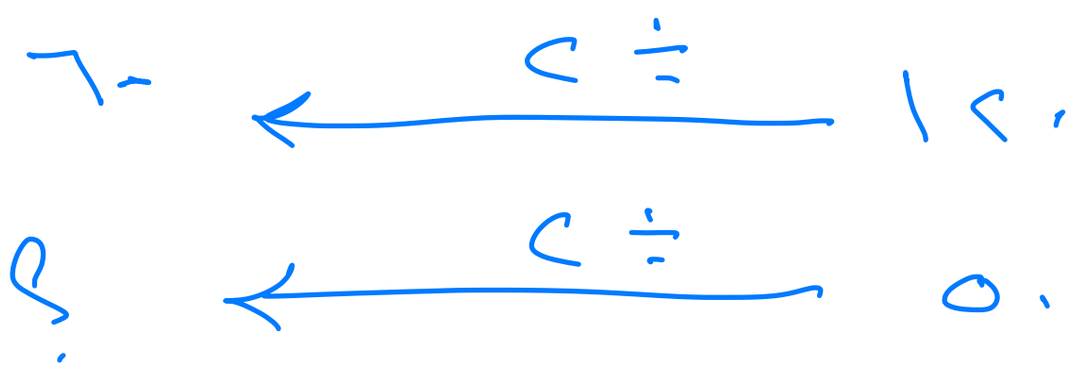
المستقيمات المتوازية و المستقيمات المتعامدة

سيارة تسير بسرعة ١٢٠ كم /س ، فكم دقيقة تحتاج لسير ٥٠ كم

٦٠ ٥٠ ٢٥ ١٠



فيما سبق

درست كتابة المعادلات الخطية بصيغة الميل ونقطة.

والآن

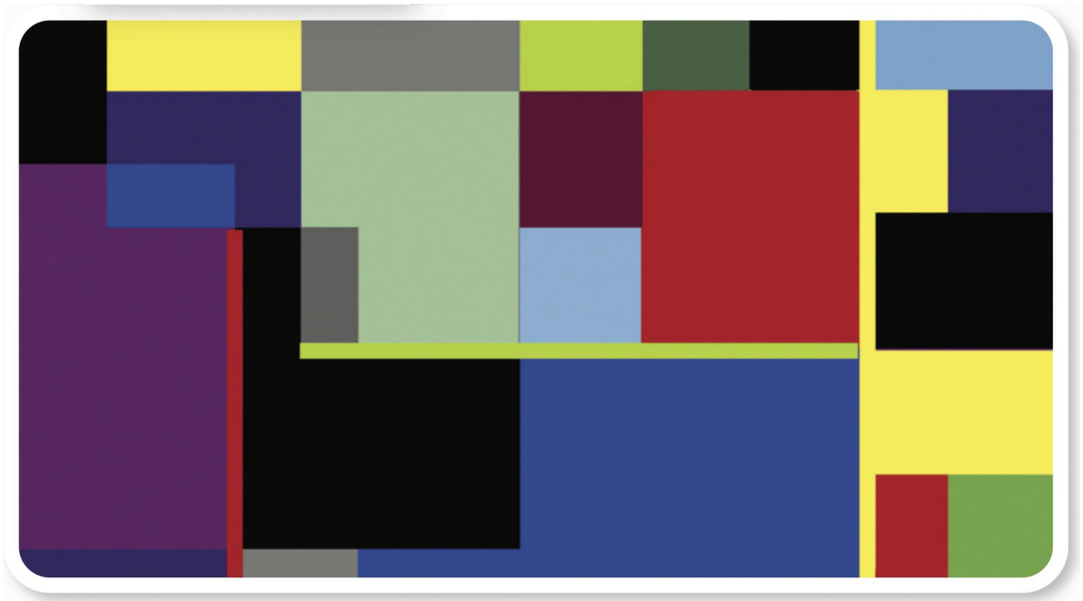
- أكتب معادلة المستقيم المار بنقطة معطاة ويوازي مستقيمًا معلومًا.
- أكتب معادلة المستقيم المار بنقطة معطاة ويعامد مستقيمًا معلومًا.

