الفصل ٨

الجبر: الدوال الخطية

التهيئة

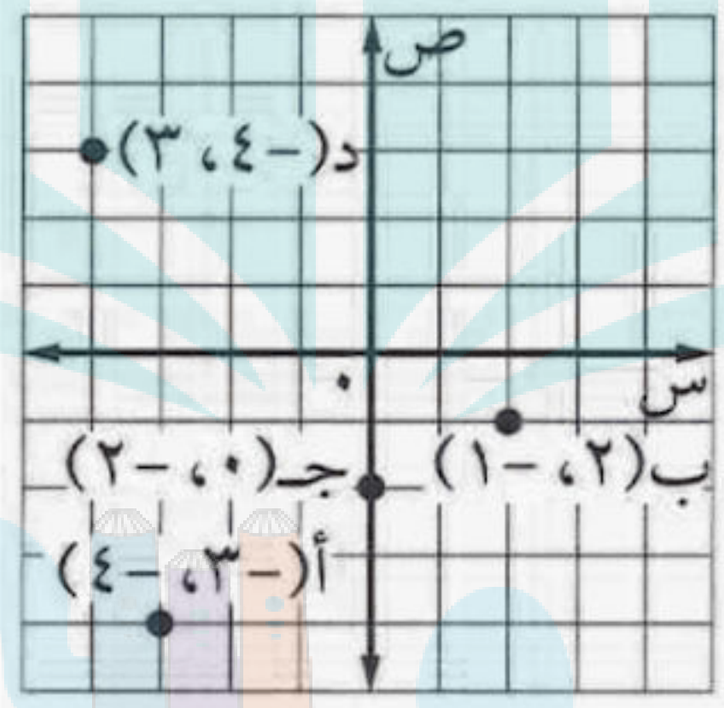
مثّل كل نقطة مما يأتي على المستوى الإحداثي: (مهارة سابقة)

١ أ(-٣، -٤)

٢ ب(٢، -١)

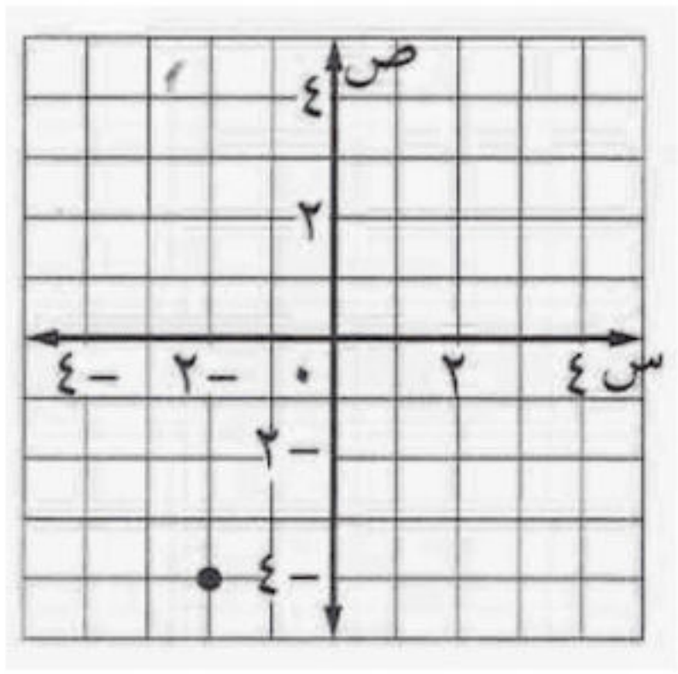
٣ جـ (٠، -٢)

٤ د(-٤، ٣)



٥ **مشي:** سار محمد ٤ كلم جنوبًا و ٢كلم غربًا، ثم توقّف.

فإذا كانت نقطة بداية سيره هي نقطة الأصل، فمثّل النقطة التي تمثّل مكان وقوفه. (مهارة سابقة)



احسب قيمة كل عبارة ممّا يأتي عندما س = ٦: (مهارة سابقة)

٦ ٣ س

٣س = ٣ × ٦ عوض عن س بـ ٦

= ١٨ اضرب ٣ في ٦

٧ ٥ + س

٥ + س = ٥ + ٦ عوض عن س بـ ٦

= ١١ اجمع ٥ مع ٦

٨ ٢ س + ٨

٢س + ٨ = ٢ × (٦) + ٨ عوض عن س بـ ٦

= ١٢ + ٨ اضرب ٢ في ٦

= ٢٠ اجمع ١٢ مع ٨

٩ ٤س − ٩

٤س − ٩ عوض عن س بـ ٦

= (٤ × ٦) − ٩ اضرب ٤ في ٦

= ٢٤ − ٩ اطرح ٩ من ٢٤

= ١٥

١٠ ربح: يمثل المقدار ٤٨س − ٨٧٥ الربح الأسبوعي لشركة ما بآلاف الريالات، حيث تمثّل س عدد الوحدات المبيعة. أوجد الربح الأسبوعي للشركة إذا باعت ٣٧ وحدة. (مهارة سابقة)

٤٨س − ٨٧٥ = ٤٨ × (٣٧) − ٨٧٥ عوض عن س ب ٣٧

= ١٧٧٦ − ٨٧٥ اضرب ٤٨ في ٣٧

= ٩٠١ اطرح ٨٧٥ من ١٧٧٦

حُلّ كل معادلة فيما يأتي: (مهارة سابقة)

١١ ١٤ = ن + ٩

١٤ = ن + ٩ اكتب المعادلة

١٤ − ٩ = ن اطرح ٩ من الطرفين

ن = ٥

١٢ ع − ٣ = ٨

ع − ٣ = ٨ اكتب المعادلة

ع = ٨ + ٣ اجمع ٣ لكل طرف

ع = ١١

١٣ $-١٧ = ب - ٢١$

$-١٧ = ب - ٢١$ اكتب المعادلة

$-١٧ + ٢١ = ب$ اجمع ٢١ لكل طرف

$ب = ٤$

١٤ $٢٣ + ر = ١٥$

$٢٣ + ر = ١٥$ اكتب المعادلة

$ر = ١٥ - ٢٣$ اطرح ٢٣ من كل طرف

$ر = -٨$

١-٨ المتتابعات

نَشاطٌ

١ أكمل النمط لـ ٤، ٥ ، ٦ مثلثات. كم عودًا تحتاج إليه في كل حالة؟

أحتاج في النمط ٤ إلى ٩ عيدان، وفي النمط ٥ إلى ١١ عود، وفي النمط ٦ إلى ١٣ عود

٢ كم عودًا إضافيًّا تحتاج إليه لتكوين ٤ مثلثات؟ وما العدد الكلي للعيدان المطلوبة لتكوين ٧ مثلثات؟

أحتاج إلى عودين إضافيين لكي يصبح العدد الكلي ٩. ويكون العدد الكلي للعيدان المطلوبة لتكوين ٧ مثلثات هو ١٥ عود.

تحقق من فهمك:

بيّن إذا كانت المتتابعة في كل مما يأتي حسابية أم لا. وإذا كانت كذلك، فأوجد أساسها والحدود الثلاثة التالية.

أ) ٢، ٦، ١٠، ١٤، ١٨، ...

لاحظ أن ٦ـ٢ = ٤، ١٠ـ٦ =٤ وهكذا.

بما أن الفرق بين كل حدين متتالين ثابت ويساوي ٤؛ لذا فالمتتابعة حسابية أساسها ٤. وتكون الحدود الثلاثة التالية هي ٢٢، ٢٦، ٣٠

ب) -٤، -٨، -١٦، -٣٢، ...

-٨ -(-٤) = -٨ +٤ = -٤ و -١٦ -(-٨) = -١٦ +٨ = -٨

بما أن الفرق بين كل حدين متتاليين غير ثابت (متغير) فالأساس غير متساوي ← المتتالية غير حسابية

بيّن ما إذا كانت المتتابعة في كل مما يأتي حسابية أم لا. وإذا كانت كذلك، فأوجد أساسها.

جـ) ٦ – ن

بكتابة بعض حدود المتتابعة من خلال التعويض:

عندما ن =١، الحد الأول = ٦ ـ١ = ٥

عندما ن= ٢، الحد الثاني= ٦ـ٢ = ٤

عندما ن=٣، الحد الثالث = ٦ـ٣ = ٣

لاحظ أن: الفرق بين كل حدين متتالين ثابت وهو ١ فالمتتابعة حسابية أساسها ١

بيّن ما إذا كانت المتتابعة في كل مما يأتي حسابية أم لا. وإذا كانت كذلك، فأوجد أساسها.

بكتابة بعض حدود المتتابعة من خلال التعويض:

عندما ن =١، الحد الأول = ٦ ـ١ = ٥

عندما ن= ٢، الحد الثاني= ٦ـ٢ = ٤

عندما ن=٣، الحد الثالث = ٦ـ٣ = ٣

لاحظ أن: الفرق بين كل حدين متتالين ثابت وهو ١ فالمتتابعة حسابية أساسها ١

د) ن^{٢} + ١

بكتابة بعض حدود المتتابعة من خلال التعويض:

عندما ن =١، الحد الأول = ١+١ = ٢

عندما ن= ٢، الحد الثاني= ٤+١ = ٥

عندما ن=٣، الحد الثالث = ٩+١ = ١٠

لاحظ أن: الفرق بين كل حدين متتالين ليس ثابت فالمتتابعة ليست حسابية.

هـ) ٢ن + ١

بكتابة بعض حدود المتتابعة من خلال التعويض:

عندما ن =١، الحد الأول = ٢+١ = ٣

عندما ن= ٢، الحد الثاني= ٤+١ = ٥

عندما ن=٣، الحد الثالث = ٦+١ = ٧

لاحظ أن: الفرق بين كل حدين متتالين ثابت وهو ٢ فالمتتابعة حسابية أساسها

تحقّق من فهمك:

اكتب عبارة يمكن استعمالها لإيجاد الحد النوني في كل متتابعة فيما يأتي ، ثم أوجد الحدود الثلاثة التالية:

و) ٢-، ٤-، ٦-، ٨-، ...

الفرق الثابت (أساس المتتابعة) يساوي ٢-.

وكل حد يساوي (- مثلي رقم الحد) ،

فتكون العبارة التي يمكن استعمالها هي ٢-ن

وتكون الحدود الثلاثة التالية: ٢-(٥) = ١٠-، ٢-(٦) = ١٢-، ٢-(٧) = ١٤-

ز) $\frac{١}{٦}$، $\frac{١}{٣}$، $\frac{١}{٢}$، $\frac{٢}{٣}$، ...

الفرق الثابت (أساس المتتابعة) يساوي $\frac{١}{٣} - \frac{١}{٦} = \frac{١}{٦}$ وبالمثل في بقية الحدود

وكل حد يساوي سدس رقم الحد،

فتكون العبارة التي يمكن استعملتها هي : $\frac{١}{٦}$ ن

وتكون الحدود الثلاثة التالية: $\frac{١}{٦}$ (٥)= $\frac{٥}{٦}$ ، $\frac{١}{٦}$ (٦) = ١ ، $\frac{١}{٦}$ (٧) = $\frac{٧}{٦}$

ح) ٠,٥، ١، ١,٥، ٢، ...

١-٠,٥ = ٠,٥ ١,٥ - ١ = ٠,٥

الفرق الثابت (أساس المتتابعة) يساوي ٠,٥

وكل حد يساوي نصف رقم الحد

فتكون العبارة التي يمكن استعمالها هي ٠,٥ ن

وتكون الحدود الثلاثة التالية هي ٠,٥(٥) = ٢,٥، ٠,٥(٦) = ٣ ٠,٥(٧) = ٣,٥

تحقّق من فهمك:

اكتب عبارة لإيجاد الحد النوني في كل متتابعة حسابية، ثم استعملها لإيجاد قيمة الحد عند ن المعطاة.

ط) ٤، ٩، ١٤، ١٩، ... ؛ ن = ١٢

٩-٤ = ٥ ومنه الفرق الثابت هو ٥ لنأخذ ٥ن ونجرب عندما ن=١ هل سيكون الناتج ٤؟

٥(١) = ٥ يزيد عن الحد الأول بمقدار ١

٥(٢) = ١٠ يزيد عن الحد الثاني بمقدار ١ أيضا

ومنه الحد النوني = ٥ن – ١

٥ن – ١ اكتب المعادلة

٥(١٢) – ١ عوض ١٢

٦٠ – ١ = ٥٩ بسط

ي) –٢٠، –١٦، –١٢، –٨، ... ؛ ن = ٢٠

-١٦ –(-٢٠) = ٤ ومنه الفرق الثابت ٤ لنأخذ ٤ن ونجرب عندما ن=١ هل سيكون الناتج -٢٠؟

٤(١) = ٤ يزيد عن الحد الأول بمقدار ٢٤

٤(٢) = ٨ يزيد عن الحد الثاني بمقدار ٢٤

ومنه الحد النوني = ٤ن – ٢٤

٤ن – ٢٤ اكتب المعادلة

٤(٢٠) – ٢٤ عوض ٢٠

٨٠ – ٢٤ = ٥٦ بسط

تحقّق من فهمك:

ك) لتكن ن تمثل موقع العدد في المتتابعة $\frac{١}{٤}$ ، $\frac{١}{٢}$ ، $\frac{٣}{٤}$ ، ١، ...، أي عبارة يمكن استعمالها لإيجاد حدود المتتابعة؟

أ) ن + $\frac{١}{٤}$ **ب)** ٢ن **جـ)** $\frac{١}{٤}$ن **د)** ٤ن

تحتاج إلى عبارة لوصف حدود المتتابعة ويكون الفرق المشترك بين الحدود المتتالية هو $\frac{١}{٤}$ لكل زيادة واحدة في الترتيب؛ لذا فالعبارة هي $\frac{١}{٤}$ن.

المثال ١

بيِّن ما إذا كانت كل متتابعة فيما يأتي حسابية أم لا. وإذا كانت كذلك، فأوجد أساسها، والحدود الثلاثة التالية فيها.

١) ٢، ٤، ٦، ٨، ١٠، ...

٤-٢ = ٢ ، ٦-٤ = ٢ وهكذا

بما أن الفرق ثابت بين كل حدين متتالين ويساوي ٢ وعليه تكون المتتابعة حسابية وأساسها ٢.

وتكون الحدود الثلاثة التالية هي ١٢، ١٤، ١٦

٢) ١١، ٤، −٢، −٧، −١١،...

الفرق ليس ثابت بين كل حدين متتالين لأن ١١− ٤ = ٧، ٤ − (−٢) = ٦. إذن المتتابعة غير حسابية وليس لها أساس.

٣) ٨، ٢، −٤، −١٠، −١٦،...

الفرق ثابت بين كل حدين متتالين وهو −٦ وعليه تكون المتتابعة حسابية وأساسها -٦.

وتكون الحدود الثلاثة التالية هي −٢٢، −٢٨، −٣٤

المثال ٢

بيِّن ما إذا كانت المتتابعة في كل مما يأتي حسابية أم لا. وإذا كانت كذلك، فأوجد أساسها.

٤) ٣ن + ٤

بكتابة بعض حدود المتتابعة من خلال التعويض:

عندما ن = ١، الحد الأول = ٣ + ٤ = ٧

عندما ن = ٢، الحد الثاني= ٦ +٤ = ١٠

عندما ن = ٣، الحد الثالث = ٩ + ٤ = ١٣

لاحظ أن: الفرق بين كل حدين متتالين ثابت وهو ٣ فالمتتابعة حسابية أساسها ٣

٥) $٢^{ن}$

بكتابة بعض حدود المتتابعة من خلال التعويض:

عندما ن =١، الحد الأول = ٢

عندما ن= ٢، الحد الثاني= ٤

عندما ن=٣، الحد الثالث = ٨

لاحظ أن: الفرق بين كل حدين متتالين ليس ثابت فالمتتابعة ليست حسابية.

٦ ٧ – ٢ن

بكتابة بعض حدود المتتابعة من خلال التعويض:

عندما ن =١، الحد الأول = ٧ ـ ٢ = ٥

عندما ن= ٢، الحد الثاني= ٧ ـ ٤ = ٣

عندما ن=٣، الحد الثالث = ٧ ـ ٦ = ١

لاحظ أن: الفرق بين كل حدين متتالين ثابت وهو ٢ فالمتتابعة حسابية أساسها ٢

المثال ٣

اكتب عبارة يمكن استعمالها لإيجاد الحد النوني لكل متتابعة فيما يأتي، ثم أوجد الحدود الثلاثة التالية فيها.

٧ ٣، ٦، ٩، ١٢، ...

الفرق الثابت بين الحدود يساوي ٣ وعليه تكون العبارة التي يمكن استعمالها هي ٣ن وتكون الحدود الثلاثة التالية هي ١٥، ١٨، ٢١

٨ –٥، –١٠، –١٥، –٢٠، ...

الفرق الثابت بين الحدود يساوي –٥ وعليه تكون العبارة التي يمكن استعمالها هي –٥ن وتكون الحدود الثلاثة التالية هي –٢٥، –٣٠، –٣٥

٩ $\frac{١}{١٠}$ ، $\frac{١}{٥}$ ، $\frac{٣}{١٠}$ ، $\frac{٢}{٥}$ ، ...

الفرق الثابت بين الحدود يساوي $\frac{١}{١٠}$ وعليه تكون العبارة التي يمكن استعمالها هي $\frac{١}{١٠}$ ن ، وتكون الحدود الثلاثة التالية هي $\frac{١}{٢}$ و $\frac{٣}{٥}$ و $\frac{٧}{١٠}$

المثال ٤

اكتب عبارة لإيجاد الحد النوني في كل متتابعة حسابية، واستعملها لإيجاد قيمة الحد عند ن المعطاة.

١٠ ٢٥، ٢٣، ٢١، ١٩، ...؛ ن = ٨

٢٣ – ٢٥ = -٢ ومنه الفرق الثابت -٢ لنأخذ -٢ن ونجرب عندما ن=١ هل سيكون الناتج ٢٥؟

-٢(١) = -٢ ينقص عن الحد الأول بمقدار ٢٧

-٢(٢) = -٤ ينقص عن الحد الثاني بمقدار ٢٧ أيضا

ومنه الحد النوني = -٢ن + ٢٧

-٢ن + ٢٧ **اكتب المعادلة**

-٢(٨) + ٢٧ **عوض ٨**

-١٦ + ٢٧ = ١١ **بسط**

١١ ٣، ١٠، ١٧، ٢٤، ...؛ ن = ٢٥

١٠ – ٣ = ٧ ومنه الفرق الثابت ٧ لنأخذ ٧ن ونجرب عندما ن=١ هل سيكون الناتج ٣؟

٧(١) = ٧ يزيد عن الحد الأول بمقدار ٤

٧(٢) = ١٤ يزيد عن الحد الثاني بمقدار ٤ أيضا

ومنه الحد النوني = ٧ن - ٤

٧ن – ٤ **اكتب المعادلة**

٧ (٢٥) -٤ **عوض ٢٥**

١٧٥ – ٤ = ١٧١ **بسط**

المثال ٥

١٢ اختيار من متعدد: ما العبارة التي تمثل الحد النوني في المتتابعة الآتية؟

الترتيب	١	٢	٣	٤	٥	ن
قيمة الحد	٦	٧	٨	٩	١٠	؟

أ) ن + ١ ب) ن + ٥ جـ) ٢ن د) ٦ن

٧ ـ ٦ = ١ ومنه الفرق الثابت ١ لنأخذ ن ونجرب عندما ن=١ هل سيكون الناتج ٦؟

(١) = ١ ينقص عن الحد الأول بمقدار ٥

(٢) = ٢ ينقص عن الحد الثاني بمقدار ٥ أيضا

ومنه الحد النوني = ن + ٥

تـدرَّب وحلَّ المسائل

بيِّن ما إذا كانت كل متتابعة فيما يأتي حسابية أم لا، وإذا كانت كذلك، فأوجد أساسها، والحدود الثلاثة التالية فيها:

١٣ ٢٠، ٢٤، ٢٨، ٣٢، ٣٦، ...

٢٤ـ٢٠ = ٤ ، ٢٨ـ٢٤ = ٤ وهكذا

بما أن الفرق ثابت بين كل حدين متتالين ويساوي ٤ وعليه تكون المتتابعة حسابية وأساسها ٤.

وتكون الحدود الثلاثة التالية هي ٤٠ ، ٤٤ ، ٤٨

١٤ ١، ١٠، ١٠٠، ١٠٠٠، ١٠٠٠٠، ...

١٠ـ١ = ٩ ، ١٠٠ـ١٠ = ٩٠

الفرق ليس ثابت بين كل حدين متتالين إذن المتتابعة غير حسابية وليس لها أساس.

١٥ ١٨٩، ٦٣، ٢١، ٧، $٢\frac{١}{٣}$، ...

٦٣ـ١٨٩ = ـ١٥٣ ، ٢١ـ٦٣ = ٤٢

الفرق ليس ثابت بين كل حدين متتالين إذن المتتابعة غير حسابية وليس لها أساس.

١٦ ـ٦، ـ٤، ـ٢، ٠، ٢، ...

ـ٤ـ(ـ٦) = ٢ ، ـ٢ـ(ـ٤) = ٢ وهكذا

بما أن الفرق ثابت بين كل حدين متتالين ويساوي ٢ وعليه تكون المتتابعة حسابية وأساسها ٢.

وتكون الحدود الثلاثة التالية هي ٤ ، ٦ ، ٨

١٧ ١ ، ٢، ٥، ١٠، ١٧، ...

٢-١ = ١ ، ٥-٢ = ٣

الفرق ليس ثابت بين كل حدين متتالين إذن المتتابعة غير حسابية وليس لها أساس.

١٨ ٤، $\frac{١}{٢}$ ٦، ٩، $\frac{١}{٢}$ ١١، ١٤، ...

٤-٦,٥ = ٢,٥ ، ٩-٦,٥ = ٢,٥ وهكذا

بما أن الفرق ثابت بين كل حدين متتالين ويساوي ٢,٥ وعليه تكون المتتابعة حسابية وأساسها ٢,٥.

وتكون الحدود الثلاثة التالية هي ١٦,٥ ، ١٩ ، ٢١,٥

بيِّن ما إذا كانت كل متتابعة فيما يأتى حسابية أم لا، وإذا كانت كذلك، فأوجد أساسها.

١٩ ٦ن – ٣

بكتابة بعض حدود المتتابعة من خلال التعويض:

عندما ن =١، الحد الأول = ٦ – ٣ = ٣

عندما ن = ٢، الحد الثاني= ١٢ – ٣ = ٩

عندما ن = ٣، الحد الثالث = ١٨ – ٣ = ١٥

لاحظ أن: الفرق بين كل حدين متتالين ثابت وهو ٦ فالمتتابعة حسابية أساسها ٦

٢٠ ن^{٣}

بكتابة بعض حدود المتتابعة من خلال التعويض:

عندما ن = ١، الحد الأول = ١

عندما ن = ٢، الحد الثاني= ٨

عندما ن = ٣، الحد الثالث = ٢٧

لاحظ أن: الفرق بين كل حدين متتالين غير ثابت فالمتتابعة ليست حسابية.

٢١ $\frac{١}{ن}$

بكتابة بعض حدود المتتابعة من خلال التعويض:

عندما ن = ١، الحد الأول = ١

عندما ن = ٢، الحد الثاني= $\frac{١}{٢}$

عندما ن = ٣، الحد الثالث = $\frac{١}{٣}$

لاحظ أن: الفرق بين كل حدين متتالين غير ثابت فالمتتابعة ليست حسابية.

٢٢ ٩ – ٣ن

بكتابة بعض حدود المتتابعة من خلال التعويض:

عندما ن = ١، الحد الأول = ٩ ـ ٣ = ٦

عندما ن = ٢، الحد الثاني= ٩ ـ ٦ = ٣

عندما ن = ٣، الحد الثالث = ٩ ـ ٩ = ٠

لاحظ أن: الفرق بين كل حدين متتالين ثابت وهو ٣ فالمتتابعة حسابية أساسها ٣

اكتب عبارة يمكن استعمالها لإيجاد الحد النوني لكل متتابعة فيما يأتي، ثم اكتب الحدود الثلاثة التالية فيها:

٢٣ ٢، ٤، ٦، ٨، ...

الفرق الثابت بين الحدود يساوي ٢ وعليه تكون العبارة التي يمكن استعمالها هي ٢ن .

وتكون الحدود الثلاثة التالية هي ١٠، ١٢، ١٤

٢٤ ١٢، ٢٤، ٣٦، ٤٨، ...

الفرق الثابت بين الحدود يساوي ١٢ وعليه تكون العبارة التي يمكن استعمالها هي ١٢ن .

وتكون الحدود الثلاثة التالية هي ٦٠، ٧٢، ٨٤

٢٥ $\frac{١}{٣}$ ، $\frac{٢}{٣}$ ، ١، $١\frac{١}{٣}$ ، ...

الفرق الثابت بين الحدود يساوي $\frac{١}{٣}$ وعليه تكون العبارة التي يمكن استعمالها هي $\frac{١}{٣}$ ن .

وتكون الحدود الثلاثة التالية هي $\frac{٢}{٣}$ ١ ، ٢ ، $٢\frac{١}{٣}$

٢٦ ٢/٥ ، ٤/٥ ، ١ ١/٥ ، ١ ٣/٥ ، ...

الفرق الثابت بين الحدود يساوي ٢/٥ وعليه تكون العبارة التي يمكن استعمالها هي ٢/٥ ن .

وتكون الحدود الثلاثة التالية هي : ٢ ، $2\frac{2}{5}$ ، $2\frac{4}{5}$

٢٧ ٥، ٩، ١٣، ١٧، ...

٩ – ٥ = ٤ ومنه الفرق الثابت ٤ لنأخذ ٤ن ونجرب عندما ن=١ هل سيكون الناتج ٥؟

٤(١) = ٤ ينقص عن الحد الأول بمقدار ١

٤(٢) = ٨ ينقص عن الحد الثاني بمقدار ١ أيضا

ومنه الحد النوني = ٤ن + ١

٢٨ ١، ٤، ٧، ١٠، ...

٤ – ١ = ٣ ومنه الفرق الثابت ٣ لنأخذ ٣ن ونجرب عندما ن=١ هل سيكون الناتج ١؟

٣(١) = ٣ يزيد عن الحد الأول بمقدار ٢

٣(٢) = ٦ يزيد عن الحد الثاني بمقدار ٢ أيضا

ومنه الحد النوني = ٣ن -٢

اكتب عبارة لإيجاد الحد النوني في كل متتابعة حسابية فيما يأتي، واستعملها لإيجاد قيمة الحد عند ن المعطاة:

٢٩ ٣، ٧، ١١، ١٥، ... ؛ ن = ٨

٧ – ٣ = ٤ ومنه الفرق الثابت ٤ لنأخذ ٤ن ونجرب عندما ن=١ هل سيكون الناتج ٣؟

٤(١) = ٤ يزيد عن الحد الأول بمقدار ١

٤(٢) = ٨ يزيد عن الحد الثاني بمقدار ١ أيضا

ومنه الحد النوني = ٤ن -١

٤ن – ١ **اكتب المعادلة**

٤ (٨) -١ **عوض ٨**

٣٢ – ١ = ٣١ **بسط**

٣٠ ٢٣، ٢٥، ٢٧، ٢٩، ...؛ ن = ١٢

٢٥ ـ ٢٣ = ٢ ومنه الفرق الثابت ٢ لنأخذ ٢ن ونجرب عندما ن=١ هل سيكون الناتج ٢٣؟

٢(١) = ٢ ينقص عن الحد الأول بمقدار ٢١

٢(٢) = ٤ ينقص عن الحد الثاني بمقدار ٢١ أيضا

ومنه الحد النوني = ٢ن + ٢١

٢ن + ٢١ **اكتب المعادلة**

٢(١٢) + ٢١ **عوض ١٢**

٢٤ + ٢١ = ٤٥ **بسط**

٣١ ١٠، ٥، ٠، −٥، ...؛ ن = ٢١

٥ ـ ١٠ = ـ٥ ومنه الفرق الثابت ـ٥ لنأخذ ـ٥ن ونجرب عندما ن=١ هل سيكون الناتج ١٠؟

ـ٥(١) = ـ٥ ينقص عن الحد الأول بمقدار ١٥

ـ٥(٢) = ـ١٠ ينقص عن الحد الثاني بمقدار ١٥ أيضا

ومنه الحد النوني = ـ٥ن + ١٥

ـ٥ن + ١٥ **اكتب المعادلة**

ـ٥(٢١) + ١٥ **عوض ٢١**

ـ١٠٥ + ١٥ = ـ٩٠ **بسط**

٣٢ ٢٧، ١٩، ١١، ٣، ...؛ ن = ١٧

١٩ ـ ٢٧ = ـ٨ ومنه الفرق الثابت ـ٨ لنأخذ ـ ٨ن ونجرب عندما ن=١ هل سيكون الناتج ٢٧؟

ـ٨(١) = ـ٨ ينقص عن الحد الأول بمقدار ٣٥

ـ٨(٢) = ـ١٦ ينقص عن الحد الثاني بمقدار ٣٥ أيضا

ومنه الحد النوني = ـ٨ن + ٣٥

ـ٨ن + ٣٥ **اكتب المعادلة**

ـ٨(١٧) + ٣٥ **عوض ١٧**

ـ١٣٦ + ٣٥ = ـ١٠١ **بسط**

رياضة : للسؤالين ٣٣، ٣٤ استعمل الجدول المجاور.

الأسبوع	زمن المشي يوميًا (دقيقة)
١	٨
٢	١٦
٣	٢٤
٤	٣٢
٥	؟

٣٣ إذا أكمل عادل النمط المبين في الجدول، فكم دقيقة سيمشي يوميًّا خلال الأسبوع الخامس؟

الفرق الثابت بين زمن المشي يساوي ٨ وعليه تكون العبارة التي يمكن استعمالها هي ٨ن

ن = ٥

٨ن اكتب المعادلة

٨(٥) عوض عن ن ب ٥

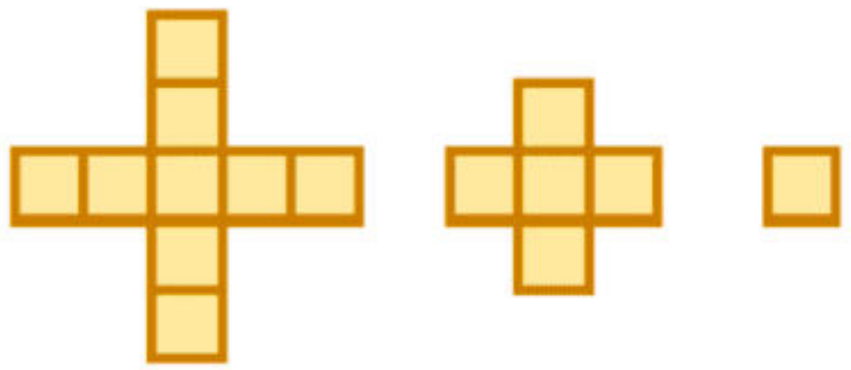
= ٤٠ دقيقة

٣٤ هل يتناسب وقت مشي عادل مع عدد الأسابيع التي مشى فيها؟ فسِّر إجابتك.

نعم يتناسب لأن $\frac{\text{الأسبوع}}{\text{الزمن}} = \frac{١}{٨}$

أي أن نسبة رقم الأسبوع إلى الزمن نسبة ثابتة

هندسة : للسؤالين ٣٥، ٣٦ استعمل الشكل المجاور.



شكل١ شكل٢ شكل٣

٣٥ كم مربعًا سيكون في الشكل رقم ١٨؟

٥ ـ ١ = ٤ ومنه الفرق الثابت ٤ لنأخذ ٤ن ونجرب عندما ن=١ هل سيكون الناتج ١؟

٤(١) = ٤ يزيد عن الحد الأول بمقدار ٣

٤(٢) = ٨ يزيد عن الحد الثاني بمقدار ٣ أيضا

ومنه الحد النوني = ٤ن ـ٣

٤ن ـ٣ **اكتب المعادلة**

٤(١٨) ـ٣ **عوض ١٨**

٧٢ ـ٣ = ٦٩ **مربع بسط**

٣٦ هل يتناسب عدد المربعات في كل شكل مع رقم الشكل؟ فسِّر إجابتك.

لا يتناسب لأن:

في الشكل الأول $\frac{\text{عدد المربعات}}{\text{رقم الشكل}} = \frac{١}{١} = ١$

وفي الشكل الثاني $\frac{\text{عدد المربعات}}{\text{رقم الشكل}} = \frac{5}{2}$

وبالتالي النسبة غير ثابتة

مسائل
مهارات التفكير العليا

٣٧ مسألة مفتوحة: اكتب متتابعة حسابية يكون أساسها $\frac{-١}{٣}$.

أساسها $\frac{-١}{٣}$ لنأخذ المتتالية التي حدها النوني $\frac{-١}{٣}$ ن ولنعوض :

ن = ١ الحد الأول $\frac{-١}{٣}$

ن = ٢ الحد الثاني $\frac{-٢}{٣}$

ن = ٣ الحد الثاني ـ١

فتكون المتتالية هي : $\frac{-١}{٣}$ ، $\frac{-٢}{٣}$ ، ـ١، .....

٣٨ **تبرير:** بَيِّن فيما إذا كانت العبارة الآتية صحيحة دائمًا أو أحيانًا أو غير صحيحة أبدًا. فسِّر إجابتك.

«المتتابعة التي يضاف فيها عدد إلى أيّ حدٍّ للحصول على الحد الذي يليه هي متتابعة حسابية».

أحياناً: تكون المتتابعة حسابية عند إضافة القيمة نفسها لكل حد للحصول على الحد التالي له.

التفسير: هناك بعض المتتاليات التي تحتاج لضرب أي حد من حدودها ثم إضافة عدد آخر للحصول على الحد الثاني مثل المتتالية التي حدها النوني: ٤ن + ١

٣٩ **تحدّ:** اكتب عبارة يمكن استعمالها لإيجاد الحد النوني للمتتابعة الموضحة في الجدول المجاور.

الترتيب	١	٣	٥	٧
قيمة الحد	٨	١٤	٢٠	٢٦

عندما ن = ١ قيمة الحد ٨ لنجد علاقة للانتقال من ١ إلى ٨: ٣×١ + ٥ =٨

عندما ن = ٣ قيمة الحد ١٤ لنجد علاقة للانتقال من ٣ إلى ١٤: ٣×٣ + ٥ = ١٤

إذاً فالحد النوني للمتتالية هو: ٣ن +٥

٤٠ **اكتب** مسألة من الواقع تمثل متتابعة حسابية، ثم حُلّها.

يمشي زياد كما في الجدول التالي:

الأيام	الزمن مقدراً بالدقيقة
١	٥
٢	١٠
٣	١٥
٤	٢٠

أوجد الحد النوني للمتتالية التي تعبر عن الزمن المستغرق

الحل: ١٠ ـ٥ = ٥ إذاً الفرق الثابت بين كل حدين متتالين هو ٥

فإن الحد النوني هو: ٥ن

تدريب على اختبار

٤١ ما العبارة التي تمثل الحد النوني في المتتابعة المبيّنة في الجدول الآتي؟

الترتيب	قيمة الحد
١	٠,٦
٢	١,٢
٣	١,٨
٤	٢,٤
٥	٣,٠
ن	؟

أ) ن − ٠,٤

ب) $\frac{ن}{٥}$

جـ) $\frac{٣}{٥}$ ن

د) ن + ٠,٦

٤٢ **اختيار من متعدد:** تصف العبارة −١٢ −٤(ن − ١) نمطًا عدديًّا، فإذا كانت ن تمثل الحد ن في المتتابعة، فأي أنماط الأعداد التالية تصفها العبارة؟

أ) −١٢، −١٦، −٢٠، −٢٤، ...

ب) −١٢، −٨، −٤، ٠، ...

جـ) ١٢، ٨، ٤، ٠، ...

د) ١٢، ١٦، ٢٠، ٢٤، ...

عند ن = ١ −١٢−٤(١−١) = −٤−١٢(٠) = −١٢

عند ن = ٢ −١٢−٤(٢−١) = −١٢ −٤(١) = −١٦

عند ن = ٣ −١٢−٤(٣−١) = −١٢−٤(٢) = −٢٠

مراجعة تراكمية ...

