الأعمدة والمسافة

فيما سبق:

درستُ كتابة معادلة مستقيم عُرفت معلومات حول تمثيله البياني.

(الدرس 5-2)

والآن:

- أجد البعد بين نقطة ومستقيم.
- أجد البعد بين مستقيمين متوازيين.

المفردات:

المسافة العمودية

perpendicular distance

البعد بين نقطة ومستقيم

distance from a point to a line

المحل الهندسي

locus

متساوي البعد

equidistant

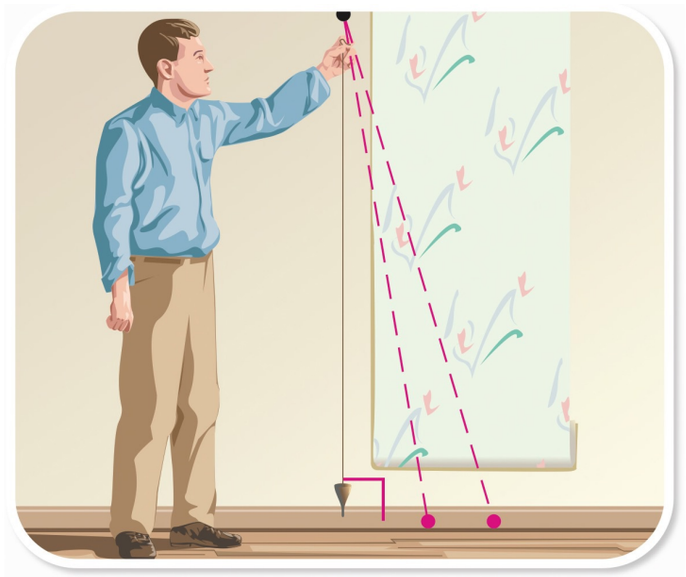
قدرات

(٤) مـا نـاتــج :

٤٦ + ٤٧ + ٤٨ + ٤٩ + ٥٠ + ٥١ + ٥٢ + ٥٣ + ٥٤ =

أ) ٣٠٠　　ب) ٤٥٠　　ج) ٣٠٠　　د) ٢٥٠

لماذا



الخيط الشاقولي عبارة عن خيط مربوط في أحد طرفيه ثقل معدني يسمى الشاقول، وعندما يُعلق الخيط من طرفه الآخر يتأرجح الشاقول تأرجحًا حرًّا، ثم يسكن بحيث يكون تحت نقطة التعليق مباشرة.

يُستعمل الخيط الشاقولي؛ لإنشاء خط رأسي عند البناء أو عند لصق ورق الجدران.

البعد بين نقطة ومستقيم: يمثل طول الخيط الشاقولي أقصر مسافة بين نقطة التعليق ومستوى الأرض أسفله. **فالمسافة العمودية** بين نقطة ومستقيم هي أقصر مسافة في جميع الحالات، وهي تمثل **البعد بين النقطة والمستقيم**.

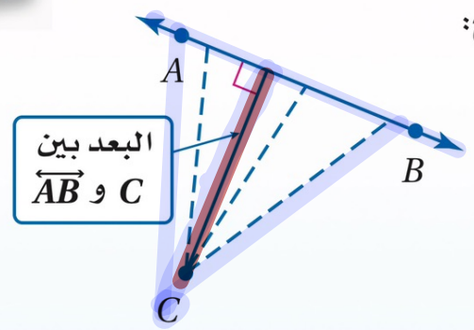
مفهوم أساسي

أضف إلى مطويتك

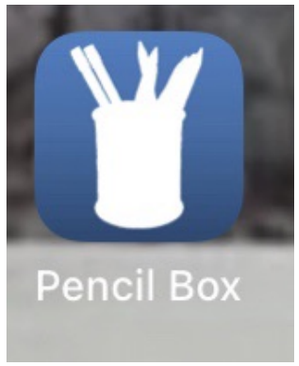
البُعد بين نقطة ومستقيم

التعبير اللفظي: البعد بين مستقيم ونقطة لا تقع عليه هو طول القطعة المستقيمة العمودية على المستقيم من تلك النقطة.

