# الدرسُ 3 معادلةُ المستقيمِ بصيغةِ المَيلِ والمقطعِ

**فكرةُ الدرسِ**

أكتبُ معادلةَ المستقيمِ بصيغةِ المَيلِ والمقطعِ، وأمثّلُها بيانيًّا.

**المصطلحاتُ**

صيغةُ المَيلِ والمقطعِ

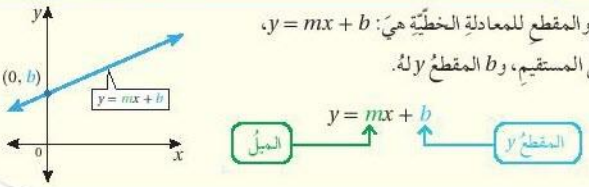
**أستكشفُ**

يبلغُ متوسطُ درجةِ الحرارةِ على سطحِ الأرضِ 20°C تقريبًا. وترتفعُ درجةُ الحرارةِ تحتَ سطحِ القشرةِ الأرضيةِ بمعدلِ 25°C لكلِّ كيلومترٍ منَ العمقِ. أكتبُ معادلةً بمتغيرينِ تمثّلُ درجةَ الحرارةِ لكلِّ كيلومترٍ تحتَ سطحِ الأرضِ.

تعلّمْتُ سابقًا كيفيّةَ إيجادِ الميلِ والمقطعينِ الإحداثيّينِ للمستقيمِ. ويمكِّنُني استعمالُ المَيلِ والمقطعِ $y$ لكتابةِ معادلةِ أيِّ مستقيمٍ بصيغةِ الميلِ والمقطعِ (slop–intercept form).

## مفهومٌ أساسيٌّ صيغةُ المَيلِ والمقطعِ

- **بالكلماتِ:** صيغةُ الميلِ والمقطعِ للمعادلةِ الخطيّةِ هيَ: $y = mx + b$، حيثُ $m$ مَيلُ المستقيمِ، و$b$ المقطعُ $y$ لهُ.
- **بالرموزِ:**




**منتديات صقر الجنوب التعليمية**

**مثال 1**

1 أكتبُ معادلةَ المستقيمِ الذي ميلُه $\frac{4}{5}$ والمقطعُ $y$ لهُ $-7$ بصيغةِ الميلِ والمقطعِ.

أعوّضُ المَيلَ والمقطعَ $y$ في صيغةِ المَيلِ والمقطعِ

صيغةُ المَيلِ والمقطعِ $y = mx + b$

أعوّضُ $m = \frac{4}{5}, b = -7$ $y = \frac{4}{5}x + (-7)$

أبسّطُ $y = \frac{4}{5}x - 7$

إذنْ، معادلةُ المستقيمِ $y = \frac{4}{5}x - 7$



هذا العمل منقول :. تجميع وتنسيق منتديات صقر الجنوب التعليمية

## 2 الاستكشاف

- أوجّه الطلبة إلى قراءة المسألة الواردة في بند (**أستكشف**)، وتأمُّل الصورة المجاورة لها، ثم أسألهم:
  - ما أهمية اعتدال درجة الحرارة على سطح الأرض؟ لتكون بيئة مناسبة للحياة.
  - كم تبلغ درجة حرارة الأرض على عمق 1 km؟ $20 + 1 \times 25 = 45$
  - كم تبلغ درجة حرارة الأرض على عمق 2 km؟ $20 + 2 \times 25 = 70$
  - كيف يمكن التنبؤ بدرجة حرارة الأرض على عمق $x$ km؟ $20 + x \times 25$
  - أكتب معادلة بمتغيرين تمثل درجة الحرارة لكل كيلومتر تحت سطح الأرض.
- أُخبر الطلبة أنَّهم سيتعرَّفون إجابة السؤال السابق في هذا الدرس.
- 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

- أدوّن معادلة المستقيم بصيغة الميل والمقطع على اللوح كما وردت في المفهوم الأساسي، مع توضيح الرموز الواردة فيها.
- أوضح المعادلة لصيغة الميل والمقطع بالرسم.
- أدوّن على اللوح بعض الأمثلة لمعادلات خطية مكتوبة بصيغة الميل والمقطع، وأطلب إلى الطلبة تحديد كل من $m$ و $b$.