٤٣ **هواتف:** يتقاضى سعود ٥٢,٥ ريالًا يوميًّا، ويريد شراء هاتف ثمنه ٤٢٠ ريالًا من النقود التي يكسبها من عمله، اكتب متباينة وحلها لإيجاد عدد الأيام التي سيعملها ليستطيع شراء الهاتف. (الدرس ٧ - ٧)

نفرض عدد الأيام م فيكون ٥٢,٥م ≥ ٤٢٠

٥٢,٥م ≥ ٤٢٠ اكتب المتباينة

$\frac{٥٢,٥م}{٥٢,٥} \geq \frac{٤٢٠}{٥٢,٥}$ اقسم الطرفين على ٥٢,٥

م ≥ ٨ بسط

سيعمل ٨ أيام

حُلَّ كل متباينة مما يأتي، ثم تحقق من صحة الحل: (الدرس ٧ - ٧)

٤٤ ٦س ≥ ٣٦

٦س ≥ ٣٦ اكتب المتباينة

$\frac{٦س}{٦} \geq \frac{36}{6}$ اقسم الطرفين على ٦

س ≥ ٦ بسط

التحقق: نعوض في المتباينة الأصلية عن س ب ٦

٦(٦)≥٣٦

٣٦≥٣٦ محققة

٤٥ ٥ + ن ≤ -٤

٥ + ن ≤ -٤ اكتب المتباينة

٥ + ن -٥ ≤ -٤ -٥ اطرح ٥ من الطرفين

ن ≤ -٩ بسط

التحقق: نعوض في المتباينة الأصلية عن ن ب -٩

٥ + (-٩) ≤ -٤

-٤ ≤ -٤ محققة

٤٦ -٣٣ < ١١م

-٣٣ < ١١م اكتب المتباينة

$\frac{-٣٣}{١١} < \frac{١١م}{١١}$ اقسم الطرفين على ١١

-٣ < م بسط

التحقق: نعوض في المتباينة الأصلية عن م بـ -٤

-٣٣ < ١١(-٤)

-٣٣ < -٤٤ محققة

٤٧ ٩ > ص + ١٢

٩ > ص + ١٢ اكتب المتباينة

٩-١٢ > ص+١٢-١٢ اطرح ٥ من الطرفين

-٣ > ص بسط

التحقق: نعوض في المتباينة الأصلية عن ص بـ -٢

٩ > -٢+١٢

٩ > ١٠ محققة

٤٨ **أكواب:** تباع الأكواب الورقية في علب سعتها؛ ٤٠ كوبًا أو ٧٥ كوبًا، وتحتاج مشاعل إلى ٣٥٠ كوبًا لحفل تقيمه المدرسة، فكم علبة تحتاج من كل نوع من العلب؟ (الدرس ٦ - ٢)

افهم: هناك نوعين من العلب ، علب سعتها ٤٠ كوباً وعلب سعتها ٧٥ كوباً وتريد مشاعل ٣٥٠ كوباً ، تريد أن تعلم كم علبة تحتاج من كل من النوعين

خطط: حل مسألة أبسط مثلا علبة سعتها ٣٥ كوباً كم علبة منها تحتاج مشاعل ثم ابحث عن النمط.

حل: إذا كانت سعة العلبة ٣٥ كوب فأن مشاعل تحتاج إلى ٣٥٠ ÷ ٣٥ = ١٠ عبوات

في حالة سعة العلبة ٤٠ كوب فإن مشاعل تحتاج إلى ٣٥٠ ÷ ٤٠ = ٨,٧٥ ≈ ٩ عبوات

في حالة سعة العلبة ٧٥ كوب فإن مشاعل تحتاج إلى ٣٥٠ ÷ ٧٥ = ٤,٦ ≈ ٥ عبوات

الاستعداد للدرس اللاحق

مهارة سابقة: احسب قيمة كل عبارة مما يأتي عندما س = ٩:

٤٩ ٢س - ٨

٢س ـ ٨ = ٢ × (٩) ـ ٨ عوض عن س بـ ٩

= ١٨ ـ ٨ اضرب ٢ في ٩

= ١٠ اطرح ٨ من ١٨

٥٠ ـ ٥س + ٧

ـ٥س + ٧ = ـ٥ × (٩) + ٧ عوض عن س بـ ٩

= ـ٤٥ + ٧ اضرب ـ٥ في ٩

= ـ٣٨ بسط

٥١ ٨س - ٣

٨س ـ ٣ = ٨ × (٩) ـ ٣ عوض عن س بـ ٩

= ٧٢ ـ ٣ اضرب ٨ في ٩

= ٦٩ اطرح ٣ من ٧٢

٥٢ ـ ١٥س + ٦

ـ١٥س + ٦ = ـ١٥ × (٩) + ٦ عوض عن س بـ ٩

= ـ١٣٥ + ٦ اضرب ـ١٥ في ٩

= ـ١٢٩ بسط

٨-٢ الدوال

إستعدَّ

١ انسخ الجدول المجاور وأكمله.

عددُ الأقراص	الثمن (ريال)
١	١٥
٢	٣٠
٣	٤٥
٤	٦٠
٥	٧٥

٢ ما الثمن الكلي لشراء ٦ أقراص منها؟

٣٠ ـ ١٥ = ١٥ فالعدد الثابت بين كل حدين متتاليين هو ١٥

وبالتالي فالحد النوني للمتتالية هو ١٥ن

١٥ن اكتب العبارة

١٥(٦) = ٩٠ ريالاً عوض عن ن ب ٦

٣ فسِّر كيف تجد ثمن ٩ أقراص.

١٥ن اكتب العبارة

١٥(٩) = ١٣٥ ريالاً عوض عن ن ب ٩

تحقّق من فهمك:

أوجد قيمة كل دالة فيما يأتي:

أ) د(٢) إذا كان د(س) = س – ٤

د(س) = س-٤ اكتب الدالة

د(٢) = ٢ -٤ عوض ٢ بدلاً من س في الدالة

د(٢) = -٢ بسط

ب) د(٦) إذا كان د(س) = ٢س – ٨

د(س) = ٢س -٨ اكتب الدالة

د(٦) = ٢(٦) -٨ عوض ٦ بدلاً من س في الدالة

د(٢) = ٠ بسط

تحقّق من فهمك:

انسخ جدول كل دالة فيما يأتي وأكمله، ثم اذكر مجال الدالة ومداها:

جـ) د(س) = س – ٧

س	س - ٧	د (س)
٣–	٧- ٣-	١٠-
٢–	٧- ٢-	٩-
١–	٧- ١-	٨-
٠	٧- ٠	٧-

المجال = {٠، –١، –٢، –٣}، **المدى** = {–٧، –٨، –٩، –١٠}

د) د(س) = ٤س

س	٤س	د (س)
٥–	٤(٥-)	٢٠-
٣–	٤(٣-)	١٢-
٢	٤(٢)	٨
٥	٤(٥)	٢٠

المجال = {–٥، –٣، ٢، ٥}، **المدى** = {–٢٠، –١٢، ٨، ٢٠}

هـ) د(س) = ٢س + ٣

س	٢س + ٣	د (س)
−١	٢(-١)+٣	١
٢	٢(٢)+٣	٧
٣	٢(٣)+٣	٩
٥	٢(٥)+٣	١٣

المجال = {−١، ٢، ٣، ٥}، المدى = {١، ٧، ٩، ١٣}

و) **صيانة المنزل:** تتقاضى مؤسسة خدمة المنزل ١٠٠ ريالٍ لكل طلب خدمة، بالإضافة إلى ٥٠ ريالًا لكل ساعة عمل. اكتب دالة تمثل التكلفة ك لطلب خدمة لمدة س ساعة عمل، ثم أوجد كم تكلف ٣ ساعات من العمل.

التعبير اللفظي التكلفة تساوي ٥٠ مرة عدد الساعات مضافاً إليه ١٠٠ ريال للطلب

الدالة ك = ٥٠ × س + ١٠٠

ك = ٥٠س + ١٠٠ اكتب الدالة

ك = ٥٠(٣) + ١٠٠ = ٢٥٠ ضع س=٣ لإيجاد تكلفة ٣ ساعات من العمل

تأكَّـد

المثالان ١، ٢

أوجد قيمة كل دالة فيما يأتي:

١ د(٤) إذا كان د(س) = س − ٦

د(س) = س - ٦ اكتب الدالة

د(٤) = (٤) - ٦ عوض ٤ بدلاً من س في الدالة

د(٤) = -٢ بسط

٢ د(−٢) إذا كان د(س) = ٤س + ١

د(س) = ٤س + ١ اكتب الدالة

د(-٢) = ٤(-٢) + ١ عوض -٢ بدلاً من س في الدالة

د(-٢) = -٧ بسط

المثال ٣

انسخ جدول كل دالة فيما يأتي وأكمله، ثم اذكر مجال كل دالة ومداها:

٣ د(س) = ٨ − س

س	٨-س	د (س)
−٣	٨ - (-٣)	١١
−١	٨ - (-١)	٩
٢	٨ - (٢)	٦
٤	٨ - (٤)	٤

المجال = {−٣، −١، ٢، ٤}، **المدى** = {١١، ٩، ٦، ٤}

٤ د(س) = ٥س + ١

س	٥س + ١	د (س)
−٢	٥(-٢)+١	-٩
٠	٥(٠)+١	١
١	٥(١)+١	٦
٣	٥(٣)+١	١٦

المجال = {−٢، ٠، ١، ٣}، **المدى** = {−٩، ١، ٦، ١٦}

٥ د(س) = ٣س − ٢

س	٣س-٢	د (س)
−٥	٣(-٥)-٢	-١٧
−٢	٣(-٢)-٢	-٨
٢	٣(٢)-٢	٤
٥	٣(٥)-٢	١٣

المجال = {−٥، −٢، ٢، ٥}، المدى = {−١٧، −٨، ٤، ١٣}

المثال ٤

٦ **سفر:** تسير سيارة بسرعة ٨٨ كلم في الساعة على طريق عام. اكتب دالة تمثل المسافة ف التي يمكن أن تقطعها السيارة في ن ساعة، وما المسافة التي تقطعها السيارة في ٥ ساعات إذا سارت بالمعدل نفسه؟

التعبير اللفظي: المسافة تساوي ٨٨ كلم في الساعة × عدد الساعات

الدالة: ف = ٨٨ × ن

ف= ٨٨ن — اكتب الدالة

ف = ٨٨(٥) = ٤٤٠ كلم — ضع ن = ٥ في قاعدة الدالة

تـدرَّب وحلَّ المسائل

أوجد قيمة كل دالة فيما يأتي:

٧ د(٧) حيث د(س) = ٥س

د(س) = ٥س — اكتب الدالة

د(٧) = ٥(٧) = ٣٥ — ضع ٧ بدلاً من س في قاعدة الدالة

٨ د(٩) حيث د(س) = س + ١٣

د(س) = س+١٣ — اكتب الدالة

د(٩) = ٩+١٣ = ٢٢ — ضع ٩ بدلاً من س في قاعدة الدالة

٩ د(٤) حيث د(س) = ٣س − ١

د(س) = ٣س ـ ١ اكتب الدالة

د(٤) = ٣(٤) ـ ١ = ١١ ضع ٤ بدلاً من س في قاعدة الدالة

١٠ د(٥) حيث د(س) = ٢س + ٥

د(س) = ٢س+٥ اكتب الدالة

د(٥) = ٢(٥)+٥ = ١٥ ضع ٥ بدلاً من س في قاعدة الدالة

١١ د(−٥) حيث د(س) = ٤س − ١

د(س) = ٤س ـ ١ اكتب الدالة

د(ـ٥) = ٤(ـ٥) ـ ١ = ـ٢١ ضع ـ٥ بدلاً من س في قاعدة الدالة

١٢ د(−١٢) حيث د(س) = ٢س + ١٥

د(س) = ٢س+١٥ اكتب الدالة

د(ـ١٢) = ٢(ـ١٢)+١٥ = ـ٩ ضع ـ١٢ بدلاً من س في قاعدة الدالة

انسخ جدول كل دالة فيما يأتي وأكمله ، ثم اذكر مجال كل دالة ومداها:

١٣ د(س) = ٦س − ٤

س	٦س ـ ٤	د (س)
ـ٥	٦(ـ٥) ـ ٤	ـ٣٤
ـ١	٦(ـ١) ـ ٤	ـ١٠
٢	٦(٢) ـ ٤	٨
٧	٦(٧) ـ ٤	٣٨

المجال = {ـ٥، ـ١، ٢، ٧}، المدى = {ـ٣٤، ـ١٠، ٨، ٣٨}

١٤ د(س) = ٥ − ٢س

س	٥ ـ ٢س	د (س)
ـ٢	٥ ـ ٢(ـ٢)	٩
٠	٥ ـ ٢(٠)	٥
٣	٥ ـ ٢(٣)	ـ١
٥	٥ ـ ٢(٥)	ـ٥

المجال = {ـ٢، ٠، ٣، ٥}، المدى = {٩، ٥، ـ١، ـ٥}

١٥ د(س) = ٧ + ٣س

س	٧ + ٣س	د (س)
ـ٣	٧ + ٣(ـ٣)	ـ٢
ـ٢	٧ + ٣(ـ٢)	١
١	٧ + ٣(١)	١٠
٦	٧ + ٣(٦)	٢٥

المجال = {ـ٣، ـ٢، ١، ٦}، المدى = {ـ٢، ١، ١٠، ٢٥}

انسخ جدول كل دالة فيما يأتي وأكمله، ثم اذكر مجال كل دالة ومداها:

١٦ د(س) = س − ٩

س	س-٩	د (س)
٢−	٩_ ٢_	١١-
١−	٩_ ١_	١٠-
٧	٩_ ٧	٢-
١٢	٩_ ١٢	٣

المجال = {−٢، −١، ٧، ١٢}، **المدى** = {−١١، −١٠، −٢، ٣}

١٧ د(س) = ٧س

س	٧س	د (س)
٥−	(٥-)٧	٣٥_
٣−	(٣-)٧	٢١-
٢	(٢)٧	١٤
٦	(٦)٧	٤٢

المجال= {−٥، −٣، ٢، ٦}، المدى= {−٣٥، −٢١، ١٤، ٤٢}

١٨ د(س) = ٤س + ٣

س	٤س + ٣	د (س)
٤−	٣+(٤-)٤	١٣-
٢−	٣+(٢-)٤	٥_
٣	٣+(٣)٤	١٥
٥	٣+(٥)٤	٢٣

المجال = {−٤، −٢، ٣، ٥}، **المدى** = {−١٣، −٥، ١٥، ٢٣}

أوجد قيمة كل دالة فيما يأتي:

١٩ د($\frac{٥}{٦}$) إذا كان د(س) = ٢س + $\frac{١}{٣}$

د(س) = ٢س + $\frac{١}{٣}$ اكتب الدالة

د($\frac{٥}{٦}$) = ٢($\frac{٥}{٦}$) + $\frac{١}{٣}$ = $\frac{٦}{٣}$ = ٢ ضع $\frac{٥}{٦}$ بدلاً من س في قاعدة الدالة

٢٠ د($\frac{٥}{٨}$) إذا كان د(س) = ٤س − $\frac{١}{٤}$

د(س) = ٤س − $\frac{١}{٤}$ اكتب الدالة

د($\frac{٥}{٨}$) = ٤($\frac{٥}{٨}$) − $\frac{١}{٤}$ = $\frac{٥}{٢}$ − $\frac{١}{٤}$ = $\frac{١٠}{٤}$ − $\frac{١}{٤}$ = $\frac{٩}{٤}$ = ٢,٢٥ ضع $\frac{٥}{٨}$ بدلاً من س في قاعدة الدالة

٢١ دراجات: قطع عمر بدراجته مسافة ٢٠ كلم بعد ساعة واحدة من بدء الحركة. إذا استمر بسرعة معدلها ١٣ كلم في الساعة، فكم ساعة يحتاجها لقطع مسافة ١١١ كلم؟

التعبير اللفظي المسافة = السرعة × الزمن + ٢٠ كلم التي قطعها عمر في الساعة الأولى

الدالة ف = ع × ن + ٢٠

١١١ = ١٣ن + ٢٠

١١١ = ١٣ن + ٢٠ اكتب المعادلة

١١١ − ٢٠ = ١٣ن + ٢٠ − ٢٠ اطرح ٢٠ من الطرفين

٩١ = ١٣ن اطرح ٢٠ من ١١١

$\frac{١٣ن}{١٣}$ = $\frac{٩١}{١٣}$ اقسم الطرفين على ١٣

ن = ٧ بسط

إذن يحتاج ٨ ساعات لقطع مسافة ١١١ كلم

٣٢ قياس: محيط المربع يساوي أربع أمثال طول ضلعه، اكتب دالة تمثل محيط المربع (مح) الذي طول ضلعه (ل)، ثم أوجد طول ضلع مربع محيطه ٧ سم؟

التعبير اللفظي: محيط المربع = ٤ مرات من طول ضلعه

الدالة: مح = ٤ × ل

مح = ٤ ل — اكتب الدالة

٧ = ٤ل — عوض عن مح ب ٧ في الدالة

$\frac{٧}{٤} = \frac{٤ل}{٤}$ — اقسم الطرفين على ٤

ل = ١,٧٥ — بسط

فإن طول ضلع المربع = ١,٧٥ سم

٣٣ الغوص: يبين الجدول المجاور ضغط الماء الذي يواجهه الغواص على أعماق مختلفة. اكتب دالة تمثل الضغط ض مقابل العمق ع مترًا. ما مقدار الضغط عند العمق ١٧٥ مترًا؟ قدّر الجواب إلى أقرب جزء من مئة.

العمق (قدم)	الضغط (نيوتن/بوصة مربعة)
٠	١٤,٧
٣٣	٢٩,٤
٦٦	٤٤,١
٩٩	٥٨,٨
١٣٢	٧٣,٥

ض = $\frac{٤٩}{١١٠}$ ع + ١٤,٧

ض = $\frac{٤٩}{١١٠}$ (١٧٥) + ١٤,٧ — ضع ١٧٥ بدل ع في المعادلة

ض = ٧٧,٩٥ + ١٤,٧ = ٩٢,٦٥ نيوتن/ بوصة مربعة

مسائل
مهارات التفكير العليا

٣٤ مسألة مفتوحة: اكتب قاعدة دالة يكون فيها د(-٣) = -٨، وأوجد قيمة الدالة عند الصفر، وعند قيم سالبة وأخرى موجبة للمتغير س.

د(-٣) = -٨ — نلاحظ هنا أن س=-٣

د(س) = س + عدد ما — نعوض -٣ بدل س

د(-٣) = -٣ + ع — عوض -٨ بدل د(-٣)

$-٨ = -٣ + ع$ اجمع ٣ لكل طرف

$-٨+٣ = -٣ +ع +٣$ بسط

$-٥ = ع$ ومنه تكون قاعدة الدالة د(س) = س -٥

د(س) = س -٥ اكتب الدالة

د(٠) = ٠-٥ = -٥ عوض ٠ بدل -٥ في قاعدة الدالة

د(١) = ١-٥ = -٤

د(-٢) = -٢-٥ = -٧

٢٥ تحدٍّ: اكتب قاعدة الدالة لكل جدول دالة فيما يأتي:

أ)

س	د (س)
-٣	-٣٠
-١	-١٠
٢	٢٠
٦	٦٠

ب)

س	د (س)
-٥	-٩
-١	-٥
٣	-١
٧	٣

أ) نلاحظ عند الانتقال من س إلى د(س) فإننا نضرب س ب ١٠ لذلك فإن قاعدة الدالة هي: **د(س) = ١٠س**

ب) نلاحظ عند الانتقال من س إلى د(س) فإننا نطرح ٤ من س لذلك فإن قاعدة الدالة هي: **د(س) = س -٤**

جـ)

س	ص
-٢	-٣
١	٣
٣	٧
٥	١١

د)

س	ص
-٢	-٥
١	١
٣	٥
٥	٩

ج) نلاحظ أننا عند الانتقال من س إلى ص نضرب س ب ٢ ونضيف ١ لها فتكون قاعدة الدالة هي: ص = ٢س+١

د) نلاحظ عند الانتقال من س إلى ص نضرب س ب ٢ ونطرح ١ منها فتكون قاعدة الدالة هي: **ص = ٢س -١**

٢٦ **اكتب** تُمثّل المسافة ف التي يتحركها جسم في الزمن ن وبمعدل سرعة ع بالدالة ف = ن ع. فسِّر كيف يؤثر تغير المدخلة في تغير المخرجة.

ف = ن ع المدخلة هي ن أو ع والمخرجة هي ف

كلما زادت ن فإن ف تزداد وكذلك كلما نقصت ن فإن ف تنقص

وأيضاً كلما زادت ع فإن ف تزداد وكذلك كلما نقصت ع فإن ف تنقص

لذلك فإن تغيير المدخلة تؤثر في تغيير المخرجة

تدريب على اختبار

٢٧ تمثل التكلفة الكلية جـ التي ينفقها سعد ثمنًا للتذاكر ت التي يشتريها من مدينة الألعاب بالمعادلة: جـ = ٦,٥ ت، أيّ الجداول الآتية تحتوي قيمًا تحقق المعادلة؟

أ)

تكلفة شراء التذاكر (ريال)				
ت	١	٢	٣	٤
جـ	٦,٥٠	١٣,٠٠	١٩:٥٠	٢٦:٠٠

ب)

تكلفة شراء التذاكر (ريال)				
ت	١	٢	٣	٤
جـ	٦:٥٠	١٢:٠٠	١٨:٠٠	٤٢:٥٠

جـ)

تكلفة شراء التذاكر (ريال)				
ت	١	٢	٣	٤
جـ	١٣:٠٠	١٩:٥٠	٢٦:٠٠	٣٢:٥٠

د)

تكلفة شراء التذاكر (ريال)				
ت	١	٢	٣	٤
جـ	٦:٥٠	٨:٥٠	٩:٥٠	١٠:٥٠

٢٨ اشترت هند شريحة بيانات بمبلغ ٢٥ ريالًا، إذا كانت تكلفة كل ميجابايت هو ٠,٩٥ ريال، فأيّ الجداول الآتية يعطي أفضل تمثيل لما تبقى من الرصيد في الشريحة ب بعد استهلاك م ميجابايت؟

أ)

م	ب
١	٢٤,١٠
٢	٢٣,٢٠
٤	٢١,٤٠
٦	١٩,٦٠
٨	١٧,٨٠

ب)

م	ب
٠	٢٥,٠٠
٣	٢٢,٠٠
٦	١٩,٠٠
٩	١٦,٠٠
١٢	١٣,٠٠

جـ)

م	ب
٢	٢٣,١٠
٤	٢١,٢٠
٥	٢٠,٢٥
٨	١٧,٤٠
١٠	١٥,٥٠

د)

م	ب
٥	٢٠,٥
١٠	١٥,١٠
١٥	١٠,١٥
٢٠	٥,٢٠
٢٥	٠,٢٥

مراجعة تراكمية

٢٩ **توفير:** في حصالة منى ٢٠ ريالًا، وتوفر يوميًّا ٥ ريالات تضعها في الحصالة، إذا لم تأخذ أي نقود من الحصالة، فكم ريالًا يكون في الحصالة بعد ٧ أيام؟ (الدرس ٨ - ١)

نعتبر النقود التي في حصالة منى كل يوم هي متتابعة تبدأ من ٢٠ ريالات وتزيد في كل يوم ٥ ريالات وبالتالي يكون:

٢٠، ٢٥، ٣٠، ٣٥، ٤٠ .....

بما أن الفرق الثابت بين كل حدين متتاليين هو ٥ لنأخذ ٥ن ونجرب ن=١ هل سيكون الناتج ٢٠ ؟

٥(١) = ٥ ينقص عن الحد الأول بمقدار ١٥

٥(٢) = ١٠ ينقص عن الحد الثاني بمقدار ١٥ أيضاً

فيكون الحد النوني للمتتابعة هو: ٥ن +١٥

٥ن +١٥ اكتب المعادلة

٥(٧) +١٥ عوض ٧ بدل ن في المعادلة

٣٥+١٥ = ٥٠ بسط

إذن يكون معها ٥٠ ريال بعد ٧ أيام

حُلّ كل متباينة مما يأتي، ثم تحقق من صحة الحل: (الدرس ٧ - ٧)

٣٠ ٦ + س ≥ ١٦

٦+س ≥ ١٦ اكتب المتباينة

٦+س -٦ ≥ ١٦-٦ اطرح ٦ من الطرفين

س ≥ ١٠ بسط

التحقق: عوض عن س بـ ١٠ في المتباينة الأصلية

٦ +(١٠) ≥ ١٦

١٦≥ ١٦ محققة

٣١ ١٥ ن ≥ -٣٠

١٥ن ≥ -٣٠ اكتب المتباينة

$\frac{١٥ن}{١٥} \geq \frac{-٣٠}{١٥}$ اقسم الطرفين على ١٥

ن ≥ -٢ بسط

التحقق: عوض عن ن بـ -٢ في المتباينة الأصلية

١٥(-٢) ≥ -٣٠

-٣٠ ≥ -٣٠ محققة

٣٢ -٣ > ك + ٨

-٣> ك + ٨ اكتب المتباينة

-٣-٨> ك+٨-٨ اطرح ٨ من الطرفين

-١١ > ك بسط

التحقق: عوض عن ك ب -١٠ في المتباينة الأصلية

-٣ > -١٠ + ٨

-٣ > -٢ محققة

٣٣ -٩ > -٩س

-٩> -٩س اكتب المتباينة

$\frac{-٩}{-٩} > \frac{-٩س}{-٩}$ اقسم الطرفين على -٩ مع تغيير إشارة المتباينة

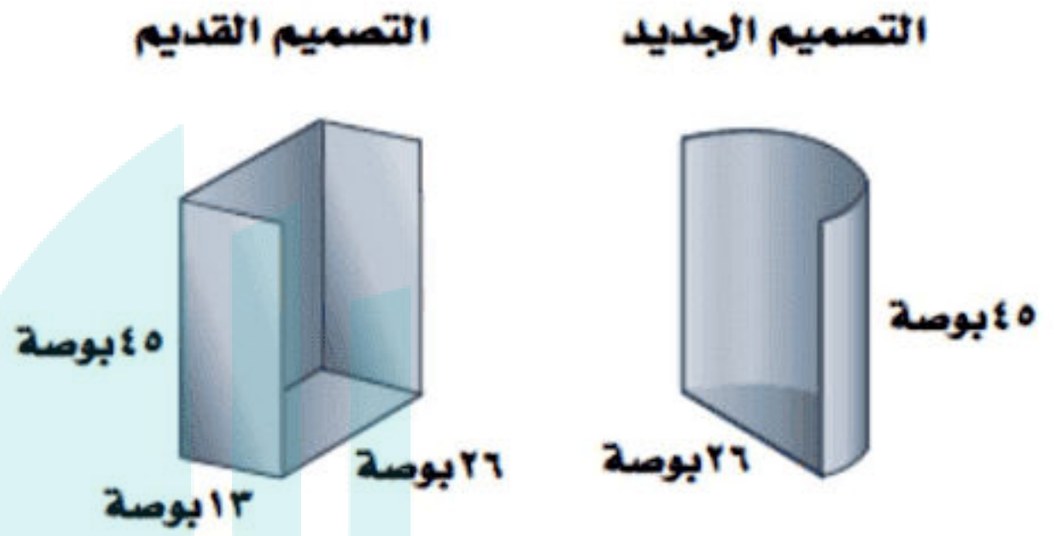
1 > س بسط

التحقق: عوض عن س بـ -٢ في المتباينة الأصلية

-٩ > -٩(-٢)

-٩ > ١٨ محققة

٣٤ **طوارئ:** إذا قامت وزارة النقل بتغيير تصاميم كابينة هاتف الطوارئ على الطرق السريعة؛ حيث كان التصميم القديم في صورة منشور مستطيلي يتكون من أربعة أوجه فقط، أما التصميم الجديد فيتكون من نصف أسطوانة مفتوحة من أعلى كما في الشكل المجاور. كم تقل المادة اللازمة للتصميم الجديد عن المادة اللازمة للتصميم القديم؟ (الدرس ٦ - ٦)



التصميم القديم عبارة عن منشور مستطيلي بدون القاعدة العليا وأحد الوجوه

نحسب مساحة ومحيط القاعدة

محيط القاعدة

مح = ٢الطول + ٢العرض

مح = ٢(٢٦) +٢(١٣) = ٧٨ بوصة

مساحة القاعدة

ق = الطول × العرض

ق = ٢٦ × ١٣ = ٣٣٨(بوصة)^{٢}

المساحة الجانبية للمنشور المستطيلي

ج = مح ع

ج = ٧٨ ×٤٥ = ٣٥١٠ (بوصة)^{٢}

مساحة الوجه المحذوف = الطول × العرض = ٢٦ × ٤٥ = ١١٧٠ (بوصة)^{٢}

المساحة الجانبية للكابينة = المساحة الجانبية للمنشور المستطيلي – مساحة وجه

المساحة الجانبية للكابينة = ٣٥١٠ – ١١٧٠ = ٢٣٤٠(بوصة)^{٢}

المساحة الكلية

ك = ج + م

ك = ٢٣٤٠ + ٣٣٨ = ٢٦٧٨(بوصة)^{٢}

يلزم من المادة في الكابينة القديمة ٢٦٧٨ (بوصة)^{٢}

التصميم الجديد للكابينة هو نصف اسطوانة

المساحة الجانبية المساحة الكلية

ج = $\frac{1}{2}$ × ط ق ع　　ك = ج + $\frac{١}{٢}$ ط نق٢

ج = $\frac{1}{2}$ × ط × ٢٦ × ٤٥　　ك = ١٨٣٧ + $\frac{١}{٢}$ ط (١٣)٢

ج ≈ ١٨٣٧(بوصة)٢　　ك ≈ ٢١٠٢(بوصة)٢

يقل التصميم الجديد عن القديم بمقدار ٢٦٧٨ ـ ٢١٠٢ = ٥٧٦ (بوصة)٢

٣٥ قياس: كيكة في صورة منشور مستطيلي حجمها ٦١٠ سم٣ تم توزيع قطع منها فبقي جزء في صورة منشور مستطيلي أيضًا أبعاده ١٠,٥ سم × ٦,٥ سم × ٤ سم، ما حجم جزء الكيك الذي تم توزيعه؟ (الدرس ٦ - ٤)

حجم الجزء الباقي = م ع　　حجم المنشور

ح = (ل × ض) × ع　　مساحة قاعدة المنشور (م = ل×ض)

ح = ١٠,٥ × ٦,٥ × ٤ = ٢٧٣ سم٣　　بسط

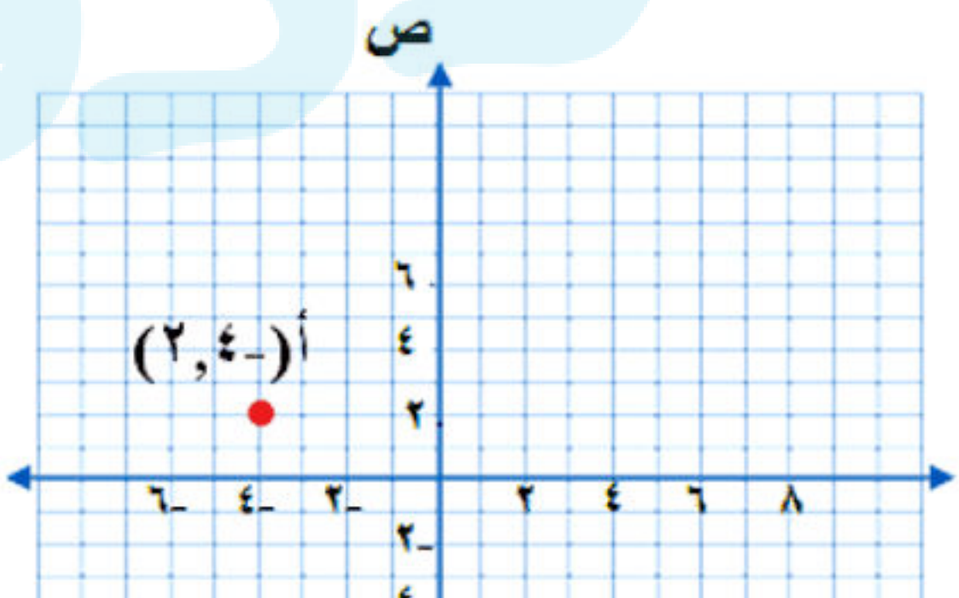
حجم الكيك الذي تم توزيعه = حجم الكيكة ـ حجم الجزء الباقي

حجم الكيك الذي تم توزيعه = ٦١٠ ـ ٢٧٣ = ٣٣٧ سم٣

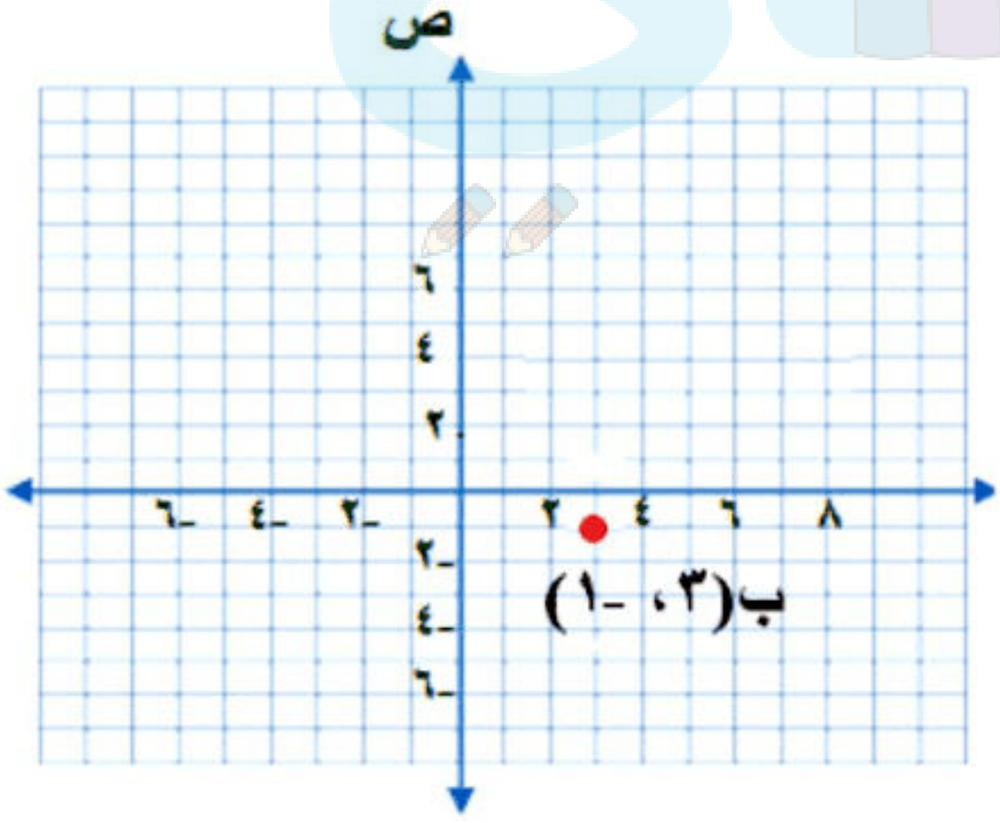
الاستعداد للدرس اللاحق

مهارة سابقة: مثّل في المستوى الإحداثي كل نقطة مما يأتي:

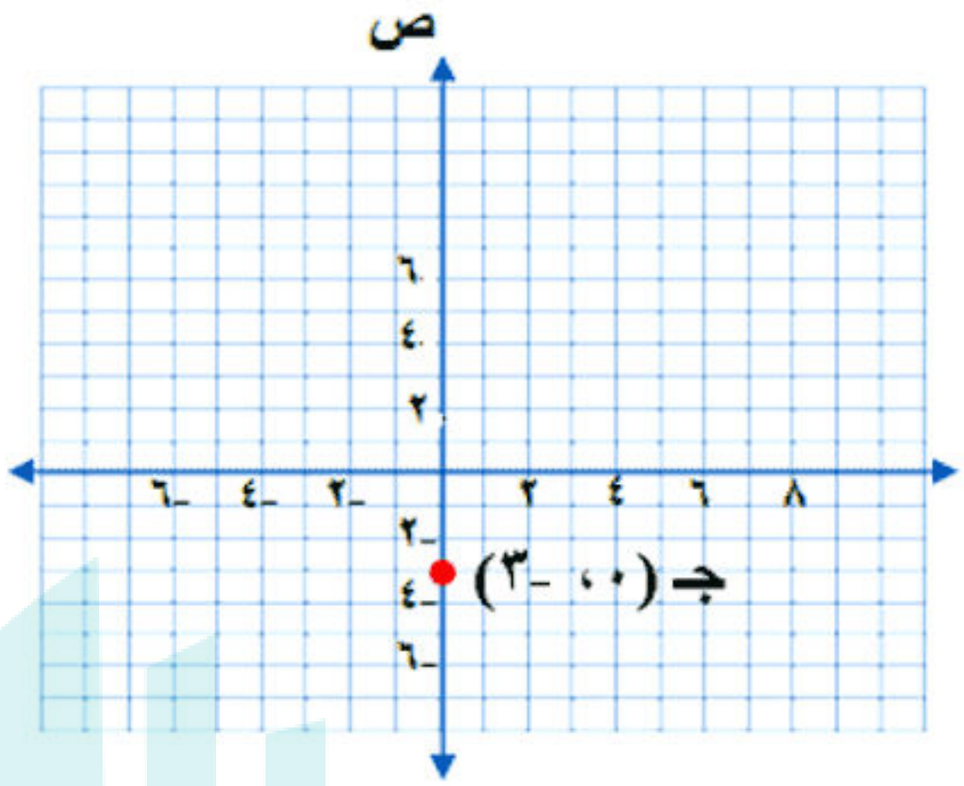
٣٦ أ(-٤، ٢)



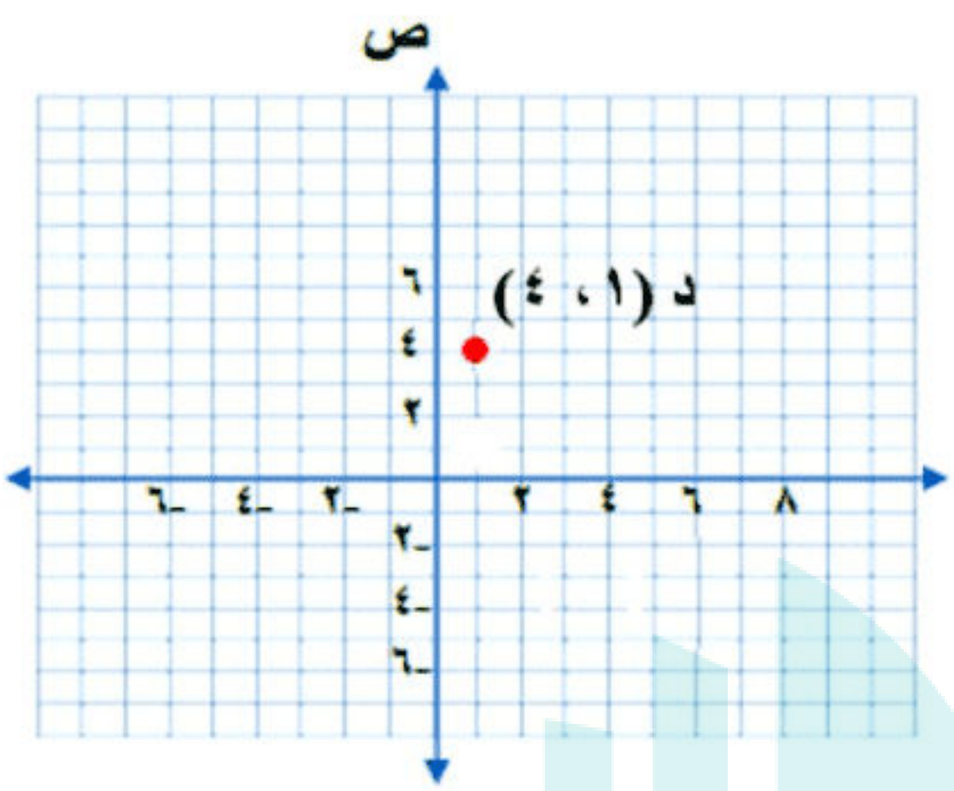
٣٧ ب(٣، -١)



٣٨ جـ(٠، -٣)



٣٩ د(١، ٤)



دروسي

توسّع ٨-٢

معمل الجبر

العلاقات والدوال

حلّل النتائج

١ يمكن كتابة العلاقة في صورة مجموعة أزواج مرتبة، حيث تُمثّل المدخلة بالإحداثي السيني والمخرجة بالإحداثي الصادي، اكتب كل علاقة رُسم مخططها في النشاط السابق في صورة أزواج مرتبة.

