الدرس 5

نتاجات الدرس:

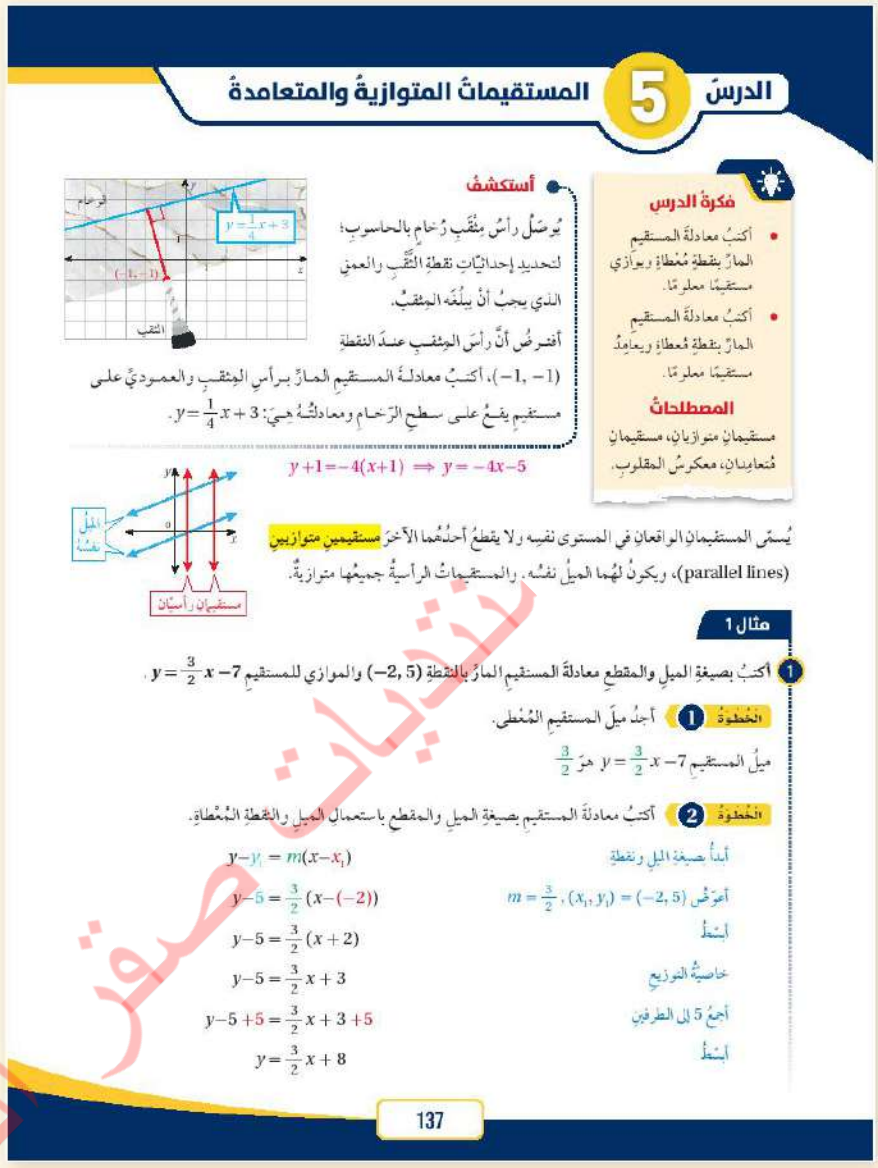
- كتابة معادلة مستقيم مارّ بنقطة معلومة ومُوازٍ لمستقيم معلوم.
- كتابة معادلة مستقيم مارّ بنقطة معلومة وعمودي على مستقيم معلوم.
- تحديد ما إذا كان مستقيمين متوازيان أو متعامدان أو غير ذلك إذا عُلمت معادلة كلّ منهما.

نتاجات التعلم القبلي:

- تحديد العلاقات بين المستقيمات في المستوى الإحداثي.
- كتابة معادلة المستقيم بصيغة الميل والمقطع، وبصيغة الميل ونقطة.
- إيجاد معكوس العدد الحقيقي ومقلوبه.

مراجعة التعلم القبلي ومعالجة الفاقد التعليمي:

أسترشد بالإجراءات المبيَّنة في مقدمة دليل المعلم (الصفحتان h و i) المتعلقة بمراجعة التعلم القبلي ومعالجة الفاقد التعليمي لدى الطلبة.



الدرسُ 5 المستقيماتُ المتوازيةُ والمتعامدةُ

فكرةُ الدرس

- أكتبُ معادلةَ المستقيمِ المارِّ بنقطةٍ مُعطاةٍ ويوازي مستقيمًا معلومًا.
- أكتبُ معادلةَ المستقيمِ المارِّ بنقطةٍ مُعطاةٍ ويعامِدُ مستقيمًا معلومًا.

المصطلحات

مستقيمانِ متوازيانِ، مستقيمانِ مُتعامِدانِ، معكوسُ المقلوبِ.

أستكشفُ

يُوصَلُ رأسُ مِثقَبِ رُخامٍ بالحاسوبِ؛ لتحديدِ إحداثيّاتِ نقطةِ الثَّقبِ والعمقِ الذي يجبُ أنْ يبلُغَهُ المِثقبُ.

