إدارة المناهج والكتب المدرسية

المادة التعليمية المساندة

الرياضيات

8

الفصل الدراسي الأول

الصف الثامن الأساسي

الناشر
وزارة التربية والتعليم
إدارة المناهج والكتب المدرسية

يسر إدارة المناهج والكتب المدرسية استقبال آرائكم وملحوظاتكم على هذا الكتاب عن طريق العناوين الآتية:
هاتف : ٩ - ٥ / ٤٦١٧٣٠٤ فاكس : ٤٦٣٧٥٦٩ ص. ب: (١٩٣٠) الرمز البريدي : ١١١١٨
أو على البريد الإلكتروني: Scientific.Division@moe.gov.jo

عمّان – الأردن/ ص.ب: 1930

الإشراف العامّ

د. نواف العقيل العجارمة: الأمين العامّ للشؤون التعليميّة

أ. صالح "محمد أمين" العمري: مدير إدارة المناهج والكتب المدرسيّة

د. أسامة كامل جرادات: مدير المناهج

د. زايد حسن عكور: مدير الكتب المدرسيَّة

د. إسراء طالب أبو نحله: عضو مناهج الرياضيات (مقرّرًا)

لجنة الأعداد

د. إسراء طالب أبو نحله

رؤى سعود اخلاوي

فاطمة يوسف يدك

فريال خليل صالحية

التحرير العلمي: د. إسراء طالب أبو نحله

التحرير الفني: محمود بركات المطر

الرسم: إبراهيم محمد شاكر

التحرير اللغوي: ميساء عمر الساريسي

التصميم: عمر أحمد أبو عليان

الإنتاج: سليمان أحمد الخلايلة

دقق الطباعة: مهند ابراهيم العسود
محمد فؤاد عمارنه

راجع الطباعة: د. إسراء طالب أبو نحله

الطبعة الأولى (تجريبية)

1443هـ / 2022م

قائمةُ المحتوياتِ

بسم الله الرحمن الرحيم

المقدّمة

الحمد لله رب العالمين، والصلاة والسلام على سيد المرسلين؛ سيدنا محمد وعلى آله وصحبه أجمعين.

وبعدُ؛ فانطلاقًا من رؤية وزارة التربية والتعليم في تحقيق التعليم النوعي المتميّز على نحوٍ يلائم حاجات الطلبة، ويمكنهم من امتلاك المعارف والمهارات الأساسية اللازمة للتكيّف مع متطلبات الحياة وتحدياتها، مزوّدين بمعارف ومهارات وقِيَم تساعد على بناء شخصياتهم بصورة متوازنة، فقد أُعدّت المواد التعليمية المساندة لمبحث الرياضيات على شكل أنشطة بسيطة رشيقة مختزلة ومكثّفة وجاذبة تتيح للطلبة ممارسة التعلم الذاتي النشط وتنبثق من متطلبات التعلم السابق وتبني عليها وتدعم تعلمهم، وتعالج مواطن الضعف لديهم، وتراعي فروقاتهم الفردية ودرجات إتقانهم المتفاوتة للمفاهيم والمهارات اللازمة، وبشكل يسهل على المعلم متابعة تقدم سير التعلم لدى طلبته.

ونضع بين أيديكم كتاب المادة المساندة للتعلّم في مبحث الرياضيات للصف الثامن، مُعينًا ومُيسّرًا؛ على وجه الإفادة والاسترشاد وسعيًا إلى الانتقال بالطالب انتقالًا سلسًا في تحقيق نتاجات التعلّم السّابقة لتعويض ما يكون قد فات الطالب تعلّمه، و تعزيز ما يمتلكه؛ ليتمكّن من امتلاك المعارف والمهارات المطلوبة منه في صفّه الحاليّ جنبًا إلى جنب مع ما يحويه المقرّر الدّراسيّ.

وسنستمرّ في تطوير هذه النسخة وفق التغذية الراجعة، بما يسهم في الوصول إلى المستوى المنشود من جودة التعليم.

والله الموفّق

الوحدةُ (1) الأعدادُ الحقيقيةُ

1

الجذورُ التربيعيةُ

- أجدُ قيمةَ الجذرِ التربيعيِّ لعددٍ.
- أستخدمُ الجذرَ التربيعيَّ في حلِّ مسائلَ حياتيةٍ.

2

الجذورُ الصماءُ

- أقدِّرُ قيمةَ الجذرِ التربيعيِّ.

3

نظريةُ فيثاغورسَ

- أستعملُ نظريةَ فيثاغورسَ لإيجادِ طولِ ضلعٍ مجهولٍ في مثلثٍ قائمِ الزاويةِ.

4

الأعدادُ الحقيقيةُ

- أميِّزُ الأعدادَ النسبيةَ وغيرَ النسبيةِ.

5

الأسسُ النسبيةُ والجذورُ

- أربطُ بينَ الأسسِ النسبيةِ والجذورِ، وأحوِّلُ بينَها.

6

ضربُ الأسسِ النسبيةِ وقسمتُها

- أستعملُ ضربَ الأسسِ النسبيةِ وقسمتَها في إيجادِ قِيَمِ مقاديرَ تحتوي على أسسٍ نسبيةٍ، وتبسيطِها.

7

الصيغةُ العلميةُ

- أكتبُ الأعدادَ الكليةَ والعشريةَ بالصيغةِ العلميةِ، وأُجري عمليتَيِ الضربِ والقسمةِ عليْها.

8

النسبةُ المئويةُ

- أحلُّ مسائلَ على النسبةِ المئويةِ.

1 الجذورُ التربيعيةُ

النتاجاتُ: • أجدُ قيمةَ الجذرِ التربيعيِّ لعددٍ.
• أستخدمُ الجذرَ التربيعيَّ في حلِّ مسائلَ حياتيةٍ.

نشاطُ ① المربعاتُ الكاملةُ

أولًا: الأعدادُ الكليةُ

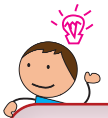
1) أجدُ مربعاتِ الأعدادِ الآتيةِ:

العددُ	مربعُ العددِ
4	$4 \times 4 = 4^2 = 16$
5	$5 \times 5 = \cdots \ = \cdots$

أتذكرُ
مربعُ العددِ هوَ ناتجُ ضربِ العددِ في نفسِهِ.

2) أحددُ المربعاتِ الكاملةَ منْ بينِ الأعدادِ الكليةِ الآتيةِ:

العددُ	أحاولُ كتابةَ العددِ على شكلِ ناتجِ ضربِ عددٍ في نفسهِ	أضعُ إشارةَ ✓ بجانبِ المربعِ الكاملِ
4	$4 = 2 \times 2 = 2^2$	✓
5	لا يمكنُ	✗
9	....	
12	....	



أتذكرُ
يُسمّى مربعُ العددِ الكليِّ مربعًا كاملًا.

3) أجيبُ عمّا يأتي:

① ما العددُ الكليُّ الذي يقعُ بينَ العددينِ 20 و 30، ويُعَدُّ مربعًا كاملًا؟

② أكتبُ جميعَ الأعدادِ الكليةِ التي تقلُّ عَنْ 50، وتُعَدُّ مربعاتٍ كاملةً؛ موضحًا السببَ.

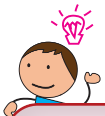
③ ما العددُ الكليُّ الذي يساوي قيمةَ مربعِهِ؟

ثانيًا: الكسورُ العاديةُ والكسورُ العشريةُ

1) أكتبُ الكسورَ العشريةَ على شكلِ كسورٍ عاديةٍ:

$6.25 = \frac{625}{100}$ ، $62.5 = \frac{625}{10}$

$0.0625 = ...$ ، $0.625 = \frac{625}{1000}$



أتذكرُ
الكسرُ العشريُّ هوَ كسرٌ عاديٌّ مقامُهُ مضاعفاتُ العددِ 10, 100, 1000... حيثُ يتساوى عددُ أصفارِ العددِ في المقامِ معَ عددٍ منَ المنازلِ العشريةِ وهيَ (المنازلُ الواقعةُ على يمينِ الفاصلةِ العشريةِ).

2) أُميِّزُ المربعاتِ الكاملةَ في ما يأتي؛ مبررًا إجابتي:

① $\frac{1}{25}$ $= \frac{1 \times 1}{5 \times 5}$ $= \frac{1}{5} \times \frac{1}{5}$ $= \left(\frac{1}{5}\right)^2$	② $\frac{1}{35}$ ليسَ مربعًا كاملًا، لماذا؟ ...	③ 0.09 $\frac{9}{100}$ = ... = ... = ... $= (0.3)^2$	④ 0.4

نشاطُ ② الجذورُ التربيعيةُ

أتذكرُ

الجذرُ التربيعيُّ للعددِ 9 هوَ 3؛ لأنَّ $9 = 3 \times 3$، ويمكنُ التعبيرُ عنْ ذلكَ بالرموزِ كالآتي: $\sqrt{9} = 3$

أولًا: الأعدادُ الكليةُ

1) أكملُ الجدولَ الآتيَ:

العددُ	هلِ العددُ مربعٌ كاملٌ؟	الجذرُ التربيعيُّ الرئيسُ للعددِ	الجذرُ التربيعيُّ السالبُ للعددِ	الجذرانِ التربيعيانِ للعددِ
4	**نعمْ**، 4 مربعٌ كاملٌ لأنَّ $4=2\times2=2^2$	$\sqrt{4} = 2$	$-\sqrt{4} = -2$	$\pm\sqrt{4} = \pm 2$
25		$\sqrt{25} =$ ...	$-\sqrt{25}$ = ...	$\pm\sqrt{25}$ $= \pm$ ...
16	....	$\sqrt{16} =$ ...	$-\sqrt{16}$ = ...	$\pm\sqrt{16}$ $= \pm$ ...
49	....	....	....	....
121	**نعمْ**، 121 مربعٌ كاملٌ لأنَّ	....	....	....
10	**لا**، 10 ليسَ مربعًا كاملًا. لماذا؟	$\sqrt{10} =$ ≈ 3.16	$-\sqrt{10} =$ ≈ -3.16	$\pm\sqrt{10} =$ $\approx \pm3.16$

2) لإيجادِ الجذورِ التربيعيةِ للأعدادِ الكليةِ الكبيرةِ؛ أُحلِّلُها إلى عواملِها الأوليةِ؛ باستخدامِ طريقةِ الشجرةِ أوِ القسمةِ المتكررةِ كما يأتي:

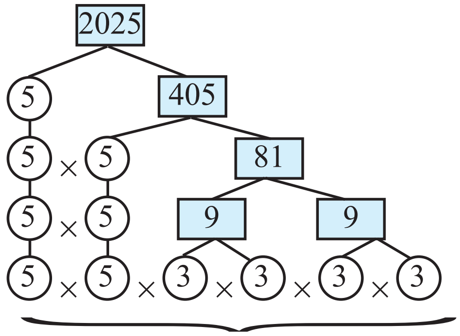
① $\sqrt{2025}$

أختارُ زوجًا منْ عواملِ العددِ 2025، ثمَّ أتابعُ تحليلَ أيِّ عددٍ غيرِ أوليٍّ.