(١، ٢)، (٣، ٥)، (٦، ٧)، (٨، ١٠) ويمكن اختيار أي عنصر من المدخلة مع أي عنصر من المخرجة على أن تُحدد مخرجة واحدة فقط لكل مدخلة

٢ بيّن لماذا لا تُعد كل علاقة دالةً. وفسّر تبريرك بدلالة أزواج مرتبة.

العلاقة ١ هي دالة لأن كل قيمة س مرتبطة بقيمة واحدة فقط لـِ ص. أما العلاقة ٢ فليست دالة؛ لأن بعض قيم س مرتبطة بأكثر من قيمة واحدة لـِ ص.

حدّد ما إذا كانت كل علاقة فيما يأتي دالة أم لا، وفسّر ذلك:

٣ {(١، ١٨)، (٩، ١٥)، (٦، ٣)، (٩، ١٠)}

لا؛ لأن المدخلة ٩ ارتبطت بمخرجين ١٥، ١٠

٤ {(٥، ٦)، (١٠، ١١)، (٨، ١٣)، (٠، ٧)}

نعم؛ لأن كل مدخلة ارتبطت بمخرجة واحدة فقط.

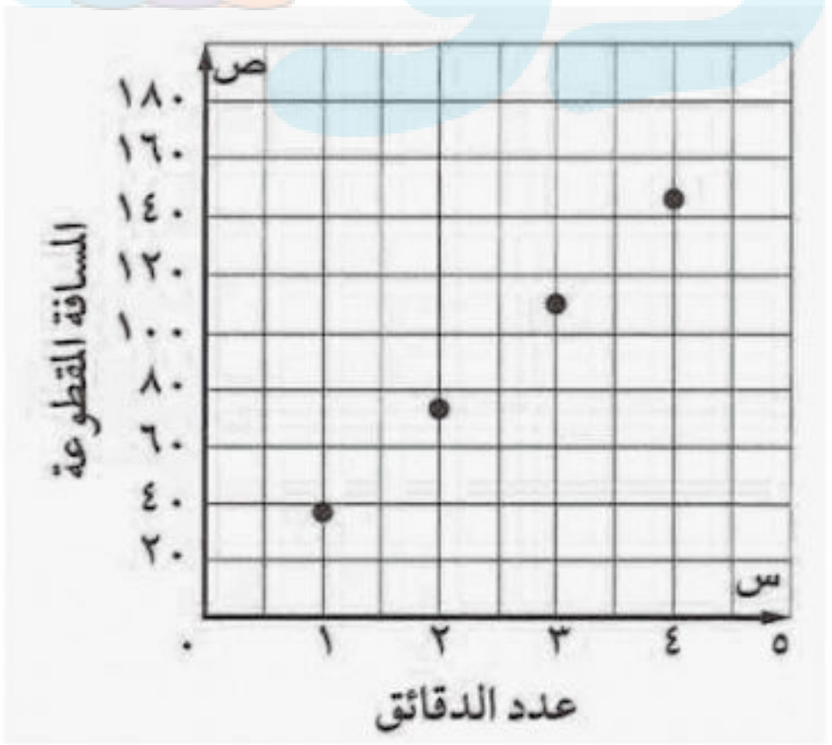
٨-٣ تمثيل الدوال الخطية

إستعدَّ

١ انسخ الجدول المجاور للدالة وأكمله.

المدخلة	القاعدة	المخرجة	(المدخلة، المخرجة)
س	٣٦,٦ س	ص	(س، ص)
١	٣٦,٦(١)	٣٦,٦	(٣٦,٦،١)
٢	٣٦,٦(٢)	٧٣,٢	(٢ ، ٧٣,٢)
٣	٣٦,٦(٣)	١٠٩,٨	(٣ ، ١٠٩,٨)
٤	٣٦,٦(٤)	١٤٦,٤	(٤ ، ١٤٦,٤)

٢ مثّل الأزواج المرتبة (س، ص) في المستوى الإحداثي. ماذا تلاحظ؟



تحقّق من فهمك:

أ) نقود: مع أحمد ٢٧ ريالًا من فئة ٥ ريالات، أو ١ ريال، أو من كليهما فإذا كانت س تمثل عدد الأوراق من فئة ٥ ريالات، وَ ص تمثل عدد الأوراق من فئة ١ ريال، فمثّل الدالة ٥ س + ص = ٢٧ بيانيًّا. ثم أوجد عدد الأوراق النقدية من كل فئة.

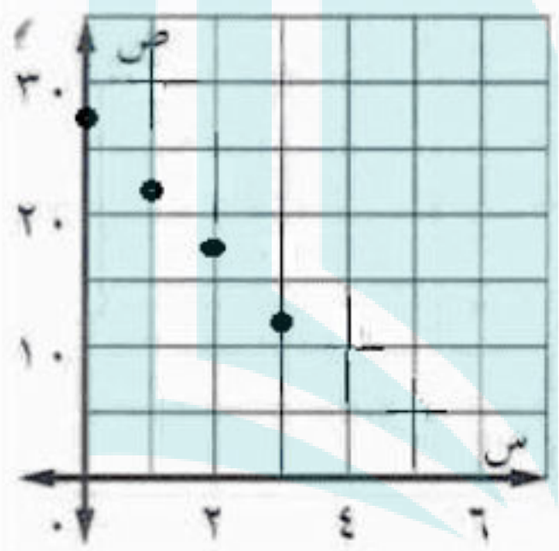
٥س + ص = ٢٧ اكتب الدالة

٥س - ٥س + ص = ٢٧ - ٥س اطرح ٥س من كل طرف ثم حل بالنسبة ل ص

ص = ٢٧ - ٥س بسط

تمثل المعادلة ص = ٢٧ - ٥س دالة. اختر قيماً لـ س وعوضها لتجد ص، ثم مثل الأزواج المرتبة.

س	٢٧-٥س	ص	(س، ص)
٠	٢٧-٥(٠)	٢٧	(٠، ٢٧)
١	٢٧-٥(١)	٢٢	(١، ٢٢)
٢	٢٧-٥(٢)	١٧	(٢، ١٧)
٣	٢٧-٥(٣)	١٢	(٣، ١٢)

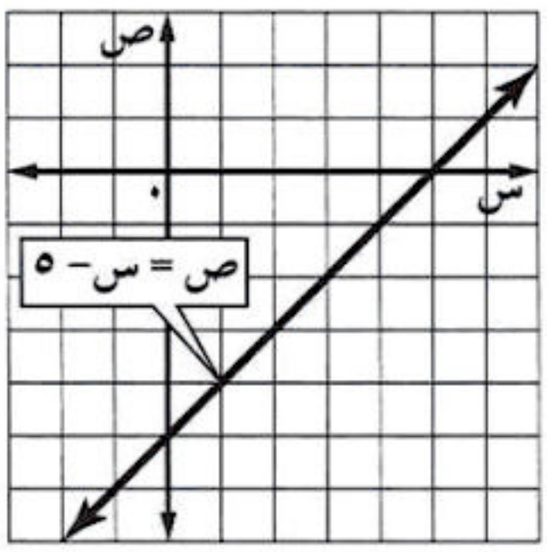


مثّل كل دالة فيما يأتي بيانيًّا:

ب) ص = س - ٥

اختر أي أربع قيم للمدخلة س، ثم عوضها بدلاً من س لإيجاد قيم المخرجة ص مثل الأزواج المرتبة، وارسم خطاً مستقيماً يمر من جميع النقاط

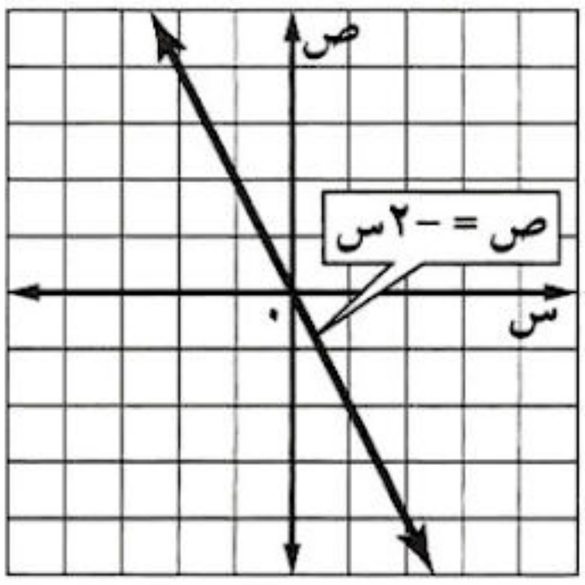
س	س - ٥	ص	(س، ص)
٠	٥-٠	٥-	(٠، ٥-)
١	٥-١	٤-	(١، ٤-)
٢	٥-٢	٣-	(٢، ٣-)
٣	٥-٣	٢-	(٣، ٢-)



جـ) ص = −٢س

اختر أي أربع قيم للمدخلة س، ثم عوضها بدلاً من س لإيجاد قيم المخرجة ص
مثل الأزواج المرتبة، وارسم خطاً مستقيماً يمر من جميع النقاط

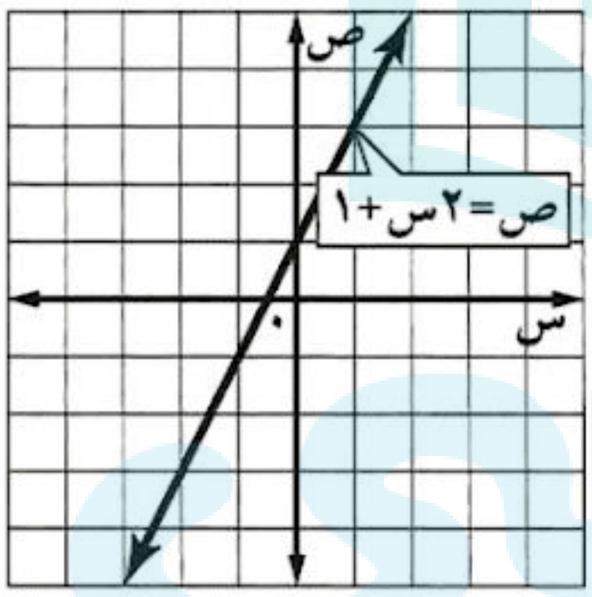
س	−٢س	ص	(س، ص)
٠	−٢(٠)	٠	(٠ ،٠)
١	−٢(١)	−٢	(١، −٢)
٢	−٢(٢)	−٤	(٢، −٤)
٣	−٢(٣)	−٦	(٣، −٦)



د) ص = ٢س + ١

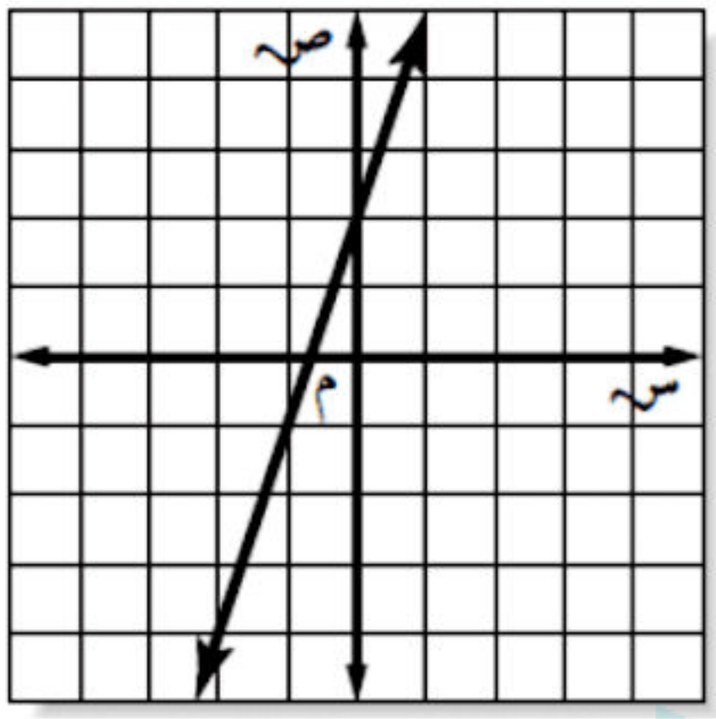
اختر أي أربع قيم للمدخلة س، ثم عوضها بدلاً من س لإيجاد قيم المخرجة ص
مثل الأزواج المرتبة، وارسم خطاً مستقيماً يمر من جميع النقاط

س	٢س + ١	ص	(س، ص)
٠	١+ (٠)٢	١	(٠ ،١)
١	١+(١)٢	٣	(١ ،٣)
٢	١+(٢)٢	٥	(٢ ،٥)
٣	١+(٣)٢	٧	(٣ ،٧)



تأكَّـد

هـ) إذا كان المستقيم الممثل في المستوى الإحداثي المجاور يمثل الدالة ص = ٣س + ٢، فأيُّ جدول مما يأتي يحتوي نقاطًا تقع على هذا الخط فقط؟



أ)

س	-١	٠	٢	٣
ص	-٥	-٢	٤	٧

ب)

س	-١	٥	٧	٨
ص	-١	١	-٣	٢

جـ)

س	-٦	-٣	٠	٣
ص	٠	-١	٢	٣

د)

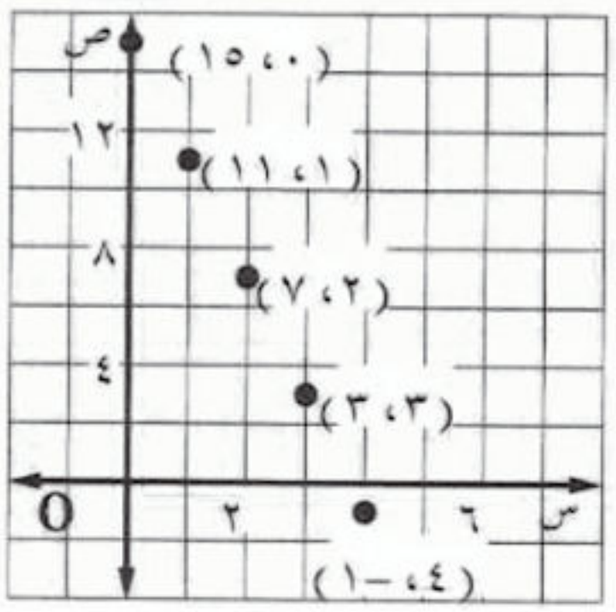
س	-٣	-١	١	٢
ص	-٧	-١	٥	٨

بتمثيل القيم في الدالة ص = ٣س + ٢

نجد أن الأزواج المرتبة هي (-٣، -٧)، (-١، -١)، (١، ٥)، (٢، ٨). إذن الإجابة د هي الصحيحة.

المثال ١

١ زهور: تُباع كل ٤ من أزهار القرنفل في باقة، أما أزهار الأقحوان فتباع منفردة. مثِّل الدالة ٤س + ص = ١٥ بيانيًّا لإيجاد عدد باقات أزهار القرنفل (س) وأزهار الأقحوان (ص) التي تحتوي ١٥ زهرة.



٤س + ص = ١٥ اكتب الدالة

٤س - ٤س + ص = ١٥ - ٤س اطرح ٤س من كل طرف ثم حل بالنسبة لـ ص

ص = ١٥ - ٤س بسط

تمثل المعادلة ص = ١٥ - ٤س دالة. اختر قيماً لـ س وعوضها لتجد ص، ثم مثل الأزواج المرتبة.

س	١٥-٤س	ص	(س، ص)
٠	١٥-٤(٠)	١٥	(٠، ١٥)
١	١٥-٤(١)	١١	(١، ١١)
٢	١٥-٤(٢)	٧	(٢، ٧)
٣	١٥-٤(٣)	٣	(٣، ٣)

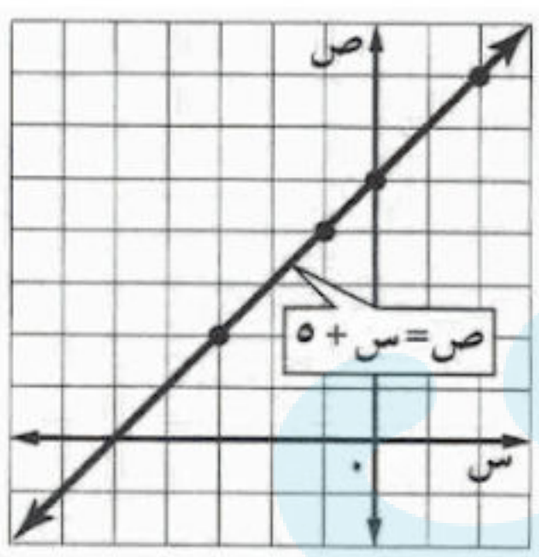
المثال ٢

مثِّل كل دالة فيما يأتي بيانيًّا:

٢ ص = س + ٥

اختر أي أربع قيم للمدخلة س، ثم عوضها بدلاً من س لإيجاد قيم المخرجة ص
مثل الأزواج المرتبة، وارسم خطاً مستقيماً يمر من جميع النقاط

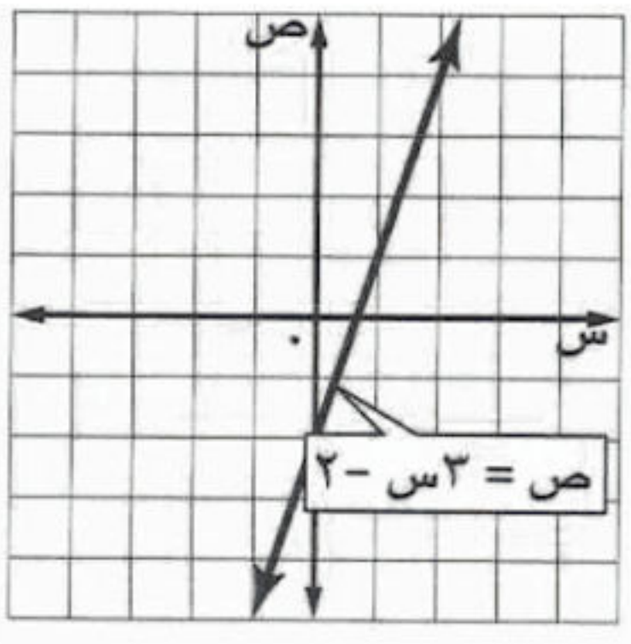
س	س+٥	ص	(س، ص)
٠	٥+٠	٥	(٠، ٥)
١	٥+١	٦	(١، ٦)
٢	٥+٢	٧	(٢، ٧)
٣	٥+٣	٨	(٣، ٨)



٣ ص = ٣س - ٢

اختر أي أربع قيم للمدخلة س، ثم عوضها بدلاً من س لإيجاد قيم المخرجة ص
مثل الأزواج المرتبة، وارسم خطاً مستقيماً يمر من جميع النقاط

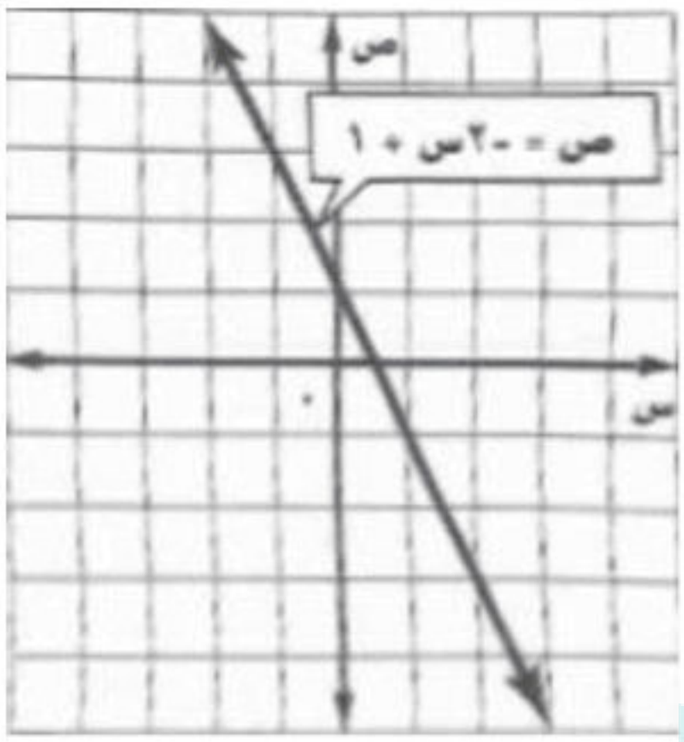
س	٣س-٢	ص	(س، ص)
٠	٣(٠)-٢	-٢	(٠، -٢)
١	٣(١)-٢	١	(١، ١)
٢	٣(٢)-٢	٤	(٢، ٤)
٣	٣(٣)-٢	٧	(٣، ٧)



٤ ص = −٢س + ١

اختر أي أربع قيم للمدخلة س، ثم عوضها بدلاً من س لإيجاد قيم المخرجة ص مثل الأزواج المرتبة، وارسم خطاً مستقيماً يمر من جميع النقاط

س	−٢س+١	ص	(س، ص)
٠	−٢(٠)+١	١	(٠، ١)
١	−٢(١)+١	−١	(١، −١)
٢	−٢(٢)+١	−٣	(٢، −٣)
٣	−٢(٣)+١	−٥	(٣، −٥)

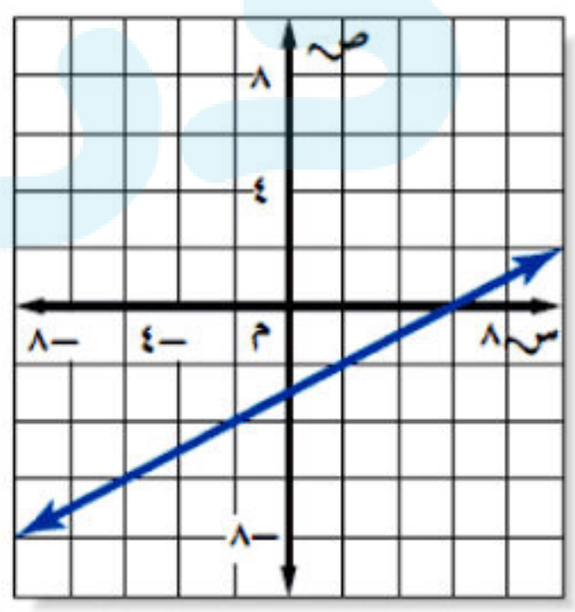


المثال ٣

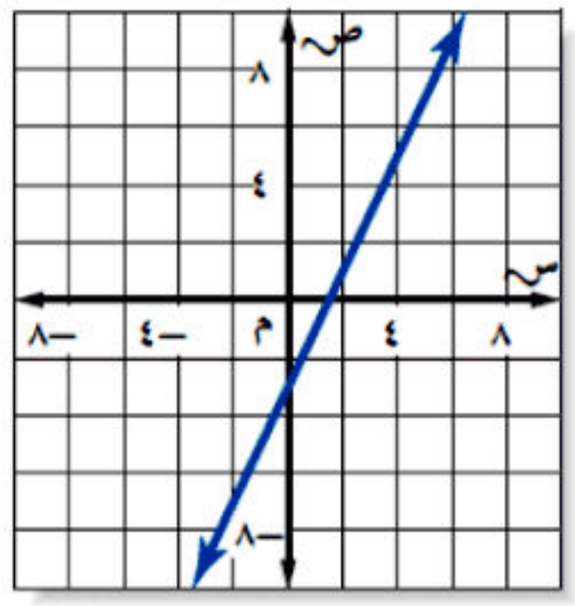
٥ اختيار من متعدد: أيٌّ مستقيم مما يأتي يُعد أفضل تمثيلٍ للأزواج المرتبة (س، ص) الموضحة في الجدول الآتي؟

س	−٧	−٢	٢	٩
ص	−٦,٥	−٤	−٢	١,٥

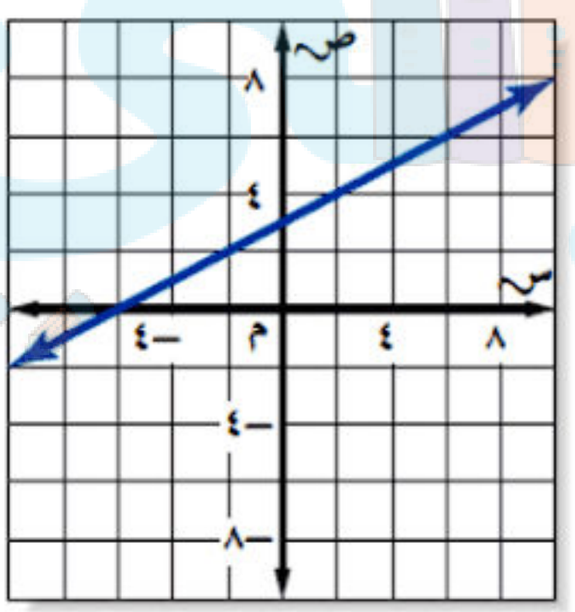
أ)



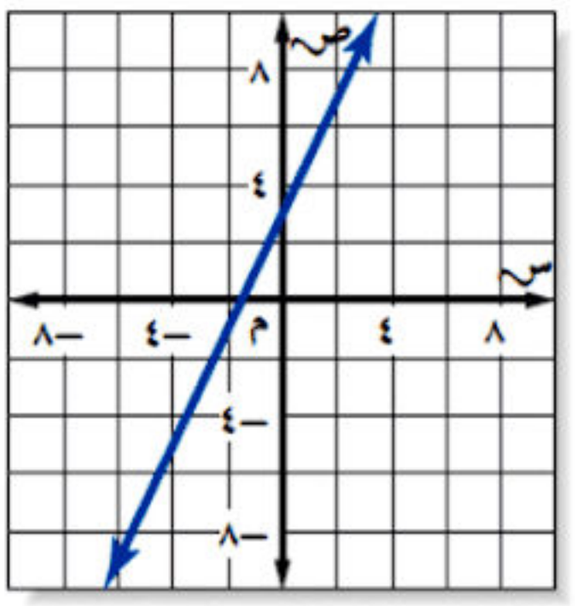
ب)



جـ)



د)



تمثل قيم الجدول الأزواج المرتبة (-٧، -٦,٥)، (-٢، -٤)، (٢، -٢)، (٩، ١,٥). وباختبار الأزواج المرتبة فإن التمثيل البياني أ) فقط هو الذي يحوي كل هذه الأزواج المرتبة. فالإجابة أ) هي الصحيحة.

تـدرَّب وحلَّ المسائل

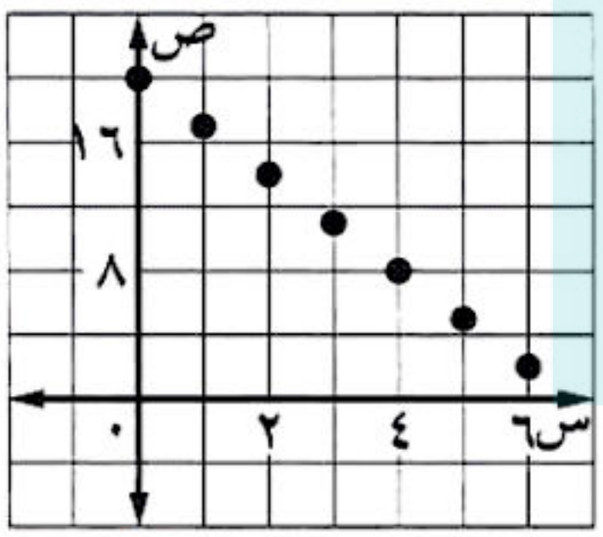
٦ **قرطاسية:** يُباع قلم الحبر بِـ ٣ ريالات، وقلم الرصاص بريال واحد. مثِّل الدالة ٣س + ص = ٢٠ بيانيًّا لتحدد الأعداد الممكنة لأقلام الحبر (س) وأقلام الرصاص (ص) التي يمكن لمشاعل شراؤها بـ ٢٠ ريالًا.

٣س + ص = ٢٠ اكتب الدالة

٣س -٣س + ص = ٢٠ -٣س اطرح ٣س من كل طرف ثم حل بالنسبة ل ص

ص = ٢٠ -٣س بسط

تمثل المعادلة ص = ٢٠ -٣س دالة. اختر قيماً لـ س وعوضها لتجد ص، ثم مثل الأزواج المرتبة



س	٢٠-٣س	ص	(س، ص)
٠	٢٠-٣(٠)	٢٠	(٠، ٢٠)
١	٢٠-٣(١)	١٧	(١، ١٧)
٢	٢٠-٣(٢)	١٤	(٢، ١٤)
٣	٢٠-٣(٣)	١١	(٣، ١١)

٧ **منظفات:** يُباع الصابون المعطر في حزم مكونة من ٥ حبات، ويُباع الصابون العادي متفرقًا، مثِّل الدالة ٥س + ص = ١٠ بيانيًّا لتحدد الأعداد الممكنة لحزم الصابون المعطر (س) والعادي (ص) التي يمكن لراشد شراؤها إذا اشترى ١٠ حبات صابون.

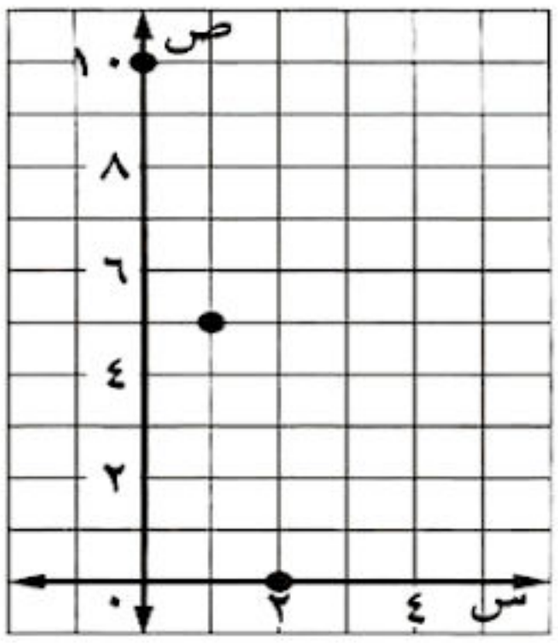
٥س + ص = ١٠ اكتب الدالة

٥س -٥س + ص = ١٠ -٥س اطرح ٥س من كل طرف ثم حل بالنسبة ل ص

ص = ١٠ -٥س بسط

تمثل المعادلة ص = ١٠ -٥س دالة. اختر قيماً لـ س وعوضها لتجد ص، ثم مثل الأزواج المرتبة.