أفترضُ أنَّ رأسَ المِثقبِ عندَ النقطةِ $(-1,-1)$، أكتبُ معادلةَ المستقيمِ المارِّ برأسِ المِثقبِ والعموديِّ على مستقيمٍ يقعُ على سطحِ الرُّخامِ ومعادلتُهُ هيَ: $y=\frac{1}{4}x+3$.

الرخام — $y=\frac{1}{4}x+3$ — $(-1,-1)$ — الثقب

$y+1=-4(x+1) \Rightarrow y=-4x-5$

يُسمّى المستقيمانِ الواقعانِ في المستوى نفسِهِ ولا يقطعُ أحدُهُما الآخرَ **مستقيمين متوازيين** (parallel lines)، ويكونُ لهُما الميلُ نفسُهُ. والمستقيماتُ الرأسيةُ جميعُها متوازيةٌ.

الميل نفسه — مستقيمان رأسيّان

مثال 1

1 أكتبُ بصيغةِ الميلِ والمقطعِ معادلةَ المستقيمِ المارِّ بالنقطةِ $(-2,5)$ والموازي للمستقيمِ $y=\frac{3}{2}x-7$.

الخطوة 1 أجدُ ميلَ المستقيمِ المُعطى.

ميلُ المستقيمِ $y=\frac{3}{2}x-7$ هوَ $\frac{3}{2}$

الخطوة 2 أكتبُ معادلةَ المستقيمِ بصيغةِ الميلِ والمقطعِ باستعمالِ الميلِ والنقطةِ المُعطاةِ.

أبدأُ بصيغةِ الميلِ ونقطةٍ	$y-y_1=m(x-x_1)$
أعوّضُ $m=\frac{3}{2}$ ، $(x_1,y_1)=(-2,5)$	$y-5=\frac{3}{2}(x-(-2))$
أبسّطُ	$y-5=\frac{3}{2}(x+2)$
خاصيةُ التوزيعِ	$y-5=\frac{3}{2}x+3$
أجمعُ 5 إلى الطرفينِ	$y-5+5=\frac{3}{2}x+3+5$
أبسّطُ	$y=\frac{3}{2}x+8$

137

ملاحظاتي

1 التهيئة

- أذكّر الطلبة بمفهوم معكوس العدد ومفهوم مقلوب العدد، مثلًا: العدد $\frac{-1}{2}$ هو معكوس $\frac{1}{2}$، والعدد $\frac{1}{2}$ هو مقلوب العدد 2، ولذلك نقول إن العدد $\frac{-1}{2}$ هو معكوس مقلوب العدد 2
- أُقسم الطلبة إلى مجموعات ثنائية، ثم أوزع على نصف المجموعات **ورقة المصادر 10: المستقيمات المتوازية والمتعامدة (1)**، وعلى النصف الآخر **ورقة المصادر 10: المستقيمات المتوازية والمتعامدة (2)**.
- أطلب إلى المجموعات الإجابة عن الأسئلة الموجودة في ورقة المصادر الخاصة بهم.
- أناقش مع الطلبة حل ورقتي العمل على اللوح، وأؤكد العلاقة بين المستقيمين.

إرشاد: يُمكن تنفيذ النشاط بطريقة مختلفة، وهي رسم المستقيمين المتوازيين من **ورقة المصادر 10: المستقيمات المتوازية والمتعامدة (1)** على نصف اللوح، ورسم المستقيمين المتعامدين من **ورقة المصادر 10: المستقيمات المتوازية والمتعامدة (2)** على النصف الآخر من اللوح، ثم مناقشة إجابات الطلبة عن الأسئلة التي وردت في كل من ورقتي المصادر.