منتديات صقر الجنوب التعليمية

### مثال 1

- أناقش الطلبة في حل الفرع 1 من المثال 1 على اللوح، وأوضح كيفية تعويض كل من الميل والمقطع $y$ في صيغة المعادلة $y = mx + b$.
- أذكّر الطلبة بحل المعادلة الخطية بمتغير واحد عند حل الفرع 2 من المثال 1، وأوضح لهم كيفية الاستفادة من النقطة المعطاة لتحديد قيمة المقطع $y$، مع تأكيد أهمية تسلسل خطوات الحل بالترتيب الموضح.
- أناقش الطلبة في حل الفرع 3 من المثال 1 على اللوح، وأوضح لهم أن الميل في هذا الفرع من المثال غير معطى، ولكن يمكن إيجاده باستعمال صيغة الميل، بما أن نقطتين يمر بهما المستقيم معلومتان.

ملاحظاتي



هذا العمل منقول :. تجميع وتنسيق منتديات صقر الجنوب التعليمية

**2** أجدُ معادلةَ المستقيمِ المارِّ بالنقطةِ **(1, 5)** وميلُه **2** بصيغةِ الميلِ والمقطعِ.

**الخُطوةُ 1** أستعملُ الميلَ وإحداثيَّي النقطةِ لإيجادِ قيمةِ $b$.

| | |
|---|---|
| صيغةُ الميلِ والمقطعِ | $y = mx + b$ |
| أعوّضُ $m = 2, y = 5, x = 1$ | $5 = 2(1) + b$ |
| أُبسّطُ | $5 = 2 + b$ |
| أطرحُ 2 منْ كلا الطرفينِ | $5 - 2 = 2 + b - 2$ |
| أُبسّطُ | $3 = b$ |

**الخُطوةُ 2** أعوّضُ الميلَ والمقطعَ $y$ في صيغةِ الميلِ والمقطعِ.

| | |
|---|---|
| صيغةُ الميلِ والمقطعِ | $y = mx + b$ |
| أعوّضُ $m = 2\ ,\ b = 3$ | $y = 2x + 3$ |

إذنْ، معادلةُ المستقيمِ $y = 2x + 3$

**3** أكتبُ معادلةَ المستقيمِ المارِّ بالنقطتينِ **(2, 1)** و **(−8, 5)** بصيغةِ الميلِ والمقطعِ.

**الخُطوةُ 1** أستعملُ النقطتينِ في إيجادِ المَيلِ.

| | |
|---|---|
| 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 $(5, -8)$ | $= \frac{-8 - 1}{5 - 2}$ |
| أُبسّطُ | $= \frac{-9}{3} = -3$ |

منتديات صقر الجنوب التعليمية

إذنْ، الميلُ $-3$

**الخُطوةُ 2** أستعملُ الميلَ وإحداثيَّ إحدى النقطتينِ لإيجادِ قيمةِ $b$

| | |
|---|---|
| صيغةُ الميلِ والمقطعِ | $y = mx + b$ |
| أعوّضُ $m = -3, y = 1, x = 2$ | $1 = -3(2) + b$ |
| أُبسّطُ | $1 = -6 + b$ |
| أجمعُ 6 إلى الطرفينِ | $1 + 6 = -6 + b + 6$ |
| أُبسّطُ | $7 = b$ |

إذنْ، فالمقطعُ $y$ هو 7



هذا العمل منقول :. تجميع وتنسيق منتديات صقر الجنوب التعليمية

**الخُطوةُ 3** أعوّضُ المَيلَ والمقطعَ $y$ في صيغةِ المَيلِ والمقطعِ.

| | |
|---|---|
| $y = mx + b$ | صيغةُ المَيلِ والمقطعِ |
| $y = -3x + 7$ | أعوّضُ $m = -3, b = 7$ |