س	١٠-٥س	ص	(س، ص)
٠	١٠-٥(٠)	١٠	(٠، ١٠)
١	١٠-٥(١)	٥	(١، ٥)
٢	١٠-٥(٢)	٠	(٢، ٠)
٣	١٠-٥(٣)	٥-	(٣، ٥-)

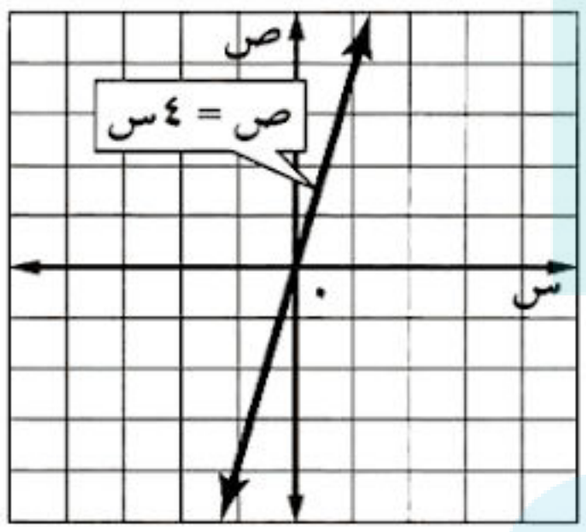


مثّل كل دالة فيما يأتي بيانيًّا:

٨ ص = ٤س

اختر أي أربع قيم للمدخلة س، ثم عوضها بدلاً من س لإيجاد قيم المخرجة ص
مثل الأزواج المرتبة، وارسم خطاً مستقيماً يمر من جميع النقاط

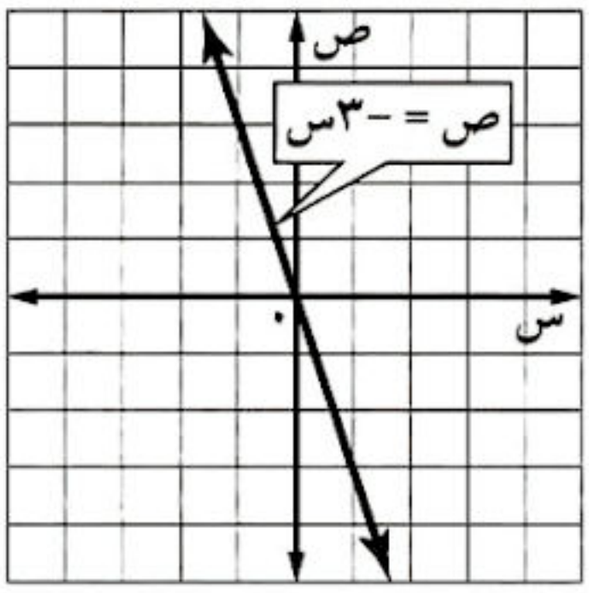
س	١٠-٥س	ص	(س، ص)
٠	٤ (٠)	٠	(٠، ٠)
١	٤(١)	٤	(١، ٤)
٢	٤(٢)	٨	(٢، ٨)
٣	٤(٣)	١٢	(٣، ١٢)



٩ ص = -٣ س

اختر أي أربع قيم للمدخلة س، ثم عوضها بدلاً من س لإيجاد قيم المخرجة ص
مثل الأزواج المرتبة، وارسم خطاً مستقيماً يمر من جميع النقاط

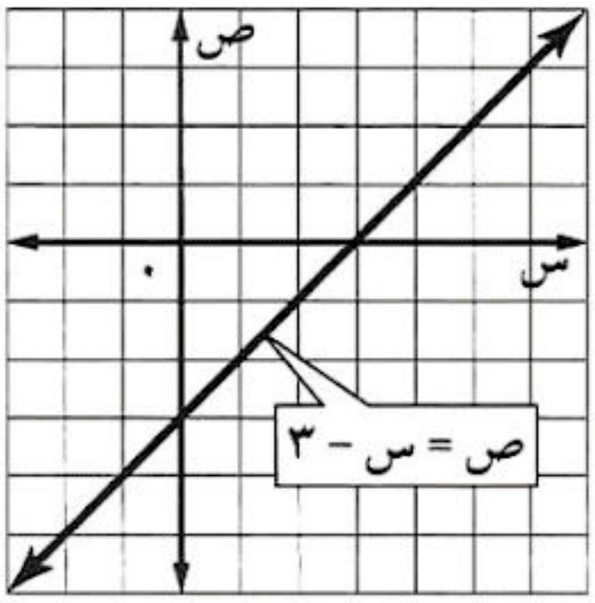
س	-٣س	ص	(س، ص)
٠	-٣(٠)	٠	(٠، ٠)
١	-٣(١)	٣-	(١، ٣-)
٢	-٣(٢)	٦-	(٢، ٦-)
٣	-٣(٣)	٩-	(٣، ٩-)



١٠ ص = س − ٣

اختر أي أربع قيم للمدخلة س، ثم عوضها بدلاً من س لإيجاد قيم المخرجة ص
مثل الأزواج المرتبة، وارسم خطاً مستقيماً يمر من جميع النقاط

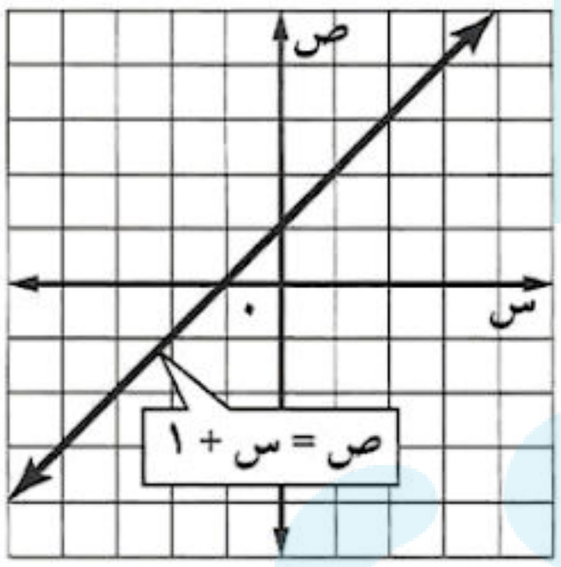
س	س-٣	ص	(س، ص)
٠	٠-٣	٣-	(٠، ٣-)
١	١-٣	٢-	(١، ٢-)
٢	٢-٣	١-	(٢، ١-)
٣	٣-٣	٠	(٣، ٠)



١١ ص = س + ١

اختر أي أربع قيم للمدخلة س، ثم عوضها بدلاً من س لإيجاد قيم المخرجة ص
مثل الأزواج المرتبة، وارسم خطاً مستقيماً يمر من جميع النقاط

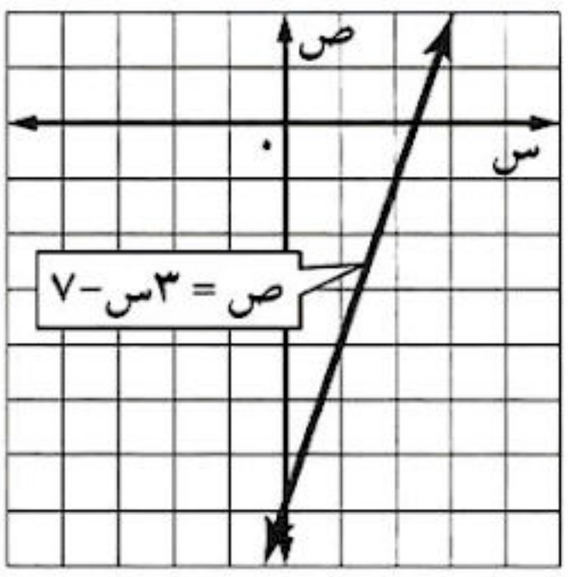
س	س+١	ص	(س، ص)
٠	٠+١	١	(٠، ١)
١	١+١	٢	(١، ٢)
٢	٢+١	٣	(٢، ٣)
٣	٣+١	٤	(٣، ٤)



١٢ ص = ٣س − ٧

اختر أي أربع قيم للمدخلة س، ثم عوضها بدلاً من س لإيجاد قيم المخرجة ص
مثل الأزواج المرتبة، وارسم خطاً مستقيماً يمر من جميع النقاط

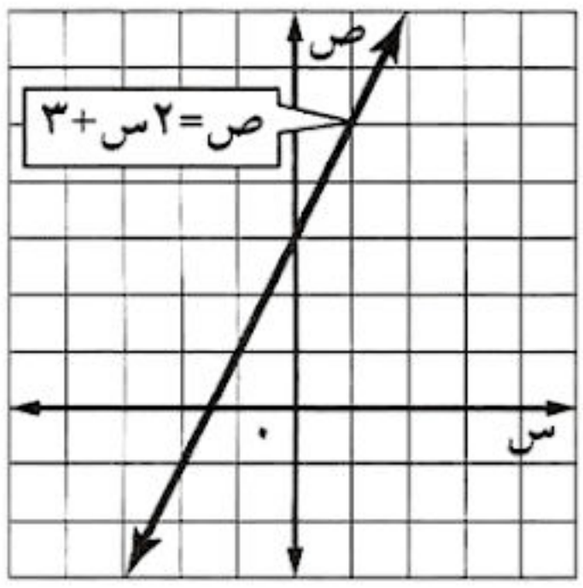
س	٣س-٧	ص	(س، ص)
٠	٣(٠)-٧	٧-	(٠، ٧-)
١	٣(١)-٧	٤-	(١، ٤-)
٢	٣(٢)-٧	١-	(٢، ١-)
٣	٣(٣)-٧	٢	(٣، ٢)



١٣ ص = ٢س + ٣

اختر أي أربع قيم للمدخلة س، ثم عوضها بدلاً من س لإيجاد قيم المخرجة ص مثل الأزواج المرتبة، وارسم خطاً مستقيماً يمر من جميع النقاط

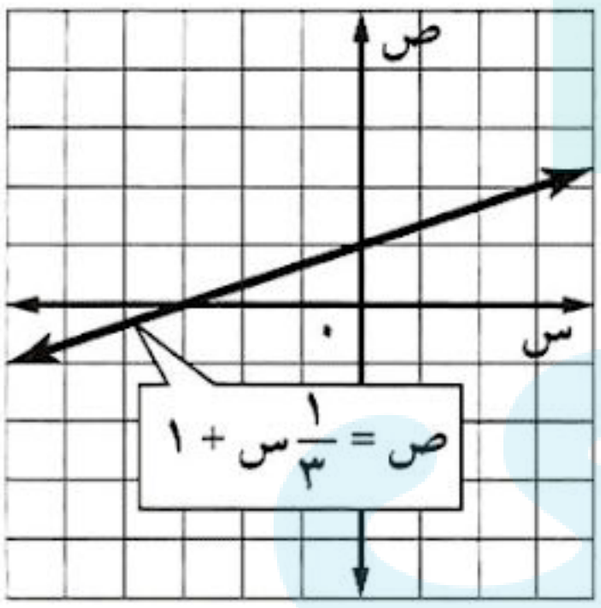
س	٢س+٣	ص	(س، ص)
٠	٢(٠)+٣	٣	(٠، ٣)
١	٢(١)+٣	٥	(١، ٥)
٢	٢(٢)+٣	٧	(٢، ٧)
٣	٢(٣)+٣	٩	(٣، ٩)



١٤ ص = $\frac{١}{٣}$ س + ١

اختر أي أربع قيم للمدخلة س، ثم عوضها بدلاً من س لإيجاد قيم المخرجة ص مثل الأزواج المرتبة، وارسم خطاً مستقيماً يمر من جميع النقاط

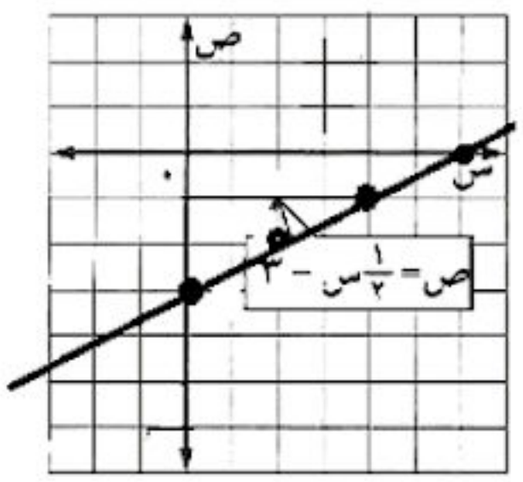
س	$\frac{١}{٣}$ س+١	ص	(س، ص)
٠	$\frac{١}{٣}$ (٠)+١	١	(٠، ١)
٣	$\frac{١}{٣}$ (٣)+١	٢	(٣، ٢)
٦	$\frac{١}{٣}$ (٦)+١	٣	(٦، ٣)
٩	$\frac{١}{٣}$ (٩)+١	٤	(٩، ٤)



١٥ ص = $\frac{١}{٢}$ س - ٣

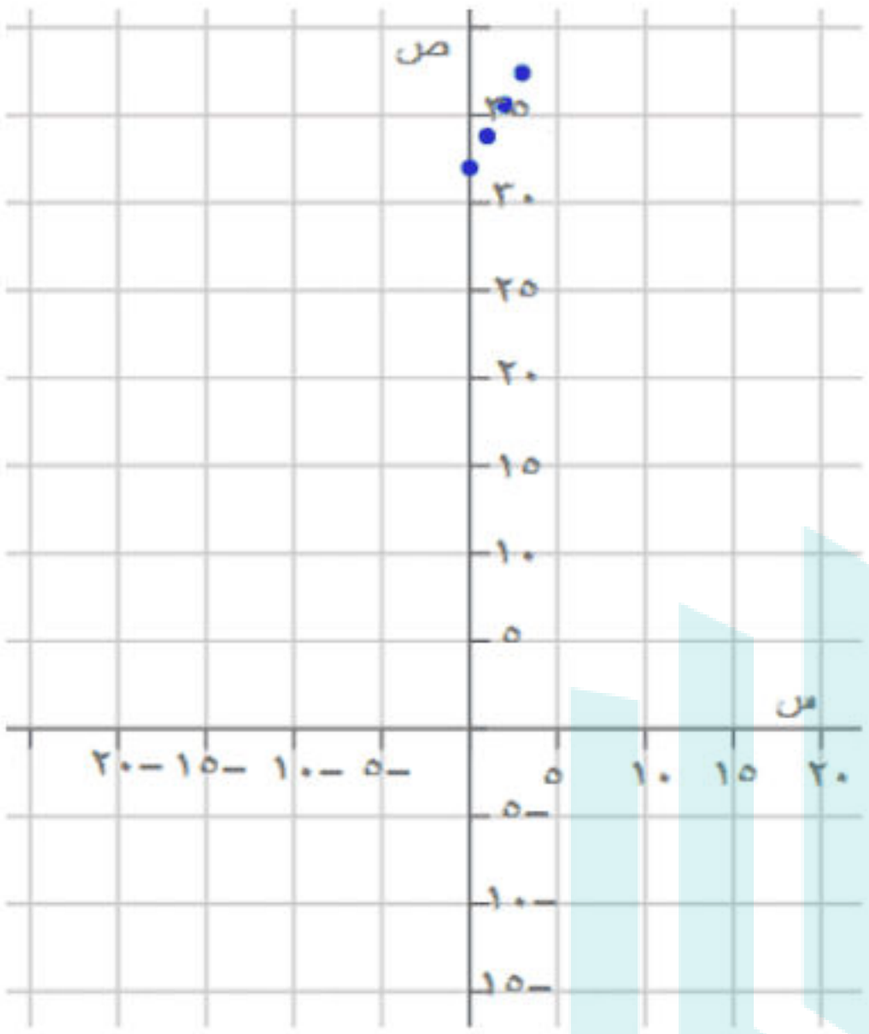
اختر أي أربع قيم للمدخلة س، ثم عوضها بدلاً من س لإيجاد قيم المخرجة ص ثم مثل الأزواج المرتبة، وارسم خطاً مستقيماً يمر من جميع النقاط

س	$\frac{١}{٢}$ س-٣	ص	(س، ص)
٠	$\frac{١}{٢}$ (٠)-٣	-٣	(٠، -٣)
٢	$\frac{١}{٢}$ (٢)-٣	-٢	(٢، -٢)
٤	$\frac{١}{٢}$ (٤)-٣	-١	(٤، -١)
٦	$\frac{١}{٢}$ (٦)-٣	٠	(٦، ٠)



١٦ **درجات حرارة :** تستعمل المعادلة ف = ٨ , ١ س + ٣٢ لمقارنة درجات الحرارة السيليزية (س) بدرجات الحرارة الفهرنهايتية (ف). اكتب أربعة أزواج مرتبة (س، ف) تمثل حلًّا للمعادلة أعلاه ثم مَثِّلها بيانيًّا.

س	1.8س+٣٢	ف	(س، ف)
٠	١,٨(٠)+٣٢	٣٢	(٣٢ ،٠)
١	١,٨(١)+٣٢	٣٣,٨	(٣٣,٨ ،١)
٢	١,٨(٢)+٣٢	٣٥,٦	(٣٥,٦ ،٢)
٣	١,٨(٣)+٣٢	٣٧,٤	(٣٧,٤ ،٣)



قياس : للأسئلة ١٧ - ١٩ استعمل المعلومات الآتية:

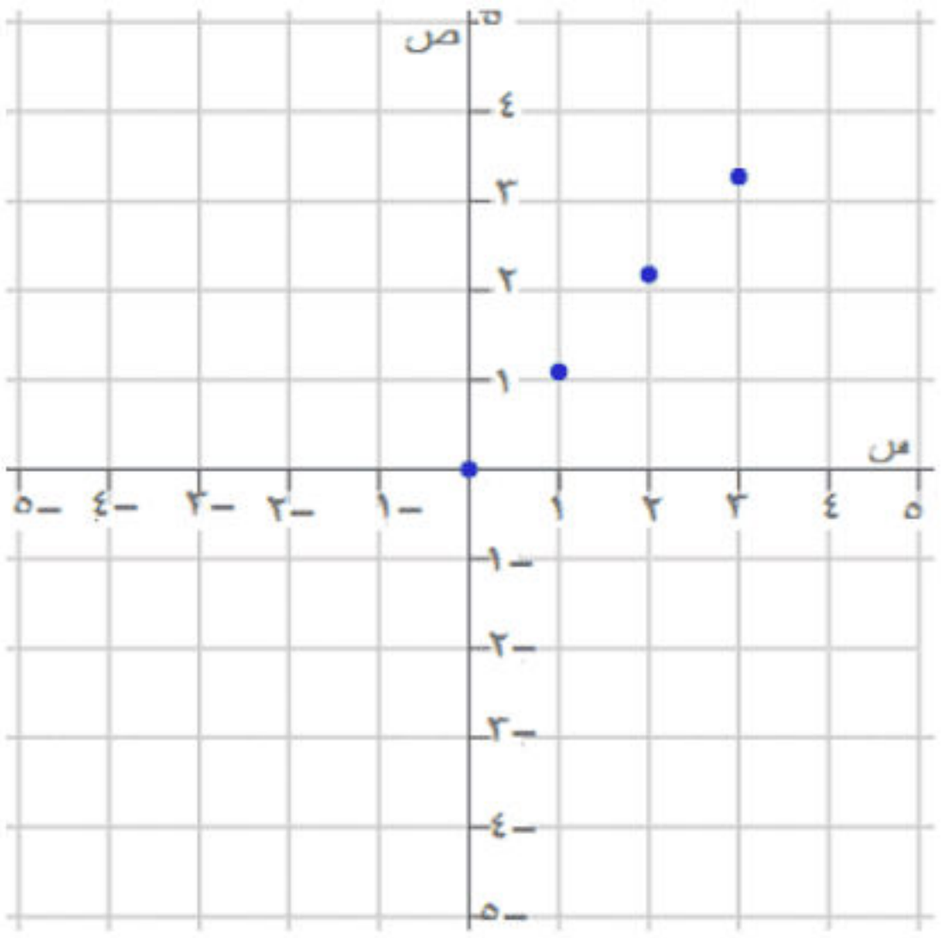
تصف المعادلة ص = ١,٠٩ س عدد المترات ص في س ياردة

١٧ هل لقيمة س السالبة معنى في هذا الموقف؟ فسر إجابتك.

لا معنى لـ س السالبة لأنه لا يوجد متر بالسالب.

١٨ مثل الدالة بيانيًّا.

س	١,٠٩ س	ص	(س، ص)
٠	١,٠٩(٠)	٠	(٠ ،٠)
١	١,٠٩(١)	١,٠٩	(١,٠٩ ،١)
٢	١,٠٩(٢)	٢,١٨	(٢,١٨ ،٢)
٣	١,٠٩(٣)	٣,٢٧	(٣,٢٧ ،٣)



١٩ كم مترًا يعادل ٤٠ ياردة؟

ص = ١,٠٩ س　　اكتب المعادلة

ص = ١,٠٩(٤٠)　　عوض في المعادلة ٤٠ بدل س

ص = ٤٣,٦ متر　　بسط

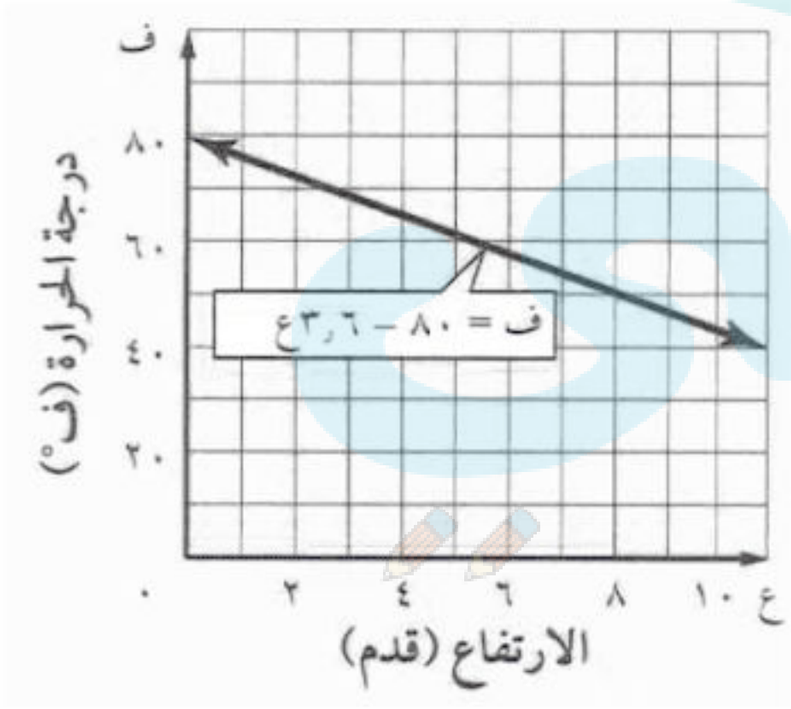
جبال: استعمل المعلومات في الجدول المجاور للإجابة عن السؤالين ٢٠، ٢١.

إذا كانت درجة الحرارة عند مستوى سطح البحر ٨٠° ف، والدالة ف = ٨٠ − ٦ ,٣ع تصف درجة الحرارة ف عند ارتفاع قدره ع بآلاف الأقدام فوق مستوى سطح البحر.

ارتفاعات بعض الجبال في المملكة	
الجبل	الارتفاع (بآلاف الأقدام تقريبًا)
جبل سودة	٩,٨
جبل شيبان	٦,٥
جبل قيس	٥,١
جبل ثور	٢,٥

٢٠ مثِّل دالة درجة الحرارة بيانيًّا.

٢١ ما درجة الحرارة عند قمة كل جبل من هذه الجبال في يوم كانت فيه درجة الحرارة عند مستوى سطح البحر ٨٠° ف ؟



ع	٨٠−٣,٦ع	ف	(ع، ف)
٠	٨٠−٣,٦(٠)	٨٠	(٠، ٠)
١	٨٠−٣,٦(١)	٧٦,٤	(١، ٧٦,٤)
٢	٨٠−٣,٦(٢)	٧٢,٨	(٢، ٧٢,٨)
٣	٨٠−٣,٦(٣)	٦٩,٢	(٣، ٦٩,٢)

٢١) جبل سودة

ف = ٨٠ − ٣,٦ع　　اكتب المعادلة

ف = ٨٠ − ٣,٦(٩,٨)　　عوض عن ع ب ٩,٨

ف = ٤٤,٧٢ ف درجة الحرارة في جبل سودة　　بسط

جبل شيبان

ف = ٨٠ − ٣,٦ع　　اكتب المعادلة

ف = ٨٠ − ٣,٦(٦,٥)　　عوض عن ع ب ٦,٥

ف = ٥٦,٦ ف درجة الحرارة في جبل شيبان　　بسط

جبل قيس

ف = ٨٠ − ٣,٦ع　　اكتب المعادلة

ف = ٨٠ – ٣,٦(٥,١) عوض عن ع ب ٥,١

ف = ٦١,٦٤ ف درجة الحرارة في جبل قيس بسط

جبل ثور

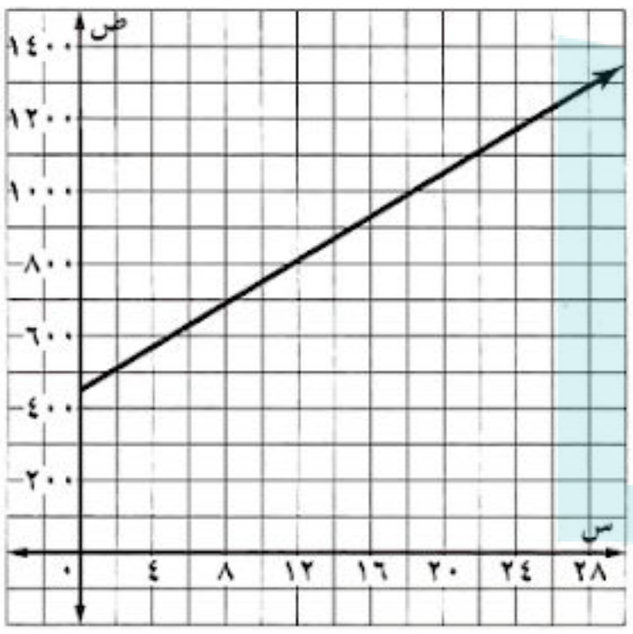
ف = ٨٠ – ٣,٦ع اكتب المعادلة

ف = ٨٠ – ٣,٦(٢,٥) عوض عن ع ب ٢,٥

ف = ٧١ ف درجة الحرارة في جبل ثور بسط

٣٢ **نقود :** يوفر عماد نقودًا لشراء حاسوب بـ ١٢٠٠ ريال. فإذا كان معه ٤٥٠ ريالًا، ولديه خطة لتوفير ٣٠ ريالًا أسبوعيًّا. حيث تُمثّل الدالة ق(س) = ٣٠س + ٤٥٠ المبلغ الذي يوفره بعد س أسبوع. مثِّل الدالة بيانيًّا لتحدد عدد الأسابيع اللازمة ليوفر عماد المبلغ الكافي لشراء الحاسوب.

س	٣٠س+٤٥٠	ص	(س، ص)
٠	٣٠(٠)+٤٥٠	٤٥٠	(٠، ٤٥٠)
١	٣٠(١)+٤٥٠	٤٨٠	(١، ٤٨٠)
٢	٣٠(٢)+٤٥٠	٥١٠	(٢، ٥١٠)
٣	٣٠(٣)+٤٥٠	٥٤٠	(٣، ٥٤٠)



من الرسم نلاحظ أن عماد يحتاج ل ٢٥ أسبوع ليوفر مبلغ ١٢٠٠ لشراء الحاسوب حيث أن: ٣٠(٢٥)+٤٥٠=١٢٠٠

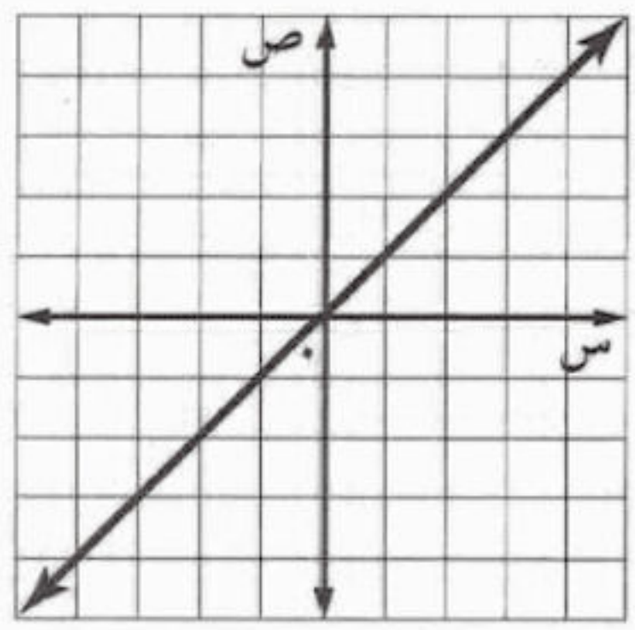
مسائل
مهارات التفكير العليا

٣٣ **مسألة مفتوحة :** مثِّل دالة خطية بيانيًّا، واذكر ثلاثة حلول لها.

لنأخذ الدالة ص = س فتكون الثنائيات:

س	٠	١	١-
ص	٠	١	١-

الحلول الثلاثة هي الثنائيات: (٠ ،٠) (١،١) (-١، -١)



٢٤ **اكتشف المختلف:** حددّ الزوج المرتب الذي ليس حلّا للدالة ص = −٤ س + ٣ . فسِّر تبريرك.

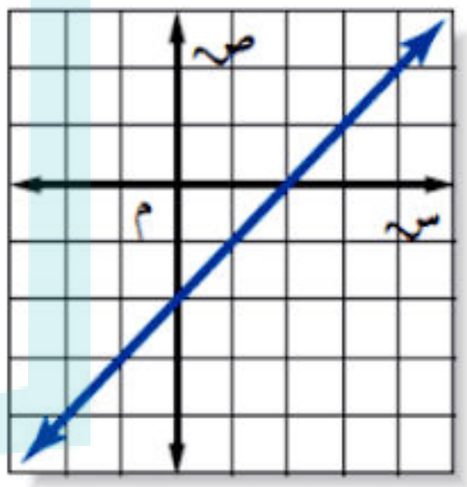
(٢، ٥)	(٠، ٣)	(−١، ٧)	(١، −١)

لنأخذ الزوج (٢، ٥) ونتحقق ما إذا كان حلاً للدالة بالتعويض:

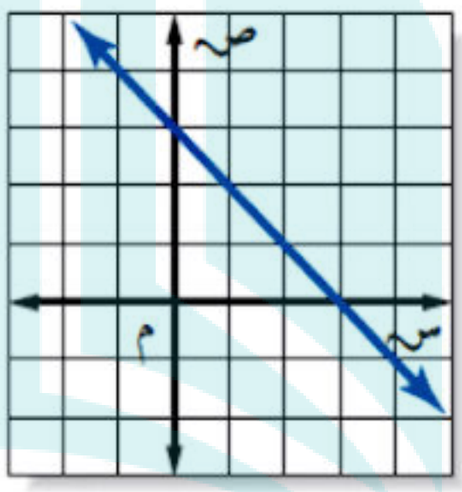
ص = −٤س +٣	اكتب الدالة
٥ = −٤(٢) +٣	عوض عن س بـ ٢ وعن ص بـ ٥
٥ = −٨ + ٣	
٥ ≠ −٥ ×	إذاً الزوج (٢، ٥) ليس حلاً للدالة

٢٥ **تحد:** سمِّ إحداثيات أربع نقط تحقق كل دالة فيما يأتي، ثم اكتب قاعدة الدالة:

أ)



ب)



أ) نجد الأزواج المرتبة من الرسم البياني (−٢، −٤)، (٠، −٢)، (٢، ٠)، (٤، ٢). ونلاحظ أن ص ينقص دوماً عن س بمقدار ٢
فإن قاعدة الدالة هي ص = س − ٢

ب) نجد الأزواج المرتبة من الرسم البياني (−١، ٤)، (٠، ٣)، (١، ٢)، (٣، ٠) ونلاحظ أن مجموع ص و س هو ٣
فإن قاعدة الدالة هي ص = ٣ − س

٢٦ **اكتب** فسِّر كيف يمكن الاستعانة بجدول الدالة على تمثيلها بيانيًّا.

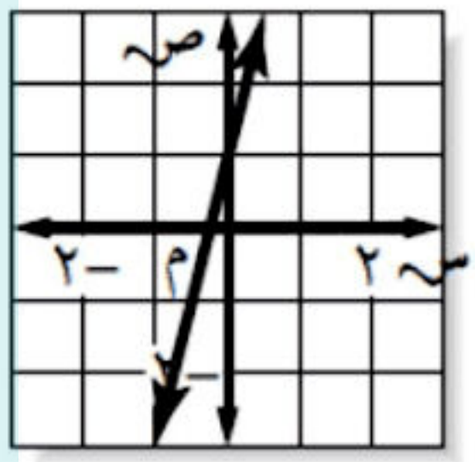
لكتابة الأزواج المرتبة، نأخذ قيم س من الجدول، وقيم ص المناظرة لها. ثم نحدد الأزواج المرتبة على المستوى الحداثي ونرسم المستقيم المار بالنقاط.

تدريب على اختبار

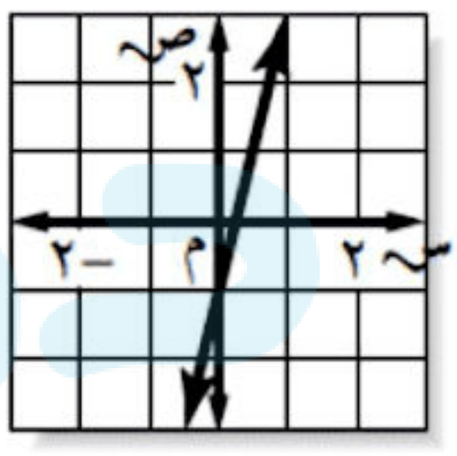
٢٧ أي مستقيم مما يأتي يعدّ أفضل تمثيل للأزواج المرتبة (س، ص) المبينة في الجدول الآتي؟

س	٤-	٠	٤	٨
ص	٢-	١-	٠	١

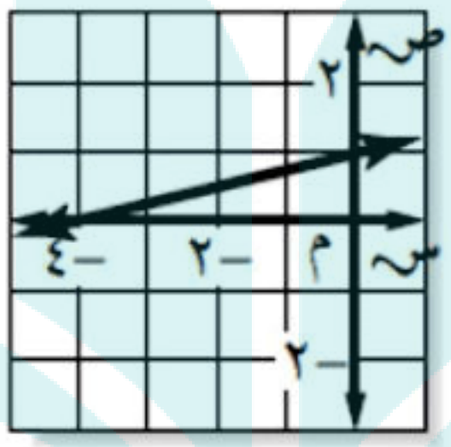
أ)



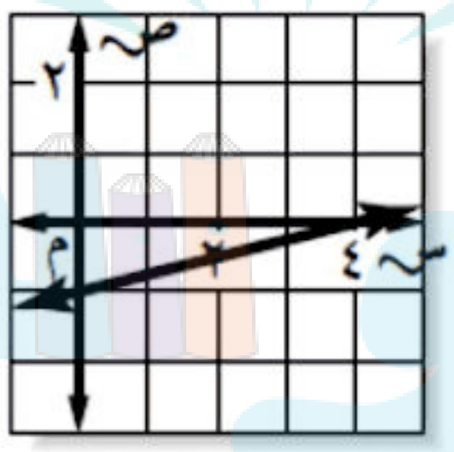
ب)



جـ)

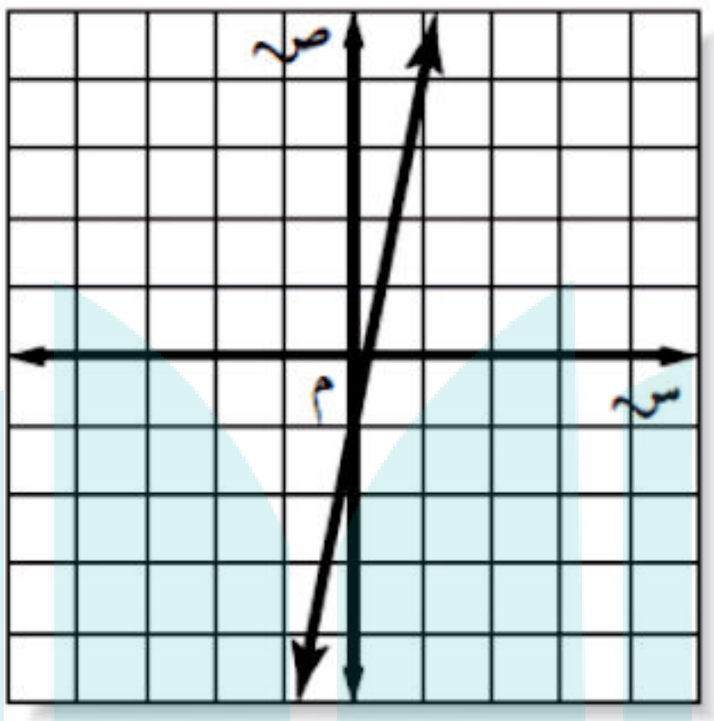


د)



تمثل قيم الجدول الأزواج المرتبة (-٤، -٢)، (٠، -١)، (٤، ٠)، (٨، ١). وباختبار الأزواج المرتبة فإن التمثيل البياني د) فقط هو الذي يحوي كل هذه الأزواج المرتبة. فالإجابة د) هي الصحيحة.

٢٨ **اختيار من متعدد:** إذا كان المستقيم الممثل في المستوى الإحداثي المجاور يمثل الدالة ص = ٥س −١، فأيُّ جدول مما يأتي يحتوي نقاطًا تقع على هذا المستقيم فقط؟



أ)

س	−٢	−١	٠	١
ص	−٩	−٤	١	٦

ب)

س	−٣	−٢	−١	٠
ص	−٨	−٧	−٦	−٥

جـ)

س	٠	١	٢	٣
ص	−١	٠	١	٢

د)

س	−١	٠	١	٢
ص	−٦	−١	٤	٩

الأزواج المرتبة في الجدول د) تمثل حلاً لدالة التمثيل البياني للشكل.

مراجعة تراكمية

أوجد قيمة كل دالة فيما يأتي: (الدرس ٨ - ٢)

٢٩ د(٦) إذا كان د(س) = ٧س − ٣

د(س) = ٧س - ٣ اكتب الدالة

د(٦) = ٧(٦) - ٣ بدل س في الدالة بـ ٦

د(٦) = ٣٩ بسط

٣٠ د(−٥) إذا كان د(س) = ٣س + ١٥

د(س) = ٣س +١٥ اكتب الدالة

د(-٥) = ٣(-٥) +١٥ بدل س في الدالة بـ ٦

د(٦) = ٠ بسط

٣١ د(٣) إذا كان د(س) = ٢س − ٧

د(س) = ٢س -٧ اكتب الدالة

د(٣) = ٢(٣) -٧ بدل س في الدالة بـ ٦

د(٦) = -١ بسط

٣٢ اكتب عبارة يمكن استعمالها لإيجاد الحد النوني للمتتابعة الحسابية ١٥، ٣٠، ٤٥، ٦٠، ...، ثم اكتب الحدود الثلاثة الأولى. (الدرس ٨ - ١)

٣٠ _ ١٥ = ١٥

الفرق الثابت بين الحدود يساوي ١٥ وعليه تكون العبارة التي يمكن استعمالها هي ١٥ن .