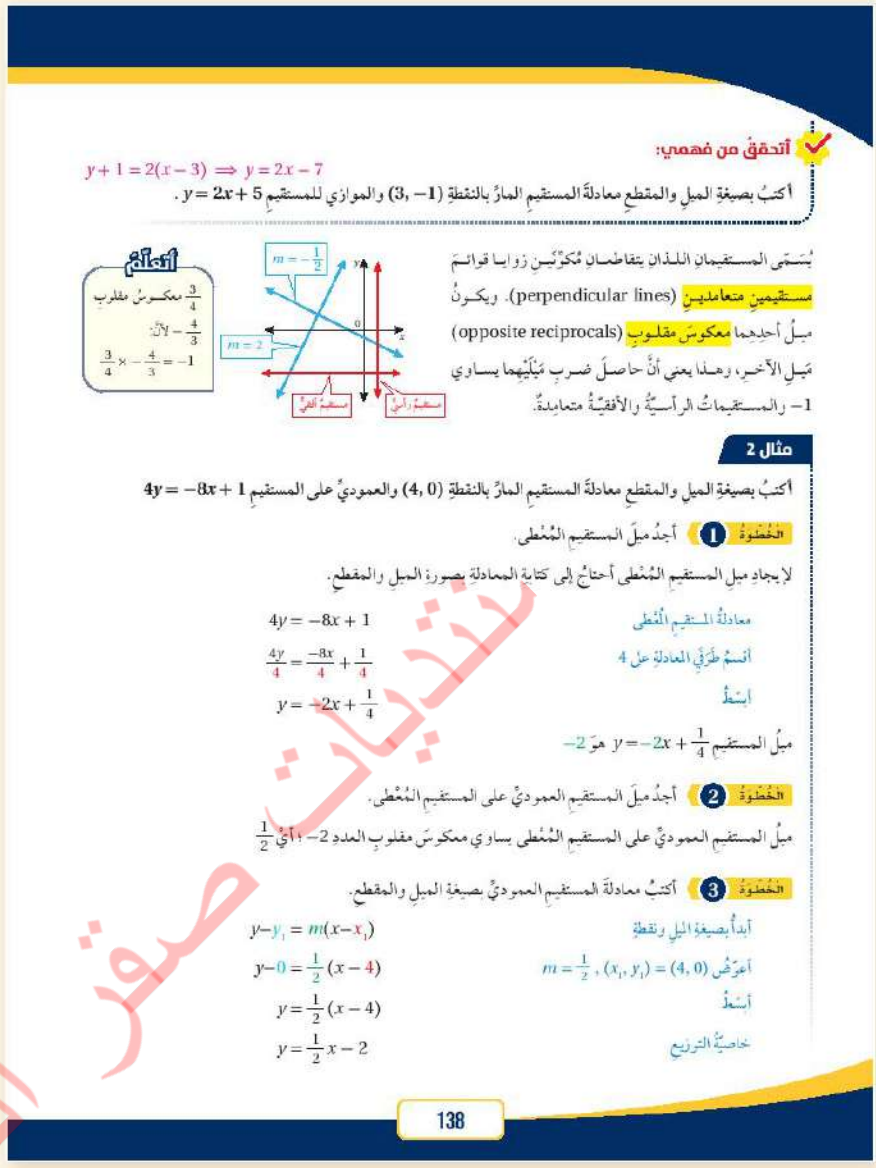
2 الاستكشاف

- أوجّه الطلبة إلى قراءة المسألة الواردة في بند (أستكشف)، وتأمُّل الصورة المجاورة لها، ثم أسألهم:
  - ما أشهر المواقع التي يُستخرَج منها الرخام في الأردن؟ القطرانة، عجلون، معان، الرويشد، ....
  - أذكر بعض استعمالات الرخام. البناء، صناعة الأثاث، ...
  - مَن شاهد عامل صيانة يريد تثبيت حنفية مياه على قطعة رخام؟ تختلف الإجابات.
  - ما أهمية أن يثقب العامل قطعة الرخام بشكل رأسي؟ تختلف الإجابات.
- أناقش الطلبة في إجاباتهم عن طريق توجيه أسئلة، مثل:
  - ما رأيكم في إجابة زميلكم/ زميلتكم؟
  - من يتفق مع إجابة زميله/ زميلته؟
- أعزز الإجابات الصحيحة.

3 التدريس

- أذكّر الطلبة بمفهوم المستقيمات المتوازية بالاستعانة بالرسم على اللوح، ثم أبين العلاقة بين ميليها.
- أبيّن للطلبة أن أي مستقيمين رأسيين هما مستقيمان متوازيان، وأن ميل كل منهما غير مُعرَّف، وأن أي مستقيمين أفقيين هما أيضًا مستقيمان متوازيان، وأن ميل كل منهما يساوي صفرًا.

نتيبات صفوف الجنوب



أخطاء شائعة: قد يخطئ بعض الطلبة في تحديد ميل المستقيم الذي معادلته مثل: $4y = -8x + 1$، إذ يحددون الميل بأنه يساوي 8− (معامل x)، ويحددون المقطع y بأنه يساوي 1؛ لذا أؤكد لهم ضرورة قسمة جميع الحدود في المعادلة على معامل y (أي العدد 4) لجعل معامل y يساوي العدد 1، قبل تحديد ميل المستقيم أو تحديد المقطع y.

تنبيه: في الخطوة 3 من خطوات حل المثال، أؤكد ضرورة استعمال ميل العمودي وليس ميل المستقيم الذي معادلته: $y = -2x + \frac{1}{4}$ عند البدء بكتابة معادلة المستقيم العمودي بصيغة الميل ونقطة.

مثال 1

- أذكّر الطلبة بكتابة معادلة المستقيم بصيغة الميل ونقطة، وكيفية إعادة كتابتها بصيغة الميل والمقطع.
- أناقش الطلبة بخطوات حل المثال 1 على اللوح، مع تأكيد أن المستقيمات المتوازية (غير الرأسية) التي معادلاتها مكتوبة بصيغة الميل والمقطع لها الميل نفسه، ولكن تختلف في المقطع y.

تعزيز اللغة ودعمها:

أُكرّر المصطلحات الرياضية الوارد ذكرها في الدرس بكلّ من اللغة العربية، واللغة الإنجليزية، وأحفّز الطلبة على استعمالها.

التقويم التكويني:

أطلب إلى الطلبة حل التدريب الوارد في بند (**أتحقّق من فهمي**) بعد كل مثال، ثم أختار بعض الإجابات التي تحوي أخطاء مفاهيمية لمناقشتها على اللوح، ولا أذكر اسم مَن أخطأ في الإجابة؛ تجنُّبًا لإحراجه.