المفردات

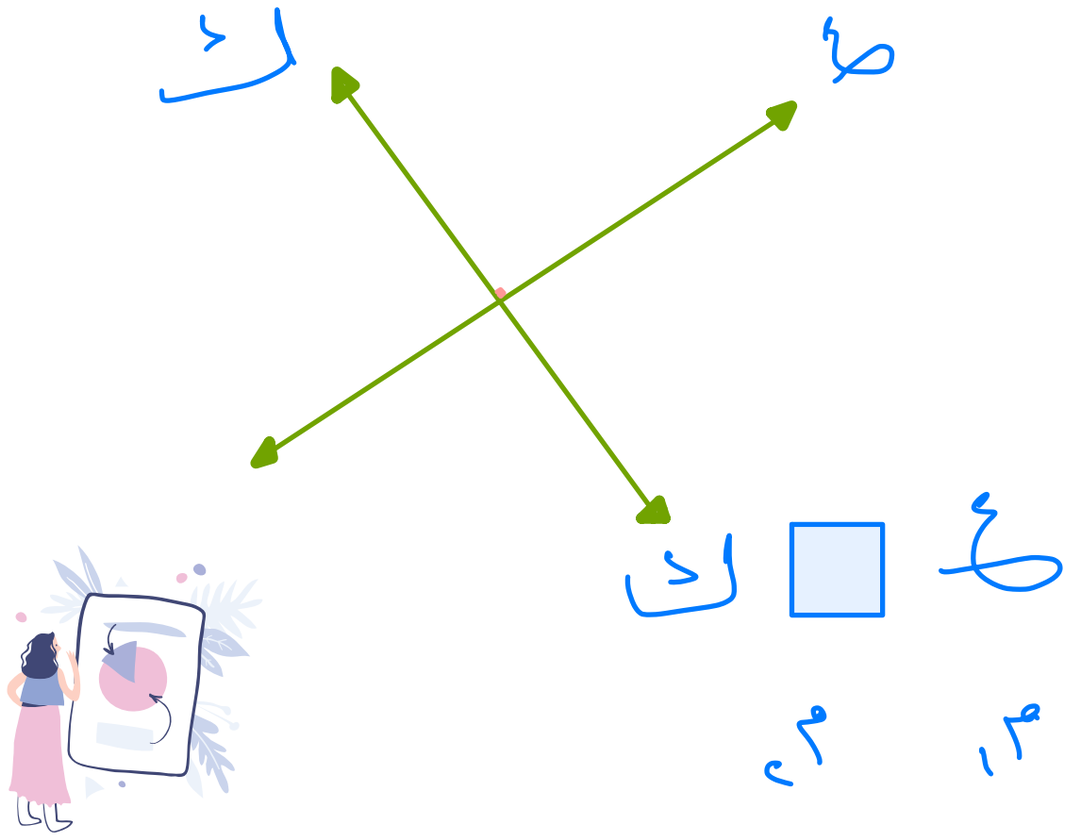
المستقيمان المتوازيان

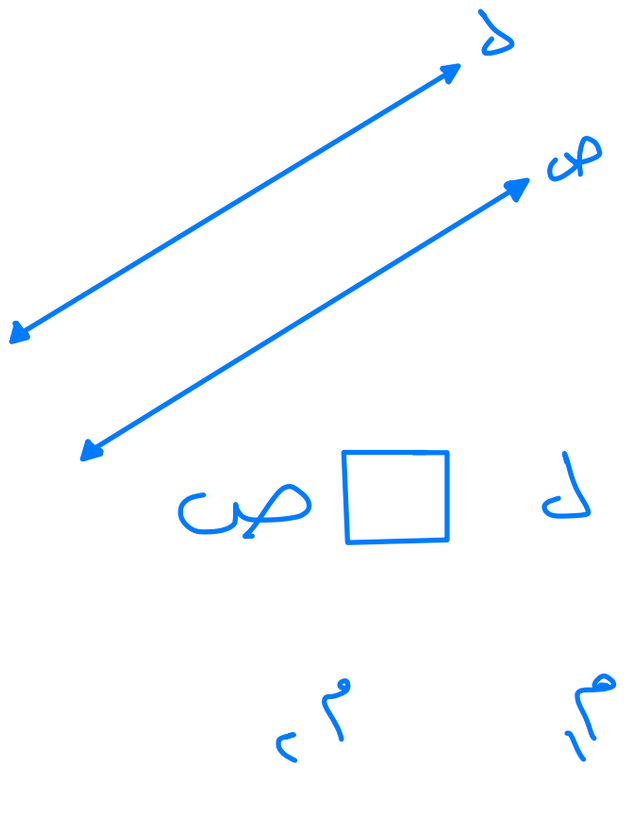
المستقيمان المتعامدان

لماذا

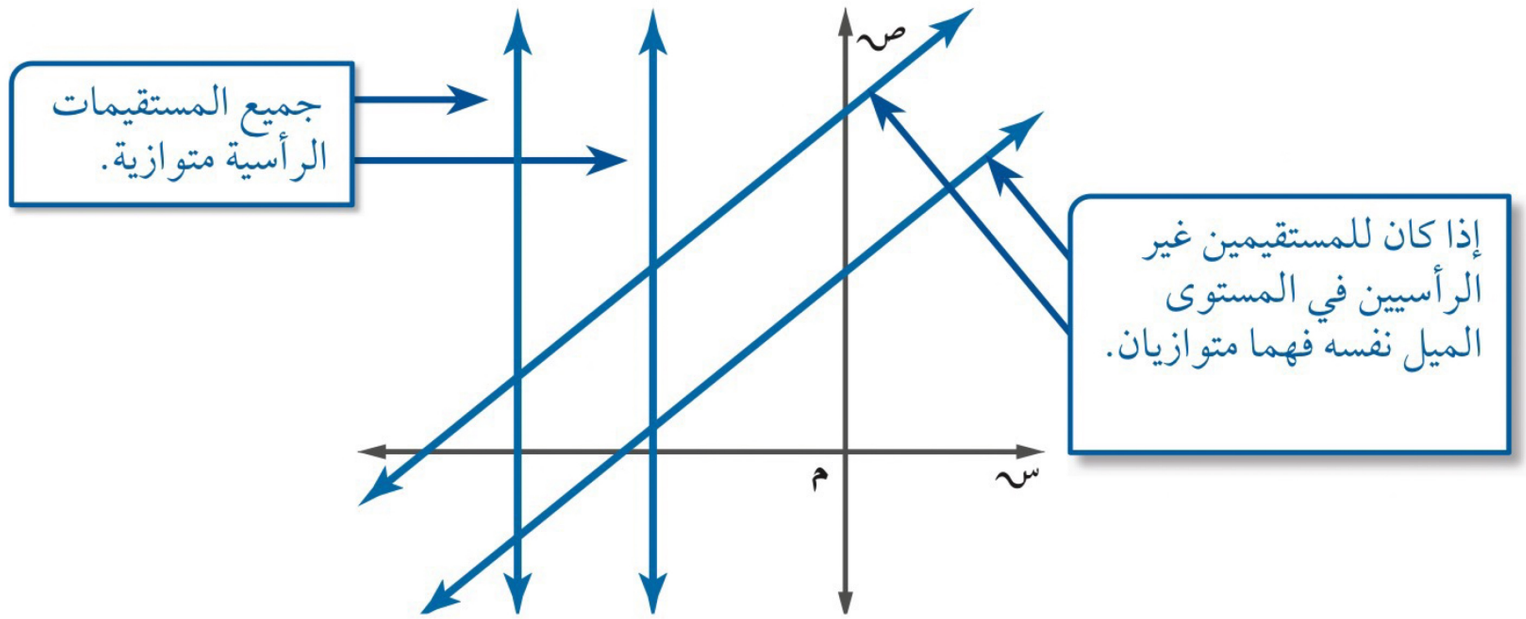


عند النظر إلى المربعات والمستطيلات والمستقيمات في اللوحة الفنية المجاورة، تجد أن بعض الخطوط المستقيمة تتقاطع لتكوّن زوايا قائمة، وبعضها الآخر لا يتقاطع أبدًا.





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



ولكتابة معادلة مستقيم علمت إحدى نقاطه ومعادلة مستقيم آخر يوازيه، أوجد أولًا ميل المستقيم المعلوم، ثم عوض عن الميل والنقطة المعطاة في المعادلة العامة للمستقيم بصيغة الميل ونقطة.

① نوجد ب
② نخوض

المستقيم المار بنقطة معطاة ويوازي مستقيمًا معلومًا

مثال

اكتب بصيغة الميل والمقطع معادلة المستقيم المار بالنقطة (-٣، ٥) والموازي للمستقيم ص= ٢س - ٤ .