النموذج:



إن إنشاء مستقيم عمودي على مستقيم معلوم من نقطة لا تقع عليه، يبين أنه يوجد مستقيم واحد فقط يمر بتلك النقطة ويكون عموديًّا على المستقيم.

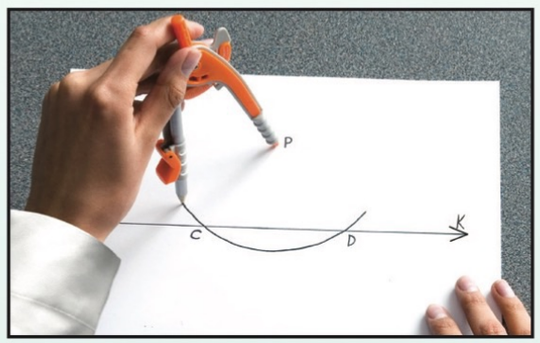


البرنامج المستخدم

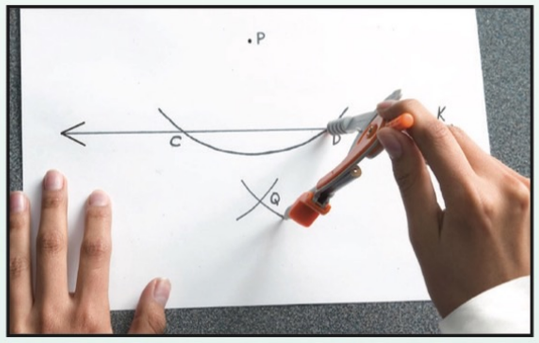
إنشاءات هندسية

إنشاء مستقيم عمودي على مستقيم من نقطة لا تقع عليه

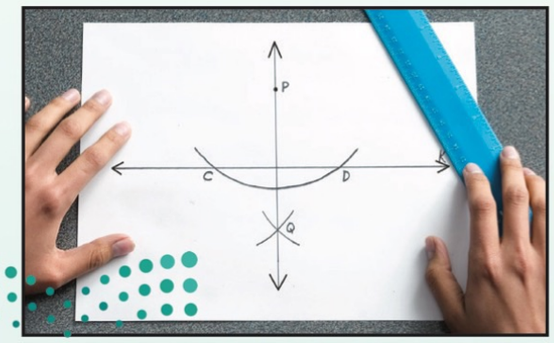
الخطوة 1: ضع الفرجار عند النقطة P .
وارسم قوسًا يقطع k في موقعين مختلفين.
سم نقطتَي التقاطع C, D



الخطوة 2: ضع الفرجار عند النقطة C ،
وارسم قوسًا تحت المستقيم k باستعمال فتحة فرجار أكبر من $\frac{1}{2}CD$
وباستعمال فتحة الفرجار نفسها، ارسم من D قوسًا آخر يقطع القوس السابق. وسم نقطة التقاطع Q .



الخطوة 3: استعمل مسطرة لرسم $\overleftrightarrow{PQ}$



وزارة الت

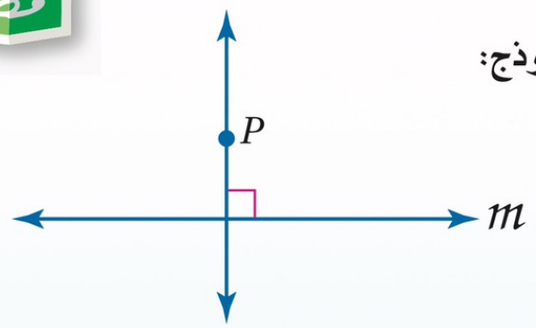
تنص المسلمة الآتية على أن المستقيم العمودي على مستقيم معلوم من نقطة لا تقع عليه هو مستقيم وحيد.

مسلّمة 2.6

مسلمة التعامد

التعبير اللفظي: لأي مستقيم ونقطة لا تقع عليه يوجد مستقيم واحد فقط يمر بالنقطة، ويكون عموديًّا على المستقيم المعلوم.

