والمقطع الصادي.

صيغة الميل و المقطع

$$ص = م س + ب$$

عوض عن م ب - ٤، و عن ب ب - ٨

$$ص = ٤ س + ٨$$

٢ب) $(-٤, -٢), (-٥, -٦)$.

الحل:

الخطوة ١: أوجد ميل المستقيم المار بالنقطتين.

$$م = \frac{ص_٢ - ص_١}{س_٢ - س_١}$$

صيغة الميل

$$= \frac{(-٢) - (-٦)}{(-٤) - (-٥)}$$

$$(س_١, ص_١) = (-٤, -٢), (س_٢, ص_٢) = (-٥, -٦)$$

$$م = \frac{-٢ - (-٦)}{-٤ - (-٥)} = \frac{-٢ + ٦}{-٤ + ٥} = \frac{٤}{١}$$

بسط

الخطوة ٢: استعمل أيّاً من النقطتين لإيجاد المقطع الصادي.

صيغة الميل و المقطع

$$ص = م س + ب$$

عوض عن م ب ٤، و عن ص ب -٢، و عن س ب -٤

$$-٢ = ٤(-٤) + ب$$

بسط

$$-٢ = -١٦ + ب$$

أضف ١٦ إلى كلا الطرفين

$$-٢ + ١٦ = -١٦ + ب + ١٦$$

بسط

$$١٤ = ب$$

الخطوة ٣: اكتب المعادلة بصيغة الميل والمقطع الصادي.

صيغة الميل و المقطع

$$ص = م س + ب$$

عوض عن م ب ٤، و عن ب ب ١٤

$$ص = ٤ س + ١٤$$

(٣) رواتب: يتقاضى طلال أجرة أسبوعية قدرها ٣٥١ ريالاً مقابل ساعات عمله الأساسية مضافاً إليها ساعة عمل إضافية . فإذا عمل الأسبوع الماضي ٥ ساعات إضافية وتقاضى مبلغاً إجمالياً قدره ٤١٥ ريالاً، فاكتب معادلة خطية لإيجاد أجرته الكلية (ج) إذا عمل (س) ساعة إضافية.

الحل:

(س) تمثل عدد الساعات الإضافية، (ج) تمثل الأجرة الكلية التي يتقاضاها طلال.

اكتب معادلة المستقيم المار بالنقطتين (١، ٣٥١) ، (٥، ٤١٥)

الخطوة ١: أوجد ميل المستقيم المار بالنقطتين.

$$\begin{aligned} \text{صيغة الميل} \quad m &= \frac{j_2 - j_1}{s_2 - s_1} \\ &= \frac{351 - 415}{1 - 5} \\ &= \frac{64}{4} = 16 \end{aligned}$$

بسط

$$(s_1, j_1) = (1, 351), (s_2, j_2) = (5, 415)$$

الخطوة ٢: استعمل أيّاً من النقطتين لإيجاد المقطع الصادي.

$$\begin{aligned} \text{صيغة الميل و المقطع} \quad j &= m \cdot s + b \\ 415 &= 16(5) + b \\ 415 &= 80 + b \\ 415 - 80 &= 80 + b - 80 \\ 335 &= b \end{aligned}$$

عوض عن م ب ١٦، و عن ج ب ٤١٥، و عن س ب ٥

بسط

اطرح ٨٠ من كلا الطرفين

بسط

الخطوة ٣: اكتب المعادلة بصيغة الميل والمقطع الصادي.

$$\begin{aligned} \text{صيغة الميل و المقطع} \quad j &= m \cdot s + b \\ 415 &= 16s + 335 \end{aligned}$$

عوض عن م ب ١٦، و عن ب ب ٣٣٥

٤) رواتب: استعمل المعادلة (النتيجة في التحقق من فهمك ٣) للتنبؤ بالمبلغ المستحق الذي يتقاضاه طلال في الأسبوع إذا عمل ٨ ساعات إضافية.
الحل:

$$ج = ١٦ س + ٣٣٥ \quad \text{صيغة الميل و المقطع}$$

$$ج = ١٦ (٨) + ٣٣٥ \quad \text{عوض عن س بـ ٨}$$

$$ج = ١٢٨ + ٣٣٥ \quad \text{اضرب}$$

$$ج = ٤٦٣ \quad \text{اجمع}$$

التقدير المناسب للمبلغ الذي يتقاضاه طلال في الأسبوع إذا عمل ٨ ساعات إضافية يساوي ٤٦٣ ريالاً.



مثال ١

(١) اكتب معادلة المستقيم المار بالنقطة $(-٤, ٦)$ وميله -٢ .

الحل:

الخطوة ١: أوجد المقطع الصادي.

$$\text{ص} = \text{م} \times \text{ب} + \text{ب}$$

$$٦ = -٢ \times \text{ب} + \text{ب}$$

$$٦ = ٨ + \text{ب}$$

$$٦ - ٨ = ٨ + \text{ب} - ٨$$

$$-٢ = \text{ب}$$

صيغة الميل و المقطع

عوض عن م ب - ٢ ، و عن ص ب ٦ ، و عن س ب - ٤

بسط

اطرح ٨ من كلا الطرفين

بسط

الخطوة ٢: اكتب المعادلة بصيغة الميل والمقطع.

$$\text{ص} = \text{م} \times \text{س} + \text{ب}$$

$$\text{ص} = -٢ \times \text{س} + (-٢)$$

$$\text{ص} = -٢ \times \text{س} - ٢$$

صيغة الميل و المقطع

عوض عن م ب - ٢ ، و عن ب ب - ٢

بسط

(٢) اكتب معادلة المستقيم المار بالنقطتين $(-٧, ٣)$ ، $(٣, -٥)$.

مثال ٢

الحل:

الخطوة ١: أوجد ميل المستقيم المار بالنقطتين.

$$\text{م} = \frac{\text{ص}_٢ - \text{ص}_١}{\text{س}_٢ - \text{س}_١}$$

$$\text{م} = \frac{-٥ - ٣}{٣ - (-٧)}$$

$$\text{م} = \frac{-٨}{١٠} = -\frac{٤}{٥}$$

$$٢ = \frac{٨}{٤} = \frac{٣ + ٥}{٧ + ٣} =$$

صيغة الميل

$$(٣, -٥) = (١ \text{ ص}, ١ \text{ س}), (-٧, ٣) = (٣ \text{ ص}, ٣ \text{ س})$$

بسط

الخطوة ٢: استعمل أيّاً من النقطتين لإيجاد المقطع الصادي.

$$\text{ص} = \text{م} \times \text{س} + \text{ب}$$

$$٥ = -\frac{٤}{٥} \times ٣ + \text{ب}$$

$$٥ = -\frac{١٢}{٥} + \text{ب}$$

$$٥ + \frac{١٢}{٥} = -\frac{١٢}{٥} + \text{ب} + \frac{١٢}{٥}$$

$$\text{ب} = ١١$$

صيغة الميل و المقطع

عوض عن م ب - ٢ ، و عن ص ب ٥ ، و عن س ب - ٣

بسط

أضف ٦ إلى كلا الطرفين

بسط

الخطوة ٣: اكتب المعادلة بصيغة الميل والمقطع الصادي.

$$\begin{aligned} \text{ص} &= \text{م س} + \text{ب} & \text{صيغة الميل و المقطع} \\ \text{ص} &= ٢ \text{ س} + ١١ & \text{عوض عن م ب ٢، و عن ب ب ١١} \end{aligned}$$

المثالان ٣، ٤

(٣) **سكان:** بلغ عدد سكان المملكة عام ١٤٣٨ هـ نحو ٣٢,٥ مليون نسمة، ويزداد عددهم بمعدل ٠,٧٥ مليون نسمة سنوياً.

(أ) اكتب معادلة خطية لإيجاد عدد سكان المملكة (ك) بالملايين بعد (ص) سنة منذ عام ١٤٣٨ هـ.

الحل:

$$\text{ك} = ٠,٧٥ \text{ ص} + ٣٢,٥ \quad \text{صيغة الميل و المقطع}$$

(ب) إذا استمرت الزيادة نفسها، فكم يصبح عدد سكان المملكة عام ١٤٥٠ هـ؟

الحل:

$$\text{ك} = ٠,٧٥ \text{ ص} + ٣٢,٥ \quad \text{صيغة الميل و المقطع}$$

$$\text{ك} = ٠,٧٥ + (١٤٣٨ - ١٤٥٠) \quad \text{عوض}$$

$$\text{ك} = ٠,٧٥ + (١٢) \quad \text{ا طرح}$$

$$\text{ك} = ٩ + ٣٢,٥ \quad \text{اضرب}$$

$$\text{ك} = ٤١,٥ \quad \text{اجمع}$$

التقدير المناسب لعدد سكان المملكة عام ١٤٥٠ هـ يساوي ٤١,٥ مليون نسمة.

تدرب وحل المسائل

رقم الصفحة في الكتاب ١٠٣

مثال ١ اكتب معادلة المستقيم المار بالنقطة المعطاة والمعلوم ميله في كل مما يأتي:

$$(٤) (١, ٣)؛ \text{الميل} = ٢.$$

الحل:

الخطوة ١: أوجد المقطع الصادي.

$$\text{ص} = \text{م س} + \text{ب} \quad \text{صيغة الميل و المقطع}$$

$$١ = ٢ (٣) + \text{ب} \quad \text{عوض عن م ب ٢، و عن ص ب ١}$$

$$١ = ٦ + \text{ب} \quad \text{بسط}$$

$$١ - ٦ = ٦ + \text{ب} - ٦ \quad \text{ا طرح ٦ من كلا الطرفين}$$

بسط

$$- 5 = ب$$

الخطوة ٢: اكتب المعادلة بصيغة الميل والمقطع.

صيغة الميل و المقطع

$$ص = م س + ب$$

عوض عن م ب ٢ ، و عن ب ب - ٥

$$ص = ٢ س + (- ٥)$$

بسط

$$ص = ٢ س - ٥$$

$$٥) (-١, ٤)؛ \text{الميل} = -١.$$

الحل:

الخطوة ١: أوجد المقطع الصادي.

صيغة الميل و المقطع

$$ص = م س + ب$$

عوض عن م ب - ١ ، و عن ص ب ٤ ، و عن س ب - ١

$$٤ = -١ س + (- ١) + ب$$

بسط

$$٤ = ١ + ب$$

اطرح ١ من كلا الطرفين

$$٣ = ١ - ١ + ب$$

بسط

$$٣ = ب$$

الخطوة ٢: اكتب المعادلة بصيغة الميل والمقطع.

صيغة الميل و المقطع

$$ص = م س + ب$$

عوض عن م ب - ١ ، و عن ب ب ٣

$$ص = -١ س + (٣)$$

بسط

$$ص = -١ س + ٣$$

$$٦) (١, ٠)؛ \text{الميل} = ١.$$

الحل:

الخطوة ١: أوجد المقطع الصادي.

صيغة الميل و المقطع

$$ص = م س + ب$$

عوض عن م ب ١ ، و عن ص ب ٠ ، و عن س ب ١

$$٠ = ١ + (- ١) + ب$$

بسط

$$٠ = ١ + ب$$

اطرح ١ من كلا الطرفين

$$-١ = ١ - ١ + ب$$

بسط

$$-١ = ب$$

الخطوة ٢: اكتب المعادلة بصيغة الميل والمقطع.

$$\begin{aligned} \text{ص} &= \text{م} \text{ س} + \text{ب} & \text{صيغة الميل و المقطع} \\ \text{ص} &= 1 \text{ س} + (-1) & \text{عوض عن م ب - 1 ، و عن ب ب - 3} \\ \text{ص} &= \text{س} - 1 & \text{بسط} \end{aligned}$$

مثال ٢ اكتب معادلة المستقيم المار بكل نقطتين فيما يأتي:

$$(7, 9), (-2, 4), (3, 4)$$

الحل:

الخطوة ١: أوجد ميل المستقيم المار بالنقطتين.

$$\begin{aligned} \text{م} &= \frac{\text{ص}_2 - \text{ص}_1}{\text{س}_2 - \text{س}_1} & \text{صيغة الميل} \\ &= \frac{(9 - 4)}{(-2 - 3)} & \\ &= \frac{5}{-5} = \frac{2 + 3}{-5} = -1 & \text{بسط} \end{aligned}$$

$$(3, 4) = (\text{س}_1, \text{ص}_1), (-2, 9) = (\text{س}_2, \text{ص}_2)$$

الخطوة ٢: استعمل أياً من النقطتين لإيجاد المقطع الصادي.

$$\begin{aligned} \text{ص} &= \text{م} \text{ س} + \text{ب} & \text{صيغة الميل و المقطع} \\ 3 &= 1 \text{ س} + (-4) & \text{عوض عن م ب - 1 ، و عن ص ب - 3} \\ 3 &= \text{س} - 4 & \text{بسط} \\ 3 + 4 &= \text{س} - 4 + 4 & \text{أضف 4 إلى كلا الطرفين} \\ 7 &= \text{س} & \text{بسط} \end{aligned}$$

الخطوة ٣: اكتب المعادلة بصيغة الميل والمقطع الصادي.

$$\begin{aligned} \text{ص} &= \text{م} \text{ س} + \text{ب} & \text{صيغة الميل و المقطع} \\ \text{ص} &= 1 \text{ س} + 7 & \text{عوض عن م ب - 1 ، و عن ب ب - 7} \\ \text{ص} &= \text{س} + 7 & \text{بسط} \end{aligned}$$

$$(8, 5), (3, 0), (-7, 0)$$

الحل:

الخطوة ١: أوجد ميل المستقيم المار بالنقطتين.

$$\text{م} = \frac{\text{ص}_2 - \text{ص}_1}{\text{س}_2 - \text{س}_1} = \frac{5 - 0}{8 - 3} = 1$$

$$(٧ - ، ٠) = (٢ص ، ٢س) ، (٣، ٥-) = (١ص ، ١س)$$

بسط

$$\frac{٣ - ٧ -}{(٥ -) - ٠} =$$

$$٢- = \frac{١٠ -}{٥} =$$

الخطوة ٢: استعمل أيّاً من النقطتين لإيجاد المقطع الصادي.

صيغة الميل و المقطع

$$ص = م س + ب$$

عوض عن م ب - ٢ ، و عن ص ب - ٧ ، و عن س ب - ٠

$$٧ - = ٢ - (٠) + ب$$

اضرب

$$٧ - = ٠ + ب$$

بسط

$$ب = ٧ -$$

الخطوة ٣: اكتب المعادلة بصيغة الميل والمقطع الصادي.

صيغة الميل و المقطع

$$ص = م س + ب$$

عوض عن م ب - ٢ ، و عن ب ب - ٧ -

$$ص = ٢ - س + (٧ -)$$

بسط

$$ص = ٢ - س ٧ -$$

$$(٩) (١- ، ٣-) ، (٣- ، ٢-)$$

الحل:

الخطوة ١: أوجد ميل المستقيم المار بالنقطتين.

صيغة الميل

$$م = \frac{ص٢ - ص١}{س٢ - س١}$$

$$\frac{٣ - ٢}{١ - ٣} =$$

$$(٣ ، ٢-) = (٢ص ، ٢س) ، (٣- ، ١-) = (١ص ، ١س)$$

بسط

$$٦- = \frac{٦}{١-} = \frac{٣+٣}{١+٢-} =$$

الخطوة ٢: استعمل أيّاً من النقطتين لإيجاد المقطع الصادي.

صيغة الميل و المقطع

$$ص = م س + ب$$

عوض عن م ب - ٢ ، و عن ص ب - ٣ ، و عن س ب - ٢ -

$$٣ = ٢ - (٢ -) + ب$$

اضرب

$$٣ = ١٢ + ب$$

اطرح ١٢ من كلا الطرفين

$$١٢ - ٣ = ١٢ + ب - ١٢$$

بسط

$$-٩ = ب$$

الخطوة ٣: اكتب المعادلة بصيغة الميل والمقطع الصادي.

$$\begin{array}{lcl} \text{ص} = \text{م} + \text{ب} & \text{صيغة الميل و المقطع} & \\ \text{ص} = 6\text{س} + (-9) & \text{عوض عن م ب - 6 ، و عن ب ب - 9} & \\ \text{ص} = 6\text{س} - 9 & \text{بسط} & \end{array}$$

المثالان ٣ ، ٤

(١٠) **سيارات:** يحرك سامي سيارة لعبة باستعمال جهاز التحكم عن بعد بسرعة ثابتة. فبدأ بتحريك السيارة عندما كانت على بُعد ٥ أقدام منه، وبعد ثنيتين أصبح بُعدها ٣٥ قدمًا.
(أ) اكتب معادلة خطية لإيجاد بُعد السيارة (ف) عن سامي بعد (ن) ثانية.
الحل:

(ف) تمثل بُعد السيارة عن سامي، (ن) تمثل عدد الثواني.
اكتب معادلة المستقيم المار بالنقطتين (٥ ، ٠) ، (٣٥ ، ٢)

الخطوة ١: أوجد ميل المستقيم المار بالنقطتين.

$$\begin{array}{lcl} \text{م} = \frac{\text{ف}_2 - \text{ف}_1}{\text{ن}_2 - \text{ن}_1} & \text{صيغة الميل} & \\ = \frac{35 - 0}{2 - 0} & & \\ = \frac{35}{2} & & \\ = 17.5 & \text{بسط} & \end{array}$$

$$(ن_1 ، ف_1) = (٠ ، ٥) ، (ن_2 ، ف_2) = (٢ ، ٣٥)$$

الخطوة ٢: استعمل أيًا من النقطتين لإيجاد المقطع الصادي.

$$\begin{array}{lcl} \text{ف} = \text{م} + \text{ب} & \text{صيغة الميل و المقطع} & \\ ٥ = 17.5 + \text{ب} & \text{عوض عن م ب 17.5 ، و عن ف ب ٥} & \\ ٥ - 17.5 = \text{ب} & \text{اضرب} & \\ -12.5 = \text{ب} & \text{بسط} & \end{array}$$

الخطوة ٣: اكتب المعادلة بصيغة الميل والمقطع الصادي.

$$\begin{array}{lcl} \text{ف} = \text{م} + \text{ب} & \text{صيغة الميل و المقطع} & \\ \text{ف} = 17.5\text{ن} + ٥ & \text{عوض عن م ب 17.5 ، و عن ب ب ٥} & \end{array}$$

(ب) قَدِّر المسافة التي تقطعها السيارة بعد ١٠ ثوانٍ.

الحل:

$$\text{ف} = 17.5\text{ن} + ٥$$

صيغة الميل و المقطع

عوض عن ن ب ١٠

$$ف = ١٥ + (١٠) ٥$$

اضرب

$$ف = ١٥٠ + ٥$$

اجمع

$$ف = ١٥٥$$

التقدير المناسب للمسافة التي تقطعها السيارة بعد ١٠ ثوانٍ يساوي ١٥٥ قدم.

اكتب معادلة المستقيم المار بالنقطة المعطاة والمعلوم ميله في كل مما يأتي:

$$(١١) (٢، ٤)؛ \text{الميل} = \frac{1}{٢}$$

الحل:

الخطوة ١: أوجد المقطع الصادي.

صيغة الميل و المقطع

$$ص = م س + ب$$

$$\text{عوض عن م ب } \frac{1}{٢}، \text{ و عن ص ب } ٢، \text{ و عن س ب } ٤$$

$$٢ = \frac{1}{٢} (٤) + ب$$

بسط

$$٢ = ٢ + ب$$

اطرح ٢ من كلا الطرفين

$$٢ - ٢ = ٢ + ب - ٢$$

بسط

$$٠ = ب$$

الخطوة ٢: اكتب المعادلة بصيغة الميل والمقطع.

صيغة الميل و المقطع

$$ص = م س + ب$$

$$\text{عوض عن م ب } \frac{1}{٢}، \text{ و عن ب ب } ٠$$

$$ص = \frac{1}{٢} س + (٠)$$

بسط

$$ص = \frac{1}{٢} س$$

$$(١٢) (٤، ٦)؛ الميل = \frac{٣-}{٤}.$$

الحل:

الخطوة ١: أوجد المقطع الصادي.

$$ص = م س + ب$$

$$٦ = \frac{٣-}{٤} + (٤) ب$$

$$٦ = ٣- + ب$$

$$٦ + ٣ = ٣- + ب + ٣$$

$$٩ = ب$$

صيغة الميل و المقطع

$$عوض عن م ب \frac{٣-}{٤}، و عن ص ب ٦، و عن س ب ٤$$

اضرب

أضف ٣ من كلا الطرفين

بسط

الخطوة ٢: اكتب المعادلة بصيغة الميل والمقطع.

$$ص = م س + ب$$

$$ص = \frac{٣-}{٤} س + ٩$$

صيغة الميل و المقطع

$$عوض عن م ب \frac{٣-}{٤}، و عن ب ب ٩$$



(١٣) $(-٤، -٢)$ ؛ الميل $= \frac{-٣}{٥}$.
الحل:

الخطوة ١: أوجد المقطع الصادي.

ص = م س + ب

$-٢ = \frac{-٣}{٥} س + (-٤)$ ب

$-٢ = \frac{١٢}{٥} + ب$

$-\frac{١٢}{٥} - \frac{١٢}{٥} = -٢ - \frac{١٢}{٥}$ ب

$ب = -٢ - \frac{١٢}{٥}$

$ب = -\frac{١٠}{٥} - \frac{١٢}{٥}$

$ب = -\frac{٢٢}{٥}$

$ب = -٤\frac{٢}{٥}$

صيغة الميل و المقطع

عوض عن م ب $\frac{-٣}{٥}$ ، و عن ص ب -٢ ، و عن س ب -٤

اضرب

اطرح $\frac{١٢}{٥}$ من كلا الطرفين

بسط

توحيد المقامات

بسط

بسط مرة ثانية

الخطوة ٢: اكتب المعادلة بصيغة الميل والمقطع.

ص = م س + ب

ص = $\frac{-٣}{٥} س + (-٤\frac{٢}{٥})$

ص = $\frac{-٣}{٥} س - ٤\frac{٢}{٥}$

صيغة الميل و المقطع

عوض عن م ب $\frac{-٣}{٥}$ ، و عن ب ب $-٤\frac{٢}{٥}$

بسط

(١٤) **طلاب:** قدّر عدد خريجي الجامعات من حملة البكالوريوس في المملكة عام ١٤٣٠هـ بنحو ١١٥ ألف طالب وطالبة، ووصل عام ١٤٣٦هـ إلى ١٧١ ألف طالب وطالبة.

(أ) اكتب معادلة خطية لإيجاد عدد الخريجين من حملة البكالوريوس (ك) بعد (ع) سنة من العام ١٤٣٠هـ، حيث ع = (صفر) في العام ١٤٢٠هـ.

الحل:

ملاحظة قبل البدء بالحل: يوجد خطأ في هذا السؤال، الصحيح هو ١٤٣٠هـ بدلاً من ١٤٢٠هـ.

في العام ١٤٣٠هـ يكون ع = ٠، في العام ١٤٣٦هـ يكون ع = ٦

اكتب معادلة المستقيم المار بالنقطتين (٠، ١١٥) ، (٦، ١٧١)

الخطوة ١: أوجد ميل المستقيم المار بالنقطتين.

$$\text{صيغة الميل} \quad \frac{ك - ٢ك}{١٤ - ٢٤} = م$$

$$\frac{١١٥ - ١٧١}{٠ - ٦} = \frac{٢٨}{٣} = \frac{٥٦}{٦} =$$

بسط

$$(١٧١, ٦) = (٢ك, ٢٤), (١١٥, ٠) = (١ك, ١٤)$$

الخطوة ٢: استعمل أياً من النقطتين لإيجاد المقطع الصادي.

$$\text{صيغة الميل و المقطع} \quad ك = م + ب$$

$$١١٥ = ٢٨ \cdot \frac{٢٨}{٣} + ب \quad \text{عوض عن م ب } \frac{٢٨}{٣}, \text{ و عن ك ب } ١١٥, \text{ و عن ع ب } ٠$$

$$١١٥ = ٠ + ب \quad \text{اضرب}$$

$$ب = ١١٥ \quad \text{بسط}$$

الخطوة ٣: اكتب المعادلة بصيغة الميل والمقطع الصادي.

$$\text{صيغة الميل و المقطع} \quad ك = م + ب$$

$$ك = ٢٨ \cdot \frac{٢٨}{٣} + ١١٥ \quad \text{عوض عن م ب } \frac{٢٨}{٣}, \text{ و عن ب ب } ١١٥$$

(ب) مثل المعادلة بيانياً.
الحل:

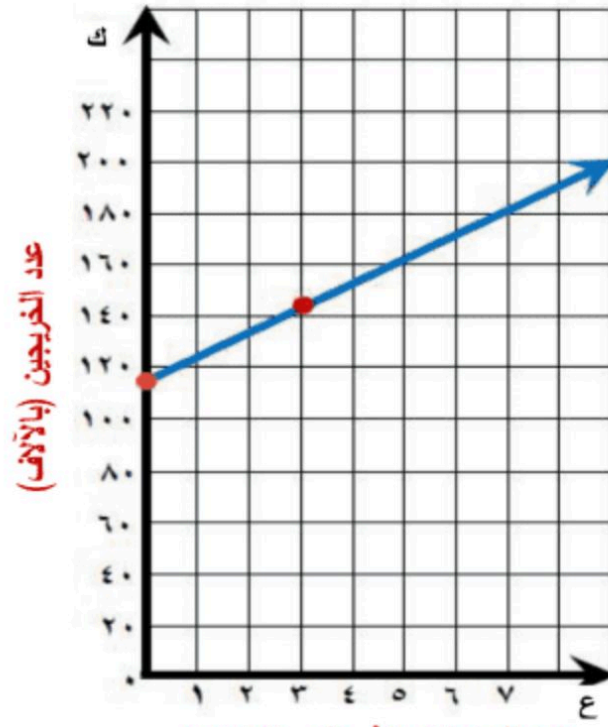
تمثيل المعادلة بيانياً: الميل $\frac{٢٨}{٣}$ ، المقطع الصادي ١١٥

الخطوة ١: عين النقطة $(١١٥, ٠)$ التي تمثل المقطع الصادي.

الخطوة ٢: الميل $\frac{٢٨}{٣} = \frac{\text{التغير الرأسى}}{\text{التغير الأفقى}}$ ، تحرك من النقطة $(١١٥, ٠)$ بمقدار ٢٨ وحدة إلى الأعلى، و

٣ وحدات إلى اليمين وعين النقطة الجديدة.

الخطوة ٣: ارسم خطاً مستقيماً يمر بهاتين النقطتين.



ج) قَدِّر عدد الخريجين عام ١٤٥٠ هـ.

الحل:

صيغة الميل و المقطع

$$K = \frac{28}{3}E + 115$$

عوض

$$K = \frac{28}{3} + 115 + (1430 - 1450)$$

ا طرح

$$K = \frac{28}{3} + 115 + (20)$$

اضرب

$$K = \frac{560}{3} + 115$$

توحيد المقامات

$$K = \frac{345}{3} + \frac{560}{3}$$

اجمع

$$K = \frac{905}{3} \approx 302$$

التقدير المناسب لعدد الخريجين عام ١٤٥٠ هـ يساوي ٣٠٢ ألف طالب وطالبة.

(١٥) **نادي رياضي:** يقدم نادي رياضي عرضًا للعضوية مقابل ٢٦٥ ريالًا، ودروسًا في التمارين الرياضية بمبلغ إضافي مقداره ٥ ريالات لكل درس.