$م_1 = م_2 = 2$

① $ص = م س + ب$

$5 = 2(-3) + ب$

$5 = -6 + ب$

$ب = 5 + 6$

$ب = 11$

② $ص = 2س + 11$

تحقق من فهمك

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

م١ = م٢ = $\frac{١}{٤}$

ص = م س + ب

−١ = $\frac{١}{٤}$ (٤) + ب

−١ = ١ + ب

ب = −١ − ١

ب = −٢

ص = $\frac{١}{٤}$ س − ٢

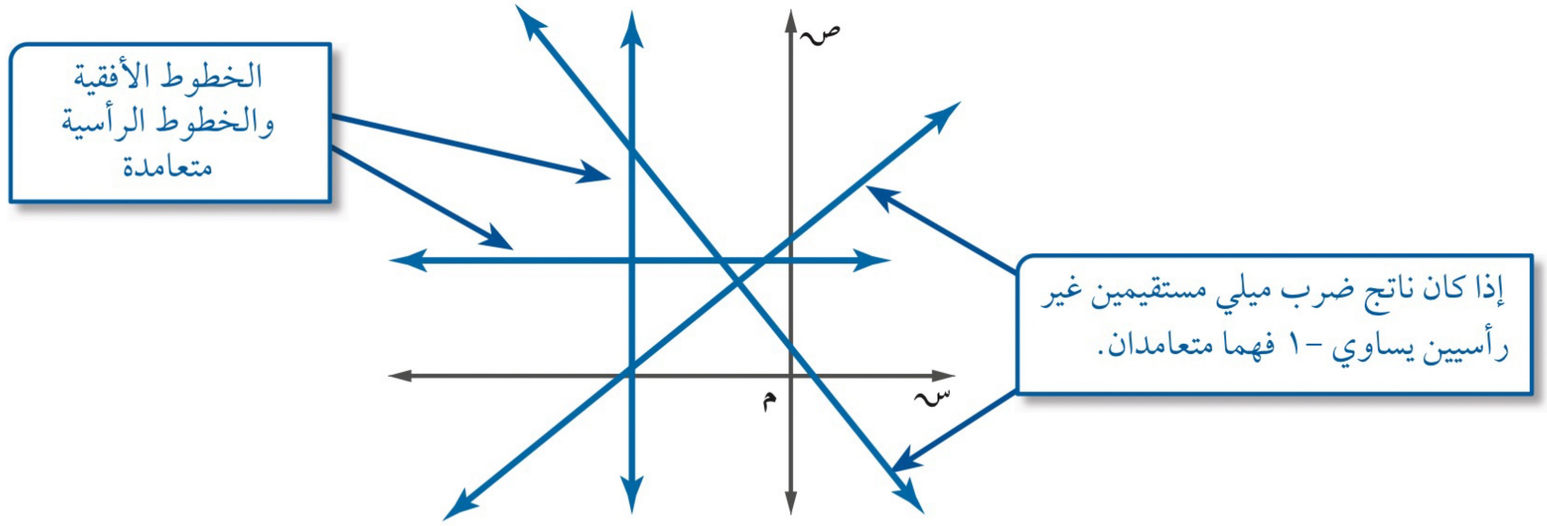
مراجعة المفردات

معكوس المقلوب

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

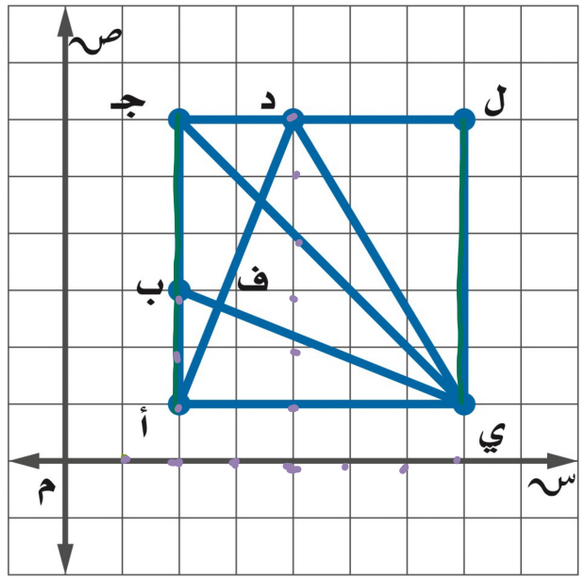
$\frac{ب}{أ} \times -\frac{ب}{أ} = -1$

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 $-\frac{١}{٤}$.