مثال 2

بالاستعانة بالرسم على اللوح:

- أذكّر الطلبة بمفهوم المستقيمات المتعامدة، ثم أبين العلاقة بين ميليهما (معكوس المقلوب)، وأدون التعميم الآتي على اللوح:

المستقيم l_1 الذي ميله m_1 يكون عموديًّا على المستقيم l_2 الذي ميله m_2، إذا وفقط إذا كان: $m_1 \times m_2 = -1$ حيث كل من l_1 و l_2 ليسا مستقيمين رأسيين.

- أوضح للطلبة أن المستقيمات الأفقية (ميلها يساوي 0) تعامد المستقيمات الرأسية (ميلها غير معرّف)، ومثال ذلك المحوران الإحداثيان.
- أناقش الطلبة في خطوات حل المثال، وأؤكد في الخطوة 1 أهمية كتابة المعادلة $4y = -8x + 1$ بصيغة الميل والمقطع لتسهيل إيجاد الميل.

منتديات صقر الجنوب

ميل المستقيم المعطى يساوي 3 ⟸ ميل المستقيم العمودي عليه يساوي $\frac{-1}{3}$

أتحقق من فهمي:

أكتبُ بصيغةِ الميلِ والمقطعِ معادلةَ المستقيمِ المارِّ بالنقطةِ **(1, 8)** والمُعامِدِ للمستقيمِ $3y - 9x = 12$.

$y - 8 = -\frac{1}{3}(x - 1) \Rightarrow y = -\frac{1}{3}x + \frac{25}{3}$

يمكنُ تحديدُ ما إذا كانَ المستقيمانِ متوازيينِ أو متعامدينِ أو غيرَ ذلكَ منْ خلالِ الميلِ.

مثال 3

1 أحدّدُ ما إذا كانَ المستقيمانِ $-3x + 4y = 32$ و $y - 1 = \frac{3}{4}(x + 2)$ متوازيينِ أو متعامدينِ أو غيرَ ذلكَ.

الخطوة 1 أجدُ ميلَ كلِّ مستقيمٍ.

- ميلُ المستقيمِ $-3x + 4y = 32$

معادلةُ المستقيمِ المُعطى: $-3x + 4y = 32$

أجمعُ $3x$ إلى كلا الطرفينِ: $-3x + 4y + 3x = 32 + 3x$

أقسمُ طرفَي المعادلةِ على 4: $\frac{4y}{4} = \frac{3x}{4} + \frac{32}{4}$

أبسّطُ: $y = \frac{3}{4}x + 8$

إذنْ، ميلُ المستقيمِ $-3x + 4y = 32$ يساوي $\frac{3}{4}$

- ميلُ المستقيمِ $y - 1 = \frac{3}{4}(x + 2)$ يساوي $\frac{3}{4}$

الخطوة 2 أحدّدُ العلاقةَ بينَ المستقيمينِ.

بما أنَّ ميلَي المستقيمَينِ متساويانِ، إذنْ، فالمستقيمانِ متوازيانِ.

2 أحدّدُ ما إذا كانَ $\overleftrightarrow{AB}$ و $\overleftrightarrow{CD}$ متوازيينِ أو متعامِدينِ أو غيرَ ذلكَ، حيثُ $A(1, 1), B(-1, -5), C(3, 2), D(6, 1)$

الخطوة 1 أجدُ ميلَ كلِّ مستقيمٍ.

- ميلُ $\overleftrightarrow{AB}$

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

أعوّضُ عنْ (x_1, y_1) بـ $(1, 1)$ وعنْ (x_2, y_2) بـ $(-1, -5)$: $= \frac{-5 - 1}{-1 - 1}$

أبسّطُ: $= \frac{-6}{-2} = 3$

مثال 3

- أوضح للطلبة العلاقة بين الميل والمستقيمات المتوازية والمتعامدة، وأدونها على اللوح داخل إطار له شكل مميز (مثل شكل الغيمة أو غيرها) على النحو الآتي:

إذا كان للمستقيمين الميل نفسه؛ فإن المستقيمين متوازيان، وإذا كان حاصل ضرب ميليهما العدد -1 فإنهما متعامدان.

- أناقش الطلبة في خطوات حل المثال 3 على اللوح، وأؤكد لهم أهمية تبرير كل خطوة من خطوات الحل.

إرشادات:

- أوجّه الطلبة لتدوين شرح العلاقة أعلاه في دفاترهم، لكي يسهل عليهم الرجوع إليها عندما يُطلب إليهم تحديد ما إذا كانت معادلتان خطيتان معطاتان تمثلان مستقيمين متوازيين أو متعامدين أو غير ذلك.
- أوضح للطلبة أنه ليس بالضرورة أن يكون المستقيمان في المستوى متوازيين أو متعامدين، إذ قد يتقاطع المستقيمان دون أن يكونا متعامدين.

سؤال إضافي:

» أحدد ما إذا كان المستقيمان: $y = 3x + 2$ و $y = -3x + 2$ متوازيين أو متعامدين أو غير ذلك، وأبرر إجابتي، وأدعمها بالتمثيل البياني للمستقيمين.

حقوق الطبع محفوظة لوزارة التربية والتعليم

• مَيْلُ $\overleftrightarrow{CD}$

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

أعوِّضُ عن (x_1, y_1) بـ $(3, 2)$ و عن (x_2, y_2) بـ $(6, 1)$ $= \frac{1 - 2}{6 - 3}$

أُبَسِّطُ $= -\frac{1}{3}$

الخُطوةُ 2 أحدِّدُ العلاقةَ بينَ المستقيمين.