وتكون الحدود الثلاثة التالية هي:

ن = -١ ومنه الحد الأول هو ١٥(-١) = -١٥

ن = ٠ ومنه الحد الثاني هو ١٥(٠) = ٠

ن = ١ ومنه الحد الثالث هو ١٥(١) = ١٥

٣٣ مقاصف: يربح مقصف المدرسة ٠,٥ ريال من كل قطعة شوكولاتة يبيعها، ويرغب مسؤول المقصف تحقيق ربح لا يقل عن ٥٠٠ ريال هذا الأسبوع من بيع الشوكولاتة. اكتب متباينة وحلّها لإيجاد عدد قطع الشوكولاتة التي عليهم بيعها لتحقيق الهدف. (الدرس ٧ - ٧)

نفرض عدد قطع الشوكولا س فتكون المتباينة ٠,٥ س ≥ ٥٠٠

٠,٥ س ≥ ٥٠٠ اكتب المتباينة

$\frac{٠,٥\ س}{٠,٥} \geq \frac{٥٠٠}{٠,٥}$ اقسم كل طرف على ٠,٥

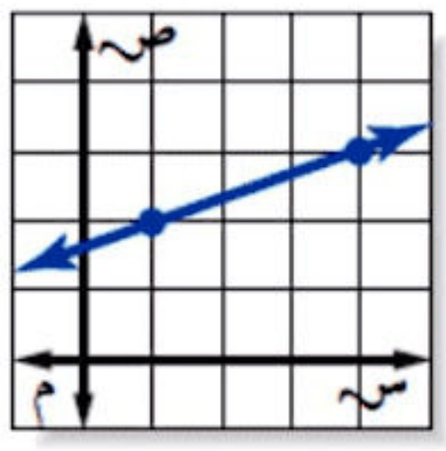
س ≥ ١٠٠٠ بسط

يجب أن يبيع ١٠٠٠ قطعة أو أكثر ليحقق ربح لا يقل عن ٥٠٠ ريال

الاستعداد للدرس اللاحق

مهارة سابقة : أوجد معدّل التغير لكل تمثيل بياني مما يلي:

٣٤



نجد من الرسم البياني الزوجين البيانيين (١، ٢)، (٤، ٣) ويحسب معدل التغيير من العلاقة:

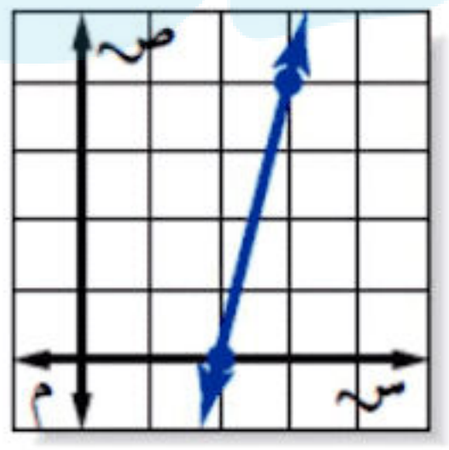
$$\frac{\text{ص}_2 - \text{ص}_1}{\text{س}_2 - \text{س}_1} = \frac{٣ - ٢}{١ - ٤} = \frac{١}{٣}$$

٣٥

نجد من الرسم البياني الزوجين البيانيين (١، ٣)، (٤، ١) ويحسب معدل التغيير من العلاقة:

$$\frac{\text{ص}_2 - \text{ص}_1}{\text{س}_2 - \text{س}_1} = \frac{١ - ٣}{١ - ٤} = \frac{-٢}{٣}$$

٣٦



نجد من الرسم البياني الزوجين البيانيين (٢، ٠)، (٣، ٤) ويحسب معدل التغيير من العلاقة:

$$\frac{\text{ص}_2 - \text{ص}_1}{\text{س}_2 - \text{س}_1} = \frac{٤ - ٠}{٣ - ٢} = \frac{٤}{١} = ٤$$

اختبار منتصف الفصل

بيّن إذا كانت كل متتابعة فيما يأتي حسابية أم لا. وإذا كانت كذلك، فأوجد أساسها، والحدود الثلاثة التالية فيها:

(الدرس ٨ – ١)

١ ١٣، ١٧، ٢١، ٢٥، ٢٩، ...

١٧-١٣ = ٤، ٢١-١٧ = ٤ وهكذا

نلاحظ أن الفرق بين كل حدين متتاليين ثابت ويساوي٤ لذلك فالمتتالية حسابية وأساسها ٤.

وتكون الحدود التالية فيها هي: ٣٣، ٣٧، ٤١

٢ ٦٤، −٣٢، ١٦، −٨، ٤، ...

-٣٢-٦٤ = -٩٦ ١٦-(-٣٢) = ٤٨

نلاحظ أن الفرق بين كل حدين متتالين غير ثابت (متغير) لذلك المتتالية غير حسابية وليس لها أساس.

٣ −٧، −١٦، −٢٥، −٣٤، −٤٣، ...

-١٦-(-٧) = -٩ -٢٥-(-١٦) = -٩ وهكذا

نلاحظ أن الفرق بين كل حدين متتاليين ثابت ويساوي -٩ لذلك فالمتتالية حسابية وأساسها -٩.

وتكون الحدود التالية فيها هي: -٥٢، -٦١، -٧٠

بيّن إذا كانت كل متتابعة فيما يأتي حسابية أم لا. وإذا كانت كذلك، فأوجد أساسها. (الدرس ٨ – ١)

٤ $ن^{٢} + ١$

عندما ن = ١ الحد الأول يساوي: $ن^{٢} + ١ = (١)^{٢} + ١ = ٢$

عندما ن = ٢ الحد الأول يساوي: $ن^{٢} + ١ = (٢)^{٢} + ١ = ٥$

عندما ن = ٣ الحد الأول يساوي: $ن^{٢} + ١ = (٣)^{٢} + ١ = ١٠$

عندما ن = ٤ الحد الأول يساوي: $ن^{٢} + ١ = (٤)^{٢} + ١ = ١٧$

المتتابعة ليست حسابية لأن الفرق غير ثابت بين كل حدين متتاليين.

٥ ٣ – ٢ن

عندما ن = ١ الحد الأول يساوي: ٣-٢ن = ٣-٢(١) = ١

عندما ن = ٢ الحد الأول يساوي: ٣-٢ن = ٣-٢(٢) = -١

عندما ن = ٣ الحد الأول يساوي: ٣-٢ن = ٣-٢(٣) = -٣

عندما ن = ٤ الحد الأول يساوي: ٣-٢ن = ٣-٢(٤) = -٥

المتتابعة حسابية لأن الفرق بين كل حدين متتاليين ثابت ويساوي -٢ فإن أساسها=-٢.

٦ ٧

ليست متتابعة لأنه لا يوجد حدود.

٧ $٢^{ن}$

عندما ن = ١ الحد الأول يساوي $٢^{ن} = (٢)^{١} = ٢$

عندما ن = ٢ الحد الأول يساوي $٢^{ن} = (٢)^{٢} = ٤$

عندما ن = ٣ الحد الأول يساوي $٢^{ن} = (٢)^{٣} = ٨$

عندما ن = ٤ الحد الأول يساوي $٢^{ن} = (٢)^{٤} = ١٦$

المتتابعة ليست حسابية لأن الفرق غير ثابت بين كل حدين متتالين.

أوجد قيمة كل دالة فيما يأتي: (الدرس ٨ – ٢)

٨ د(٩) إذا كان د(س) = ١٢س

د(س) = ١٢س — اكتب الدالة

د(٩) = ١٢(٩) — ضع ٩ بدل س في الدالة

د(٩) = ١٠٨ — بسط

٩ د(٨) إذا كان د(س) = ٢س – ٨

د(س) = ٢س -٨ — اكتب الدالة

د(٨) = ٢(٨) -٨ — ضع ٨ بدل س في الدالة

د(٨) = ٨ — بسط

١٠ د(٦) إذا كان د(س) = س + ٧

د(س) = س +٧ — اكتب الدالة

د(٦) = ٦ + ٧ — ضع ٦ بدل س في الدالة

د(٦) = ١٣ — بسط

١١ د(٢) إذا كان د(س) = ٦س + ١

د(س) = ٦س+ ١ — اكتب الدالة

د(٢) = ٦(٢) +١ — ضع ٢ بدل س في الدالة

د(٢) = ١٣ — بسط

١٢ اختيار من متعدد: أي معادلة مما يأتي تصف الدالة الممثلة بالجدول الآتي: (الدرس ٨ - ٢)

س	ص
-٢	-٧
٠	-٣
٢	١
٤	٥

أ) ص = ٢س - ٣

ب) ص = س - ٣

جـ) ص = س + ٤

د) ص = ٢س + ٣

تمثل قيم الجدول الأزواج المرتبة (-٢، -٧)، (٠، -٣)، (٢، ١)، (٤، ٥). ونلاحظ أن ص ينقص عن ضعفي س بمقدار ٣ لذلك فإن الإجابة أ) هي الصحيحة

١٣ قياس: محيط المثلث المتطابق الأضلاع يساوي ٣ أمثال طول ضلعه. اكتب دالة تمثل محيط المثلث المتطابق الأضلاع (مح) الذي طول ضلعه (ل)، ثم أوجد طول ضلع مثلث محيطه ١٢سم. (الدرس ٨ - ٢)

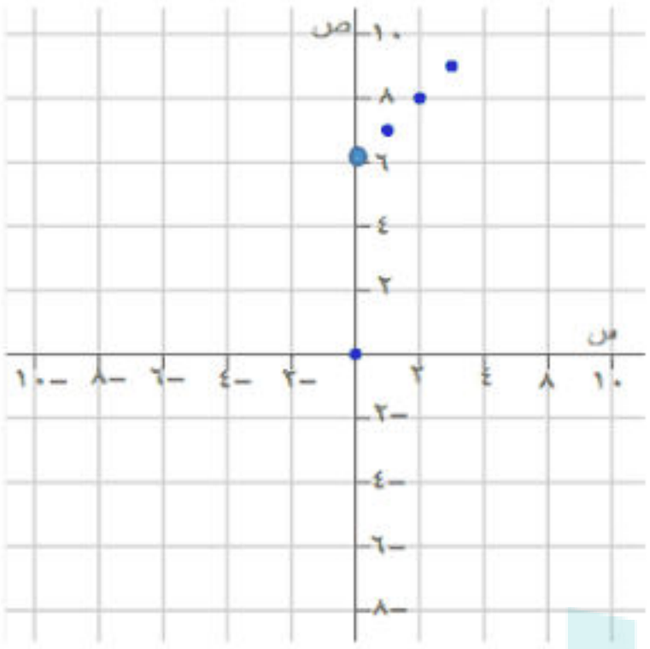
التعبير اللفظي	محيط المثلث المتطابق الأضلاع = ٣ أمثال طول ضلعه
الدالة	مح = ٣ × ل
مح = ٣ل	اكتب الدالة
١٢ = ٣ل	ضع ١٢ بدل مح في الدالة
$\frac{٣ل}{٣} = \frac{١٢}{٣}$	اقسم الطرفين على ٣
٤ = ل	بسط

إذاً طول ضلع المثلث يساوي ٤سم

مَثِّل كل دالة فيما يأتي بيانيًّا: (الدرس ٨ - ٣)

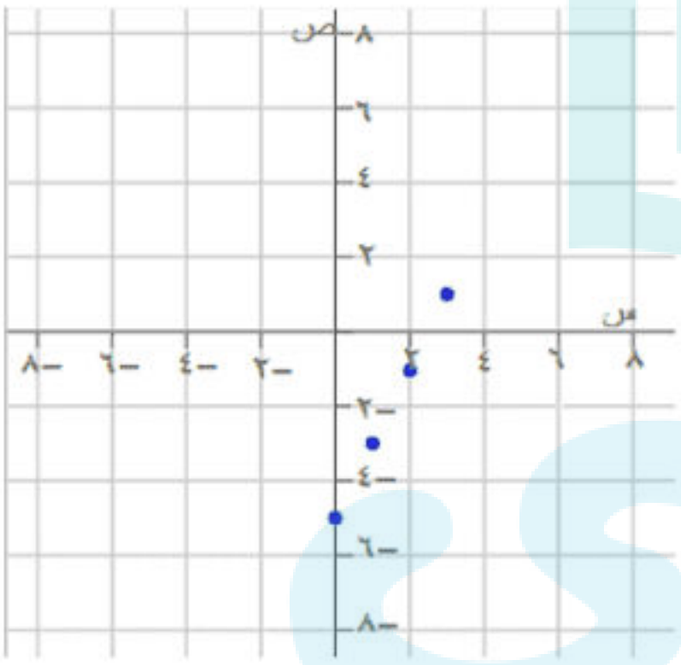
١٤ ص = س + ٦

س	س+٦	ص	(س، ص)
٠	٦+٠	٦	(٦ ،٠)
١	٦+١	٧	(٧ ،١)
٢	٦+٢	٨	(٨ ،٢)
٣	٦+٣	٩	(٩ ،٣)



١٥ ص = ٢س - ٥

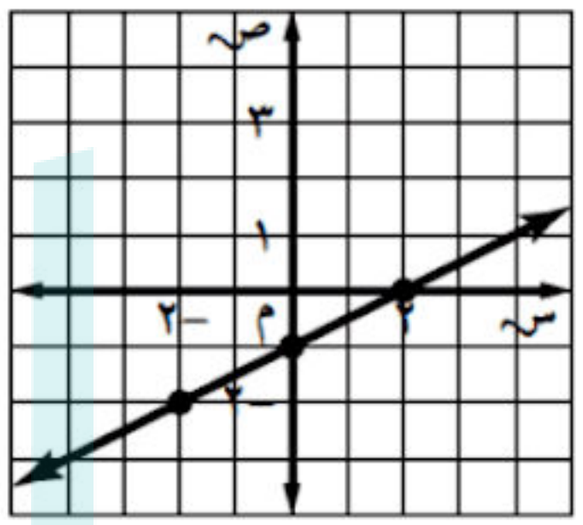
س	٢س-٥	ص	(س، ص)
٠	٢(٠)-٥	٥-	(٠، ٥-)
١	٢(١)-٥	٣-	(١، ٣-)
٢	٢(٢)-٥	١-	(٢، ١-)
٣	٢(٣)-٥	١	(٣، ١)



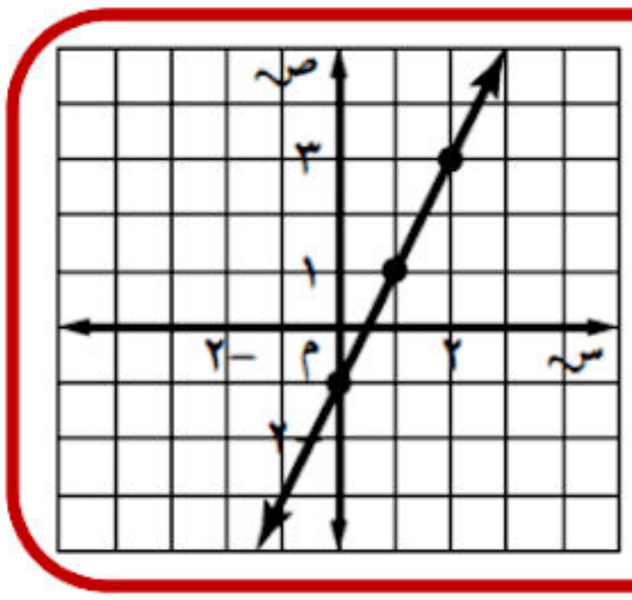
١٦ **اختيار من متعدد:** أي مستقيم مما يأتي يمثل المعادلة ص = ٢س – ١؟ (الدرس ٨ – ٣)

أ)

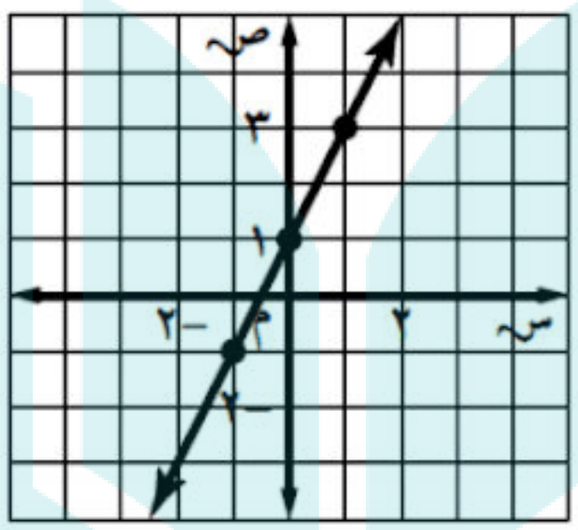
ب)



ج)



د)



تنتمي الأزواج (٠، -١) (١، ١) (٢، ٣) إلى المعادلة ص = ٢س – ١ وإلى الرسم البياني ج)

إذاً ج) الإجابة الصحيحة

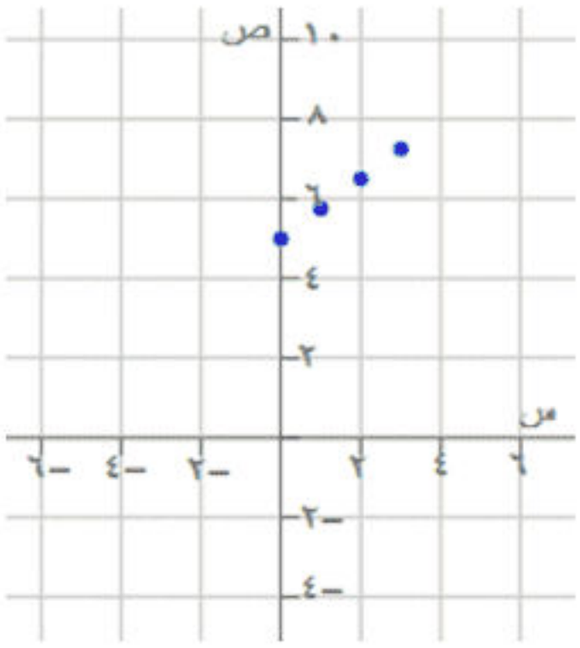
إيجار: تقوم سيارة الأجرة باستعمال العداد الإلكتروني لاحتساب أجرتها، حيث يحتسب ٥ ريالات في بداية فتح العداد، ثم ٠,٧٥ ريال لكل كيلومتر تقطعه السيارة. ويمكن حساب الأجرة (ص) التي يدفعها شخص استخدم السيارة مسافة (س) كيلومتر بالمعادلة ص = ٠,٧٥ س + ٥

(الدرس ٨ – ٣)

١٧ مثّل دالة الأجرة بيانيًّا.

ص = ٠,٧٥س + ٥	اكتب المعادلة
ص – ٠,٧٥س = ٠,٧٥س + ٥ – ٠,٧٥س	اطرح ٠,٧٥س من كل طرف
ص = ٠,٧٥س + ٥	بسط

س	٥ +٠,٧٥س	ص	(س، ص)
٠	٥ +٠,٧٥(٠)	٥	(٠، ٥)
١	٥ +٠,٧٥(١)	٥,٧٥	(١، ٥,٧٥)
٢	٥ +٠,٧٥(٢)	٦,٥	(٢، ٦,٥)
٣	٥ +٠,٧٥(٣)	٧,٢٥	(٣، ٧,٢٥)



١٨ كم ريالًا يدفع شخص استأجر السيارة مسافة ١٦ كلم؟

ص = ٥ + ٠,٧٥س أكتب المعادلة

ص = ٥ + ٠,٧٥(١٦) ضع ١٦ بدل س في المعادلة

ص = ١٧ ريال بسط

دروبي

٨-٤ ميل المستقيم

إستعدَّ

١ يعبر عن معدل التغير في ارتفاع السلم بنسبة ارتفاع السلم إلى بُعد قاعدته عن البناية. اكتب هذا المعدل في صورة كسر في أبسط صورة.

$$\text{معدل التغيير في ارتفاع السلم} = \frac{\text{ارتفاع السلم}}{\text{بعد قاعدته عن البناية}} = \frac{٤٥}{٣٠} = \frac{٤٥ \div ١٥}{٣٠ \div ١٥} = \frac{٣}{٢}$$

٢ أوجد معدل تغير ارتفاع السلم إذا ارتفع ١٠٠ قدم وكانت قاعدته على بعد ٥٠ قدمًا من البناية.

$$\text{معدل التغيير في ارتفاع السلم} = \frac{\text{ارتفاع السلم}}{\text{بعد قاعدته عن البناية}} = \frac{١٠٠}{٥٠} = ٢$$

تحقَّق من فهمك:

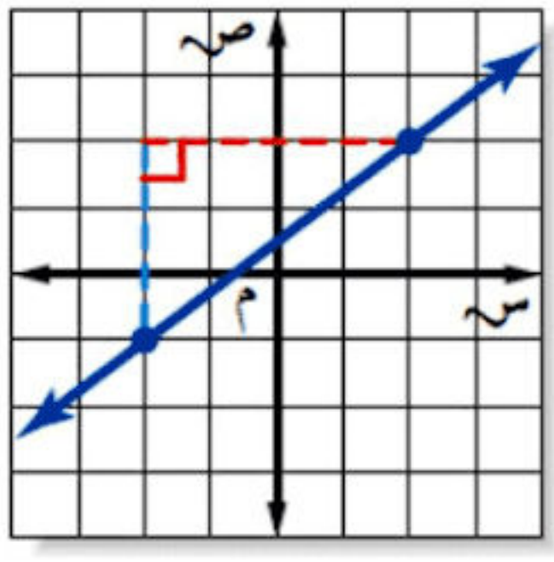
أ) **بيوت:** تصمم البيوت في أوروبا بحيث تكون أسطحها منحدرة؛ حتى لا يتكدس الثلج عليها. أوجد ميل السطح المجاور.

$$\text{ميل السطح المجاور} = \frac{\text{التغير الرأسي}}{\text{التغير الأفقي}} = \frac{٤}{٨} = \frac{١}{٢}$$

تحقّق من فهمك:

أوجد ميل كل مستقيم فيما يأتي:

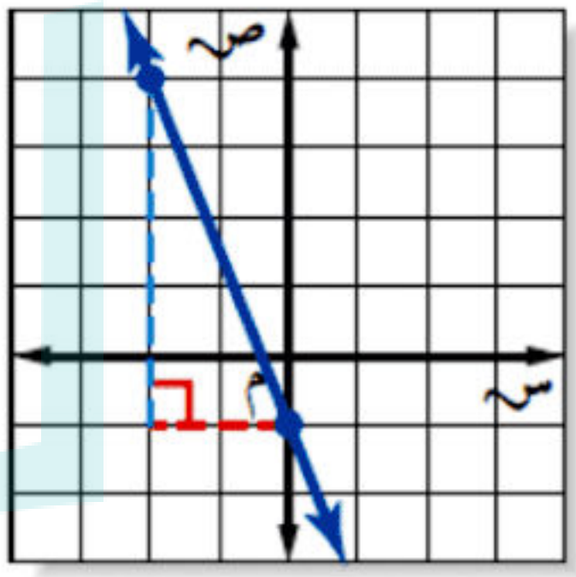
ب)



الميل = $\frac{\text{التغير الرأسي}}{\text{التغير الأفقي}}$ تعريف الميل.

الميل = $\frac{٣}{٤}$ حيث التغير الرأسي=٣، التغير الأفقي = ٤

جـ)



الميل = $\frac{\text{التغير الرأسي}}{\text{التغير الأفقي}}$ تعريف الميل.

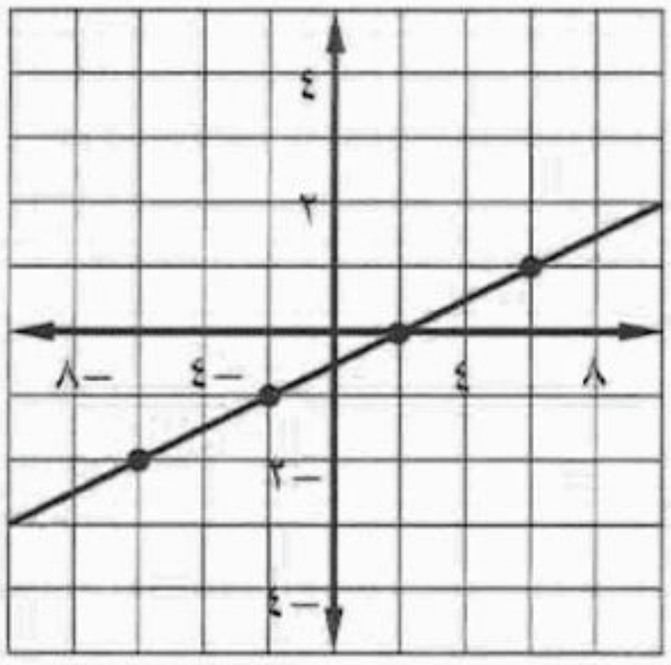
الميل = $\frac{-٥}{٢}$ حيث التغير الرأسي= -٥، التغير الأفقي = ٢

تحقّق من فهمك:

أوجد المستقيم الذي تقع عليه النقاط
المعطاة في كل من الجدولين الآتيين مما يأتي، ثمَّ مثّله بيانيًّا:

د)

س	-٦	-٢	٢	٦
ص	-٢	-١	٠	١



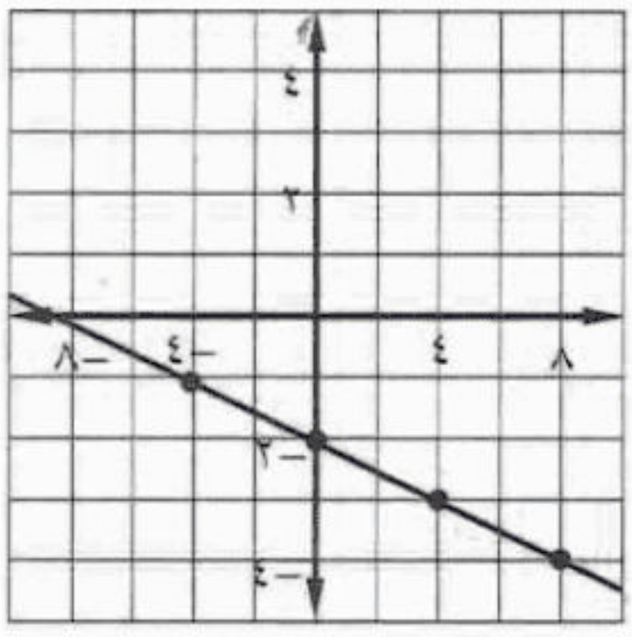
اختر أي نقطتين من الجدول وأوجد التغيير في كل من س و ص

الميل = $\frac{\text{التغير في ص}}{\text{التغير في س}} = \frac{-١+٢}{-٢+٦} = \frac{١}{٤}$

ميل المستقيم = $\frac{١}{٤}$

هـ)

س	-٤	٠	٤	٨
ص	-١	-٢	-٣	-٤



اختر أي نقطتين من الجدول وأوجد التغيير في كل من س و ص

الميل = التغير في ص / التغير في س = -٢+١ / ٠+٤ = -١ / ٤

ميل المستقيم = -١ / ٤

تحقق من فهمك:

أوجد ميل المستقيم المار بكل نقطتين فيما يأتي:

و) أ(٢، ٢)، ب(٥، ٣)

م = (ص٢ - ص١) / (س٢ - س١) تعريف الميل

م = ٣-٢ / ٥-٢ (س١، ص١) = (٢،٢) (س٢، ص٢) = (٥، ٣)

م = ١ / ٣ بسط

ز) جـ (-٢، ١)، د(٠، -٣)

م = (ص٢ - ص١) / (س٢ - س١) تعريف الميل

م = -٣-١ / ٠+٢ (س١، ص١) = (-٢، ١) (س٢، ص٢) = (٠، -٣)

م = -٤ / ٢ = -٢ بسط

ي) ك(-٧، -٤)، ل (-٣،-٢)

م = (ص٢ - ص١) / (س٢ - س١) تعريف الميل

م = -٢+٤ / -٣+٧ (س١، ص١) = (-٧، -٤) (س٢، ص٢) = (-٣، -٢)

م = ٢ / ٤ = ١ / ٢ بسط

تأكّـد

المثال ١

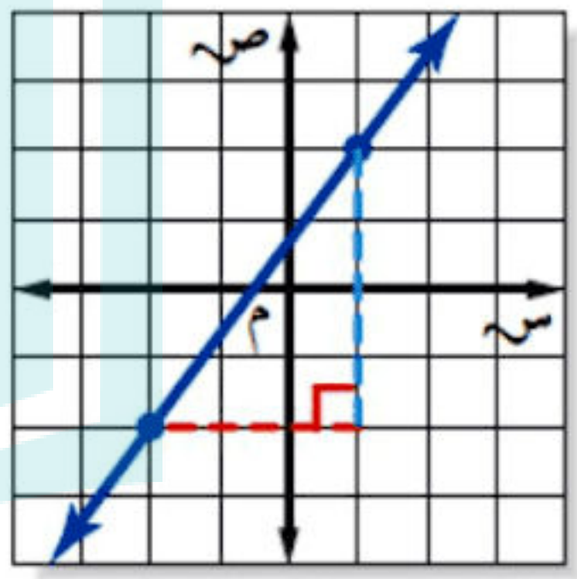
١ بنايات أوجد ميل سقف الغرفة المجاورة.

ميل سقف الغرفة = التغير الرأسي / التغير الأفقي = $\frac{-٣}{١٥} = \frac{-١}{٥}$

المثال ٢

أوجد ميل كل مستقيم فيما يأتي:

٢



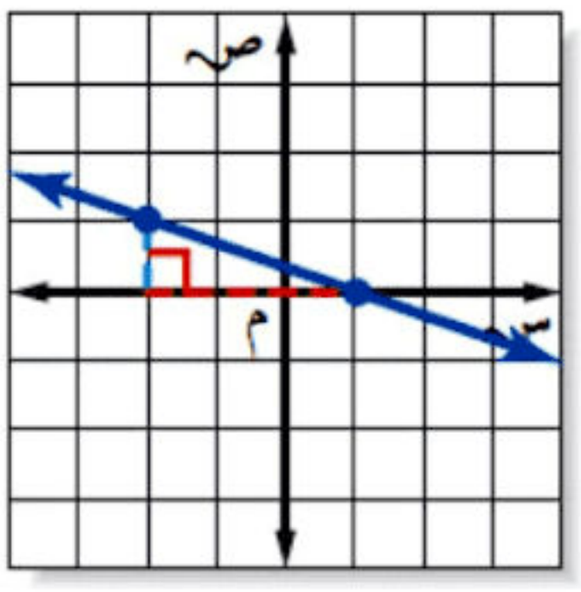
الميل = التغير الرأسي / التغير الأفقي

تعريف الميل.

الميل = $\frac{-٤}{-٣} = \frac{٤}{٣}$

حيث التغير الرأسي = -٤، التغير الأفقي = -٣

٣



الميل = التغير الرأسي / التغير الأفقي

تعريف الميل.

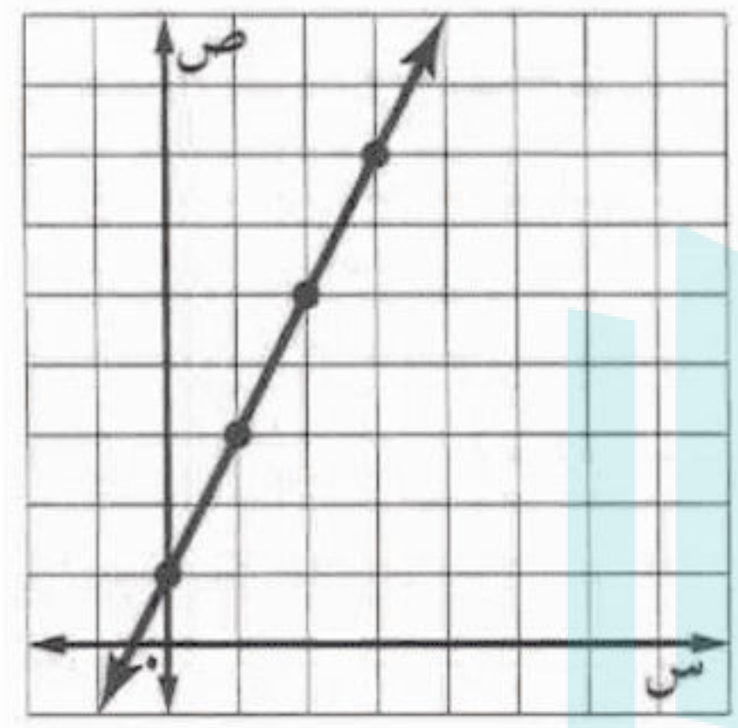
الميل = $\frac{-١}{٣}$

حيث التغير الرأسي = -١، التغير الأفقي = ٣

المثال ٣

٤ تقع النقاط في الجدول المجاور على خط مستقيم. أوجد ميل الخط، ثم مثله بيانيًّا.

س	٠	١	٢	٣
ص	١	٣	٥	٧



اختر أي نقطتين من الجدول وأوجد التغيير في كل من س و ص

$$\text{الميل} = \frac{\text{التغير في ص}}{\text{التغير في س}}$$

$$= \frac{٣-١}{١-٠} = \frac{٢}{١} = ٢$$

ميل المستقيم = ٢

المثالان ٤،٥

أوجد ميل المستقيم المار بكل زوج من النقاط فيما يأتي:

٥ أ(−٣، −٢)، ب(٥، ٤)

$$م = \frac{ص٢ - ص١}{س٢ - س١}$$ تعريف الميل

$$م = \frac{٤+٢}{٥+٣}$$ (س١، ص١) = (-٣، -٢) (س٢، ص٢) = (٥، ٤)

$$م = \frac{٦}{٨} = \frac{٣}{٤}$$ بسط

٦ جـ(−٤، ٢)، د(١، ٥)

$$م = \frac{ص٢ - ص١}{س٢ - س١}$$ تعريف الميل

$$م = \frac{٥-٢}{١+٤}$$ (س١، ص١) = (-٤، ٢) (س٢، ص٢) = (١، ٥)

$$م = \frac{٣}{٥}$$ بسط

٧ هـ(-٦، ٥)، و(٣، -٣)

م = $\frac{ص٢ - ص١}{س٢ - س١}$ تعريف الميل

م = $\frac{-٣-٥}{٦+٣}$ (س١، ص١) = (-٦، ٥) (س٢، ص٢) = (٣، -٣)

م = $\frac{-٨}{٩}$ بسط

٨ ك(١، ٥)، ل(٤، -٣)

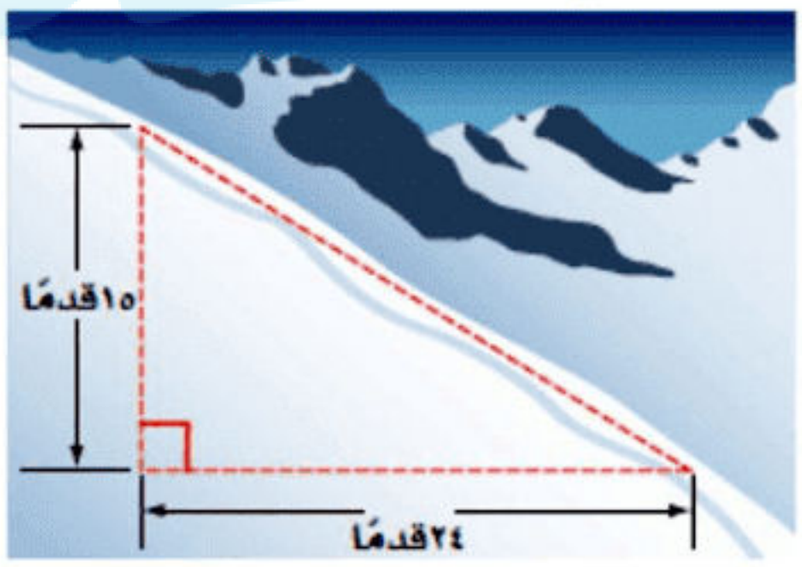
م = $\frac{ص٢ - ص١}{س٢ - س١}$ تعريف الميل

م = $\frac{-٣-٥}{١-٤}$ (س١، ص١) = (١، ٥) (س٢، ص٢) = (٤، -٣)

م = $\frac{-٨}{٣}$ بسط

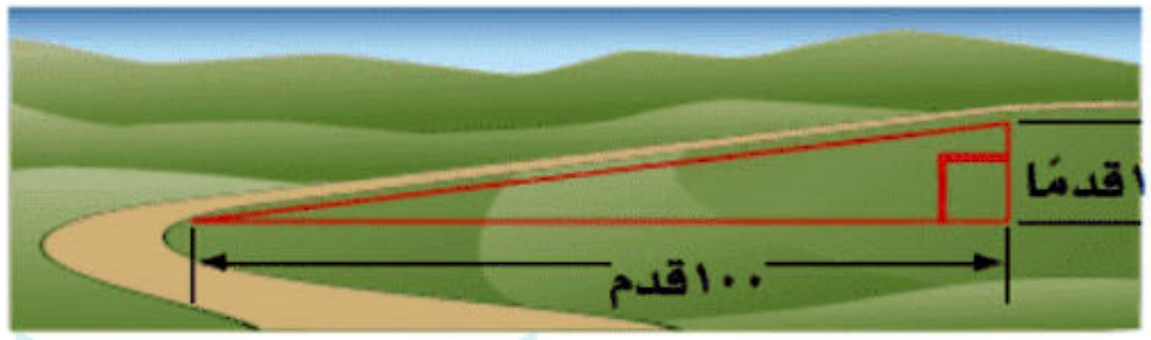
تـــدرَّب وحلَّ المسائل

٩ تزلج: أوجد ميل طريق التزلج الذي ينحدر بمقدار ١٥ قدمًا لكل تغير أفقي مقداره ٢٤ قدمًا.



