ملخصات المفاهيم
رياضيات ثالث متوسط
الفصل الدراسي الأول

معلمة المادة : نوف الصقار

الفصل ١

المعادلات الخطية

التهيئة للفصل ١ ..... ١١

١-١ المعادلات ١٢

معمل الجبر: حل المعادلات ١٨

١-٢ حل المعادلات ذات الخطوة الواحدة ٢٠

معمل الجبر: حل المعادلات المتعددة الخطوات ٢٦

١-٣ حل المعادلات المتعددة الخطوات ٢٧

اختبار منتصف الفصل ٣٢

١-٤ حل المعادلات التي تحتوي متغيرًا في طرفيها ٣٣

١-٥ حل المعادلات التي تتضمن القيمة المطلقة ٣٨

اختبار الفصل ٤٥

الاختبار التراكمي ٤٦

حل المعادلة: الجملة الرياضية التي تحتوي على عبارات جبرية ورموز تسمى **جملة مفتوحة**، وإذا احتوت على إشارة المساواة (=) فإنها تسمّى **معادلة**.

عبارة جبرية ← ٣س + ٧ ، ٣س + ٧ = ١٣ ← معادلة

قراءة الرياضيات

المتطابقة:
هي معادلة طرفاها متكافئان دائمًا.

وعملية إيجاد قيم المتغير التي تجعل الجملة صحيحة تُسمى **حل الجملة المفتوحة**.

وتمثل كل قيمة منها أحد الحلول. ومجموعة هذه الحلول تُسمى **مجموعة الحل**.

المجموعة هي تجمع أشياء أو أعداد تُكتب غالبًا بين القوسين { }، ويفصل بين كل منها (،) ، ويُسمى كل منها **عنصرًا**.

أما **مجموعة التعويض** فهي مجموعة الأعداد التي نعوض بها عن قيمة المتغير لتحديد مجموعة الحل.

قراءة الرياضيات

لا يوجد حل
الرمز الذي يمثل عدم وجود حل للمعادلة هو ∅ ويقرأ «فاي».

تُسمى المعادلة التي تكون صحيحة لجميع قيم المتغير فيها **متطابقة** .ويكون حلها مجموعة الأعداد الحقيقية.

حل المعادلات باستعمال الجمع أوالطرح: يمثل المتغير في المعادلة العدد الذي يحققها.
و**حل المعادلة** هو إيجاد قيمة المتغير الذي يجعلها صحيحة.

وتتضمن عملية حل المعادلة فصل المتغير (الذي معامله ١) في أحد طرفي المعادلة. وينتج عن كل خطوة من الخطوات المتبعة في الحل معادلات متكافئة. و**المعادلات المتكافئة** لها الحل نفسه.
ويمكنك استعمال **خاصية الجمع في المساواة** لحل المعادلات.

مفهوم أساسي

خاصية الجمع في المساواة

أضف إلى مطويتك

التعبير اللفظي: إذا كانت المعادلة صحيحة، وأُضيف العدد نفسه إلى كل من طرفيها فإن المعادلة المكافئة الناتجة هي أيضًا صحيحة.

الرموز: لأي أعداد حقيقية أ، ب، جـ ، إذا كان أ = ب ، فإن أ+ جـ = ب+ جـ

أمثلة:

$$١٤ = ١٤$$
$$١٤ + ٣ = ١٤ + ٣$$
$$١٧ = ١٧$$

$$-٣ = -٣$$
$$+٩ = +٩$$
$$٦ = ٦$$

كما يمكنك استعمال **خاصية الطرح في المساواة** لحل المعادلات بطريقة مماثلة لاستعمال خاصية الجمع.

مفهوم أساسي

أضف إلى مطويتك

خاصية الطرح في المساواة

التعبير اللفظي: إذا كانت المعادلة صحيحة وطرح العدد نفسه من كلا طرفيها، فإن المعادلة المكافئة الناتجة هي أيضًا صحيحة.

الرموز: لأي أعداد حقيقية أ، ب، جـ ، إذا كان أ= ب، فإن أ – جـ = ب – جـ

أمثلة:

$٨٧ = ٨٧$

$٨٧ - ١٧ = ١٧ - ٨٧$

$٧٠ = ٧٠$

$١٣ = ١٣$

$-٢٨ = -٢٨$

$-١٥ = -١٥$

إرشادات للدراسة

حل المعادلة

يمكنك استعمال الطريقة الأفقية أو الرأسية لحل المعادلة.

وكلتا الطريقتين تعطي الحل نفسه.

إرشادات للدراسة

الطرح

إن طرح عدد ما يكافئ إضافة المعكوس الجمعي لذلك العدد.

حل المعادلات باستعمال الضرب أو القسمة: في المعادلة: $\frac{س}{٣} = ٩$ لاحظ أن المتغيّر س قد قُسِمَ على ٣ ولحل هذه المعادلة تخلص من المقام بضرب كلا الطرفين في ٣، ويُعد هذا مثالًا على **خاصية الضرب في المساواة**.

مفهوم أساسي

أضف إلى مطويتك

خاصية الضرب في المساواة

التعبير اللفظي: إذا كانت المعادلة صحيحة وضرب كلا طرفيها في العدد نفسه (غير الصفر)، فإن المعادلة المكافئة الناتجة صحيحة أيضًا.

الرموز: لأي أعداد حقيقية أ، ب، جـ ، جـ $\neq ٠$. إذا كان أ = ب، فإن أ × جـ = ب × جـ .

مثال: إذا كانت س = ٥، فإن ٣س = ١٥ .

خاصية القسمة في المساواة

التعبير اللفظي: إذا كانت المعادلة صحيحة وقسم كل من طرفيها على العدد نفسه (غير الصفر)، فإن المعادلة المكافئة الناتجة صحيحة أيضًا.

الرموز: لأي أعداد حقيقية أ، ب، جـ ، جـ $\neq ٠$. إذا كان أ= ب، فإن $\frac{أ}{جـ} = \frac{ب}{جـ}$.

مثال: س = −٢٠، فإن $\frac{س}{٥} = \frac{-٢٠}{٥} = -٤$.

مراجعة المفردات

مقلوب العدد

هو النظير الضربي لذلك العدد.

إرشادات للدراسة

تمثيل الأعداد الصحيحة المتتالية

يمكن استعمال العبارات نفسها لتمثيل الأعداد المتتالية الزوجية أو الفردية، والاختلاف بينهما هو في قيمة ن (فردي أو زوجي).

حل المعادلات المتعددة الخطوات:

يمكنك التعبير عن الموقف أعلاه بالمعادلة:

٤ك + ٣٦ = ٨٧٦

ولكون هذه المعادلة تتطلب أكثر من خطوة لحلّها؛ لذا تُسمّى **معادلة متعددة الخطوات**. ولحلّ هذه المعادلة يجب أن نُلغي عمل كلّ عملية بالحلّ عكسيًّا.

نظرية الأعداد: هي دراسة الأعداد الصحيحة والعلاقات بينها.

مفهوم أساسي

الأعداد الصحيحة المتتالية

أضف إلى مطويتك

النوع	التعبير اللفظي	الرموز	مثال
أعداد صحيحة متتالية	أعداد مرتبة بترتيب العدّ	ن، ن+١، ن+٢، ...	...، −٢، −١، ٠، ١، ٢، ....
أعداد صحيحة زوجية متتالية	عدد صحيح زوجي يتبعه العدد الصحيح الزوجي الآتي.	ن، ن+٢، ن+٤، ... حيث (ن زوجي)	...، −٢، ٠، ٢، ٤، ...
أعداد صحيحة فردية متتالية	عدد صحيح فردي يتبعه العدد الصحيح الفردي الآتي.	ن، ن+٢، ن+٤، ... حيث (ن فردي)	...، −١، ١، ٣، ٥، ...

حل مسائل تتضمن أعدادًا صحيحة متتالية: **الأعداد الصحيحة المتتالية** هي أعداد صحيحة مرتبة بالتتالي مثل: ٤، ٥، ٦، أو ن، ن + ١، ن +٢. وإذا عددت اثنين كل مرة تحصل على أعداد متتالية: زوجية إذا كان العدد الأول زوجيًّا، وفردية إذا كان العدد الأول فرديًّا.

المتغيرات في طرفي المعادلة: لحل معادلة تحتوي متغيرًا في كلا طرفيها استعمل خاصية الجمع أو خاصية الطرح لكتابة معادلة مكافئة تكون المتغيرات في أحد طرفيها فقط.

الأقواس: إذا احتوت المعادلة أقواسًا، فاستعمل خاصية التوزيع للتخلص منها.

بعض المعادلات ليس لها حل كالمعادلة : ٥س + ٥ = ٣ (٥س – ٤) – ١٠س؛ أي لا توجد قيمة للمتغير تجعل المعادلة صحيحة. وفي المقابلِ بعض المعادلات مثل: ٣ (٢ب – ١) – ٧ = ٦ب – ١٠ تكون صحيحة لجميع قيم المتغيرات، وكما سبق فإنَّ مثل هذه المعادلات تسمى متطابقات.

يمكن تلخيص الخطوات المتبعة في حل المعادلات كما يأتي:

مفهوم أساسي — **خطوات حل المعادلة**

مطويتك

الخطوة ١: بسّط العبارات الموجودة في طرفي المعادلة، واستعمل خاصية التوزيع إن احتجت إلى ذلك.

الخطوة ٢: استعمل خاصية الجمع أو خاصية الطرح في المساواة للحصول على معادلة مكافئة تكون المتغيرات في أحد طرفيها والأعداد الثابتة في الطرف الآخر، ثم بسّط.

الخطوة ٣: استعمل خاصية الضرب أو خاصية القسمة في المساواة لحل المعادلة.

عبارات القيمة المطلقة: يتم حساب قيم العبارات التي تتضمن قيمًا مطلقة بتعويض قيمة المتغير فيها.

مفهوم أساسي

معادلات القيمة المطلقة

مطويتك

التعبير اللفظي: عند حل معادلات تتضمن قيمًا مطلقة هنالك حالتان يجب أخذهما في الحسبان:

الحالة ١: العبارة داخل رمز القيمة المطلقة موجبةً أو صفرًا.

الحالة ٢: العبارة داخل رمز القيمة المطلقة سالبةً.

الرموز: لأي عددين حقيقيين أ، ب إذا كانت | أ | = ب فإن أ = ب، أو أ = − ب.

مثال: | د | = ١٠ إذن د = ١٠ أو د = −١٠

قراءة الرياضيات

القيمة المطلقة

تقرأ العبارة | ف + ٥ |
القيمة المطلقة للمقدار
"ف زائد خمسة".

إرشادات للدراسة

إيجاد نقطة المنتصف

لإيجاد النقطة التي تقع في منتصف المسافة بين نقطتين اجمع العددين اللذين يمثِّلانهما، وأقسم المجموع على ٢.