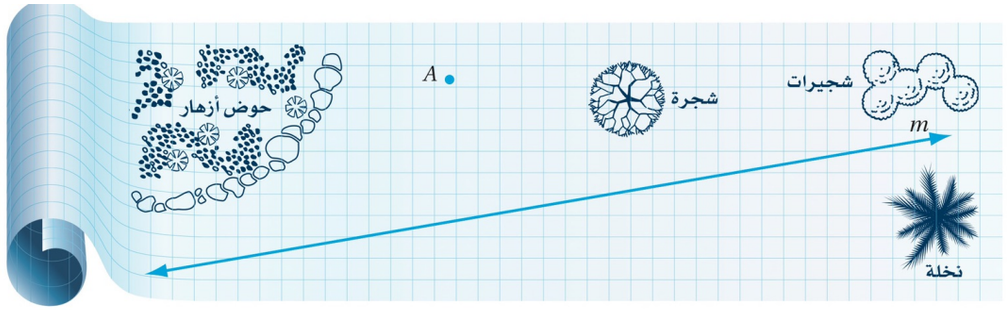
النموذج:



أضف إلى مطويتك

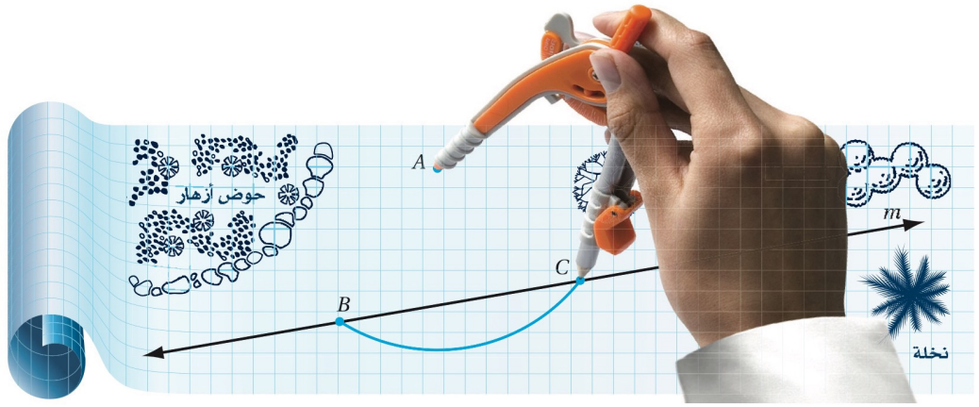
إنشاء أقصر قطعة مستقيمة بين نقطة ومستقيم

هندسة مدنية : **لاحظ مهندس مدني أن جزءًا من ساحة حديقة عامة تتجمع عنده المياه. ويريد أن يضع أنبوب تصريف أرضيًّا من النقطة A وسط هذه المنطقة إلى خط التصريف الرئيس الممثل بالمستقيم m. أنشئ القطعة المستقيمة التي يُمثّل طولها أقصر أنبوب يربط خط التصريف الرئيس بالنقطة A.**



القطعة المستقيمة التي يمثل طولها أقصر أنبوب، هي القطعة المستقيمة العمودية من النقطة إلى المستقيم.
لإنشاء القطعة المستقيمة اتبع الخطوات التالية:

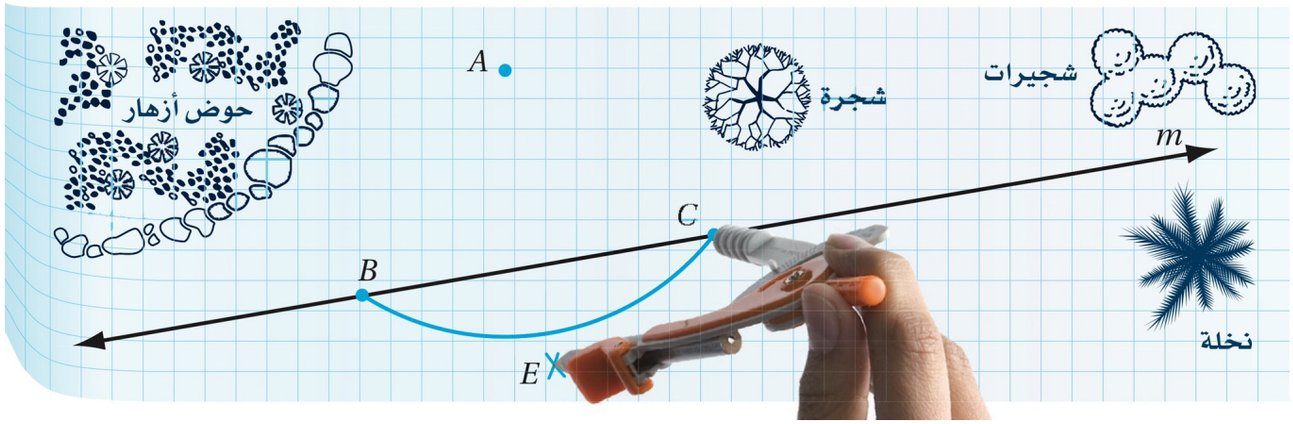
الخطوة 1: استعمل الفرجار لتعيّن النقطتين B, C على المستقيم m، بحيث تكونا على البعد نفسه من النقطة A ، وذلك بوضع رأس الفرجار عند النقطة A ورسم قوس يقطع m في النقطتين B, C



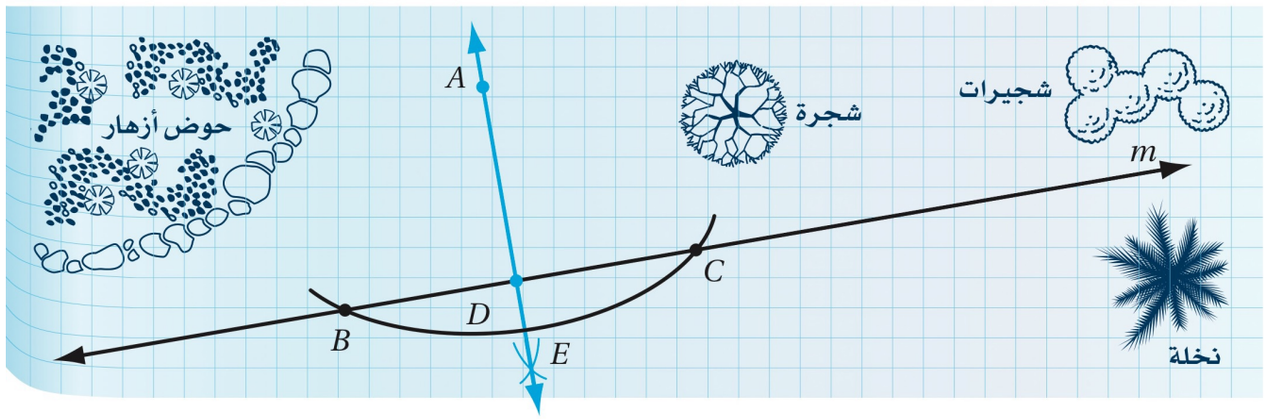
مثال

إنشاء أقصر قطعة مستقيمة بين نقطة ومستقيم

الخطوة 2: استعمل الفرجار لتعيِّن نقطة أخرى مثل E لا تقع على المستقيم m ، وتكون على البعد نفسه من B, C ، وذلك بوضع رأس الفرجار عند النقطة C، ورسم قوس تحت المستقيم m باستعمال فتحة فرجار أكبر من $\frac{1}{2} BC$ ، ورسم قوس آخر يتقاطع مع القوس السابق عند E باستعمال فتحة الفرجار نفسها بوضع رأس الفرجار عند B