أجدُ قيمةَ الجذرِ التربيعيِّ:

أختارُ منْ كلِّ عددٍ مكررٍ مرتيْنِ أحدَهُما فيكونُ الجذرُ التربيعيُّ ناتجَ ضربِ تلكَ الأعدادِ.

$$\sqrt{2025} = 3 \times 3 \times 5 = 45$$



تحليلُ العددِ 2025 إلى عواملِهِ الأوليةِ هوَ:

$$2025 = (3 \times 3) \times (3 \times 3) \times (5 \times 5)$$

② $\sqrt{784}$

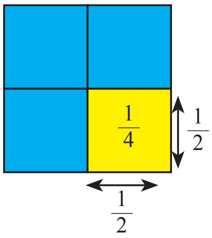
ثانيًا: الكسورُ العاديةُ والكسورُ العشريةُ

1) أجدُ الجذورَ التربيعيةَ للأعدادِ الآتيةِ:

③ $-\sqrt{2.25}$	② $\pm\sqrt{0.0225}$ $=\pm\sqrt{\frac{225}{10000}}$ $=\pm\sqrt{\frac{15 \times 15}{100 \times 100}}$ $=\pm\sqrt{\left(\frac{15}{100}\right)^2}$ $=\pm\frac{15}{100}$ $=\pm 0.15$	① $-\sqrt{\frac{36}{121}}$ $=-\sqrt{\frac{6 \times 6}{11 \times 11}}$ $=-\sqrt{\left(\frac{6}{11}\right)^2}$ $=-\frac{6}{11}$

2) أيُّهما أكبرُ: $\frac{1}{2}$ أمْ $\left(\frac{1}{2}\right)^2$ ؟ .... أيُّهما أكبرُ: $\frac{1}{4}$ أمْ $\sqrt{\frac{1}{4}}$ ؟ ....

- متى يكونُ مربعُ العددِ أكبرَ منْهُ؟ ومتى يكونُ أصغرَ منْهُ؟
- متى يكونُ الجذرُ التربيعيُّ للعددِ أكبرَ منْهُ؟ ومتى يكونُ أصغرَ منْهُ؟



نشاطُ ③ حلُّ المعادلاتِ

أتذكرُ لأيِّ عددٍ مجهولٍ
إذا كانَ $n^2 = c$، فإنَّ $n = \pm\sqrt{c}$.

أحُلُّ المعادلاتِ الآتيةَ:

② $x^2 = 0.16$ .... للمعادلةِ حلّانِ هما $x = 0.4$ و $x = -0.4$	① $n^2 = 64$ $n = \pm\sqrt{64}$ $= \pm\ 8$ للمعادلةِ حلّانِ هما $n = 8$ و $n = -8$ أتحققُ منْ صحةِ الحلِّ بتعويضِ 8 أوْ -8 في: $n^2 = 64$

نشاطُ ④ حلُّ مسائلَ حياتيةٍ

1) يُرادُ ترتيبُ 225 مقعدًا في قاعةِ احتفالاتٍ على شكلِ مربعٍ. ما عددُ المقاعدِ في كلِّ صفٍّ؟

أفهمُ

أقرأُ المسألةَ جيّدًا

القاعةُ مربعةُ الشكلِ، يُعبِّرُ عددُ المقاعدِ فيها عنْ مساحتِها، يُعبِّرُ عددُ مقاعدِ الصفِّ الواحدِ عنْ طولِ ضلعِها.

أخططُ

أُعبِّرُ بالرموزِ

عددُ المقاعدِ في الصفِّ الواحدِ: x

أكوِّنُ المعادلةَ

مساحةُ المربعِ = (طولُ الضلعِ)^2

$x^2 = 225$

أحلُّ

أحلُّ المعادلةَ

$x^2 = 225$

$x = \pm 15$

أهملُ القيمةَ السالبةَ؛ لأنَّ عددَ المقاعدِ لا يمكنُ أنْ يكونَ سالبًا.

إذنْ: $x = 15$

أيْ أنَّ كلَّ صفٍّ يحوي 15 مقعدًا

ماذا يمثلُ العددُ الناتجُ عنْ قسمةِ عددِ المقاعدِ الكليِّ على عددِ المقاعدِ في الصفِّ الواحدِ؟

2) يُرادُ زراعةُ 324 شجرةً في بستانٍ مربعِ الشكلِ. ما عددُ الأشجارِ في كلِّ صفٍّ؟

(مساعدةٌ: يمكنُ استخدامُ طريقةِ القسمةِ المتكررةِ في تحليلِ 324 إلى عواملِهِ الأوليةِ.)

324	2	2
162	2	
81	3	3
27	3	
9	3	3
3	3	
1		

2

الجذورُ الصمّاءُ

النتاجاتُ: • أُقدِّرُ قيمةَ الجذرِ التربيعيِّ.

نشاطُ ① تقديرُ قيمِ الجذورِ الصمّاءِ

لتقديرِ قيمةِ جذرٍ تربيعيٍّ أصمَّ:

- أَحصُرُ العددَ الواقعَ داخلَ الجذرِ بينَ مربعيْنِ كامليْنِ متتاليَيْنِ.

  يكونُ المربعانِ الكاملانِ متتاليينِ؛ إذا كانا مربعينِ لعدديْنِ طبيعييْنِ متتالييْنِ، مثلَ العددَيْنِ 9، 16
- أجدُ الجذرَ التربيعيَّ للمربعيْنِ الكامليْنِ.
- أحددُ القيمةَ الأقربَ إلى الجذرِ الأصمِّ منْ بينِ جذرَي العددَيْنِ.

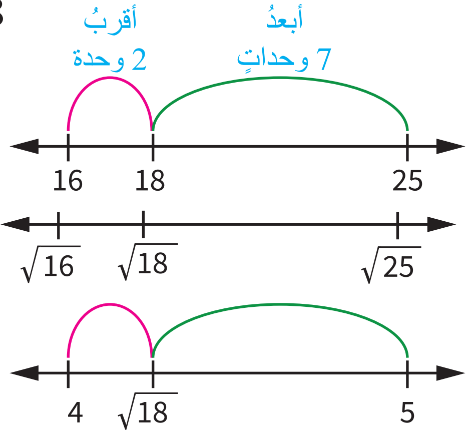
أتعلمُ

الجذورُ الصمّاءُ هيَ الجذورُ التربيعيةُ للأعدادِ التي لا تُعدُّ مربعاتٍ كاملةً مثلَ $\sqrt{6}$.

وهيَ جذورٌ ليسَ لَها قيمةٌ دقيقةٌ؛ لذلكَ يتمُّ تقديرُ قيمِها باستخدامِ جذورٍ لمربعاتٍ كاملةٍ.

أُقدِّرُ قيمَ كلٍّ ممّا يأتي:

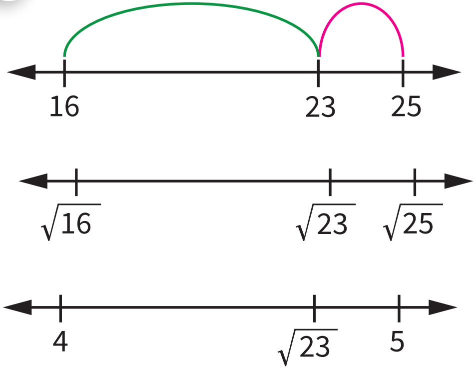
① $\sqrt{18}$



أفضلُ تقديرٍ لـ $\sqrt{18}$ إلى أقربِ عددٍ صحيحٍ هوَ 4

$$\sqrt{18} \approx 4$$

② $\sqrt{23}$



أفضلُ تقديرٍ لـ $\sqrt{23}$ إلى أقربِ عددٍ صحيحٍ هوَ ....

بشكلٍ عامٍّ؛ يمكنُني الاستغناءُ عنْ خطِّ الأعدادِ عندَ تقديرِ قيمةِ الجذرِ الأصمِّ، وذلكَ كالآتي:

$$\sqrt{16} < \sqrt{23} < \sqrt{25}$$

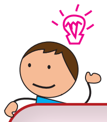
$$4 < \sqrt{23} < 5$$

23 أقربُ إلى 25، إذنْ: $\sqrt{23} \approx 5$

③ $\sqrt{35}$

④ $\sqrt{40}$

نشاطُ ② تبسيطُ مقاديرَ عدديةٍ تحوي جذورًا صمّاءَ



أتذكرُ

لا يُعَدُّ الجذرُ مكتوبًا بأبسطِ صورةٍ في الحالاتِ الآتيةِ:

- إذا أمكنَ تحليلُ العددِ المجذورِ إلى عددَيْنِ أحدهُما مربعٌ كاملٌ.
- إذا كانَ العددُ كسرًا يحتوي مقامُهُ على جذرٍ.
- إذا كانَ المجذورُ كسرًا.

أولًا: تبسيطُ الجذورِ الصمّاءِ

1) أكتبُ الجذورَ الآتيةَ بأبسطِ صورةٍ:

② $\sqrt{50}$ يمكنُ الحصولُ على العددِ 50 منْ ناتجِ: 2×25 أو 5×10 أوْ 1×50 ألاحظُ ظهورَ العددِ 25 الذي يُعَدُّ مربعًا كاملًا؛ لذا $\sqrt{50}$ ليسَ بأبسطِ صورةٍ لتبسيطِ العددِ، $\sqrt{50} = \sqrt{25 \times 2} =$ ✓ أبسطُ صورةٍ $= 5\sqrt{2}$	① $\sqrt{15}$ يمكنُ الحصولُ على العددِ 15 منْ ناتجِ ضربِ الأعدادِ: 1×15 أو 3×5 ألاحظُ أنَّهُ لمْ يحوِ أيٌّ منَ التحليلينِ مربعًا كاملًا؛ لذا $\sqrt{15}$ مكتوبٌ بأبسطِ صورةٍ ✓
④ $\sqrt{\frac{8}{36}}$ ليسَ بأبسطِ صورةٍ لأنَّ المجذورَ كسرٌ لتبسيطِ $\sqrt{\frac{8}{36}}$ أُوزِّعُ الجذرَ على البسطِ والمقامِ $\sqrt{\frac{8}{36}} = \frac{\sqrt{8}}{\sqrt{36}}$ $= \frac{\sqrt{4}\ \sqrt{2}}{6}$ $= \frac{\overset{1}{\cancel{2}}\ \sqrt{2}}{\underset{3}{\cancel{6}}}$ ✓ أبسطُ صورةٍ $= \frac{\sqrt{2}}{3}$	③ $\frac{2}{\sqrt{3}}$ ليسَ بأبسطِ صورةٍ لوجودِ جذرٍ في المقامِ لتبسيطِ $\frac{2}{\sqrt{3}}$ أضربُ البسطَ والمقامَ بـ $\sqrt{3}$ للحصولِ على جذرٍ تربيعيٍّ لمربعٍ كاملٍ في المقامِ بهدفِ التخلصِ منَ الجذرِ في المقامِ $\frac{2}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}}$ ✓ أبسطُ صورةٍ $= \frac{2\sqrt{3}}{3}$

⑥ $\sqrt{\frac{81}{28}}$	⑤ $\frac{25}{\sqrt{5}}$

ثانيًا: جمعُ الجذورِ الصمّاءِ وطرحُها

أتذكرُ

يمكنُ جمعُ الجذورِ الصمّاءِ المتشابهةِ فقطْ وطرحُها.