ميل طريق التزلج = $\frac{\text{التغير الرأسي}}{\text{التغير الأفقي}} = \frac{-١٥}{٢٤} = \frac{-٥}{٨}$

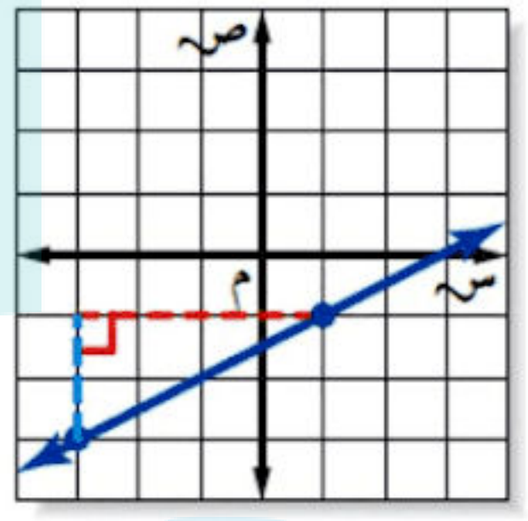
١٠ **طرق:** أوجد ميل طريق ترتفع ١٢ قدمًا لكل تغير أفقي مقداره ١٠٠ قدم.



ميل الطريق = $\frac{\text{التغير الرأسي}}{\text{التغير الأفقي}} = \frac{-١٢}{-١٠٠} = \frac{٣}{٢٥}$

أوجد ميل كل مستقيم فيما يأتي:

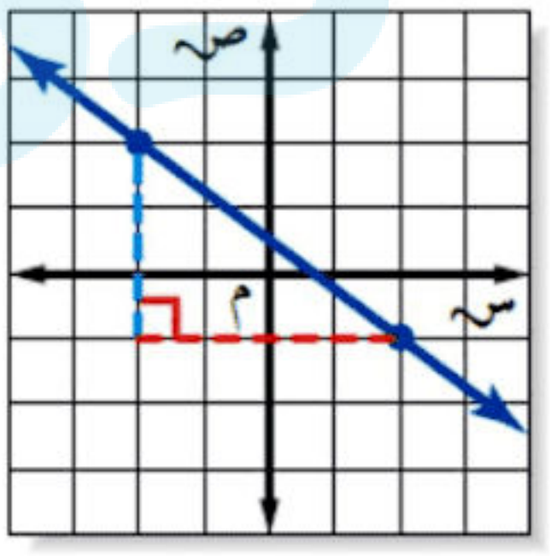
١١



الميل = $\frac{\text{التغير الرأسي}}{\text{التغير الأفقي}}$ تعريف الميل.

الميل = $\frac{٢}{٤} = \frac{١}{٢}$ حيث التغير الرأسي=٢، التغير الأفقي = ٤

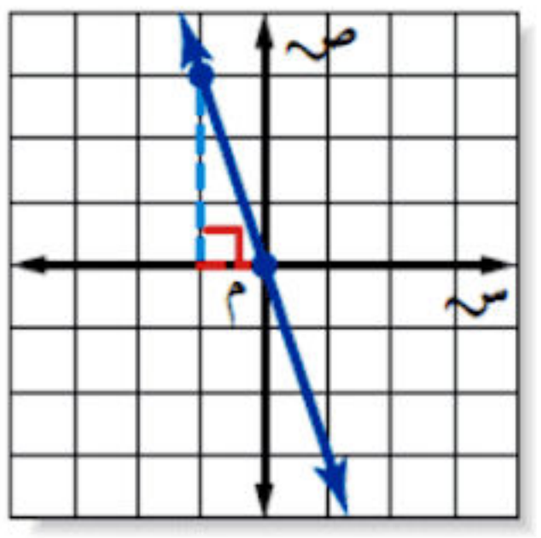
١٢



الميل = $\frac{\text{التغير الرأسي}}{\text{التغير الأفقي}}$ تعريف الميل.

الميل = $\frac{-٣}{٤}$ حيث التغير الرأسي=-٣، التغير الأفقي = ٤

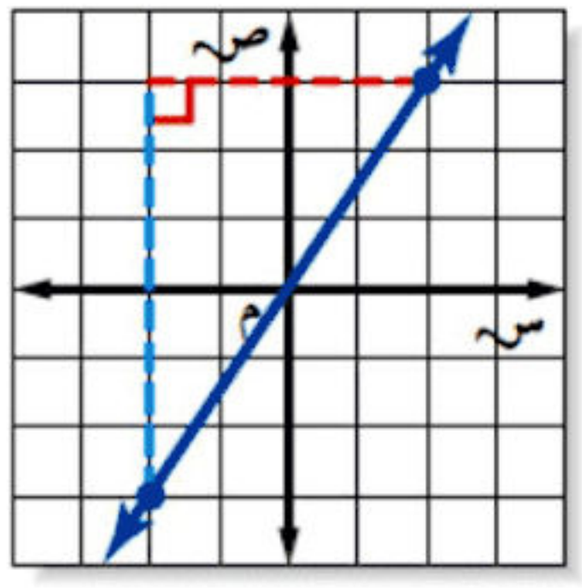
١٣



الميل = $\frac{\text{التغير الرأسي}}{\text{التغير الأفقي}}$ تعريف الميل.

الميل = $\frac{-٣}{١} = -٣$ حيث التغير الرأسي=-٣، التغير الأفقي = ١

١٤



الميل = $\frac{\text{التغير الرأسي}}{\text{التغير الأفقي}}$ تعريف الميل.

الميل = $\frac{٦}{٤} = \frac{٣}{٢}$ حيث التغير الرأسي=٦، التغير الأفقي = ٤

أوجد ميل المستقيم الذي تقع عليه النقاط المعطاة في كلٍّ من الجدولين الآتيين، ثم مثّله بيانيًّا:

١٥

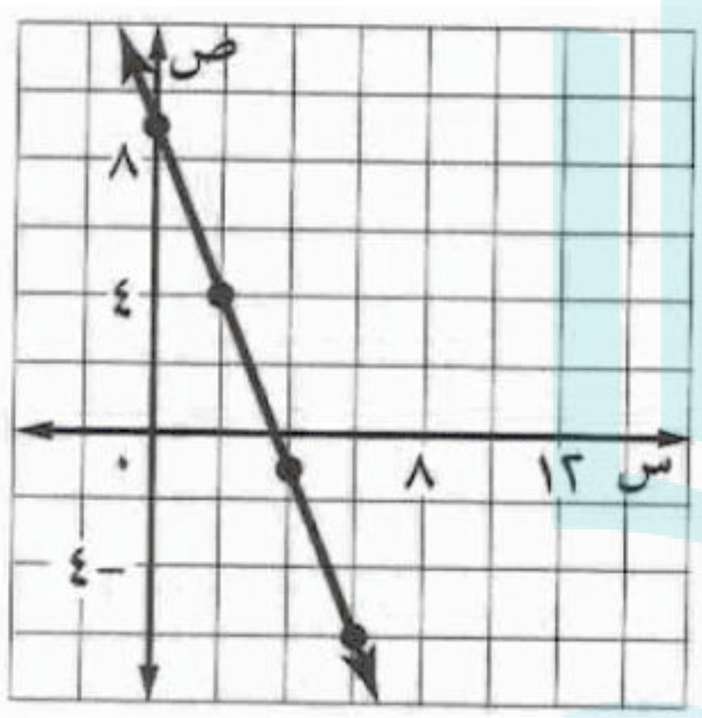
س	٠	٢	٤	٦
ص	٩	٤	-١	-٦

اختر أي نقطتين من الجدول وأوجد التغيير في كل من س و ص

الميل = $\frac{\text{التغير في ص}}{\text{التغير في س}}$

$= \frac{٤-٩}{٢-٠} = \frac{٥}{٢}-$

ميل المستقيم = $\frac{٥}{٢}-$



١٦

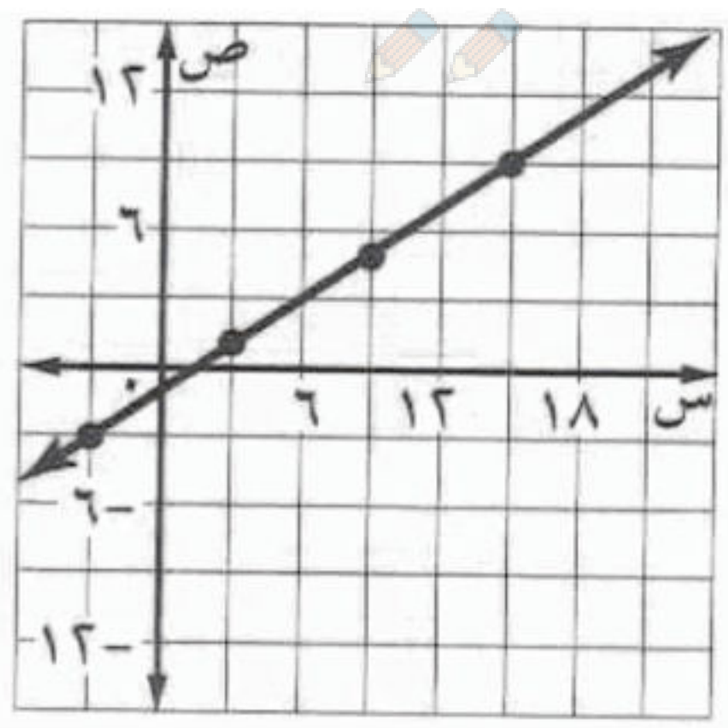
س	-٣	٣	٩	١٥
ص	-٣	١	٥	٩

اختر أي نقطتين من الجدول وأوجد التغيير في كل من س و ص

الميل = $\frac{\text{التغير في ص}}{\text{التغير في س}}$

$= \frac{٣+١}{٣+٣} = \frac{٤}{٦} = \frac{٢}{٣}$

ميل المستقيم = $\frac{٢}{٣}$



أوجد ميل المستقيم المار بكل زوج من النقاط الآتية:

١٧ أ(٠، ١)، ب(٢، ٧)

$م = \frac{ص٢ - ص١}{س٢ - س١}$ تعريف الميل

(س١، ص١) = (٠، ١) (س٢، ص٢) = (٢، ٧)

$م = \frac{٧-١}{٢-٠}$

$م = \frac{٦}{٢} = ٣$ بسط

١٨ جـ(٢، ٥)، د(٣، ١)

$م = \frac{ص٢ - ص١}{س٢ - س١}$ تعريف الميل

(س١، ص١) = (٢، ٥) (س٢، ص٢) = (٣، ١)

$م = \frac{١-٥}{٣-٢}$

$م = \frac{-٤}{١} = -٤$ بسط

١٩ هـ(١، ٢)، و(٤، ٧)

$م = \frac{ص٢ - ص١}{س٢ - س١}$ تعريف الميل

(س١، ص١) = (١، ٢) (س٢، ص٢) = (٤، ٧)

$م = \frac{٧-٢}{٤-١}$

$م = \frac{٥}{٣}$ بسط

٢٠ ك(-٦، -١)، ل(٤، ١)

$م = \frac{ص٢ - ص١}{س٢ - س١}$ تعريف الميل

(س١، ص١) = (-٦، -١) (س٢، ص٢) = (٤، ١)

$م = \frac{١+١}{٦+٤} = \frac{٢}{١٠} = \frac{١}{٥}$

$م = \frac{١}{٥}$ بسط

٢١ ي(-٩، ٣)، ك(٢، ١)

$م = \frac{ص٢ - ص١}{س٢ - س١}$ تعريف الميل

$م = \frac{٣-١}{٩+٢} = \frac{-٢}{١١}$ (س١، ص١) = (-٩، ٣) (س٢، ص٢) = (٢، ١)

$م = \frac{-٢}{١١}$ بسط

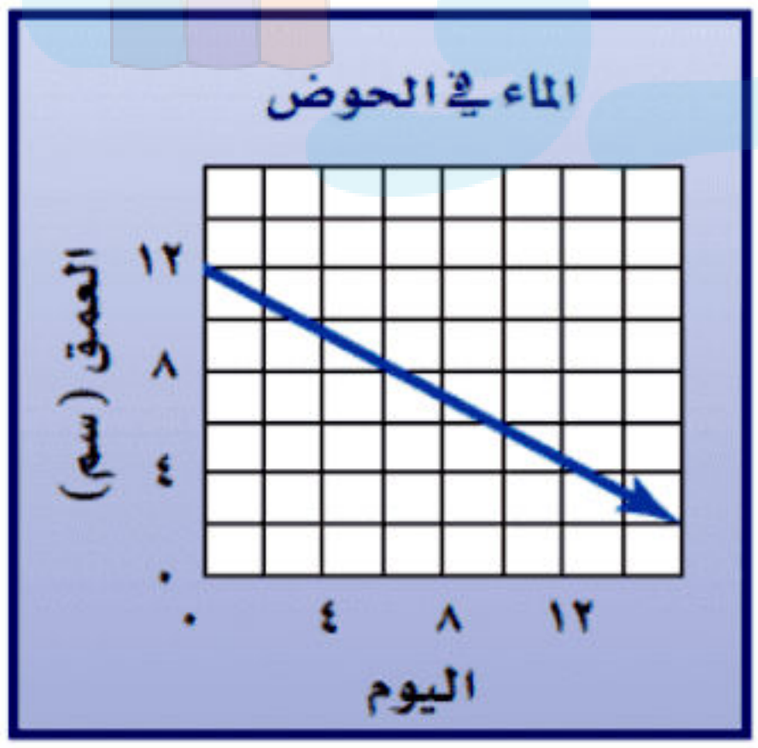
٢٢ م(-٢،٣)، ن(٧،-٤)

$م = \frac{ص٢ - ص١}{س٢ - س١}$ تعريف الميل

$م = \frac{-٤-٣}{٢+٧} = \frac{-٧}{٩}$ (س١، ص١) = (-٢، ٣) (س٢، ص٢) = (٧، -٤)

$م = \frac{-٧}{٩}$ بسط

٢٣ أحواض مائية: يبين الشكل المجاور عمق الماء في حوض مائي لعدة أيام. أوجد ميل المستقيم، وفسّر معناه بوصفه معدل تغير.



الميل $= \frac{\text{التغير الرأسي}}{\text{التغير الأفقي}}$ تعريف الميل.

الميل $= \frac{-10}{16} = \frac{-5}{8}$ حيث التغير الرأسي=-١٠، التغير الأفقي = ١٦

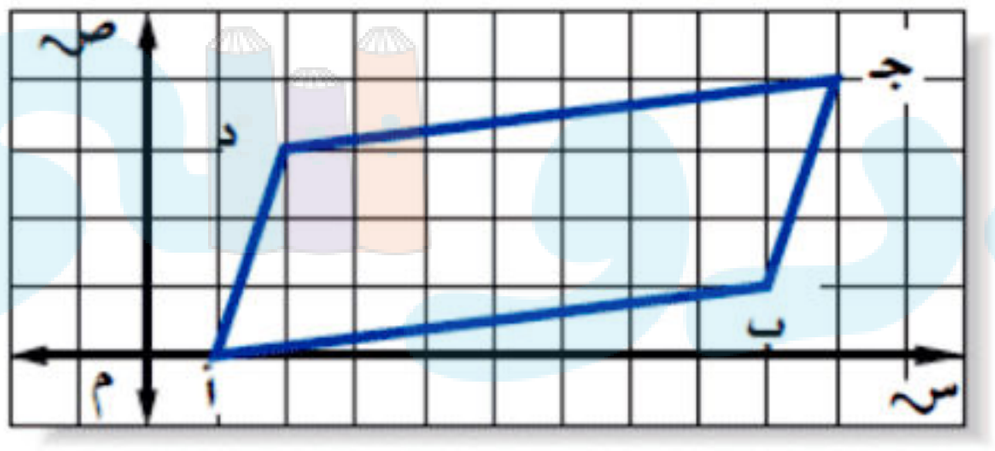
ويعني هذا أن الماء في الحوض يتناقص بمرور الأيام

٢٤ **احتياجات خاصة :** أقصى ميلان لمدخل البنايات العامة هو بوصة واحدة رأسيًّا لكل قدم واحدة أفقيًّا؛ وذلك من أجل سلامة دخول الكراسي المتحركة. فهل يتناسب الميلان ١٠ أقدام أفقيًّا مع ارتفاع ٨ بوصات في هذا الوضع؟ فسِّر إجابتك.

نعم يتناسب لأن $\frac{٨}{١٠} = \frac{٤}{٥} < ١$

أي أن $\frac{٤}{٥}$ أصغر من أقصى ميلان لمدخل البنايات وهو ١

٢٥ **هندسة** لكل خطين متوازيين الميل نفسه. بناءً على ذلك، حدّد إذا كان الشكل الرباعي أ ب جـ د متوازي أضلاع أم لا، وبرر إجابتك.



ميل أ ب = $\frac{\text{التغير الرأسي}}{\text{التغير الأفقي}}$ تعريف الميل.

الميل = $\frac{١}{٨}$ حيث التغير الرأسي=١، التغير الأفقي = ٨

ميل د ج = $\frac{١}{٨}$ حيث التغير الرأسي = ١، التغير الأفقي = ٨

بما أن ميل أ ب = ميل د ج فإن أ ب يوازي د ج

ميل أ د = $\frac{-٣}{-١} = ٣$ حيث التغير الرأسي = -٣، التغير الأفقي = -١

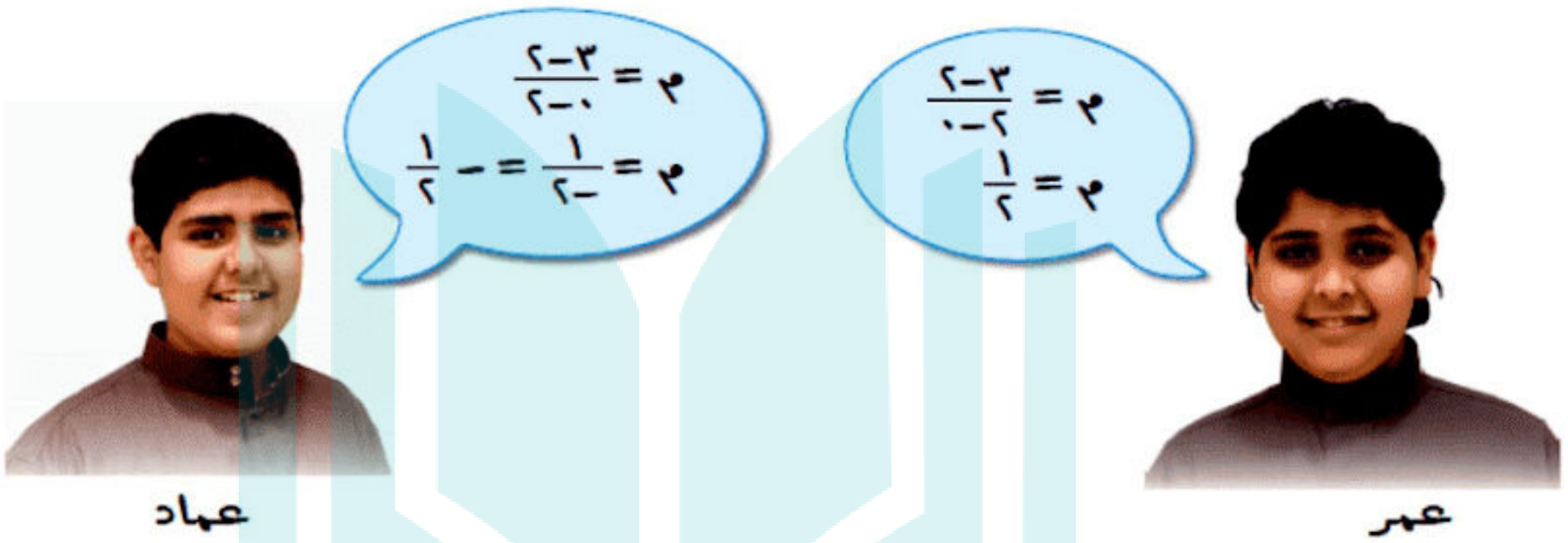
ميل ب ج= $\frac{-٣}{-١} = ٣$ حيث التغير الرأسي = -٣، التغير الأفقي = -١

بما أن ميل أ د = ميل ب ج فإن أ د يوازي ب ج

أصبح في الشكل أ ب ج د كل ضلعين متقابلين متوازيين فهو متوازي أضلاع.

مسائل
مهارات التفكير العليا

٢٦ **اكتشف الخطأ:** أوجد كل من عمر وعماد ميل المستقيم الذي يمر بالنقطتين س(٠، ٢)، ص (٢، ٣)، فأيُّهما على صواب؟ فسِّر إجابتك.



عمر على صواب لأنه استعمل احداثيات النقطتين بالترتيب نفسه.

٢٧ **تحدَّ:** أوجد ميل الخط المستقيم الذي يمثل دالة تعبر عن محيط الدائرة بوصفها دالة في نصف القطر.

محيط الدائرة = ٢رط ومنه الميل = ٢ط

٢٨ **اكتب** فسِّر لماذا تبقى نسبة التغير الرأسي إلى التغير الأفقي نفسها عند إيجاد الميل للدالة الخطية.

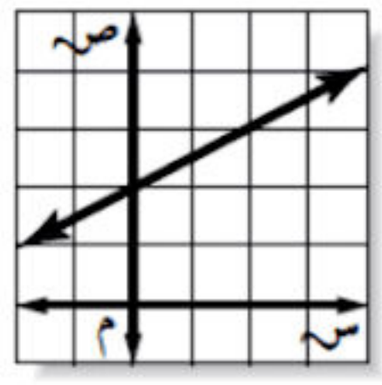
نسبة التغير الرأسي إلى التغير الأفقي يجب أن تبقى نفسها وإلا فالحظ لن يكون مستقيمًا.

تدريب على اختبار

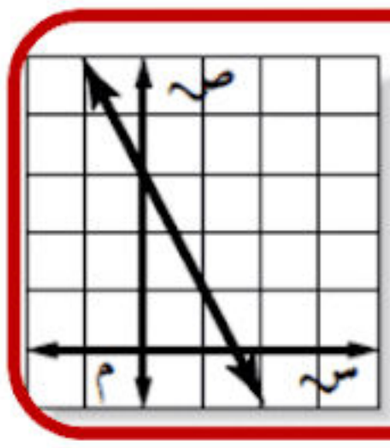
٢٩ أيّ من التمثيلات الآتية يمثل مستقيمًا ميله −٢؟

أ)

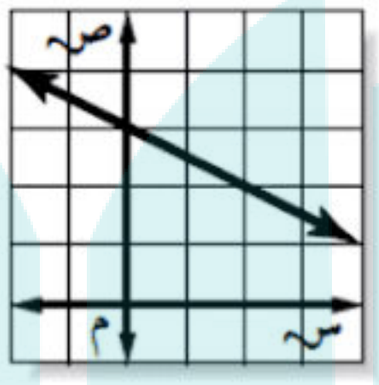
ب)



ج)



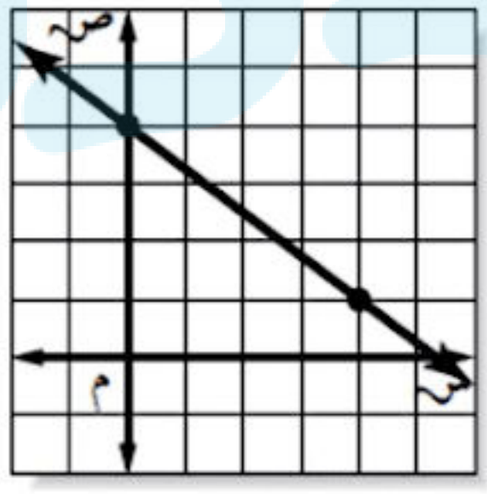
د)



ميل المستقيم في الإجابة ج = $\frac{\text{التغير الرأسي}}{\text{التغير الأفقي}}$ تعريف الميل.

الميل = $\frac{-٦}{٣}$ = −٢ حيث التغير الرأسي = −٦، التغير الأفقي = ٣

٣٠ ما ميل المستقيم في الشكل الآتي؟



أ) $-\frac{٤}{٣}$

ب) $-\frac{٣}{٤}$

ج) $\frac{٣}{٤}$

د) $\frac{٤}{٣}$

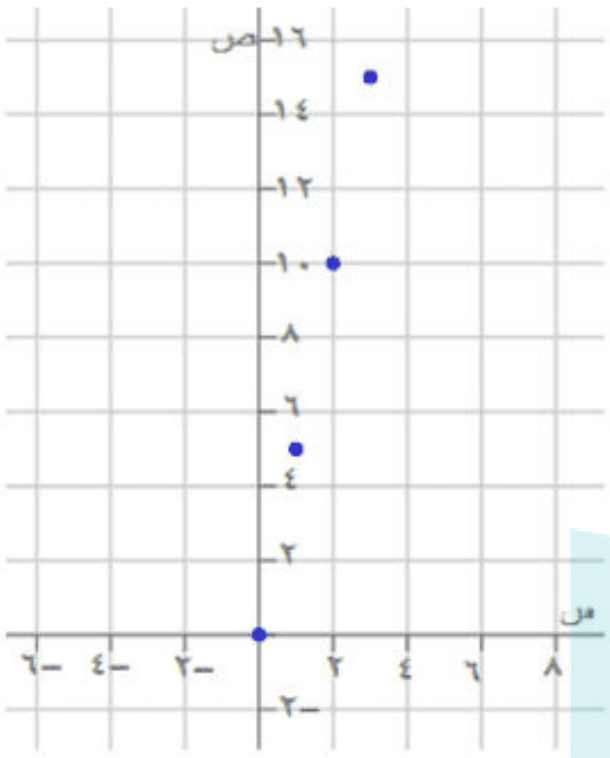
الميل = $\frac{\text{التغير الرأسي}}{\text{التغير الأفقي}}$ تعريف الميل ← **الميل** = $\frac{-٣}{٤}$ حيث التغير الرأسي = −٣، التغير الأفقي = ٤

مراجعة تراكمية

مثل كل دالة فيما يأتي بيانيًّا: (الدرس ٨ - ٣)

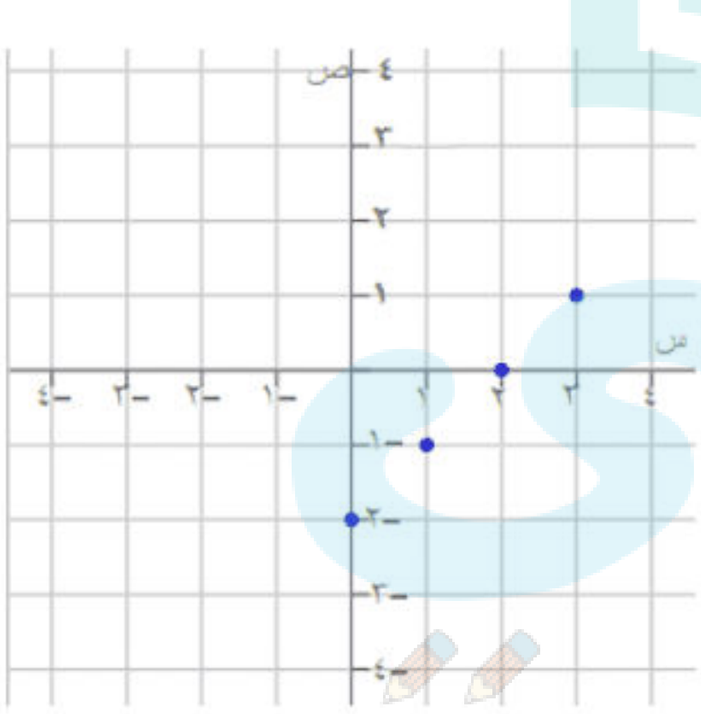
٣١ ص = ٥س

س	٥س	ص	(س، ص)
٠	٥(٠)	٠	(٠ ،٠)
١	٥(١)	٥	(١، ٥)
٢	٥(٢)	١٠	(٢، ١٠)
٣	٥(٣)	١٥	(٣، ١٥)



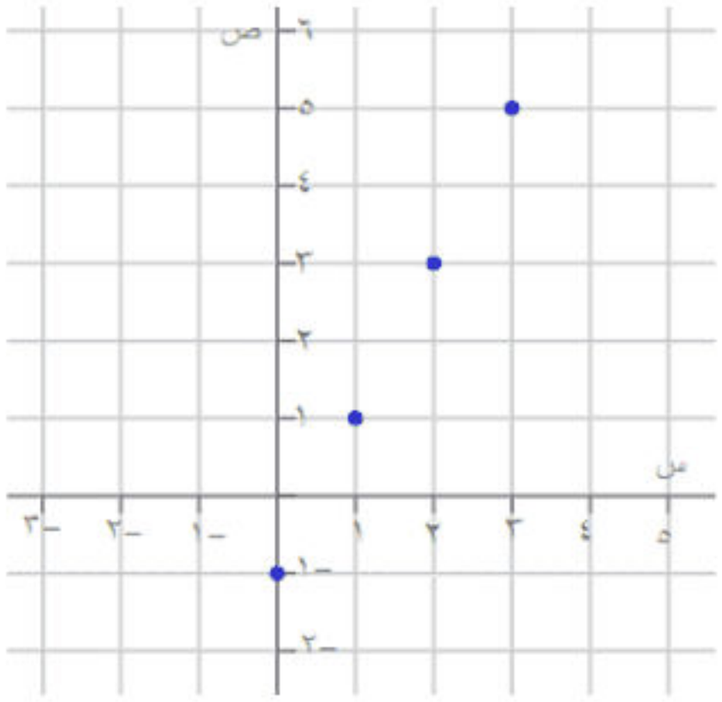
٣٢ ص = س - ٢

س	س-٢	ص	(س، ص)
٠	٠-٢	٢-	(٠، ٢-)
١	١-٢	١-	(١، ١-)
٢	٢-٢	٠	(٢، ٠)
٣	٣-٢	١	(٣، ١)



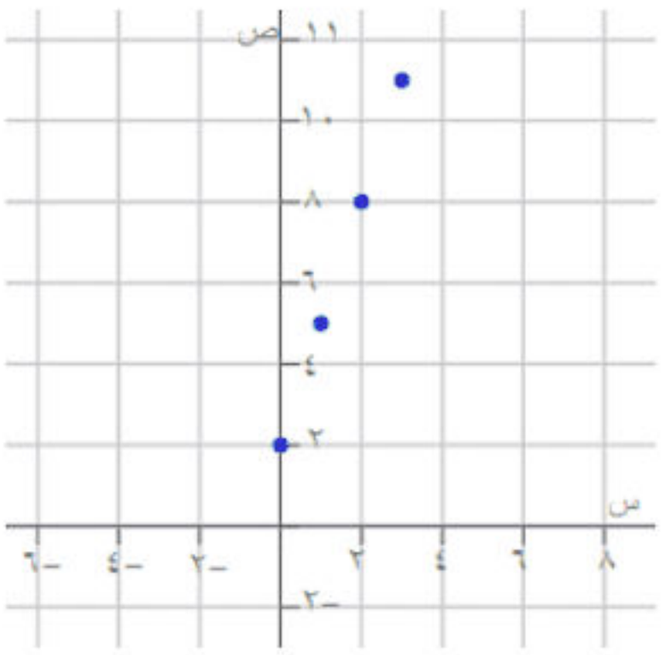
٣٣ ص = ٢س - ١

س	٢س-١	ص	(س، ص)
٠	٢(٠)-١	١-	(٠، ١-)
١	٢(١)-١	١	(١، ١)
٢	٢(٢)-١	٣	(٢، ٣)
٣	٢(٣)-١	٥	(٣، ٥)



٣٤ ص = ٣س + ٢

س	٣س+٢	ص	(س، ص)
٠	٣(٠)+٢	٢	(٠، ٢)
١	٣(١)+٢	٥	(١، ٥)
٢	٣(٢)+٢	٨	(٢، ٨)
٣	٣(٣)+٢	١١	(٣، ١١)



٣٥ حليب: يمكن تخزين عبوة الحليب السائل بعد فتحها عدة أيام دون أن تفسد، وذلك بحسب درجة الحرارة وفقًا للمعادلة ي = -٤س + ٢٦؛ حيث تمثل ي الزمن بالأيام، وَ س درجة الحرارة السيليزية لمكان التخزين. كم يومًا يمكن تخزين عبوة حليب في درجة حرارة ٤س° دون أن تفسد؟ (الدرس ٨ - ٢)

اكتب المعادلة ي = -٤س +٢٦

بدل كل س بـ ٤ في المعادلة ي = -٤(٤)+٢٦

ي = ١٠ أيام

انسخ جدول كل دالة فيما يأتي وأكمله، ثم اذكر مجال كل دالة ومداها: (الدرس ٨ - ٢)

٣٦ د(س) = ٢س + ٣

س	٢س+٣	د(س)
-٢	٢(-٢)+٣	-١
-١	٢(-١)+٣	١
٣	٢(٣)+٣	٩
٥	٢(٥)+٣	١٣

المجال: (-٢، -١، ٣، ٥)

المدى: (-١، ١، ٩، ١٣)

٣٧ د(س) = ٥ - ٣س

س	٥-٣س	د(س)
-٣	٥-٣(-٣)	١٤
-٢	٥-٣(-٢)	١١
١	٥-٣(١)	٢
٤	٥-٣(٤)	-٧

المجال: (-٣، -٢، ١، ٤)

المدى: (١٤، ١١، ٢، -٧)

الاستعداد للدرس اللاحق

مهارة سابقة: حل كل معادلة فيما يأتي:

٣٨ $٤٢ = -٤س - ٣$

$٤٢ = -٤س - ٣$ — اكتب المعادلة

$٤٢ + ٣ = -٤س - ٣ + ٣$ — اجمع ٣ لكل طرف

$٤٥ = -٤س$ — اقسم الطرفين على -٤

$\frac{٤٥}{-٤} = \frac{-٤س}{-٤}$

$س = -١١,٢٥$ — بسط

٣٩ $١٤٤ = ١٠أ$

$١٤٤ = ١٠أ$ — اكتب المعادلة

$\frac{١٤٤}{١٠} = \frac{١٠أ}{١٠}$ — اقسم كل طرف على ١٠

$أ = ١٤,٤$ — بسط

٤٠ $\frac{ن}{٣} = ٧$

$\frac{ن}{٣} = ٧$ — اكتب المعادلة

$٣ \times \frac{ن}{٣} = ٣ \times ٧$ — اضرب الطرفين ب ٣

$ن = ٢١$ — بسط

٤١ $\frac{ت}{٩} = -٦$

$\frac{ت}{٩} = -٦$ — اكتب المعادلة

$٩ \times \frac{ت}{٩} = ٩ \times -٦$ — اضرب الطرفين ب ٩

$ت = -٥٤$ — بسط

٨-٥ التغير الطردي

إستعدَّ

١ ما المعدل الثابت للتغير أو ميل المستقيم؟

$\frac{\text{صفحة}}{\text{دقيقة}} = \frac{٣}{٢} = ١,٥$ صفحة لكل دقيقة

٢ هل يتناسب عدد الصفحات المطبوعة مع زمن الطباعة دائمًا؟ وإذا كان كذلك فما النسبة الثابتة؟

نعم دائماً لأن النسبة دائماً هي $\frac{٣}{٢} = ١,٥$

٣ قارن المعدل الثابت للتغير بالنسبة الثابتة.