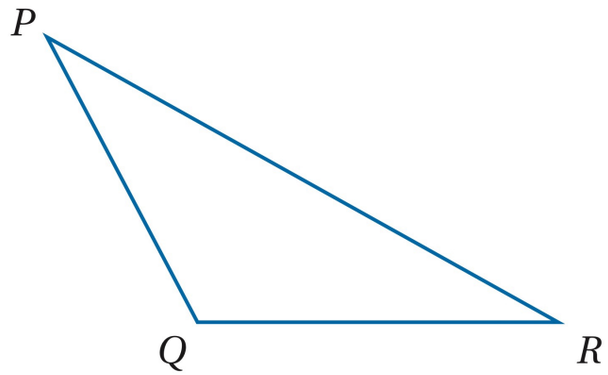
الخطوة 3: ارسم العمود $\overleftrightarrow{AE}$ ، وارمز لنقطة تقاطع $\overleftrightarrow{AE}$ مع $\overleftrightarrow{BC}$ بالرمز D



يمثّل AD طول أقصر أنبوب يحتاجه المهندس لربط النقطة A بخط التصريف الرئيس.

تحقق من فهمك

أنشئ القطعة المستقيمة التي يمثل طولها المسافة بين Q و $\overleftrightarrow{PR}$ وسمّها.



البعد بين نقطة ومستقيم في المستوى الإحداثي

الهندسة الإحداثية : يمر المستقيم ℓ بالنقطتين $(-6, 4)$,$(3, -5)$. أوجد البعد بين المستقيم ℓ والنقطة $P(2, 4)$.

إرشادات للدراسة

المسافة بين نقطة والمحورين x, y

لاحظ أن المسافة بين نقطة والمحور x يمكن إيجادها بتحديد الإحداثي الصادي للنقطة، أما المسافة بينها وبين المحور y فيمكن إيجادها بتحديد الإحداثي السيني لها.

الخطوة الاولى : ايجاد معادلة المستقيم

الخطوة الثانية : معادلة المستقيم العمودي على l والمار بالنقطة p

البعد بين نقطة ومستقيم في المستوى الإحداثي

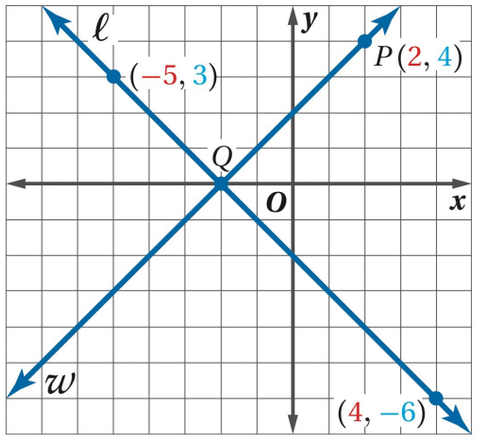
الهندسة الإحداثية : يمر المستقيم ℓ بالنقطتين $(-6, 4)$ ، $(3, -5)$. أوجد البعد بين المستقيم ℓ والنقطة $P(2, 4)$.

إرشادات للدراسة

المسافة بين نقطة والمحورين x, y

لاحظ أن المسافة بين نقطة والمحور x يمكن إيجادها بتحديد الإحداثي الصادي للنقطة، أما المسافة بينها وبين المحور y فيمكن إيجادها بتحديد الإحداثي السيني لها.

الخطوة الثالثة: ايجاد نقطة التقاطع



الخطوة الرابعة: ايجاد المسافة بين النقطتين

تحقق من فهمك

2) المستقيم ℓ يمر بالنقطتين $(5, 4)$,$(1, 2)$. أنشئ مستقيمًا عموديًّا على ℓ من النقطة $P(1, 7)$، ثم أوجد البعد بين P و ℓ.

الخطوة الاولى : ايجاد معادلة المستقيم

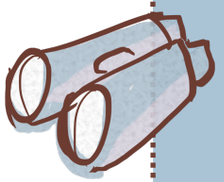
الخطوة الثانية : ايجاد معادلة المستقيم العمودي على اوالمار بالنقطة p

تحقق من فهمك

2) المستقيم ℓ يمر بالنقطتين $(5, 4)$,$(1, 2)$. أنشئ مستقيمًا عموديًّا على ℓ من النقطة $P(1, 7)$، ثم أوجد البعد بين P و ℓ.