باستعمال الميل يمكنك تحديد هل المستقيمان متعامدان أم لا.

ميلا المستقيمين المتعامدين



مثال

تصميم: يبيِّن الشكل الآتي مخططا لشعار إحدى الشركات ممثلا على المستوى الإحداثي:

أ) هل ∠ د ف ي قائمة؟

د (٤, ٦) ف (٢, ١)

ل م د = $\frac{٦-١}{٤-٢}$ = $\frac{٥}{٢}$

ي (١, ٤) ب (٢, ٣)

ل م ي ق = $\frac{٣-١}{٢-٤}$ = $\frac{٢}{-٥}$

م ي ق × م د = $\frac{٢}{-٥} \times \frac{٥}{٢}$ = −١

∴ متعامد ∴ ∠ ف قائمة

ب) هل كل ضلعين متقابلين في الشكل أ جـ ل ي متوازيان؟

تحقق من فهمك

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

يمكنك أن تحدد ما إذا كان المستقيمان الممثلان بيانيًّا متوازيين أم متعامدين بمقارنة ميليهما.

قراءة الرياضيات

التوازي والتعامد

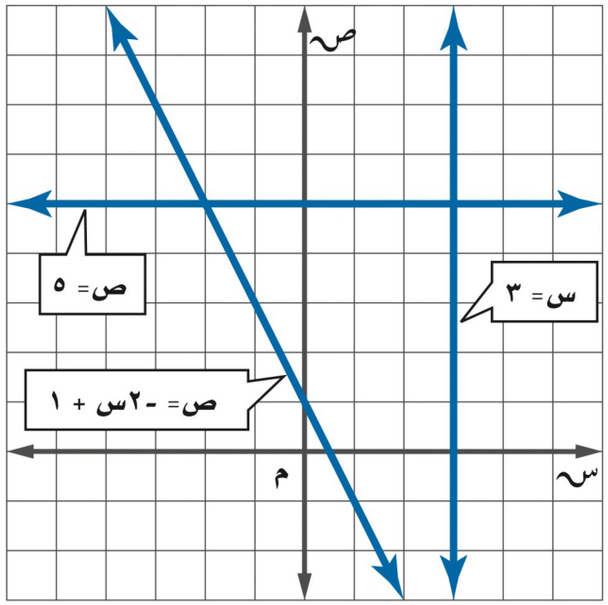
يستعمل الرمز || للدلالة على التوازي، والرمز ⊥ للدلالة على التعامد.

المستقيمات المتوازية والمستقيمات المتعامدة

مثال

حدّد ما إذا كانت التمثيلات البيانية للمستقيمات الآتية متوازية أم متعامدة، وفسر إجابتك:

ص= ٥، س= ٣، ص= −٢س+ ١



ص = ٥ توازي محور س

س = ٣ توازي محور ص

ص = -٢س + ١ تمثل دالة

تحقق من فهمك

٣) حدّد ما إذا كانت التمثيلات البيانية للمستقيمات الآتية متوازية أم متعامدة، وفسر إجابتك:
٦س− ٢ص= −٢، ص= ٣ س− ٤، ص= ٤.