(أ) اكتب معادلة تمثل التكلفة الكلية لعضو حضر s درسًا.
الحل:

ليكن (ص) التكلفة الكلية، (س) عدد دروس التمارين الرياضية.

$$\text{ص} = ٥س + ٢٦٥ \quad \text{صيغة الميل و المقطع}$$

(ب) إذا كان المبلغ الذي دفعه مالك ٥٠٠ ريال في إحدى السنوات، فما عدد دروس التمارين الرياضية التي حضرها؟
الحل:

$$\begin{aligned} \text{ص} &= ٥س + ٢٦٥ & \text{صيغة الميل و المقطع} \\ ٥٠٠ &= ٥س + ٢٦٥ & \text{عوض عن ص بـ } ٥٠٠ \\ ٥٠٠ - ٢٦٥ &= ٥س + ٢٦٥ - ٢٦٥ & \text{اطرح } ٢٦٥ \text{ من كلا الطرفين} \\ ٢٣٥ &= ٥س & \text{بسط} \\ \frac{٢٣٥}{٥} &= \frac{٥س}{٥} & \text{اقسم كلا الطرفين على } ٥ \\ ٤٧ &= س & \text{بسط} \end{aligned}$$

إذا كان المبلغ الذي دفعه مالك ٥٠٠ ريال، فإن عدد الدروس التي حضرها يساوي ٤٧ درسًا.

اكتب معادلة المستقيم المار بكل نقطتين فيما يأتي :

$$(١٦) \left(\frac{٣}{٤}, \frac{١}{٤} - \right), \left(١, \frac{٥}{٤} \right).$$

الحل:

الخطوة ١: أوجد ميل المستقيم المار بالنقطتين.

$$\begin{aligned} \text{م} &= \frac{\text{ص}_٢ - \text{ص}_١}{\text{س}_٢ - \text{س}_١} & \text{صيغة الميل} \\ &= \frac{١ - \frac{٣}{٤}}{\frac{٥}{٤} - \frac{١}{٤}} & \\ &= \frac{\frac{٤}{٤} - \frac{٣}{٤}}{\frac{٥}{٤} - \frac{١}{٤}} & \\ &= \frac{\frac{١}{٤}}{\frac{٤}{٤}} & \\ &= \frac{١}{٤} & \end{aligned}$$

$$\left(\frac{٣}{٤}, \frac{١}{٤} - \right) = (٢ص, ٢س), \left(١, \frac{٥}{٤} \right) = (١ص, ١س)$$

$$\text{بسط} \quad \frac{1}{6} = \frac{4 \times 1 -}{4 \times 6 -} = \frac{\frac{1}{4} -}{\frac{1}{4} -} =$$

الخطوة ٢: استعمل أيّاً من النقطتين لإيجاد المقطع الصادي.

صيغة الميل و المقطع

$$\text{ص} = \text{م} + \text{ب}$$

$$\text{عوض عن م ب } \frac{1}{6}, \text{ و عن ص ب } 1, \text{ و عن س ب } \frac{5}{4}$$

$$\text{ب} + \left(\frac{5}{4}\right) \frac{1}{6} = 1$$

اضرب

$$\text{ب} + \frac{5}{24} = 1$$

$$\text{اطرح } \frac{5}{24} \text{ من كلا الطرفين}$$

$$1 - \frac{5}{24} = \text{ب} + \frac{5}{24} - \frac{5}{24}$$

بسط

$$\text{ب} = 1 - \frac{5}{24}$$

توحيد المقامات

$$\text{ب} = \frac{24}{24} - \frac{5}{24}$$

بسط

$$\text{ب} = \frac{19}{24}$$

الخطوة ٣: اكتب المعادلة بصيغة الميل والمقطع الصادي.

صيغة الميل و المقطع

$$\text{ص} = \text{م} + \text{ب}$$

$$\text{عوض عن م ب } \frac{1}{6}, \text{ و عن ب ب } \frac{19}{24}$$

$$\text{ص} = \frac{1}{6} + \text{س} + \frac{19}{24}$$

$$(17) \quad \left(1 - \frac{5}{12}, \frac{5}{12}\right), \left(\frac{1}{6}, \frac{3}{4}\right)$$

الحل:

الخطوة ١: أوجد ميل المستقيم المار بالنقطتين.

صيغة الميل

$$\text{م} = \frac{\text{ص}_2 - \text{ص}_1}{\text{س}_2 - \text{س}_1}$$

$$\left(\frac{1}{6}, \frac{3}{4}\right) = (\text{س}_1, \text{ص}_1), \left(1 - \frac{5}{12}, \frac{5}{12}\right) = (\text{س}_2, \text{ص}_2)$$

$$= \frac{\left(1 - \frac{5}{12}\right) - \frac{1}{6}}{\frac{5}{12} - \frac{3}{4}}$$

توحيد المقامات

$$= \frac{\frac{12}{12} + \frac{2}{12}}{\frac{5}{12} - \frac{9}{12}}$$

$$\text{بسط} \quad 1 - = \frac{12 \times 14}{12 \times 14 -} = \frac{\frac{14}{12}}{\frac{14}{12} -} =$$

الخطوة ٢: استعمل أيّاً من النقطتين لإيجاد المقطع الصادي.

صيغة الميل و المقطع

$$ص = م س + ب$$

$$\frac{5}{12} \text{ عوض عن م ب } - 1, \text{ و عن ص ب } - 1, \text{ و عن س ب } - \frac{5}{12}$$

$$- 1 = - 1 + \left(\frac{5}{12} \right) ب$$

اضرب

$$- 1 + \frac{5}{12} = - 1 + \frac{5}{12}$$

$$\frac{5}{12} \text{ أضف إلى كلا الطرفين}$$

$$- 1 + \frac{5}{12} + \frac{5}{12} = - 1 + \frac{5}{12} + \frac{5}{12}$$

بسط

$$- 1 + \frac{5}{12} = - 1 + \frac{5}{12}$$

توحيد المقامات

$$- 1 + \frac{5}{12} = - 1 + \frac{5}{12}$$

بسط

$$- 1 + \frac{5}{12} = - 1 + \frac{5}{12}$$

الخطوة ٣: اكتب المعادلة بصيغة الميل والمقطع الصادي.

صيغة الميل و المقطع

$$ص = م س + ب$$

$$\frac{7}{12} \text{ عوض عن م ب } - 1, \text{ و عن ص ب } - \frac{7}{12}$$

$$\left(- \frac{7}{12} \right) + س = ص$$

بسط

$$- \frac{7}{12} + س = ص$$

بيّن هل تقع النقطة على المستقيم المُعطاة معادلته؟ وبيّن سبب ذلك.

$$(18, 3), (-1, 3), ص = \frac{1}{3} س + 5$$

الحل:

نعوض إحداثيات النقطة في معادلة المستقيم:

المعادلة الأصلية

$$ص = \frac{1}{3} س + 5$$

$$عوض س = 3, ص = -1$$

$$- 1 = \frac{1}{3} (3) + 5$$

اضرب

$$- 1 + 1 = - 1 + 1$$

اجمع

$$- 1 \neq 6$$

بما أن النتيجة خاطئة فإن النقطة (3, -1) لا تقع على المستقيم الذي معادلته $ص = \frac{1}{3} س + 5$

$$(١٩) (٦، -٢)، ص = \frac{١}{٢} س - ٥$$

الحل:

نعوض إحداثيات النقطة في معادلة المستقيم:

$$\text{المعادلة الأصلية} \quad ص = \frac{١}{٢} س - ٥$$

$$٢ - ٥ = \frac{١}{٢} (-٦) \quad \text{عوض س = ٦، ص = -٢}$$

$$٢ - ٥ = -٣ \quad \text{اضرب}$$

$$٢ - = ٢ - \quad \text{اجمع}$$

بما أن **النتيجة صحيحة** فإن النقطة (٦، -٢) تقع على المستقيم الذي معادلته $ص = \frac{١}{٢} س - ٥$

بيئة: طبق مصنع برنامجًا لتقليل النفايات، ففي عام ٢٠١٠م كانت كمية النفايات ٩٥٢ طنًا، ثم بدأت تتناقص بعد ذلك بمعدل ٢٨ طنًا سنويًا.

(أ) كم طنًا تصل كمية النفايات عام ٢٠٢٥م؟

الحل: ليكن $ص =$ كمية النفايات المتبقية، $س =$ عدد السنوات

كمية النفايات المتبقية = كمية النفايات في البداية - معدل التغير $\times$ عدد السنوات

$$ص = ٩٥٢ - ٢٨ \times س$$

المعادلة هي: $ص = ٩٥٢ - ٢٨ س$

إيجاد عدد أطنان النفايات في عام ٢٠٢٥:

$$\text{المعادلة لأصلية} \quad ص = ٩٥٢ - ٢٨ س$$

$$ص = ٩٥٢ - ٢٨ (٢٠٢٥ - ٢٠١٠) \quad \text{عوض}$$

$$ص = ٩٥٢ - ٢٨ (١٥) \quad \text{ا طرح}$$

$$ص = ٩٥٢ - ٤٢٠ \quad \text{اضرب}$$

$$ص = ٥٣٢ \quad \text{بسط}$$

عدد أطنان النفايات في عام ٢٠٢٥ يساوي ٥٣٢ طن.

(ب) في أي عام يصبح الاستمرار في هذا الاتجاه مستحيلاً؟ وضح إجابتك.
الحل:

في العام ٢٠٤٤م تصبح كمية النفايات صفراً، وبعد هذا العام تصبح الكمية سالبة وهذا مستحيل.
توضيح الإجابة:

سنقوم بإيجاد العام الذي تصبح فيه كمية النفايات صفراً، حيث نعوض $v = 0$ ونقوم بحساب s .

المعادلة لأصلية

$$v = 952 - 28s$$

عوض $v = 0$

$$0 = 952 - 28s$$

اطرح ٩٥٢ من كلا الطرفين

$$0 - 952 = 952 - 28s - 952$$

بسط

$$-952 = -28s$$

اقسم كلا الطرفين على -٢٨

$$\frac{-952}{-28} = \frac{-28s}{-28}$$

بسط

$$34 = s$$

إذاً كمية النفايات تصبح صفراً بعد ٣٤ سنة، أي في سنة ٢٠٤٤م، وبعد هذا العام تصبح الكمية سالبة وهذا مستحيل.

(٢١) تمثيلات متعددة: ستكتشف في هذا السؤال، العلاقة بين ميلي المستقيمين المتعامدين.

(أ) بيانياً، مثل المستقيم $v = \frac{3}{4}s + 1$ على ورقة رسم بياني.

الحل:

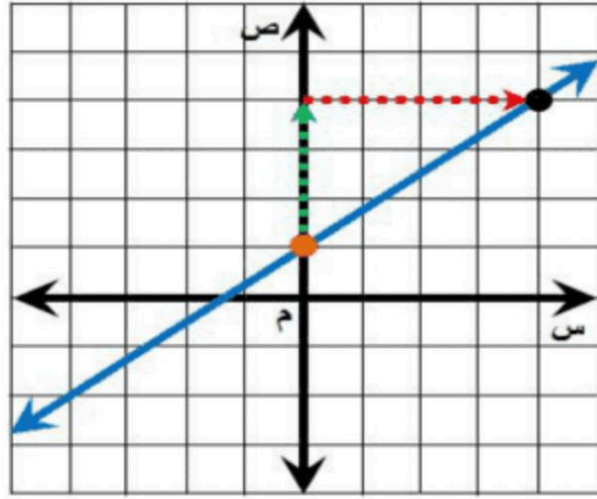
الميل يساوي $\frac{3}{4}$ ، والمقطع الصادي يساوي ١

تمثيل المعادلة بيانياً:

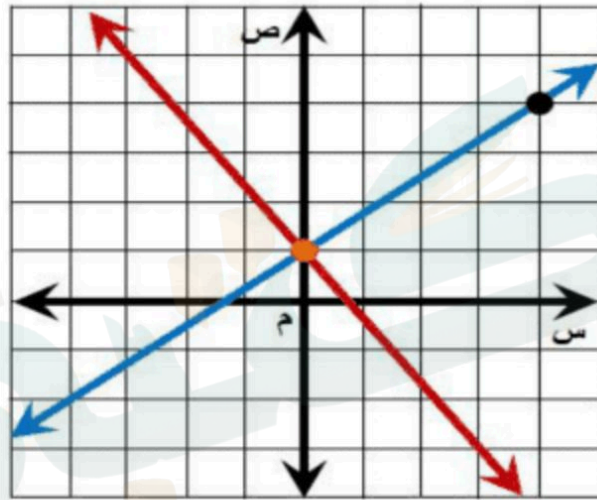
الخطوة ١: عين النقطة (٠، ١) التي تمثل المقطع الصادي.

الخطوة ٢: الميل = $\frac{\text{التغير الرأسى}}{\text{التغير الأفقى}} = \frac{3}{4}$ ، تحرك من النقطة (٠، ١) بمقدار ٣ وحدات إلى الأعلى، و ٤ إلى

اليمين وعين النقطة الجديدة. **الخطوة ٣:** ارسم خطاً مستقيماً يمر بهاتين النقطتين.



ب) شكلياً: ارسم مستقيماً يعامد المستقيم المرسوم باستعمال مسطرة غير مدرجة ومنقلة.
الحل:



(ج) جبرياً، أوجد معادلة المستقيم الذي يتعامد مع المستقيم الأصلي، وصف الطريقة التي استعملتها لكتابة المعادلة.

الحل: المستقيم الذي يتعامد مع المستقيم الأصلي يمر بالنقطتين $(3, -3)$ ، $(0, 1)$ ولإيجاد معادلته نتبع الخطوات التالية:

الخطوة ١: أوجد ميل المستقيم المار بالنقطتين.

$$m = \frac{ص_2 - ص_1}{س_2 - س_1}$$

صيغة الميل

$$(س_1, ص_1) = (3, -3) , (س_2, ص_2) = (0, 1) \Rightarrow \frac{(3 - 0) - (-3 - 1)}{3 - 0} =$$

$$= \frac{3 + 1}{3} = \frac{4}{3}$$

بسط

الخطوة ٢: أوجد المقطع الصادي:

من الرسم البياني نلاحظ أن المقطع الصادي هو ١، لذا نعوض ١ في المعادلة بدلاً من ب.

الخطوة ٣: اكتب المعادلة بصيغة الميل والمقطع الصادي.

$$ص = م س + ب$$

صيغة الميل و المقطع

$$ص = \frac{4}{3} س + 1$$

عوض عن م ب $-\frac{4}{3}$ ، و عن ب ب ١

(د) تحليلياً، قارن ميلي المستقيمين، وصف العلاقة بينهما.

الحل: ميل المستقيم الأصلي يساوي $\frac{3}{4}$ وميل المستقيم المتعامد معه يساوي $-\frac{4}{3}$ ، وبالتالي فإن ميل أحد المستقيمين هو مقلوب معكوس الميل الآخر.

(٢٢) **اكتشف الخطأ:** كتب كل من أحمد وسمير معادلة المستقيم المار بالنقطتين (٣، -٢)، (٦، ٤). فأيهما كانت إجابته صحيحة؟ وضح السبب.

سمير

$$٢ = \frac{٦}{٣} = \frac{(٢-) - ٤}{٣ - ٦} = ٢$$

$$ص ٢ = س + ب$$

$$٦ = ٢ + (٤) ب$$

$$٦ = ٢ + ٨$$

$$٢ - = ب$$

$$ص ٢ = س - ٢$$

أحمد

$$٢ = \frac{٦}{٣} = \frac{(٢-) - ٤}{٣ - ٦} = ٢$$

$$ص ٢ = س + ب$$

$$٢ - = ٢ + (٣) ب$$

$$٢ - = ٢ + ٦$$

$$٨ - = ب$$

$$ص ٢ = س - ٨$$

الحل: إجابة أحمد هي الصحيحة، لأن سمير قام بتبديل الإحداثيين **س** و **ص** في النقطة التي استعملها في الخطوة ٣.

(٢٣) **تحذّر:** إذا كانت النقاط (٣، ٧)، (-٦، ١)، (٩، -٥) تقع على المستقيم نفسه، فأوجد قيمة هـ، وبيّن خطوات الحل.

الحل: نقوم بإيجاد معادلة المستقيم المار بالنقطتين (٣، ٧)، (-٦، ١)، ثم نقوم باستبدال قيمة س ب ٩ واستبدال قيمة ص ب -٥.

الخطوة ١: أوجد ميل المستقيم المار بالنقطتين.

صيغة الميل

$$(١، -٦) = (٢، ص) ، (٣، ٧) = (١، ص)$$

بسط

$$م = \frac{ص_٢ - ص_١}{س_٢ - س_١}$$

$$= \frac{٧ - ١}{٣ - ٦ -}$$

$$= \frac{٦ -}{٩ -} = \frac{٢}{٣}$$

الخطوة ٢: استعمل أيّاً من النقطتين لإيجاد المقطع الصادي.

صيغة الميل و المقطع

$$عوض عن م ب \frac{٢}{٣} ، و عن ص ب ٧ ، و عن س ب ٣$$

اضرب

اطرح ٢ من كلا الطرفين

بسط

$$ص = م س + ب$$

$$٧ = \frac{٢}{٣} (٣) + ب$$

$$٧ = ٢ + ب$$

$$٧ - ٢ = ٢ + ب - ٢$$

$$٥ = ب$$

الخطوة ٣: اكتب المعادلة بصيغة الميل والمقطع الصادي.

$$\begin{aligned} \text{ص} &= \text{م} \text{ س} + \text{ب} \\ \text{ص} &= \frac{2}{3} \text{ س} + 5 \\ \text{عوض عن م ب } \frac{2}{3} \text{، و عن ب ب } 5 \end{aligned}$$

الخطوة ٤: إيجاد قيمة هـ.

$$\begin{aligned} \text{ص} &= \frac{2}{3} \text{ س} + 5 \\ \text{هـ} &= \frac{2}{3} (9) + 5 \\ \text{هـ} &= 6 + 5 \\ \text{هـ} &= 11 \end{aligned}$$

اضرب
اجمع

٢٤) تبرير: تعلم أن الصورة القياسية للمعادلة الخطية هي: $\text{أ س} + \text{ب ص} = \text{ج}$.
(أ) أعد كتابة هذه المعادلة بصيغة الميل والمقطع.
الحل:

$$\begin{aligned} \text{أ س} + \text{ب ص} &= \text{ج} \\ \text{أ س} - \text{أ س} + \text{ب ص} &= \text{ج} - \text{أ س} \\ \text{ب ص} &= -\text{أ س} + \text{ج} \\ \frac{\text{ب ص}}{\text{ب}} &= \frac{-\text{أ س} + \text{ج}}{\text{ب}} \\ \text{ص} &= -\frac{\text{أ}}{\text{ب}} \text{ س} + \frac{\text{ج}}{\text{ب}} \end{aligned}$$

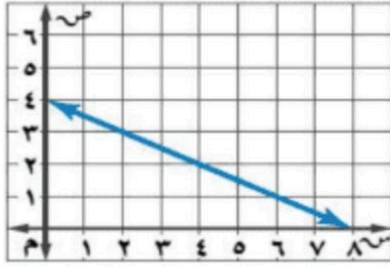
المعادلة الأصلية
اطرح أ س من كلا الطرفين
بسط
اقسم كلا الطرفين على ب
بسط

(ب) ما ميل المستقيم؟
الحل:

$$\text{الميل} = -\frac{\text{أ}}{\text{ب}}$$

(ج) ما قيمة المقطع الصادي؟
الحل:

$$\text{الميل} = \frac{\text{ج}}{\text{ب}}$$



(٢٥) **مسألة مفتوحة:** اكتب مسألة من واقع الحياة تناسب التمثيل المجاور، ثم عرّف المتغيرين، وصِف العلاقة بينهما، واكتب معادلة تمثل هذه العلاقة، وصِف معنى كل من الميل والمقطع الصادي.

الحل:

المسألة التي تناسب التمثيل المجاور: يتدفق الماء من قارورة بها ٤ لترات بمعدل $\frac{1}{4}$ لتر في الثانية. تعريف المتغيرين: افرض أن ص تمثل عدد لترات الماء الموجودة في القارورة وافرض أن س تمثل زمن (بالثواني) تدفق الماء من القارورة. وصف العلاقة بينهما: بزيادة ثانية واحدة تقل كمية الماء في القارورة $\frac{1}{4}$ لتر. المعادلة التي تمثل العلاقة هي: $ص = \frac{1}{4}س + ٤$ ، وصف معنى كل من الميل والمقطع الصادي: يمثل الميل معدل تغير الماء المتدفق من القارورة وهو $\frac{1}{4}$ لتر في الثانية، والمقطع الصادي يمثل كمية الماء في القارورة عندما كانت ممتلئة وهي ٤ لترات.

(٢٦) **اكتب:** ما المعلومات الضرورية لكتابة معادلة مستقيم؟ وضح إجابتك.

الحل:

المعلومات الضرورية لكتابة معادلة مستقيم:

معرفة الميل والمقطع الصادي، أو معرفة الميل وإحداثيات نقطة تقع عليه، أو إحداثيات نقطتين يمر منهما المستقيم.

(٢٧) يحصل ماجد على خصم نسبته ١٢٪، فإذا اشترى سلعة بمبلغ ٣٥٥ ريالاً، فما مقدار الخصم على هذا المبلغ إلى أقرب ريال؟

الحل: الإجابة الصحيحة د

شرح الحل:

$$٤٣ \approx ٤٢,٥ = ٠,١٢ \times ٣٥٥ = \%١٢ \times ٣٥٥$$

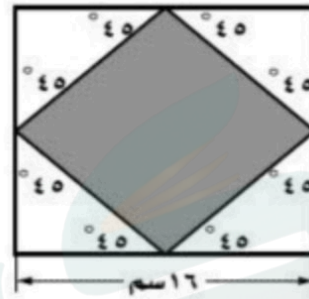
(ج) ٣٦ ريالاً

(د) ٤٣ ريالاً

(أ) ١٢ ريالاً

(ب) ٣٠ ريالاً

(٢٨) هندسة: في الشكل أدناه، تم توصيل منتصفات أضلاع المربع للحصول على مربع أصغر. فما مساحة المربع المظلل؟



(ج) ٢٤٨ سم^٢

(د) ٢٥٦ سم^٢

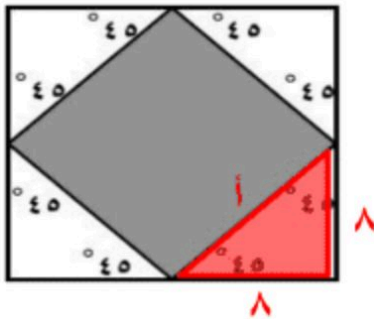
(أ) ٦٤ سم^٢

(ب) ١٢٨ سم^٢

الحل: الإجابة الصحيحة ب

شرح الحل:

حساب طول ضلع المربع المظلل الذي يمثل طول وتر المثلث باستعمال نظرية فيثاغورس:



نظرية فيثاغورس

حساب القوى

اجمع

تعريف الجذر التربيعي

$$٢٨ + ٢٨ = ٢٨$$

$$٦٤ + ٦٤ = ٢٨$$

$$١٢٨ = ٢٨$$

$$\sqrt{١٢٨} \pm = ٢٨$$

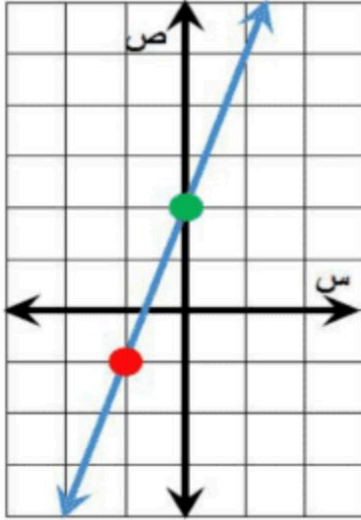
للمعادلة حلان: $\sqrt{١٢٨}$ و $-\sqrt{١٢٨}$

وبما أن طول الوتر يجب أن يكون موجب لذا فإن طول الوتر يساوي $\sqrt{١٢٨}$ سم.

$$١٢٨ \text{ سم}^2 = \sqrt{١٢٨} \times \sqrt{١٢٨} = \text{مساحة المربع المظلل}$$

(٢٩) مثل المعادلة: $ص = ٣س + ٢$ بيانياً. (الدرس ٢-٣)

الحل:



س	$٣س + ٢$	ص	(س، ص)
١-	$٣ + (١-) = ٢-$	١-	(١-، ١-)
٠	$٣ + (٠) = ٢$	٢	(٢، ٠)

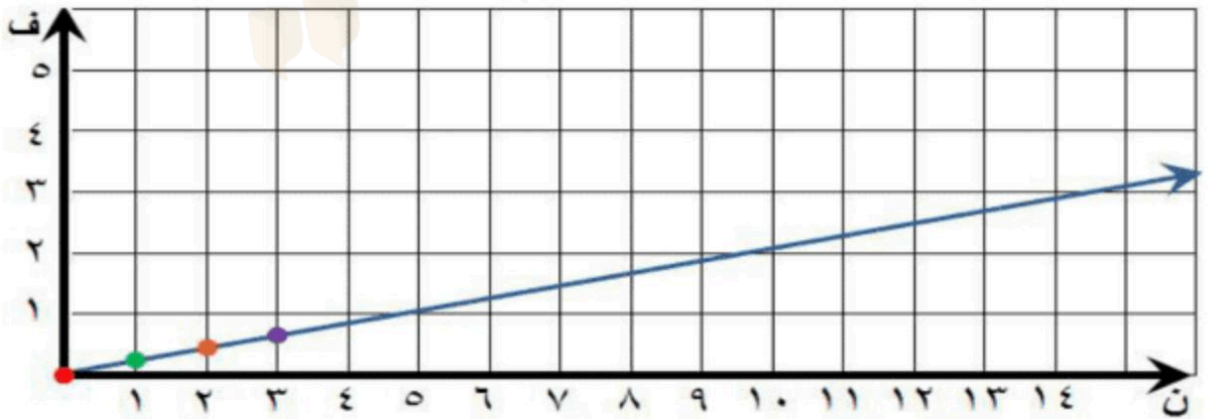
(٣٠) أرصاد جوية:

يُعبّر عن المسافة (ف) بالأميال التي يقطعها صوت الرعد (ن) بالثواني بالمعادلة: $ف = ٠,٢١ن$ (الدرس ٣-٢)

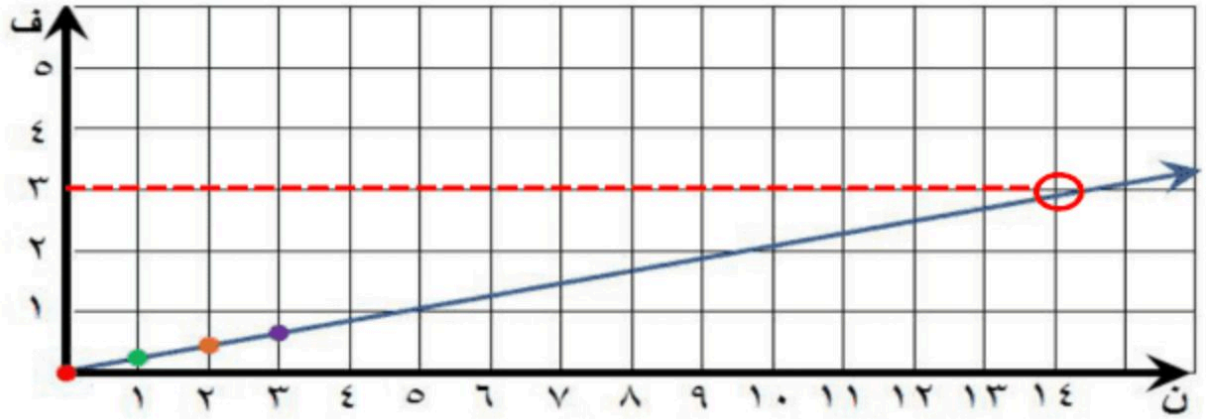
الحل:

ن	$٠,٢١ن$	ف	(ن، ف)
٠	$(٠)٠,٢١$	٠	(٠، ٠)
١	$(١)٠,٢١$	٠,٢١	(١، ٠,٢١)
٢	$(٢)٠,٢١$	٠,٤٢	(٢، ٠,٤٢)
٣	$(٣)٠,٢١$	٠,٦٣	(٣، ٠,٦٣)

نقوم بتمثيل المعادلة بيانياً بإنشاء جدول:



ب) استعمل التمثيل البياني لتقدير الزمن المستغرق بين حدوث الرعد وسماع صوته من مسافة ٣ أميال.
الحل:



الزمن المستغرق بين حدوث الرعد وسماع صوته من مسافة ٣ أميال يساوي ١٤ ثانية تقريباً.