المَيْلانِ غيرُ متساويين، إذنْ، فالمستقيمانِ غيرُ متوازيين. ولتحديدِ ما إذا كانَ المستقيمانِ متعامِدينِ أجدُ حاصلَ ضربِ مَيْلَيْهِما.

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

بما أنَّ حاصلَ ضربِ مَيْلَيِ $\overleftrightarrow{AB}$ و $\overleftrightarrow{CD}$ يساوي -1، إذنْ، فالمستقيمانِ متعامدانِ.

أتحقَّقُ من فهمي:

ميل المستقيم $y = -2x + 7$ يساوي -2، ميل المستقيم $y = 2x + 3$ يساوي 2
إذن المستقيمان غير متوازيين، وغير متعامدين.

3 أحدِّدُ ما إذا كانَ المستقيمانِ $2x + y = 7$ و $y - 2x = 3$ متوازيينِ أو متعامدينِ أو غيرَ ذلكَ.

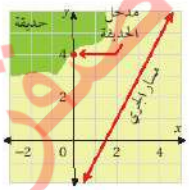
4 أحدِّدُ ما إذا كانَ $\overleftrightarrow{AB}$ و $\overleftrightarrow{CD}$ متوازيينِ أو متعامدينِ أو غيرَ ذلكَ، حيثُ $A(3, 6), B(-9, 2), C(5, 4), D(2, 3)$

ميل $\overleftrightarrow{AB}: \frac{-4}{-12} = \frac{1}{3}$ ، ميل $\overleftrightarrow{CD}: \frac{-1}{-3} = \frac{1}{3}$ ، إذن المستقيمان متوازيان.

يمكنُ كتابةُ معادلةِ أيِّ مستقيمٍ يمرُّ بنقطةٍ معلومةٍ بوازي أو يعامِدُ مستقيمًا معلومًا في كثيرٍ منَ التطبيقاتِ الحياتيّةِ.

مثال 4: منَ الحياة

عمارةٌ: ترغبُ إحدى البلدياتِ بربطِ مدخلِ الحديقةِ العامةِ بمسارِ الجريِ داخلَ الحديقةِ منْ خلالِ ممرٍّ عموديٍّ على المسارِ. معتمدًا الشكلَ المجاورَ الذي يمثِّلُ مخطَّطَ الحديقةِ، أجدُ معادلةَ المستقيمِ الذي يمثلُ الممرَّ.



تنويع التعليم:

توسعة: أطلب إلى الطلبة المتميزين حل السؤال الآتي:

أبيّن بأمثلة أن جميع المستقيمات التي معادلاتها على الصورة: $2x + 3y = c$ حيث c عدد حقيقي، مستقيمات متوازية.

مثال 4: من الحياة

- أوضح للطلبة أهمية تطبيقات توازي وتعامد المستقيمات في الإنشاءات الهندسية، والعديد من التطبيقات الحياتية.
- أطلب إلى أحد الطلبة قراءة المثال 4، ثم أطلب إلى الطلبة تحديد المعطيات والمطلوب.
- أناقش الطلبة في خطوات حل المثال، وأؤكد أهمية الاستعانة بالتمثيل البياني الخاص بالمثال.

مركز الجنوب

4 التدريب

أتدرب وأحلّ المسائل:

- أُوجّه الطلبة إلى بند (**أتدرّب وأحل المسائل**)، ثم أطلب إليهم حل المسائل (1–8)، والمسائل (9–16) ضمن مجموعات ثنائية داخل الغرفة الصفية؛ فهذه المسائل تحديدًا ترتبط ارتباطًا مباشرًا بأمثلة الدرس، وهي تُستعمَل خاصةً لتدريب الطلبة على المفاهيم نفسها، بصرف النظر عمّا إذا كانت الأسئلة فردية أم زوجية.
- إذا واجه الطلبة صعوبة في حل أيِّ مسألة، فإنّني أختار أحد الطلبة مِمَّنْ تمكّن/ تمكّنت من حل المسألة؛ لمناقشة استراتيجيته/ استراتيجيتها في حل المسألة على اللوح، وأحفّز الطلبة على طرح أيِّ تساؤل عن خطوات الحل المُقدَّمة من الزميل/ الزميلة.

المفاهيم العابرة للمواد

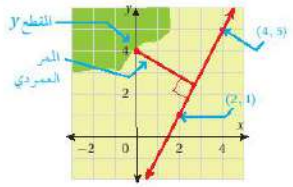
أؤكّد المفاهيم العابرة للمواد حيثما وردت في كتاب الطالب أو كتاب التمارين. ففي السؤال 18، أعزز لدى الطلبة الوعي بأهمية الترشيد باستهلاك الطاقة والمحافظة على بيئة صحية، بإخبارهم أن العالم يتجه في أيامنا الحالية إلى الاعتماد المتزايد على الطاقة الشمسية بوصفها مصدرًا بديلًا للمشتقات النفطية؛ بهدف ترشيد استهلاك مصادر الطاقة غير المتجددة، والتقليل من الانبعاثات الضارة الناتجة من احتراقها، وأطلب إليهم البحث في شبكة الإنترنت عما يُعرف بمزارع حصاد الطاقة الشمسية في الأردن، وإعداد تقرير حول ذلك.