الخطوة الثالثة: ايجاد نقطة التقاطع

الخطوة الرابعة: ايجاد البعد المطلوب

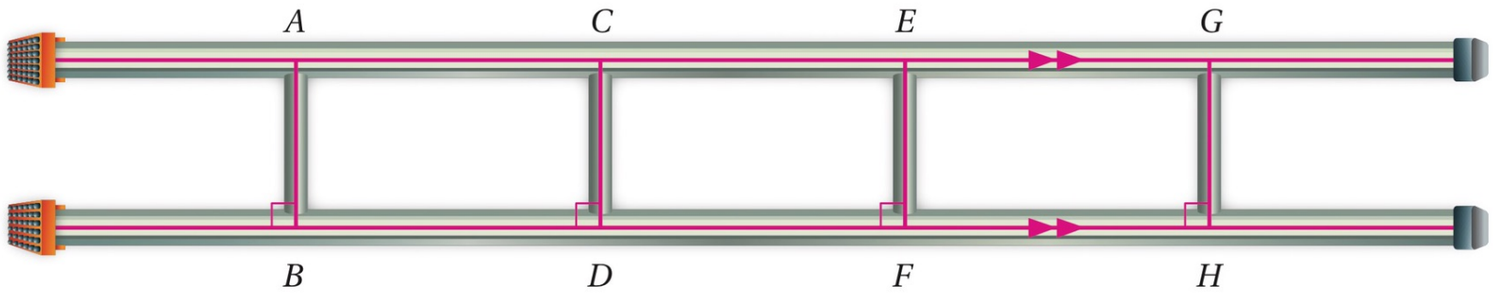


تأكد

أوجد البعد بين النقطة P والمستقيم ℓ

4) يمر المستقيم ℓ بالنقطتين $(-2, 0)$,$(4, 3)$، وإحداثيا النقطة P هما $(3, 10)$.

البُعد بين مستقيمين متوازيين: يُعرَّف المستقيمان المتوازيان على أنهما مستقيمان يقعان في المستوى نفسه ولا يتقاطعان. وهناك تعريف آخر ينص على أنهما مستقيمان يقعان في المستوى نفسه، بحيث يكون البعد بينهما ثابتًا، وهذا يعني أن البعد بين أي نقطة على أحدهما والآخر ثابتة .



$AB = CD = EF = GH$

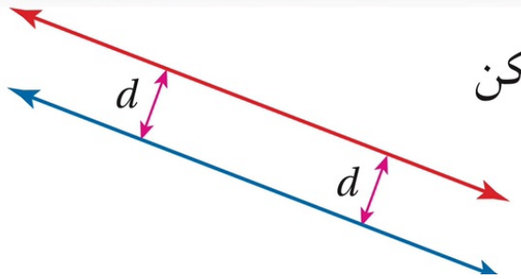
يقودنا ذلك إلى تعريف البعد بين مستقيمين متوازيين.

مفهوم أساسي

أضف إلى مطويتك

البعد بين مستقيمين متوازيين

البعد بين مستقيمين متوازيين، هو المسافة العمودية بين أحد المستقيمين وأي نقطة على المستقيم الآخر.



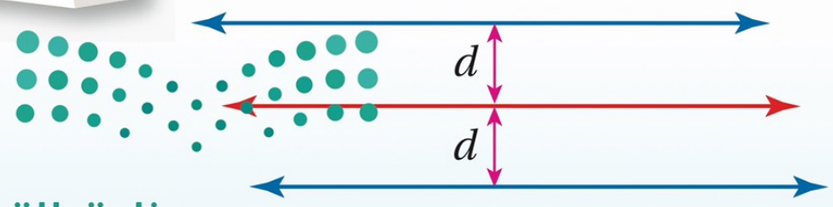
الشكل الذي تمثله مجموعة النقاط التي تحقق شرطًا ما يسمى **محلًّا هندسيًّا** . ويمكن وصف المستقيم الموازي لمستقيم معلوم بالمحل الهندسي لجميع النقاط **المتساوية البعد** عن المستقيم في المستوى نفسه.