تتشابهُ الجذورُ إذا تساوى المجذورُ ودليلُ الجذرِ في كلٍّ منْها، مثلَ: $3\sqrt{7}$ ، $\sqrt{7}$ ، $-8\sqrt{7}$

أُبسِّطُ الجذورَ قبلَ جمعِها أوْ طرحِها إنْ أمكنَ:

② $\sqrt{8} + \sqrt{18}$ أُبسِّطُ الجذريْنِ ثمَّ أجمعُهُما	① $9\sqrt{5} - 11\sqrt{5}$ الجذرانِ متشابهانِ، لذا يمكنُني أنْ أطرحَهُما $9\sqrt{5} - 11\sqrt{5} = (9-11)\sqrt{5}$ $= -2\sqrt{5}$ ✓
④ $2\sqrt{3} + \sqrt{27} - 4\sqrt{3}$ أُبسِّطُ الجذرَ المختلفَ، ثمَّ أجدُ الناتجَ	③ $3\sqrt{23} - 10\sqrt{23} + \sqrt{23}$ الجذورُ الثلاثةُ متشابهةٌ، لذا أُجري العملياتِ $3\sqrt{23} - 10\sqrt{23} + 1\sqrt{23}$ $= (3 - 10 + 1)\sqrt{23}$ $= -6\sqrt{23}$

أتذكرُ

عنَد ضربِ الجذورِ أوْ قسمتِها لا يشترَطُ أنْ تكونَ متشابهَّة، مثالٌ:

$$3\sqrt{2} \times 5\sqrt{6} = 15\sqrt{12}$$

ثالثًا: ضربُ الجذورِ الصمّاءِ وقسمتُها

1) أُبسّط كلًّا ممّا يأتي:

② $= (2-\sqrt{5})^2 = (2-\sqrt{5})(2-\sqrt{5})$ $= 2\times(2-\sqrt{5}) - \sqrt{5}\times(2-\sqrt{5})$ $= 4 - 2\sqrt{5} - 2\sqrt{5} + \sqrt{25}$ $= 4 - 2\sqrt{5} - 2\sqrt{5} + 5$ $= 4 - 4\sqrt{5} + 5$ $= 9 - 4\sqrt{5}$ في أبسطِ صورةٍ ✓	① $\sqrt{12}(5-\sqrt{3})$ $= \sqrt{12}\times 5 - \sqrt{12}\times\sqrt{3}$ $= 5\sqrt{12} - \sqrt{12\times 3}$ $= 5\sqrt{12} - \sqrt{36}$ $= 5\times 2\sqrt{3} - 6$ $= 10\sqrt{3} - 6$ في أبسطِ صورةٍ ✓
④ $(2+\sqrt{3})^2$	③ $\sqrt{2}(\sqrt{2}-\sqrt{8})$

2) هلْ يمكنُ كتابةُ العددِ $\sqrt{23}$ في صورةِ حاصلِ ضربِ عددينِ أحدهُما مربعٌ كاملٌ؟ أبرّرُ إجابتي.

نشاطُ ③ حلُّ مسائلَ حياتيةٍ

1) حديقةٌ مربعةُ الشكلِ مساحتُها $144m^2$، ما طولُ ضلعِها؟

أعبِّرُ عنْ طولِ الضلع بدلالةِ الجذرِ التربيعيِّ: ....

2) إذا أرادتِ البلديةُ إحاطتَها بسياجٍ كلفةُ المترِ الواحدِ منْهُ 5 دنانيرَ؛ ما كلفةُ إحاطةِ الحديقةِ منْ جهاتِها الأربعِ بهذا السياجِ؟

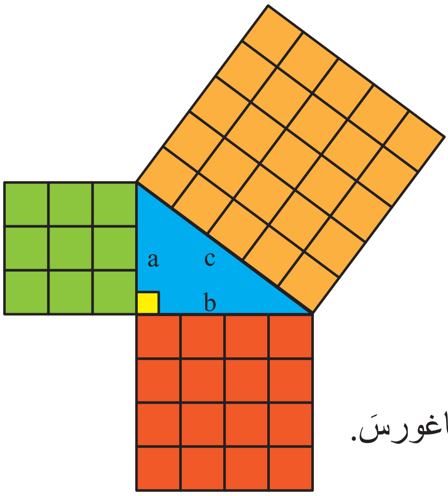
أضعُ ✓ أسفلَ الصورةِ التي تمثِّلُ تعلُّمي		
☺	😐	☹

3

نظريةُ فيثاغورسَ

النتاجات: • أستعملُ نظريةَ فيثاغورسَ لإيجادِ طولِ ضلعٍ مجهولٍ في مثلثٍ قائمِ الزاويةِ.

نشاطُ ① استكشافُ نظريةِ فيثاغورسَ



معتمدًا على الشكلِ المجاورِ، أجيبُ عنْ كلٍّ ممّا يلي:

1) ما نوعُ المثلثِ الممثَّلِ في الشكلِ؟

2) ما مساحةُ المربعِ المنشأ على ضلعِ القائمةِ الأول (a)؟

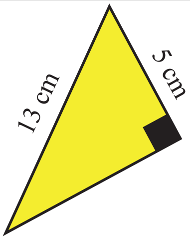
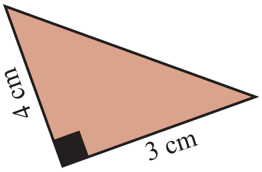
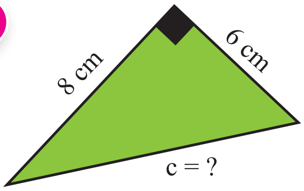
3) ما مساحةُ المربعِ المنشأ على ضلعِ القائمةِ الثاني (b)؟

4) ما مساحةُ المربعِ المنشأ على الوترِ (c)؟ ماذا تُلاحظُ؟

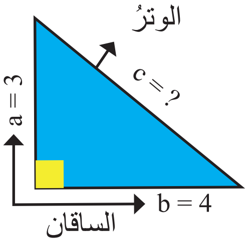
ألاحظُ؟ أنَّ $(.......)^2 = (.....)^2 + (.....)^2$ وتُسمّى هذهِ العلاقةُ نظريةَ فيثاغورسَ.

نشاطُ ② تطبيقُ نظريةِ فيثاغورسَ لايجادِ الضلعِ المجهولِ

أجدُ طولَ الضلعِ الثالثِ في ما يأتي:

③  	②  	①  أجدُ مربعاتِ أطوالِ أضلاعِ الزاويةِ القائمةِ وأجمعُها $8^2 + 6^2$ $8^2 = 64$ $6^2 = 36$ $64 + 36 = ...$ أطبِّقُ نظريةَ فيثاغورسَ $c^2 = 64 + 36$ $c^2 = 100$ $c = \sqrt{....}$ $c = ...$ أهملُ القيمةَ السالبةَ؛ لأنَّ طولَ الضلعِ يكونُ موجبًا دائمًا.

نشاطُ 3 تمييزُ المثلثِ قائمِ الزاويةِ وثلاثياتِ فيثاغورسَ



أكملُ الفراغاتِ في الجدولِ:

التبريرُ	هلْ يحقِّقُ الحلُّ نظريةَ فيثاغورسَ؟	مربعاتُ أطوالِ الأضلاعِ على الترتيبِ	أطوالُ الأضلاعِ
أجدُ مربعاتِ أطوالِ الأضلاعِ: $3^2 = 9$ $4^2 = 16$ $5^2 = 25$ بما أنَّ $16 + 9 = 25$ إذنِ المثلثُ قائمُ الزاويةِ ويحققُ نظريةَ فيثاغورسَ.	نعمْ، يحققُ النظريةَ أتذكرُ: الضلعُ الأطولُ يمثلُ الوترَ = 5	16 , 9 , 25	4 , 3 , 5
			10 , 8 , 6
$1 + 9 \neq 16$	لا يحققُ نظريةَ فيثاغورسَ.	1, 9, 16	1, 3, 4
			4 , 8 , 11
			$3 , 3\sqrt{3} , 3$

تُسمّى الأضلاعُ 3 , 4 , 5 ثلاثيةَ فيثاغورسَ؛ لأنَّها تحققُ نظريةَ فيثاغورسَ.

أجدُ مجموعتيْنِ على الأقلِ منْ ثلاثياتِ فيثاغورسَ، وأكتُبها.

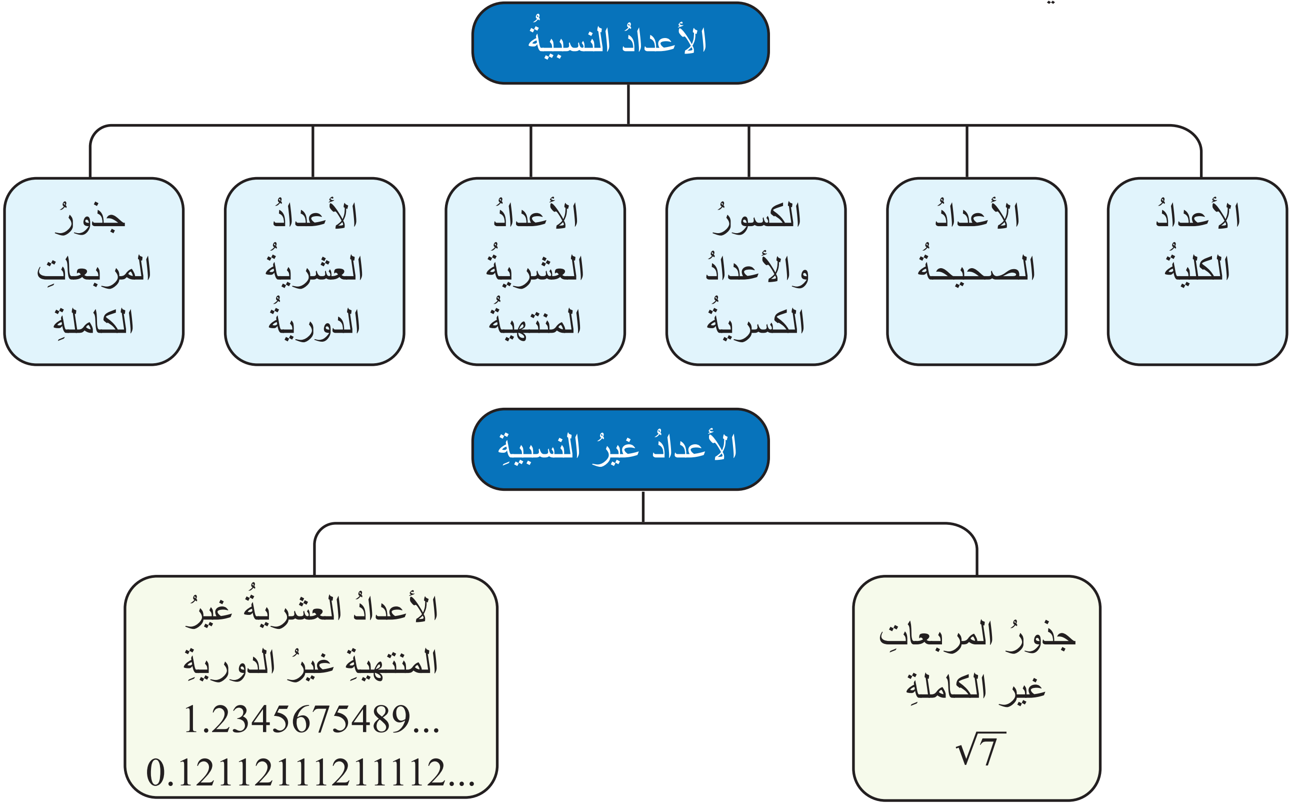
أضعُ ✓ أسفلَ الصورةِ التي تمثِّلُ تعلُّمي		
🙂	😐	☹

4 الأعدادُ الحقيقيةُ

النتاجاتُ: • أُميِّزُ الأعدادَ النسبيةَ والأعدادَ غيرَ النسبيةِ.