مهارات التفكير العليا

- أُوجّه الطلبة إلى قراءة الأسئلة الواردة في بند (**مهارات التفكير العليا**)، ثم أطلب إليهم حل المسائل (20 – 23).
- أرصد أيّة أفكار غير تقليدية من الطلبة، ثم أطلب إلى هؤلاء الطلبة كتابة هذه الأفكار على اللوح.

تنويع التعليم:

إذا واجه الطلبة ذوو المستوى دون المتوسط صعوبة في حل أسئلة بند (**أتدرّب وأحل المسائل**)، فإنّني أضع كُلًّا منهم مع طالب آخر/ طالبة أخرى من ذوي المستوى المتوسط أو مع أحد الطلبة المُتميّزين؛ ليتشاركا في حل الأسئلة.



الخطوة 1 أجدُ ميلَ المستقيمِ الذي يمثّلُ مسارَ الجري.

تقعُ النقطتانِ (2, 1)، (4, 5) على مسارِ الجري، إذنْ، يمكنُ منْ خلالِهما إيجادُ ميلِ المستقيمِ الذي يمثّلُ المسارَ.

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

أعوّضُ عن (x_1, y_1) بـ $(2, 1)$ وعن (x_2, y_2) بـ $(4, 5)$ $=\frac{5-1}{4-2}$

أُبسّطُ $=\frac{4}{2}=2$

الخطوة 2 أجدُ ميلَ المستقيمِ الذي يمثّلُ معادلةَ الممرِّ.

بما أنَّ الممرَّ عموديٌّ على مسارِ الجري، إذنْ، أجدُ مقلوبَ معكوسِ ميلِ مسارِ الجري.

بما أنَّ ميلَ مسارِ الجري يساوي 2، فإنَّ مقلوبَ معكوسِه $-\frac{1}{2}$

الخطوة 3 أجدُ معادلةَ المستقيمِ الذي يمثّلُ الممرَّ.

بما أنَّ المستقيمَ الذي يمثّلُ الممرَّ يقطعُ المحورَ y في النقطةِ (0, 4)، إذنْ، فإنَّ المقطعَ y لهُ يساوي 4، وعليهِ فإنَّ معادلةَ الممرِّ بصيغةِ الميلِ والمقطعِ هيَ:

$$y=-\frac{1}{2}x+4$$

أتحقق من فهمي:

في المثالِ السابقِ، تخطّطُ البلديةُ لإنشاءِ مسارِ ركضٍ آخرَ داخلَ الحديقةِ موازٍ لمسارِ الركضِ الأولِ ويمرُّ في مَدخلِ الحديقةِ. أجدُ معادلةَ المستقيمِ الذي يمثّلُ مسارَ الركضِ الجديدَ. $y-4=2(x-0) \Rightarrow y=2x+4$

أتدرب وأحل المسائل

أكتبُ بصيغةِ الميلِ والمقطعِ معادلةَ المستقيمِ المارِّ بالنقطةِ المُعْطاةِ والموازي للمستقيمِ المُعْطاةِ معادلتُه في كلٍّ ممّا يأتي:

1) $(-1, 5), y=\frac{1}{2}x-10$ — $y=\frac{1}{2}x+\frac{11}{2}$

2) $(2, -7), 2y=5x-3$ — $y=\frac{5}{2}x-12$

3) $(4, 8), x+4y-9=0$ — $y=-\frac{1}{4}x+9$

4) $(9, 3), 2x-7y+1=0$ — $y=\frac{2}{7}x+\frac{3}{7}$

أكتبُ بصيغةِ الميلِ والمقطعِ معادلةَ المستقيمِ المارِّ بالنقطةِ المُعطاةِ والمُعامِدِ للمستقيمِ المُعْطاةِ معادلتُه في كلٍّ ممّا يأتي:

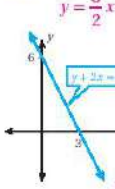
5 $(2,-7), y=x-2$
$y=-x-5$

6 $(-5,-4), y=\frac{1}{2}x+1$
$y=-2x-14$

7 $(2,2), 3y=-2x+6$
$y=\frac{3}{2}x-1$

8 $(-3,0), 3x-4y=-4$
$y=-\frac{4}{3}x-4$

يبيّنُ الشكلُ المجاورُ التمثيلَ البيانيَّ للمستقيمِ الذي معادلتُه $y+2x=6$



$4+2(1)\stackrel{?}{=}6\,,\,6=6$ ✓

9 أبيّنُ أنّ النقطةَ $(1,4)$ تقعُ على المستقيمِ.