(٣١) حُلِّ المعادلة: $9 = \frac{N}{9} - 14$ ، وتحقق من صحة الحل . (الدرس ١-٣)
الحل:

المعادلة الأصلية

$$9 = \frac{N}{9} - 14$$

أضف ١٤ إلى كلا الطرفين

$$14 + 9 = \frac{N}{9} - 14 + 14$$

بسط

$$23 = \frac{N}{9}$$

اضرب كلا الطرفين في ٩

$$(9 -) 23 = (9 -) \frac{N}{9}$$

بسط

$$207 = N$$

التحقق من صحة الحل:

للتحقق من أن ٢٠٧ هو الحل، عوض ٢٠٧ بدلاً من N في المعادلة الأصلية:

المعادلة الأصلية

$$9 = \frac{N}{9} - 14$$

عوض ٢٠٧ بدلاً من N

$$9 = \frac{(207 -)}{9} - 14$$

اقسم

$$9 = 23 + 14 -$$

بسط

$$9 = 9$$

(٣٢) حُلَّ المعادلة: $٣س = س + ١$. (الدرس ١-٤)
الحل:

المعادلة الأصلية	$٣س = س + ١$
اطرح س من كلا الطرفين	$٣س - س = س - س + ١$
بسط	$٢س = ١$
اقسم كلا الطرفين على ٢	$\frac{٢س}{٢} = \frac{١}{٢}$
بسط	$س = \frac{١}{٢}$

رقم الصفحة في الكتاب ١٠٦

استعد للدرس اللاحق

مهارة سابقة:

أوجد قيمة (ر) التي تجعل ميل المستقيم المار بكل نقطتين من النقاط الآتية كما هو معطى:
(٣٣) $(٢, ٦)$ ، $(٦, ٤)$ ، $(٤, ٢)$ ، $(٦, ٤)$ م = ٤
الحل:

صيغة الميل	$م = \frac{ص٢ - ص١}{س٢ - س١}$
عوض	$٤ = \frac{(٦ - ٢) - (٤ - ٢)}{٦ - ٤}$
بسط	$٤ = \frac{٤ - ٢}{٦ - ٤}$
	$٤ = \frac{٢}{٢}$
اضرب تبادلياً	$٤(٦ - ٤) = (٢ - ٤)٤$
خاصية التوزيع	$٤ - ٢٤ = ٢٤ - ٤$
أضف ٢٤ إلى كلا الطرفين	$٢٤ + ٤ - ٢٤ = ٢٤ + ٢٤ - ٤$
بسط	$٢٠ = ٢٠ - ٤$
اقسم كلا الطرفين على ٤	$\frac{٢٠}{٤} = \frac{٢٠ - ٤}{٤}$
بسط	$٥ = ٥$

$$\frac{4}{3} = m, (3, 2), (5, 7) \quad (34) \quad \text{الحل:}$$

صيغة الميل

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

عوض

$$\frac{2 - 3}{5 - 3} = \frac{4}{3}$$

بسط

$$\frac{2 - 3}{3 - 3} = \frac{4}{3}$$

اضرب تبادلياً

$$(3 - 3)4 = (2 - 3)(3)$$

خاصية التوزيع

$$12 - 9 = 3 - 9$$

أضف ٩ إلى كلا الطرفين

$$9 + 12 - 9 = 3 - 9 + 9$$

بسط

$$3 = 3 - 9$$

اقسم كلا الطرفين على - 3

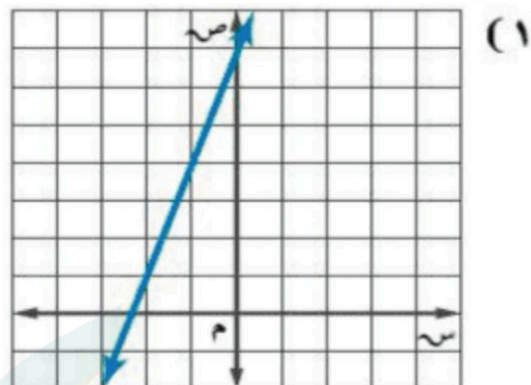
$$\frac{3}{-3} = \frac{3 - 9}{-3}$$

بسط

$$1 = 3 - 9$$

اكتب بصيغة الميل والمقطع معادلة المستقيم الممثل في كل مما

يأتي: (الدروس ١-٣)



الحل:

الخطوة ١: بما أن المستقيم يقطع محور الصادات في النقطة (٠ ، ٣)، لذا فالمقطع الصادي يساوي (٣).

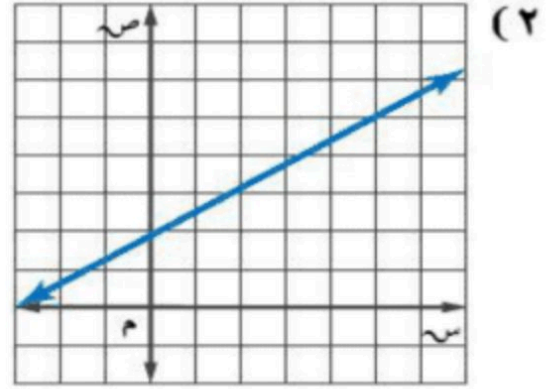
الخطوة ٢: للانتقال من النقطة (٠ ، ٣) إلى (٢ ، ٠)، تحرك ٢ وحدات إلى الأسفل و وحدتين إلى اليسار،

فالميل يساوي:

$$\text{الميل} = \frac{-2}{2} = -1$$

الخطوة ٣: اكتب المعادلة: $ص = م س + ب$

$$ص = ٣ - س$$



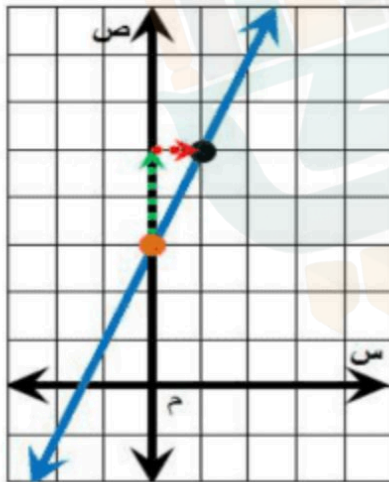
الحل:

- الخطوة ١: بما أن المستقيم يقطع محور الصادات في النقطة (٢ ، ٠)، لذا فالمقطع الصادي يساوي (٢).
- الخطوة ٢: للانتقال من النقطة (٢ ، ٠) إلى (٥ ، ٥)، تحرك ٣ وحدات إلى الأعلى و ٥ وحدات إلى اليمين، فالميل يساوي:

$$\frac{٣}{٥} = \text{الميل}$$

الخطوة ٣: اكتب المعادلة: $ص = م س + ب$

$$ص = \frac{٣}{٥} س + ٢$$



مثّل كل معادلة فيما يأتي بيانياً: (الدرس ٣-١)

$$(٣) \quad ص = ٢س + ٣$$

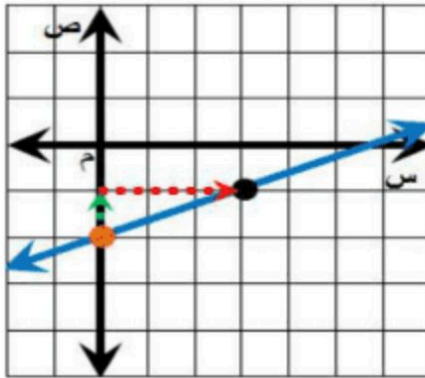
الحل:

تمثيل المعادلة بيانياً:

الميل = ٢ ، المقطع الصادي = ٣

الخطوة ١: عين النقطة (٣ ، ٠) التي تمثّل المقطع الصادي.

الخطوة ٢: الميل = $\frac{\text{التغير الرأسى}}{\text{التغير الأفقى}} = \frac{٢}{١}$ ، تحرك من النقطة (٣ ، ٠) بمقدار وحدتين إلى الأعلى، ووحدة واحدة إلى اليمين وعين النقطة الجديدة. الخطوة ٣: ارسم خطاً مستقيماً يمر بهاتين النقطتين.



$$(٤) \text{ ص} = \frac{1}{3} \text{ س} - ٢$$

الحل:

تمثيل المعادلة بيانياً:

$$\text{الميل} = \frac{1}{3}, \text{ المقطع الصادي} = -٢$$

الخطوة ١: عين النقطة $(\frac{1}{3}, ٠)$ التي تمثل المقطع الصادي.

الخطوة ٢: الميل $= \frac{\text{التغير الرأسى}}{\text{التغير الأفقى}} = \frac{1}{3}$ ، تحرك من النقطة $(\frac{1}{3}, ٠)$ بمقدار وحدة واحدة إلى الأعلى، و ٣ وحدات إلى اليمين وعين النقطة الجديدة.

الخطوة ٣: ارسم خطاً مستقيماً يمر بهاتين النقطتين.

(٥) خدمة توصيل: طلب مجموعة موظفين عددًا من الوجبات من مطعم، فإذا كان ثمن الوجبة الواحدة ٢٥ ريالاً، وأجر خدمة التوصيل ١٠ ريالات، فاكتب معادلة لإيجاد المبلغ الذي يجب دفعه للمطعم. (الدرس ٢-٣)

الحل:

(س) تمثل عدد الوجبات، (ص) تمثل المبلغ الكلي الذي يجب دقة.

$$\text{ص} = ٢٥ \text{ س} + ١٠$$

اكتب معادلة المستقيم في كلٍّ من الحالات التالية: (الدرس ٢-٣)

(٦) يمر بالنقطة $(٥, ٢)$ ، وميله يساوي ٣

الحل:

الخطوة ١: أوجد المقطع الصادي.

صيغة الميل و المقطع

$$\text{ص} = \text{م س} + \text{ب}$$

عوض عن م بـ ٣، و عن ص بـ ٥، و عن س بـ ٢

$$٥ = ٣(٢) + \text{ب}$$

بسط

$$٥ = ٦ + \text{ب}$$

اطرح ٦ من كلا الطرفين

$$٥ - ٦ = ٦ - ٦ + \text{ب}$$

بسط

$$-١ = \text{ب}$$

الخطوة ٢: اكتب المعادلة بصيغة الميل والمقطع.

$$\begin{array}{ll} \text{ص} = \text{م} + \text{ب} & \text{صيغة الميل و المقطع} \\ \text{ص} = ٣\text{م} + (١ -) & \text{عوض عن م بـ ٣ ، و عن ب بـ ١ -} \\ \text{ص} = ٣\text{م} - ١ & \text{بسط} \end{array}$$

(٧) يمر بالنقطة (٣-، ١-)، وميله يساوي $\frac{1}{٢}$
الحل:

الخطوة ١: أوجد المقطع الصادي.

$$\begin{array}{ll} \text{ص} = \text{م} + \text{ب} & \text{صيغة الميل و المقطع} \\ ١ - = \frac{1}{٢} + (٣ -) + \text{ب} & \text{عوض عن م بـ } \frac{1}{٢} ، \text{ و عن ص بـ } ١ - ، \text{ و عن س بـ } ٣ - \\ ١ - = \frac{1}{٢} + \frac{٣}{٢} + \text{ب} & \text{بسط} \\ ١ - = \frac{٣}{٢} + \frac{٣}{٢} + \text{ب} & \text{أضف } \frac{٣}{٢} \text{ إلى كلا الطرفين} \\ ١ - = \frac{٦}{٢} + \frac{٣}{٢} + \text{ب} & \text{توحيد المقامات} \\ ١ - = \frac{٩}{٢} + \text{ب} & \text{بسط} \\ \text{ب} = \frac{1}{٢} & \end{array}$$

الخطوة ٢: اكتب المعادلة بصيغة الميل والمقطع.

$$\begin{array}{ll} \text{ص} = \text{م} + \text{ب} & \text{صيغة الميل و المقطع} \\ \text{ص} = \frac{1}{٢}\text{م} + \frac{1}{٢} & \text{عوض عن م بـ } \frac{1}{٢} ، \text{ و عن ب بـ } \frac{1}{٢} \end{array}$$

(٨) يمر بالنقطتين (٣-، ٤)، (١، ١٢).
الحل:

الخطوة ١: أوجد ميل المستقيم المار بالنقطتين.

$$\begin{array}{ll} \text{م} = \frac{\text{ص}_٢ - \text{ص}_١}{\text{س}_٢ - \text{س}_١} & \text{صيغة الميل} \\ \text{م} = \frac{٤ - ١٢}{(٣ -) - ١} & \\ \text{م} = \frac{-٨}{-٤} = ٢ & \text{بسط} \end{array}$$

الخطوة ٢: استعمل أيّاً من النقطتين لإيجاد المقطع الصادي.

$$\text{ص} = \text{م} + \text{ب} \quad \text{صيغة الميل و المقطع}$$

عوض عن م بـ ٢ ، و عن ص بـ ١٢ ، و عن س بـ ١

$$١٢ = ٢ + (١) ب$$

اضرب

$$١٢ = ٢ + ب$$

اطرح ٢ من كلا الطرفين

$$١٢ - ٢ = ٢ + ب - ٢$$

بسط

$$١٠ = ب$$

الخطوة ٣: اكتب المعادلة بصيغة الميل والمقطع الصادي.

صيغة الميل و المقطع

$$ص = م س + ب$$

عوض عن م بـ ٢ ، و عن ب بـ ١٠

$$ص = ٢ س + ١٠$$

٩) يمر بالنقطتين $(٦، ١-)$ ، $(٤، ٢)$.

الحل:

الخطوة ١: أوجد ميل المستقيم المار بالنقطتين.

صيغة الميل

$$م = \frac{ص_٢ - ص_١}{س_٢ - س_١}$$

$$(٤، ٢) = (س_١، ص_١) ، (٦، ١-) = (س_٢، ص_٢)$$

$$م = \frac{١- - ٢}{٦ - ٤}$$

بسط

$$م = \frac{-١}{٢} = -\frac{١}{٢}$$

الخطوة ٢: استعمل أيّاً من النقطتين لإيجاد المقطع الصادي.

صيغة الميل و المقطع

$$ص = م س + ب$$

عوض عن م بـ $-\frac{١}{٢}$ ، و عن ص بـ ٤ ، و عن س بـ ٢

$$٤ = -\frac{١}{٢} س + ب$$

اضرب

$$٤ = -\frac{١}{٢} س + ب$$

أضف $\frac{١}{٢} س$ إلى كلا الطرفين

$$\frac{١}{٢} س + ٤ = -\frac{١}{٢} س + ب + \frac{١}{٢} س$$

توحيد المقامات

$$ب = \frac{١}{٢} س + ٤$$

بسط

$$ب = \frac{١}{٢} س + ٤$$

الخطوة ٣: اكتب المعادلة بصيغة الميل والمقطع الصادي.

صيغة الميل و المقطع

$$ص = م س + ب$$

عوض عن م بـ $\frac{١}{٢}$ ، و عن ب بـ $\frac{١٦}{٣}$

$$ص = \frac{١}{٢} س + \frac{١٦}{٣}$$

١٠) يمر بالنقطة (٢، ١)، وميله يساوي صفرًا.

الحل:

الخطوة ١: أوجد المقطع الصادي.

صيغة الميل و المقطع

$$ص = م س + ب$$

عوض عن م بـ ٠، و عن ص بـ ١، و عن س بـ ٢

$$١ = ٠ (٢) + ب$$

اضرب

$$١ = ٠ + ب$$

بسط

$$١ = ب$$

الخطوة ٢: اكتب المعادلة بصيغة الميل والمقطع.

صيغة الميل و المقطع

$$ص = م س + ب$$

عوض عن م بـ ٠، و عن ب بـ ١

$$ص = ٠ (١) + ١$$

بسط

$$ص = ١$$



(١١) اختيار من متعدد: اكتب معادلة المستقيم المار بالنقطة

(٠، ٠) وميله يساوي -٤ (الدرس ٣-٢)

(أ) $ص = س - ٤$

(ب) $ص = س + ٤$

(ج) $ص - ٤ = س$

(د) $ص = ٤ - س$

الحل: الإجابة الصحيحة ب

شرح الحل:

الخطوة ١: أوجد المقطع الصادي.

صيغة الميل و المقطع

$ص = م س + ب$

عوض عن م ب - ٤ ، و عن ص ب ٠ ، و عن س ب ٠

$٠ = -٤ س + ب$

اضرب

$٠ + ٠ = ٠$

بسط

$ب = ٠$

الخطوة ٢: اكتب المعادلة بصيغة الميل والمقطع.

صيغة الميل و المقطع

$ص = م س + ب$

عوض عن م ب - ٤ ، و عن ب ب ٠

$ص = -٤ س + ٠$

بسط

$ص = -٤ س$

كتابة المعادلات بصيغة الميل ونقطة

تحقق من فهمك

١) اكتب معادلة المستقيم المار بالنقطة $(-2, 1)$ وميله -6 بصيغة الميل ونقطة، ثم مثلها بيانياً.
الحل:

صيغة الميل ونقطة

$$ص - ص_1 = م(س - س_1)$$

$$ص - 1 = م(س - (-2))$$

$$ص - 1 = م(س + 2)$$

بسط

$$ص - 1 = م(س + 2)$$

تمثيل المعادلة بيانياً:

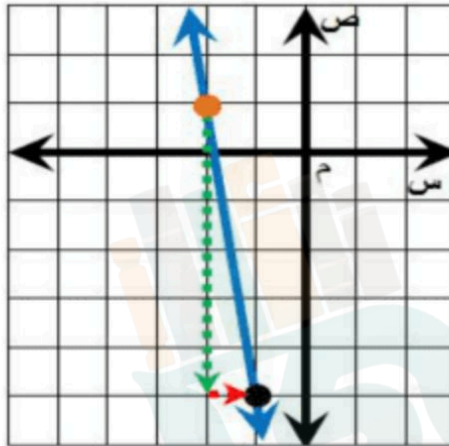
الخطوة ١: عين النقطة $(-2, 1)$.

الخطوة ٢: الميل -6 ، $\frac{\text{التغير الرأسي}}{\text{التغير الأفقي}} = \frac{-6}{1}$ ، تحرك من النقطة

$(-2, 1)$ بمقدار ٦ وحدات إلى الأسفل، ووحدة واحدة إلى

اليمين وعين النقطة الجديدة.

الخطوة ٣: ارسم خطاً مستقيماً يمر بهاتين النقطتين.





تحقق من فهمك

٢) اكتب المعادلة ص - ١ = ٧ (س + ٥) بالصورة القياسية.
الحل:

المعادلة الأصلية	ص - ١ = ٧ (س + ٥)
خاصية التوزيع	ص - ١ = ٧ س + ٣٥
أضف ١ إلى كلا الطرفين	ص - ١ + ١ = ٧ س + ٣٥ + ١
بسط	ص = ٧ س + ٣٦
اطرح ٧ س من كلا الطرفين	ص - ٧ س = ٧ س + ٣٦ - ٧ س
بسط	ص - ٧ س = ٣٦
اضرب كلا الطرفين في -١، و بسط	٧ س - ص = -٣٦

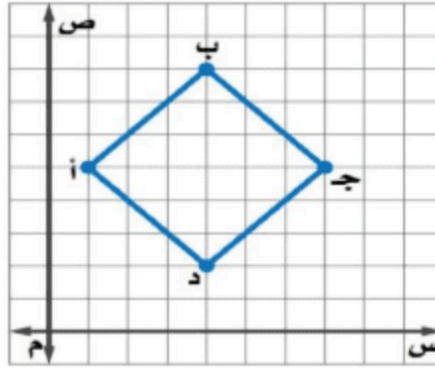


تحقق من فهمك

٣) اكتب المعادلة ص + ٦ = -٣ (س - ٤) بصيغة الميل والمقطع.
الحل:

المعادلة الأصلية	ص + ٦ = -٣ (س - ٤)
خاصية التوزيع	ص + ٦ = -٣ س + ١٢
اطرح ٦ من كلا الطرفين	ص + ٦ - ٦ = -٣ س + ١٢ - ٦
بسط	ص = -٣ س + ٦

١٤ اكتب معادلة المستقيم الذي يتضمن الضلع ب ج بصيغة الميل ونقطة.



الحل:

الخطوة ١: أوجد ميل ب ج

صيغة الميل

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

$$= \frac{5 - 7}{4 - 2}$$

$$= \frac{-2}{2} = -1$$

بسط

$$(س_١، ص_١) = (٢، ٧)، (س_٢، ص_٢) = (٤، ٥)$$

الخطوة ٢: عوض في صيغة الميل ونقطة.

صيغة الميل ونقطة

$$y - ص_١ = m(س - س_١)$$

$$ص - ٧ = -١(س - ٢)$$

$$\text{أو: } ص - ٥ = -١(س - ٤)$$

$$(س_١، ص_١) = (٢، ٧)، m = -١$$

$$\text{على اعتبار أن } (س_٢، ص_٢) = (٥، ٧)، m = -١$$

٤ب) اكتب معادلة المستقيم الذي يتضمن الضلع ب جـ بالصورة القياسية.
الحل:

المعادلة الأصلية	$ص - ٨ = ١ - (س - ٤)$
خاصية التوزيع	$ص - ٨ = -س + ٤ + ٨$
أضف ٨ إلى كل طرف	$ص - ٨ + ٨ = -س + ٤ + ٨ + ٨$
بسط	$ص = -س + ١٢$
أضف س إلى كل طرف	$ص + س = -س + ١٢ + س$
بسط	$١٢ = ص + س$

أو: يمكن كتابة المعادلة ص - ٥ = ١ - (س - ٧) بالصورة القياسية:

المعادلة الأصلية	$ص - ٥ = ١ - (س - ٧)$
خاصية التوزيع	$ص - ٥ = -س + ٧ + ٥$
أضف ٥ إلى كل طرف	$ص - ٥ + ٥ = -س + ٧ + ٥ + ٥$
بسط	$ص = -س + ١٢$
أضف س إلى كل طرف	$ص + س = -س + ١٢ + س$
بسط	$١٢ = ص + س$

رقم الصفحة في الكتاب ١١٠

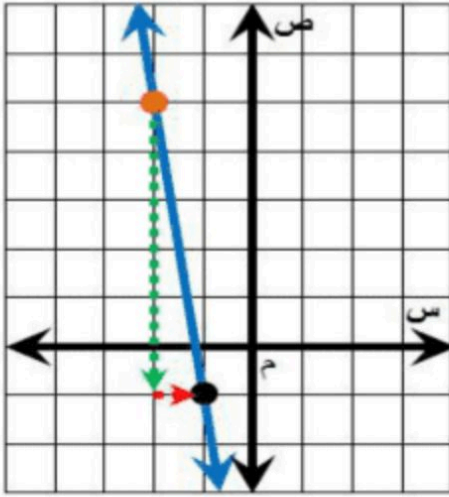
تأكد

مثال ١ اكتب معادلة المستقيم في كل حالة مما يأتي بصيغة الميل ونقطة، ثم مثلها بيانيًا:

١) يمر بالنقطة $(-٢, ٥)$ ، وميله -٦

الحل:

صيغة الميل و نقطة	$ص - ١ = م (س - ١)$
$(س١, ص١) = (-٢, ٥)$ ، $م = -٦$	$ص - ٥ = -٦ (س - (-٢))$



بسط

$$\text{ص} - 5 = 6 - (\text{س} + 2)$$

تمثيل المعادلة بيانياً:

الخطوة ١: عين النقطة $(-2, 5)$.

الخطوة ٢: الميل $= \frac{\text{التغير الرأسى}}{\text{التغير الأفقى}} = \frac{6-}{1}$ ، تحرك من النقطة

$(-2, 5)$ بمقدار ٦ وحدات إلى الأسفل، ووحدة واحدة إلى

اليمين وعين النقطة الجديدة.

الخطوة ٣: ارسم خطاً مستقيماً يمر بهاتين النقطتين.

٢) يمر بالنقطة $(-2, 8)$ ، وميله $\frac{5}{6}$

الحل:

صيغة الميل و نقطة

$$\text{ص} - \text{ص}_1 = \text{م} (\text{س} - \text{س}_1)$$

$$\frac{5}{6} = \text{م}, (-2, 8) = (\text{س}_1, \text{ص}_1)$$

$$\text{ص} - (-2) = \frac{5}{6} (\text{س} - (-2))$$

بسط

$$\text{ص} + 2 = \frac{5}{6} (\text{س} + 2)$$

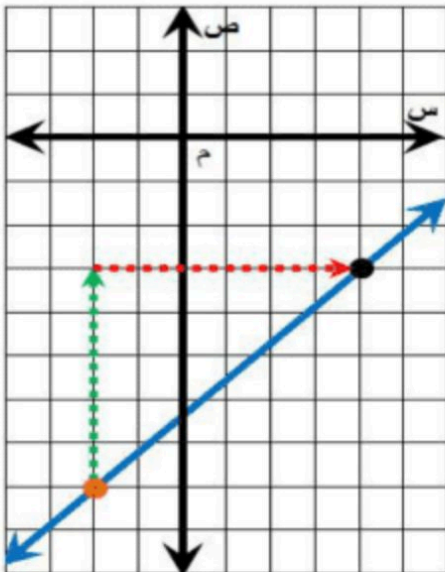
تمثيل المعادلة بيانياً:

الخطوة ١: عين النقطة $(-2, 8)$.

الخطوة ٢: الميل $= \frac{\text{التغير الرأسى}}{\text{التغير الأفقى}} = \frac{5}{6}$ ، تحرك من النقطة $(-2, 8)$ بمقدار ٥ وحدات إلى الأعلى، و ٦

وحدات إلى اليمين وعين النقطة الجديدة.

الخطوة ٣: ارسم خطاً مستقيماً يمر بهاتين النقطتين.