ثابت معدل التغير يساوي ثابت النسبة.

تحقَّق من فهمك:

أ) **مظلي:** هبط مظلي من ارتفاع ١٩٠٠ قدم في دقيقتين بعد فتح مظلته، وهبط ٤٧٥٠ قدمًا في ٥ دقائق. إذا كانت المسافة تتغير طرديًّا مع الزمن، فما معدل نزول المظلي؟

ك $= \frac{١٩٠٠}{٢} = \frac{٤٧٥٠}{٥} =$ ٩٥٠ قدم في الدقيقة

ب) **تسوق:** يبيع محل خضار ٦ برتقالات بـ ١٢ ريالًا. فما ثمن ١٠ برتقالات؟

ص = ك س	تغير طردي
١٢ = ك (٦)	ص = ١٢ س = ٦
ك = ٢	بسط
ص = ٢ س	عوض عن ك ب ٢

استعمل المعادلة لإيجاد ص عندما س=١٠

ص = ٢ س

ص = ٢(١٠) س = ١٠

ص = ٢٠ ريال ثمن ١٠ برتقالات بسط

تحقّق من فهمك:

حدد ما إذا كانت كل دالة خطية فيما يأتي تمثّل تغيرًا طرديًّا أم لا، وإذا كانت كذلك فاذكر ثابت التغير:

جـ)

الأيام س	٥	١٠	١٥	٢٠
الارتفاع ص	١٢,٥	٢٥	٣٧,٥	٥٠

$\frac{\text{الارتفاع}}{\text{الأيام}} \leftarrow \frac{١٢,٥}{٥} = ٢,٥ \quad \frac{٢٥}{١٠} = ٢,٥ \quad \frac{٣٧,٥}{١٥} = ٢,٥ \quad \frac{٥٠}{٢٠} = ٢,٥$

بما أن النسب نفسها ، فالدالة تمثل تغيراً طردياً وثابت التغير يساوي ٢,٥

د)

الوقت س	٤	٦	٨	١٠
المسافة ص	١٢	١٦	٢٠	٢٤

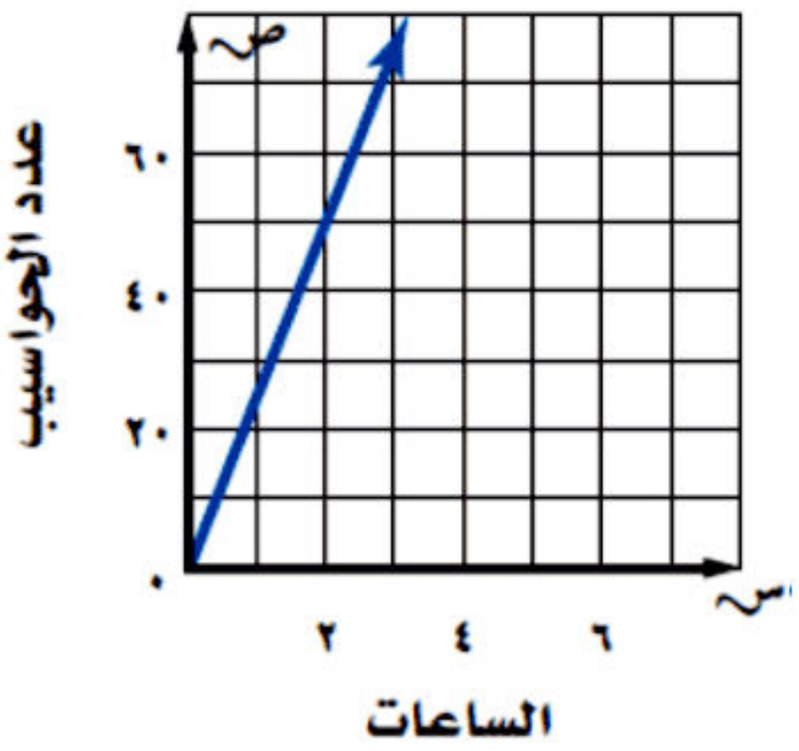
$\frac{\text{المسافة}}{\text{الوقت}} \leftarrow \frac{١٢}{٤} = ٣ \quad \frac{١٦}{٦} = ٢,٦ \quad \frac{٢٠}{٨} = ٢,٥ \quad \frac{٢٤}{١٠} = ٢,٤$

النسب ليست نفسها، فالدالة ليست تغيراً طردياً

تأكّد

المثال ١

١ تصنيع: يتغير عدد الحواسيب المصنعة تغيرًا طرديًّا مع ساعات عمل خط الإنتاج. وفقًا للشكل المجاور، ما نسبة الحواسيب المصنعة إلى ساعات الإنتاج؟



$\frac{\text{الحواسيب المصنعة}}{\text{ساعات الإنتاج}} = \frac{٥٠}{٢} = ٢٥$ حاسوب في الساعة

المثال ٢

٢ **مواصلات:** تقطع حافلة مسافة ٣٣٦ كلم في $٣\frac{١}{٢}$ ساعة. إذا افترضت أن المسافة المقطوعة تتناسب طرديًا مع زمن السفر، فكم تقطع الحافلة في ٦ ساعات؟

ص = ك س تغير طردي

٣٣٦ = ك (٣,٥) ص=٣٣٦ س= ٣,٥

ك = ٩٦ بسط

ص = ٩٦س عوض عن ك ب ٩٦

استعمل المعادلة لإيجاد ص عندما س=٦

ص = ٩٦ س

ص = ٩٦(٦) س = ٦

ص = ٥٧٦ كلم تقطع الحافلة في ٦ ساعات بسط

المثالان ٣ ، ٤

الساعات س	٢	٣	٤	٥
الكيلومترات ص	١١٦	١٧٤	٢٣٢	٢٩٠

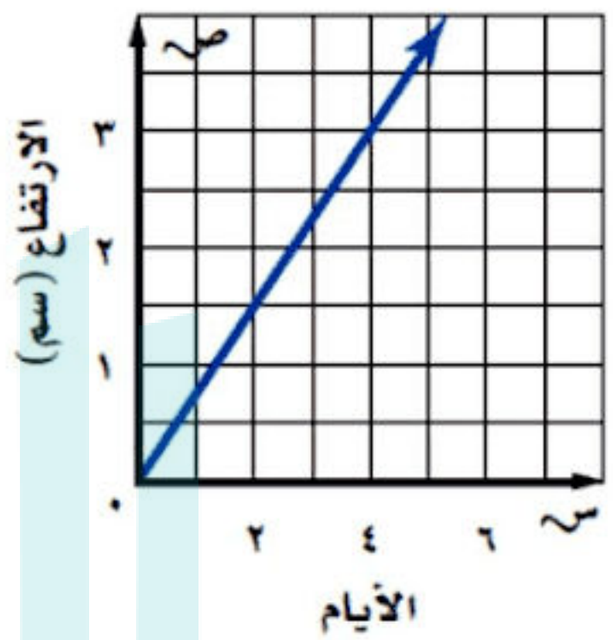
٣ حددّ ما إذا كانت الدالة الخطية الممثلة بالجدول المجاور تمثل تغيرًا طرديًّا أم لا، وإذا كانت كذلك، فاذكر ثابت التغير.

$\frac{\text{الكيلومترات}}{\text{الساعات}}$ ← $\frac{١١٦}{٢} = ٥٨$ $\frac{١٧٤}{٣} = ٥٨$ $\frac{٢٣٢}{٤} = ٥٨$ $\frac{٢٩٠}{٥} = ٥٨$

بما أن النسب نفسها، فالدالة تمثل تغيراً طردياً وثابت التغير يساوي ٥٨

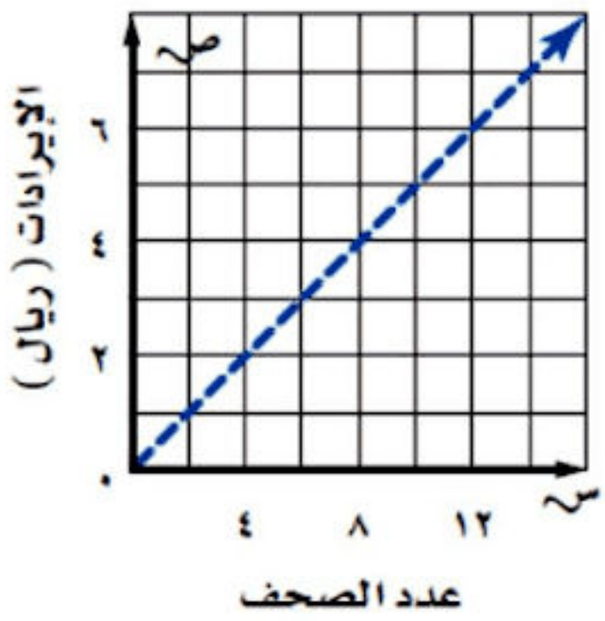
تـدرَّب وحلَّ المسائل

٤ **تشجير:** زرعـت جميلة بعض البذور، وبعد أن ظهرت فوق سطح الأرض، وجدت أن ارتفاعها يتغير طرديًّا مع عدد الأيام، فما معدل نموها؟



معدل النمو = $\frac{\text{الارتفاع}}{\text{الأيام}} = \frac{٣}{٤}$

٥ **وظائف:** يعمل خالد في توزيع الصحف اليومية، ويتناسب إيراده طرديًّا مع عدد الصحف التي يوزعها. فما إيراده لكل صحيفة يوزعها؟



معدل الإيراد = $\frac{\text{الإيرادات}}{\text{عدد الصحف}} = \frac{٢}{٤} = \frac{١}{٢}$ ريال لكل صحيفة يوزعها

٦ **غواصات:** بعد ١٠ دقائق من نزول غواصة من قارب البحث، كانت على عمق ٢٥ مترًا تحت سطح الماء. وبعد ٣٠ دقيقة أصبحت على عمق ٧٥ مترًا. فما معدل نزول الغواصة؟

معدل نزول الغواصة = $\frac{\text{العمق}}{\text{الزمن}} = \frac{٢٥}{١٠} = \frac{٧٥}{٣٠} = ٢,٥$ متر في الدقيقة.

٧ **قرطاسية:** اشترت عائلة ٣ أقلام بـ ١٠,٥ ريالات. وفي الأسبوع التالي اشترت ٥ أقلام أخرى من النوع نفسه بـَ ١٧,٥ ريالًا. فما قيمة القلم الواحد؟

قيمة القلم الواحد = $\frac{\text{السعر}}{\text{عدد الأقلام}} = \frac{١٠,٥}{٣} = \frac{١٧,٥}{٥} = ٣,٥$ ريال قيمة القلم الواحد.

٨ **طلاء:** إذا استعمل عامر ١٢ لترًا من الدهان لطلاء ٣١٥ م^{٢}، و ٢٠ لترًا لطلاء ٥٢٥م^{٢} إضافيًّا، فكم لترًا من الدهان يحتاج إليه لطلاء ٨٤٠ م^{٢} ؟

ك =حاجة المتر المربع الواحد من الدهان = $\frac{\text{كمية الطلاء}}{\text{المساحة}} = \frac{12}{315} = ٠.٠٣٨$ لتر/ م^{٢}

ص = ك س التغير الطردي

ص = ٠,٠٣٨ س ك = ٠,٠٣٨ س = ٨٤٠

ص =٠,٠٣٨ (٨٤٠) = ٣٢ لتر يحتاج الدهان لطلاء ٨٤٠ م^{٢}

٩ **إلكترونيات:** يتناسب عرض شاشة التلفاز طرديًّا مع ارتفاعها. إذا أنتج مصنع شاشة تلفاز عرضها ٦٠سم وارتفاعها ٣٣,٧٥ سم، فأوجد ارتفاع شاشة تلفاز عرضها ٩٠ سم.

ص = ك س تغير طردي

٣٣,٧٥ = ك (٦٠) ص=٣٣,٧٥ س= ٦٠

ك = ٠,٥٦٢٥ بسط

ص = ٠,٥٦٢٥س عوض عن ك بـ ٠,٥٦٢٥

استعمل المعادلة لإيجاد ص عندما س=٩٠

ص = ٠,٥٦٢٥س

ص = ٠,٥٦٢٥(٩٠) س = ٩٠

ص = ٥٠,٦٢٥ سم ارتفاع شاشة عرضها ٩٠ سم بسط

١٠ **كعك:** تحتاج روان لصُنع كعكة تكفي ١٢ شخصًا إلى ٢ $\frac{٣}{٤}$ كوب طحين. فكم كوبًا من الطحين تحتاج إليه لعمل كعكة لـ ٣٠ شخصًا؟

ص = ك س تغير طردي

٢,٧٥ = ك (١٢) ص=٢,٧٥ س= ١٢

ك = ٠,٢٢٩ بسط

ص = ٠,٢٢٩س عوض عن ك ب ٠,٢٢٩

استعمل المعادلة لإيجاد ص عندما س=٣٠

ص = ٠,٢٢٩ س

ص = ٠,٢٢٩(٣٠) س = ٣٠

ص = ٦,٨٧ كوب طحين تحتاج إليه لصنع كعكة ل ٣٠ شخص بسط

حدد ما إذا كانت كل دالة خطية فيما يأتي تشكل تغيرًا طرديًّا، وإذا كانت كذلك فاذكر ثابت التغير:

١١

الصور س	٥	٦	٧	٨
الثواني ص	٢٠	٢٤	٢٨	٣٢

$\frac{\text{الثواني}}{\text{الصور}} \leftarrow \frac{٢٠}{٥} = ٤$ $\frac{٢٤}{٦} = ٤$ $\frac{٢٨}{٧} = ٤$ $\frac{٣٢}{٨} = ٤$

بما أن النسب نفسها، فالدالة تمثل تغيراً طردياً وثابت التغير يساوي ٤

١٢

الدقائق س	٢٠٠	٤٠٠	٦٠٠	٨٠٠
التكلفة ص	٦٥	١١٥	١٦٥	٢١٥

$\frac{\text{التكلفة}}{\text{الدقائق}} \leftarrow \frac{٦٥}{٢٠٠} = ٠,٣٢٥$ $\frac{١١٥}{٤٠٠} = ٠,٢٨٧٥$ $\frac{١٦٥}{٦٠٠} = ٠,٢٧٥$ $\frac{٢١٥}{٨٠٠} = ٠,٢٦٨$

النسب ليست نفسها، فالدالة ليست تغيراً طردياً.

١٣

العمر س	١٠	١١	١٢	١٣
الصف ص	٥	٦	٧	٨

$\frac{\text{الصف}}{\text{العمر}} \leftarrow \frac{٥}{١٠} = ٠,٥$ $\frac{٦}{١١} = ٠,٥٤$ $\frac{٧}{١٢} = ٠,٥٨$ $\frac{٨}{١٣} = ٠,٦١$

النسب ليست نفسها، فالدالة ليست تغيراً طردياً.

١٤

الثمن س	١٠	١٥	٢٠	٢٥
الربح ص	٠,٧٠	١,٠٥	١,٤٠	١,٧٥

$$\frac{\text{الربح}}{\text{الثمن}} \leftarrow \frac{٠,٧٠}{١٠} = ٠,٠٧ \quad \frac{١,٠٥}{١٥} = ٠,٠٧ \quad \frac{١,٤٠}{٢٠} = ٠,٠٧ \quad \frac{١,٧٥}{٢٥} = ٠,٠٧$$

بما أن النسب نفسها، فالدالة تمثل تغيراً طردياً وثابت التغير يساوي ٠,٠٧

جبر: إذا كانت ص تتغير طرديًّا مع س. فاكتب معادلة التغير الطردي، ثم أوجد القيمة المطلوبة.

١٥ إذا كانت ص = -١٢ عندما س = ٩، فأوجد قيمة ص عندما س = -٤.

ص = ك س — تغير طردي

-١٢ = ك (٩) — ص=-١٢ س= ٩

ك = -١,٣٣ — بسط

ص = -١,٣٣س — عوض عن ك ب -١,٣٣

استعمل المعادلة لإيجاد ص عندما س=-٤

ص = -١,٣٣س

ص =-١,٣٣(-٤) — س = -٤

ص = ٥,٣٣ — بسط

١٦ إذا كانت ص = ٨ عندما س = ٢٠، فأوجد قيمة ص عندما س = ١٠.

ص = ك س — تغير طردي

٨ = ك (٢٠) — ص=٨ س= ٢٠

ك = ٠,٤ — بسط

ص = ٠,٤س — عوض عن ك ب ٠,٤

استعمل المعادلة لإيجاد ص عندما س=١٠

ص = ٠,٤س

ص = ٠,٤(١٠) — س = ١٠

ص =٤ — بسط

١٧ إذا كانت ص = -٦ عندما س = -١٤، فما قيمة س عندما ص = -٤؟

ص = ك س تغير طردي

-٦ = ك (-١٤) ص=-٦ س= -١٤

ك = ٠,٤٢ بسط

ص = ٠,٤٢س عوض عن ك ب ٠,٤٢

استعمل المعادلة لإيجاد س عندما ص = -٤

ص = ٠,٤٢س

-٤ = ٠,٤٢س ص= -٤

س = -٩,٥٢ بسط

١٨ قياس: يتغير عدد السنتمترات طرديًّا مع عدد البوصات. أوجد طول جسم بالسنتمترات إذا كان طوله ٥٠ بوصة.

البوصات س	٦	٩	١٢	١٥
السنتمترات ص	١٥,٢٤	٢٢,٨٦	٣٠,٤٨	٣٨,١٠

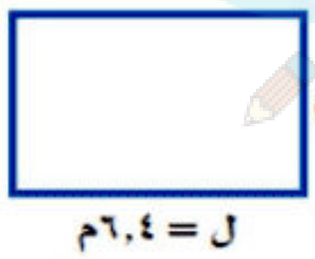
ك = $\frac{\text{السنتمترات}}{\text{البوصات}}$ ← $\frac{١٥,٢٤}{٦}$ = ٢,٥٤

ص = ك س التغير الطردي

ص = ٢,٥٤ (٥٠) ك= ٢,٥٤ س= ٥٠

ص = ١٢٧ سم طول الجسم بالسنتمترات

١٩ قياس: يتغير طول المستطيل المبين في الشكل المجاور طرديًّا مع عرضه. فما محيطه عندما يصبح عرضه ١٠م؟



ص = ك س تغير طردي

٦,٤ = ك (٤) ص=٦,٤ س= ٤

ك = ١,٦ بسط

ص = ١,٦س عوض عن ك ب ١,٦

استعمل المعادلة لإيجاد ص عندما س=١٠

ص = ١,٦س

ص = ١,٦(١٠) س = ١٠

ص =١٦ بسط

محيط المستطيل = ٢×الطول + ٢×العرض

مح= ٢×١٦ + ٢× ١٠ = ٥٢ م محيط المستطيل

مسائل
مهارات التفكير العليا

٢٠ **مسألة مفتوحة :** حدّد قيمًا لكلٍّ من س، ص في علاقة تغير طردي تكون فيها ص = ٩ عندما س = ١٦.

$\frac{ص}{س} = \frac{٩}{١٦} = \frac{٢\times٩}{٢\times١٦} = \frac{١٨}{٣٢}$

وهناك قيم غير منتهية من س و ص

٢١ **تحدٍّ :** تتناسب كمية الطلاء المطلوبة لتغطية سطح خشبي طرديًّا مع مساحة السطح. فإذا كانت ٣ عبوات تكفي لتغطية ٢,١ م^٢. فكم عبوة تلزم لتغطية ٣,١٥ م^٢؟

ص = ك س تغير طردي

٣ = ك (٢,١) ص=٣ س= ٢,١

ك = ١,٤٢ بسط

ص = ١,٤٢س عوض عن ك ب ١,٤٢

استعمل المعادلة لإيجاد ص عندما س=٣,١٥

ص = ١,٤٢س

ص = ١,٤٢(٣,١٥) س = ٣,١٥

ص =٤,٤٧٣ عبوة بسط

٢٢ **اكتب** معادلة تغير طردي ، ثم اضرب قيمة س في ٣. وفسّر كيف تجد التغير في قيمة ص المناظرة.

ص = ك س

ص = ٤ س

ص = ٤ (٣) ← نعوض س=٣ فنجد : ص = ١٢ ، أما في حال س= ٩ فتصبح ص= ٣٦ أي عندما تضرب س بـ٣ فإن قيمة ص تضرب بـ٣ أيضاً.

تدريب على اختبار

٢٣ أجرى سعد تجربة في مختبر العلوم وسجلوا نتائج طول استطالة النابض (الزنبرك) كما هو مبيّن في الجدول أدناه:

طول استطالة النابض	
استطالة النابض س (سم)	كتلة الثقل (جرام)
٠	٠
٢	١٢
٥	٣٠
٩	٥٤
١٢	٧٢

أي المعادلات الآتية تعطي أفضل تمثيل للعلاقة بين استطالة النابض (س) وكتلة الثقل المعلق فيه (ص)؟

أ) ص = −٦س

ب) ص = ٦س

جـ) ص = $-\frac{س}{٦}$

د) ص = $\frac{س}{٦}$

بتعويض الأزواج (س، ص) التي في الجدول في المعادلة ب) فإنها تحققها جميعاً، لذلك فإن ب) هي الإجابة الصحيحة.

٢٤ **إجابة قصيرة:** قرأت مها ١٢ صفحة قراءة حرّة في ٣٠ دقيقة. كم صفحة ستقرأ في ٤٥ دقيقة؟

ص = ك س تغير طردي

١٢ = ك (٣٠) ص=١٢ س= ٣٠

ك = ٠,٤ بسط

ص = ٠,٤س عوض عن ك ب ٠,٤

استعمل المعادلة لإيجاد ص عندما س=٤٥

ص = ٠,٤س

ص = ٠,٤(٤٥) س = ٤٥

ص =١٨ صفحة ستقرأ مها في ٤٥ دقيقة

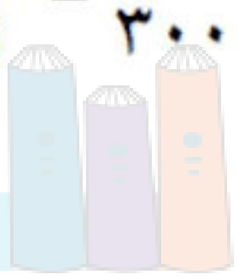
٢٥ في وصفة لصنع عصير فواكه مزجت الجوهرة ١٥٠ مل من عصير التفاح مع ٩٠ مل من عصير البرتقال. إذا صنعت عصير الفواكه مستعملة ٣٠٠ مل من عصير التفاح. فأي التناسبات الآتية يمكن استعمالها لإيجاد عدد مللترات عصير البرتقال (ل) التي ستستعملها؟

أ) $\frac{٩٠}{١٥٠} = \frac{ل}{٣٠٠}$

ب) $\frac{٩٠}{٣٠٠} = \frac{ل}{١٥٠}$

جـ) $\frac{٩٠}{١٥٠} = \frac{٣٠٠}{ل}$

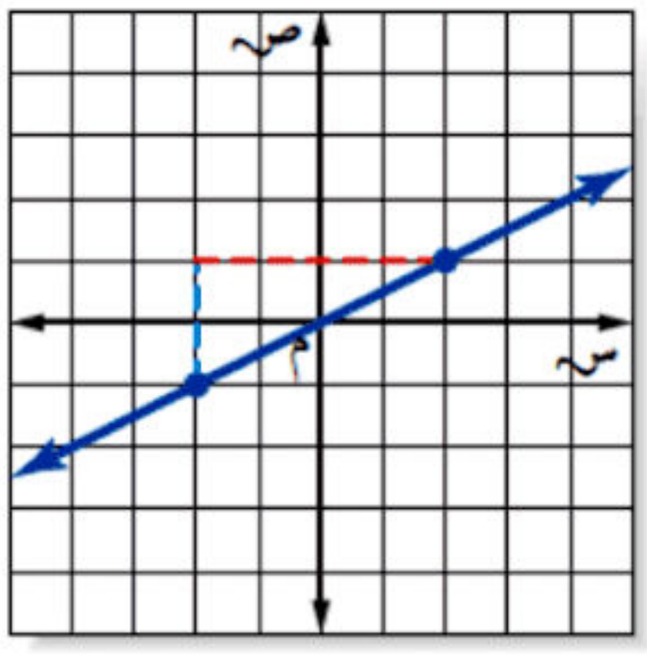
د) $\frac{١٥٠}{٣٠٠} = \frac{٩٠}{ل}$



مراجعة تراكمية

أوجد ميل كل مستقيم فيما يأتي: (الدرس ٨ - ٣)

٢٦

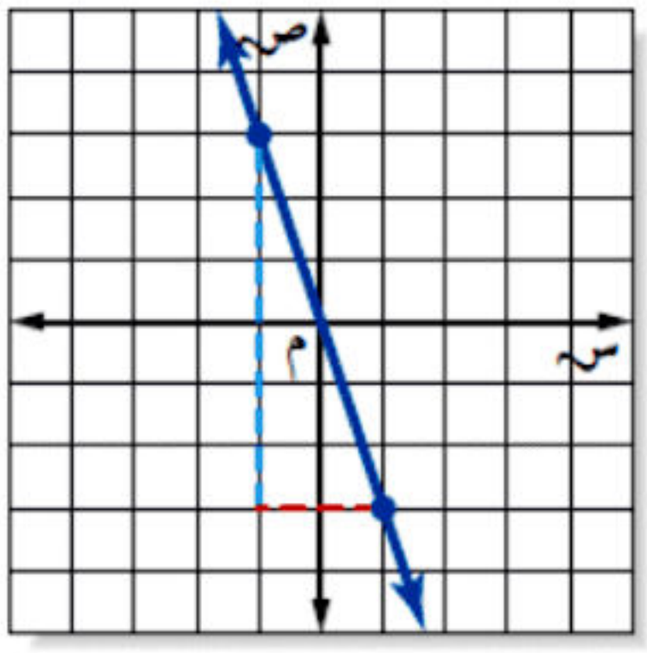


الميل = $\frac{\text{التغير الرأسي}}{\text{التغير الأفقي}}$ تعريف الميل.

الميل = $\frac{٢}{٤}$ حيث التغير الرأسي=٢، التغير الأفقي = ٤

م = $\frac{١}{٢}$

٢٧

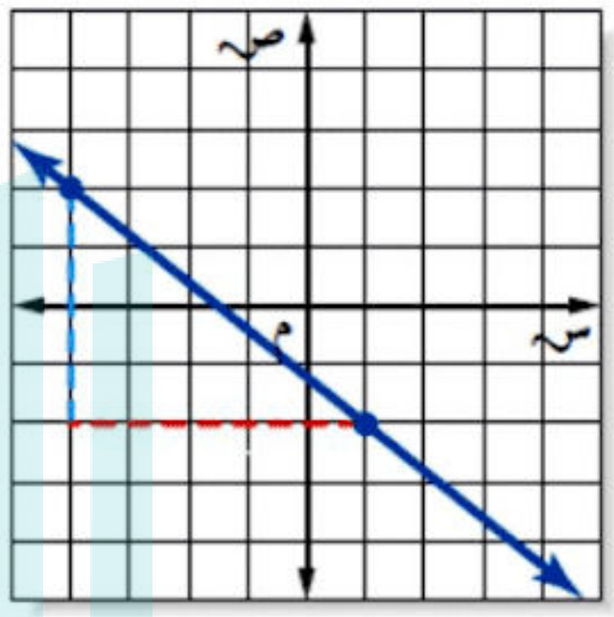


الميل = $\frac{\text{التغير الرأسي}}{\text{التغير الأفقي}}$ تعريف الميل.

الميل = $\frac{-٦}{٢}$ حيث التغير الرأسي=-٦، التغير الأفقي = ٢

م = -٣

٢٨



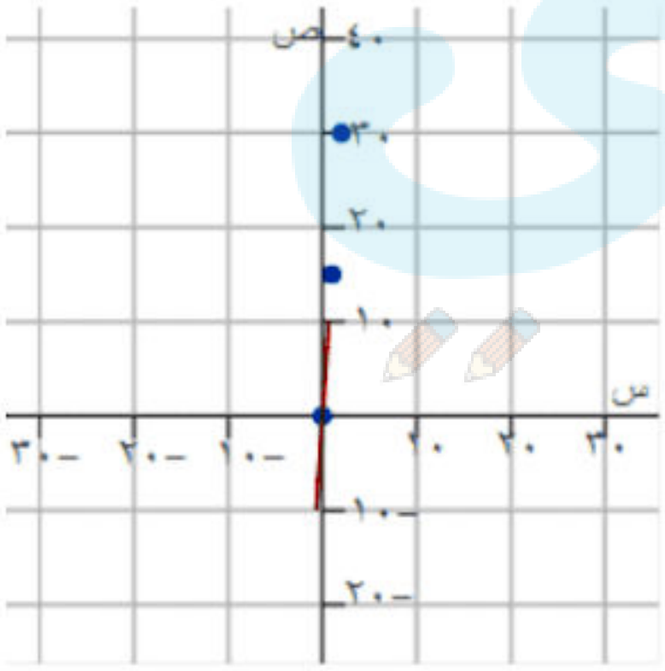
الميل = $\frac{\text{التغير الرأسي}}{\text{التغير الأفقي}}$ تعريف الميل.

الميل = $\frac{-٤}{٥}$ حيث التغير الرأسي=-٤، التغير الأفقي = ٥

م = $\frac{-٤}{٥}$

٢٩ عمل: الدالة ج = ١٥ت تصنف العلاقة بين عدد ساعات العمل (ت)، ومقدار الأجر (ج) الذي يتقاضاه صالح من عمله. مثّل الدالة بيانيًا لتحديد مقدار الأجر الذي يتقاضاه صالح إذا عمل ٢٠ ساعة. (الدرس ٨ - ٣)

ت	١٥ت	ج	(ت، ج)
٠	١٥(٠)	٠	(٠، ٠)
١	١٥(١)	١٥	(١، ١٥)
٢	١٥(٢)	٣٠	(٢، ٣٠)
٣	١٥(٣)	٤٥	(٣، ٤٥)



ج = ١٥ت اكتب الدالة

ج = ١٥(٢٠) = ٣٠٠ ضع ٢٠ بدلاً من ت في الدالة

الأجر الذي يتقاضاه هو ٣٠٠ إذا عمل ٢٠ساعة.

بيّن إذا كانت كل متباينة فيما يأتي صحيحة أم خاطئة في القيمة المعطاة: (الدرس ٧ - ٦)

٣٠ ١٨ – ن > ٤، ن = ١١

١٨ – ن > ٤ اكتب المتباينة

١٨ – ١١ > ٤ ضع ١١ بدلا من ن في المتباينة

٧ > ٤ ✓ محققة

٣١ ١٣ + س > ٢١، س = ٨

١٣ + س > ٢١ اكتب المتباينة

١٣ + ٨ > ٢١ ضع ٨ بدلا من س في المتباينة

٢١ > ٢١ ✗ غير محققة

٣٢ ٣٤ ≥ ٥ي، ي = ٧

٣٤ ≥ ٥ي اكتب المتباينة

٣٤ ≥ ٥(٧) ضع ٧ بدل ي في المتباينة

٣٤ ≥ ٣٥ ✓ محققة

الاستعداد للدرس اللاحق

٣٣ مهارة سابقة: قام منسق مبيعات بترتيب علب حلوى بعضها فوق بعض فوضع ٥ علب في الصف العلوي، و٧ علب في الصف الثاني أدناه، و٩ علبٍ في الصف الثالث أدناه، وهكذا... إذا كان الترتيب الذي صف به العلب يتكون من ١٠ صفوف، فما عدد العلب التي رتبها؟ استعمل استراتيجية البحث عن نمط.

٧ – ٥ = ٢ ٩-٧ = ٢ وهكذا...

نلاحظ أن الفرق ثابت بين كل حدين متتالين وهو ٢

لنضع ٢ن ونجرب عندما ن=١ هل سيكون الحد الأول هو ٥؟

ن = ١ فيكون ٢(١) = ٢ ينقص عن الحد الأول بمقدار ٣

ن = ٢ فيكون ٢(٢) = ٤ ينقص عن الحد الثاني بمقدار ٣

فيكون الحد النوني هو ٢ن +٣

٢ن + ٣ اكتب المعادلة

٢(١٠) +٣ = ٢٣ علبة في الصف العاشر

متتالية العلب هي ٥، ٧، ٩، ١١، ١٣، ١٥، ١٧، ١٩، ٢١، ٢٣

عدد العلب = (٥ + ٧ + ٩ + ١١ + ١٣ + ١٥ + ١٧ + ١٩ + ٢١ + ٢٣)

= ١٤٠ علبة.

٦ - ٨ استراتيجية حل المسألة

فكرة الدرس : أحل المسائل باستعمال استراتيجية "إنشاء نموذج".

حلّل الاستراتيجية

١ إذا كان المطلوب من اللاعب أن يرتب ستة مربعات، فكم طريقة مختلفة يمكن بها ترتيب المربعات الستة؟

افهم: تعلم أنه يجب ترتيب المربعات الستة متلاصقة جنباً إلى جنب.

والمطلوب تحديد عدد الطرائق الممكنة لعمل ذلك.

خطط: أنشئ نموذجاً لتوضيح تلك الطرائق المختلفة لترتيب المربعات

حل: هناك ٢٠ طريقة ممكنة

٢ **اكتب** صف متى تستعمل استراتيجية "إنشاء نموذج" في حل المسائل الرياضية.

إنشاء نموذج مفيد لاختبار أو تقويم حل المسألة.

مسائل متنوعة

استعمل استراتيجية "إنشاء نموذج" لحل المسائل ٣-٥:

٣ **تربية فنية :** ينشئ داود نموذجًا لحديقة الحي التي طولها ٩٦ مترًا، وعرضها ٧٢ مترًا. فإذا استعمل المقياس ٨ أمتار = $١\frac{١}{٢}$ سم، فما أبعاد نموذج الحديقة؟

افهم: ينشئ داود نموذج لحديقة طولها = ٩٦م، وعرضها ٧٢م.

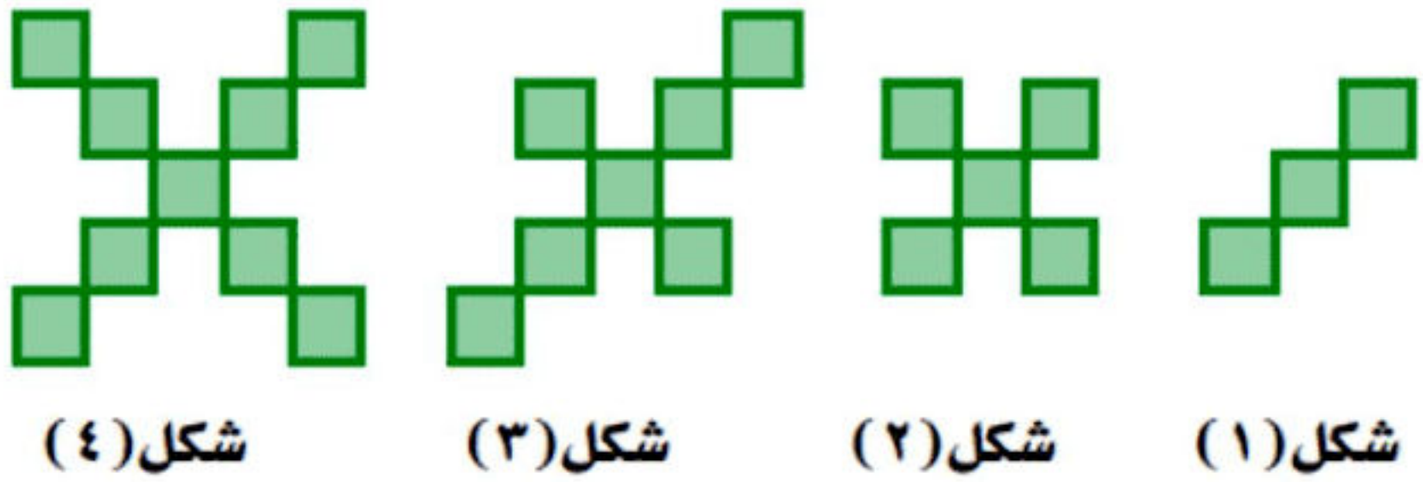
إذا استعمل المقياس ٨م = $١\frac{١}{٢}$ سم، فما أبعاد نموذج الحديقة.

خطط: بإنشاء نموذج.