فمثلاً في المثال ٤:

١١+١٩=٣٠

وَ ٣٠ ÷ ٢=١٥

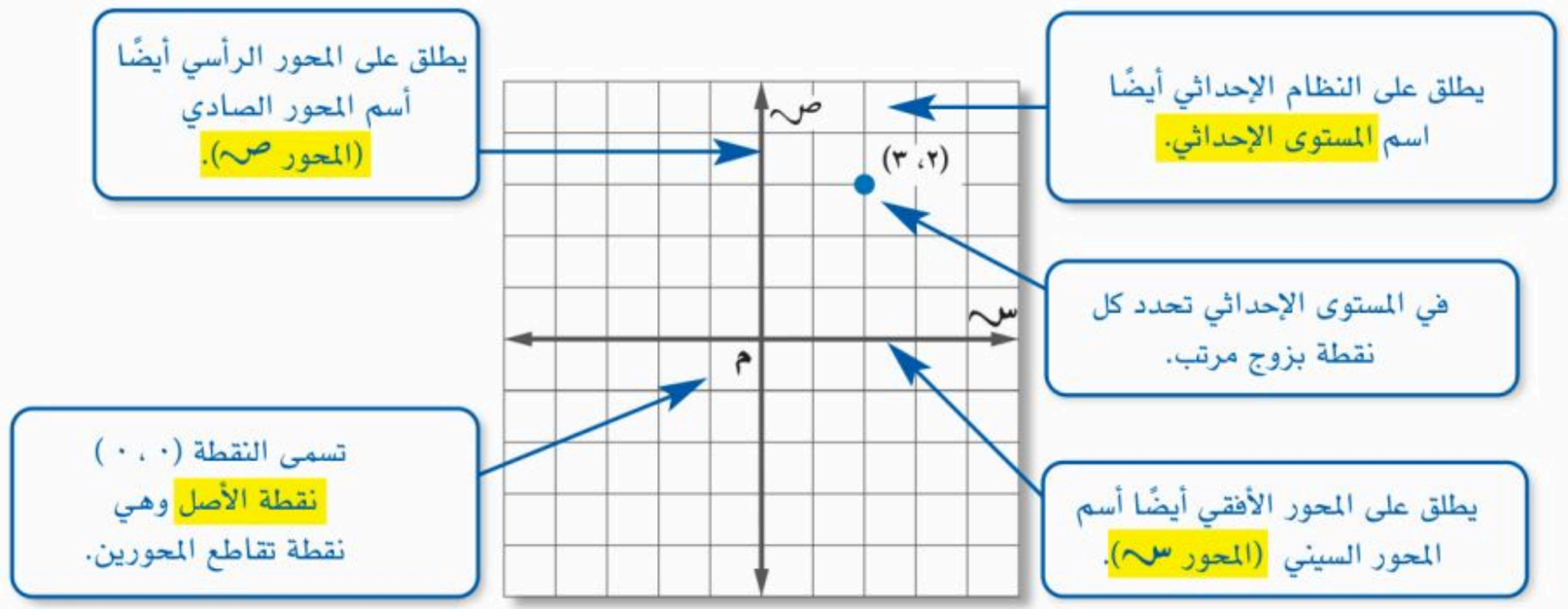
لذا فإن نقطة المنتصف بين ١١، ١٩ هي ١٥.

العلاقات وَالدوال الخطية

التهيئة للفصل ٢ ..... ٤٩
٢-١ العلاقات ٥٠
٢-٢ الدوال ٥٦
٢-٣ تمثيل المعادلات الخطية بيانيًّا ٦٣
اختبار منتصف الفصل ٧٠
٢-٤ حل المعادلات الخطية بيانيًّا ٧١
٢-٥ معدل التغير والميل ٧٦
٢-٦ المتتابعات الحسابية كدوال خطية ٨٣
اختبار الفصل ٨٩
الاختبار التراكمي ٩٠

تمثيل العلاقة : يمكن تمثيل العلاقة التي تربط بين العمق والضغط الناتج بخط مستقيم في مستوى إحداثي.

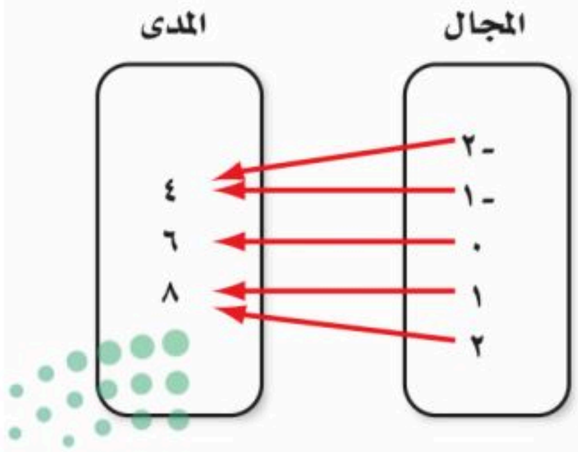
النظام الإحداثي يتكون من تقاطع خطّي أعداد، هما: المحور الأفقي والمحور الرأسي.



تُمثل النقط على المستوى الإحداثي باستعمال الأزواج المرتبة.

- **الزوج المرتب** عددان يكتبان على الصورة (س، ص).
- تُسمى قيمة س **بالإحداثي السّيني**، وتمثل البعد الأفقي للنقطة عن المحور ص.
- تسمى قيمة ص **بالإحداثي الصّادي** وتمثل البعد الرأسي للنقطة عن المحور س.

تُسمى مجموعة الأزواج المرتبة **علاقة**، ويمكن وصف هذه العلاقة بعدة طرائق: أزواج مرتبة، تمثيل بياني، جدول، مخطط سهمي.



ويوضح **المخطط السهمي** كيف ترتبط عناصر المجال بالمدى.

ويطلق على مجموعة الأعداد الأولى في الأزواج المرتبة **المجال**،

وعلى مجموعة الأعداد الثانية **المدى**.

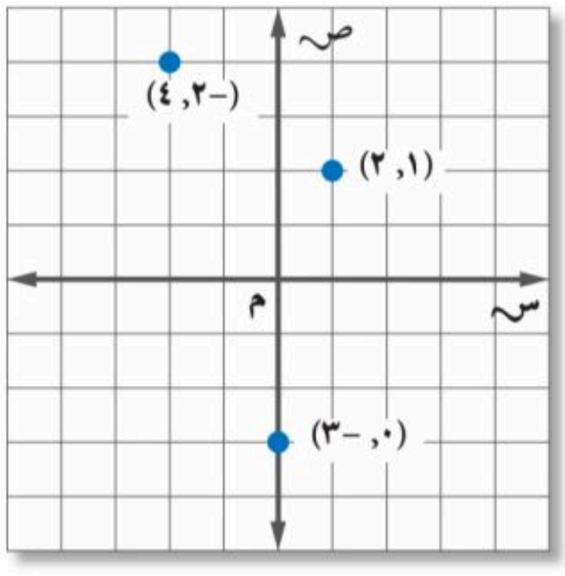
والمخطط السهمي المجاور يمثل الأزواج المرتبة:

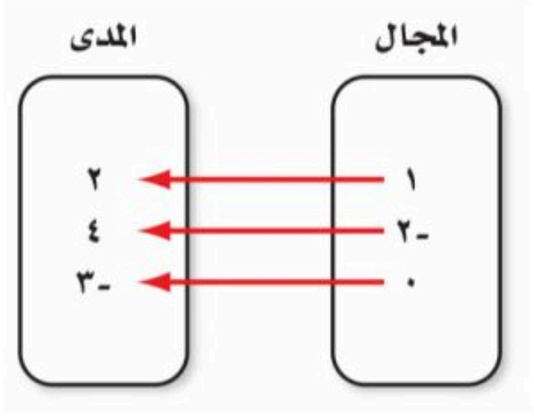
(-٢، ٤)، (-١، ٤)، (٠، ٦)، (١، ٨)، (٢، ٨)

ادرس التمثيلات الآتية التي تمثل العلاقة نفسها:

أزواج مرتبة	جدول	تمثيل بياني	مخطط سهمي
(١، ٢)			
(٠، -٣)			
(-٢، ٤)			

س	ص
١	٢
-٢	٤
٠	-٣





بما أن قيم س في العلاقة هي عناصر المجال، وقيم ص هي عناصر المدى، فإن المجال في العلاقة أعلاه هو: {-٢، ٠، ١}، والمدى هو: {-٣، ٢، ٤}.

يسمى المتغير الذي يحدد قيم مخرجات العلاقة **المتغير المستقل**، أما المتغير الذي تعتمد قيمته على قيم المتغير المستقل فيسمى **المتغير التابع**.

تُسمى الدالة التي تُمثل بيانيًّا بنقاط غير متصلة **دالة منفصلة**.

أما الدالة التي تُمثّل بخط أو منحنى دون انقطاع فتُسمى **دالة متصلة**.

تحديد الدوال: **الدالة** علاقة تربط المدخلات بالمخرجات، على أن يكون هناك مخرجة واحدة فقط لكل مدخلة.

إرشادات للدراسة

التمثيلات المتعددة:

يخدم كل تمثيل للعلاقة الواحدة غرضًا مختلفًا. فالتمثيل البياني يبين النمط بين النقاط. ونستدل من المخطط السهمي على ارتباط عدة عناصر بالعنصر نفسه.

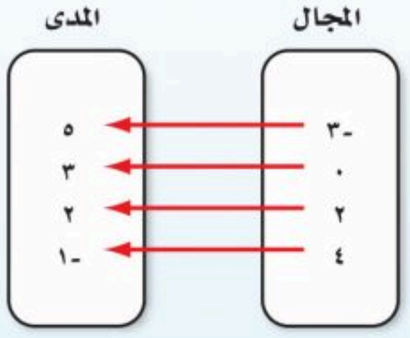
مفهوم أساسي

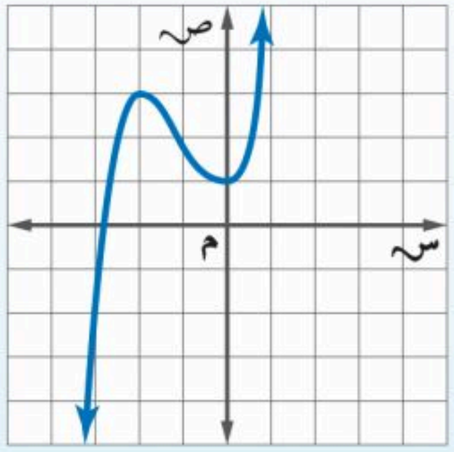
مطويتك

الدالة

التعبير اللفظي: الدالة هي علاقة تربط كل عنصر في مجالها بعنصر واحد فقط من المدى.

أمثلة:





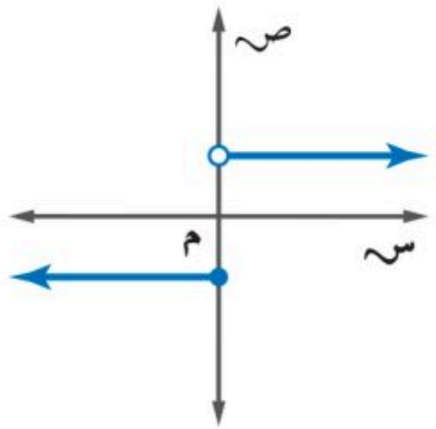
إرشادات للدراسة

العناصر المكررة:

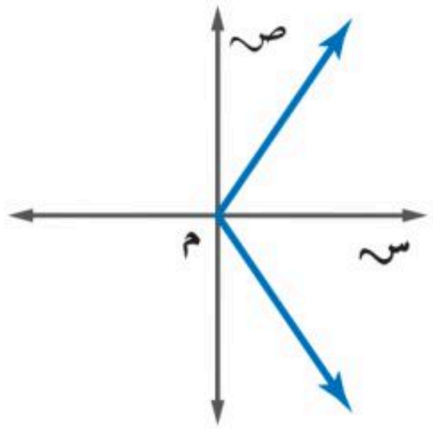
عند تمثيل العلاقة بجدول تكتب العناصر المكررة في المجال أو المدى، ولا تكتب مكررة عند التمثيل بالمخطط السهمي.