10 أجدُ ميلَ المستقيمِ. $m=-2$

11 أكتبُ معادلةَ المستقيمِ بصيغةِ الميلِ ونقطةٍ. $y-0=-2(x-3)$

12 أجدُ معادلةَ المستقيمِ المارِّ بنقطةِ الأصلِ والموازي للمستقيمِ المُعطى بصيغةِ الميلِ والمقطعِ. $y-0=-2(x-0)$

13 يحتوي الصندوقُ المجاورُ على زوجينِ منَ المستقيماتِ المتعامدةِ. فأيُّ المستقيماتِ مختلفٌ؟ أبرّرُ إجابتي. المستقيمُ الذي معادلته $6x+3y=7$ ميله -2، ونتاج ضرب ميله في ميل أي مستقيم آخر لا يساوي -1

$3x+5y=7$
$6x+3y=7$
$3y-5x=7$
$8x-4y=7$
$4y+2x=7$

أحدّدُ ما إذا كانَ المستقيمانِ $\overleftrightarrow{AB}$ و $\overleftrightarrow{CD}$ متوازيينِ أو متعامدينِ أو غيرَ ذلك في كلٍّ ممّا يأتي:

14 $A(8,-2), B(4,-1), C(3,11), D(-2,-9)$
ميل $\overleftrightarrow{AB}=-\frac{1}{4}$ ، ميل $\overleftrightarrow{CD}=4$ ⟸ متعامدان.

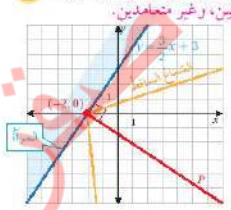
15 $A(8,4), B(4,3), C(4,-9), D(2,-1)$
ميل $\overleftrightarrow{AB}=\frac{1}{4}$ ، ميل $\overleftrightarrow{CD}=-4$ ⟸ متعامدان.

16 $A(1,5), B(4,4), C(9,-1), (-6,-5)$
ميل $\overleftrightarrow{AB}=-\frac{1}{3}$ ، ميل $\overleftrightarrow{CD}=\frac{4}{15}$ ⟸ غير متوازيين، وغير متعامدين.

17 $A(4,2), B(-3,1), C(6,0), D(-10,8)$
ميل $\overleftrightarrow{AB}=\frac{1}{7}$ ، ميل $\overleftrightarrow{CD}=-\frac{1}{2}$ ⟸ غير متوازيين، وغير متعامدين.

أتذكّر
زاويةُ سقوطِ الشعاعِ تساوي زاويةَ انعكاسِه.

18 أشعةُ: تمثّلُ المعادلةُ $y=\frac{3}{2}x+3$ مستقيمًا يقعُ على سطحِ مرآةٍ، وتمثّلُ النقطةُ $(-2,0)$ نقطةَ التقاءِ الشعاعِ الساقطِ معَ هذا المستقيمِ. أجدُ معادلةَ العمودِ P المُقامِ على المرآةِ.



$m=-\frac{2}{3}\Rightarrow y=-\frac{2}{3}x-\frac{4}{3}$

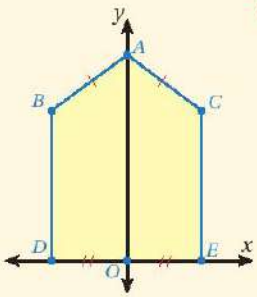
الواجب المنزلي:

أستعين بالجدول الآتي لتحديد الواجب المنزلي للطلبة بحسب مستوياتهم:

المستويات	الأسئلة
دون المتوسط	كتاب الطالب: 14, 15 كتاب التمارين: (4–6)
ضمن المتوسط	كتاب الطالب: (19–21), 14, (9–13) كتاب التمارين: (1–3), 7
فوق المتوسط	كتاب الطالب: (18–23) كتاب التمارين: (1–3), 7, 8

5 الإثراء

البحث وحل المسائل:



- أرسم الشكل المجاور على اللوح، وأوضح أن $DE=8$، وأن $EC=10$، وأن $AC=5$، وأن O هي نقطة الأصل، ثم أطلب إلى الطلبة الإجابة عن الأسئلة الآتية، وتبرير إجاباتهم:

1 ما إحداثيا النقطة A؟ $(0,13)$، من المعطيات وتطبيق نظرية فيثاغورس.

2 ما إحداثيا النقطة B؟ $(-4,10)$، من خواص التماثل/ الانعكاس حول y.

3 أجد معادلة $\overleftrightarrow{AB}$. $y=\frac{3}{4}x-\frac{39}{4}$

4 أجد معادلة المستقيم الموازي لـ $\overleftrightarrow{AB}$، ويمر في C. $y=\frac{3}{4}x+7$

5 أجد معادلة المستقيم العمودي على $\overleftrightarrow{AB}$، ويمر في B. $y=\frac{-4}{3}x+\frac{14}{3}$

6 أحدّد ما إذا كان المستقيمان اللذان حصلت على معادلتيهما في السؤالين السابقين متوازيين أو متعامدين أو غير ذلك. متعامدان

ملاحظة: يُمكن تكليف الطلبة تنفيذ النشاط واجبًا منزليًّا، ثم مناقشة النتائج التي توصلوا إليها في اليوم التالي.

نشاط التكنولوجيا:

- أحُثّ الطلبةَ على استعمال برمجية جيوجبرا، واستعمال الأداة: Parallel Line لرسم مستقيمين متوازيين، والأداة Perpendicular Line لرسم مستقيمين متعامدين، والأداة Slope لحساب الميل.
- أوجّه الطلبة إلى كيفية الاستفادة من الأدوات أعلاه في توضيح مفاهيم توازي المستقيمات وتعامدها.