نشاطُ 1 تمييزُ الأعدادِ النسبيةِ وغيرِ النسبيةِ

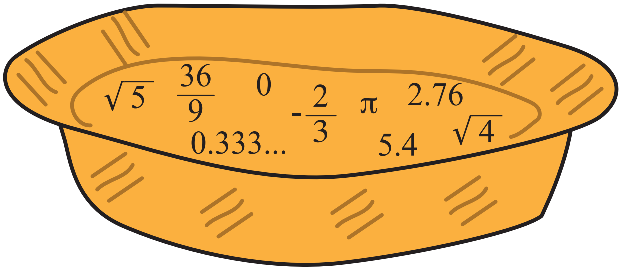
أتأملُ المخططَ الآتيَ:



1) باستخدامِ الآلةِ الحاسبةِ، أملأُ الجدولَ الآتيَ:

العددُ	$\sqrt{25}$	$\frac{-5}{8}$	$\sqrt{\frac{9}{25}}$	$\sqrt{37}$	$\frac{20}{9}$	$\sqrt{23}$
قيمتُهُ باستخدامِ الآلةِ الحاسبةِ		-0.625	0.6			
تصنيفُهُ		عددٌ عشريٌّ منتهٍ	عددٌ عشريٌّ منتهٍ	عددٌ عشريٌّ غيرُ منتهٍ		

2) أختارُ منَ السلةِ الأعدادَ النسبيةَ والأعدادَ غيرَ النسبيةِ، وأضعُها في الجدولِ الآتي:



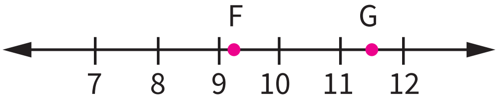
الأعدادُ النسبيةُ	الأعدادُ غيرُ النسبيةِ

أتعلَّمُ

تُشكِّلُ الأعدادُ النسبيةُ وغيرُ النسبيةِ معًا مجموعةَ الأعدادِ الحقيقيةِ.

نشاطُ 2 مقارنةُ الأعدادِ الحقيقيةِ

1) أيُّ الجذورِ التربيعيةِ الآتيةِ $\sqrt{13}$ ، $\sqrt{11}$ ، $\sqrt{121}$ ، $\sqrt{124}$ يُعَدُّ أفضلَ تمثيلٍ للنقطتيْنِ G ، F على خطِّ الأعدادِ؟



2) أضعُ < أو > أو = داخل ☐ فيما يأتي:

① $\sqrt{64}$ ☐ 2^3

② $\sqrt{12}$ ☐ 6

③ $\sqrt{40}$ ☐ 5.9

④ $\sqrt{24}$ ☐ $5\frac{3}{4}$

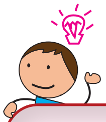
أضعُ ✓ أسفلَ الصورةِ التي تمثِّلُ تعلُّمي		
🙂	😐	☹

5

الأسسُ النسبيةُ والجذورُ

النتاجاتُ: • أربطُ بينَ الأسسِ النسبيةِ والجذورِ، وأُحوِّلُ بينَهَا.

نشاط ① الربطُ بينَ الأسسِ النسبيةِ، والجذورِ، والتحويلُ بينَها



أتذكرُ

دليلُ الجذرِ 2 وهوَ يدلُّ على الجذرِ التربيعيِّ ولا يُكتَبُ

أتذكرُ

دليلُ الجذرِ

الأسُّ

$x^{\frac{a}{b}} = \sqrt[a]{x^{b}}$

الأساسُ

1) أكتبُ العباراتِ الآتيةَ على الصورةِ الجذريةِ:

② $64^{\frac{1}{2}}$	① $5^{\frac{1}{2}}$ $= \sqrt{5}$
④ $b^{\frac{-1}{3}}$ $= \sqrt[\square]{\square^{\square}}$	③ $(-3)^{\frac{2}{3}}$ $= \sqrt[3]{(-3)^2}$

2) أكتبُ العباراتِ الآتيةَ على الصورةِ الأسيةِ:

② $\sqrt{x}$ $= x^{\frac{1}{\square}}$	① $\sqrt[3]{a^4}$ $a^{\frac{\boxed{4}}{\boxed{3}}}$
④ $\sqrt[3]{x^6}$ $= x^{\frac{\square}{\square}} = x^{\square}$	③ $\sqrt[3]{(y)^2}$ $= y^{\frac{\square}{\square}}$

أضعُ ✓ أسفلَ الصورةِ التي تمثِّلُ تعلُّمي		
☺	😐	☹

6 ضربُ الأسسِ النسبيةِ وقسمتُها

النتاجاتُ: • أستعملُ ضربَ الأسسِ النسبيةِ، وقسمتَها في إيجادِ قيمِ مقاديرَ تحتوي على أسسٍ نسبيةٍ وتبسيطِها.

نشاطُ ① قوانينُ الأسسِ

قاعدةُ (1) ضربُ القوى $a^m \times a^n = a^{m+n}$

أستخدمُ القاعدة 3×3^4 $= 3^{(1+4)}$ $= 3^5$	3×3^4 $= \underbrace{3\times\overbrace{3\times3\times3\times3}^{\text{4 مراتٍ}}}_{\text{5 مراتٍ}}$ $= 3^5$

③ $f^5\times f^2\times f^3$ $= (\quad)^{(\ )+(\ )+(\ )}$ $=$	② $(-2)^3\times(-2)^4$ $= (\quad)^{(\ )+(\ )}$ $=$	① $a^3\times a^5$ $= a^{(\ )+(\ )}$ $= a^{(\ )}$

قاعدةُ (2) قسمةُ القوى $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}, a \neq 0$

أستخدمُ القاعدة $\frac{3^4}{3}$ $= 3^{(4-1)}$ $= 3^3$	$\frac{3^4}{3}$ $= \frac{3\times3\times3\times\cancel{3}}{\cancel{3}} = 3\times3\times3$ $= 3^3$

③ $\frac{a^{\frac{1}{5}}}{a^{\frac{4}{5}}}$	② $\frac{a^7}{a^6}$	① $3^8\div3^4$ $= \frac{3^8}{3^4}$ $=$........

قاعدةُ (3) قوةُ القوةِ $(a^m)^n = a^{m\times n}$

أستخدمُ القاعدةَ $(3^2)^3$ $= 3^{2\times 3}$ $= 3^6$	$\boxed{(3^2)}^3 \longrightarrow$ الأساسُ $= \boxed{3^2}\times\boxed{3^2}\times\boxed{3^2}$ حسبَ تعريفِ الأسِّ $= 3^{(2+2+2)} \longrightarrow 3^6$ قانونُ ضربِ القوى

① $(2^3)^5$

② $(3^{-1})^{-2}$

③ $(x^2)^5$

قاعدةُ (4) قوةُ ناتجِ الضربِ $(ab)^n = a^n b^n$

أستخدمُ القاعدةَ $(2\times 3)^5$ $= (2\times 3)^5$ $= 2^5\times 3^5$	$\boxed{(2\times 3)}^5 \longrightarrow$ الأساسُ $= \boxed{(2\times 3)}\times\boxed{(2\times 3)}\times\boxed{(2\times 3)}\times\boxed{(2\times 3)}\times\boxed{(2\times 3)}$ تعريفِ الأسِّ $= (2\times 2\times 2\times 2\times 2)\times(3\times 3\times 3\times 3\times 3)$ $= 2^5\times 3^5$

① $(3\times 4)^3$

② $(xy^2)^3$

③ $(a^4 b^2)^3$

قاعدةُ (5) قوةُ ناتجِ القسمةِ $(\frac{a}{b})^n = \frac{a^n}{b^n}$, $b \neq 0$

① $(\frac{5}{4})^3$

② $(\frac{27}{8})^3$

③ $(\frac{1}{6})^{\frac{1}{4}}$

قاعدةُ (6) الأسُّ الصفريُّ $a^0 = 1$, $a \neq 0$

أيُّ عددٍ مرفوعٍ للقوةِ صفرٍ يكونُ ناتجُهُ 1 ② $7^0 = 1$ $x^0 = ...$	① $\frac{y^3}{y^3}$

قاعدةُ (7) الأسسُ السالبةُ $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$, $a\neq 0$

① $(64)^{-0.5}$

② $(32)^{-0.4}$

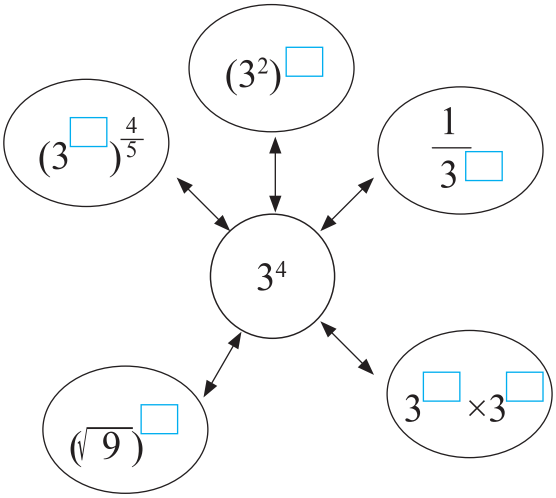
③ $(-27)^{\frac{-4}{3}}$

نشاطُ 2 تبسيطُ المقاديرِ باستخدامِ قوانينِ الأسسِ

1) أحددُ ✓ للمقدارِ المكافئِ للعددِ 2^{-5}

☐ $\frac{1}{32}$	☐ $\frac{2^6}{2^5}$	☐ -10	☐ $2^2 \times 2^3$
☐ $2^{-2} \times 2^{-3}$	☐ $\frac{2^3}{2^8}$	☑ $\frac{1}{2^5}$	☐ 32

2) أكملُ الشكلَ بالعددِ المناسبِ في المربعاتِ الفارغةِ:



3) أجدُ قيمةَ كلٍّ منَ العباراتِ الأسيةِ الآتيةِ في أبسطِ صورةٍ؛ مفترضًا أنَّ أيًّا منَ المتغيراتِ لا يساوي صفرًا (يظهر الأساس مرّة واحدْ وجميع الأسس موجبة بأبسطً صورة):

③ $(x^{-1})^{\frac{2}{3}}$	② $(3)^{\frac{1}{4}} \times (27)^{\frac{1}{4}}$	① $(36)^{\frac{1}{2}}$
⑥ $(x)^{\frac{2}{7}} \times (x)^{\frac{3}{14}}$	⑤ $(-27x^{-9})^{\frac{1}{3}}$	④ $(-32y^{15})^{\frac{1}{5}}$

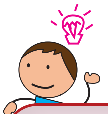
أضعُ ✓ أسفلَ الصورةِ التي تمثِّلُ تعلُّمي		
☺	😐	☹

7

الصيغةُ العلميةُ

النتاجاتُ: • أكتبُ الأعدادَ الكليةَ والعشريةَ بالصيغةِ العلميةِ، وأُجري عمليتَي الضربِ والقسمةِ عليْها.

نشاطُ ① الصيغةُ العلميةُ



أتذكرُ

المليارُ هو ألفُ المليونِ، يُكتَبُ باستخدامِ الأسسِ على شكلِ 10^9

أولًا: مفهومُ الصيغةِ العلميةِ

معلومةٌ: عامَ 2016 بلغَ عددُ سكانِ قارةِ إفريقيا 1.2 مليارِ نسمةٍ.

يمكنُ كتابةُ هذا العددِ بعدةِ أشكالٍ: $1200\,000\,000 = 1.2 \times 10^9$

الصيغةُ العلميةُ للعددِ 1.2 مليارٍ

الصيغةُ القياسيةُ للعددِ 1.2 مليارٍ

الصيغةُ العلميةُ للعددِ هيَ أسلوبٌ لكتابةِ الأعدادِ الكبيرةِ جدًّا أوِ الصغيرةِ جدًّا؛ وفقَ الشروطِ الآتيةِ:

$$a \times 10^n$$

n عددٌ صحيحٌ

a عددٌ حقيقيٌّ محصورٌ بينَ 1, 10 يمكنُ أنْ يساوي 1

أمّا الصيغةُ القياسيةُ للعددِ فهيَ الصيغةُ التي لا تحتوي على أسسٍ.