مثال ٢ اكتب كل معادلة فيما يأتي بالصورة القياسية:

$$(٣) \text{ ص} + ٢ = \frac{٧}{٨} (س - ٣)$$

الحل:

$$\text{المعادلة الأصلية} \quad \text{ص} + ٢ = \frac{٧}{٨} (س - ٣)$$

$$\text{اضرب كل طرف في العدد (٨) للتخلص من الكسر} \quad ٨(ص + ٢) = \left(\frac{٧}{٨}\right) ٨ (س - ٣)$$

$$\text{بسط} \quad ٨(ص + ٢) = (٧) (س - ٣)$$

$$\text{خاصية التوزيع} \quad ٨ص + ١٦ = ٧س - ٢١$$

$$\text{اطرح ١٦ من كلا الطرفين} \quad ٨ص + ١٦ - ١٦ = ٧س - ٢١ - ١٦$$

$$\text{بسط} \quad ٨ص = ٧س - ٣٧$$

$$\text{اطرح ٧س من كلا الطرفين} \quad ٨ص - ٧س = ٧س - ٣٧ - ٧س$$

$$\text{بسط} \quad ٨ص - ٧س = -٣٧$$

$$\text{اضرب كلا الطرفين في (-١)} \quad (-١)(٨ص - ٧س) = (-١)(-٣٧)$$

$$\text{بسط} \quad -٨ص + ٧س = ٣٧$$

$$(٤) \text{ ص} + ٧ = -٥(س + ٣)$$

الحل:

$$\text{المعادلة الأصلية} \quad \text{ص} + ٧ = -٥(س + ٣)$$

$$\text{ص} + ٧ = -٥س - ١٥$$

$$\text{ص} + ٧ - ٧ = -٥س - ١٥ - ٧$$

$$\text{ص} = -٥س - ٢٢$$

$$\text{ص} + ٥س = -٥س - ٢٢ + ٥س$$

$$\text{ص} + ٥س = -٢٢$$

المعادلة الأصلية

خاصية التوزيع

اطرح ٧ من كلا الطرفين

بسط

أضف ٥س إلى كلا الطرفين

بسط

$$(٥) \text{ ص } ٢ + \frac{٥}{٣} = (٦ + \text{س})$$

الحل:

المعادلة الأصلية

$$\text{ص } ٢ + \frac{٥}{٣} = (٦ + \text{س})$$

اضرب كل طرف في العدد (٣) للتخلص من الكسر

$$٣(٢ + \text{ص}) = ٣(٦ + \text{س})$$

بسط

$$٣(٢ + \text{ص}) = ٣(٦ + \text{س})$$

خاصية التوزيع

$$٣٠ + ٣\text{ص} = ١٨ + ٣\text{س}$$

اطرح ٦ من كلا الطرفين

$$٣٠ + ٣\text{ص} = ١٨ + ٣\text{س}$$

بسط

$$٣٠ + ٣\text{ص} = ١٨ + ٣\text{س}$$

اطرح ٥ س من كلا الطرفين

$$٣٠ + ٣\text{ص} = ١٨ + ٣\text{س}$$

بسط

$$٣٠ + ٣\text{ص} = ١٨ + ٣\text{س}$$

اضرب كلا الطرفين في (١ -)

$$(١ -)(٣٠ + ٣\text{ص}) = (١ -)(١٨ + ٣\text{س})$$

بسط

$$٣٠ - ٣\text{ص} = ١٨ - ٣\text{س}$$



مثال ٣ اكتب كل معادلة فيما يأتي بصيغة الميل والمقطع:

$$(٦) \text{ ص} - ١٠ = ٤(س + ٦)$$

الحل:

المعادلة الأصلية

$$\text{ص} - ١٠ = ٤(س + ٦)$$

خاصية التوزيع

$$\text{ص} - ١٠ = ٤س + ٢٤$$

أضف ١٠ إلى كلا الطرفين

$$\text{ص} - ١٠ + ١٠ = ٤س + ٢٤ + ١٠$$

بسط

$$\text{ص} = ٤س + ٣٤$$

$$(٧) \text{ ص} - ٧ = -\frac{٣}{٤}(س + ٥)$$

الحل:

المعادلة الأصلية

$$\text{ص} - ٧ = -\frac{٣}{٤}(س + ٥)$$

خاصية التوزيع

$$\text{ص} - ٧ = -\frac{٣}{٤}س - \frac{٣}{٤}(٥)$$

اضرب

$$\text{ص} - ٧ = -\frac{٣}{٤}س - \frac{١٥}{٤}$$

أضف ٧ إلى كلا الطرفين

$$\text{ص} - ٧ + ٧ = -\frac{٣}{٤}س - \frac{١٥}{٤} + ٧$$

توحيد المقامات

$$\text{ص} = -\frac{٣}{٤}س + \frac{١٥}{٤} + \frac{٢٨}{٤}$$

اجمع

$$\text{ص} = -\frac{٣}{٤}س + \frac{١٣}{٤}$$

$$(٨) \text{ ص} - ٩ = س + ٤$$

الحل:

المعادلة الأصلية

$$\text{ص} - ٩ = س + ٤$$

أضف ٩ إلى كلا الطرفين

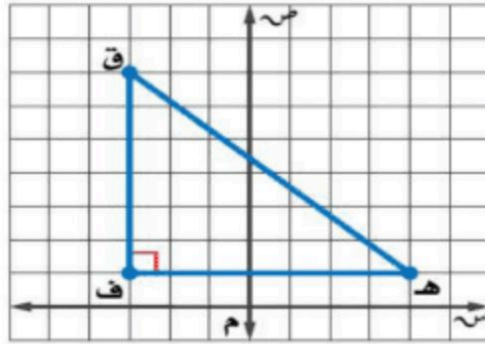
$$\text{ص} - ٩ + ٩ = س + ٤ + ٩$$

بسط

$$\text{ص} = س + ١٣$$

مثال ٤ (٩ هندسة: استعمل المثلث القائم ف ق هـ للإجابة عما يأتي:

(أ) اكتب بصيغة الميل ونقطة معادلة المستقيم الذي يتضمن الضلع ق هـ.



الحل:

الخطوة ١: أوجد ميل ق هـ

صيغة الميل

$$م = \frac{ص_٢ - ص_١}{س_٢ - س_١}$$

$$= \frac{٠ - ٤}{٣ - (-١)}$$

$$= \frac{-٤}{٣ + ١} = \frac{-٤}{٤} = -١$$

بسط

$$(س_١، ص_١) = (-١، ٤)، (س_٢، ص_٢) = (٣، ٠)$$

الخطوة ٢: عوض في صيغة الميل ونقطة.

صيغة الميل ونقطة

$$ص - ص_١ = م(س - س_١)$$

$$ص - ٤ = -١(س - (-١)) \Rightarrow ص - ٤ = -١(س + ١)$$

بسط

$$ص - ٤ = -١(س + ١) \Rightarrow ص - ٤ = -س - ١$$

(ب) اكتب معادلة المستقيم نفسه بالصورة القياسية.

الحل:

المعادلة الأصلية

$$ص - ٤ = -١(س + ١)$$

اضرب كل طرف في العدد (٧) للتخلص من الكسر

$$٧(ص - ٤) = ٧(-١(س + ١))$$

بسط

$$٧ص - ٢٨ = -٧(س + ١)$$

خاصية التوزيع

$$٧ص - ٢٨ = -٧س - ٧$$

أضف ٢٨ إلى كلا الطرفين

$$٧ص - ٢٨ + ٢٨ = -٧س - ٧ + ٢٨$$

$$\begin{array}{lcl}
 \text{بسط} & & ٧ \text{ ص} = ٦ \text{ س} + ٣١ \\
 \text{أضف } ٦ \text{ س إلى كلا الطرفين} & & ٧ \text{ ص} + ٦ \text{ س} = ٦ \text{ س} + ٣١ + ٦ \text{ س} \\
 \text{بسط} & & ٣١ = ٧ \text{ ص} + ٦ \text{ س}
 \end{array}$$

تدرب وحل المسائل

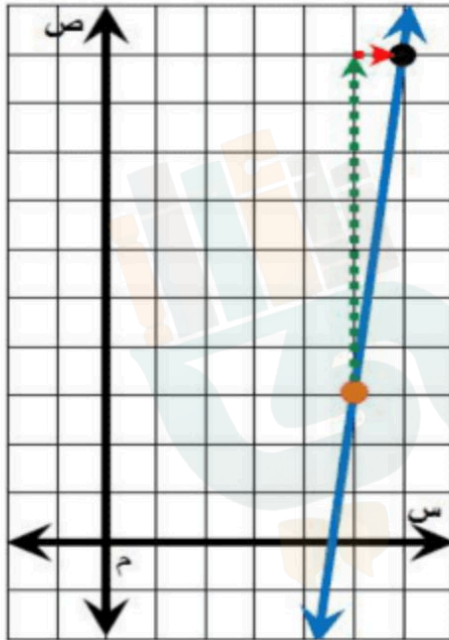
رقم الصفحة في الكتاب ١١١

مثال ١ اكتب معادلة المستقيم في كل حالة مما يأتي بصيغة الميل ونقطة، ثم مثله بيانياً:

(١٠) يمر بالنقطة (٣، ٥)؛ وميله ٧

الحل:

$$\begin{array}{lcl}
 \text{صيغة الميل ونقطة} & & \text{ص} - \text{ص}_١ = \text{م} (\text{س} - \text{س}_١) \\
 & & \text{ص} - ٥ = ٧ (\text{س} - ٣) \\
 & & \text{ص} - ٥ = ٧ \text{ س} - ٢١ \\
 & & \text{ص} = ٧ \text{ س} - ١٦
 \end{array}$$



تمثيل المعادلة بيانياً:

الخطوة ١: عين النقطة (٣، ٥).

الخطوة ٢: الميل = $\frac{\text{التغير الرأسي}}{\text{التغير الأفقي}} = \frac{٧}{١}$ ، تحرك من النقطة

(٣، ٥) بمقدار ٧ وحدات إلى الأعلى، ووحدة واحدة إلى

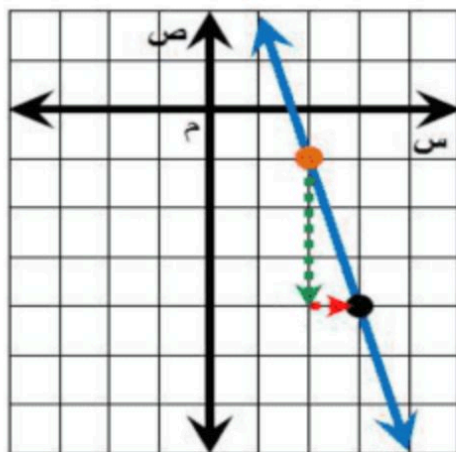
اليمين وعين النقطة الجديدة.

الخطوة ٣: ارسم خطاً مستقيماً يمر بهاتين النقطتين.

(١١) يمر بالنقطة (٢، -١)؛ وميله -٣

الحل:

$$\begin{array}{lcl}
 \text{صيغة الميل ونقطة} & & \text{ص} - \text{ص}_١ = \text{م} (\text{س} - \text{س}_١) \\
 & & \text{ص} - (-١) = -٣ (\text{س} - ٢) \\
 & & \text{ص} + ١ = -٣ \text{ س} + ٦ \\
 & & \text{ص} = -٣ \text{ س} + ٥
 \end{array}$$



تمثيل المعادلة بيانياً:

الخطوة ١: عين النقطة $(٢, -١)$.

الخطوة ٢: الميل $\frac{\text{التغير الرأسي}}{\text{التغير الأفقي}} = \frac{-٣}{١}$ ، تحرك من النقطة

$(٢, -١)$ بمقدار ٣ وحدات إلى الأسفل، ووحدة واحدة إلى

اليمين وعين النقطة الجديدة.

الخطوة ٣: ارسم خطاً مستقيماً يمر بهاتين النقطتين.

١٢) اكتب معادلة المستقيم الأفقي المار بالنقطة $(٠, -٦)$ بصيغة الميل ونقطة.

الحل:

ميل المستقيمات الأفقية يساوي صفراً.

$$\text{ص} - \text{ص}_١ = \text{م}(\text{س} - \text{س}_١)$$

$$\text{ص} - ٠ = ٠(\text{س} - (-٦))$$

$$\text{ص} = ٠$$

مثال ٢ اكتب كل معادلة فيما يأتي بالصورة القياسية:

$$(١٣) \text{ص} - ١٠ = ٢(\text{س} - ٨)$$

الحل:

$$\text{ص} - ١٠ = ٢(\text{س} - ٨)$$

$$\text{ص} - ١٠ = ٢\text{س} - ١٦$$

$$\text{ص} - ١٠ + ١٦ = ٢\text{س} - ١٦ + ١٦$$

$$\text{ص} = ٢\text{س} - ٦$$

$$\text{ص} - ٢\text{س} = -٦$$

$$\text{ص} - ٢\text{س} = -٦$$

$$(١-)(٢-)\text{ص} = (١-)(٢-)(-٦)$$

$$٢\text{س} - \text{ص} = ٦$$

المعادلة الأصلية

خاصية التوزيع

أضف ١٠ إلى كلا الطرفين

بسط

اطرح ٢س من كلا الطرفين

بسط

اضرب كلا الطرفين في $(١-)$

بسط

$$(١٤) \text{ ص} - ٦ = -٣(س + ٢)$$

الحل:

$$\begin{aligned} \text{ص} - ٦ &= -٣(س + ٢) && \text{بسط} \\ \text{ص} - ٦ &= -٣س - ٦ && \text{خاصية التوزيع} \\ \text{ص} - ٦ + ٦ &= -٣س - ٦ + ٦ && \text{أضف ٦ إلى كلا الطرفين} \\ \text{ص} &= -٣س && \text{بسط} \\ \text{ص} + ٣س &= -٣س + ٣س && \text{أضف ٣س إلى كلا الطرفين} \\ ٠ &= ٠ && \text{بسط} \end{aligned}$$

$$(١٥) \text{ ص} + ٤ = \frac{٢}{٣}(س + ٧)$$

الحل:

$$\begin{aligned} \text{ص} + ٤ &= \frac{٢}{٣}(س + ٧) && \text{المعادلة الأصلية} \\ ٣(ص + ٤) &= ٢(س + ٧) && \text{اضرب كل طرف في العدد (٣) للتخلص من الكسر} \\ ٣ص + ١٢ &= ٢س + ١٤ && \text{بسط} \\ ٣ص + ١٢ - ١٢ &= ٢س + ١٤ - ١٢ && \text{خاصية التوزيع} \\ ٣ص &= ٢س + ٢ && \text{اطرح ١٢ من كلا الطرفين} \\ ٣ص - ٢س &= ٢س + ٢ - ٢س && \text{بسط} \\ ٣ص - ٢س &= ٢ && \text{اطرح ٢س من كلا الطرفين} \\ (٣ص - ٢س) &= ٢ && \text{بسط} \\ (٣ - ٢) &= ٢ && \text{اضرب كلا الطرفين في (-١)} \\ ١ &= ٢ && \text{بسط} \end{aligned}$$

مثال ٣ اكتب كل معادلة فيما يأتي بصيغة الميل والمقطع :

$$(١٦) \text{ ص} - ٦ = -٢(س - ٧)$$

الحل:

$$\begin{aligned} \text{ص} - ٦ &= -٢(س - ٧) && \text{المعادلة الأصلية} \\ \text{ص} - ٦ &= -٢س + ١٤ && \text{خاصية التوزيع} \\ \text{ص} - ٦ + ٦ &= -٢س + ١٤ + ٦ && \text{أضف ٦ إلى كلا الطرفين} \\ \text{ص} &= -٢س + ٢٠ && \text{بسط} \end{aligned}$$

$$(١٧) \text{ ص} + ٥ = ٦(٧ + \text{س})$$

الحل:

المعادلة الأصلية
خاصية التوزيع
اطرح ٥ من كلا الطرفين
بسط

$$\text{ص} + ٥ = ٦(٧ + \text{س})$$

$$\text{ص} + ٥ = ٦ + ٤٢$$

$$\text{ص} + ٥ - ٥ = ٦ + ٤٢ - ٥$$

$$\text{ص} = ٦ + ٣٧$$

$$(١٨) \text{ ص} + ٢ = \frac{١}{٦}(٤ - \text{س})$$

الحل:

المعادلة الأصلية

$$\text{ص} + ٢ = \frac{١}{٦}(٤ - \text{س})$$

خاصية التوزيع

$$\text{ص} + ٢ = \frac{١}{٦} - \frac{١}{٦}\text{س}$$

اضرب

$$\text{ص} + ٢ = \frac{١}{٦} - \frac{١}{٦}\text{س}$$

بسط

$$\text{ص} + ٢ = \frac{١}{٦} - \frac{١}{٦}\text{س}$$

اطرح ٢ من كلا الطرفين

$$\text{ص} + ٢ - ٢ = \frac{١}{٦} - \frac{١}{٦}\text{س} - ٢$$

بسط

$$\text{ص} = \frac{١}{٦} - \frac{١}{٦}\text{س} - ٢$$

توحيد المقامات

$$\text{ص} = \frac{١}{٦} - \frac{١}{٦}\text{س} - \frac{١٢}{٦}$$

بسط

$$\text{ص} = \frac{١}{٦} - \frac{١}{٦}\text{س} - \frac{١٢}{٦}$$

مثال ٤

(١٩) معتمدًا على الشكل الوارد في مثال ٤. اكتب معادلة المستقيم الذي يتضمن الضلع $\overline{AD}$ بصيغة الميل ونقطة، ثم بالصورة القياسية.

الحل:

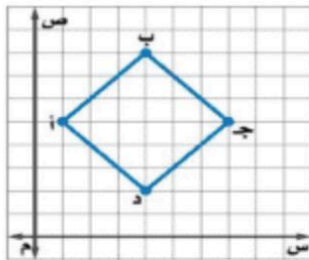
الخطوة ١: أوجد ميل $\overline{AD}$

$$m = \frac{\text{ص} - \text{ص}_٢}{\text{س} - \text{س}_٢}$$

$$= \frac{٥ - ٢}{١ - ٤}$$

صيغة الميل

$$(١ \text{ ص}, ١ \text{ س}) = (٥, ١), (٢ \text{ ص}, ٢ \text{ س}) = (٢, ٤)$$



$$\frac{3-}{3} = 1- \quad \text{بسط}$$

الخطوة ٢: عوض في صيغة الميل ونقطة.

$$\text{ص} - \text{ص} = 1- \quad \text{ص} = \text{م} (1- \text{ص})$$

صيغة الميل و نقطة

$$\text{ص} - 5 = (1- \text{ص}) (1- \text{م}) \quad \text{ص} = 1- \text{م} (5, 1)$$

$$\text{ص} - 5 = (1- \text{ص})$$

بسط

كتابة معادلة المستقيم بالصورة القياسية:

$$\text{ص} - 5 = (1- \text{ص})$$

المعادلة الأصلية

$$\text{ص} - 5 = 1 + \text{ص}$$

خاصية التوزيع

$$\text{ص} - 5 = 5 + 1 + \text{ص}$$

أضف ٥ إلى كلا الطرفين

$$\text{ص} = 6 + \text{ص}$$

بسط

$$\text{ص} + \text{ص} = 6 + \text{ص}$$

أضف س إلى كلا الطرفين

$$\text{ص} = 6$$

بسط

اكتب معادلة المستقيم في كل من السؤالين الآتيين بالصورة القياسية:

$$(20) \quad \text{ص} + 8 = -\frac{11}{12} (14 - \text{ص})$$

الحل:

$$\text{ص} + 8 = -\frac{11}{12} (14 - \text{ص})$$

المعادلة الأصلية

$$12 (\text{ص} + 8) = 12 \left(-\frac{11}{12} (14 - \text{ص}) \right) \quad \text{اضرب كل طرف في العدد (12) للتخلص من الكسر}$$

بسط

$$12 (\text{ص} + 8) = 11 (14 - \text{ص})$$

خاصية التوزيع

$$12 \text{ص} + 96 = 154 - 11 \text{ص}$$

$$12 \text{ص} + 96 - 96 = 154 - 11 \text{ص} - 96 \quad \text{اطرح 96 من كلا الطرفين}$$

بسط

$$12 \text{ص} = 58 + 11 \text{ص}$$

$$12 \text{ص} + 11 \text{ص} = 58 + 11 \text{ص} + 11 \text{ص} \quad \text{أضف 11 ص إلى كلا الطرفين}$$

بسط

$$23 \text{ص} = 58$$

$$(21) \text{ ص} - 3 = 2,5 (س + 1)$$

الحل:

المعادلة الأصلية

$$\text{ص} - 3 = 2,5 (س + 1)$$

خاصية التوزيع

$$\text{ص} - 3 = 2,5 س + 2,5$$

أضف 3 إلى كلا الطرفين

$$\text{ص} - 3 + 3 = 2,5 س + 2,5 + 3$$

بسط

$$\text{ص} = 2,5 س + 5,5$$

اطرح 2,5 س من كلا الطرفين

$$\text{ص} - 2,5 س = 5,5 - 2,5 س$$

بسط

$$\text{ص} = 5,5$$

اضرب كلا الطرفين في (-1)

$$(-1)(\text{ص} - 2,5 س) = (-1)(5,5)$$

بسط

$$- \text{ص} + 2,5 س = -5,5$$

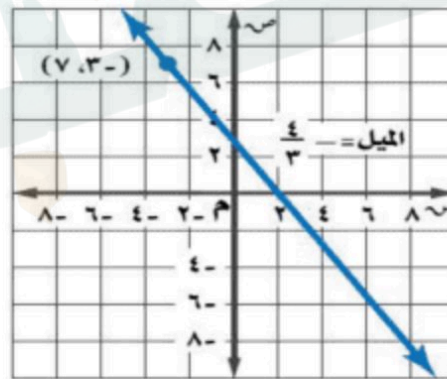
اضرب كلا الطرفين في (2)

$$(2)(- \text{ص} + 2,5 س) = (2)(-5,5)$$

خاصية التوزيع

$$-2 \text{ ص} + 5 س = -11$$

(22) اكتب معادلة المستقيم الممثل في الشكل المجاور بصيغة الميل ونقطة.



الحل:

صيغة الميل و نقطة

$$\text{ص} - \text{ص}_1 = m(س - س_1)$$

$$\frac{4}{3} = m, (3, 0) = (س_1, \text{ص}_1)$$

$$\text{ص} - 0 = \frac{4}{3}(س - 3)$$

بسط

$$\text{ص} = \frac{4}{3}(س - 3)$$

(٢٣) **مفكس:** الضغط الجوي هو دالة خطية في الارتفاع. فالضغط الجوي يساوي ٥٩٨ ملمتر زئبق عند ارتفاع ١,٨ كيلومتر، ويساوي ٥٧٧ ملمتر زئبق عند ارتفاع ٢,١ كيلومتر.

(أ) اكتب صيغة الضغط الجوي على صورة دالة في الارتفاع.

الحل:

س تمثل الارتفاع، د(س) تمثل الدالة:

اكتب معادلة المستقيم المار بالنقطتين (١,٨ ، ٥٩٨) ، (٢,١ ، ٥٧٧)

الخطوة ١: أوجد ميل المستقيم المار بالنقطتين.

$$\begin{aligned} \text{صيغة الميل} \quad m &= \frac{ص_٢ - ص_١}{س_٢ - س_١} \\ &= \frac{٥٩٨ - ٥٧٧}{١,٨ - ٢,١} \\ &= \frac{٢١ - ٧٠}{٠,٣} \quad \text{بسط} \end{aligned}$$

$$(١,٨ ، ٥٩٨) = (س_١ ، ص_١) ، (٢,١ ، ٥٧٧) = (س_٢ ، ص_٢)$$

الخطوة ٢: استعمل أياً من النقطتين لإيجاد المقطع الصادي.

$$\begin{aligned} \text{صيغة الميل و المقطع} \quad ص &= م س + ب \\ ٥٩٨ &= ٧٠(١,٨) + ب \\ ٥٩٨ &= ١٢٦ + ب \\ ٥٩٨ - ١٢٦ &= ١٢٦ + ب - ١٢٦ \\ ٤٧٢ &= ب \quad \text{بسط} \end{aligned}$$

عوض عن م ب - ٧٠ ، و عن س ب ١,٨ ، و عن ص ب ٥٩٨

أضف ١٢٦ إلى كلا الطرفين

الخطوة ٣: اكتب المعادلة بصيغة الميل والمقطع الصادي.

$$\begin{aligned} \text{صيغة الميل و المقطع} \quad ص &= م س + ب \\ ٧٢٤ &= ٧٠ س + ٧٢٤ \end{aligned}$$

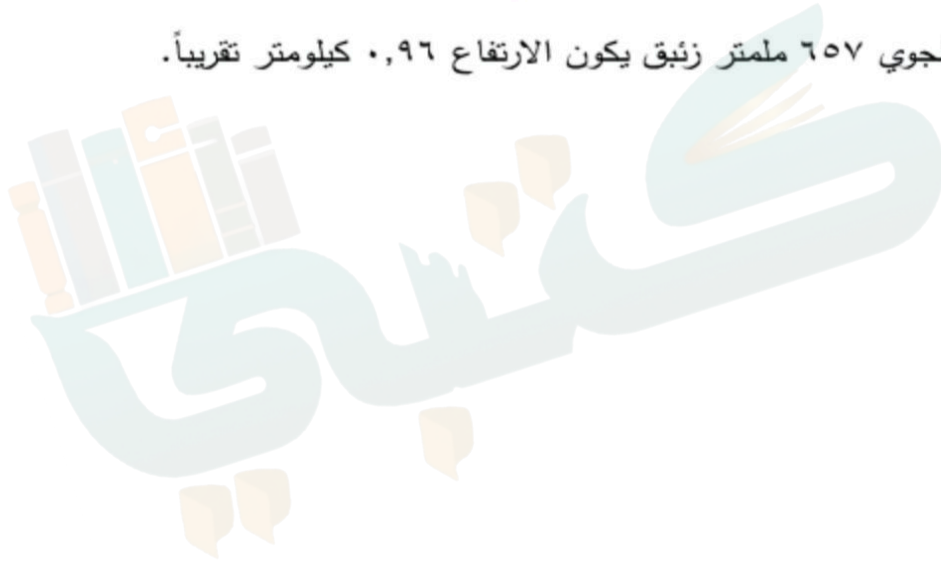
عوض عن م ب - ٧٠ ، و عن ب ب ٧٢٤

بافتراض أن س تمثل الارتفاع، فتكون صيغة الضغط الجوي د(س): $٧٢٤ - ٧٠ س = د(س)$

ب) ما الارتفاع بالكيلومترات الذي تساوي عنده قيمة الضغط الجوي ٦٥٧ ملمتر زئبق؟
الحل:

$$\begin{array}{lcl}
 \text{الدالة الأصلية} & & ٧٢٤ + \text{س} = ٧٠ - \text{د (س)} \\
 \text{عوض عن د (س) بـ ٦٥٧} & & ٧٢٤ + \text{س} = ٦٥٧ \\
 \text{اطرح ٧٢٤ من كلا الطرفين} & & ٧٢٤ - ٧٢٤ + \text{س} = ٧٢٤ - ٦٥٧ \\
 \text{بسط} & & -٧٠ = ٦٧ - \text{س} \\
 \text{اقسم كلا الطرفين على (- ٧٠)} & & \frac{-٧٠}{-٧٠} = \frac{٦٧ - \text{س}}{-٧٠} \\
 \text{بسط} & & ١ = \frac{٦٧ - \text{س}}{-٧٠} \\
 & & ٠,٩٦ \approx \text{س}
 \end{array}$$

إذاً عند قيمة الضغط الجوي ٦٥٧ ملمتر زئبق يكون الارتفاع ٠,٩٦ كيلومتر تقريباً.



(٢٤) **اكتشف الخطأ:** يكتب كل من أنس وأيمن معادلة المستقيم المارّ بالنقطتين (٣، ٧)، (٦، ٤) بصيغة الميل ونقطة. فأيهما إجابته صحيحة؟ فسر ذلك.

أيمن
ص - ٤ = $\frac{11}{9} - (س + ٦)$

أنس
ص - ٧ = $\frac{11}{9} - (س + ٣)$

الحل:

إجابة **أيمن** صحيحة.

شرح الحل:

الخطوة ١: أوجد ميل المستقيم المارّ بالنقطتين.

ص_٢ - ص_١ = م
س_٢ - س_١

صيغة الميل

(٣، ٧) = (س_١، ص_١) ، (٦، ٤) = (س_٢، ص_٢)

$\frac{(٧ - ٤) - ٤}{٣ - ٦ - ٤} =$

$\frac{١١}{٩} - = \frac{٧ + ٤}{٩ -} =$

بسط

الخطوة ٢: عوض في صيغة الميل ونقطة.

صيغة الميل ونقطة

ص - ص_١ = م (س - س_١)

ص - ٤ = $\frac{11}{9} - (س - ٦)$ ، (٣، ٧) = (س_١، ص_١) ، (٦، ٤) = م

ص - ٤ = $\frac{11}{9} - (س + ٦)$

بسط

(٢٥) **تبرير:** اكتب معادلة المستقيم المارّ بالنقطتين (٣، ٧)، (٤، ٨). وما ميله؟ وأين يقطع كلاً من السينات والصادات؟

الحل:

إيجاد معادلة المستقيم:

الخطوة ١: أوجد ميل المستقيم المارّ بالنقطتين.