٦ س − ٢ ص = − ٢

− ٢ ص = − ٦ س − ٢

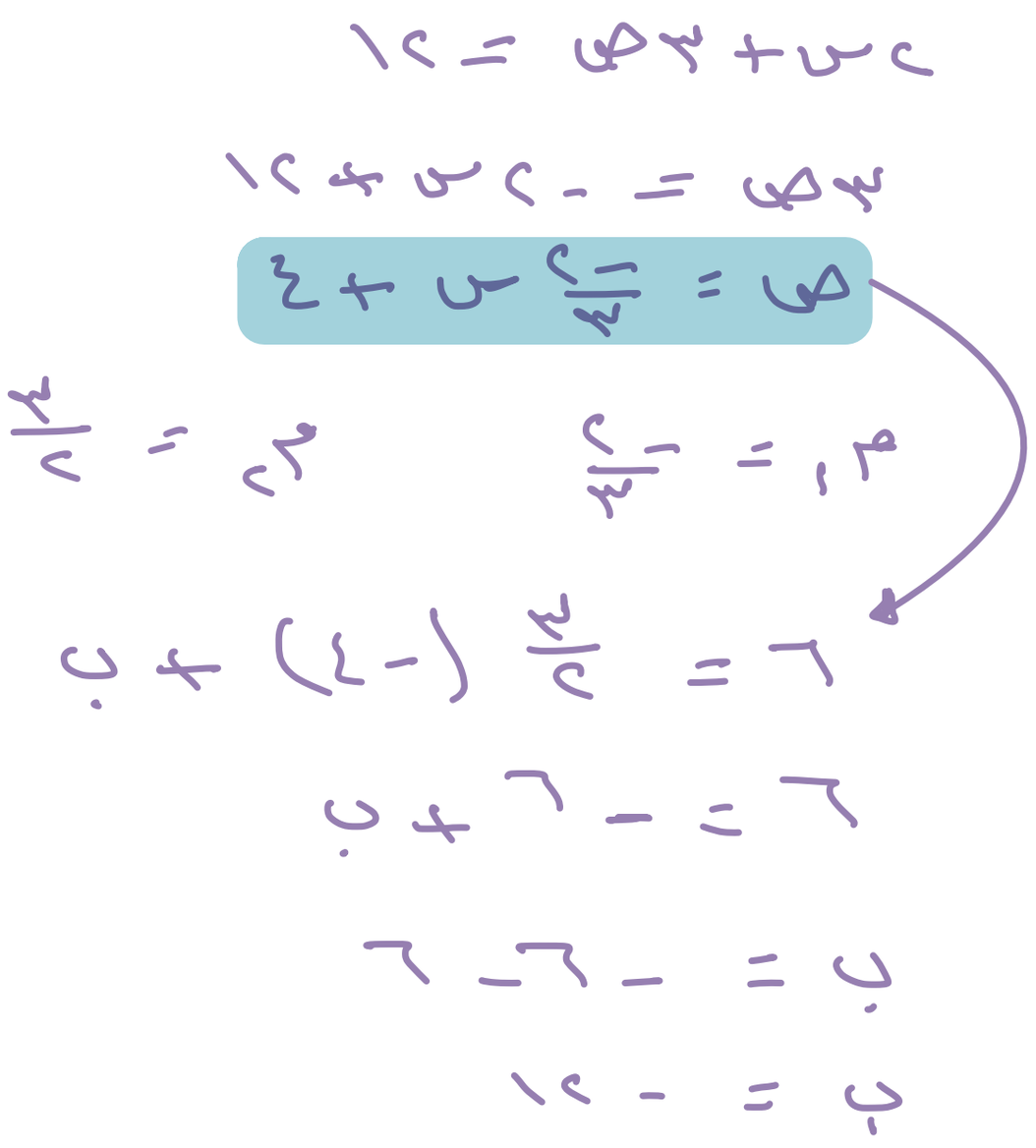
ص = ٣ س + ١ يوازي ص = ٣ س − ٤

ص = ٤ يوازي محور س

المستقيم المار بنقطة معطاة ويعامد مستقيمًا معلومًا

مثال

اكتب معادلة المستقيم المار بالنقطة (−٤، ٦)، والمعامد للمستقيم ٢س+ ٣ص= ١٢ بصيغة الميل والمقطع.



إرشادات للدراسة

تمثيل المسألة بيانيًّا

مثّل معادلة المستقيم المعلوم على ورقة رسم بياني، ثم عيِّن النقطة المعطاة ، واستعمل مسطرة لرسم المستقيم العمودي المار بالنقطة المعطاة.