ثانيًا: تمييزُ الأعدادِ المكتوبةِ بالصيغةِ العلميةِ

الأعدادُ الآتيةُ غيرُ مكتوبةٍ بالصيغةِ العلميةِ، ألاحظُ السببَ، ثمَّ أُعيدُ كتابتَها بالصيغةِ العلميةِ:

العددُ	أعيدُ كتابةَ العددِ؛ بحيثُ يصبحُ مكتوبًا بالصيغةِ العلميةِ
20×10^8 ✗	2×10^9
10×10^{-5} ✗	1×10^{-4}

نشاطُ ② كتابةُ الأعدادِ بالصيغتيْنِ العلميةِ والقياسيةِ

أتذكرُ

- إشارةُ الأسِّ تعتمدُ على اتجاهِ حركةِ الفاصلةِ العشريةِ:

الأسُّ سالبٌ $\xrightarrow{\text{إلى اليمين}}$ تحريكُ الفاصلةِ $\xleftarrow{\text{إلى اليسار}}$ الأسُّ موجبٌ

- قيمةُ الأسِّ = عددَ مراتِ تحريكِ الفاصلةِ العشريةِ.

أولًا: كتابةُ الأعدادِ بالصيغةِ العلميةِ

أحددُ الموقعَ الصحيحَ للفاصلةِ العشريةِ بتحديدِ اتجاهِ تحريكِها، وعددِ مراتِهِ.

1) أكتبُ كلًّا ممّا يأتي بالصيغة العلميةِ:

① **5178**

يكونُ العددُ 5178 بالصيغةِ العلميةِ، إذا كانَ العددُ الصحيحُ 5

أيْ عندَما تقعُ الفاصلةُ العشريةُ بينَ الرقميْن 1 و 5

أضعُ الفاصلةَ على أقصى يمينِ العدد

أُحرِّكُ الفاصلةَ 3 منازلَ إلى اليسارِ؛ حتى تقعَ بينَ 1 و 5

أكتبُ القوةَ 3 للعددِ 10

$= 5178.$

$= 5\ 1\ 7\ 8\ .$

$= 5\ \ 1\ 7\ .\ 8\ \times 10^{1}$

$= 5\ 1\ .\ 78 \times 10^{2}$

$= 5.178 \times 10^{3}$

② **0.05178**

يكونُ العددُ 0.05178 بالصيغةِ العلميةِ؛ إذا كانَ العددُ الصحيحُ 5

أيْ عندَما تقعُ الفاصلةُ العشريةُ بينَ الرقميْن 1 و 5

أُحرِّكُ الفاصلةَ منزلتيْنِ إلى اليمينِ؛ حتى تقعَ بينَ 1 و 5،

وأكتبُ القوةَ -2 للعددِ 10

$= 0\ .\ 0\ 5\ 1\ 7\ 8$

$= 0\ .\ 5\ 1\ 7\ 8\ \times 10^{-1}$

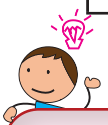
$= 5.\ 1\ 78 \times 10^{-2}$

2) أكتبُ الأعدادَ الآتيةَ بالصيغةِ العلميةِ موضحًا الإجراءَ اللازمَ لذلكَ:

العددُ بالصيغةِ العلميةِ	الإجراءُ اللازم	العددُ
4.3705×10^{4}	أضعُ فاصلةً على يمينِ العددِ، وأُحرِّكُها 4 منازلَ إلى اليسارِ	43705.
$6.281150 \times 10^{\square}$	أضعُ فاصلةً على يمينِ العددِ، وأُحرِّكُها ... منازلَ إلى اليسارِ	6281150.
....	....	405273
9.361×10^{-1}	أُحرِّكُ الفاصلةَ إلى اليمينِ منزلةً واحدةً، وأكتبُ القوةَ -1 للعددِ 10	0.9361
4.07×10^{-3}	أُحرِّكُ الفاصلةَ إلى اليمينِ ...... وأكتبُ القوةَ ...... للعددِ 10	0.00407
....	....	0.000051

ثانيًا: كتابةُ الأعدادِ بالصيغةِ القياسيةِ

أحددُ اتجاهَ تحريكِ الفاصلةِ العشريةِ، وعددَ مراتِهِ منْ أسِّ العددِ 10.



أتذكرُ

- إشارةُ الأسِّ تعتمدُ على اتجاهِ حركةِ الفاصلةِ العشريةِ:

الأسُّ سالبٌ $\xrightarrow{\text{إلى اليمين}}$ تحريكُ الفاصلةِ $\xleftarrow{\text{إلى اليسار}}$ الأسُّ موجبٌ

- قيمةُ الأسِّ = عددَ مراتِ تحريكِ الفاصلةِ العشريةِ.

1) ألاحظُ طريقةَ كتابةِ العدديْنِ الآتييْنِ بالصيغةِ العلميةِ:

يكونُ العددُ 3.94×10^{3} بالصيغةِ القياسيةِ؛ إذا كُتِبَ دونَ أسسٍ

للتخلصِ منَ الأسِّ 3؛ أُحرِّكُ الفاصلةَ 3 منازلَ إلى اليمينِ (لأنَّ الأسَّ موجبٌ)

أضعُ أصفارًا؛ إذا لم يكفِ عددُ المنازلِ

أزيلُ الفاصلةَ؛ إذا كانَتْ جميعُ المنازلِ على يمينِها أصفارًا

① 3.94×10^{3}

$= 3\,\underset{\curvearrowright}{.\,9}\,4 \times 10^{3}$

$= 3\,9\underset{\curvearrowright}{.\,4} \times 10^{2}$

$= 3\,9\,4\,\underset{\curvearrowright}{.\,0} \times 10^{1}$

$= 3940.0$

$= 3940$

يكونُ العددُ 3.94×10^{-2} بالصيغةِ القياسيةِ؛ إذا كُتِبَ دونَ أسسٍ

للتخلصِ منَ الأسِّ 2-؛ أُحرِّكُ الفاصلةَ منزلتيْنِ إلى اليسارِ (لأنَّ الأسَّ سالبٌ)

أضعُ أصفارًا إذا لمْ يكفِ عددُ المنازلِ

أُبقي على صفرٍ واحدٍ في منزلةِ الأعدادِ الصحيحةِ.

② 3.94×10^{-2}

$= \underset{\curvearrowleft}{3\,.}\,9\,4 \times 10^{-2}$

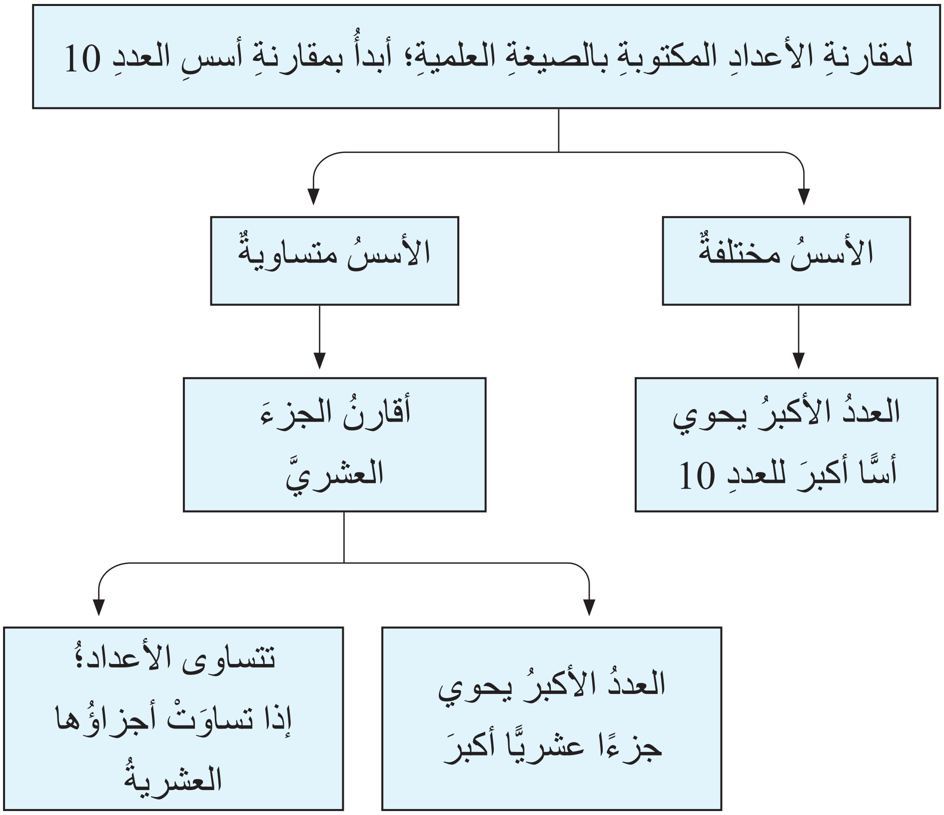
$= \underset{\curvearrowleft}{0\,.}\,3\,9\,4 \times 10^{-1}$

$= 0.0394$

2) أكتبُ الأعدادَ الآتيةَ بالصيغةِ العلميةِ؛ موضحًا الإجراءَ اللازمَ لذلكَ:

العددُ بالصيغةِ القياسيةِ	الإجراءُ اللازمُ	العددُ بالصيغةِ العلميةِ
43705	أُحرِّكُ الفاصلةَ إلى اليمينِ 4 منازلَ، ثمَّ أُزيلُ الفاصلةَ لعدمِ وجودِ أرقامٍ على يمينِها.	4.3705×10^{4}
....	أُحرِّكُ الفاصلةَ إلى اليمينِ ....، أُضيفُ 3 أصفارٍ لعدمِ وجودِ منازلَ كافيةٍ، ثمَّ أُزيلُ الفاصلةَ العشريةَ.	8.03×10^{5}
....	أُحرِّكُ الفاصلةَ إلى اليمينِ 3 منازلَ، ثمَّ أُزيلُ الفاصلةَ لعدمِ وجودِ أرقامٍ على يمينِها.	6.720×10^{3}
0.1578	أُحرِّكُ الفاصلةَ إلى اليسارِ منزلةً واحدةً، ثمَّ أضعُ صفرًا على يسارِها لعدمِ وجودِ رقمٍ.	1.578×10^{-1}
....	أُحرِّكُ الفاصلةَ إلى اليسارِ 4 منازلَ، أُضيفُ 3 أصفارٍ لعدمِ وجودِ منازلَ كافيةٍ، ثمّ أضعُ صفرًا على يسارِ الفاصلةِ.	4.07×10^{-4}

نشاطُ 3 مقارنةُ الأعدادِ المكتوبةِ بالصيغةِ العلميةِ



لمقارنةِ الأعدادِ المكتوبةِ بالصيغةِ العلميةِ؛ أبدأُ بمقارنةِ أسسِ العددِ 10

الأسسُ مختلفةٌ

العددُ الأكبرُ يحوي أسًّا أكبرَ للعددِ 10

الأسسُ متساويةٌ

أقارنُ الجزءَ العشريَّ

العددُ الأكبرُ يحوي جزءًا عشريًّا أكبرَ

تتساوى الأعدادُ؛ إذا تساوَتْ أجزاؤُها العشريةُ

1) أضعُ الرمزَ (> أو < أو =) بينَ العددَيْنِ؛ لتصبحَ العبارةُ صحيحةً:

② 9.35×10^{-7} (...) 4.35×10^{-4}	① $2.47 \times 10^{5} > 2.47 \times 10^{3}$ أقارنُ الأسسَ: $5 > 3$
④ 5.3×10^{-11} (...) 8.2×10^{-11}	③ $6.1 \times 10^{3} > 6.09 \times 10^{3}$ الأسسُ متساويةٌ، أقارنُ: $6.1 > 6.09$

2) أرتِّبُ الأعدادَ الآتيةَ تنازليًّا:

8.1×10^{3} ، 8.1×10^{-3} ، 4.7×10^{-3} ، 4.7×10^{3}

الترتيبُ

أكتبُ الأعدادَ ذاتَ الأسسِ الموجبةِ، ثمَّ الأعدادَ ذاتَ الأسسِ السالبةِ، بدءًا بالعددِ الأكبرِ.