إرشاد: يمكنني تنفيذ النشاط في غرفة الحاسوب، أو باستعمال الهواتف النقالة إذا كانت متوافرة لدى بعض الطلبة.

تعليمات المشروع:

- أوجّه الطلبة إلى تنفيذ الخطوتين 8 و 9 من المشروع، وأوضح لهم المطلوب تنفيذه فيهما.
- أذكّر الطلبة بأن موعد عرض نتائج المشروع قريب؛ لذا عليهم وضع اللمسات النهائية على المشروع، والتأكد من أن جميع العناصر المطلوبة من المشروع متوافرة يوم العرض.

6 الختام

- أوجّه الطلبة إلى بند (أكتب)؛ للتأكُّد من فهمهم موضوع الدرس، ثم أطلب إلى بعض الطلبة من ذوي المستوى المتوسط أو دون المتوسط قراءة الفقرات التي كتبوها للإجابة عن السؤال.
- إنْ لزم الأمر، أتحقَّق من فهم الطلبة، بتوجيه سؤال لهم، مثل:

» **أجد ميل كل من المستقيمات $y=3x-2$ و $y=3x+4$ و $y=\frac{-1}{3}x+4$، وأكتب زوجًا من معادلات المستقيمات المتوازية وزوجًا من معادلات المستقيمات المتعامدة.**

$y=3x-2 \quad , \quad m=3$

$y=3x+4 \quad , \quad m=3$

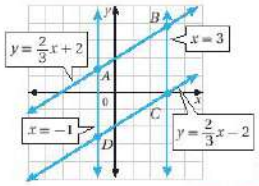
$y=\frac{-1}{3}x+4 \quad , \quad m=\frac{-1}{3}$

المستقيم الذي معادلته: $y=3x-2$ يوازي المستقيم الذي معادلته: $y=3x+4$

المستقيم الذي معادلته: $y=3x-2$ يعامد المستقيم الذي معادلته: $y=\frac{-1}{3}x+4$

أتذكّر 19 متوازي الأضلاع شكلٌ رباعيٌّ فيه كلُّ ضلعين متقابلين متوازيان.

أستعملُ الميلَ لتحديد ما إذا كانَ الشكلُ الرباعيُّ $ABCD$ المُبيَّنُ في التمثيلِ البيانيِّ المجاورِ يمثّلُ متوازيَ أضلاعٍ.



ميل $\overleftrightarrow{AB}=\frac{2}{3}$، ميل $\overleftrightarrow{DC}=\frac{2}{3}$، $\overleftrightarrow{DC}\parallel\overleftrightarrow{AB}$

ميل $\overleftrightarrow{CB}$ غير معرّف، ميل $\overleftrightarrow{AD}$ غير معرّف، $\overleftrightarrow{AD}\parallel\overleftrightarrow{CB}$

الشكل متوازي أضلاع.

مهاراتُ التفكير العُليا

تبريرٌ: تمثلُ النقاطُ $A(5,10)$, $B(1,5)$, $C(6,1)$ ثلاثةَ رؤوسٍ لمتوازي الأضلاعِ $ABCD$

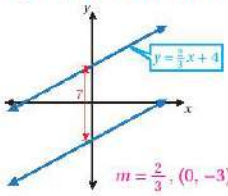
20 أجدُ معادلة المستقيم المارِّ بالنقطتين A و C. الميل -9، $y=-9x+55$

إرشادٌ 21 ترتيبُ قراءة الرؤوس غيرُ مهمٍّ

أجدُ إحداثيَّيْ نقطتينِ مُحْتَمَلتينِ للرأسِ الرابعِ D لمتوازي الأضلاعِ، مبرِّرًا إجابتي.

$D_1=C(6,1)+(4,5)=(10,6)$, $D_2=C(6,1)+(-4,-5)=(2,-4)$

22 تبريرٌ: يبيّنُ الشكلُ المجاورُ التمثيلَ البيانيَّ لمستقيمينِ متوازيينِ في المستوى الإحداثيِّ. أجدُ معادلةَ المستقيمِ السُّفْليِّ، وأبرّرُ إجابتي.



$m=\frac{2}{3}$, $(0,-3) \Rightarrow y+3=\frac{2}{3}(x-0) \Rightarrow y=\frac{2}{3}x-3$

23 تحدٍّ: أجدُ قيمةَ a التي تجعلُ المستقيمينِ $y=ax+5$ و $2y=(a+4)x-1$ متوازيينِ.

$\frac{a+4}{2}=a \Rightarrow a=4$

أكتب 24 كيفَ يمكنُ تحديدُ ما إذا كانَ مستقيمانِ في المستوى الإحداثيِّ متوازيينِ أو متعامدينِ أو غيرَ ذلك؟ أنظر إجابات الطلبة.

إرشاد: في السؤال 21، ألفت انتباه الطلبة إلى أنه عند المحافظة على الترتيب في تسمية متوازي الأضلاع $ABCD$، فإنه يمكن إيجاد نقطة واحدة D، أما في حالة عدم الاهتمام بترتيب الرؤوس، وقراءة تسمية متوازي الأضلاع قراءة مختلفة، مثل $ADBC$، فإنه يمكن إيجاد أكثر من حل للنقطة D.

نتيجات صفوف الجنوب