تحقق من فهمك

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

$م_١ \times م_٢ = -١$

$م_١ \times \frac{٤}{٥} = -١$

$م_١ = -\frac{٥}{٤}$

$ص = م س + ب$

$٧ = -\frac{٥}{٤}(٤) + ب$

$٧ = -٥ + ب$

$ب = ٧ + ٥$

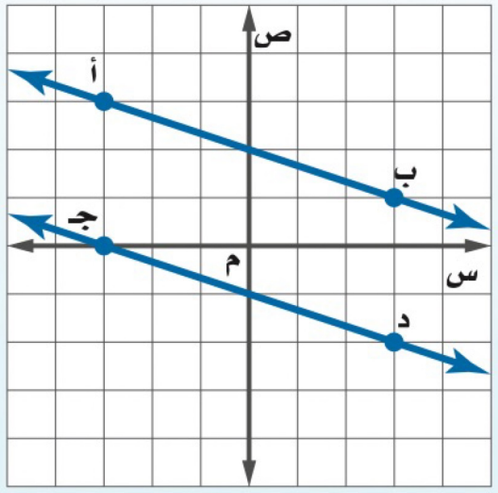
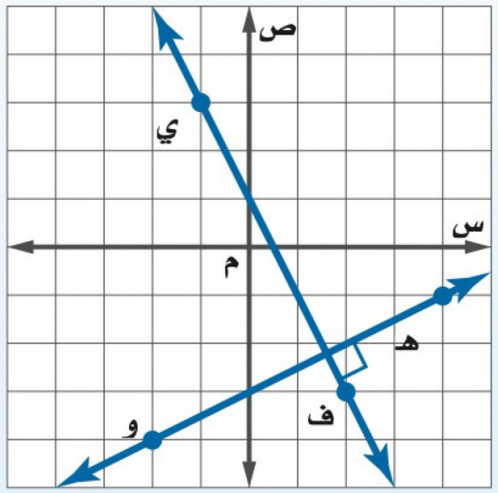
$ب = ١٢$

$ص = -\frac{٥}{٤} س + ١٢$

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:		

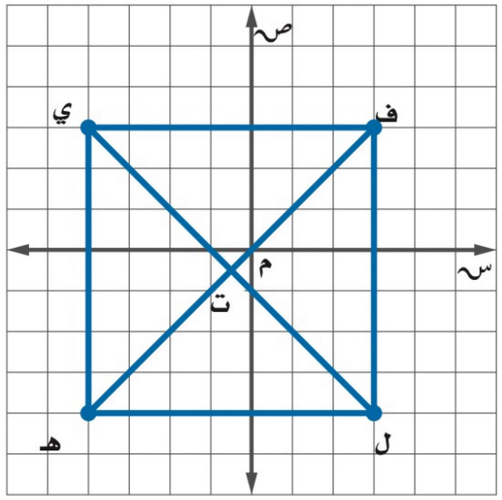
تأكد

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

١) (−١، ٢)، ص = $\frac{١}{٢}$ س − ٣

تأكد

٤) **هندسة :** المربع هو شكل رباعي فيه كل ضلعين متقابلين متوازيان، وكل ضلعين متجاورين متعامدان، وقطراه متعامدان أيضًا. حدِّد إذا كان الشكل الرباعي ف ي هـ ل مربعًا أم لا، وفسِّر إجابتك.



تأكد

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

٥) ص = −٢س، ٢ص = س، ٤ص = ٢س + ٤

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

تأكد

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

٧) (-٢، ٣)، ص = $-\frac{١}{٢}$ س - ٤

تدرب

٣٢) **اكتشف الخطأ:** يحاول فيصل وأسامة إيجاد معادلة المستقيم العمودي على المستقيم ص= $\frac{١}{٣}$ س+ ٢ والمار بالنقطة (-٣، ٥). فأيهما إجابته صحيحة؟ فسِّر إجابتك.

فيصل

ص − ٥ = -٣ [س − (-٣)]

ص − ٥ = -٣(س + ٣)

ص = -٣س - ٩ + ٥

ص = -٣س - ٤

أسامة

ص − ٥ = ٣ [س − (-٣)]

ص − ٥ = ٣(س + ٣)

ص = ٣س + ٩ + ٥

ص = -٣س + ١٤

تدرب

٣٤) أي نقطتين فيما يأتي يمر بهما مستقيم يوازي مستقيمًا ميله $\frac{٣}{٤}$ ؟

أ) (٠ ، ٥)، (-٤ ،٢)

ب) (٠ ، ٢)، (-٤ ،١)

جـ) (٠ ، ٠)، (٠ ،-٢)

د) (٠ ، -٢)، (-٤ ،-٢)

٣٥) **إجابة قصيرة:** يملأ خالد بركة ماء سعتها ٦٠٠٠ جالون بمعدل ثابت، وبعد ٤ ساعات كان في البركة ٨٠٠ جالون. فما عدد الساعات اللازمة لملء البركة كاملة؟