أضف إلى مطويتك

نظرية 2.9

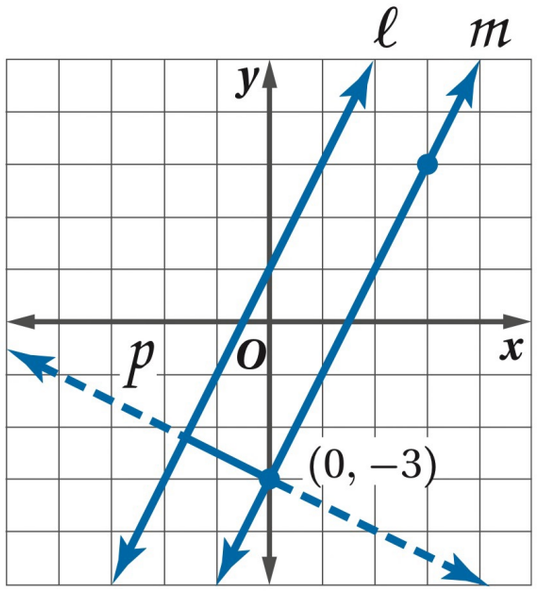
المستقيمان المتساويا البعد عن مستقيم ثالث

إذا كان المستقيمان في المستوى متساويَي البعد عن مستقيم ثالث فإنهما متوازيان.



وزارة التعليم

المسافة بين مستقيمين متوازيين



مثال

أوجد البعد بين المستقيمين المتوازيين ℓ, m اللذين معادلتيهما $y = 2x + 1, y = 2x - 3$ على الترتيب.

الخطوة الاولى : ايجاد معادلة المستقيم

الخطوة الثانية: ايجاد نقطة التقاطع

الخطوة الثالثة: المسافة بين نقطتين

تحقق من فهمك

(3A أوجد البعد بين المستقيمين المتوازيين r, s اللذين معادلتاهما $y = -3x + 6$, $y = -3x - 5$ على الترتيب.

تأكد

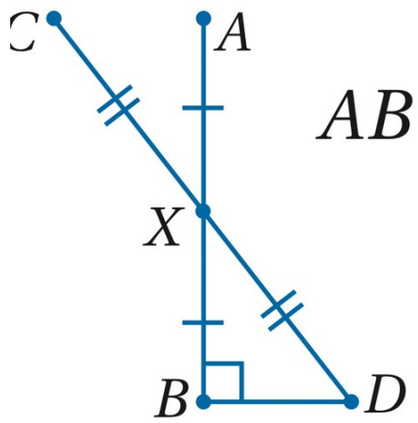
أوجد البعد بين كل مستقيمين متوازيين فيما يأتي :

8) $y = 7$

$y = -3$

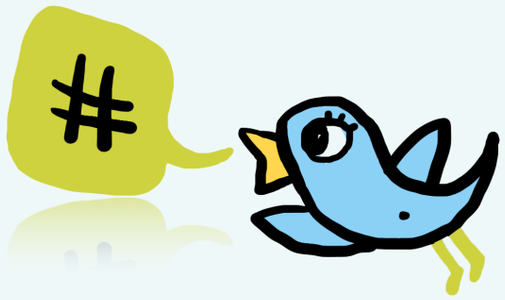
تدرب

37) إذا كانت $\overline{AB}$ و $\overline{BD}$ متعامدتين و $\overline{AB}$ و $\overline{CD}$ تنصف إحداهما الأخرى عند النقطة X، $AB = 16$، $CD = 20$، فما طول $\overline{BD}$ ؟



10	**C**	6	**A**
18	**D**	8	**B**

الحمد لله تم مقرر رياضيات ١-١



مسامحة لك طالبتي بالتعبير عن

نقاط القوة والضعف لديك بالمقرر