إذنْ، معادلةُ المستقيمِ $y = -3x + 7$

**أتحققُ من فهمي:**

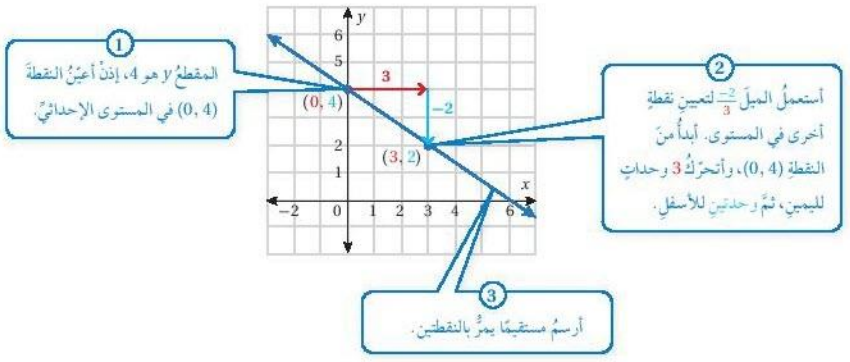
4. أكتبُ معادلةَ المستقيمِ الذي ميلُه 5 والمقطعُ $y$ لهُ $-2$ بصيغةِ المَيلِ والمقطعِ. $y = 5x - 2$
5. أجدُ معادلةَ المستقيمِ المارِّ بالنقطةِ $(-1, 0)$ وميلُه $\frac{1}{3}$ بصيغةِ المَيلِ والمقطعِ. $y = \frac{1}{3}x + \frac{1}{3}$
6. أكتبُ معادلةَ المستقيمِ المارِّ بالنقطتينِ $(0, -4)$ و $(-2, 6)$ بصيغةِ المَيلِ والمقطعِ. $y = -5x - 4$

يمكنُ استعمالُ الميلِ والمقطعِ $y$ منَ المعادلةِ الخطّيةِ المكتوبةِ بصيغةِ الميلِ والمقطعِ لتمثيلِ المستقيمِ.

**مثال 2**

**منتديات صقر الجنوب التعليمية**

1. أمثّلُ المعادلةَ $y = -\frac{2}{3}x + 4$ بيانيًّا باستعمالِ الميلِ والمقطعِ $y$.






هذا العمل منقول :. تجميع وتنسيق منتديات صقر الجنوب التعليمية

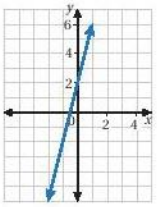
**أتحققُ من فهمي:** (4–2) أنظر ملحق الإجابات.

2 $y = 2x + 1$ 3 $y = x - 4$ 4 $y = 3 - x$

تعلّمْتُ سابقًا كيفيةَ تمثيلِ معادلةٍ خطّيةٍ مكتوبةٍ بصيغةِ الميلِ والمقطعِ، وبالعكسِ يُمكِنُني كتابةُ معادلةِ مستقيمٍ بصيغةِ الميلِ والمقطعِ عُرِفَ تمثيلُها البيانيُّ.

**مثال 3**

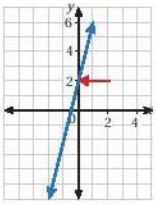
1 أكتبُ معادلةَ المستقيمِ المُمَثَّلةَ بيانيًّا في الشكلِ المجاورِ بصيغةِ الميلِ والمقطعِ:



**منتديات صقر الجنوب التعليمية**

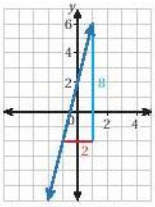
**الخُطوةُ 1** أجدُ المقطعَ $y$.

أُلاحظُ أنَّ المستقيمَ قطعَ المحورَ $y$ عندَ 2، إذنْ، فالمقطعُ $y$ هو 2



**الخُطوةُ 2** أجدُ الميلَ.

أختارُ نقطتينِ على المستقيمِ ولْتكونا النقطتَينِ $(1, 6), (-1, -2)$، وأجدُ مقدارَ التغيُّرِ الرأسيِّ والتغيُّرِ الأفقيِّ بينَهُما.



عددُ الخطواتِ الأفقيةِ: 2

عددُ الخطواتِ الرأسيةِ: 8

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

$$m = \frac{8}{2} = 4$$

**الخُطوةُ 3** أكتبُ معادلةً

أعوّضُ الميلَ والمقطعَ $y$ في صيغةِ الميلِ والمقطعِ.

| صيغةُ الميلِ والمقطعِ | $y = mx + b$ |
|---|---|
| أعوّضُ $m = 4, b = 2$ | $y = 4x + 2$ |

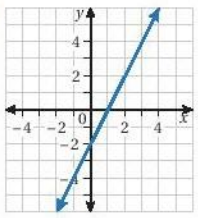
إذنْ، معادلةُ المستقيمِ $y = 4x + 2$



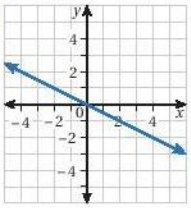
هذا العمل منقول :. تجميع وتنسيق منتديات صقر الجنوب التعليمية