يمكنك استعمال **اختبار الخط الرأسي** لتتحقق مما إذا كان التمثيل البياني يمثل دالة أم لا، فإذا قطع الخط الرأسي التمثيل البياني في أكثر من نقطة، فإن العلاقة لا تمثل دالة. وإلا فالعلاقة دالة.

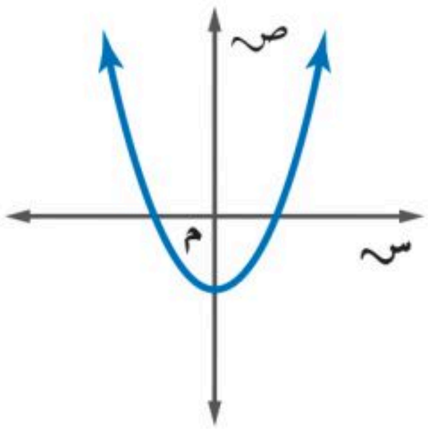
دالة



ليست دالة



دالة



تذكر أن المعادلة هي تمثيل للعلاقة، فإذا كانت العلاقة دالة فإن المعادلة تمثل دالة.

إرشادات للدراسة

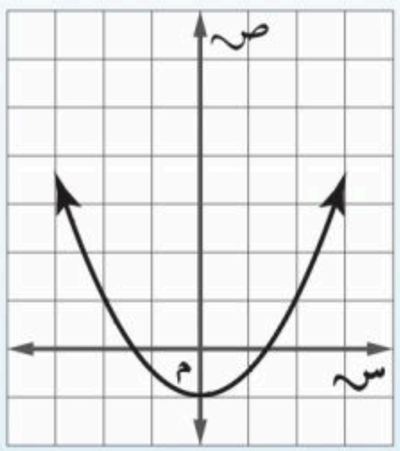
اختبار الخط الرأسي

إحدى طرائق إجراء اختبار الخط الرأسي هي استعمال قلم الرصاص. ضع قلمك رأسيًّا على الرسم وتحرك لأعلى ولأسفل. فإذا قطع القلم التمثيل البياني في نقطة واحدة فقط، فالتمثيل البياني يمثل دالة.

ملخص المفهوم

أضف إلى مطويتك

طرائق تمثيل الدالة

الجدول	المخطط السهمي	المعادلة	التمثيل البياني
س: ٢-، ٠، ٢ / ص: ١، ١-، ١	المجال: ٢-، ٠، ٢ / المدى: ١، ١-	$د(س) = \frac{١}{٢} س^{٢} - ١$	

إيجاد قيم دالة : يمكن كتابة المعادلات التي تمثل دوال باستعمال **رمز الدالة**. فمثلًا: ص = ٣س−٨ .

المعادلة	رمز الدالة
ص = ٣س − ٨	د(س) = ٣س − ٨

تمثل قيم س في الدالة عناصر المجال، وتمثل قيم د (س) عناصر المدى. فمثلًا د(٥) وتُقرأ "دال ٥" تمثل قيمة الدالة عندما س = ٥. ويتم إيجادها بتعويض ٥ بدلًا من س في الدالة.

إرشادات للدراسة

رمز الدالة

يشار إلى الدالة بالرمز د(س) ويقرأ دال سين. ويمكن استعمال حروف أخرى غير حرف الدال مثل جـ أو هـ للتعبير عن الدالة جـ(س) أو هـ(س) وهكذا.

الدالة التي يختلف أس متغيرها عن العدد ١ تُسمى **دالة غير خطية**، وتمثيلها البياني ليس خطًّا مستقيمًا.

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

مفهوم أساسي

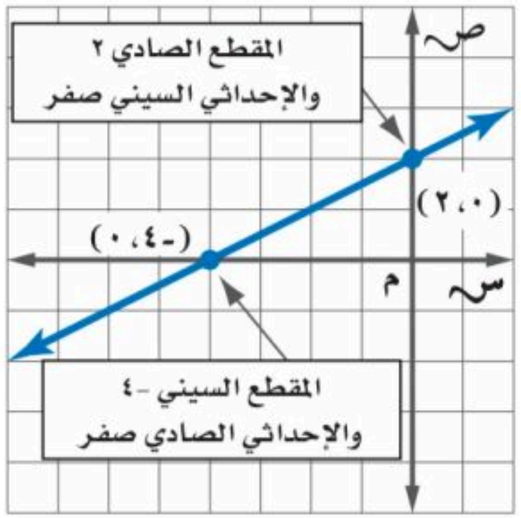
أضف إلى مطويتك

الصورة القياسية للمعادلة الخطية

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

الأمثلة: في المعادلة: ٣ س + ٢ ص = ٥، أ = ٣ ، ب = ٢ ، جـ = ٥

وفي المعادلة: س = −٧ ، أ = ١ ، ب = صفر ، جـ = −٧



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

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

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

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

قراءة الرياضيات

المقطعان السيني والصادي

المقطع السيني ٣ يقع على النقطة (٣، صفر). والمقطع الصادي ٦ يقع على النقطة (صفر ، ٦).

إرشادات للدراسة

المعادلات المتكافئة

إعادة كتابة المعادلة بدلالة ص يسهّل عملية إيجاد قيم ص.

فمثلًا إذا كان:

٤س + ص = -٣

فإن: ص = -٤ س -٣

إرشادات للدراسة

المقطعان السيني والصادي

المقطع السيني هو موقع تقاطع الخط المستقيم مع محور السينات، وقيمة ص فيه صفر دائمًا. والمقطع الصادي هو موقع تقاطع الخط المستقيم مع محور الصادات، وقيمة س فيه صفر دائمًا.

الحل بيانيًّا : **الدالة الخطية** هي دالة تمثِّل بيانيًّا بمستقيم.

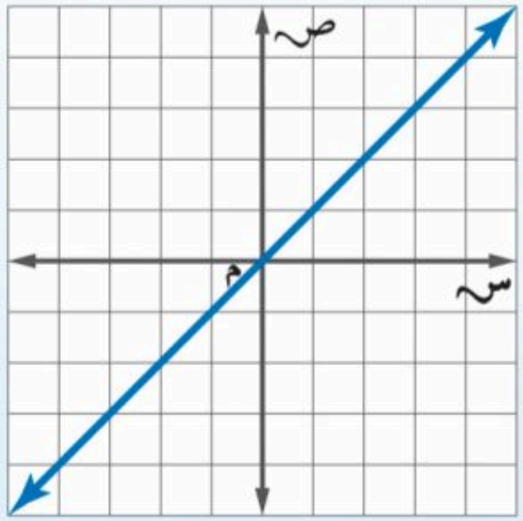
وأبسط دالة خطية هي د (س) = س، وتسمى **الدالة المولدة (الأم)** لمجموعة الدوال الخطية.

مفهوم أساسي

أضف إلى مطويتك

الدالة الخطية

الدالة المولدة (الأم)	د (س) = س
نوع التمثيل البياني	خط مستقيم
المجال	جميع الأعداد الحقيقية
المدى	جميع الأعداد الحقيقية



إرشادات للدراسة

الأصفار من الجدول:

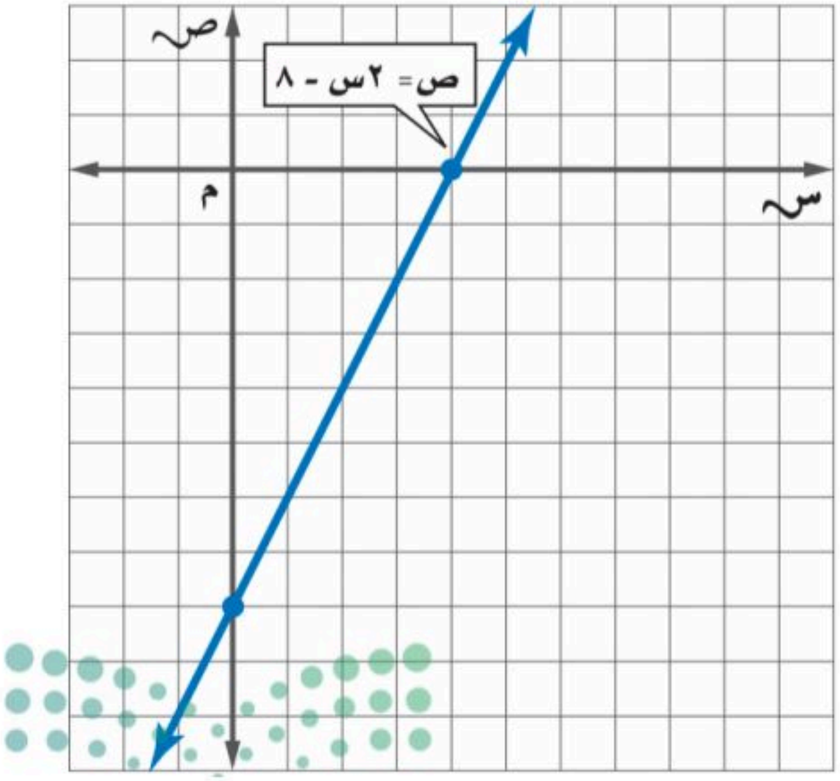
صفر الدالة هو المقطع السيني الذي قيمة ص عنده تساوي صفرًا.

حل المعادلة أو **الجذر** هو أي قيمة تجعل المعادلة صحيحة. وللمعادلة الخطية جذر واحد على الأكثر، ويمكنك إيجاد جذر المعادلة بتمثيل الدالة المرتبطة بها، ولكتابة هذه الدالة بمعادلة، عوّض صفرًا بدلًا من د (س).

المعادلة الخطية	الدالة المرتبطة
٢ س − ٨ = ٠	د (س) = ٢ س − ٨ أو ص = ٢ س − ٨

تسمى قيم س التي تجعل د (س) = ٠ **أصفار** الدالة.
ويقع صفر الدالة عند المقطع السيني لها، وجذر المعادلة هو قيمة المقطع السيني؛ ولذا فإن:

- ٤ هو المقطع السيني للمعادلة: ٢س − ٨ = ٠
- ٤ هو حل المعادلة: ٢ س − ٨ = ٠
- ٤ هو جذر المعادلة: ٢ س − ٨ = ٠
- ٤ هو صفر الدالة: د (س) = ٢س − ٨



معدَّل التغير: **معدّل التغير** هو نسبة تصف معدل تغير كمية بالنسبة لتغير كمية أخرى.

مفهوم أساسي — معدَّل التغير

أضف إلى مطويتك

إذا كانت س هي المتغير المستقل، وص المتغير التابع فإن:

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

إرشادات للدراسة

المعدَّل: يشير معدّل التغير الموجب إلى الزيادة مع تغير الزمن. أما معدّل التغير السالب فيشير إلى نقصان الكمية.