ص_٢ - ص_١ = م
س_٢ - س_١

صيغة الميل

(٣، ٧) = (س_١، ص_١) ، (٤، ٨) = (س_٢، ص_٢)

$\frac{٨ - ٧ - ٣}{(٤ - ٣) - ٣} =$

$\frac{١٥ - ١٥}{٧} = \frac{١٥ - ١٥}{٤ + ٣} =$

بسط

الخطوة ٢: استعمل أياً من النقطتين لإيجاد المقطع الصادي.

صيغة الميل و المقطع

$$\text{ص} = \text{م} + \text{ب}$$

$$\text{عوض عن م ب } -\frac{15}{7}, \text{ و عن ص ب } -7, \text{ و عن س ب } -3$$

$$-7 = -\frac{15}{7} + \text{ب}$$

بسط

$$-7 = -\frac{15}{7} + \text{ب}$$

$$\text{أضف } \frac{15}{7} \text{ إلى كلا الطرفين}$$

$$-\frac{15}{7} + \frac{15}{7} + \text{ب} = -\frac{15}{7} + \frac{15}{7} - 7$$

بسط

$$\text{ب} = \frac{15}{7} - 7$$

توحيد المقامات

$$\text{ب} = \frac{15}{7} - \frac{49}{7}$$

بسط

$$\text{ب} = \frac{-34}{7}$$

الخطوة ٣: اكتب المعادلة بصيغة الميل والمقطع الصادي.

صيغة الميل و المقطع

$$\text{ص} = \text{م} + \text{ب}$$

$$\text{عوض عن م ب } -\frac{15}{7}, \text{ و عن ب ب } -\frac{4}{7}$$

$$\text{ص} = -\frac{15}{7} + \left(-\frac{4}{7}\right)$$

بسط

$$\text{ص} = -\frac{15}{7} - \frac{4}{7}$$

$$\text{الميل: } -\frac{15}{7}$$

إيجاد المقطع السيني ضع ص = ٠

$$\text{ص} = -\frac{15}{7} - \frac{4}{7}$$

$$0 = -\frac{15}{7} - \frac{4}{7}$$

$$0 = -\frac{15}{7} - \frac{4}{7} + \frac{4}{7}$$

$$\frac{15}{7} = \frac{4}{7}$$

المعادلة الأصلية

استبدل ص بصفر

$$\text{أضف } \frac{4}{7} \text{ إلى كلا الطرفين}$$

بسط

اضرب كلا الطرفين في (٧) للتخلص من الكسر

$$7 \left(-\frac{15}{7} - \frac{4}{7}\right) = 7 \left(\frac{4}{7}\right)$$

بسط

$$-15 - 4 = 4$$

اقسم كلا الطرفين على (-١٥)

$$\frac{-15 - 4}{-15} = \frac{4}{-15}$$

$$\text{بسط} \quad -\frac{4}{15} = \text{س}$$

فيكون المقطع السيني $-\frac{4}{15}$ ، أي أن المستقيم يقطع محور السينات في النقطة $(-\frac{4}{15} , 0)$.

لإيجاد المقطع الصادي ضع $\text{س} = 0$

$$\text{المعادلة الأصلية} \quad \text{ص} = -\frac{15}{7} \text{س} - \frac{4}{7}$$

$$\text{استبدل س بصفر} \quad \text{ص} = -\frac{15}{7}(0) - \frac{4}{7}$$

$$\text{بسط} \quad \text{ص} = -\frac{4}{7}$$

فيكون المقطع الصادي $-\frac{4}{7}$ ، أي أن المستقيم يقطع محور الصادات في النقطة $(0, -\frac{4}{7})$.

(٢٦) تحدّ: اكتب معادلة المستقيم المارّ بالنقطتين (ف ، ج)، (هـ ، ي) بصيغة الميل ونقطة.
الحل:

الخطوة ١: أوجد ميل المستقيم المارّ بالنقطتين.

$$\begin{aligned} \text{صيغة الميل} \quad \text{م} &= \frac{\text{ص}_2 - \text{ص}_1}{\text{س}_2 - \text{س}_1} \\ &= \frac{\text{ي} - \text{ج}}{\text{هـ} - \text{ف}} \end{aligned}$$

$$(\text{س}_1 , \text{ص}_1) = (\text{ف} , \text{ج}) , (\text{س}_2 , \text{ص}_2) = (\text{هـ} , \text{ي})$$

الخطوة ٢: عوض في صيغة الميل ونقطة.

$$\text{ص} - \text{ص}_1 = \text{م}(\text{س} - \text{س}_1) \quad \text{ص} - \text{ج} = \text{م}(\text{س} - \text{ف})$$

$$\text{ص} - \text{ج} = \frac{\text{ي} - \text{ج}}{\text{هـ} - \text{ف}}(\text{س} - \text{ف}) \quad \text{ص} - \text{ج} = \frac{\text{ي} - \text{ج}}{\text{هـ} - \text{ف}}(\text{س} - \text{ف})$$

(٢٧) مسألة مفتوحة: صف موقفًا من واقع الحياة يتضمن معدلًا ثابتًا للتغير وقيمة للمتغير ص تقابل قيمة محددة للمتغير س ، ومثل هذا الموقف باستعمال معادلة خط مستقيم بصيغة الميل ونقطة ، وبصيغة الميل والمقطع.

الحل:

أنفق علي ١٤ ريالاً في مدينة الألعاب، وتضمن المبلغ رسم الدخول، ولعب ٥ ألعاب سعر الواحدة منها ريالان.

(س) تمثل عدد الألعاب، و(ص) تمثل المبلغ الذي أنفقه علي:

تمثيل الموقف باستعمال معادلة خط مستقيم بصيغة الميل ونقطة:

$$\begin{aligned} \text{ص} - \text{ص} ١ &= \text{م} (\text{س} - \text{س} ١) & \text{صيغة الميل و نقطة} \\ \text{ص} - ١٤ &= ٢ (\text{س} - ٥) & (\text{س} ١, \text{ص} ١) = (٥, ١٤), \text{م} = ٢ \end{aligned}$$

تمثيل الموقف باستعمال معادلة خط مستقيم بصيغة الميل ومقطع:

المبلغ الذي أنفقه علي (ص) = معدل التغير (م) × عدد الألعاب (س) + رسم الدخول (ب)

$$\begin{aligned} \text{ص} &= \text{م} \text{س} + \text{ب} & \text{صيغة الميل و المقطع} \\ \text{ص} &= ٢ \text{س} + ٤ & \text{عوض عن م بـ ٢، و عن ب بـ ٤} \end{aligned}$$

٢٨) اكتب: وضح كيف يمكنك استعمال صيغة الميل والمقطع لكتابة معادلة مستقيم بصيغة الميل ونقطة.
الحل:

اكتب المعادلة وذلك بكتابة الكسر الذي يمثل الميل في الجزء الأيمن واتخاذ (س ، ص) نقطة أولى، و (س ١ ، ص ١) نقطة ثانية. ثم اضرب كل طرف من طرفي المعادلة في (س - س ١) الذي يمثل مقام الكسر.

تدريب على اختبار

رقم الصفحة في الكتاب ١١٢

٢٩) قسائم مشتريات: يقدم متجر قسيمة مشتريات لعملائه بقيمة ٥ ريالات عن كل ٧٥ ريالاً من المشتريات. إذا أراد عميل أن يحصل على قسيمة شرائية بقيمة ٣٥ ريالاً، فكم ريالاً عليه أن يدفع؟

(ج) ٥٢٥ ريالاً

(أ) ٣٧٥ ريالاً

(د) ٢٦٢٥ ريالاً

(ب) ١٠٥ ريالات

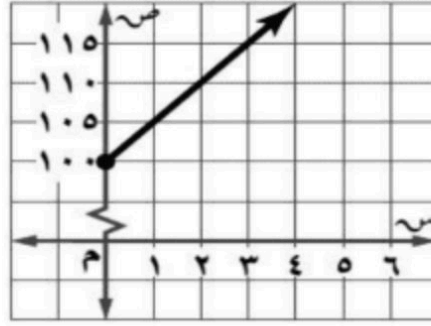
الحل: الإجابة الصحيحة جـ

شرح الحل:

$$\frac{٣٥}{٥} = ٧ \Rightarrow ٧ \times ٧٥ = ٥٢٥ \text{ ريالاً}$$

لكي يحصل العميل على قسيمة شرائية بقيمة ٣٥ ريالاً عليه أن يدفع ٥٢٥ ريالاً.

(٣٠) أي العبارات الآتية يمثلها الشكل أدناه؟



- (أ) لديك ١٠٠ ريال، وتصرف (ج) تحتاج ١٠٠ ريال لشراء جهاز،
منها ٥ ريالات أسبوعياً. وتوفر ٥ ريالات أسبوعياً.
- (ب) لديك ١٠٠ ريال، وتوفر (د) تحتاج ١٠٠ ريال لشراء جهاز،
٥ ريالات أخرى أسبوعياً. وتصرف ٥ ريالات أسبوعياً.

الحل: الإجابة الصحيحة ب

مراجعة تراكمية

رقم الصفحة في الكتاب ١١٢

(الفوس ٢-٣)

(٣١) اكتب معادلة المستقيم المار بالنقطتين (٢، ٤)، (٢، -٤) بصيغة الميل والمقطع.

الحل:

الخطوة ١: أوجد ميل المستقيم المار بالنقطتين.

$$\begin{aligned} \text{صيغة الميل} \quad m &= \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \\ &= \frac{4 - (-4)}{2 - 2} \\ &= \frac{8}{0} = \text{بسط} \end{aligned}$$

$$(2, 4) = (x_1, y_1), (-2, -4) = (x_2, y_2)$$

الخطوة ٢: استعمل أيّاً من النقطتين لإيجاد المقطع الصادي.

$$\text{صيغة الميل و المقطع} \quad y = mx + b$$

$$\text{عوض عن م ب ١، و عن ص ب ٢، و عن س ب ٤} \quad 4 = 1(1) + b$$

$$\text{اضرب} \quad 4 = 1 + b$$

$$\text{اطرح ٤ من كلا الطرفين} \quad 4 - 4 = 1 - 4 + b$$

بسط

٢ - = ب

الخطوة ٣: اكتب المعادلة بصيغة الميل والمقطع الصادي.

صيغة الميل و المقطع

ص = م س + ب

عوض عن م ب ١ ، و عن ب ب ٢ -

ص = (١) س + (٢ -)

بسط

ص = س - ٢

(٣٢) اكتب معادلة المستقيم الذي ميله -٢، ومقطعه الصادي ٦ بصيغة الميل والمقطع. (الدرس ١-٣)

الحل:

صيغة الميل و المقطع

ص = م س + ب

عوض م = -٢ ، ب = ٦

ص = -٢ س + ٦

(٣٣) مسرح مدرسي: يحتوي مسرح على ٧ صفوف من المقاعد المرتبة على شكل متتابة

حسابية، كما في الجدول المجاور. فإذا حضر الحفل ٣٨٦ شخصاً، فهل يكون المسرح

قد تجاوز ما يستوعبه؟ (الدرس ٦-٢)

الصف	عدد المقاعد
السابع	٧٦
السادس	٦٨
الخامس	٦٠

الحل:

الخطوة ١: أوجد أساس المتتابة الحسابية.

٧٦ ، ٦٨ ، ٦٠ ، ...
الأساس -٨

الخطوة ٢: أضف -٨ إلى الحد الأخير في المتتابة لتجد الحد التالي.

٧٦ ، ٦٨ ، ٦٠ ، ٥٢ ، ٤٤ ، ٣٦ ، ٢٨ ، ...
-٨ -٨ -٨ -٨ -٨ -٨

عدد المقاعد = ٧٦ + ٦٨ + ٦٠ + ٥٢ + ٤٤ + ٣٦ + ٢٨ = ٣٦٤ مقعداً.

وبالتالي إذا حضر الحفل ٣٨٦ شخصاً فإن المسرح يكون قد تجاوز ما يستوعبه، فهناك ٣٦٤ مقعداً فقط.

مهارة سابقة :

حُل كل معادلة فيما يأتي:

(٣٤) $ص = ٣ص + ٦$

الحل:

$ص = ٣ص + ٦$

المعادلة الأصلية

$ص - ٣ص = -٦ + ٦$

اطرح ص من كلا الطرفين

$٠ = ٢ص + ٦$

بسط

$٠ - ٦ = ٢ص + ٦ - ٦$

اطرح ٦ من كلا الطرفين

$-٦ = ٢ص$

بسط

$\frac{-٦}{٢} = \frac{٢ص}{٢}$

اقسم كلا الطرفين على ٢

$-٣ = ص$

بسط

(٣٥) $٤ب - ٥ = -ب + ٢$

الحل:

$٤ب - ٥ = -ب + ٢$

المعادلة الأصلية

$٤ب + ب - ٥ = -ب + ٢ + ب$

أضف ب إلى كلا الطرفين

$٥ب - ٥ = ٢$

بسط

$٥ب - ٥ + ٥ = ٢ + ٥$

أضف ٥ إلى كلا الطرفين

$٥ب = ٧$

بسط

$\frac{٧}{٥} = ب$

اقسم كلا الطرفين على ٥ ، وبسط

المستقيمات المتوازية والمستقيمات المتعامدة

تحقق من فهمك 

(١) اكتب بصيغة الميل ونقطة معادلة المستقيم المار بالنقطة (٤، -١) والموازي للمستقيم $ص = \frac{1}{4}س + ٧$.

الحل:

الخطوة ١: بما أن ميل المستقيم $ص = \frac{1}{4}س + ٧$ يساوي $\frac{1}{4}$ ، فإن ميل المستقيم الموازي له يساوي $\frac{1}{4}$ أيضاً.

الخطوة ٢: أوجد المعادلة العامة للمستقيم بصيغة الميل ونقطة.

صيغة الميل ونقطة

$$ص - ص_١ = م(س - س_١)$$

$$(س_١، ص_١) = (٤، -١)، م = \frac{1}{4}$$

$$ص - (-١) = \frac{1}{4}(س - ٤)$$

بسط

$$ص + ١ = \frac{1}{4}(س - ٤)$$

تحقق من فهمك

(٢) **إنشاءات:** تظهر على واجهة منزل عارضتان خشبيتان، مُثلت إحداهما بالقطعة المستقيمة $\overline{ك ر}$ التي طرفاها $ك(٢، ٦-)$ ، $ر(٨، ١-)$ ، ومُثلت العارضة المتصلة بها بالقطعة المستقيمة $\overline{س ت}$ التي طرفاها $س(٦، ٣-)$ ، $ت(٥، ٨-)$. فهل هاتان العارضتان متعامدتان؟ وضح إجابتك.

الحل:

أوجد ميل $\overline{ك ر}$:

$$\text{ميل } \overline{ك ر} = \frac{\text{ص}٢ - \text{ص}١}{\text{س}٢ - \text{س}١}$$

صيغة الميل

$$\frac{٢ - ٨}{٦ - ١} =$$

$$(٨، ١-) = (٢، ٦-) = (١، ١) \text{ ص}١، (٥، ٨-) = (٦، ٣-) = (١، ١) \text{ س}١$$

$$\frac{٢ - ٨}{٦ - ١} =$$

بسط

$$\frac{٦}{٥} = \frac{٦}{٦ + ١ -} =$$

أوجد ميل $\overline{س ت}$:

صيغة الميل

$$\frac{\text{ص}٢ - \text{ص}١}{\text{س}٢ - \text{س}١}$$

$$\frac{٦ - ٥}{٣ - ٨} =$$

$$(٥، ٨-) = (٦، ٣-) = (١، ١) \text{ ص}١، (٥، ٨-) = (٦، ٣-) = (١، ١) \text{ س}١$$

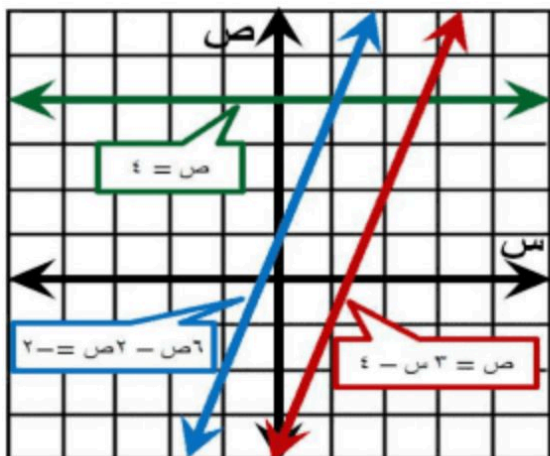
$$\frac{٦ - ٥}{٣ - ٨} =$$

$$\frac{١}{٥} = \frac{١ -}{٥ -} = \frac{١ -}{٣ + ٨ -} =$$

ميل $\overline{ك ر} = \frac{٦}{٥}$ ، ميل $\overline{س ت} = \frac{١}{٥}$ ، وبما أن حاصل ضربهما لا يساوي -١ فالعارضتان ليستا متعامدتين.

٣) حدد ما إذا كانت التمثيلات البيانية للمستقيمات الآتية متوازية أم متعامدة، وفسر إجابتك:
 $6س - 2ص = 2$ ، $3س - 4ص = 4$ ، $4ص = 4$.

الحل:



إيجاد ميل المستقيم $6س - 2ص = 2$: $2ص = 6س - 2$

لإيجاد الميل نقوم بكتابة المعادلة بصيغة الميل والمقطع:

$$6س - 2ص = 2 \quad \text{المعادلة الأصلية}$$

$$2ص = 6س - 2 \quad \text{اطرح 2 من كلا الطرفين}$$

$$ص = 3س - 1 \quad \text{اقسم كلا الطرفين على (2)}$$

إذا الميل = 3.

إيجاد ميل المستقيم $3س - 4ص = 4$:

المعادلة $3س - 4ص = 4$ مكتوبة بصيغة الميل والمقطع إذا الميل = 3.

إيجاد ميل المستقيم $4ص = 4$: الميل يساوي صفر.

بالتالي فإن المستقيمين $6س - 2ص = 2$ و $3س - 4ص = 4$ متوازيان لأن لهما الميل نفسه (3)، ولا يعتمد أي مستقيمين منهما.

٤) اكتب معادلة المستقيم المار بالنقطة (٧، ٤) والمعامد للمستقيم $ص = \frac{٤}{٥}س - ١$ بصيغة الميل والمقطع.

الحل:

الخطوة ١: أوجد ميل المستقيم المعطى:

$$\text{الميل} = \frac{٤}{٥}$$

الخطوة ٢: ميل المستقيم المعامد للمستقيم المعطى هو معكوس مقلوب العدد $\frac{٤}{٥}$ ، أي $-\frac{٥}{٤}$.

أوجد معادلة المستقيم العمودي:

صيغة الميل و نقطة

$$ص - ص_١ = م(س - س_١)$$

$$\frac{٥}{٤} = م، (٧، ٤) = (س_١، ص_١)$$

$$ص - ٧ = -\frac{٥}{٤}(س - ٤)$$

خاصية التوزيع

$$ص - ٧ = -\frac{٥}{٤}س + ٥$$

أضف ٧ إلى كلا الطرفين

$$ص = -\frac{٥}{٤}س + ٥ + ٧$$

بسط

$$ص = -\frac{٥}{٤}س + ١٢$$

معادلة المستقيم بصيغة الميل والمقطع هي:

$$ص = -\frac{٥}{٤}س + ١٢$$

مثال ١

اكتب معادلة المستقيم المار بالنقطة المعطاة والموازي للمستقيم المعطاة معادلته في كل مما يأتي بصيغة الميل والمقطع:

$$(١) \quad (-٢, ١), \text{ ص} = \frac{١}{٢} \text{ س} - ٣$$

الحل:

الخطوة ١: بما أن ميل المستقيم $\text{ص} = \frac{١}{٢} \text{ س} - ٣$ يساوي $\frac{١}{٢}$ ، فإن ميل المستقيم الموازي له يساوي $\frac{١}{٢}$ أيضاً.

الخطوة ٢: أوجد المعادلة العامة للمستقيم بصيغة الميل ونقطة.

$$\text{ص} - \text{ص}_١ = \text{م} (\text{س} - \text{س}_١) \quad \text{صيغة الميل ونقطة}$$

$$\text{ص} - ١ = \frac{١}{٢} (\text{س} - (-٢)) \quad \text{ص} = \frac{١}{٢} \text{ س} + ١, \text{ م} = \frac{١}{٢}$$

$$\text{ص} - ٢ = \frac{١}{٢} (\text{س} + ١) \quad \text{بسط}$$

$$\text{ص} - ٢ = \frac{١}{٢} \text{ س} + \frac{١}{٢} \quad \text{خاصية التوزيع}$$

$$\text{ص} - ٢ + ٢ = \frac{١}{٢} \text{ س} + \frac{١}{٢} + ٢ \quad \text{أضف ٢ إلى كلا الطرفين}$$

$$\text{ص} = \frac{١}{٢} \text{ س} + \frac{١}{٢} + ٢ \quad \text{بسط}$$

$$\text{ص} = \frac{١}{٢} \text{ س} + \frac{١}{٢} + \frac{٤}{٢} \quad \text{توحيد المقامات}$$

$$\text{ص} = \frac{١}{٢} \text{ س} + \frac{٥}{٢} \quad \text{بسط}$$

معادلة المستقيم بصيغة الميل والمقطع هي:

$$\text{ص} = \frac{١}{٢} \text{ س} + \frac{٥}{٢}$$

$$(٢) \quad (٤, ٠), \text{ ص} = -٤ \text{ س} + ٥$$

الحل:

الخطوة ١: بما أن ميل المستقيم $\text{ص} = -٤ \text{ س} + ٥$ يساوي -٤ ، فإن ميل المستقيم الموازي له يساوي -٤ أيضاً.

الخطوة ٢: أوجد المعادلة العامة للمستقيم بصيغة الميل ونقطة.

$$\text{ص} - \text{ص}_١ = \text{م} (\text{س} - \text{س}_١) \quad \text{صيغة الميل ونقطة}$$

$$\text{ص} - ٠ = -٤ (\text{س} - ٤) \quad \text{ص} = -٤ \text{ س} + ١٦$$

بسط

$$\text{ص} - \text{ع} = \text{ع} - \text{س}$$

أضف ع إلى كلا الطرفين

$$\text{ص} - \text{ع} + \text{ع} = \text{ع} - \text{س} + \text{ع}$$

بسط

$$\text{ص} = \text{ع} - \text{س} + \text{ع}$$

معادلة المستقيم بصيغة الميل والمقطع هي: $\text{ص} = \text{ع} - \text{س} + \text{ع}$

مثال ٢

(٣) **حداثق:** حذيفة على شكل مضلع رباعي رؤوسه: أ (١، ٢-)، ب (٣، ٣-)، ج (٧، ٥-)، د (٤، ٣-)، يقطعها الممران أ ج، ب د. فهل هذان الممران متعامدان؟ فسّر إجابتك.

الحل:

أوجد ميل أ ج:

$$\text{ميل أ ج} = \frac{\text{ص}_٢ - \text{ص}_١}{\text{س}_٢ - \text{س}_١}$$

$$(٧، ٥-) = (\text{س}_٢، \text{ص}_٢)، (١، ٢-) = (\text{س}_١، \text{ص}_١)$$

$$= \frac{١ - ٧}{(٢-) - ٥}$$

$$= \frac{٦}{٧} = \frac{٦}{٢ + ٥}$$

أوجد ميل ب د:

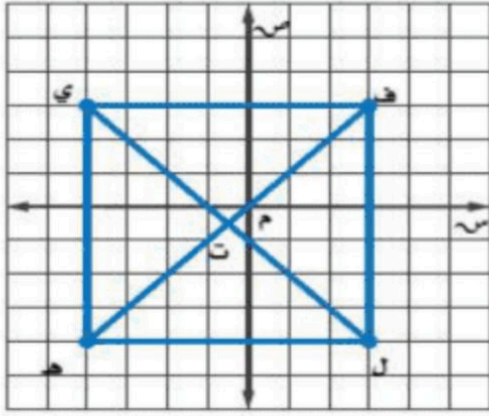
$$\text{ميل ب د} = \frac{\text{ص}_٢ - \text{ص}_١}{\text{س}_٢ - \text{س}_١}$$

$$(٤، ٣-) = (\text{س}_٢، \text{ص}_٢)، (٣، ٣-) = (\text{س}_١، \text{ص}_١)$$

$$= \frac{(٣-) - ٤}{٣ - ٣-}$$

$$= \frac{٧}{٦} = \frac{٣ + ٤}{٣ - ٣-}$$

ميل أ ج = $\frac{٦}{٧}$ ، ميل ب د = $-\frac{٧}{٦}$ ، وبما أن حاصل ضربهما يساوي -١ فالمران متعامدان.



(٤) هندسة: المربع هو شكل رباعي فيه كل ضلعين متقابلين متوازيان، وكل ضلعين متجاورين متعامدان، وقطراه متعامدان أيضًا. حدّد إذا كان الشكل الرباعي في هـ ل مربعاً أم لا، وفسّر إجابتك.

الحل:

بما أن القطعتين المستقيمتين $\overline{ي هـ}$ ، $\overline{ف ل}$ موازيتان لمحور الصادات فهما متوازيتان.

وبما أن $\overline{ي ف}$ ، $\overline{هـ ل}$ موازيتان لمحور السينات فهما متوازيتان.

$\overline{ي هـ}$ عمودية على كل من $\overline{ي ف}$ ، $\overline{هـ ل}$. وبالمثل $\overline{ف ل}$ عمودية على كل من $\overline{ي ف}$ ، $\overline{هـ ل}$.
أوجد ميل $\overline{ي ل}$:

صيغة الميل

$$\text{ميل } \overline{ي ل} = \frac{ص_٢ - ص_١}{س_٢ - س_١}$$

$$\frac{٣ - ٤}{٤ - ٣} =$$

$$(٤ - ، ٣) = (ص_٢ ، س_٢) ، (٣ ، ٤ -) = (ص_١ ، س_١)$$

$$\text{بسط} \quad ١ - = \frac{٧}{٧} - = \frac{٧ -}{٤ + ٣} =$$

أوجد ميل $\overline{ف هـ}$:

صيغة الميل

$$\text{ميل } \overline{ف هـ} = \frac{ص_٢ - ص_١}{س_٢ - س_١}$$

$$\frac{٣ - ٤}{٣ - ٤} =$$

$$(٤ - ، ٤ -) = (ص_٢ ، س_٢) ، (٣ ، ٣) = (ص_١ ، س_١)$$

بسط

$$١ = \frac{٧ -}{٧ -} =$$

بما أن ميل $\overline{ي ل} = ١ -$ ، وميل $\overline{ف هـ} = ١$ ، وبما أن ميل إحدى القطعتين المستقيمتين مقلوب معكوس ميل الأخرى فإن $\overline{ي ل} \perp \overline{ف هـ}$ ، ويكون الشكل الرباعي الناتج مربعاً.

مثال ٣

حدّد ما إذا كانت التمثيلات البيانية للمستقيمات في كل من السؤالين ٥، ٦ متوازية أم متعامدة، وفسّر إجابتك.

(٥) $ص - ٢ = ٢س$ ، $٢ص = س$ ، $٤ص = ٢س + ٤$

الحل:

إيجاد ميل المستقيم $ص - ٢ = ٢س$:

المعادلة $ص - ٢ = ٢س$ مكتوبة بصيغة الميل والمقطع إذا الميل $ص - ٢ = ٢س$.

إيجاد ميل المستقيم $٢ص = س$:

لإيجاد الميل نقوم بكتابة المعادلة بصيغة الميل والمقطع:

المعادلة الأصلية $٢ص = س$

اقسم كلا الطرفين على (٢) $\frac{٢ص}{٢} = \frac{س}{٢}$

بسّط $ص = \frac{١}{٢}س$

إذا الميل $\frac{١}{٢}$

إيجاد ميل المستقيم $٤ص = ٢س + ٤$:

لإيجاد الميل نقوم بكتابة المعادلة بصيغة الميل والمقطع:

المعادلة الأصلية $٤ص = ٢س + ٤$

اقسم كلا الطرفين على (٤) $\frac{٤ص}{٤} = \frac{٢س + ٤}{٤}$

بسّط $ص = \frac{١}{٢}س + ١$

إذا الميل $\frac{١}{٢}$

بالتالي فإن المستقيمين $٢ص = س$ و $٤ص = ٢س + ٤$ متوازيان لأن لهما الميل نفسه، والمستقيم

$ص - ٢ = ٢س$ عمودي على كل منهما لأن حاصل ضرب ميله (٢-) وميل أي منهما ($\frac{١}{٢}$) يساوي - ١.