**أتحققُ من فهمي:**

أكتبُ معادلةَ المستقيمِ الممثَّلِ بيانيًّا في كلِّ شكلٍ ممّا يأتي بصيغةِ الميلِ والمقطعِ:

2 


$y = 2x - 2$

3 


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

غالبًا ما يمثلُ المقطعُ $y$ القيمةَ الابتدائيةَ في المسائلِ الحياتيةِ التي يتمُّ نمذجتُها بمعادلةٍ خطّيةٍ، ويمثلُ المَيلُ معدّلَ التغيُّرِ الثابتِ.

**مثال 4: منَ الحياةِ**

بطاريةٌ: إذا كانتِ النسبةُ المئويةُ لطاقةِ بطاريةِ جهازِ حاسوبٍ محمولٍ مشحونةٍ شحنًا تامًّا (بالصيغةِ العشريةِ) 1.00 ، وبعدَ تشغيلِ الجهازِ تبدأُ طاقةُ البطاريةِ بالتناقُصِ بنسبةِ 0.2 كلَّ ساعةٍ.

**أفكّرُ**

لماذا عُبِّرَ عنْ نسبةِ التناقُصِ في طاقةِ البطاريةِ بـ $-0.2$ في المعادلةِ؟

1 أكتبُ معادلةً خطّيةً بمتغيرينِ لإيجادِ نسبةِ الطاقةِ المتبقيّةِ في البطاريةِ بعدَ مرورِ ساعاتٍ عدّةٍ على تشغيلِ جهازِ الحاسوبِ.

أفرضُ أنَّ $x$ هيَ عددُ ساعاتِ تشغيلِ الحاسوبِ، و $y$ هيَ نسبةُ الطاقةِ المتبقيةِ في البطاريةِ.

| نسبةُ الطاقةِ المتبقيّةِ | | نسبةُ التناقصِ في الطاقةِ | | عددُ ساعاتِ التشغيلِ | | نسبةُ الطاقةِ عندَ بدايةِ التشغيلِ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $y$ | $=$ | $-0.2$ | $\times$ | $x$ | $+$ | $1$ |



هذا العمل منقول :. تجميع وتنسيق منتديات صقر الجنوب التعليمية

**2** أصفُ ما يمثلُّه المقطعُ $y$ والمَيلُ في المسألةِ.

المقطعُ $y$ يساوي 1، وهو يمثلُ نسبةَ الطاقةِ بدايةَ التشغيلِ بالصيغةِ العشريةِ، وتعني أنَّ البطاريةَ مشحونةٌ بنسبةِ 100%، أمّا المَيلُ فيمثلُ نسبةَ التناقُصِ في طاقةِ البطاريةِ كلَّ ساعةٍ ( وهي نسبةٌ ثابتةٌ).

**3** أجدُ المقطعَ $x$ للمعادلةِ، ثمَّ أصفُ ما يمثلُه في المسألةِ.

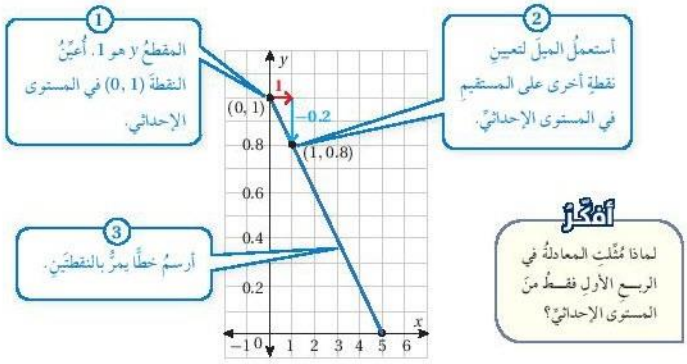
لإيجادِ المقطعِ $x$، أعوّضُ $y = 0$، ثمَّ أحلُّ المعادلةَ لأجدَ قيمةَ $x$.

| | |
|---|---|
| المعادلةُ الأصليةُ | $y = -0.2x + 1$ |
| أعوّضُ $y = 0$ | $0 = -0.2x + 1$ |
| أطرحُ 1 منْ كلا الطرفينِ | $0 - 1 = -0.2x + 1 - 1$ |
| أقسمُ طرفَي المعادلةِ على $-0.2$ | $\frac{-0.2x}{-0.2} = \frac{-1}{-0.2}$ |
| أبسّطُ | $x = 5$ |

إذنْ، فالمقطعُ $x$ هو 5، وهو يدلُّ على أنَّ البطاريةَ ستفقدُ شحنَها كليًّا بعدَ 5 ساعاتٍ منْ تشغيلِ جهازِ الحاسوبِ.