إرشادات للدراسة

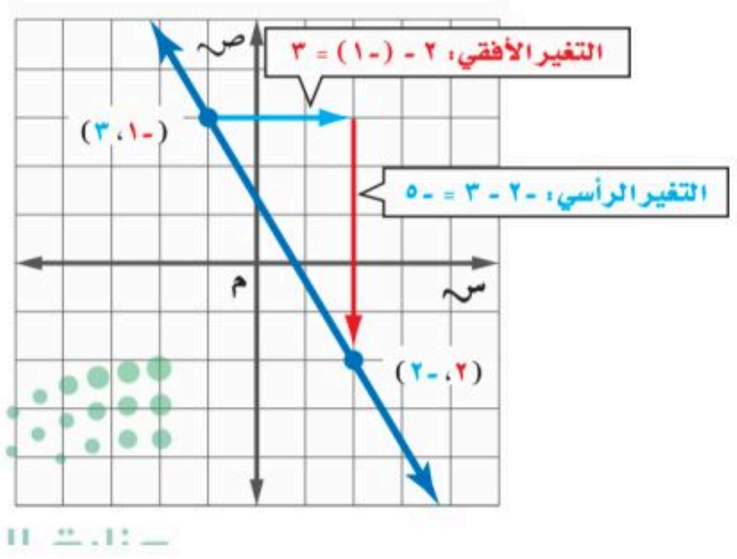
دالة خطية أم غير خطية؟

حتى تكون الدالة خطية يجب أن يكون معدل التغير ثابتًا؛ أي يجب أن يكون التغير في كل من قيم س، ص ثابتًا.

إيجاد الميل: **ميل** المستقيم غير الرأسي هو نسبة التغير في الإحداثي الصادي إلى التغير في الإحداثي السيني كلما انتقلت من نقطة إلى أخرى. وبالتالي يمكن استعماله لوصف معدل التغير.

إن ميل المستقيم يصف درجة انحداره، وكلما زادت القيمة المطلقة للميل كان المستقيم أشد انحدارًا.

يُظهر الرسم البياني المجاور مستقيمًا مارًّا بالنقطتين (−١ ، ٣) ، (٢ ، −٢).



$$\text{الميل} = \frac{\text{التغير الرأسي}}{\text{التغير الأفقي}} = \frac{\text{فرق الصادات}}{\text{فرق السينات}} = \frac{-٢ - ٣}{٢ - (-١)} = -\frac{٥}{٣}$$

لذا، فميل المستقيم هو $-\frac{٥}{٣}$.

مفهوم أساسي

الميل

مطويتك

التعبير اللفظي: ميل المستقيم غير الرأسي هو نسبة التغير الرأسي إلى التغير الأفقي.

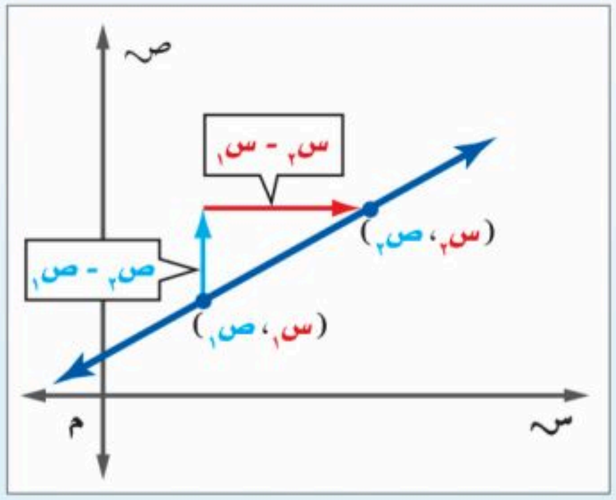
الرموز: يمكن إيجاد الميل (م) للمستقيم غير الرأسي المار بالنقطتين $(س_1، ص_1)$ ، $(س_2، ص_2)$ على النحو الآتي:

$$م = \frac{ص_2 - ص_1}{س_2 - س_1}$$

$ص_2 - ص_1$ ← التغير في ص

$س_2 - س_1$ ← التغير في س

الرسم



قراءة الرياضيات

تقرأ $ص_1$ على الصورة صاد واحد. وتقرأ $س_2$ على الصورة سين اثنين. ويشير الرقمان ١، ٢ إلى النقطتين الأولى والثانية اللتين ترتبط بهما قيم س، ص.

تنبيه !

ترتيب: كن حريصًا على عدم تبديل قيم س أو قيم ص.

يمكن أن يكون ميل مستقيم موجبًا أو سالبًا أو صفرًا أو غير مُعرَّف. فإذا لم يكن المستقيم أفقيًّا ولا رأسيًّا، فميله إما موجب وإما سالب.

مفهوم أساسي

الميل

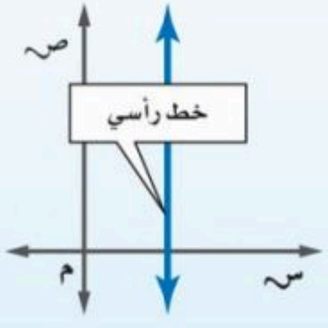
مطويتك

الميل موجب

الميل سالب

الميل صفر

الميل غير معرف



إرشادات للدراسة

الميل الذي قيمته صفر والميل غير المعرّف:

إذا كان الفرق في قيم ص صفرًا، فسيكون الخط أفقيًّا. وإذا كان الفرق في قيم س صفرًا، فسيكون الميل غير معرّف، وسيكون الخط رأسيًّا.

تعرّف المتتابعات الحسابية: يمكنك ربط نمط زمن الفريق بدوال خطية. و**المتتابعة** هي مجموعة مرتبة من الأعداد ، ويُسمى كل عدد فيها **حدًّا**. انظر إلى النمط في سباق الجري أعلاه وكوّن جدولًا، ثم حلّل البيانات.

المسافة (متر)	٤٠٠	٨٠٠	١٢٠٠	١٦٠٠	٢٠٠٠
الزمن (ثواني: دقائق)	١:٣٢	٣:٠٤	٤:٣٦	٦:٠٨	٧:٤٠

+ ١:٣٢ + ١:٣٢ + ١:٣٢ + ١:٣٢

وكلما ازدادت المسافة في فترات منتظمة، زاد الزمن بمقدار دقيقة واحدة و ٣٢ ثانية. وبما أن الفرق بين كل حدين متتاليين ثابت، فهي **متتابعة حسابية**. ويسمى الفرق بين الحدين المتتاليين **الأساس**، ويرمز إليه بالرمز «د».

مفهوم أساسي

المتتابعة الحسابية

أضف إلى مطويتك

التعبير اللفظي: المتتابعة الحسابية نمط عددي يزيد أو ينقص بمقدار ثابت يُسمى **أساس المتتابعة**.

أمثلة

٣، ٥، ٧، ٩، ١١، ...

+٢ +٢ +٢ +٢

د = ٢

٣٣، ٢٩، ٢٥، ٢١، ١٧، ...

-٤ -٤ -٤ -٤

د = -٤

إرشادات للدراسة

أساس المتتابعة

إذا كانت حدود المتتابعة الحسابية متزايدة فالأساس موجب، وإذا كانت متناقصة فالأساس سالب.

يمكن التعبير عن أي حد من حدود المتتابعة الحسابية بدلالة الحد الأول أ١ والأساس د كما يأتي:

الحد	الرمز	بدلالة أ١، د	العدد (على فرض أن أ١ = ٨ ، د = ٣).
الحد الأول	أ١	أ١	٨
الحد الثاني	أ٢	أ١ + د	٨ + ١(٣) = ١١
الحد الثالث	أ٣	أ١ + ٢د	٨ + ٢(٣) = ١٤
الحد الرابع	أ٤	أ١ + ٣د	٨ + ٣(٣) = ١٧
⋮	⋮	⋮	⋮
الحد النوني	أن	أ١ + (ن − ١)د	٨ + (ن − ١)(٣)

أضف إلى مطويتك

مفهوم أساسي

الحد النوني في متتابعة حسابية

يُعبّر عن الحد النوني لمتتابعة حسابية حدها الأول أ١، وأساسها د بالصيغة: أن = أ١ + (ن−١) د ،حيث ن عدد صحيح موجب.

إرشادات للدراسة

الحد النوني:

بما أن ن تمثل ترتيب الحد، فإن قيمها هي الأعداد الصحيحة الموجبة .

الفصل ٣

الدوال الخطية

التهيئة للفصل ٣ ..... ٩٣

٣-١ تمثيل المعادلات المكتوبة بصيغة الميل والمقطع بيانيًّا ٩٤

٣-٢ كتابة المعادلات بصيغة الميل والمقطع ١٠٠

اختبار منتصف الفصل ١٠٧

٣-٣ كتابة المعادلات بصيغة الميل ونقطة ١٠٨

٣-٤ المستقيمات المتوازية والمستقيمات المتعامدة ١١٣

اختبار الفصل ١١٩

الاختبار التراكمي ١٢٠

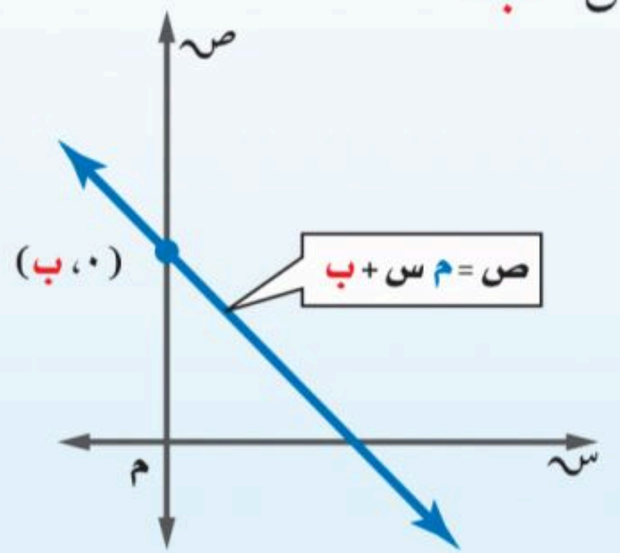
صيغة الميل والمقطع: يمكن كتابة أي معادلة خطية **بصيغة الميل والمقطع**.
على النحو: ص= م س+ ب حيث م الميل، ب المقطع الصادي، وأي تغيير في قيمة أي منهما يؤدي إلى تغيير التمثيل البياني للمعادلة.

مفهوم أساسي

صيغة الميل والمقطع

مطويتك

التعبير اللفظي: صيغة الميل والمقطع للمعادلة الخطية هي: ص= م س+ ب،
م = الميل، ب = المقطع الصادي.