.... ، .... ، .... ، ....

العددُ الأصغرُ

العددُ الأكبرُ

نشاطُ ④ إجراءُ عملياتٍ حسابيةٍ على أعدادٍ مكتوبةٍ بالصيغةِ العلميةِ

أولًا: ضربُ الأعدادِ العشريةِ

أضربُ العددَيْنِ دونَ استعمالِ الفاصلةِ العشريةِ، ثمَّ أضعُ الفاصلةَ في مكانِها المناسبِ في ناتجِ الضربِ حيثُ عددُ المنازلِ العشريةِ للناتجِ = مجموعَ عددِ المنازلِ العشريةِ في العددَيْنِ العشريَّيْنِ المضروبَيْنِ.

أجدُ ناتجَ الضربِ في ما يأتي:

① 2.6×1.3

$$\begin{array}{r} \overset{1}{2}\ \ 6 \\ \times\quad 1\ \ 3 \\ \hline 7\ \ 8 \\ +\ 2\ \ 6\ \ 0 \\ \hline 3\ \ 3\ \ 8 \end{array}$$

$2.6 \times 1.3 = 3.38$

يتكونُ كلٌّ من العددَيْنِ 2.6 و 1.3 منْ منزلةٍ عشريةٍ واحدةٍ؛ لذا أضعُ الفاصلةَ بعدَ منزلتَيْنِ عشريتَيْنِ منَ اليمينِ في الكسرِ الناتجِ.

② 8.5×4

$8.5 \times 4 = 34$

ثانيًا: قسمةُ الأعدادِ العشريةِ

أتعلم

أُحرِّكُ الفاصلةَ العشريةَ في كلٍّ منَ المقسومِ والمقسومِ عليْهِ للعددِ نفسِهِ منَ المنازلِ إلى اليمينِ؛ حتى يصبحَ المقسومُ عليْهِ عددًا كليًّا، ثمَّ أستعملُ القسمةَ الطويلةَ؛ لأجدَ ناتجَ القسمةِ حيثُ أضعُ الفاصلةَ العشريةَ فوقَ الفاصلةِ العشريةِ في المقسومِ، وأقسمُ كما أفعلُ في الأعدادِ الصحيحةِ.

أجدُ ناتجَ القسمةِ في ما يأتي:

المقسومُ　　المقسومُ عليْه

① $5.424 \div 9.04 = 542.4 \div 904.$

$$\begin{array}{rl} & \quad 0\ .\ 6 \\ \cline{2-2} 904 & \big)\ 5\ 4\ 2\ .\ 4 \\ & -\ 0\ 0\ 0 \\ \cline{2-2} & \quad 5\ 4\ 2\quad 4 \\ & -\ 5\ 4\ 2\quad 4 \\ \cline{2-2} & \quad 0\ 0\ 0\quad 0 \end{array}$$

أُنزِلُ 4 ثمَّ أقسمُ:

$5.424 \div 9.04 = 0.6$

② $1.68 \div 2.1$

$1.6 \div 2.1 = 0.8$

ثالثًا: العملياتُ على الأعدادِ المكتوبةِ بالصيغةِ العلميةِ

1) أجدُ ناتجَ ضربِ الأعدادِ الآتيةِ:

① $(5.1 \times 10^{-5})\ (2.3 \times 10^{3})$

$= (5.1 \times 2.3)\ (10^{-5} \times 10^{3})$

$= 11.73 \times 10^{-2}$

$= (1.173 \times 10^{1}) \times 10^{-2}$

$= 1.173 \times 10^{1+-2}$

$= 1.173 \times 10^{-1}$

أضربُ الأجزاءَ المتشابهةَ معًا، وأستخدمُ قوانينَ الأسسِ لكتابةِ الناتجِ بالصيغةِ العلميةِ؛ أُحرِّكُ فاصلةَ العددِ 11.73 منزلةً إلى اليسارِ: $11.73 = 1.73 \times 10^{-1}$

أستخدمُ قوانينَ الأسسِ

ناتجُ الضربِ مكتوبٌ بالصيغةِ العلميةِ ✓

② $(4.8 \times 10^{8})\ (3.5 \times 10^{4})$

= ....

= ....

= ....

= ....

$= 1.68 \times 10^{13}$

2) أجدُ ناتجَ قسمةِ الأعدادِ الآتيةِ:

① $(1.152 \times 10^{5}) \div (3.6 \times 10^{3})$

$= \dfrac{(1.152 \times 10^{5})}{(3.6 \times 10^{3})}$

$= \left(\dfrac{1.152}{3.6}\right)\left(\dfrac{10^{5}}{10^{3}}\right)$

$= 0.32 \times 10^{2}$

$= (3.2 \times 10^{-1}) \times 10^{2}$

$= 3.2 \times 10^{-1+2}$

$= 3.2 \times 10$

أقسمُ الأجزاءَ المتشابهةَ معًا

لكتابةِ الناتجِ بالصيغةِ العلميةِ؛ أُحرِّكُ فاصلةَ العددِ 0.32 منزلةً إلى اليمينِ: $0.32 = 3.2 \times 10^{-1}$

أستخدمُ قوانينَ الأسسِ

ناتجُ القسمةِ مكتوبٌ بالصيغةِ العلميةِ ✓

② $(1.04 \times 10^{13}) \div (1.3 \times 10^{6})$

= ....

= ....

= ....

= ....

$= 8 \times 10^{6}$

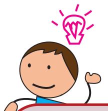
أضعُ ✓ أسفلَ الصورةِ التي تمثِّلُ تعلُّمي		
☺	😐	☹

8

النسبةُ المئويةُ

النتاجاتُ: • أحلُّ مسائلَ على النسبةِ المئويةِ.

نشاطُ ① النسبةُ المئويةُ



أتذكرُ

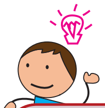
النسبةُ المئويةُ: نسبةٌ تقارنُ عددًا ما بالعددِ مئةٍ، حيثُ تمثِّلُ عددَ الأجزاءِ منْ مئةٍ.

أولًا: مفهومُ النسبةِ المئويةِ

أكملُ الجدولَ الآتيَ:

دلالةُ النسبةِ	النسبةُ
منْ كلِّ 100 دينارٍ تُخصَمُ 50 دينارًا، أيْ أنَّ نصفَ قيمةِ القطعةِ يُخصَمُ • من 200 دينارٍ تُخصَمُ 100 دينارٍ (50 عن كل 100) • من 250 دينارٍ تُخصَمُ 125 دينارًا (100 عن 200 و ... عنْ 50)	تخفيضُ 50% منْ سعرِ قطعةِ ملابسَ
منْ كلِّ 100 طالبٍ يتقدمونَ للامتحانِ، ينجحُ ... طالبًا • كمْ طالبًا سينجحُ إذا تقدمَ للامتحانِ 500 طالبٍ؟ .... • كمْ طالبًا سينجحُ إذا تقدمَ للامتحانِ 1000 طالبٍ؟ .... • نسبةُ رسوبِ الطلبةِ 60% - 100%، وتساوي ......% • كمْ طالبًا سيرسبُ إذا تقدمَ للامتحانِ 100 طالبٍ؟ .... • كمْ طالبًا سيرسبُ إذا تقدمَ للامتحانِ 1000 طالبٍ؟	نسبةُ نجاحِ الطلبةِ في الثانويةِ العامةِ 60%

ثانيًا: تحويلُ النسبةِ المئويةِ إلى كسرٍ عشريٍّ



أتذكرُ

أستخدمُ قوانينَ الأسسِ، وقاعدةَ كتابةِ العددِ بالصيغةِ القياسيةِ لتحريكِ الفاصلةِ إلى اليسارِ.

أكتبُ النسبَ المئويةَ الآتيةَ على صورةِ كسورٍ عشريةٍ:

③ 0.2% = ... = ...	② 4.5% = ... = ...	① 75% $= \frac{75}{100}$ $= 0.75$

نشاطُ ② حسابُ قيمةِ النسبةِ المئويةِ منْ عددٍ

1) تضمُّ شركةٌ 400 موظفٍ، فإذا كانتِ ترغبُ في زيادةِ نشاطِها وزيادةِ عددِ موظفيها بنسبةِ 10%؛ فكمْ يصبحُ عددُ موظفي الشركةِ؟

زيادةُ عددِ الموظفينَ بنسبةِ 10% تعني الاحتفاظَ بالموظفينَ القدامى، وتوظيفَ عددٍ منَ الموظفينَ الجددِ، أيْ: تعني زيادةَ 10 موظفينَ مقابلَ كلِّ 100.

100	+	100	+	100	+	100	=	400 العددُ الأصليُّ
10	+	10	+	10	+	10	=	10% الزيادةُ
110	+	110	+	110	+	110	=	440 العددُ الجديدُ

إذنْ، عددُ الموظفينَ بعدَ الزيادةِ هوَ: 400 + 40 = 440

يمكنُ اختصارُ خطواتِ الحلِّ السابقةِ بإيجادِ مقدارِ الزيادةِ على عددِ الموظفينَ مباشرةً؛ بحسابِ قيمةِ 110% منْ 400 التي تساوي 400 × 110%، وذلكَ كالآتي:

أضربُ النسبةَ المئويةَ في العددِ الأصليِّ للموظفينَ 110% × 400

أحوِّلُ النسبةَ المئويةَ إلى كسرٍ عشريٍّ = 1.1 × 400

أضربُ = 440 موظَّفًا

2) أجدُ قيمةَ كلٍّ ممّا يأتي:

② 300% منْ 250 = 750	① 401% منْ 20 = 401% × 20 = 4.01 × 20 = 80.2
④ 0.8% منْ 3000 = 24	③ 0.15% منْ 200 = 0.15% × 200 = 0.0015 × 200 = 0.3

نشاطُ 3 النسبةُ المئويةُ للتغيرِ

أولًا: مفهومُ النسبةِ المئويةِ للتغيرِ

1) تبيعُ إحدى الشركاتِ جهازًا بسعرِ 100 دينارٍ، إذا رفعَتْ سعرَهُ إلى 112 دينارًا. أجيبُ عمّا يأتي:

أصفُ التغيرَ في سعرِ الجهازِ (هلْ هوَ زيادةٌ أمْ نقصانٌ)؟

ما مقدارُ التغيرِ في قيمةِ الجهازِ؟ .... دينارًا

هلْ يمكنُ استخدامُ النسبةِ المئويةِ في التعبيرِ عنْ تغيرِ سعرِ الجهازِ؟

ازدادَ سعرُ الجهازِ بقيمةِ 12 دينارًا منْ أصلِ 100 دينارٍ، يمكنُ التعبيرُ عنْ هذهِ الزيادةِ كالآتي:

$$12\% = \frac{12}{100}$$

تُعبِّرُ النسبةُ 12% عنْ نسبةِ الزيادةِ في سعرِ الجهازِ، وتُسمّى النسبةَ المئويةَ للتغيرِ.