**4** أمثّلُ المعادلةَ بيانيًّا باستعمالِ المَيلِ والمقطعِ $y$.

منتديات صقر الجنوب التعليمية






هذا العمل منقول :. تجميع وتنسيق منتديات صقر الجنوب التعليمية

5 بعدَ كمْ ساعةٍ تكونُ نسبةُ الطاقةِ في البطاريةِ 0.75؟

| | |
|---|---|
| المعادلةُ الأصليةُ | $y = -0.2x + 1$ |
| أعوّضُ $y = 0.75$ | $0.75 = -0.2x + 1$ |
| أطرحُ 1 منْ كلا الطرفينِ | $0.75 - 1 = -0.2x + 1 - 1$ |
| أقسمُ طرفَي المعادلةِ على $-0.2$ | $\frac{-0.2x}{-0.2} = \frac{-0.25}{-0.2}$ |
| أبسّطُ | $x = 1.25$ |

إذنْ، ستكونُ نسبةُ الطاقةِ في البطاريةِ 0.75 بعدَ ساعةٍ وربعٍ.

**أتحققُ من فهمي:**

**اشتراكُ هاتفٍ:** تدفعُ فرحُ اشتراكًا شهريًّا لهاتفِها قيمتُه 5 دنانيرَ، وتدفعُ قرشينِ عنْ كلِّ دقيقةٍ تتحدثُ فيها بالهاتفِ. (1–4) أنظر ملحق الإجابات.

1 أكتبُ معادلةً خطيّةً بمتغيرينِ لإيجادِ تكلفةِ ما تدفعُه فرحُ عندَ تحدُّثِها عددًا منَ الدقائقِ خلالَ الشهرِ.

2 أصفُ ما يمثّلُه المقطعُ $y$ والميلُ في المسألةِ.

3 أجدُ المقطعَ $x$ للمعادلةِ، ثمَّ أصفُ ما يمثّلُه في المسألةِ.

4 أمثّلُ المعادلةَ بيانيًّا باستعمالِ الميلِ والمقطعِ $y$.

منتديات صقر الجنوب التعليمية

## أتدرب وأحل المسائل

1 أكتبُ معادلةَ المستقيمِ الذي ميلُه 1 والمقطعُ $y$ لهُ $-1$ بصيغةِ الميلِ والمقطعِ. $y = x - 1$

2 أجدُ معادلةَ المستقيمِ المارِّ بنقطةِ الأصلِ وميلُه 4 بصيغةِ الميلِ والمقطعِ.
$y = 4x + 0 \Rightarrow y = 4x$

3 أكتبُ معادلةَ المستقيمِ المارِّ بالنقطتينِ $(-2, 4)$ و $(3, -1)$ بصيغةِ الميلِ والمقطعِ.
$y = -x + 2$

4 أكتبُ معادلةَ المستقيمِ الأفقيِّ الذي يقطعُ المحورَ $y$ في النقطةِ $(0, -5)$ بصيغةِ الميلِ والمقطعِ. $y = 0x - 5 \Rightarrow y = -5$

**أفكّرُ**

هلْ يُمكنُ كتابةُ معادلةِ المستقيمِ الرأسيِّ بصيغةِ الميلِ والمقطعِ؟



هذا العمل منقول :. تجميع وتنسيق منتديات صقر الجنوب التعليمية

أمثلُ كلَّ معادلةٍ ممّا يأتي بيانيًّا باستعمالِ الميلِ والمقطعِ $y$: (10–5) أنظر ملحق الإجابات.