مثال: ص= م س+ ب

ص= ٢ س+ ٦

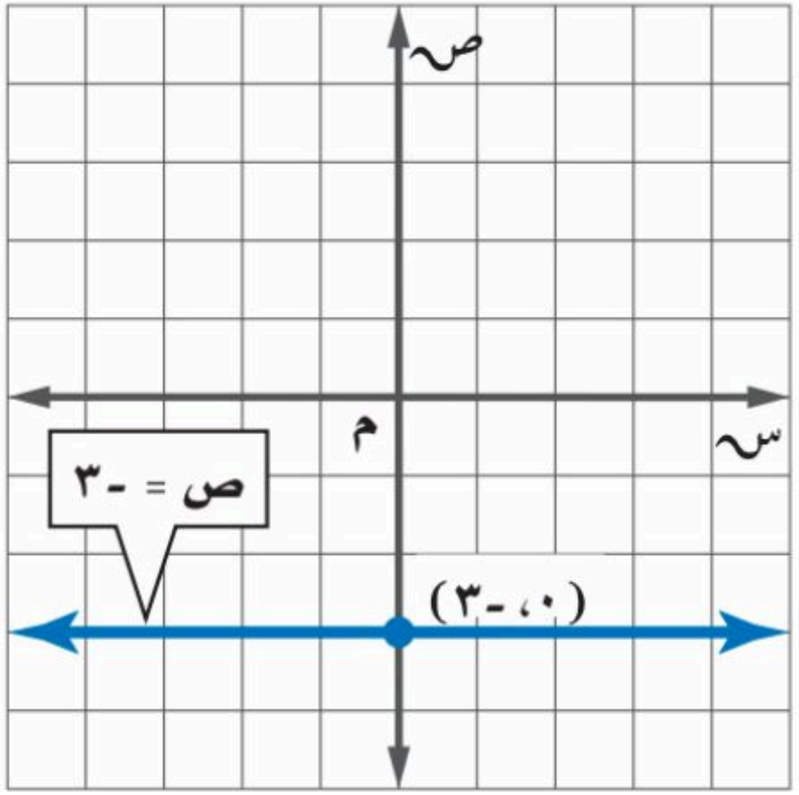
الميل ← ٢

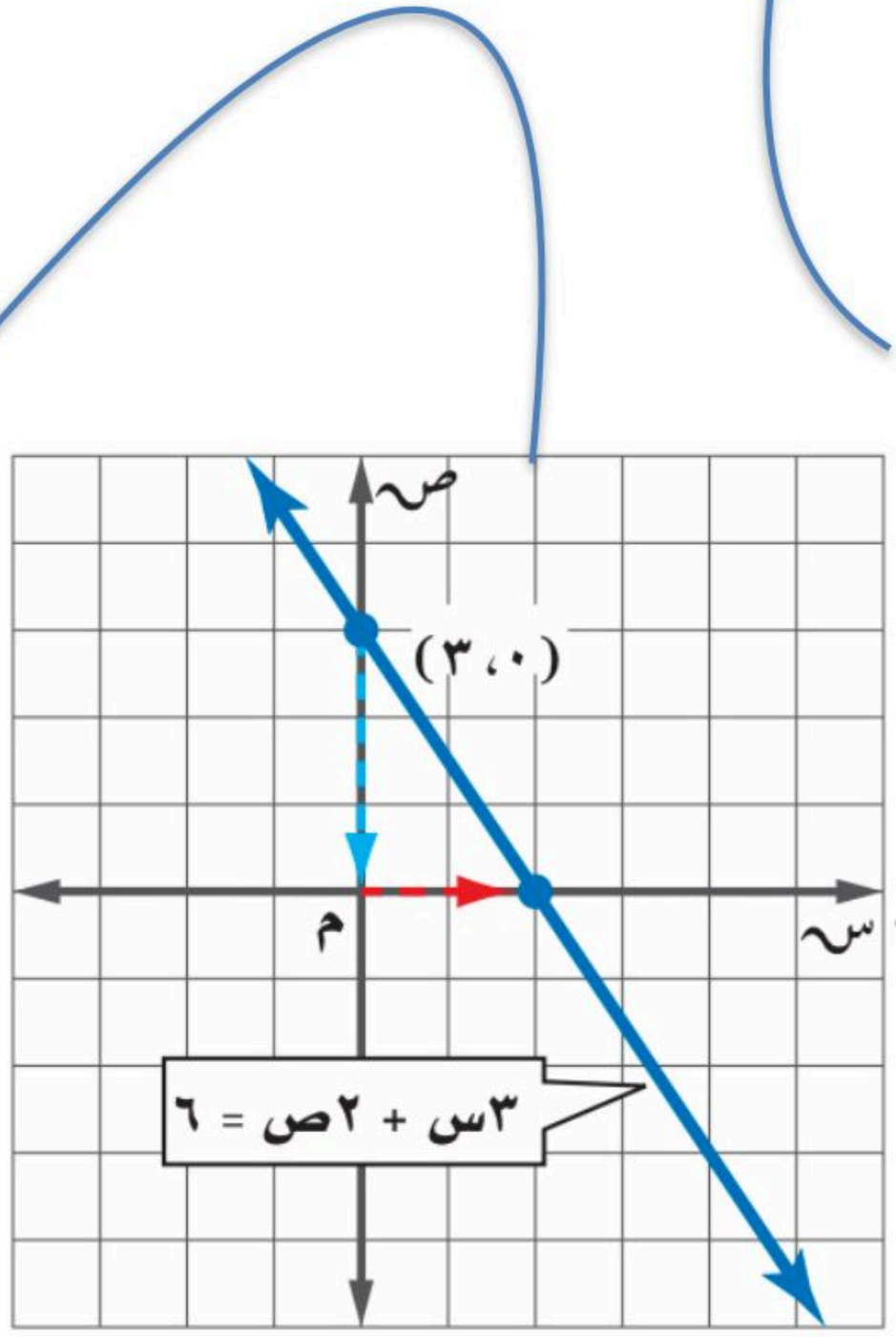
المقطع الصادي ← ٦

إرشادات للدراسة

المتغيرات التابعة:
ص هو المتغير التابع؛ لأنه يعتمد على التغير في س.

بما أن ميل المستقيمات الأفقية يساوي صفرًا، لذا فمعادلات المستقيمات الأفقية يمكن أن تُكتب بصيغة الميل والمقطع في صورة: ص= ٠س+ ب، أو ص= ب. أما الخطوط المستقيمة الرأسية فليس لها ميل، لذا، لا يمكن كتابة معادلاتها بصيغة الميل والمقطع.





إرشادات للدراسة

الميل والاتجاه:

لتحديد النقطة الثانية التي يمر بها المستقيم؛ انطلاقًا من النقطة التي تمثل المقطع الصادي، نستعمل الميل، فإذا كان موجبًا فتحرك إلى أعلى وإلى اليمين. وإذا كان سالبًا؛ فإما أن يكون البسط سالبًا فتتحرك إلى الأسفل، وإما أن يكون المقام سالبًا فتتحرك إلى اليسار. وفي كلتا الحالين نحصل على المستقيم نفسه.

يمكنك استعمال المعادلة الخطية لإجراء تنبؤات حول القيم التي تتجاوز مدى البيانات، وتُسمى هذه العملية **التنبؤ الخطي**.

صيغة الميل ونقطة : يمكنك كتابة معادلة المستقيم **بصيغة الميل ونقطة** إذا علمت إحداثيات نقطة يمر بها وميله.

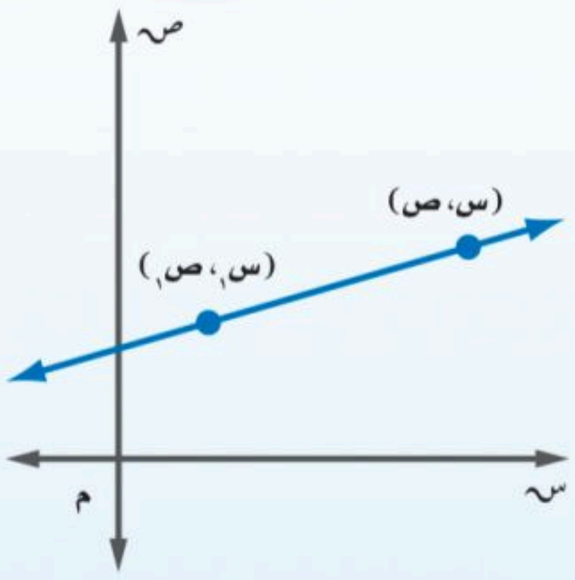
مفهوم أساسي

صيغة الميل ونقطة

مطويتك

التعبير اللفظي: تعبر المعادلة الخطية $ص - ص_{١} = م (س - س_{١})$ عن معادلة المستقيم غير الرأسي بصيغة الميل ونقطة، حيث $(س_{١} ، ص_{١})$ نقطة معطاة تقع على المستقيم، م ميل هذا المستقيم.

الرموز: $ص - ص_{١} = م (س - س_{١})$



صيغ المعادلات الخطية : إذا عُلم ميل المستقيم وإحداثيا نقطة أو عُلمت نقطتان، فيمكنك كتابة المعادلة الخطية بإحدى الطرائق الآتية:

ملخص المفهوم

كتابة المعادلات

مطويتك

المعطى: الميل ونقطة

الخطوة ١ : عوّض عن قيم م ، س$_١$ ،ص$_١$ في المعادلة:
ص – ص$_١$ = م (س – س$_١$)، أو
عوّض عن قيم م، س، ص في صيغة الميل والمقطع وحلها لإيجاد قيمة ب.

الخطوة ٢ : أعد كتابة المعادلة بالصيغة المطلوبة.

المعطى: نقطتان

الخطوة ١ : أوجد الميل.

الخطوة ٢ : اختر إحدى النقطتين.

الخطوة ٣ : اتبع الخطوات نفسها الواردة في كتابة معادلة المستقيم إذا عُلم الميل ونقطة.

مراجعة المفردات

الصورة القياسية للمعادلة الخطية

هي أ س+ ب ص= جـ ، أ ≥ ٠، أ، ب لا تساوي صفرًا معًا، أ، ب، جـ أعداد صحيحة، العامل المشترك الأكبر لها يساوي ١ (الدرس ٢-٣)

إرشادات للدراسة

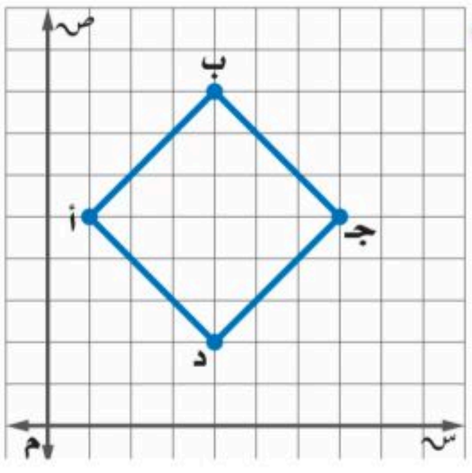
الميل :

يظل الميل ثابتًا عند أي نقطتين على المستقيم، ويمكن تسمية أي منهما (س$_١$ ، ص$_١$) والأخرى (س$_٢$ ، ص$_٢$).