(٦) $ص = \frac{١}{٢}س$ ، $٣ص = س$ ، $ص - \frac{١}{٢}س$

الحل:

إيجاد ميل المستقيم $ص = \frac{١}{٢}س$:

المعادلة $ص = \frac{١}{٢}س$ مكتوبة بصيغة الميل والمقطع إذا الميل $\frac{١}{٢}$

إيجاد ميل المستقيم ٣ ص = س:

لإيجاد الميل نقوم بكتابة المعادلة بصيغة الميل والمقطع:

$$٣ ص = س \quad \text{المعادلة الأصلية}$$

$$\frac{٣ ص}{٣} = \frac{س}{٣} \quad \text{اقسم كلا الطرفين على (٣)}$$

$$ص = \frac{١}{٣} س \quad \text{بسط}$$

$$\frac{١}{٣} = \text{إذا الميل}$$

إيجاد ميل المستقيم ص = - $\frac{١}{٣}$ س:

$$\text{المعادلة ص} = - \frac{١}{٣} س \quad \text{مكتوبة بصيغة الميل والمقطع إذا الميل} = - \frac{١}{٣}$$

بالتالي فإنه ليس بين هذه المستقيمات توازٍ أو تعامد.

مثال ٤

اكتب بصيغة الميل والمقطع معادلة المستقيم المار بالنقطة المعطاة والمعاقد للمستقيم المعطاة معادلته في كل مما يأتي:

$$(٧) \quad (-٢, ٣), \text{ ص} = - \frac{١}{٣} س - ٤$$

الحل:

الخطوة ١: أوجد ميل المستقيم المعطى:

$$\text{الميل} = - \frac{١}{٣}$$

الخطوة ٢: ميل المستقيم المعامد للمستقيم المعطى هو معكوس مقلوب العدد - $\frac{١}{٣}$ ، أي ٣ .

أوجد معادلة المستقيم العمودي:

$$\text{ص} - \text{ص}_١ = \text{م} (س - س_١) \quad \text{صيغة الميل و نقطة}$$

$$\text{ص} - ٣ = ٣ (س - (-٢)) \quad \text{ص} = ٣ + ٦ = ٩$$

$$\text{ص} - ٣ = ٣ (س + ٢) \quad \text{بسط}$$

$$\text{ص} - ٣ = ٣س + ٦ \quad \text{خاصية التوزيع}$$

$$\text{ص} - ٣ + ٣ = ٣س + ٦ + ٣ \quad \text{أضف ٣ إلى كلا الطرفين}$$

$$\text{ص} = ٣س + ٩ \quad \text{بسط}$$

معادلة المستقيم بصيغة الميل والمقطع هي:

$$\text{ص} = ٣س + ٩$$

$$(٨) \quad (٤, ١-)، ص = ٣س + ٥$$

الحل:

الخطوة ١: أوجد ميل المستقيم المعطى:

$$\text{الميل} = ٣$$

الخطوة ٢: ميل المستقيم المعامد للمستقيم المعطى هو معكوس مقلوب العدد ٣ ، أي $-\frac{1}{3}$.

أوجد معادلة المستقيم العمودي:

صيغة الميل و نقطة

$$ص - ص_١ = م(س - س_١)$$

$$ص - ٤ = -\frac{1}{3}(س - ١) \quad (١، ص_١) = (٤، ١-)$$

بسط

$$ص - ٤ = -\frac{1}{3}(س + ١)$$

خاصية التوزيع

$$ص - ٤ = -\frac{1}{3}س - \frac{1}{3}$$

أضف ٤ إلى كلا الطرفين

$$ص - ٤ + ٤ = -\frac{1}{3}س - \frac{1}{3} + ٤$$

بسط

$$ص = -\frac{1}{3}س + \frac{11}{3}$$

توحيد المقامات

$$ص = -\frac{1}{3}س + \frac{11}{3}$$

بسط

$$ص = -\frac{1}{3}س + \frac{11}{3}$$

معادلة المستقيم بصيغة الميل والمقطع هي:

$$ص = ٢س + ٧$$

مثال ١

اكتب بصيغة الميل والمقطع معادلة المستقيم المار بالنقطة المعطاة والموازي للمستقيم المعطاة معادلته في كل مما يأتي:

(٩) $(٤, -٣)$ ، ص $= ٣س - ٥$

الحل:

الخطوة ١: بما أن ميل المستقيم ص $= ٣س - ٥$ يساوي ٣، فإن ميل المستقيم الموازي له يساوي ٣ أيضاً.
الخطوة ٢: أوجد المعادلة العامة للمستقيم بصيغة الميل ونقطة.

صيغة الميل ونقطة

$$ص - ص_١ = م(س - س_١)$$

$$(س_١, ص_١) = (٤, -٣) = م, ٣ = م$$

بسط

$$ص + ٣ = ٣(س - ٤)$$

خاصية التوزيع

$$ص + ٣ = ٣س - ١٢$$

اطرح ٣ من كلا الطرفين

$$ص = ٣س - ١٥$$

بسط

$$ص = ٣س - ١٥$$

معادلة المستقيم بصيغة الميل والمقطع هي: ص $= ٣س - ١٥$

$$(١٠) (٠, ٢)، ص = -٥س + ٨$$

الحل:

الخطوة ١: بما أن ميل المستقيم ص $= -٥س + ٨$ يساوي -٥، فإن ميل المستقيم الموازي له يساوي -٥ أيضاً.

الخطوة ٢: أوجد المعادلة العامة للمستقيم بصيغة الميل ونقطة.

صيغة الميل ونقطة

$$ص - ص_١ = م(س - س_١)$$

$$(س_١, ص_١) = (٠, ٢) = م, -٥ = م$$

بسط

$$ص - ٢ = -٥(س - ٠)$$

أضف ٢ إلى كلا الطرفين

$$ص = -٥س + ٢$$

بسط

$$ص = -٥س + ٢$$

معادلة المستقيم بصيغة الميل والمقطع هي: ص $= -٥س + ٢$

$$(11) \quad (-2, 3), \text{ ص} = -\frac{3}{4}\text{س} + 4$$

الحل:

الخطوة ١: بما أن ميل المستقيم $\text{ص} = -\frac{3}{4}\text{س} + 4$ يساوي $-\frac{3}{4}$ ، فإن ميل المستقيم الموازي له يساوي $-\frac{3}{4}$ أيضاً.

الخطوة ٢: أوجد المعادلة العامة للمستقيم بصيغة الميل ونقطة.

صيغة الميل ونقطة

$$\text{ص} - \text{ص}_1 = \text{م}(\text{س} - \text{س}_1)$$

$$\frac{3}{4} = \text{م}, (-2, 3) = (\text{س}_1, \text{ص}_1)$$

$$\text{ص} - 3 = \frac{3}{4}(\text{س} - (-2))$$

بسط

$$\text{ص} - 3 = \frac{3}{4}(\text{س} + 2)$$

خاصية التوزيع

$$\text{ص} - 3 = \frac{3}{4}\text{س} + \frac{3}{2}$$

أضف ٣ إلى كلا الطرفين

$$\text{ص} - 3 + 3 = \frac{3}{4}\text{س} + \frac{3}{2} + 3$$

بسط

$$\text{ص} = \frac{3}{4}\text{س} + \frac{3}{2} + 3$$

توحيد المقامات

$$\text{ص} = \frac{3}{4}\text{س} + \frac{3}{2} + \frac{6}{2}$$

بسط

$$\text{ص} = \frac{3}{4}\text{س} + \frac{9}{2}$$

معادلة المستقيم بصيغة الميل والمقطع هي:

$$\text{ص} = \frac{3}{4}\text{س} + \frac{9}{2}$$

$$(12) \quad (9, 12), \text{ ص} = 13\text{س} - 4$$

الحل:

الخطوة ١: بما أن ميل المستقيم $\text{ص} = 13\text{س} - 4$ يساوي ١٣، فإن ميل المستقيم الموازي له يساوي ١٣ أيضاً.

الخطوة ٢: أوجد المعادلة العامة للمستقيم بصيغة الميل ونقطة.

صيغة الميل ونقطة

$$\text{ص} - \text{ص}_1 = \text{م}(\text{س} - \text{س}_1)$$

$$13 = \text{م}, (9, 12) = (\text{س}_1, \text{ص}_1)$$

$$\text{ص} - 12 = 13(\text{س} - 9)$$

خاصية التوزيع

$$\text{ص} - 12 = 13\text{س} - 117$$

أضف ١٢ إلى كلا الطرفين

$$\text{ص} - 12 + 12 = 13\text{س} - 117 + 12$$

بسط

$$\text{ص} = 13\text{س} - 105$$

معادلة المستقيم بصيغة الميل والمقطع هي: $\text{ص} = 13\text{س} - 105$

مثال ٢

(١٣) هندسة: يمثل الشكل جد ه و طائرة ورقية. هل قطراها متعامدان؟ فسر إجابتك.

الحل:

أوجد ميل د و:

$$\text{ميل د و} = \frac{\text{ص}_2 - \text{ص}_1}{\text{س}_2 - \text{س}_1}$$

$$\frac{١ - ٧}{٨ - ٤} =$$

$$\frac{١ - ٧}{٨ - ٤} =$$

$$\text{بسط} \quad \frac{٣}{٢} = \frac{٦}{٤} =$$

أوجد ميل ج ه:

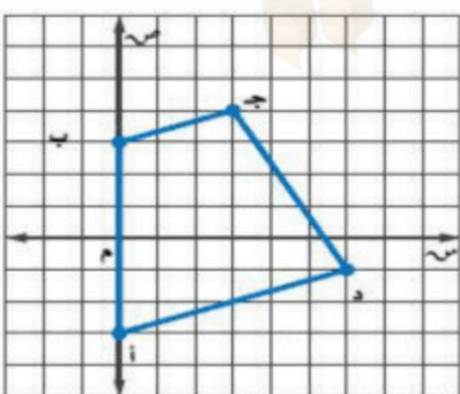
$$\text{ميل ج ه} = \frac{\text{ص}_2 - \text{ص}_1}{\text{س}_2 - \text{س}_1}$$

$$\frac{٠ - ٦}{٠ - ٩} =$$

$$\frac{٠ - ٦}{٠ - ٩} =$$

$$\text{بسط} \quad \frac{٢}{٣} = \frac{٦}{٩} =$$

ميل د و = $\frac{٣}{٢}$ ، ميل ج ه = $\frac{٢}{٣}$ ، وبما أن حاصل ضربيهما يساوي -١ فالقطران متعامدان.



(١٤) هندسة: شبه المنحرف هو شكل رباعي فيه ضلعان متوازيان فقط. فهل الشكل أ ب ج د شبه منحرف؟ فسر إجابتك.

الحل:

أوجد ميل أ ب:

$$\text{ميل أ ب} = \frac{\text{ص}_2 - \text{ص}_1}{\text{س}_2 - \text{س}_1}$$

$$\frac{٣ - ٣}{٠ - ٠} =$$

$$\frac{٣ - ٣}{٠ - ٠} =$$

$$\text{بسط} \quad \frac{٦}{٠} =$$

$$(٣, ٠) = (\text{ص}_2, \text{س}_2), (٣, ٠) = (\text{ص}_1, \text{س}_1)$$

أوجد ميل $\overline{ب ج}$:

$$\text{ميل } \overline{ب ج} = \frac{\text{ص}_2 - \text{ص}_1}{\text{س}_2 - \text{س}_1} \quad \text{صيغة الميل}$$

$$(4, 3) = (\text{ص}_2, \text{س}_2), (1, 0) = (\text{ص}_1, \text{س}_1)$$

$$\frac{3 - 4}{0 - 1} =$$

بسط

$$\frac{1}{3} =$$

أوجد ميل $\overline{ج د}$:

$$\text{ميل } \overline{ج د} = \frac{\text{ص}_2 - \text{ص}_1}{\text{س}_2 - \text{س}_1} \quad \text{صيغة الميل}$$

$$(1, -6) = (\text{ص}_2, \text{س}_2), (4, 3) = (\text{ص}_1, \text{س}_1)$$

$$\frac{3 - 1}{-6 - 4} =$$

بسط

$$\frac{2}{-10} =$$

أوجد ميل $\overline{أ د}$:

$$\text{ميل } \overline{أ د} = \frac{\text{ص}_2 - \text{ص}_1}{\text{س}_2 - \text{س}_1} \quad \text{صيغة الميل}$$

$$(3, 0) = (\text{ص}_2, \text{س}_2), (1, -6) = (\text{ص}_1, \text{س}_1)$$

$$\frac{0 - (-6)}{-6 - 1} =$$

بسط

$$\frac{1}{3} = \frac{2}{-6} = \frac{1 + 3}{-6} =$$

إذا القطعتين المستقيمتين $\overline{ب ج}$ و $\overline{أ د}$ متوازيتان لأن لهما الميل نفسه $(\frac{1}{3})$ ، وبالتالي فإن الشكل $\overline{أ ب ج د}$ شبه منحرف.

(١٥) حدّد ما إذا كان المستقيمان $\overline{ص - 6 + س}$ و $\overline{ص = \frac{1}{4} س}$ متعامدين أم لا، وفسّر إجابتك.

الحل:

إيجاد ميل المستقيم $\overline{ص - 6 + س}$:

المعادلة $\overline{ص - 6 + س}$ مكتوبة بصيغة الميل والمقطع إذا الميل $-6 =$

إيجاد ميل المستقيم $\overline{ص = \frac{1}{4} س}$

المعادلة $\overline{ص = \frac{1}{4} س}$ مكتوبة بصيغة الميل والمقطع إذا الميل $\frac{1}{4} =$

بالتالي فإن المستقيمين متعامدان لأن حاصل ضرب ميلهما يساوي -1 .

مثال ٣

حدّد ما إذا كانت التمثيلات البيانية للمستقيمات في كل من السؤالين ١٦، ١٧ متوازية أم متعامدة، وفسّر إجابتك:

$$(١٦) \quad ٢س - ٨ص = -٢٤, \quad ٤س + ص = -٢, \quad س - ٤ص = ٤$$

الحل:

إيجاد ميل المستقيم ٢س - ٨ص = -٢٤:

لإيجاد الميل نقوم بكتابة المعادلة بصيغة الميل والمقطع:

المعادلة الأصلية

$$٢س - ٨ص = -٢٤$$

اطرح ٢س من كلا الطرفين

$$٢س - ٨ص - ٢س = -٢٤ - ٢س$$

بسط

$$-٨ص = -٢٤ - ٢س$$

اقسم كلا الطرفين على (-٨)

$$\frac{-٨ص}{-٨} = \frac{-٢٤ - ٢س}{-٨}$$

بسط

$$ص = \frac{٣}{٤}س + ٣$$

إذاً الميل = $\frac{٣}{٤}$

إيجاد ميل المستقيم ٤س + ص = -٢:

لإيجاد الميل نقوم بكتابة المعادلة بصيغة الميل والمقطع:

المعادلة الأصلية

$$٤س + ص = -٢$$

اطرح ٤س من كلا الطرفين

$$٤س + ص - ٤س = -٢ - ٤س$$

بسط

$$ص = -٤س - ٢$$

إذاً الميل = -٤

إيجاد ميل المستقيم س - ٤ص = ٤:

لإيجاد الميل نقوم بكتابة المعادلة بصيغة الميل والمقطع:

المعادلة الأصلية

$$س - ٤ص = ٤$$

اطرح س من كلا الطرفين

$$س - ٤ص - س = ٤ - س$$

بسط

$$-٤ص = ٤ - س$$

اقسم كلا الطرفين على (-٤)

$$\frac{-٤ص}{-٤} = \frac{٤ - س}{-٤}$$

بسط

$$ص = \frac{١}{٤}س - ١$$

إذاً الميل = $\frac{١}{٤}$

بالتالي فإن المستقيمين $٢س - ٨ص = -٢٤$ و $س - ٤ص = ٤$ متوازيان لأن لهما الميل نفسه، والمستقيم $٤س + ص = -٢$ عمودي على كل منهما لأن حاصل ضرب ميله (-٤) وميل أي منهما $(\frac{1}{4})$ يساوي -١.

$$(١٧) \quad ٣س - ٩ص = ٩, \quad ٣ص = ١٢ + س, \quad ٢س - ٦ص = ١٢$$

الحل:

إيجاد ميل المستقيم $٣س - ٩ص = ٩$:

لإيجاد الميل نقوم بكتابة المعادلة بصيغة الميل والمقطع:

$$\text{المعادلة الأصلية} \quad ٣س - ٩ص = ٩$$

$$\text{اطرح } ٣س \text{ من كلا الطرفين} \quad ٣س - ٩ص = ٩ \quad ٣س - ٩ = ٣س$$

$$\text{بسط} \quad ٩ - ٩ص = ٣س - ٩$$

اقسم كلا الطرفين على $(٩ -)$

$$\frac{٩ - ٩ص}{٩ -} = \frac{٣س - ٩}{٩ -}$$

$$\text{بسط} \quad ١ - ص = \frac{١}{٣}س - ١$$

$$\text{إذاً الميل} = \frac{١}{٣}$$

إيجاد ميل المستقيم $٣ص = ١٢ + س$:

لإيجاد الميل نقوم بكتابة المعادلة بصيغة الميل والمقطع:

$$\text{المعادلة الأصلية} \quad ٣ص = ١٢ + س$$

اقسم كلا الطرفين على (٣)

$$\frac{٣ص}{٣} = \frac{١٢ + س}{٣}$$

$$\text{بسط} \quad ص = \frac{١}{٣}س + ٤$$

$$\text{إذاً الميل} = \frac{١}{٣}$$

إيجاد ميل المستقيم $٢س - ٦ص = ١٢$:

لإيجاد الميل نقوم بكتابة المعادلة بصيغة الميل والمقطع:

$$\text{المعادلة الأصلية} \quad ٢س - ٦ص = ١٢$$

$$\text{اطرح } ٢س \text{ من كلا الطرفين} \quad ٢س - ٦ص = ١٢ \quad ٢س - ١٢ = ٢س$$

$$\text{بسط} \quad -٦ص = ١٢ + ٢س$$

$$\frac{-6 \text{ ص} - 12 \text{ س}}{-6} = \frac{-2 \text{ ص} - 12 \text{ س}}{-6}$$

اقسم كلا الطرفين على (-6)

$$\text{ص} = \frac{1}{3} \text{ س} - 3$$

بسط

إذا الميل = $\frac{1}{3}$

بالتالي فإن جميع المستقيمات متوازية لأن لهما الميل نفسه ($\frac{1}{3}$).

اكتب بصيغة الميل والمقطع معادلة المستقيم المار بالنقطة المعطاة والمعايير للمستقيم المعطاة معادلته في كل مما يأتي:

(١٨) $(-3, -2)$ ، $-2 \text{ ص} = 4 \text{ س} + 2$

الحل:

الخطوة ١: أوجد ميل المستقيم المعطى: الميل = -2

الخطوة ٢: ميل المستقيم المعاصر للمستقيم المعطى هو معكوس مقلوب العدد -2 ، أي $-\frac{1}{2}$.
أوجد معادلة المستقيم العمودي:

صيغة الميل و نقطة

$$\text{ص} - \text{ص}_1 = \text{م} (\text{س} - \text{س}_1)$$

$$\text{ص} - (-2) = \left(-\frac{1}{2}\right) (\text{س} - (-3)) \quad (\text{س}_1 = -3, \text{ص}_1 = -2)$$

بسط

$$\text{ص} + 2 = \left(-\frac{1}{2}\right) (\text{س} + 3)$$

خاصية التوزيع

$$\text{ص} + 2 = -\frac{1}{2} \text{ س} - \frac{3}{2}$$

اطرح 2 من كلا الطرفين

$$\text{ص} = -\frac{1}{2} \text{ س} - \frac{7}{2}$$

بسط

$$\text{ص} = -\frac{1}{2} \text{ س} - \frac{7}{2}$$

توحيد المقامات

$$\text{ص} = -\frac{1}{2} \text{ س} - \frac{7}{2}$$

بسط

$$\text{ص} = -\frac{1}{2} \text{ س} - \frac{7}{2}$$

معادلة المستقيم بصيغة الميل والمقطع هي:

$$\text{ص} = -\frac{1}{2} \text{ س} - \frac{7}{2}$$

$$(١٩) \quad (-٥, ٢), \text{ ص} = \frac{١}{٢} \text{ س} - ٣$$

الحل:

الخطوة ١: أوجد ميل المستقيم المعطى:

$$\text{الميل} = \frac{١}{٢}$$

الخطوة ٢: ميل المستقيم المعامد للمستقيم المعطى هو معكوس مقلوب العدد $\frac{١}{٢}$ ، أي -٢ .

أوجد معادلة المستقيم العمودي:

صيغة الميل و نقطة

$$\text{ص} - \text{ص}_١ = \text{م} (\text{س} - \text{س}_١)$$

$$(-٥, ٢) = (١, \text{ص}_١) \quad \text{م} = -٢$$

$$\text{ص} - ٢ = -٢ (\text{س} - (-٥))$$

بسط

$$\text{ص} - ٢ = -٢ (\text{س} + ٥)$$

خاصية التوزيع

$$\text{ص} - ٢ = -٢ \text{ س} - ١٠$$

أضف ٢ إلى كلا الطرفين

$$\text{ص} - ٢ + ٢ = -٢ \text{ س} - ١٠ + ٢$$

بسط

$$\text{ص} = -٢ \text{ س} - ٨$$

معادلة المستقيم بصيغة الميل والمقطع هي:

$$\text{ص} = \frac{١}{٢} \text{ س} - \frac{١}{٢}$$

$$(٢٠) \quad (-٤, ٥), \text{ ص} = \frac{١}{٣} \text{ س} + ٦$$

الحل:

الخطوة ١: أوجد ميل المستقيم المعطى:

$$\text{الميل} = \frac{١}{٣}$$

الخطوة ٢: ميل المستقيم المعامد للمستقيم المعطى هو معكوس مقلوب العدد $\frac{١}{٣}$ ، أي -٣ .

أوجد معادلة المستقيم العمودي:

صيغة الميل و نقطة

$$\text{ص} - \text{ص}_١ = \text{م} (\text{س} - \text{س}_١)$$

$$(-٤, ٥) = (١, \text{ص}_١) \quad \text{م} = -٣$$

$$\text{ص} - ٥ = -٣ (\text{س} - (-٤))$$

بسط

$$\text{ص} - ٥ = -٣ (\text{س} + ٤)$$

خاصية التوزيع

$$\text{ص} - ٥ = -٣ \text{ س} - ١٢$$

أضف ٥ إلى كلا الطرفين

$$\text{ص} - ٥ + ٥ = -٣ \text{ س} - ١٢ + ٥$$

بسط

$$\text{ص} = 3 - \text{س}$$

معادلة المستقيم بصيغة الميل والمقطع هي:

$$\text{ص} = 3 - \text{س}$$

مثال ٤

(٢١) اكتب معادلة المستقيم المعامد للمستقيم $\text{ص} = -\frac{1}{4}\text{س} - 4$ والمار بمقطعه السيني بصيغة الميل والمقطع.

الحل:

الخطوة ١: أوجد المقطع السيني:

لإيجاد المقطع السيني ضع $\text{ص} = 0$

المعادلة الأصلية

$$\text{ص} = -\frac{1}{4}\text{س} - 4$$

استبدل ص بصفر

$$0 = -\frac{1}{4}\text{س} - 4$$

أضف ٤ إلى كلا الطرفين

$$0 + 4 = -\frac{1}{4}\text{س} - 4 + 4$$

بسط

$$4 = -\frac{1}{4}\text{س}$$

اضرب كلا الطرفين في (٢ -)

$$4(2) = -\frac{1}{4}\text{س}(2)$$

بسط

$$8 = -\text{س}$$

فيكون المقطع السيني -٨، أي أن المستقيم يقطع محور السينات في النقطة (-٨، ٠)

الخطوة ٢: أوجد ميل المستقيم المعطى:

$$\text{الميل} = -\frac{1}{4}$$

الخطوة ٣: ميل المستقيم المعامد للمستقيم المعطى هو معكوس مقلوب العدد $-\frac{1}{4}$ ، أي ٢.

أوجد معادلة المستقيم العمودي:

صيغة الميل و نقطة

$$\text{ص} - \text{ص}_1 = \text{م}(\text{س} - \text{س}_1)$$

$$2 = \text{م}, (0, -8) = (\text{س}_1, \text{ص}_1)$$

$$\text{ص} - 0 = 2(\text{س} - (-8))$$

بسط

$$\text{ص} = 2(\text{س} + 8)$$

خاصية التوزيع

$$\text{ص} = 2\text{س} + 16$$

معادلة المستقيم بصيغة الميل والمقطع هي:

$$\text{ص} = 2\text{س} + 16$$

حدّد ما إذا كان المستقيمان في كل مما يأتي متوازيين أم متعامدين أم غير ذلك:

$$(٢٢) \text{ ص } ٣ + \text{ س } ٤ =$$

$$\text{س } ٤ + \text{ ص } ٣ =$$

الحل:

إيجاد ميل المستقيم $\text{ص } ٣ + \text{ س } ٤ =$:

المعادلة $\text{ص } ٣ + \text{ س } ٤ =$ مكتوبة بصيغة الميل والمقطع إذا الميل $= ٤$

إيجاد ميل المستقيم $\text{س } ٤ + \text{ ص } ٣ =$:

لإيجاد الميل نقوم بكتابة المعادلة بصيغة الميل والمقطع:

المعادلة الأصلية

$$\text{س } ٤ + \text{ ص } ٣ =$$

اطرح $\text{س } ٤$ من كلا الطرفين

$$\text{س } ٤ + \text{ ص } ٣ - \text{س } ٤ = \text{س } ٤ - \text{س } ٤$$

بسط

$$\text{ص } ٣ = -\text{س } ٤ + ٣$$

$$\text{إذا الميل } = \frac{1}{3}$$

وبالتالي فالمستقيمان ليسا متوازيين ولا متعامدين، غير ذلك.

$$(٢٣) \text{ ص } -٢ = \text{س } ٣$$

$$\text{س } ٣ + \text{ ص } ٢ =$$

الحل:

إيجاد ميل المستقيم $\text{ص } -٢ = \text{س } ٣$:

المعادلة $\text{ص } -٢ = \text{س } ٣$ مكتوبة بصيغة الميل والمقطع إذا الميل $= -٢$

إيجاد ميل المستقيم $\text{س } ٣ + \text{ ص } ٢ =$:

لإيجاد الميل نقوم بكتابة المعادلة بصيغة الميل والمقطع:

المعادلة الأصلية

$$\text{س } ٣ + \text{ ص } ٢ =$$

اطرح $\text{س } ٣$ من كلا الطرفين

$$\text{س } ٣ + \text{ ص } ٢ - \text{س } ٣ = \text{س } ٣ - \text{س } ٣$$

بسط

$$\text{ص } ٢ = -\text{س } ٣ + ٣$$

$$\text{إذا الميل } = -٢$$

وبالتالي فالمستقيمان متوازيين لأن لهما الميل نفسه (-٢) .

$$(٢٤) \quad ١٠ = ٥ص + ٣س$$

$$٦- = ٥س - ٣ص$$

الحل:

إيجاد ميل المستقيم $٣س + ٥ص = ١٠$:

لإيجاد الميل نقوم بكتابة المعادلة بصيغة الميل والمقطع:

المعادلة الأصلية

$$١٠ = ٥ص + ٣س$$

اطرح $٣س$ من كلا الطرفين

$$٣س - ١٠ = ٣س - ٥ص - ٣س$$

بسط

$$١٠ + ٣س = ٥ص$$

اقسم كلا الطرفين على (٥)

$$\frac{١٠ + ٣س}{٥} = \frac{٥ص}{٥}$$

بسط

$$٢ + \frac{٣}{٥}س = ص$$

$$\frac{٣}{٥} = \text{إذا الميل}$$

إيجاد ميل المستقيم $٥س - ٣ص = ٦$:

لإيجاد الميل نقوم بكتابة المعادلة بصيغة الميل والمقطع:

المعادلة الأصلية

$$٦- = ٥س - ٣ص$$

اطرح $٥س$ من كلا الطرفين

$$٥س - ٦- = ٥س - ٣ص - ٥س$$

بسط

$$٦- = ٣ص - ٥س$$

اقسم كلا الطرفين على $(٣-)$

$$\frac{٦- - ٥س}{٣-} = \frac{٣ص - ٥س}{٣-}$$

بسط

$$٢ + \frac{٥}{٣}س = ص$$

$$\frac{٥}{٣} = \text{إذا الميل}$$

وبالتالي فالمستقيمان متعامدين لأن حاصل ضرب ميلهما يساوي (-١) .