5 $y = 3x + 4$

6 $y = 2x - 5$

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

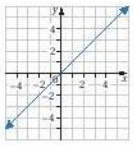
8 $y = 3x + 5$

9 $y = \frac{x}{3} + 4$

10 $y = 4 - x$

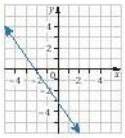
أكتبُ معادلةَ المستقيمِ المُمثَّلِ بيانيًّا في كلٍّ ممّا يأتي بصيغةِ الميلِ والمقطعِ:

11



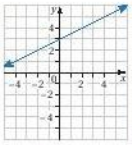
$y = x$

12



$y = -\frac{3}{2}x - 3$

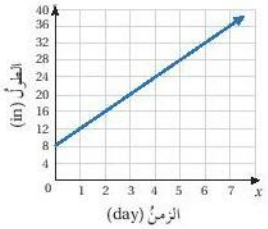
13



$y = \frac{1}{2}x + 3$

**أشجارٌ:** يبيّنُ التمثيلُ البيانيُّ أدناه العلاقةَ بينَ طولِ نبتةِ موزٍ بالإنشِ والزمنِ بالأيامِ منذُ زراعتِها.

**منتديات صقر الجنوب التعليمية**




14 كمْ كانَ طولُ الشجرةِ عندَ زراعتِها؟ 8 in

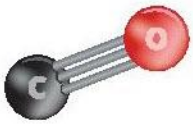
15 أكتبُ معادلةً خطيةً بمتغيرَينِ تمثلُ مقدارَ نموِّ شجرةِ الموزِ بعدَ مرورِ أيامٍ عدّةٍ.

$y = 4x + 8$

**معلومة**

شجرةُ الموزِ هيَ في الحقيقةِ ليستْ شجرةً، بلْ هيَ عشبةٌ عملاقةٌ تقفُ مثلَ الأشجارِ وتُشابهُ النخيلَ الاستوائيَّ، وتُعَدُّ أطولَ عشبةٍ على وجهِ الأرضِ.

هذا العمل منقول :. تجميع وتنسيق منتديات صقر الجنوب التعليمية



16 **بيئةٌ**: تتناقصُ انبعاثاتُ أولِ أكسيدِ الكربونِ في جميعِ أنحاءِ العالمِ بنحوِ 2.6 مليون طنٍّ متريٍّ كلَّ عامٍ. ففي عامِ 1991 بلغتِ انبعاثاتُ أولِ أكسيدِ الكربونِ 79 مليونَ طنٍّ متريٍّ. أكتبُ معادلةً خطيةً بمتغيرينِ تمثّلُ العلاقةَ بينَ انبعاثاتِ أولِ أكسيدِ الكربونِ والزمنِ. (إرشادٌ: أفترضُ أنَّ $x = 91$ تدلُّ على العامِ 1991).

$y = -2.6x + 315.6$

**معلومةٌ**

أحدُ مصادرِ الحرارةِ الجوفيةِ للكرةِ الأرضيّةِ هو تقلّصُ الكرةِ الأرضيةِ تحتَ فِعْلِ الجاذبيّةِ عندَ نشأتِها منَ الغبارِ الكونيِّ.

17 **علومُ الأرضِ**: أعودُ إلى فِقْرةِ (أستكشفُ) بدايةَ الدرسِ، وأحلُّ المسألةَ.

بفرض أن $x$ تُمثل عمق الأرض بالكيلومتر و $y$ تُمثل درجة الحرارة: $y = 25x + 20$

## منتديات صقر الجنوب التعليمية

**مهاراتُ التفكيرِ العُليا**

18 **أكتشفُ المختلفَ**: أيُّ المعادلاتِ الآتيةِ مختلفةٌ؟ أبرّرُ إجابتي.

المعادلة الوحيدة المكتوبة بصيغة الميل والمقطع.

$2x + 3y = 12$ | $y = 4 - \frac{2}{3}x$ | $6y = -4x + 24$ | $3x - 2y = 12$ | $x = 6 - 1.5y$

19 **تحدٍّ**: أجدُ قيمةَ $a$ في المعادلةِ $2y + ax = -5$، علمًا أنَّ ميلَ المعادلةِ $\frac{5}{2}$

$a = -5$

20 **أكتبُ** كيفَ أكتبُ معادلةَ مستقيمٍ بصيغةِ الميلِ والمقطعِ عُلم ميلُه والمقطعُ $y$ لهُ.

أنظر إجابات الطلبة.



هذا العمل منقول :. تجميع وتنسيق منتديات صقر الجنوب التعليمية

تم تحميل هذا الملف من موقع ومنتديات صقر الجنوب التعليمية

هذا العمل منقول :. تجميع وتنسيق منتديات صقر الجنوب التعليمية