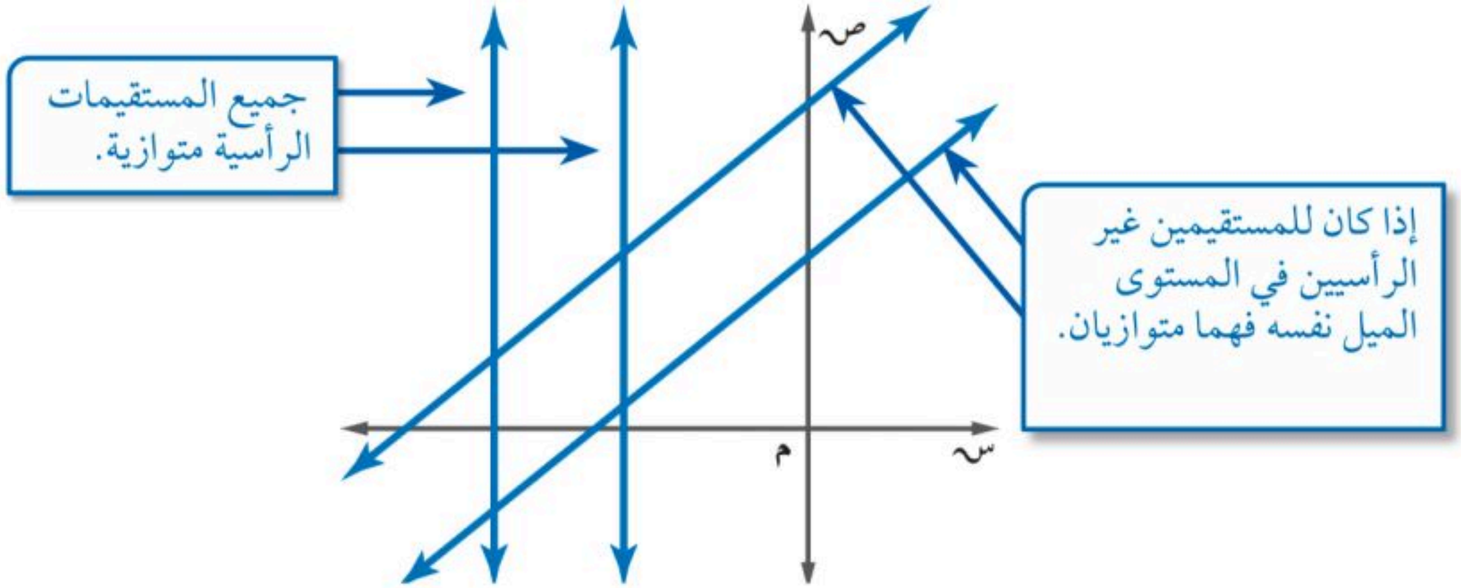
إرشادات للدراسة

الميل في المربع

الأضلاع المتقابلة وغير الرأسية في المربع لها الميل نفسه. وإذا كانت إحداثيات أحد الرؤوس غير معطاة، فاستعمل ميل الضلع المقابل لإيجادها.



المستقيمان المتوازيان: المستقيمان الواقعان في المستوى نفسه ولا يقطع أحدهما الآخر، يسميان **مستقيمين متوازيين**، ويكون لهما الميل نفسه.

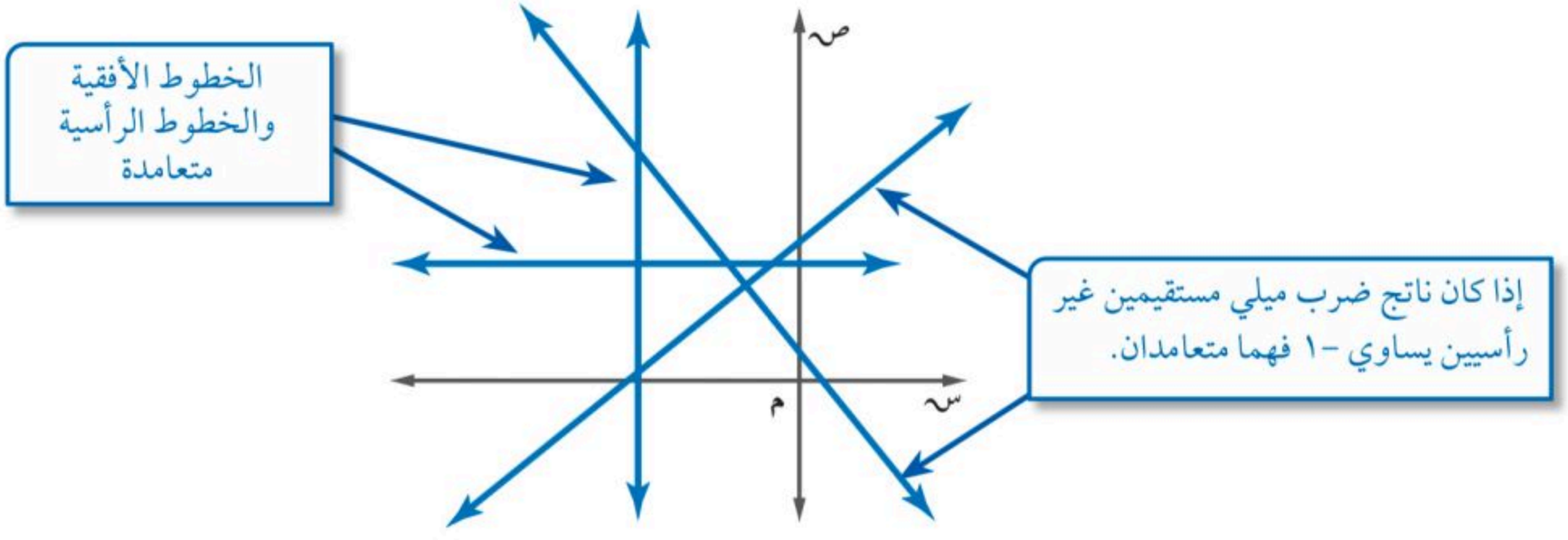


قراءة الرياضيات

التوازي والتعامد

يستعمل الرمز || للدلالة على التوازي، والرمز ⊥ للدلالة على التعامد.

المستقيمان المتعامدان: المستقيمان اللذان يتقاطعان مكوّنيْن زوايا قائمة يسميان **مستقيمين متعامدين**، ويكون ميل كل منهما معكوس مقلوب الآخر. فمثلًا إذا كان ميل أحدهما ٤، فإن ميل المستقيم العمودي عليه يساوي $-\frac{١}{٤}$.



مراجعة المفردات

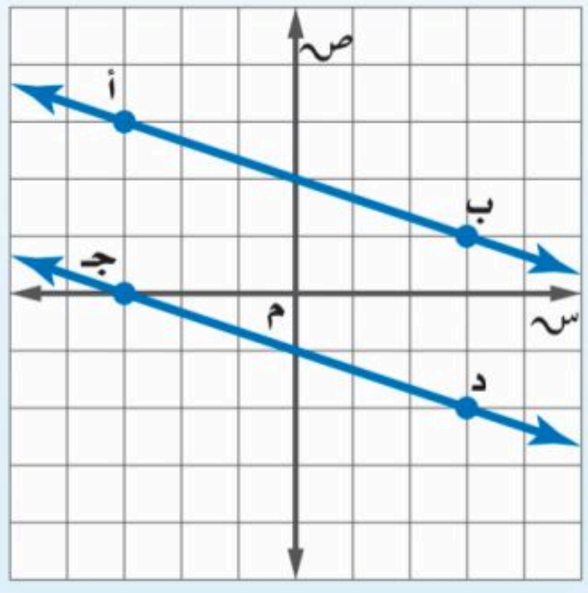
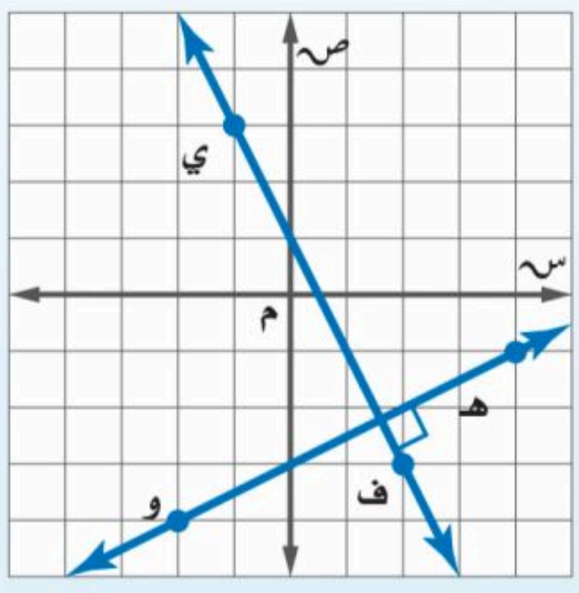
معكوس المقلوب

معكوس مقلوب العدد $\frac{أ}{ب}$ هو $-\frac{ب}{أ}$.

ملخص المفهوم

أضف إلى مطويتك

المستقيمات المتوازية والمستقيمات المتعامدة

النوع	المستقيمات المتوازية	المستقيمات المتعامدة
التعبير اللفظي:	يكون المستقيمان غير الرأسيين متوازيين إذا تساوى ميلاهما.	يكون المستقيمان غير الرأسيين متعامدين إذا كان حاصل ضرب ميليهما يساوي −١.
التعبير بالرموز:	$\overline{أب} \parallel \overline{جـد}$	$\overline{هـو} \perp \overline{ف ي}$
نماذج:		

المتباينات الخطية

التهيئة للفصل ٤ ..... ١٢٣

٤-١ حل المتباينات بالجمع أو بالطرح ١٢٤

معمل الجبر: حل المتباينات ١٢٩

٤-٢ حل المتباينات بالضرب أو بالقسمة ١٣٠

٤-٣ حل المتباينات المتعددة الخطوات ١٣٥

اختبار منتصف الفصل ١٤١

معمل الجبر: قراءة العبارات المركبة ١٤٢

٤-٤ حل المتباينات المركبة ١٤٣

٤-٥ حل المتباينات التي تتضمن القيمة المطلقة ١٤٨

اختبار الفصل ١٥٣

الاختبار التراكمي ١٥٤

حلّ المتباينات باستعمال الجمع يوضح هذا المثال خاصية الجمع للمتباينات.

مفهوم أساسي — **خاصية الجمع للمتباينات**

أضف إلى مطويتك

التعبير اللفظي: إذا أضيف العدد نفسه إلى كل من طرفي متباينة صحيحة، فإن المتباينة الناتجة تبقى صحيحة.

الرموز: العبارتان الآتيتان صحيحتان لأية أعداد: أ، ب، جـ :

١) إذا كانت أ > ب، فإن أ + جـ > ب + جـ.

٢) إذا كانت أ < ب، فإن أ + جـ < ب + جـ.

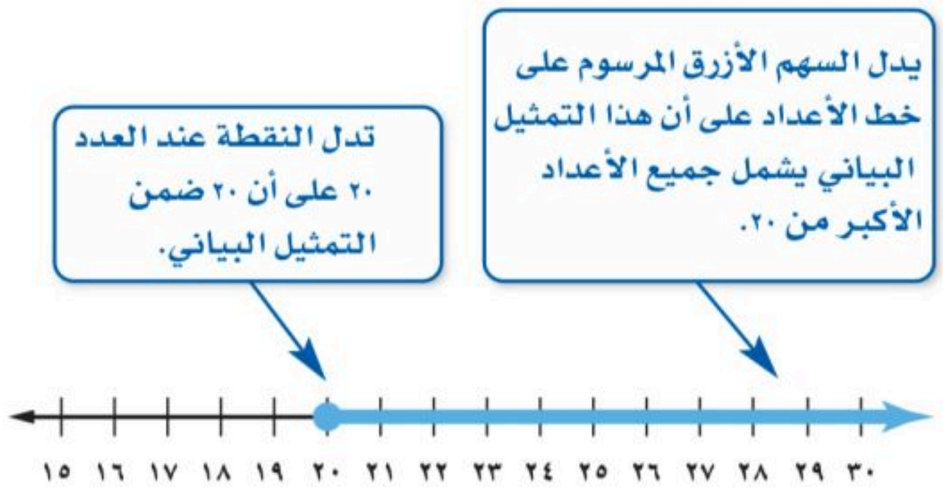
الطريقة المختصرة لكتابة مجموعة الحل هي استعمال **الصفة المميزة للمجموعة**، وتكون مجموعة الحل للمثال ١ بهذه الطريقة هي {س | س ≤ ٢٠}.