(٢٥) اكتب معادلة المستقيم الموازي للمستقيم $٧س - ٣ص = ١٠$ والمار بنقطة الأصل.

الحل:

الخطوة ١: بما أن ميل المستقيم $٧س - ٣ص = ١٠$ يساوي ٣ ، فإن ميل المستقيم الموازي له يساوي ٧ أيضاً.

الخطوة ٢: أوجد المعادلة العامة للمستقيم بصيغة الميل ونقطة.

صيغة الميل ونقطة

$$ص - ص_١ = م(س - س_١)$$

$$٧ = م، (٠، ٠) = (١ص، ١س)$$

$$ص - (٠) = ٧(س - (٠))$$

بسط

ص = ٧ س

معادلة المستقيم بصيغة الميل والمقطع هي: ص = ٧ س

(٢٦) **علم الآثار:** وجد عالم آثار في منطقة ما قطعة فخارية عند النقطة (٦، ٢)، وقطعة معدنية عند النقطة (٤، -١)، فهل يتعامد المستقيم المار بكل من القطعة الفخارية والقطعة المعدنية مع المستقيم المار بالنقطتين (٧، ١٠)، (١٤، ١٢)؟ فسّر إجابتك.

الحل:

أوجد ميل المستقيم المار بكل من القطعة الفخارية والقطعة المعدنية:

صيغة الميل

$$m = \frac{ص_٢ - ص_١}{س_٢ - س_١} = \frac{٦ - ١}{٢ - ٤} = \frac{٧}{٢}$$

$$(١٠، ٧) = (١، ص_١)، (١٤، ١٢) = (٢، ص_٢)$$

بسط

أوجد ميل المستقيم المار بالنقطتين (٧، ١٠)، (١٤، ١٢):

صيغة الميل

$$m = \frac{ص_٢ - ص_١}{س_٢ - س_١} = \frac{١٠ - ١٢}{٧ - ١٤} = \frac{٢}{٧}$$

$$(١٠، ٧) = (١، ص_١)، (١٤، ١٢) = (٢، ص_٢)$$

بسط

وبالتالي فالمستقيمان متعامدين لأن حاصل ضرب ميلهما يساوي (-١).

(٢٧) **تصميم:** أنشأ عبدالله تصميمًا باستعمال برنامج حاسوبي، حيث رسم قطعة مستقيمة تمر بالنقطتين (١، ٢-)، (٣، ٤)، ثم قطعة أخرى تمر بالنقطتين (٢، ٧-)، (٨، ٣-)، فهل تصلح هذه النقاط لتكون رؤوسًا لمستطيل؟ فسّر إجابتك.

الحل:

أوجد ميل المستقيم المار بالنقطتين (٢، ٧-)، (٨، ٣):

صيغة الميل

$$m = \frac{ص_٢ - ص_١}{س_٢ - س_١} = \frac{١ - ٣}{٢ - ٨} = \frac{٢}{٦}$$

$$(١، ٢-) = (١، ص_١)، (٨، ٣) = (٨، ص_٢)$$

بسط

$$\frac{١}{٣} = \frac{٢}{٦} = \frac{٢}{٢ + ٤}$$

أوجد ميل المستقيم المار بالنقطتين (٢- ، ٧) ، (٨ ، ٣-):

$$م = \frac{ص_٢ - ص_١}{س_٢ - س_١}$$

صيغة الميل

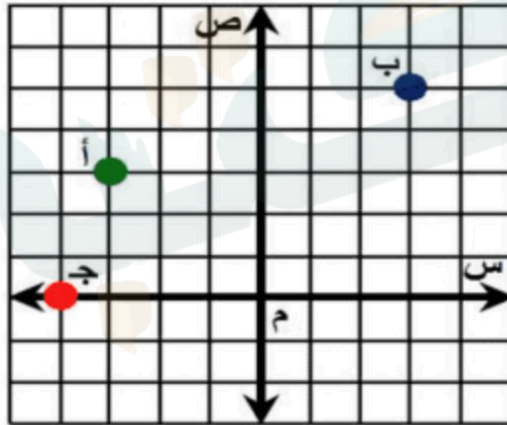
$$(٣- ، ٨) = (ص_٢ ، س_٢) ، (٧- ، ٢) = (ص_١ ، س_١)$$

$$= \frac{(٧-) - ٣-}{٢ - ٨} =$$

$$بسط \quad \frac{٢}{٣} = \frac{٤}{٦} = \frac{٧ + ٣-}{٦} =$$

القطعة المستقيمة الواصلة بين (١ ، ٢-) ، (٣ ، ٤) لا تعامد القطعة المستقيمة الواصلة بين (٧- ، ٢) ، (٨ ، ٣-) لأن حاصل ضرب ميلهما لا يساوي (١-)، وبالتالي فإن هذه النقاط لا تصلح لتكون رؤوساً لمستطيل.

(٢٨) **تمثيلات متعددة:** ستكتشف في هذه المسألة المستقيمات المتوازية والمستقيمات المتعامدة.
 أ) بيانياً، مثل النقاط أ(٣، ٣-)، ب(٥، ٣)، ج(٠، ٤-) على المستوى الإحداثي.



(ب) تحليليًا، حدّد إحداثيات النقطة الرابعة د ليتشكل متوازي أضلاع من النقاط الأربع، وفسّر إجابتك.

الحل:

إحداثيات النقطة د هي (٢، ٢) لأن أ ب، ج د لهما الميل نفسه. أ ج، ب د لهما الميل نفسه.

صيغة الميل

$$\text{ميل أ ب} = \frac{\text{ص}_2 - \text{ص}_1}{\text{س}_2 - \text{س}_1}$$

$$(٥، ٣) = (\text{ص}_2، \text{س}_2)، (٣، ٣-) = (\text{ص}_1، \text{س}_1)$$

$$= \frac{٣ - ٥}{(٣-) - ٣}$$

بسط

$$\frac{1}{3} = \frac{2}{6} = \frac{2}{3+3} =$$

صيغة الميل

$$\text{ميل ج د} = \frac{\text{ص}_2 - \text{ص}_1}{\text{س}_2 - \text{س}_1}$$

$$(٢، ٢) = (\text{ص}_2، \text{س}_2)، (٠، ٤-) = (\text{ص}_1، \text{س}_1)$$

$$= \frac{٠ - ٢}{(٤-) - ٢}$$

بسط

$$\frac{1}{3} = \frac{2}{6} = \frac{2}{٤+2} =$$

صيغة الميل

$$\text{ميل أ ج} = \frac{\text{ص}_2 - \text{ص}_1}{\text{س}_2 - \text{س}_1}$$

$$(٠، ٤-) = (\text{ص}_2، \text{س}_2)، (٣، ٣-) = (\text{ص}_1، \text{س}_1)$$

$$= \frac{٣ - ٠}{(٣-) - ٤-}$$

بسط

$$٣ = \frac{٣-}{١-} = \frac{٣-}{٣+٤-} =$$

صيغة الميل

$$\text{ميل ب د} = \frac{\text{ص}_2 - \text{ص}_1}{\text{س}_2 - \text{س}_1}$$

(٢٩) **تحذّر:** إذا وازى المستقيم المار بالنقطتين $(٤, ٢-)$ ، $(٥, ٥)$ المستقيم $ص = ٣س + ٤$ ، فما قيمة $د$ ؟
الحل:

الخطوة ١: بما أن ميل المستقيم $ص = ٣س + ٤$ يساوي ٣، فإن ميل المستقيم الموازي له يساوي ٣ أيضاً.
الخطوة ٢: استعمل صيغة الميل لإيجاد قيمة $د$.

$$\begin{aligned} \text{صيغة الميل} \quad \frac{ص_٢ - ص_١}{س_٢ - س_١} &= م \\ \frac{٤ - د}{(٢-) - ٥} &= ٣ \\ \frac{٤ - د}{٧} &= ٣ \\ \text{بسط} \quad ٣(٧) &= ٤ - د \\ \text{اضرب تبادلياً} \quad ٢١ &= ٤ - د \\ \text{اضرب} \quad ٤ - ٢١ &= ٤ - ٢١ \\ \text{أضف ٤ إلى كلا الطرفين} \quad ٢٥ &= د \\ \text{بسط} \end{aligned}$$

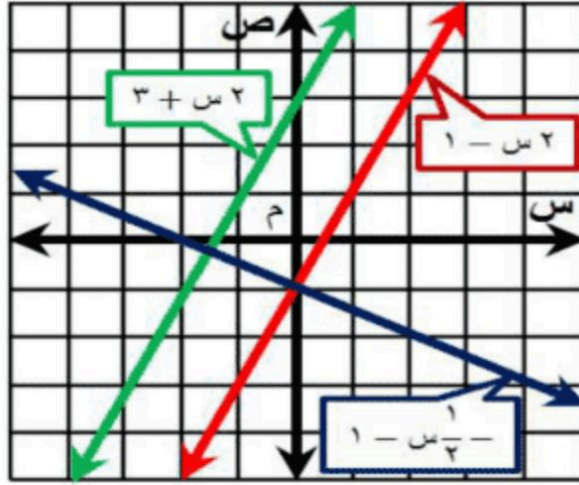
(٣٠) **تبرير:** هل المستقيم الأفقي يعامد المستقيم الرأسي أحياناً أم دائماً أم لا يعامده أبداً؟ فسر إجابتك.
الحل:

دائماً، لأن تقاطعهما يشكل زوايا قائمة.

(٣١) **مسألة مفتوحة:** مثل بيانياً مستقيماً يوازي المستقيم $ص = ٢س - ١$ ، ومستقيماً آخر يعامده.
الحل:

ولتمثيل الدالة بيانياً كَوْن جدولاً.

س	ص = ٢س - ١	ص	(س، ص)
٠	ص = ٢(٠) - ١ = -١	-١	(٠، -١)
٢	ص = ٢(٢) - ١ = ٣	٣	(٢، ٣)



المستقيمين $ص = 2س - 1$ و $ص = 2س + 3$ متوازيان لأن لهما الميل نفسه (٢).

والمستقيم $ص = -\frac{1}{2}س + 1$ عمودي على كل منهما لأن حاصل ضرب ميله $(-\frac{1}{2})$ وميل أي منهما (٢) يساوي -١.

(٣٢) **اكتشف الخطأ:** يحاول فيصل وأسامة إيجاد معادلة المستقيم العمودي على المستقيم $ص = \frac{1}{3}س + 2$ والمار بالنقطة $(-٣, ٥)$. فأيهما إجابته صحيحة؟ فسر إجابتك.

أسامة

$$\begin{aligned} ص - ٥ &= ٣ [س - (-٣)] \\ ص - ٥ &= ٣ (س + ٣) \\ ص &= ٣س + ٩ + ٥ \\ ص &= ٣س + ١٤ \end{aligned}$$

فيصل

$$\begin{aligned} ص - ٥ &= ٣ [س - (-٣)] \\ ص - ٥ &= ٣ (س + ٣) \\ ص &= ٣س + ٩ - ٥ \\ ص &= ٣س - ٤ \end{aligned}$$

الحل:

إجابة **أيمن** صحيحة، لأنه حدد ميل المستقيم العمودي بشكل صحيح، حيث أن ميل المستقيم المعامد للمستقيم المعطى هو معكوس مقلوب العدد $\frac{1}{3}$ ، أي -٣.

(٣٣) **اكتب:** وضح كيف يمكنك أن تحدد ما إذا كان مستقيمان معطيان متوازيين أم متعامدين.

الحل:

إن كان ميل المستقيمان متساوياً فإنهما متوازيان، وإذا كان حاصل ضرب ميلهما يساوي -١ فإنهما متعامدان.

٣٤) أي نقطتين فيما يأتي يمر بهما مستقيم يوازي مستقيماً ميله $\frac{3}{4}$ ؟

(أ) $(٥, ٠), (٢, -٤)$ (ج) $(٠, ٠), (٢, -٤)$

(ب) $(٢, ٠), (١, -٤)$ (د) $(٢, -٤), (٢, ٠)$

الحل: الإجابة الصحيحة أ

شرح الحل:

حتى يكون المستقيمان متوازيان يجب أن يكون لهما نفس الميل $(\frac{3}{4})$.

أوجد ميل المستقيم المار بالنقطتين $(٥, ٠), (٢, -٤)$:

$$m = \frac{ص_٢ - ص_١}{س_٢ - س_١}$$

صيغة الميل

$$(س_١, ص_١) = (٥, ٠), (س_٢, ص_٢) = (٢, -٤)$$

$$= \frac{٠ - ٢}{٠ - ٤}$$

$$= \frac{٣}{٤} = \frac{٣ - ٠}{٤ - ٠}$$

بسط

٣٥) إجابة قصيرة: يملأ خالد بركة ماء سعتها ٦٠٠٠ جالون بمعدل ثابت، وبعد ٤ ساعات كان في البركة ٨٠٠ جالون. فما عدد الساعات اللازمة لملء البركة كاملة؟

الحل:

ليكن س = عدد الساعات اللازمة لملء البركة كاملة.

كل ٤ ساعات ٨٠٠ جالون

كل س ساعة ٦٠٠٠ جالون

$$س = \frac{٦٠٠٠ \times ٤}{٨٠٠} = \frac{٢٤٠٠٠}{٨٠٠} = ٣٠ \text{ ساعة}$$

اكتب كل معادلة مما يأتي بالصورة القياسية: (الدرس ٣-٢)

$$(٣٦) \text{ ص } - ١٣ = ٤ (س - ٢) \quad \text{الحل:}$$

المعادلة الأصلية

$$\text{ص} - ١٣ = ٤ (س - ٢)$$

خاصية التوزيع

$$\text{ص} - ١٣ = ٤ س - ٨$$

أضف ١٣ إلى كلا الطرفين

$$\text{ص} - ١٣ + ١٣ = ٤ س - ٨ + ١٣$$

بسط

$$\text{ص} = ٤ س + ٥$$

اطرح ٤ س من كلا الطرفين

$$\text{ص} - ٤ س = ٤ س + ٥ - ٤ س$$

بسط

$$\text{ص} = ٥$$

اضرب كلا الطرفين في (١ -)

$$(١ -) (\text{ص} - ٤ س) = (١ -) (٥)$$

بسط

$$\text{ص} - ٤ س = ٥$$

$$(٣٧) \text{ ص} - ٥ = ٢ (س + ٢) \quad \text{الحل:}$$

بسط

$$\text{ص} - ٥ = ٢ (س + ٢)$$

خاصية التوزيع

$$\text{ص} - ٥ = ٢ س + ٤$$

أضف ٥ إلى كلا الطرفين

$$\text{ص} - ٥ + ٥ = ٢ س + ٤ + ٥$$

بسط

$$\text{ص} = ٢ س + ٩$$

أضف ٢ س إلى كلا الطرفين

$$\text{ص} + ٢ س = ٢ س + ٩ + ٢ س$$

بسط

$$\text{ص} = ٩$$

$$(٣٨) \text{ ص} + ٣ = ٥ (س + ١) \quad \text{الحل:}$$

المعادلة الأصلية

$$\text{ص} + ٣ = ٥ (س + ١)$$

خاصية التوزيع

$$\text{ص} + ٣ = ٥ س + ٥$$

اطرح ٣ من كلا الطرفين

$$\text{ص} + ٣ - ٣ = ٥ س + ٥ - ٣$$

بسط

$$\text{ص} = ٥ س + ٢$$

أضف ٥ س إلى كلا الطرفين

$$\text{ص} + ٥ س = ٥ س + ٢ + ٥ س$$

بسط

$$\text{ص} = ٢ + ٥ س$$

(٣٩) **تأجير قوارب:** استأجر محمود ورفاقه قاربًا لمدة ٣ ساعات مقابل ٩٠ ريالًا حسب القاعدة المجاورة.

(الدرس ٢-٣)



(أ) اكتب معادلة خطية لإيجاد التكلفة الكلية (ك) لاستئجار القارب مدة (هـ) ساعة.

الحل:

حساب قيمة الرسوم:

دفع محمود ورفاقه ٩٠ ريالًا مقابل ٣ ساعات، وبما أن أجرة استئجار القارب ٢٥ ريالًا لكل ساعة فإن أجرة ٣ ساعات ماعدا الرسوم تساوي: $٢٥ \times ٣ = ٧٥$ ريالًا، وبالتالي فإن الرسوم هي: $٧٥ - ٩٠ = ١٥$ ريالًا.

إيجاد التكلفة الكلية (ك) لاستئجار القارب مدة (هـ) ساعة:

التكلفة الكلية = أجرة استئجار القارب لكل ساعة $\times$ عدد ساعات + الرسوم

$$ك = ٢٥ \times هـ + ١٥$$

المعادلة هي: $ك = ٢٥هـ + ١٥$

(ب) كم ريالًا يكلف استئجار القارب مدة ٨ ساعات؟

الحل:

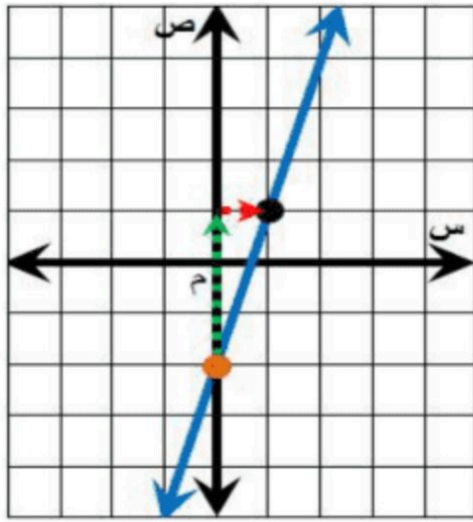
$$ك = ٢٥هـ + ١٥ \quad \text{المعادلة لأصلية}$$

$$ك = ٢٥(٨) + ١٥ \quad \text{عوض}$$

$$ك = ٢٠٠ + ١٥ \quad \text{اضرب}$$

$$ك = ٢١٥ \quad \text{اجمع}$$

استئجار القارب مدة ٨ ساعات يكلف ٢١٥ ريالًا.



٤٠) مثل المستقيم $ص = ٣س - ٢$ بيانيًا. (الدرس ٣-١)
الحل:

الميل = ٣ ، المقطع الصادي = ٢

الخطوة ١: عين النقطة (٠ ، ٢) التي تمثل المقطع الصادي.

الخطوة ٢: الميل = $\frac{\text{التغير الرأسي}}{\text{التغير الأفقي}} = \frac{٣}{١}$ ، تحرك من النقطة

(٠ ، ٢) بمقدار ٣ وحدات إلى الأعلى، ووحدة واحدة إلى

اليمين وعين النقطة الجديدة. الخطوة ٣: ارسم خطاً مستقيماً يمر بهاتين النقطتين.

٤١) أوجد المقطعين السيني والصادي للمستقيم $ص + ٢س = ٨$ (الدرس ٣-٢)
الحل:

لإيجاد المقطع السيني ضع $ص = ٠$

المعادلة الأصلية

استبدل ص بصفر

بسط

اقسم كلا الطرفين على ٢

بسط

$$ص + ٢س = ٨$$

$$٠ + ٢س = ٨$$

$$٢س = ٨$$

$$\frac{٢س}{٢} = \frac{٨}{٢}$$

$$س = ٤$$

فيكون المقطع السيني ٤ ، أي أن المستقيم يقطع محور السينات في النقطة (٤ ، ٠).

لإيجاد المقطع الصادي ضع $س = ٠$

المعادلة الأصلية

استبدل س بصفر

بسط

$$ص + ٢س = ٨$$

$$ص + ٢(٠) = ٨$$

$$ص = ٨$$

فيكون المقطع الصادي ٨ ، أي أن المستقيم يقطع محور الصادات في النقطة (٠ ، ٨).

مهارة سابقة :

حُل كل معادلة فيما يأتي:

$$(٤٢) ٦٧ - ل = ١٠٤$$

الحل:

المعادلة الأصلية

$$٦٧ - ل = ١٠٤$$

أضف ٦٧ إلى كلا الطرفين

$$٦٧ + ٦٧ - ل = ٦٧ + ١٠٤$$

بسط

$$ل = ١٧١$$

$$(٤٣) ٧ - = س + ٤ -$$

الحل:

المعادلة الأصلية

$$٧ - = س + ٤ -$$

أضف ٤ إلى كلا الطرفين

$$٤ + ٧ - = ٤ + س + ٤ -$$

بسط

$$٣ - = س$$

$$(٤٤) ١٤ = ص \frac{٢}{٣}$$

الحل:

المعادلة الأصلية

$$١٤ = ص \frac{٢}{٣}$$

اضرب كلا الطرفين في ٣

$$\frac{٢}{٣} ص (٣) = ١٤ (٣)$$

بسط

$$٤٢ = ٢ ص$$

اقسم كلا الطرفين على ٢

$$\frac{٤٢}{٢} = \frac{٢ ص}{٢}$$

بسط

$$٢١ = ص$$

$$(٤٥) \quad ٢٧ - = \frac{٩}{س}$$

الحل:

$$٢٧ - = \frac{٩}{س}$$

المعادلة الأصلية

اضرب كلا الطرفين في س

$$٢٧ - (س) = \frac{٩}{س} (س)$$

بسط

$$٢٧ - س = ٩$$

اقسم كلا الطرفين على $(٢٧ - س)$

$$\frac{٢٧ - س}{٢٧ - س} = \frac{٩}{-٢٧}$$

بسط

$$١ = \frac{١}{٣} -$$

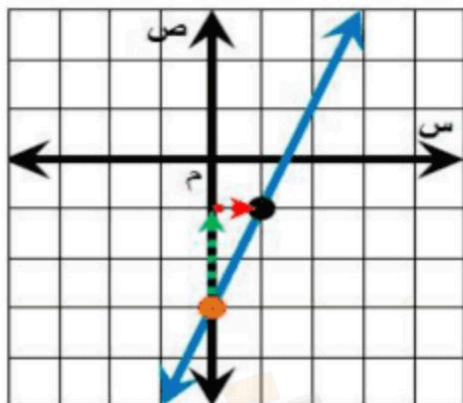


الفصل ٣ اختبار الفصل

(١) مثل المعادلة $ص = ٢س - ٣$ بيانيًا.

الحل:

الميل = ٢ ، المقطع الصادي = -٣



الخطوة ١: عين النقطة $(٠, -٣)$ التي تمثل المقطع الصادي.

الخطوة ٢: الميل = $\frac{\text{التغير الرأسى}}{\text{التغير الأفقى}} = \frac{٢}{١}$ ، تحرك من النقطة $(٠, -٣)$

بمقدار **وحدتين إلى الأعلى**، **ووحدة واحدة إلى اليمين** وعين النقطة الجديدة.

الخطوة ٣: ارسم خطاً مستقيماً يمر بهاتين النقطتين.

(٢) **اختيار من متعدد:** اشترى أسامة فطيرة بيتزا بـ ٢٨ ريالاً وعدداً س من علب العصير، ما المعادلة التي تعبر عن المبلغ الإجمالي (ت) الذي دفعه أسامة، إذا كان ثمن علبة العصير ١,٥ ريال؟

(أ) $ت = ٢٨س + ١,٥$

(ب) $ت = ٢٩,٥س$

(ج) $ت = ٢٨ + ١,٥س$

(د) $ت = ١,٥س - ٢٨$

الحل: الإجابة الصحيحة **ج**

٣) **قوارب:** اكتب بصيغة الميل والمقطع المعادلة التي تمثل تكلفة استئجار قارب (ص) واستعماله مدة (ن) ساعة.



الحل:

تكلفة استئجار قارب = أجرة استئجار القارب لكل ساعة × عدد ساعات + الرسوم

$$ص = ٦٠ \times ن + ٢٠$$

المعادلة هي: $ص = ٦٠ ن + ٢٠$

اكتب بصيغة الميل والمقطع معادلة المستقيم في كلٍّ من الحالات الآتية:

٤) يمر بالنقطة $(-٤, ٢)$ ، وميله يساوي -٣

الحل:

الخطوة ١: أوجد المقطع الصادي.

$$ص = م + ب$$

صيغة الميل والمقطع

$$٢ = ٣ - (-٤) + ب$$

عوض عن م ب -٣ ، و عن ص ب ٢ ، و عن س ب -٤

$$٢ = ١٢ + ب$$

بسط

$$٢ - ١٢ = ١٢ + ب - ١٢$$

اطرح ١٢ من كلا الطرفين

بسط

$$-١٠ = ب$$

الخطوة ٢: اكتب المعادلة بصيغة الميل والمقطع.

$$ص = م + ب$$

صيغة الميل والمقطع

$$ص = ٣ + (-١٠)$$

عوض عن م ب -٣ ، و عن ب ب -١٠

$$ص = ٣ - ١٠$$

بسط

٥) يمر بالنقطة $(٣, -٥)$ ، وميله يساوي $-\frac{٢}{٣}$

الحل:

الخطوة ١: أوجد المقطع الصادي.

$$ص = م + ب$$

صيغة الميل والمقطع

$$\text{عوض عن م ب } -\frac{2}{3}، \text{ و عن ص ب } -5، \text{ و عن س ب } 3$$

$$-5 = -\frac{2}{3} + \text{ب}$$

اضرب

$$-5 = -2 + \text{ب}$$

أضف ٢ إلى كلا الطرفين

$$-5 + 2 = -2 + \text{ب} + 2$$

بسط

$$-3 = \text{ب}$$

الخطوة ٢: اكتب المعادلة بصيغة الميل والمقطع.

صيغة الميل و المقطع

$$\text{ص} = \text{م} + \text{ب}$$

$$\text{عوض عن م ب } -\frac{2}{3}، \text{ و عن ب ب } -3$$

$$\text{ص} = -\frac{2}{3} + (-3)$$

بسط

$$\text{ص} = -\frac{2}{3} - 3$$

(٦) يمر بالنقطتين (١٠، ٣)، (٤، ١)

الحل:

الخطوة ١: أوجد ميل المستقيم المار بالنقطتين.

صيغة الميل

$$\text{م} = \frac{\text{ص}_2 - \text{ص}_1}{\text{س}_2 - \text{س}_1}$$

$$= \frac{3 - 1}{10 - 4}$$

$$= \frac{2}{6}$$

$$= \frac{1}{3}$$

$$(10, 3) = (\text{ص}_2, \text{س}_2) = (3, 10)$$

$$(4, 1) = (\text{ص}_1, \text{س}_1) = (1, 4)$$

بسط

الخطوة ٢: استعمل أيّاً من النقطتين لإيجاد المقطع الصادي.