حل: الطول = $٩٦ \times ١\frac{١}{٢}$ = ١٤٤ ÷ ٨ = ١٨ سم

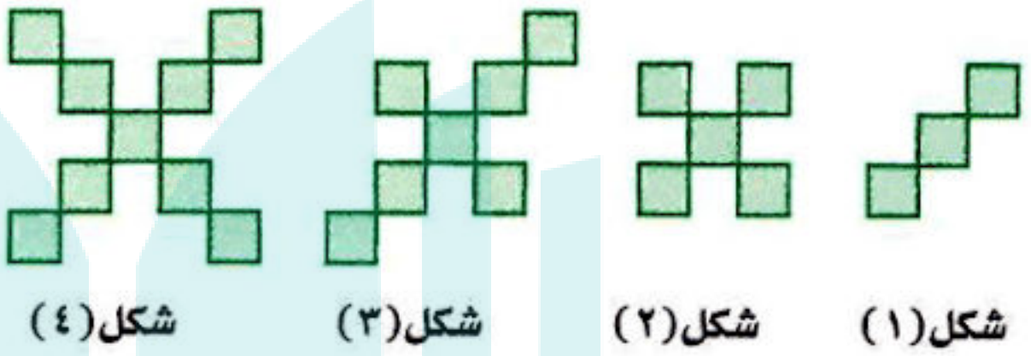
العرض = ٧٢ × ١,٥ = ١٠٨ ÷ ٨ = ١٣,٥ سم

٤ **أنماط:** كم مربعًا في الشكل رقم ٢٠ وفق النمط الآتي:



شكل(١) شكل(٢) شكل(٣) شكل(٤)

افهم



شكل(١) شكل(٢) شكل(٣) شكل(٤)

خطط: بإنشاء نموذج.

حل: إذا استمر هذا النمط يكون الشكل رقم ٢٠ يحتوي على ٤١ مربع.

تحقق: بإكمال الرسم نتأكد من الحل.

٥ **أطعمة:** يتم استعمال قطع مستطيلة الشكل طولها ١١ سم وعرضها $٨\frac{١}{٢}$ سم لصناعة علبة عصير من الكرتون، وذلك بقطع $١\frac{١}{٢}$ سم من رؤوس المستطيل. أوجد حجم علبة العصير.

افهم: يتم استعمال قطع مستطيلة طول ١١سم، وعرضها ٨,٥ سم لصناعة علبة عصير وذلك بقطع ١,٥ سم من رؤوس المستطيل.

المطلوب إيجاد حجم العلبة.

خطط: بإنشاء نموذج.

حل: بما أنه تم قطع ١,٥ من رؤوس المستطيل إذن أصبح الطول= ١١ – ٣ = ٨سم، العرض ٨,٥ – ٣ = ٥,٥ سم

وبما أن الارتفاع = ١,٥ سم

إذن الحجم = ٥,٥ × ١,٥ × ٨ = ٦٦ سم٣

تحقق: ٥,٥ × ١,٥ × ٨ = ٦٦ سم٣

استعمل الاستراتيجية المناسبة لحل المسائل ٦-١٣:

من استراتيجيات حل المسألة
- الرسم
- التخمين والتحقق
- إنشاء نموذج

٦ **كرة الطائرة:** جاء ٨ لاعبين للتدرب على الكرة الطائرة. كم فريقًا مكوَّنًا من ٣ لاعبين يمكن تكوينه منهم؟

افهم: جاء ٨ لاعبين للتدرب على الكرة الطائرة.

كم فريقا مكون من ٣ لاعبين يمكن تكوينهم.

خطط: بإنشاء نموذج.

حل: يمكن تكوين ٥٦ لاعب لكل فريق مكون من ٣ لاعبين.

تحقق: حل بطريقة أخرى.

٧ **خدمات طلاب:** يقوم مكتب خدمات طلاب بتصوير الورقة المستقلة بسعر ٠,٢٠ ريالًا، وأوراق الدفاتر بسعر ٠,٢٨ ريالًا. فإذا دفع سعد ١٩ ريالًا، فكم ورقة من كل نوع قام بتصويرها؟

افهم: سعر الورقة المستقلة ٠,٢٠ ريال.

أوراق الدفاتر ٠,٢٨ ريال.

دفع سعد ١٩ ريال.

كم ورقة من كل نوع قام بتصويرها؟

خطط: بإنشاء نموذج.

حل: ٣٩ ورقة مستقلة × ٠,٢٠ = ٧,٨ ريال.

٤٠ ورقة دفتر × ٠,٢٨ = ١١,٢ ريال.

٧,٨ + ١١,٢ = ١٩ ريال.

تحقق: ٧,٨ + ١١,٢ = ١٩ ريال، إذن الإجابة صحيحة.

٨ **مطعم:** يصف مطعم طاولات للأكل مربعة الشكل متلاصقة جنبًا إلى جنب، بحيث يجلس أمام كل ضلع من أضلاع الطاولة شخص واحد. فإذا كان عدد الأشخاص ٣٢ شخصًا، فكم طاولة يحتاج إليها المطعم؟

افهم: يصف المطعم الطاولات مربعة الشكل متلاصقة جنبًا إلى جنب، بحيث يجلس أمام كل ضلع من أضلاع الطاولة شخص واحد.

إذا كان عدد الأشخاص = ٣٢ شخص، فكم طاولة يحتاج إليها.

خطط: بإنشاء نموذج.

حل: كل طاولة يظهر منها جانبان فقط ماعدا الطاولة الأخيرة على كل طرف.

وبما أن الأشخاص ٣٢ ـ ٦ = ٢٦ شخص على كل الطاولات ماعدا الأخيرتان.

إذن نحتاج إلى ١٣ طاولة + طاولتان يجلس على كل واحدة ٣ أشخاص.

إذن ١٣ + ٢ = ١٥ طاولة.

تحقق: بتمثيل المسألة فعليًا.

٩ **نقود:** اقترض خالد مبلغ ٢٥٠ ريالًا من زميله، ثم أعاد إليه ٨٢ ريالًا. إذا أراد أن يعيد إليه ١٤ ريالًا كل أسبوع، فكم أسبوعًا يحتاج إليها خالد لسداد قرضه؟

افهم: اقترض خالد مبلغ ٢٥٠ ريال إلى زميله.

ثم أعاد إليه ٨٢ ريال.

فإذا أراد أن يعيد إليه ١٤ ريال كل أسبوع فكم أسبوع يحتاج إليها خالص لسداد قرضه؟

خطط: بإنشاء نموذج.

حل:

٢٥٠ ـ ٨٢ = ١٦٨

١٦٨ ÷ ١٤ = ١٢ أسبوع.

تحقق: ١٢ × ١٤ = ١٦٨، ١٦٨ + ٨٢ = ٢٥٠ ريال، إذن الإجابة صحيحة.

١٠ **لوحات:** تريد هند تعليق ٣ لوحات عرض كلٍّ منها قدمين على جدار غرفتها، بحيث تكون المسافة بين اللوحات بعضها وبعض ، وكذلك بين اللوحات ونهايتي الجدار جميعها متساوية. فإذا كان طول الجدار ١٨ قدمًا، فكم يجب أن يكون طول تلك المسافة؟

افهم: تريد هند تعليق ٣ لوحات عرض كل منها قدمين.

المسافة بين اللوحات ونهايتي الجدار متساوية.

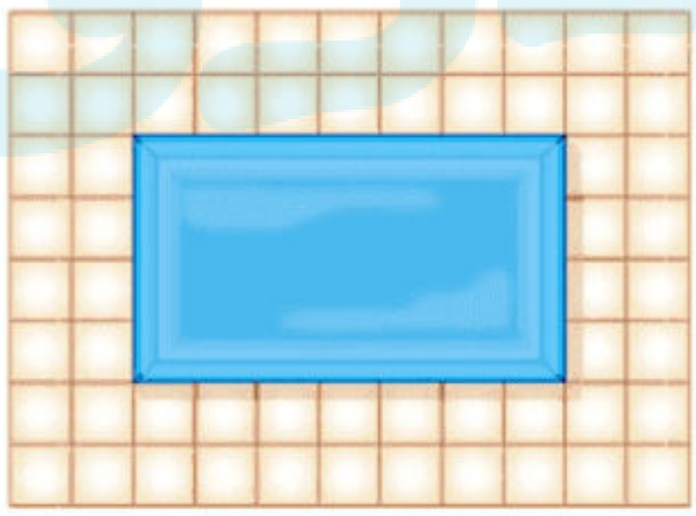
إذا كان طول الجدار ١٨ قدم، فكم تكون تلك المسافة.

خطط: بإنشاء نموذج.

حل: بما أن عرض كل لوحة = ٢قدم فيكون عرض ٣ لوحات=٦أقدام فيبقى من طول الجدار ١٨-٦=١٢ قدم توزع على ٤ فراغات فتصبح المسافة بين اللوحات بعضها ببعض والمسافة بين اللوحات ونهايتي الجدار = ١٢ ÷ ٤ = ٣ قدم.

تحقق: ٣ × ٤ +٦ = ١٨ قدم، إذن الإجابة صحيحة.

تبليط: استعمل الشكل الآتي لحل المسألتين ١١ و ١٢ الذي يوضح بلاطًا مربع الشكل طول ضلع الواحدة ١ قدم، ويحيط بحوض سباحة طوله ٧ أقدام وعرضه ٤ أقدام.



١١ باستعمال النموذج أعلاه، كم بلاطة نحتاج إليها إذا كان طول المسبح ١٨ قدمًا، وعرضه ١٢ قدمًا؟

حل: ١٨ × ١٢ = ٢١٦

عندما كان مساحة المسبح = ٢٨ أحاط به ٦٠ بلاطة

إذن عندما يكون مساحة المسبح ٢١٦ يحيط به ٤٦٢

١٢ كم بلاطة نحتاج إليها إذا كان طول المسبح ٣٢ قدمًا، وعرضه ٢٠ قدمًا؟

حل: عندما كان مساحة المسبح = ٢٨ أحاط به ٦٠ بلاطة

إذن عندما يكون مساحة المسبح ٦٤٠ يحيط به ١٣٧١ بلاطة.

١٣ **غسيل:** تحتاج مها إلى مشبكين لتثبيت كل قطعة ملابس على حبل الغسيل، ويمكنها أن تثبت قطعتين متجاورتين بمشبك واحد. ما أقل عدد ممكن من المشابك تحتاج إليه لتثبيت ٨ قطع من الملابس؟

افهم: تحتاج مها إلى مشبكين لتثبيت كل قطعة ملابس على حبل الغسيل.

يمكنها أن تثبت قطعتين متجاورتين بمشبك واحد.

ما أقل عدد من المشابك تحتاج إليه لتثبيت ٨ قطع من الملابس؟

خطط: بإنشاء نموذج.

حل: ٨ قطع تثبت كل قطعتين بمشبك واحد. إذن نحتاج إلى ٩ علاقات.

تحقق: الحل بطريقة أخرى.

الفصل ٨

اختبار الفصل

اكتب عبارة يمكن استعمالها لإيجاد الحد النوني لكل متتابعة فيما يأتي، ثم أوجد الحدود الثلاثة التالية فيها:

١ ٤، ٨، ١٢، ١٦، ...

٨-٤ = ٤ ١٢-٨ = ٤ وهكذا

نلاحظ أن الفرق الثابت بين كل حدين متتاليين هو ٤ لذلك فإن الحد النوني هو ٤ن.

وتكون الحدود الثلاثة التالية هي: ٢٠، ٢٤، ٢٨

٢ -٧، -١٤، -٢١، -٢٨، ...

-١٤+٧ = -٧ -٢١+١٤ = -٧ وهكذا

نلاحظ أن الفرق الثابت بين كل حدين متتاليين هو -٧ لذلك فإن الحد النوني هو -٧.

وتكون الحدود الثلاثة التالية هي: -٣٥، -٤٢، -٤٩

أوجد قيمة كل دالة فيما يأتي:

٣ د(٣) إذا كان د(س) = -٢س + ٦

د(س) = -٢س+٦ اكتب الدالة

د(٣) = -٢(٣)+٦ ضع ٣ بدل س في الدالة

د(٣) = ٠ بسط

٤ ق(-٢) إذا كان ق(س) = $\frac{س}{٢}$ + ٥

د(س) = $\frac{س}{٢}$ +٥ اكتب الدالة

د(-٢) = $\frac{-٢}{٢}$ +٥ ضع -٢ بدل س في الدالة

د(-٢) = ٤ بسط

٥ **وظائف:** يتناسب إيراد علي من عمله طرديًّا مع زمن العمل، فإذا كان إيراده ٥ , ١٨٦٢ ريالًا بعد ٢٥ ساعة عمل. فكم يتقاضى إذا عمل ٣٠ ساعة؟

ص = ك س التغير الطردي

١٨٦٢,٥ = ك ٢٥ ص = ١٨٦٢,٥ س= ٢٥

ك = ٧٤,٥

ص= ٧٤,٥ س عوض عن ك ب ٧٤,٥

عوض في المعادلة عن س = ٣٠

ص= ٧٤,٥ س

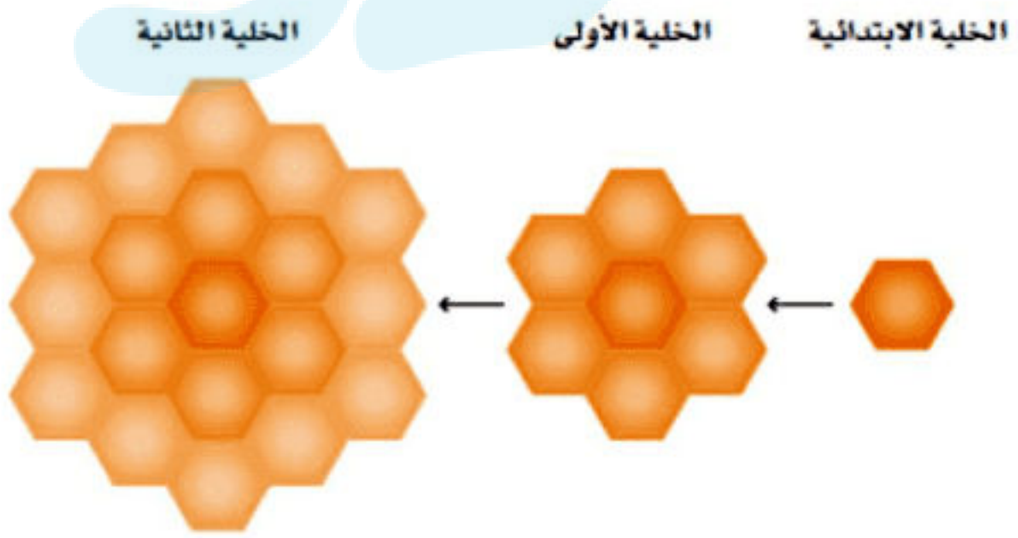
ص = ٧٤,٥(٣٠) س = ٣٠

ص = ٢٢٣٥ ريال يتقاضى العامل إذا عمل ٣٠ ساعة

٦ **أمطار:** إذا كانت كمية الأمطار الهاطلة حتى الساعة ٦ مساءً ٣ سم، فإذا استمر هطل الأمطار بمقدار ٠,٥ سم لكلٍّ من الساعات الثلاث التالية. فكم ستمترا مقدار هطل الأمطار حتى الساعة ٩ مساءً؟

٣,٥ سم للساعة السابعة، ٤سم للساعة الثامنة، ٤,٥سم للساعة التاسعة

٧ **خلايا النحل:** يبدأ النحل البلدي عمل الخلايا بخلية ابتدائية واحدة سداسية الشكل، ثم تقوم بعمل حلقة تلو الأخرى حول الخلية الابتدائية، كما هو موضح بالشكل أدناه، لتشكل الحلقات المتتالية حول الخلية الابتدائية متتابعة حسابية:



أ) اكتب الحد النوني الممثل لعدد الخلايا في الحلقات.

ب) أوجد عدد خلايا النحل في الحلقة السادسة.

أ) ١-٧ = ٦ لناخذ الحد ٦ن ولنجرب ن=١ هل سيكون الناتج هو الحد الاول؟

ن = ١ ومنه ٦(١) = ٦

ن = ٢ ومنه ٦(٢) = ١٢

يكون الحد النوني هو ٦ن

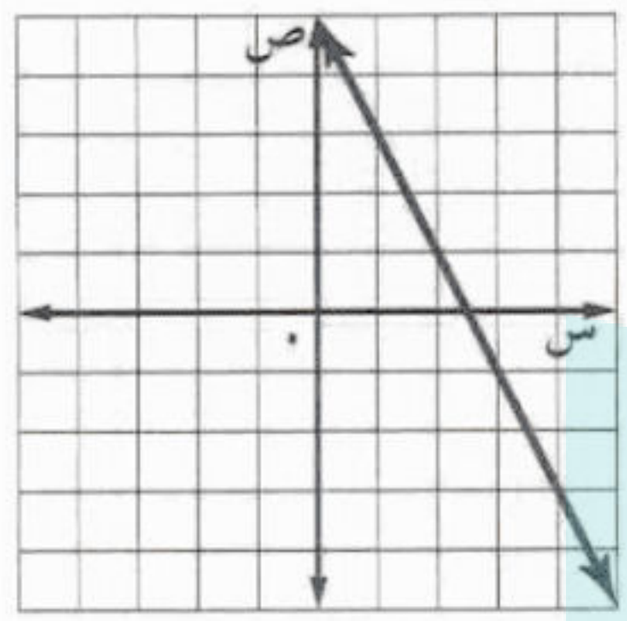
ب) ٦ن اكتب المعادلة

٦(٦) = ٣٦ خلية في الحلقة السادسة

مثّل كل دالة فيما يأتي بيانيًّا:

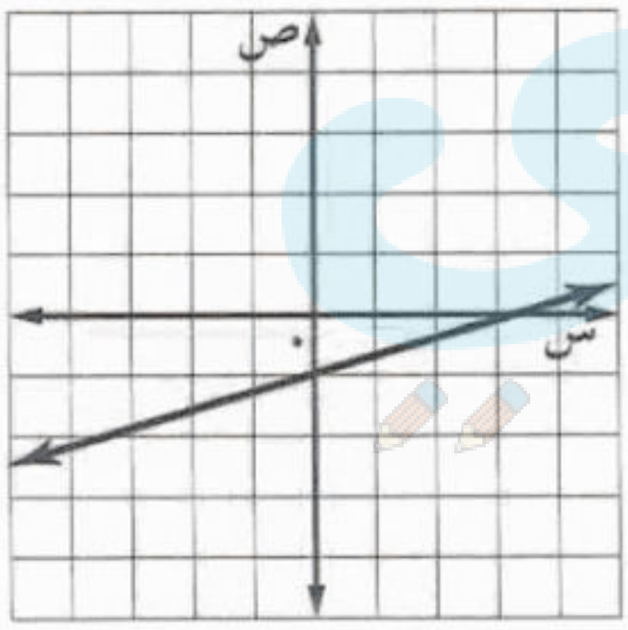
٨ ص = −٢ س + ٥

س	−٢س+٥	ص	(س، ص)
٠	−٢(٠)+٥	٥	(٠، ٥)
١	−٢(١)+٥	٣	(١، ٣)
٢	−٢(٢)+٥	١	(٢، ١)
٣	−٢(٣)+٥	−١	(٣، −١)



٩ ص = $\frac{١}{٣}$ س − ١

س	$\frac{١}{٣}$ س−١	ص	(س، ص)
٠	$\frac{١}{٣}$ (٠)−١	−١	(٠، −١)
٣	$\frac{١}{٣}$ (٣)−١	٠	(٣، ٠)
٦	$\frac{١}{٣}$ (٦)−١	١	(٦، ١)
٩	$\frac{١}{٣}$ (٩)−١	٢	(٩، ٢)



أوجد ميل المستقيم المار بكل زوج من النقاط فيما يأتي:

١٠ أ(−٢، ٥)، ب(−٢، ١) ١١ هـ(٢، −١)، و(٥، −٣)

١٠) م = $\frac{ص٢ - ص١}{س٢ - س١}$ تعريف الميل

م = $\frac{١-٥}{-٢+٢}$ = غير معرف (س١، ص١) = (−٢، ٥) (س٢، ص٢) = (−٢، ١)

١١) م $= \frac{-٣+١}{-٥-٢} = \frac{-٢}{٣}$ (س١، ص١) = (٢، -١) (س٢، ص٢) = (٥، -٣)

١٢ **اختيار من متعدد :** زرع عصام ١٨ زهرة في ٣٠ دقيقة. فكم زهرة يزرع في ٥٥ دقيقة بالمعدل نفسه؟

أ) ٣٠ **ب) ٣٣** جـ) ٣٦ د) ٣٨

$\frac{١٨}{٣٠} = \frac{ل}{٥٥} \leftarrow$ ل $= \frac{١٨ \times ٥٥}{٣٠} = ٣٣$

١٣ **اختيار من متعدد :** أيّ زوج مرتب فيما يأتي هو حل للمعادلة ص = -٣س؟

أ) (٣، ١) جـ) (١، ٣)

ب) (-٣، ١) **د) (١، -٣)**

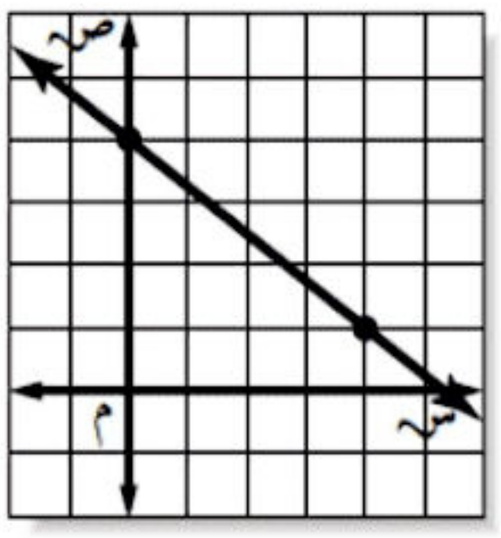
بتعويض الزوج المرتب (١، -٣) في المعادلة

ص = -٣س

-٣ = -٣(١)

-٣ = -٣ محققة

١٤ **اختيار من متعدد :** أوجد ميل المستقيم في الشكل الآتي



أ) $\frac{-٤}{٣}$

ب) $\frac{-٣}{٤}$

جـ) $\frac{٣}{٤}$

د) $\frac{٤}{٣}$

الميل $= \frac{\text{التغير الرأسي}}{\text{التغير الأفقي}}$ تعريف الميل.

الميل $= \frac{-٣}{٤}$ حيث التغير الرأسي $=-٣$، التغير الأفقي $= ٤$

١٥ درجات حرارة: تستعمل الدالة:

$ف = \frac{٩}{٥} س + ٣٢$ لتحويل درجات الحرارة السيليزية س إلى فهرنهايتة ف. حوّل درجة الحرارة السيليزية ٢٥° إلى فهرنهايتية.

$ف = \frac{٩}{٥} س + ٣٢$ اكتب الدالة

$ف = \frac{٩}{٥} (٢٥) + ٣٢$ ضع ٢٥ بدلاً من س في الدالة

ف $= ٤٥ + ٣٢ = ٧٧$ فهرنهايت

١٦ إطار: استعمل نجار إطارًا عرضه ١,٧٥ سم لإحاطة صورة طولها ١٥ سم وعرضها ٩ سم، أوجد محيط الإطار.

افهم: عرض الإطار $= ١,٧٥$ سم

طول الصورة $= ١٥$ سم وعرضها $= ٩$ سم

أوجد محيط الإطار.

خطط: أمثل المسألة.

حل: طول الإطار $= ١٥ + ٣,٥ = ١٨,٥$ سم

عرض الإطار $= ٩ + ٣,٥ = ١٢,٥$ سم

محيط الإطار $= ٢ \times ١٨,٥ + ٢ \times ١٢,٥ = ٦٢$ سم

تحقق: الإجابة معقولة، إذن الإجابة صحيحة.

١٧ توفير: في حصالة خالد ٢٠ ريالًا، ويضيف لها ٥ ريالات كل أسبوع. كم ريالًا سيكون في حصالته بعد ٧ أسابيع؟

٢٠ ، ٢٥ ، ٣٠، ٣٥، ٤٠، ٤٥، ٥٠، ٥٥

سيكون معه بعد سبع أسابيع ٥٥ ريال.

الاختبار التراكمي (٨)

القسم ١ اختيار من متعدد

١ ما العبارة التي تمثل الحد النوني في المتتابعة الموضحة في الجدول الآتي؟

الترتيب	١	٢	٣	٤	٥	ن
قيمة الحد	٠,٦	١,٢	١,٨	٢,٤	٣,٠	؟

أ) ن − ٠,٤

ب) $\frac{ن}{٥}$

جـ) $\frac{٣}{٥}$ن

د) ن + ٠,٦

٢ مخروط قائم ارتفاعه ١٢ سم، وحجمه ٣١٤ سم^{٣} ما طول نصف قطر قاعدته؟ (قرب إلى أقرب جزء من عشرة).

أ) ٥

ب) ٨,٣

جـ) ١٠

د) ٢٥

حجم = $\frac{١}{٣}$ مساحة القاعدة × الارتفاع

٣١٤ = $\frac{١}{٣}$ مساحة القاعدة × ١٢

مساحة القاعدة = $\frac{٣١٤}{٤}$ = ٧٨,٥ سم^{٢}

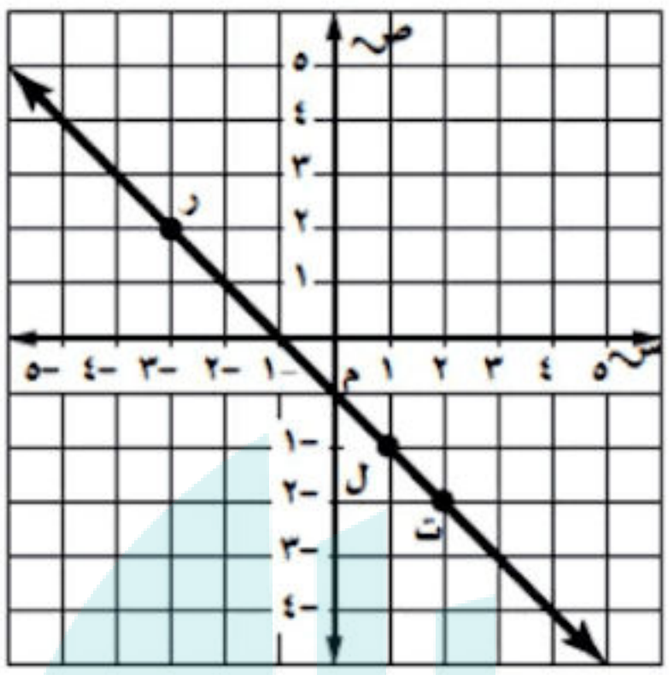
مساحة القاعدة = ط نق^{٢}

٧٨,٥ = ط نق^{٢}

نق^{٢} = ٢٥

نق = $\sqrt{٢٥}$ = ٥ ← الإجابة الصحيحة هي: أ) ٥

٣ ما العبارة الصحيحة حول ميل المستقيم $\overleftrightarrow{رت}$ ؟



أ) الميل هو نفسه بين أيِّ نقطتين.

ب) الميل بين النقطتين ر ، ل أكبر من الميل بين ل، ت.

جـ) الميل بين النقطتين ر، ت أكبر من الميل بين ل، ت.

د) الميل موجب.

ميل المستقيم هو نسبة التغير الرأسي بين أي نقطتين فيه إلى التغير الأفقي بين نفس النقطتين ← وبالتالي أي نقطتين يتم اختيارهما من المستقيم وتطبيق النسبة عليهما ستعطي نفس الميل ← الإجابة الصحيحة هي: أ) الميل هو نفسه بين أي نقطتين

٤ حل المتباينة ٢ − ٥س ≥ ١٢

أ) س ≥ −٢ **جـ)** س ≥ ٢

ب) س ≤ −٢ **د)** س ≤ ٢

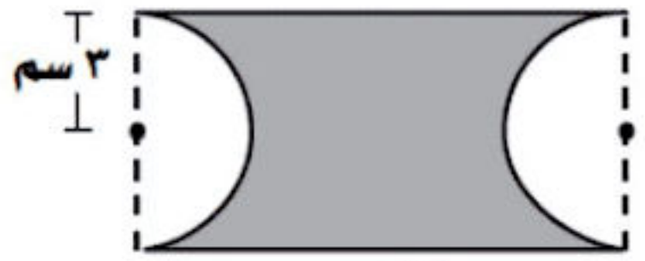
اكتب المتباينة ٢−٥س ≥ ١٢

٢−٢−٥س ≥ ١٢ −٢

−٥س ≥ ١٠

س ≤ −٢

٥ ما مساحة الجزء المظلل في الشكل أدناه، مقربًا إجابتك إلى أقرب جزء من عشرة؟



أ) ٧,٤ سم^٢

ب) ١٥,٥ سم^٢

جـ) ٤٣,٧ سم^٢

د) ٤١,٠ سم^٢

مساحة الجزء المظلل = مساحة المستطيل – مساحة الدائرة

= ١٢ × ٦ – ط (٣)^٢

= ٧٢ – ٢٨,٢٧ = ٤٣,٧ سم^٢

٦ تمثل المعادلة: ت = ١٢ + ٢,٥ز المبلغ ت الذي يدفعه سعود لاستعمال خدمة الإنترنت، حيث تمثل ز عدد الساعات المستعملة خلال الشهر. احسب المبلغ الكلي الذي يدفعه سعود إذا استعمل الإنترنت ٩ ساعات؟

أ) ٣٩,٩٥ ريالًا

ب) ٣٤,٥٠ ريالًا

جـ) ٢٧ ريالًا

د) ٢٢,٥ ريالًا

ت = ١٢ + ٢,٥ز

ت = ١٢ + ٢,٥(٩) = ٣٤,٥ ريال

٧ تستهلك شاحنة ٢٩,٦ لترًا من الوقود في قطع ١٧١,٢ كيلومترًا. فكم لترًا تحتاج لقطع مسافة ٤٠٠ كيلومتر إضافي؟

$\frac{ل}{٤٠٠} = \frac{٢٩,٦}{١٧١,٢}$

$ل = \frac{٤٠٠ \times ٢٩,٦}{١٧١,٢} = ٦٩,٢$ لتر

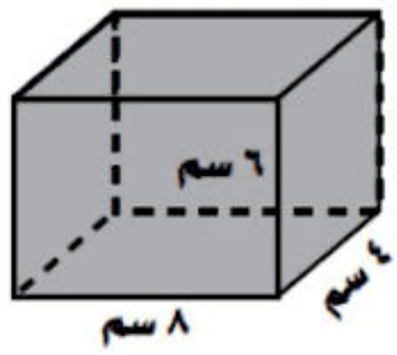
أ) ٨٥,٨ لترًا

ب) ٦٩,٢ لترًا

جـ) ٣٨,١ لترًا

د) ٩٥,٣ لترًا

٨ ما المساحة الكلية لسطح المنشور الرباعي المجاور؟



أ) ١٤٤ سم^{٢}

ب) ١٧٦ سم^{٢}

جـ) ١٩٢ سم^{٢}

د) ٢٠٨ سم^{٢}

المساحة الجانبية للمنشور= مح × ع

المساحة الجانبية للمنشور= ٢ ×(٨+٤) ×٦ = ١٤٤ سم^{٢}

المساحة الكلية للمنشور= المساحة الجانبية + مساحة القاعدتين

المساحة الكلية للمنشور= ١٤٤ + ٢(٤×٨) = ٢٠٨سم^{٢}

٩ أوجد ميل المستقيم المار بالنقطتين: (٠ ، -٣)، (٢ ، ٢) .

أ) $-\frac{٥}{٢}$

ب) $\frac{٥}{٢}$

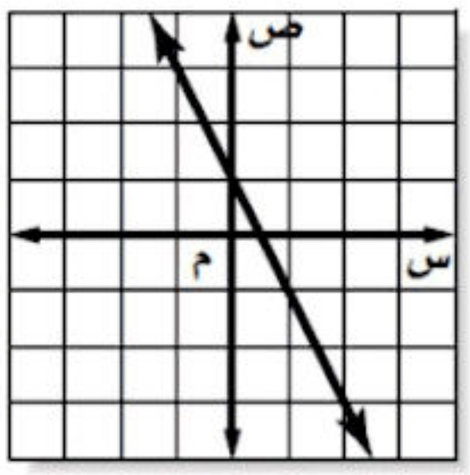
جـ) $-\frac{٢}{٥}$

د) $\frac{٢}{٥}$

تعريف الميل. الميل = $\frac{\text{ص٢-ص١}}{\text{س٢-س١}}$

الميل = $\frac{3+2}{0-2} = \frac{5}{2}$

١٠ إذا كان الشكل الآتي يمثل منحنى المستقيم ص = -٢س + ١، فما الجدول الذي يعبر عن الأزواج المرتبة التي تقع على المستقيم؟



الأزواج المرتبة (-١، ٣) (٠، ١) (١، -١) تنتمي للمعادلة ص = -٢س +١ ← فالإجابة د) هي الصحيحة.

أ)

س	-٢	-١	٠
ص	٥	٣	-١

ب)

س	-٢	-١	٠
ص	٣	١	-١

جـ)

س	-١	٠	١
ص	-٣	-١	١

د)

س	-١	٠	١
ص	٣	١	-١

القسم ٢ الإجابة القصيرة

أجب عن السؤالين الآتيين:

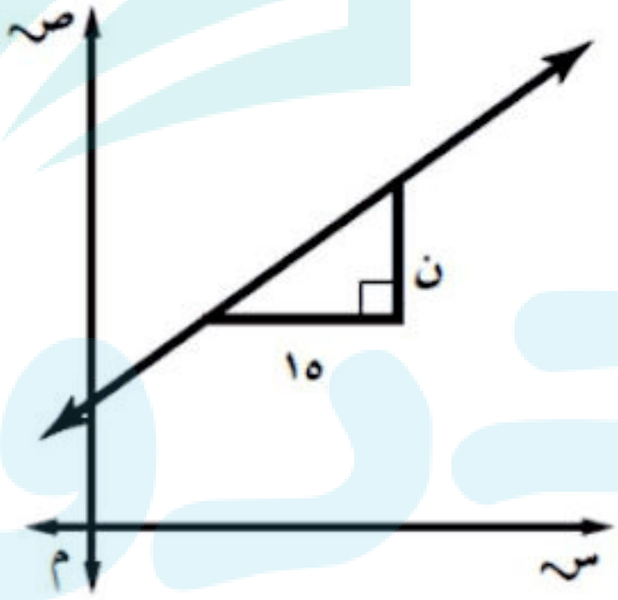
١١ يكلف شراء نوع من الطيور ٢٥٠ ريالًا، وتكلف العناية به ٧٠ ريالًا كل شهر لطعامه، ومستلزماته وعلاجه ورعايته وتدريبه. اكتب معادلة وحلها لإيجاد تكلفة شراء الطير والعناية به لمدة عامين.

ك = ٧٠س + ٢٥٠ اكتب المعادلة

ك = ٧٠(٢٤) + ٢٥٠ عوض عن س ب ٢٤ شهراً

ك = ٧٠(٢٤) + ٢٥٠ = ١٩٣٠ ريال تكلفة شراء طائر والعناية به لمدة عامين

١٢ إذا كان ميل المستقيم الموضح أدناه $\frac{٤}{٥}$ ، فما قيمة ن؟



$\frac{٤}{٥} = \frac{ن}{١٥} \leftarrow ن = \frac{٤ \times ١٥}{٥} = ١٢$

ن = ١٢

القسم ٣ الإجابة المطولة

أجب عن السؤال الآتي موضحًا خطوات الحل:

١٣ يقدم مركز للتزلج عرضين لدخوله، فيعرض تذكرة الدخول اليومية بِـ ٤٠ ريالًا أو الاشتراك الشهري بِـ ٤٠٠ ريالٍ.

عدد مرات الدخول	١	٢	٣	٤	٥
التكلفة الكلية للدخول اليومي	٤٠	٨٠			
التكلفة الكلية للاشتراك	٤٠٠	٤٠٠			

أ) هل المتتابعة المتكونة من التكلفة الكلية للدخول اليومي تمثل متتابعة حسابية أم لا؟ فسّر إجابتك.

٨٠ ـ ٤٠ = ٤٠ وهكذا فالمتتابعة تشكل متتابعة حسابية لأن الفرق ثابت بين كل حدين متتاليين.

ب) هل المتتابعة المتكونة من التكلفة الكلية للاشتراك الشهري تمثل متتابعة حسابية أم لا؟ فسّر إجابتك.

٤٠٠ ـ ٤٠٠ = ٠ و ٤٠٠ ـ ٤٠٠ = ٠ وهكذا

فالمتتابعة حسابية لأن الفرق ثابت بين كل حدين متتالين وهو ٠

جـ) كم مرّة يمكن لشخص دخول مركز التزلج بحيث يكون الاشتراك الشهري أفضل من الدخول اليومي؟

٤٠٠ ÷ ٤٠ = ١٠ أي أن الاشتراك الشهري يعادل دخول عشر مرات في الشهر

لذلك يكون الاشتراك الشهري أفضل عند الدخول أكثر من ١٠ مرات.