ويمكن تمثيل هذه المجموعة بيانيًّا على خط الأعداد، ويجب التحقق إن كانت نقطة طرف التمثيل البياني للمتباينة دائرة مظللة أو دائرة غير مظللة. فإذا كانت نقطة الطرف غير متضمنة في التمثيل البياني فاستعمل الدائرة غير المظللة، أما إذا كان التمثيل يتضمنها فاستعمل الدائرة المظللة.

إرشادات للاختبار

فصل المتغير

عند حل المتباينات يكون الهدف فصل المتغير في أحد طرفيها. وهو الهدف نفسه في حل المعادلات.



قراءة الرياضيات

الصفة المميزة للمجموعة

تقرأ {س| س ≤ ٢٠} مجموعة كل الأعداد س، حيث س أكبر من أو تساوي ٢٠.

حلّ المتباينات باستعمال الطرح يستعمل الطرح أيضًا لحل المتباينات.

مفهوم أساسي

أضف إلى مطويتك

خاصية الطرح للمتباينات

التعبير اللفظي: إذا طرح العدد نفسه من طرفي متباينة صحيحة، فإن المتباينة الناتجة تبقى صحيحة.

الرموز: العبارتان الآتيتان صحيحتان لأية أعداد: أ ، ب ، جـ .

١) إذا كانت أ > ب ، فإن أ - جـ > ب - جـ .

٢) إذا كانت أ < ب ، فإن أ - جـ < ب - جـ .

إرشادات للدراسة

كتابة المتباينات:
تبسيط المتباينة بجعل المتغير في طرفها الأيمن كما في المتباينة أ ≤ ٦، يساعد على كتابة مجموعة الحل باستعمال الصفة المميزة للمجموعة بسهولة.

يمكنك حل المسائل اللفظية التي تحتوي عبارات مثل " أكبر من "، أو " أقل من " باستعمال المتباينات.

ملخص المفهوم

أضف إلى مطويتك

العبارات التي تدل على متباينات

>	<	≥	≤
أقل من أصغر من	أكبر من أكثر من	أقل من أو يساوي، على الأكثر، لا يزيد على	أكبر من أو يساوي، على الأقل، لا يقل عن

مفهوم أساسي

خاصية الضرب للمتباينات

أضف إلى مطويتك

التعبير اللفظي	بالرموز	أمثلة
إذا ضُرب كل من طرفي متباينة صحيحة في عدد موجب تكون المتباينة الناتجة صحيحة أيضًا.	لأي عددين حقيقيين أ، ب ولأي عدد موجب جـ إذا كان أ < ب فإن أ جـ < ب جـ، وإذا كان أ > ب فإن أ جـ > ب جـ.	٦ > ٣,٥ ٦(٢) > ٣,٥ (٢) ١٢ > ٧ و ٢,١ > ٥ (٢,١) (٠,٥) > (٥)× (٠,٥) ١,٠٥ > ٢,٥
إذا ضُرب كل من طرفي متباينة صحيحة في عدد سالب يتعين تغيير اتجاه إشارة المتباينة لجعل المتباينة الناتجة صحيحة أيضًا.	لأي عددين حقيقيين أ، ب ولأي عدد سالب جـ، إذا كان أ > ب فإن أ جـ < ب جـ، وإذا كان أ < ب فإن أ جـ > ب جـ.	٧ > ٤,٥ ٧ (-٣) < ٤,٥ (-٣) -٢١ < -١٣,٥ و ٣,١ > ٥,٢ (٣,١) (-٤) < (٥,٢) (-٤) -١٢,٤ < -٢٠,٨

تنبيه !

خاصية التوزيع

إذا ضرب عدد سالب في مجموع حدين أو الفرق بينهما، فتذكّر أن توزع العدد مع إشارته السالبة على كل حد من الحدين بين القوسين.

تنبيه!

الإشارة السالبة:

لا تتغير إشارة المتباينة إلا إذا كان معامل المتغير سالبًا فقط، أما الإشارة السالبة مع الثوابت فإن وجودها لا يؤثر على إشارة المتباينة، فعند حل المتباينة $\frac{س}{٣} > -٥$ لا يتغير اتجاه إشارة المتباينة.

إرشادات للدراسة

المجموعة الخالية

لا تستعمل الصيغة المميزة للمجموعة عندما تكون مجموعة حل المتباينة هي المجموعة الخالية. وبدلًا من ذلك يعبّر عن مجموعة الحل بالرمز ∅ .

مراجعة المفردات

ترتيب العمليات

١) احسب قيمة العبارات داخل الأقواس.

٢) احسب قيمة كل القوى.

٣) اضرب و/ أو اقسم من اليمين إلى اليسار.

٤) اجمع و/ أو اطرح من اليمين إلى اليسار.

مفهوم أساسي

خاصية القسمة للمتباينات

أضف إلى مطويتك

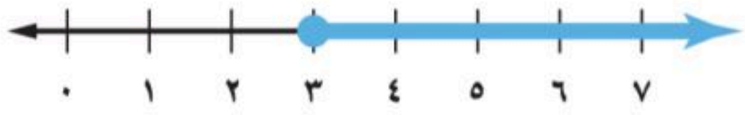
التعبير اللفظي	بالرموز	أمثلة
إذا قُسم كل من طرفي متباينة صحيحة على عدد موجب، تكون المتباينة الناتجة صحيحة أيضًا.	لأي عددين حقيقيين أ، ب وأي عدد حقيقي موجب جـ إذا كان أ< ب فإن $\frac{أ}{جـ} < \frac{ب}{جـ}$. وإذا كان أ > ب فإن $\frac{أ}{جـ} > \frac{ب}{جـ}$.	$٤,٥ > ٢,١$ $١,٥ > ٥$ $\frac{٤,٥}{٣} > \frac{٢,١}{٣}$ و $\frac{١,٥}{٠,٥} > \frac{٥}{٠,٥}$ $١,٥ > ٠,٧$ $٣ > ١٠$
إذا قُسم كل من طرفي متباينة صحيحة على عدد سالب، يجب تغيير اتجاه إشارة المتباينة لجعل المتباينة الناتجة صحيحة.	لأي عددين حقيقيين أ، ب وأي عدد حقيقي سالب جـ إذا كان أ > ب، فإن $\frac{أ}{جـ} < \frac{ب}{جـ}$. وإذا كان أ < ب، فإن $\frac{أ}{جـ} > \frac{ب}{جـ}$.	$٦ > ٢,٤$ $-١,٨ > ٣,٦$ $\frac{٦}{-٦} > \frac{٢,٤}{-٦}$ و $\frac{-١,٨}{-٩} < \frac{٣,٦}{-٩}$ $-١ > -٠,٤$ $٠,٢ > -٠,٤$

إذا كانت نتيجة حل المتباينة عبارة صحيحة دائمًا، فإن مجموعة حل المتباينة هي مجموعة الأعداد الحقيقية، وتكتب على الصورة {س | س عدد حقيقي }. أمّا إذا كانت نتيجة الحل عبارة غير صحيحة أبدًا، فإن مجموعة الحل هي المجموعة الخالية وهي المجموعة التي لا تحتوي على أي عنصر ويعبر عنها بالرمز ∅.

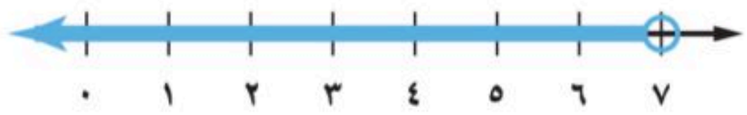
المتباينات التي تحتوي أداة الربط (و): تشكّل المتباينتان ح ≤ ١٣° وَ ح ≥ ٢٧° معًا **متباينة مركبة**، وتكون صحيحة فقط إذا كانت المتباينتان المكونتان لها صحيحتين. ويتكون تمثيلها البياني من منطقة تداخل التمثيلين البيانيين للمتباينتين، ويُسمى هذا **تقاطع** التمثيلين البيانيين.

يمكن إيجاد التقاطع بتمثيل كل متباينة، ثم بتحديد منطقة التقاطع

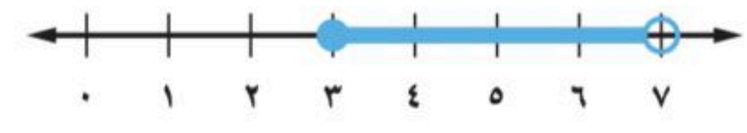
س ≤ ٣



س > ٧



س ≤ ٣ و س > ٧



٣ ≥ س > ٧

تُقرأ العبارة ٣ ≥ س > ٧ على النحو الآتي: س أكبر من أو تساوي ٣ وأقل من ٧، أو تقع س بين ٣ و ٧ مع تضمين العدد ٣.

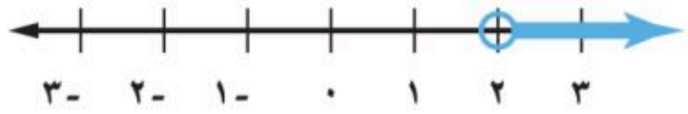
قراءة الرياضيات

على الأكثرِ

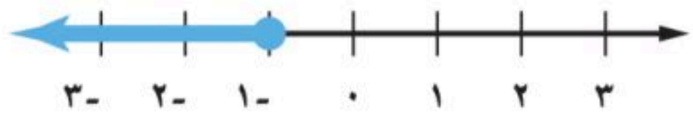
عبارة على الأكثر تعني ≤، وتقرأ:
أصغر من أو يساوي
ويمكن أن تقرأ:
ليس أكثر من.

المتباينات التي تحتوي أداة الربط (أو): يحتوي نوع آخرُ من المتباينات المركبة كلمة (أو). وتكون المتباينة المركبة التي تحتوي أداة الربط (أو) صحيحة إذا كانت إحدى المتباينتين المكونتين لها على الأقل صحيحة. ويتكون تمثيلها البياني من **اتحاد** تمثيل المتباينتين.

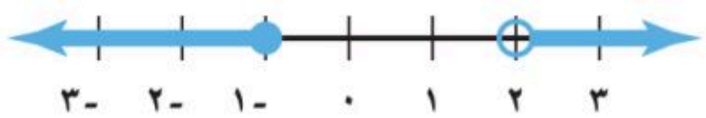
س > ٢



س ≥ -١



س > ٢ أو س ≥ -١



عند حل مسائل لفظية على المتباينات استعمل إحدى الإشارتين ≤ أو ≥، عند وجود كلمات تدل على تضمين طرف المتباينة في الحل مثل على الأكثر، على الأقل. واستعمل إحدى الإشارتين > أو< عند ورود كلمات مثل بين، أقل من، أكثر من.

إرشادات للدراسة

التقاطع والاتحاد

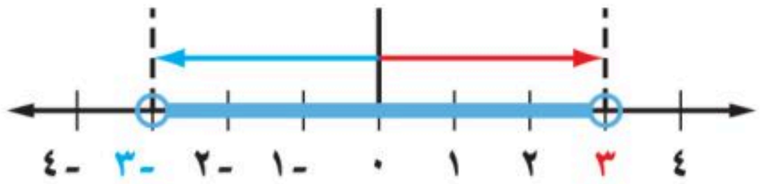
في المتباينات المركبة حرف (أو) يعني الاتحاد وحرف (و) يعني التقاطع.