صيغة الميل و المقطع

$$\text{ص} = \text{م} + \text{ب}$$

$$\text{عوض عن م ب } \frac{1}{3}، \text{ و عن ص ب } 4$$

$$4 = \frac{1}{3} + \text{ب}$$

بسط

$$4 = \frac{1}{3} + \text{ب}$$

اطرح ٣ من كلا الطرفين

$$4 - 3 = \frac{1}{3} + \text{ب} - 3$$

بسط

$$1 = \text{ب}$$

الخطوة ٣: اكتب المعادلة بصيغة الميل والمقطع الصادي.

صيغة الميل و المقطع

$$\text{ص} = \text{م} + \text{ب}$$

$$\text{عوض عن م ب } \frac{1}{3}، \text{ و عن ب ب } 1$$

$$\text{ص} = \frac{1}{3} + 1$$

(٧) يمر بالنقطتين $(٠, ٣-)$ ، $(٤, ٠)$

الحل:

الخطوة ١: أوجد ميل المستقيم المار بالنقطتين.

$$\begin{aligned} \text{صيغة الميل} \quad m &= \frac{\text{ص}_٢ - \text{ص}_١}{\text{س}_٢ - \text{س}_١} \\ &= \frac{٤ - ٠}{٠ - ٣ -} = \frac{٤}{٣ -} = \frac{٤}{٣} \end{aligned}$$

بسط

$$(٠, ٣-) = (\text{ص}_٢, \text{س}_٢), (٤, ٠) = (\text{ص}_١, \text{س}_١)$$

الخطوة ٢: استعمل أيّاً من النقطتين لإيجاد المقطع الصادي.

$$\begin{aligned} \text{صيغة الميل و المقطع} \quad \text{ص} &= \text{م} \text{س} + \text{ب} \\ ٤ &= \frac{٤}{٣} \text{ب} + (٠) \\ \text{ب} &= ٤ \end{aligned}$$

عوض عن م ب $\frac{٤}{٣}$ ، و عن ص ب ٤، و عن س ب ٠

بسط

الخطوة ٣: اكتب المعادلة بصيغة الميل والمقطع الصادي.

$$\begin{aligned} \text{صيغة الميل و المقطع} \quad \text{ص} &= \text{م} \text{س} + \text{ب} \\ \text{ص} &= \frac{٤}{٣} \text{س} + ٤ \end{aligned}$$

عوض عن م ب $\frac{٤}{٣}$ ، و عن ب ب ٤

(٨) يمر بالنقطتين $(٥, ٢)$ ، $(٨, ٢-)$

الحل:

الخطوة ١: أوجد ميل المستقيم المار بالنقطتين.

$$\begin{aligned} \text{صيغة الميل} \quad m &= \frac{\text{ص}_٢ - \text{ص}_١}{\text{س}_٢ - \text{س}_١} \\ &= \frac{٥ - ٨}{٢ - ٢ -} = \frac{٣}{٤ -} = \frac{٣}{٤} \end{aligned}$$

بسط

$$(٨, ٢-) = (\text{ص}_٢, \text{س}_٢), (٥, ٢) = (\text{ص}_١, \text{س}_١)$$

الخطوة ٢: استعمل أيّاً من النقطتين لإيجاد المقطع الصادي.

$$\begin{aligned} \text{صيغة الميل و المقطع} \quad \text{ص} &= \text{م} \text{س} + \text{ب} \\ ٥ &= \frac{٣}{٤} \text{ب} + (٢) \\ \text{ب} &= \frac{٣}{٢} \end{aligned}$$

عوض عن م ب $\frac{٣}{٤}$ ، و عن ص ب ٥، و عن س ب ٢

اضرب

$$\frac{3}{4} + 5 = \frac{3}{4} + \text{ب} \quad \text{أضف } \frac{3}{4} \text{ من كلا الطرفين}$$

$$\text{ب} = \frac{3}{4} + 5 \quad \text{اضرب}$$

$$\text{ب} = \frac{3}{4} + \frac{10}{4} \quad \text{توحيد المقامات}$$

$$\text{ب} = \frac{13}{4} \quad \text{بسط}$$

الخطوة ٣: اكتب المعادلة بصيغة الميل والمقطع الصادي.

$$\text{ص} = \text{م} + \text{ب} \quad \text{صيغة الميل و المقطع}$$

$$\text{ص} = \frac{3}{4} + \text{س} \quad \text{عوض عن م ب } -\frac{3}{4}, \text{ و عن ب ب } \frac{13}{4}$$

(٩) اكتب المعادلة ص + ٣ = $\frac{1}{4}(\text{س} - ٥)$ في الصورة القياسية.

الحل:

المعادلة الأصلية

$$\text{ص} + ٣ = \frac{1}{4}(\text{س} - ٥)$$

خاصية التوزيع

$$\text{ص} + ٣ = \frac{1}{4}\text{س} - \frac{5}{4}$$

اطرح ٣ من كلا الطرفين

$$\text{ص} + ٣ - ٣ = \frac{1}{4}\text{س} - \frac{5}{4} - ٣$$

بسط

$$\text{ص} = \frac{1}{4}\text{س} - \frac{5}{4} - ٣$$

توحيد المقامات

$$\text{ص} = \frac{1}{4}\text{س} - \frac{5}{4} - \frac{12}{4}$$

بسط

$$\text{ص} = \frac{1}{4}\text{س} - \frac{17}{4}$$

اطرح $\frac{1}{4}\text{س}$ من كلا الطرفين

$$\text{ص} - \frac{1}{4}\text{س} = -\frac{17}{4}$$

بسط

$$\text{ص} - \frac{1}{4}\text{س} = -\frac{17}{4}$$

اضرب كلا الطرفين في (٤ -)

$$(٤ -) (\text{ص} - \frac{1}{4}\text{س}) = (٤ -) (-\frac{17}{4})$$

بسط

$$٤\text{ص} - \text{س} = ١٧$$

اكتب بصيغة الميل والمقطع كل معادلة فيما يأتي:

(١٠) ص - ٣ = ٤ (س + ٣)

الحل:

المعادلة الأصلية	ص - ٣ = ٤ (س + ٣)
خاصية التوزيع	ص - ٣ = ٣ + ٤ س + ١٢
أضف ٣ إلى كلا الطرفين	ص - ٣ + ٣ = ٣ + ٣ + ٤ س + ١٢
بسط	ص = ٤ س + ١٥

(١١) ص + ١ = $\frac{1}{4}$ (س - ٨)

الحل:

المعادلة الأصلية	ص + ١ = $\frac{1}{4}$ (س - ٨)
خاصية التوزيع	ص + ١ = $\frac{1}{4}$ س - $\frac{1}{4}$ (٨)
اضرب	ص + ١ = $\frac{1}{4}$ س - ٢
اطرح ١ من كلا الطرفين	ص = $\frac{1}{4}$ س - ٣
بسط	ص = $\frac{1}{4}$ س - ١٢

(١٢) ص + ٤ = -٧ (س - ٣)

الحل:

المعادلة الأصلية	ص + ٤ = -٧ (س - ٣)
خاصية التوزيع	ص + ٤ = -٧ س + ٢١
اطرح ٤ من كلا الطرفين	ص = -٧ س + ١٧
بسط	ص = -٧ س + ١٧

(١٣) بين ما إذا كان المستقيمان:

$$\text{ص} = -6\text{س} + 8, \text{ص} = -\frac{1}{4}\text{س} - 3 \text{ متوازيين، أم متعامدين، أم غير ذلك. وفّر إجابتك.}$$

الحل:

إيجاد ميل المستقيم $\text{ص} = -6\text{س} + 8$:

المعادلة $\text{ص} = -6\text{س} + 8$ مكتوبة بصيغة الميل والمقطع إذا الميل $= -6$

إيجاد ميل المستقيم $\text{ص} = -\frac{1}{4}\text{س} - 3$:

لإيجاد الميل نقوم بكتابة المعادلة بصيغة الميل والمقطع:

$$\text{ص} = -\frac{1}{4}\text{س} - 3 \quad \text{المعادلة الأصلية}$$

اطرح ص من كلا الطرفين

$$\text{ص} = -\frac{1}{4}\text{ص} - 3 \quad \text{ص} = -3 - 3$$

بسط

$$\text{ص} = -\frac{1}{4}\text{ص} - 3$$

اضرب كلا الطرفين في (٢)

$$\text{ص} = -\frac{1}{4}\text{ص} - 3 \quad (2) = (2) \quad (2 - \text{ص})$$

اضرب

$$\text{ص} = -6\text{س} - 6$$

إذا الميل $= -6$

وبالتالي فالمستقيمان متوازيين لأن لهما الميل نفسه (-6) .

اكتب بصيغة الميل والمقطع معادلة المستقيم المار بالنقطة المعطاة والمعاقد للمستقيم المعطاة معادلته في كل مما يأتي:

(١٤) $(3, -4)$ ، $\text{ص} = -1\text{س} - 5$

الحل:

الخطوة ١: أوجد ميل المستقيم المعطى:

المعادلة الأصلية $\text{ص} = -1\text{س} - 5$

بسط

$$\text{ص} = -3\text{س} - 6$$

إذا الميل $= -3$

الخطوة ٢: ميل المستقيم المعامد للمستقيم المعطى هو معكوس مقلوب العدد -3 ، أي $\frac{1}{3}$.

أوجد معادلة المستقيم العمودي:

ص $= -\text{ص} = 1$ (س - س) صيغة الميل ونقطة

$$\text{ص} - (-4) = \frac{1}{3}(\text{س} - 3) \quad (\text{س} 1, \text{ص} 1) = (3, -4) \text{ م} = \frac{1}{3}$$

بسط

$$\text{ص} + 4 = \frac{1}{3}(\text{س} - 3)$$

خاصية التوزيع

$$\text{ص} + 4 = \frac{1}{3}\text{س} - 1$$

اطرح 4 من كلا الطرفين

$$\text{ص} + 4 - 4 = \frac{1}{3}\text{س} - 1 - 4$$

بسط

$$\text{ص} = \frac{1}{3}\text{س} - 5$$

معادلة المستقيم بصيغة الميل والمقطع هي:

$$\text{ص} = \frac{1}{3}\text{س} - 5$$

$$(15) \quad (0, -3), \text{ص} = -2\text{س} + 4$$

الحل:

الخطوة ١: أوجد ميل المستقيم المعطى:

$$\text{الميل} = -2$$

الخطوة ٢: ميل المستقيم المعامد للمستقيم المعطى هو معكوس مقلوب العدد -2 ، أي $\frac{1}{2}$.

أوجد معادلة المستقيم العمودي:

صيغة الميل و نقطة

$$\text{ص} - \text{ص} 1 = \text{م}(\text{س} - \text{س} 1)$$

$$(\text{س} 1, \text{ص} 1) = (0, -3), \text{م} = \frac{1}{2}$$

بسط

$$\text{ص} + 3 = \frac{1}{2}\text{س}$$

اطرح 3 من كلا الطرفين

$$\text{ص} + 3 - 3 = \frac{1}{2}\text{س} - 3$$

بسط

$$\text{ص} = \frac{1}{2}\text{س} - 3$$

معادلة المستقيم بصيغة الميل والمقطع هي:

$$\text{ص} = \frac{1}{2}\text{س} - 3$$

اكتب بصيغة الميل والمقطع معادلة المستقيم المار بالنقطة المعطاة

والموازي للمستقيم المعطاة معادلته في كل مما يأتي:

$$(16) \quad (-4, 5), -4\text{س} + 5\text{ص} = 6$$

الحل:

الخطوة ١: أوجد ميل المستقيم المعطى:

$$- ٤ س + ٥ ص = ٦$$

المعادلة الأصلية

$$- ٤ س + ٥ ص = ٦ \quad - ٤ س + ٦ = ٥ ص$$

أضف ٤ س إلى كلا الطرفين

$$٥ ص = ٦ - ٤ س$$

بسط

$$\frac{٥ ص}{٥} = \frac{٦ - ٤ س}{٥}$$

اقسم كلا الطرفين على (٥)

$$ص = \frac{٦}{٥} - س$$

بسط

بما أن ميل المستقيم $ص = \frac{٦}{٥} - س$ يساوي $\frac{٤}{٥}$ ، فإن ميل المستقيم الموازي له يساوي $\frac{٤}{٥}$ أيضاً.

الخطوة ٢: أوجد المعادلة العامة للمستقيم بصيغة الميل ونقطة.

صيغة الميل ونقطة

$$ص - ص_١ = م(س - س_١)$$

$$\frac{٤}{٥} = م, (٥ - , ٤ -) = (س_١, ص_١)$$

$$ص - (٥ -) = م(س - (٤ -))$$

بسط

$$ص + ٥ = \frac{٤}{٥}(س + ٤)$$

خاصية التوزيع

$$ص + ٥ = \frac{٤}{٥}س + \frac{١٦}{٥}$$

اطرح ٥ إلى كلا الطرفين

$$ص = \frac{٤}{٥}س - \frac{١٦}{٥} + ٥$$

بسط

$$ص = \frac{٤}{٥}س - \frac{١٦}{٥} + \frac{٥٠}{٥}$$

توحيد المقامات

$$ص = \frac{٤}{٥}س + \frac{٣٤}{٥}$$

بسط

$$ص = \frac{٤}{٥}س + \frac{٩}{١}$$

معادلة المستقيم بصيغة الميل والمقطع هي:

$$ص = \frac{٤}{٥}س + \frac{٩}{١}$$

$$(١٧) \quad (١-، ٤-)، -س - ٢ص = ٠$$

الحل:

الخطوة ١: أوجد ميل المستقيم المعطى:

المعادلة الأصلية

$$-س - ٢ص = ٠$$

أضف س إلى كلا الطرفين

$$-س - ٢ص + س = ٠ + س$$

بسط

$$-٢ص = س$$

اقسم كلا الطرفين على (-٢)

$$\frac{-٢ص}{-٢} = \frac{س}{-٢}$$

بسط

$$ص = -\frac{١}{٢}س$$

بما أن ميل المستقيم $ص = -\frac{١}{٢}س$ يساوي $-\frac{١}{٢}$ ، فإن ميل المستقيم الموازي له يساوي $-\frac{١}{٢}$ أيضاً.

الخطوة ٢: أوجد المعادلة العامة للمستقيم بصيغة الميل ونقطة.

صيغة الميل ونقطة

$$ص - ص_١ = م(س - س_١)$$

$$\frac{١}{٢} - م = (س - ١) \quad (١ص، ٤-) = (١ص، ٤-)$$

$$\frac{١}{٢} - م = (س - ١) \quad (١ص، ٤-) = (١ص، ٤-)$$

بسط

$$\frac{١}{٢} - م = (س - ١)$$

خاصية التوزيع

$$\frac{١}{٢} - م = س - ١$$

اطرح ٤ إلى كلا الطرفين

$$\frac{١}{٢} - م - ٤ = س - ١ - ٤$$

بسط

$$\frac{١}{٢} - م - ٤ = س - ٣$$

توحيد المقامات

$$\frac{١}{٢} - م - ٤ = س - ٣$$

بسط

$$\frac{١}{٢} - م - ٤ = س - ٣$$

معادلة المستقيم بصيغة الميل والمقطع هي:

$$ص = -\frac{١}{٢}س - \frac{٩}{٢}$$

١٨) اختيار من متعدد: ثمن وجبة الطعام في أحد المطاعم ١٢ ريالاً مضافاً إليها ٢,٥٠ ريال لكل نوع إضافي من المقبلات. أي المعادلات الآتية تمثل ثمن وجبة طعام مع العدد(ت) من المقبلات؟

(ج) $ص = ١٢ + ٢,٥٠ ت$

(أ) $ص = ١٢ ت + ٢,٥٠$

(د) $ص = ٢,٥٠ ت - ١٢$

(ب) $ص = ١٤,٥٠ ت$

الحل: الإجابة الصحيحة جـ



الاختبار التراكمي

اختيار من متعدد

رقم الصفحة في الكتاب ١٢٠

اقرأ كل سؤال فيما يأتي، ثم اختر رمز الإجابة الصحيحة:

١) إذا كان للمستقيم ميل موجب ومقطع صادي سالب، فماذا يحدث للمقطع السيني إذا زاد كل من الميل والمقطع الصادي إلى مثليه؟

أ) يصبح المقطع السيني أربعة أمثال الأصلي.

ب) يصبح المقطع السيني مثلي الأصلي.

ج) يصبح المقطع السيني $\frac{1}{4}$ الأصلي.

د) يبقى المقطع السيني كما هو.

الحل: الإجابة الصحيحة د

شرح الحل:

صيغة الميل و المقطع

$$ص = م س - ب$$

لإيجاد المقطع السيني ضع $ص = ٠$

استبدل ص بصفر

$$٠ = م س - ب$$

أضف ب إلى كلا الطرفين

$$٠ + ب = م س - ب + ب$$

بسط

$$ب = م س$$

اقسم كلا الطرفين على (م)

$$\frac{ب}{م} = \frac{م س}{م}$$

بسط

$$\frac{ب}{م} = س$$

إذا زاد كل من الميل والمقطع الصادي إلى مثليه:

$$ص = ٢م س - ٢ب$$

لإيجاد المقطع السيني ضع $ص = ٠$

استبدل ص بصفر

$$٠ = ٢م س - ٢ب$$

$$٠ + ٢ب = ٢م س - ٢ب + ٢ب$$

أضف ٢ب إلى كلا الطرفين

بسط

$$٢ب = ٢م س$$

اقسم كلا الطرفين على (٢ م)

$$\frac{٢ب}{٢م} = \frac{٢م س}{٢م}$$

بسط

$$\frac{ب}{م} = س$$

وبالتالي إذا زاد كل من الميل والمقطع الصادي إلى مثليه يبقى المقطع السيني كما هو .

(٢) يبين الجدول أدناه العلاقة بين درجات الحرارة السيليزية والفهرنهايتية. فأأي المعادلات الخطية الآتية تمثل هذه العلاقة؟

الدرجات السيليزية (س)	الدرجات الفهرنهايتية (ف)
١٠°	٥٠°
١٥°	٥٩°
٢٠°	٦٨°
٢٥°	٧٧°
٣٠°	٨٦°

$$\text{ج) } ٣٢ + \frac{٩}{٥} س = ف$$

$$\text{أ) } ٣٥ + \frac{٨}{٥} س = ف$$

$$\text{د) } ٢٦ + \frac{١٢}{٥} س = ف$$

$$\text{ب) } ٤٢ + \frac{٤}{٥} س = ف$$

الحل: الإجابة الصحيحة جـ

شرح الحل:

نقوم بتعويض إحدى قيم الدرجة السيليزية الموجودة في الجدول ولتكن (٣٠) بدلاً عن س في المعادلات الخطية:

صيغة الميل و المقطع

$$٣٢ + \frac{٩}{٥} س = ف$$

استبدل س بـ ٣٠

$$٣٢ + \frac{٩}{٥} (٣٠) =$$

اضرب

$$٣٢ + ٥٤ =$$

اجمع

$$٨٦ =$$

الإجابة محققة حسب الجدول، حيث أنه عندما يكون $s = 30$ يكون $f = 86$. وبالتالي فإن المعادلة الخطية التي تحقق العلاقة هي:

$$f = \frac{9}{5}s + 32$$

(٣) ميل المستقيم المار بالنقطتين $(0, 5)$ ، $(6, 2)$ يساوي:

(ج) ٢

(أ) $\frac{1}{2}$

(د) -٢

(ب) $-\frac{1}{2}$

الحل: الإجابة الصحيحة ب

شرح الحل:

صيغة الميل

$$m = \frac{ص_2 - ص_1}{س_2 - س_1}$$

$$(س_1, ص_1) = (0, 5), (س_2, ص_2) = (6, 2)$$

$$= \frac{2 - 5}{6 - 0}$$

بسط

$$= \frac{3}{6} = -\frac{1}{2}$$

(٤) حل المعادلة: $\frac{س}{12} = 5$ هو:

(ج) ١٧

(أ) $\frac{12}{5}$

(د) ٦٠

(ب) $\frac{5}{12}$

الحل: الإجابة الصحيحة د

شرح الحل:

المعادلة الأصلية

$$\frac{س}{12} = 5$$

اضرب كلا الطرفين في (١٢)

$$\frac{س}{12} \cdot 12 = 5 \cdot 12$$

بسط

$$س = 60$$

٥) حل المعادلة: $9 - 3 = 6 + 3$ هو:

جـ) -٥

أ) -١٥

د) ٥

ب) -٣

الحل: الإجابة الصحيحة جـ

شرح الحل:

المعادلة الأصلية

$$9 - 3 = 6 + 3$$

اطرح (٦) من كلا الطرفين

$$9 - 6 - 3 = 6 - 6 + 3$$

بسط

$$3 = 15 - 3$$

اقسم كلا الطرفين على (٣)

$$\frac{3}{3} = \frac{15 - 3}{3}$$

بسط

$$1 = 5 - 1$$

٦) حل المعادلة: $3(4 + 3) = 33$ هو:

جـ) ١٥

أ) ٧

د) ٢٦

ب) ١١

الحل: الإجابة الصحيحة أ

شرح الحل:

المعادلة الأصلية

$$33 = 3(4 + 3)$$

اقسم كلا الطرفين على (٣)

$$\frac{33}{3} = \frac{3(4 + 3)}{3}$$

بسط

$$11 = 4 + 3$$

اطرح (٤) من كلا الطرفين

$$11 - 4 = 4 - 4 + 3$$

بسط

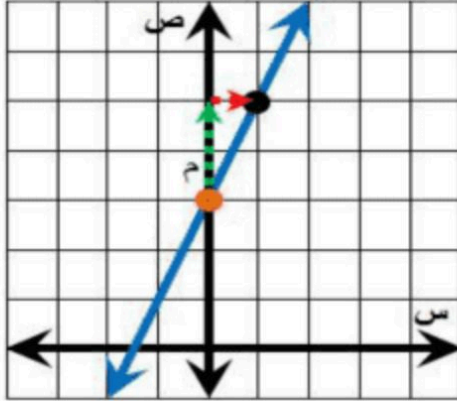
$$7 = 3$$

أجب عن الأسئلة الآتية:

(٧) مثل الدالة $ص = ٢س + ٣$ بيانياً.

الحل:

الميل = ٢ ، المقطع الصادي = ٣

الخطوة ١: عين النقطة $(٣, ٠)$ التي تمثل المقطع الصادي.الخطوة ٢: الميل = $\frac{\text{التغير الرأسى}}{\text{التغير الأفقى}} = \frac{٢}{١}$ ، تحرك من النقطة $(٣, ٠)$

بمقدار وحدتين إلى الأعلى، ووحدة واحدة إلى اليمين وعين النقطة الجديدة.

الخطوة ٣: ارسم خطاً مستقيماً يمر بهاتين النقطتين.

(٨) وضح كيف تحدد ما إذا كان مستقيمان متوازيين أم متعامدين.

الحل:

أقارن بين ميلي المستقيمين. فإذا كان لهما الميل نفسه فهما متوازيان، وإذا كان ميل أحدهما معكوس مقلوب الآخر فهما متعامدان.

(٩) حل المعادلة $٨ = (١ - س)٢$ إذا كانت مجموعة التعويض هي: $\{١, ٣, ٥, ٧, ٩\}$.

الحل:

عوض عن $س$ في المعادلة $٨ = (١ - س)٢$

بجميع قيم مجموعة التعويض.

بما أن المعادلة صحيحة عندما $س = ٥$ ، فإن حلالمعادلة $٨ = (١ - س)٢$ هو $س = ٥$ وتكونمجموعة الحل: $\{٥\}$

س	$٨ = (١ - س)٢$	صحيح أم خطأ؟
١	$٨ = (١ - ١)٢$	خطأ
٣	$٨ = (١ - ٣)٢$	خطأ
٥	$٨ = (١ - ٥)٢$	صحيح
٧	$٨ = (١ - ٧)٢$	خطأ
٩	$٨ = (١ - ٩)٢$	خطأ

١٠) اكتب كلاً من مجال ومدى العلاقة:
 $\{(٦, ٤), (٥, ٣), (٤, ٢), (٣, ١)\}$.

الحل:

$$\text{المجال} = \{٤, ٣, ٢, ١\}$$

$$\text{المدى} = \{٦, ٥, ٤, ٣\}$$

١١) حدّد ما إذا كانت العلاقة الآتية دالة أم لا، وفسّر إجابتك:
 $\{(٠, ٠), (١, ٢), (٢, ٤), (٣, ٦), (٤, ٨)\}$

الحل:

نعم العلاقة دالة، لأن كل عنصر في المجال ارتبط بعنصر واحد فقط في المدى.

١٢) حلّ المعادلة: $|٦ - س| = ١١$.

الحل:

$$\text{المعادلة الأصلية} \quad ١١ = |٦ - س|$$

الحالة ١

$$١١ = ٦ - س$$

$$س - ٦ = ٦ + ١١$$

$$س = ١٧$$

الحالة ٢

$$١١ = ٦ - س$$

$$س - ٦ = ٦ + ١١$$

$$س = -٥$$

أضف ٦ إلى كلا الطرفين

بسط

١٣) حلّ المعادلة: $٢٥س - ٢٢٠ = ٥س$

الحل:

المعادلة الأصلية

$$٢٥س - ٢٢٠ = ٥س$$

$$٢٥س - ٥س - ٢٢٠ = ٥س - ٥س$$

$$٢٠س - ٢٢٠ = ٠$$

$$٢٠س - ٢٢٠ + ٢٢٠ = ٠ + ٢٢٠$$

$$٢٠س = ٢٢٠$$

$$\frac{٢٠س}{٢٠} = \frac{٢٢٠}{٢٠}$$

$$س = ١١$$

اطرح ٥س من كلا الطرفين

بسط

أضف ٢٢٠ إلى كلا الطرفين

بسط

اقسم كلا الطرفين على ٢٠

بسط

١٤) اكتب المعادلة: ٢٥ س - ٣٥ = ٥ ص بالصورة القياسية.
الحل:

المعادلة الأصلية	$25س - 35 = 5ص$
اطرح (٥ ص) من كلا الطرفين	$25س - 35 - 5ص = 5ص - 5ص$
بسط	$25س - 35 - 5ص = 0$
أضف ٣٥ إلى كلا الطرفين	$25س - 35 - 5ص + 35 = 0 + 35$
بسط	$25س - 5ص = 35$
اقسم كلا الطرفين على (٥)	$\frac{25س - 5ص}{5} = \frac{35}{5}$
بسط	$5س - ص = 7$

رقم الصفحة في الكتاب ١٢١

إجابة مطولة

١٥) اشترى مروان سيارة بمبلغ ٧٥٠٠٠ ريال، إذا كانت قيمة السيارة تتناقص بمعدل ٥٠٠٠ ريال سنوياً.

أ) كوّن جدولاً يبين قيمة السيارة بعد عام، وعامين، و٣ أعوام، و٤ أعوام من شرائها.

الزمن (بالعام)	١	٢	٣	٤
قيمة السيارة (بالريال)	٧٠٠٠٠	٦٥٠٠٠	٦٠٠٠٠	٥٥٠٠٠

ب) لتكن (ن) عدد السنوات منذ شراء السيارة، اكتب معادلة يمكن استعمالها لإيجاد (ق) قيمة السيارة بعد (ن) سنة.

الحل:

قيمة السيارة = قيمة السيارة عند الشراء - معدل التغير × عدد السنوات

$$ق = 75000 - 5000 \times ن$$

المعادلة هي: $ق = 75000 - 5000ن$

ج) استعمل المعادلة التي كتبتها، وأوجد قيمة السيارة بعد ٨ سنوات من تاريخ شرائها.

الحل:

$$\text{ق} = ٧٥٠٠٠ - ٥٠٠٠ \text{ ن} \quad \text{المعادلة الأصلية}$$

$$= ٧٥٠٠٠ - ٥٠٠٠ (٨) \quad \text{ن} = ٨$$

$$= ٧٥٠٠٠ - ٤٠٠٠ \quad \text{اضرب}$$

$$= ٣٥٠٠٠ \quad \text{بسط}$$

قيمة السيارة بعد ٨ سنوات يساوي ٣٥٠٠٠ ريال.



**نهاية الفصل
الثالث**