إرشادات للدراسة

القيمة المطلقة

إن مجموعة حل المتباينة $|أ| \leq ب$ حيث أ عبارة خطية بمتغير واحد، ب عدد سالب، هي دائمًا مجموعة الأعداد الحقيقية؛ لأن $|أ|$ أكبر أو يساوي صفرًا دائمًا، وبذلك يكون $|أ|$ دائمًا أكبر من ب.

متباينات القيمة المطلقة ($<$): المتباينة $|س| < ٣$ تعني أن المسافة بين س وَ ٠ أقل من ٣.



إذن $س > -٣$ و $س < ٣$. ومجموعة الحل هي: $\{س | -٣ < س < ٣\}$

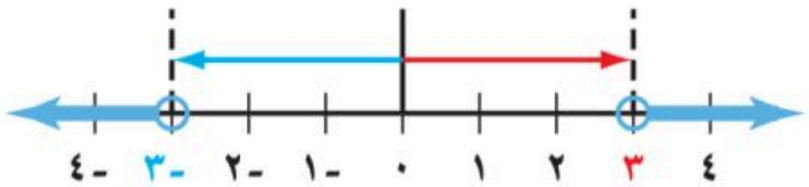
وعند حل متباينات القيمة المطلقة، تؤخذ الحالتان الآتيتان بعين الاعتبار:

الحالة ١: أن تكون العبارة داخل رمز القيمة المطلقة غير سالبة.

الحالة ٢: أن تكون العبارة داخل رمز القيمة المطلقة سالبة.

وتكون مجموعة الحل هي تقاطع حلّ هاتين الحالتين.

متباينات القيمة المطلقة ($>$): إن المتباينة $|س| > ٣$ تعني أن المسافة بين س و ٠ أكبر من ٣.



إذن $س < -٣$ أو $س > ٣$. وتكون مجموعة الحل هي: $\{س | س < -٣ \text{ أو } س > ٣\}$.

وكما هو الحال في المثال السابق يجب أن نأخذ الحالتين الآتيتين في الحسبان:

الحالة ١: أن تكون العبارة داخل رمز القيمة المطلقة غير سالبة.

الحالة ٢: أن تكون العبارة داخل رمز القيمة المطلقة سالبة.

الفصل ٥

أنظمة المعادلات الخطية

التهيئة للفصل ٥ ..... ١٥٧

٥-١ حل نظام من معادلتين خطيتين بيانيًّا ١٥٨

معمل الحاسبة البيانية: حل نظام من معادلتين خطيتين ١٦٤

٥-٢ حل نظام من معادلتين خطيتين بالتعويض ١٦٦

٥-٣ حل نظام من معادلتين خطيتين بالحذف باستعمال الجمع أو الطرح . ١٧١

اختبار منتصف الفصل ١٧٨

٥-٤ حل نظام من معادلتين خطيتين بالحذف باستعمال الضرب ١٧٩

٥-٥ تطبيقات على النظام المكون من معادلتين خطيتين ١٨٥

اختبار الفصل ١٩٠

الاختبار التراكمي ١٩١

عدد الحلول الممكنة: تشكّل المعادلتان ص = ٤س+١٥٠٠، ص = ١٠ س **نظامًا من معادلتين**، ويُسمى الزوج المرتب الذي يمثل حلًّا لكلتا المعادلتين حلًّا للنظام.

- إذا كان للنظام حل واحد على الأقل، يسمى **نظامًا متسقًا**، وتتقاطع تمثيلاته البيانية في نقطة واحدة، أو تشكّل مستقيمًا واحدًا.
- إذا كان للنظام حل واحد فقط، يسمى **نظامًا مستقلًّا**، وإذا كان له عدد لا نهائي من الحلول يسمى **نظامًا غير مستقل**؛ وهذا يعني وجود عدد غير محدود من الحلول تحقق كلتا المعادلتين.
- إذا لم يكن للنظام أي حل، يسمى **نظامًا غير متسق**، وتشكل تمثيلاته البيانية مستقيمات متوازية.

مراجعة المفردات

المستقيمات المتوازية

لا تتقاطع أبدًا، ولها الميل نفسه.

إرشادات للدراسة

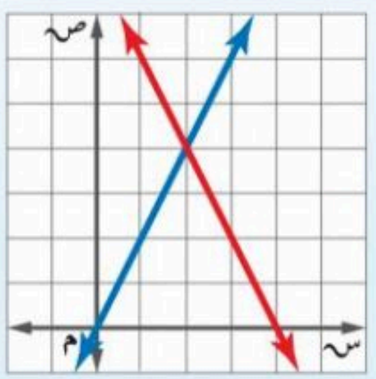
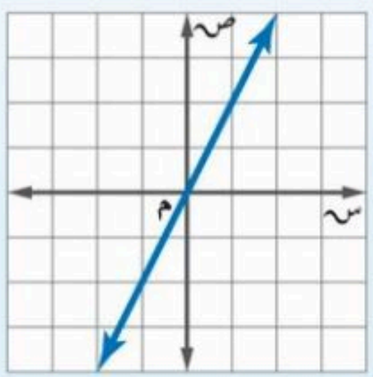
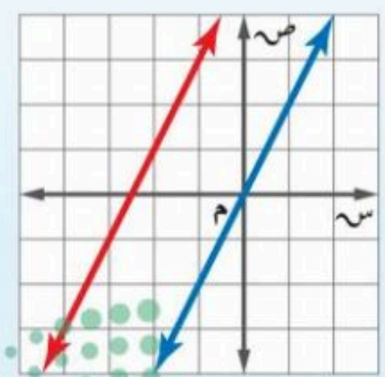
عدد الحلول

عندما تُكتب كل من المعادلتين على الصيغة ص= م س+ب، فإن قيم م، ب تحدد عدد الحلول.

المقارنة بين قيم م، ب	عدد الحلول
قيمتا م مختلفتان	١
قيمتا م متساويتان، وقيمتا ب مختلفتان.	لايوجد
قيمتا م متساويتان، وقيمتا ب متساويتان.	لانهائي

مفهوم أساسي — **الحلول الممكنة**

أضف إلى مطويتك

عدد الحلول	واحد فقط	عدد لا نهائي	لا يوجد حل
المصطلح	متسق ومستقل	متسق وغير مستقل	غير متسق
التمثيل البياني			

الحل بالتعويض: يمكنك استعمال نظام مكوّن من معادلتين لإيجاد متى يتساوى إنتاج المزرعتين، وإحدى طرائق إيجاد الحل الدقيق لنظام المعادلات **التعويض**.

مفهوم أساسي

أضف إلى مطويتك

الحل بالتعويض

الخطوة ١: حل إحدى المعادلتين على الأقل باستعمال أحد المتغيرين إذا كان ذلك ضروريًّا.

الخطوة ٢: عوِّض المقدار الناتج من الخطوة (١) في المعادلة الثانية، ثم حلها.

الخطوة ٣: عوِّض القيمة الناتجة من الخطوة (٢) في أي من المعادلتين وحلها لإيجاد قيمة المتغير الثاني، واكتب الحل في صورة زوج مرتب.

إرشادات للدراسة

تحقق من صحة حلك

بعد إيجاد قيم المتغيرين، عوض بهما في كلتا المعادلتين لتتحقق من صحة الحل.

إرشادات للدراسة

صيغة الميل والمقطع

إذا كُتبت كل من المعادلتين بصيغة الميل والمقطع (ص= م س+ب)، فيمكن مساواتهما معًا، ثم إيجاد قيمة س، وتعويضها لإيجاد قيمة ص.

إرشادات للدراسة

النظام غير المستقل

هناك عدد لا نهائي من الحلول للنظام في المثال ٣؛ لأنه عند كتابة المعادلتين بصيغة الميل والمقطع تكونان متكافئتين، ولهما التمثيل البياني نفسه.

الحذف باستعمال الجمع: إذا جمعت هاتين المعادلتين فسوف يتم حذف المتغير (ب)، وتُسمى طريقة الجمع أو الطرح في حل النظام **الحذف**.

مفهوم أساسي

أضف إلى مطويتك

الحل بالحذف

الخطوة ١: اكتب النظام على أن يكون الحدان المتشابهان اللذان معامل أحدهما معكوس للآخر أو مساوٍ له بعضهما فوق بعض.

الخطوة ٢: اجمع المعادلتين أو اطرحهما للتخلص من أحد المتغيرين، ثم حل المعادلة.

الخطوة ٣: عوض القيمة الناتجة في الخطوة ٢ في إحدى المعادلتين وحلها لإيجاد المتغير الثاني، واكتب الحل كزوج مرتب.

الحذف باستعمال الطرح: يمكنك أحيانًا حذف متغير بطرح معادلة من أخرى.

قراءة الرياضيات

الحذف: إذا أدى جمع أو طرح معادلتين إلى أن يكون ناتج معاملي أحد المتغيرين صفرًا، يقال عندئذٍ إنه تم حذف هذا المتغير.

إرشادات للدراسة

معاملات:

عندما يتساوى معاملا متغير، يؤدي طرح المعادلتين إلى حذفه، وعندما يكون أحد المعاملين معكوسًا للآخر، يؤدي جمع المعادلتين إلى حذفه أيضًا.

إرشادات للدراسة

طريقة أخرى:

يمكنك ضرب إحدى المعادلتين في (-١)، ثم جمع المعادلتين بدلًا من طرحهما.

الحذف باستعمال الضرب: لا يمكن حذف أي من المتغيرين بالجمع أو الطرح في النظام أعلاه، إلّا أنه يمكن حذف أحد المتغيرين باستعمال الضرب في مثل هذه الحالة.

مفهوم أساسي

الحل بالحذف

أضف إلى مطويتك

الخطوة ١: اضرب إحدى المعادلتين على الأقل في عددٍ ثابت للحصول على معادلتين فيهما حدان أحدهما معكوس للآخر.

الخطوة ٢: اجمع المعادلتين أو اطرحهما للتخلص من أحد المتغيرين، ثم حل المعادلة.

الخطوة ٣: عوِّض عن قيمة المتغير الناتجة في الخطوة (٢) في إحدى المعادلتين، وحلها لإيجاد قيمة المتغير الثاني، واكتب الحل في صورة زوج مرتب.

إرشادات للدراسة

اختيار المتغير الذي يجب حذفه: يمكنك حذف أي متغير في النظام إذا لم يطلب إليك إيجاد قيمة متغير محدد.

تحديد أفضل طريقة: تعلمت سابقًا خمس طرائق لحل أنظمة المعادلات الخطية، والجدول أدناه يبين أفضل حالة لاستعمال كل منها.

مفهوم أساسي — **حل نظام مكون من معادلتين خطيتين**

أضف إلى مطويتك

الطريقة	أفضل حالةٍ لاستعمالها
التمثيل البياني	لتقدير الحلول؛ فالتمثيل البياني لا يعطي في الغالب حلًّا دقيقًا.
التعويض	إذا كان معامل أحد المتغيرين في إحدى المعادلتين ١ أو -١.
الحذف باستعمال الجمع	إذا كان كل من معاملي أحد المتغيرين في المعادلتين معكوسًا جمعيًّا للآخر.
الحذف باستعمال الطرح	إذا كان معاملا أحد المتغيرين في المعادلتين متساويين.
الحذف باستعمال الضرب	إذا لم يكن أي من المعاملات (١) أو (-١)، وليس من السهل التخلص من أحد المتغيرين بجمع المعادلتين أو طرحهما.