إذا تغيرَ سعرُ الجهازِ منْ 100 دينارٍ إلى 88 دينارًا، فإنَّ النسبةَ المئويةَ للتغيرِ في سعرِ الجهازِ هيَ 12%، وتُعبِّرُ هذهِ النسبةُ عن نسبةِ الانخفاضِ في سعرِ الجهازِ.

ألاحظُ أنَّ النسبةَ المئويةَ للتغيرِ تشيرُ إلى قيمةِ التغيرِ مقابلَ كلِّ 100 منْ وحدةِ قياسِ الكميةِ المتغيرةِ.

2) قرّرَ مديرُ خطِّ إنتاجٍ في مشغلٍ لخياطةِ الملابسِ زيادةَ الإنتاجِ اليوميِّ لآلاتِ المشغلِ؛ وفقَ نسبةٍ محددةٍ لكلِّ آلةٍ؛ بناءً على هذهِ النسبةِ أكملُ الجدولَ الآتيَ:

كميةُ الإنتاجِ الجديدةُ (المطلوبةُ)	مقدارُ التغيرِ في الإنتاجِ	كميةُ الإنتاجِ الأصليةُ	النسبةُ المئويةُ لزيادةِ الإنتاجِ	رقمُ الآلةِ
100 + 7 = 107	7	100	7%	آلةُ رقمِ 1
.... + ... = 210	....	200	5%	آلةُ رقمِ 2
.... + ... = 153	....	150	2%	آلةُ رقمِ 3
....	12	120	10%	آلةُ رقمِ 4

3) تضمُّ مدرسةٌ 200 طالبٍ، إذا قبلَتْ 20 طالبًا جديدًا؛ فأختارُ النسبةَ المئويةَ التي تُعبِّرُ عنْ زيادةِ عددِ الطلبةِ في المدرسةِ؛ مبررًا إجابتي: 220% , 180% , 20% , 10%

ثانيًا: حسابُ النسبةِ المئويةِ للتغيرِ

1) تُخصصُ راما 10 ساعاتٍ يوميًّا للدراسة، مع اقترابِ مواعيدِ اختباراتِها أصبحَتْ تدرسُ 13 ساعةً.
أُعبِّرُ عنِ التغيرِ في ساعاتِ دراسةِ راما؛ باستخدامِ النسبةِ المئويةِ.

يمكنُ حسابُ النسبةِ المئويةِ للتغيرِ في المسائلِ التي لا تشيرُ إلى مقدارِ التغيرِ منْ 100 كالآتي:

ألاحظُ أنَّ عددَ الساعاتِ ازدادَ، لذلكَ التغيرُ في هذه الحالةِ: **زيادةٌ**

أجدُ مقدارَ التغيرِ = الكميةَ الجديدةَ – الكميةَ الأصليةَ

$13 - 10 = 3$

أجدُ النسبةَ المئويةَ للتغيرِ

$$\text{النسبةُ المئويةُ للتغيرِ} = \frac{\text{مقدارِ التغيرِ}}{\text{الكميةِ الأصليةِ}} \times 10\%$$

$$\frac{3}{10} \times 100\%$$

أُبسِّطُ واضربُ

$$= 3 \times 10\%$$
$$= 30\%$$

إذنْ، ازدادَ عددُ ساعاتِ دراسةِ راما بنسبةِ 30%

2) بلغَتْ مبيعاتُ محلِّ سامرٍ يومَ الأحدِ 240 دينارًا، إذا باعَ يومَ الاثنينِ بضاعةً بقيمةِ 180 دينارًا. أجدُ النسبةَ المئويةَ للتغيرِ في قيمةِ مبيعاتِ محلِّه.

ألاحظُ أنَّ قيمةَ المبيعاتِ نقصَتْ؛ لذلكَ التغيرُ في هذه الحالةِ: **نقصانٌ**

$240 - 180 = 60$

أجدُ مقدارَ التغيرِ = الكميةَ الأصليةَ – الكميةِ الجديدةِ

أجدُ النسبةَ المئويةَ للتغيرِ

$$\frac{60}{240} \times 100\%$$

$$= .... \times .... \%$$
$$= 25\%$$

إذنْ، انخفضَتْ مبيعاتُ محلِّ سامرٍ بنسبةِ ......

3) أجدُ النسبةَ المئويةَ لتغيرِ راتبِ موظفٍ؛ إذا كان يتقاضى 600 دينارٍ، وأصبحَ يتقاضى 720 دينارًا.

نشاطُ 3 النسبةُ المئويةُ العكسيةُ

أعلنَ محلٌّ لبيعِ الملابسِ عنْ خصمٍ نسبتُهُ 20% على جميعِ محتوياتِهِ. فأجيبُ عمّا يأتي:

1) كمْ يصبحُ سعرُ قطعةٍ بعدَ الخصمِ؛ إذا كانَ سعرُها الأصليُّ 40 دينارًا؟

انخفاضُ سعرِ القطعةِ بنسبةِ 20% يعني نقصانَ سعرِ القطعةِ الأصليةِ بمقدارٍ محددٍ، هذا يعني بيعَها بمبلغٍ قيمتُهُ 80% منَ السعرِ الأصليِّ.

$80\% \times 40$ أضربُ النسبةَ المئويةَ في السعرِ الأصليِّ

$= .... \times 40$ أحوِّلُ النسبةَ المئويةَ إلى كسرٍ عشريٍّ

$= 32$ JD أضربُ

إذنْ، سعرُ القطعةِ الجديدُ بعدَ الخصمِ هوَ 32 دينارًا

2) ما سعرُ قطعةٍ قبلَ الخصمِ؛ إذا أصبحَ سعرُها بعدَ الخصمِ 40 دينارًا؟

سعرُ القطعةِ قبلَ الخصمِ يمثِّلُ الكميةَ الأصليةَ، (وهوَ مجهولٌ)، يمكنُ التعبيرُ عنْهُ برمزٍ مثلَ y أُطبِّقُ الخطواتِ المعتادةَ لحسابِ قيمةِ النسبةِ المئويةِ منْ عددٍ، كالآتي:

الكميةُ الأصليةُ × النسبةِ المئويةِ بعدَ النقصانِ = الكميةُ بعدَ التغيرِ $40 = 80\% \times y$

$y = \frac{40}{80\%}$ أجدُ قيمةَ y بحلِّ المعادلةِ

$= \frac{40}{0.8}$ أقسمُ

$= \frac{400}{8.}$

$= 50$ JD

ألاحظُ أنَّهُ يمكِنُني حسابُ السعرِ قبلَ الخصمِ بإيجادِ ناتجِ $\frac{40}{80\%}$ مباشرةً.

3) ما سعرُ قطعةٍ قبلَ الخصمِ؛ إذا أصبحَ سعرُها بعدَ الخصمِ 16 دينارًا؟

أضعُ ✓ أسفلَ الصورةِ التي تمثِّلُ تعلُّمي		
☺	😐	☹

أُقيِّمُ تعلُّمي بعدَ دراستي للوحدةِ

الرقمُ	النتاجُ	رائعٌ	جيِّدٌ	أحتاجُ إلى مساعدةٍ
1	أجدُ قيمةَ الجذرِ التربيعيِّ لعددٍ.			
2	أستخدمُ الجذرَ التربيعيَّ في حلِّ مسائلَ حياتيةٍ.			
3	أُقدِّرُ قيمةَ الجذرِ التربيعيِّ.			
4	أستعملُ نظريةَ فيثاغورسَ لإيجادِ طولِ ضلعٍ مجهولٍ في مثلثٍ قائمِ الزاويةِ.			
5	أُميِّزُ الأعدادَ النسبيةَ والأعدادَ غيرَ النسبيةِ.			
6	أربطُ بينَ الأسسِ النسبيةِ والجذورِ، وأحوِّلُ بينَها.			
7	أستعملُ ضربَ الأسسِ النسبيةِ وقسمتَها في إيجادِ قيمِ مقاديرَ تحتوي على أسسٍ نسبيةٍ وتبسيطِها.			
8	أكتبُ الأعدادَ الكليةَ والعشريةَ بالصيغةِ العلميةِ، وأُجري عمليتَي الضربِ والقسمةِ عليْها.			
9	أحلُّ مسائلَ على النسبةِ المئويةِ.			

الوحدةُ (2) المقاديرُ الجبرية

1

حالاتٌ خاصةٌ منْ ضربِ المقاديرِ الجبريةِ

- أجدُ مربعَ مجموعِ حدّيْن.
- أجُد مربعَ الفرقِ بينَ حديْن.
- أجدُ ناتجَ ضربِ مجموعِ حديْنِ والفرقَ بينهَمَا.

2

تحليلُ المقاديرِ الجبريةِ بإخراجِ العاملِ المشتركِ الأكبرِ

- أحللُ مقاديرَ جبريةً بإخراجِ العاملِ المشتركِ الأكبرِ.

3

تحليلُ ثلاثياتِ الحدودِ $x^2 + b x + c$

- أحللُ ثلاثياتِ الحدودِ على صورةِ $x^2 + bx + c$.

4

حالاتٌ خاصةٌ منَ التحليلِ

- أحلّلُ مقدارًا جبريًّا يمثلُ فرقًا بينَ مربعيْنِ.
- أحلّلُ مربعًا كاملًا ثلاثيَّ الحدودِ.

5

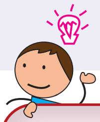
تبسيطُ المقاديرِ الجبريةِ النسبيةِ

- أكتبُ مقاديرَ جبريةً نسبيةً في أبسطِ صورةٍ.

1

حالاتٌ خاصةٌ منْ ضربِ المقاديرِ الجبريةِ

النتاجات:
- أجدُ مربعَ مجموعِ حديْنِ.
- أجدُ مربعَ الفرقِ بينَ حديْنِ.
- أجدُ ناتجَ ضربِ مجموعِ حدينِ، والفرقَ بينَهُما.



أتذكرُ

$$4 \times (3 + 2) = (4 \times 3) + (4 \times 2)$$
$$= (12) + (8)$$
$$= 20$$

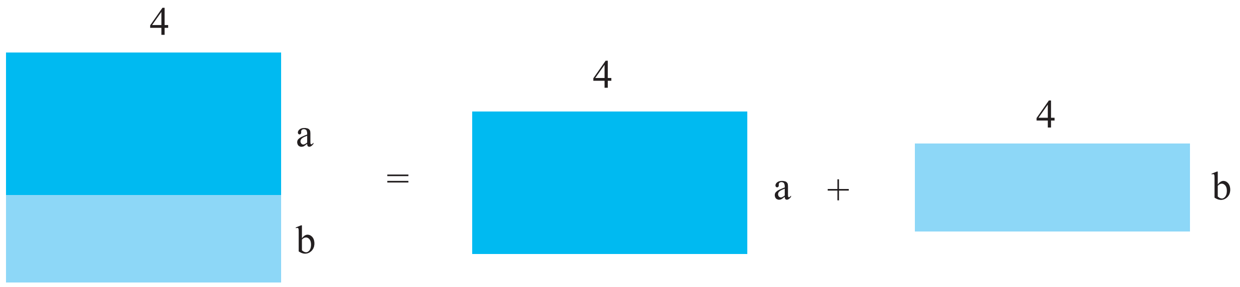
كما أنَّ:

$$5 \times (6 - 3) = (5 \times 6) - (5 \times 3)$$
$$= (30) - (15)$$
$$= 15$$

نشاطُ ① إيجادُ مربعِ مجموعِ حديْنِ ومربعِ الفرقِ بينَهُما

أولًا: خاصيةُ التوزيعِ في المقاديرِ الجبريةِ

أتأملُ ما يأتي:

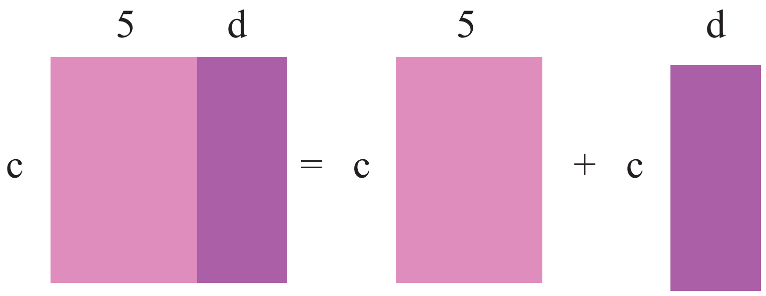


يمكنُ تمثيلُ مساحاتِ الأشكالِ السابقةِ منْ خلالِ المقاديرِ الجبريةِ الآتيةِ:

$$4 \times (a + b) = (4 \times a) + (4 \times b)$$

تعملُ خاصيةُ توزيعِ الضربِ على الجمعِ على تبسيطِ المقاديرِ الجبريةِ

1) أملأُ الفراغَ في ما يأتي:



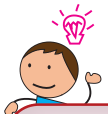
$$c \times (5 + d) = (\square \times 5) + (c \times \square)$$

2) أُبسّطُ المقدارَ الجبريَّ التاليَ:

$$m \times (k + 6) = (\square \times \square) + (\square \times \square)$$

ثانيًا: مربعُ مجموعِ حديْنِ، ومربعُ الفرقِ بينَهُما

مربعُ مجموعِ حديْنِ جبريّيْنِ



أتذكرُ

$ab = ba$

$$(a+b)^2 = (a+b)\,(a+b)$$

$$= a \times (a+b) + b \times (a+b)$$

$$= a^2 + ab + ba + b^2$$

$$= a^2 + 2ab + b^2$$

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

مربعُ $(a + b)$ يساوي مربعَ a مضافًا إليهِ مِثلا حاصلِ ضربِ a في b مضافًا إليْهِ مربعُ b

أجدُ ناتجَ ما يأتي:

التحقق:	باستخدامِ القاعدةِ
$(a + 4)(a + 4)$ $= a \times (a + 4) + 4 \times (a + 4)$ $= a^2 + a \times 4 + 4 \times a + 4^2$ $= a^2 + 8a + 16$	① $(a + 4)^2 = a^2 + 2 \times a \times 4 + 4^2$ $= a^2 + 8a + 16$
$(w + 7)(w + 7)$ $= w \times (\ldots + 7) + 7 \times (\ldots + \ldots)$ $= \ldots^2 + \ldots \times 7 + 7 \times w + 7^2$ $= \ldots. + \ldots. + \ldots.$	② $(w + 7)^2 = w^2 + 2 \times \ldots.. \times 7 + \ldots.$ $= \ldots^2 + \ldots.\ w + \ldots.$

مربعُ الفرقِ بينَ حديْنِ جبريّيْنِ

$$(a-b)^2 = (a-b)\,(a-b)$$

$$= a \times (a-b) - b \times (a-b)$$

$$= a^2 - ab - ba + b^2$$

$$= a^2 - 2ab + b^2$$

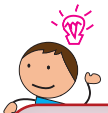
$$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

مربعُ $(a - b)$ يساوي مربعَ a مطروحًا منه مِثْلا حاصلِ ضربِ a في b مضافًا إليْهِ مربعُ b

التحققُ: $(y-2)(y-2)$ $= y \times (y-2) - 2 \times (y-2)$ $= y^2 - 2y - 2y + 4 = y^2 - 4y + 4$	باستخدامِ القاعدةِ ① $(y-2)^2 = y^2 - 2 \times y \times 2 + 2^2$ $= y^2 - 4y + 4$
$(x-10)(x-10)$	② $(x-10)^2 =$

ثالثًا: ضربُ مجموعِ حديْنِ في الفرقِ بينَهُما

$$(a+b)(a-b)$$
$$= a \times (a+b) + b \times (a-b)$$
$$= a^2 - ab + ba - b^2$$
$$= a^2 - b^2$$



أتذكرُ

$-ab + ba = 0$

$$(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$$

ناتجُ ضربِ $(a+b)(a-b)$ يساوي مربعَ a مطروحًا منْهُ مربعُ b

1) أجد ناتج ما يأتي:

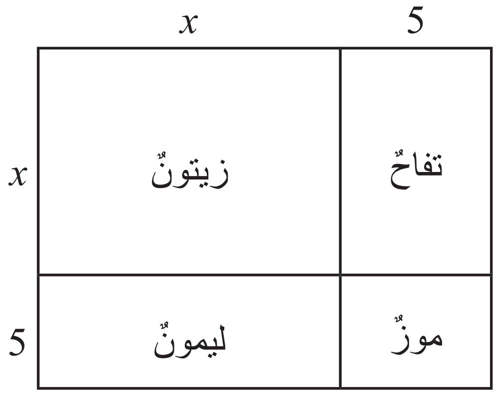
التحققُ: $(t-9)(t+9)$ $= t \times (t+9) - 9 \times (t+9)$ $= t^2 + 9t - 9t - 9 \times 9$ $= t^2 - 81$	أستخدمُ القاعدةَ: ① $(t-9)(t+9)$ $= t^2 - 9^2$ $= t^2 - 81$
التحققُ:	أستخدمُ القاعدةَ: ② $(q+4)(q-4)$

2) حديقةُ منزلٍ مستطيلةُ الشكلِ يريدُ صاحبُها زراعتَها بالمحاصيلِ المبينةِ في الشكلِ المجاورِ، أكتبُ المقدارَ الجبريَّ الذي يعبِّرُ عمّا يأتي:

1 أبعادُ الحديقةِ.

2 مساحةُ المنطقةِ المزروعةِ بكلِّ محصولٍ.

3 مساحةُ الحديقةِ بطريقتيْنِ.



أُعبِّرُ بطريقتي عن 3 معلوماتٍ أعتقدُ أنَّها أهمُّ ما تعلَّمتُهُ في الدرسِ.

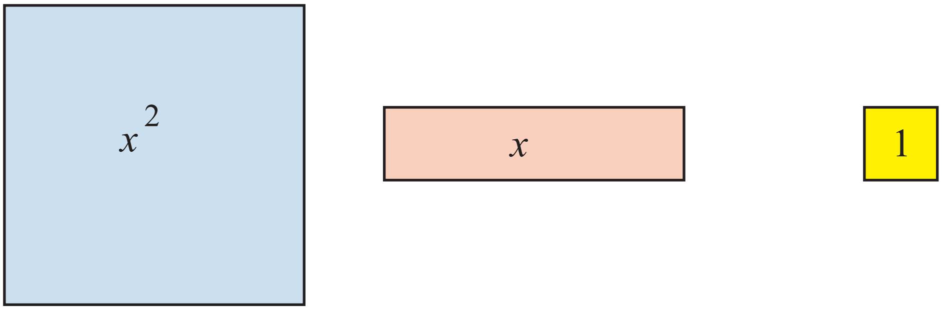
2

تحليلُ المقاديرِ الجبريةِ بإخراجِ العاملِ المشتركِ الأكبرِ

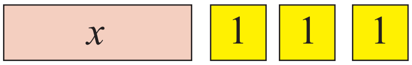
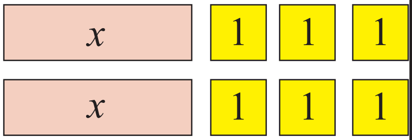
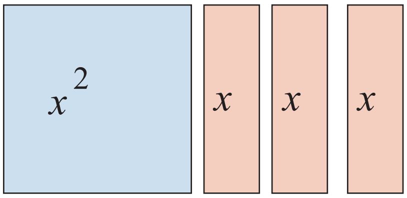
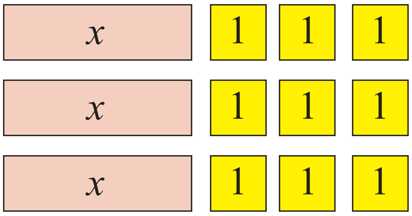
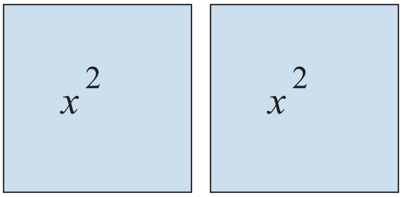
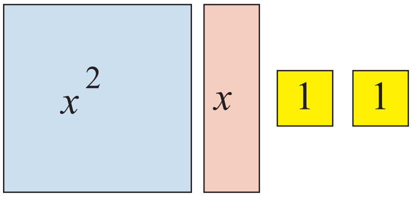
النتاجات: • أُحلِّلُ مقاديرَ جبريةً بإخراجِ العاملِ المشتركِ الأكبرِ.

نشاطُ ① استعمالُ القطعِ الجبريةِ في كتابةِ المقاديرِ الجبريةِ

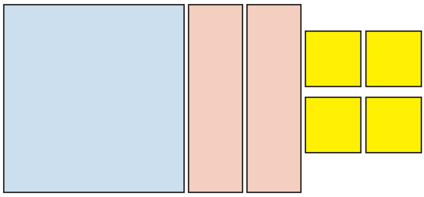
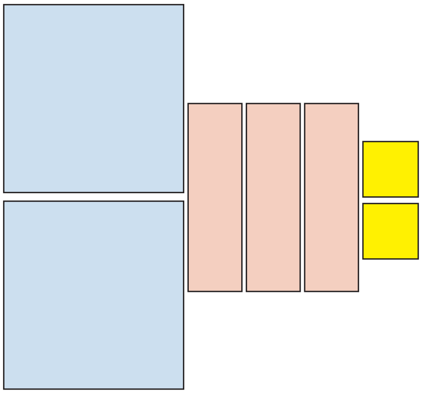
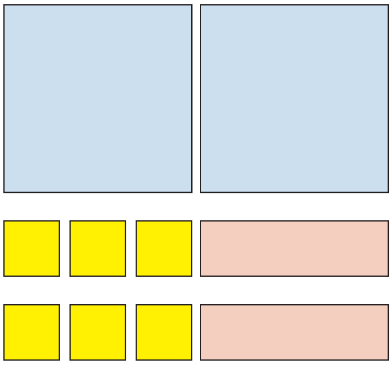
يمكنُ تمثيلُ المقاديرِ الجبريةِ مِنْ خلالِ القطعِ الجبريةِ كما في الشكلِ الآتي:



1) أختارُ المقدارَ الجبريَّ الذي تمثِّلُهُ القطعُ الجبريةُ الآتيةُ

								
x^2+3	[✓ $x+3$]	$3x+1$	$x+6$	$3x+2$	[✓ $2x+6$]	[✓ x^2+3x]	x^2+3	x^2+3
								
$3x+3$	$3x+9$	$6x+3$	$2x^2$	$2x^2+x$	$2x^2+2$	$2x^2+3x$	x^2+3x+2	x^2+x+2

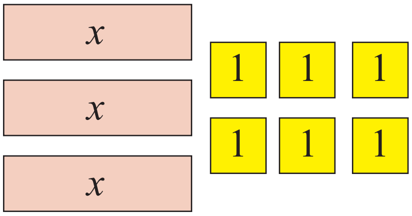
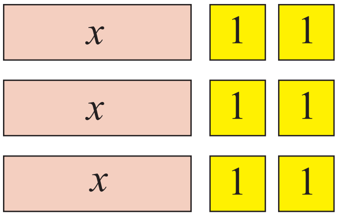
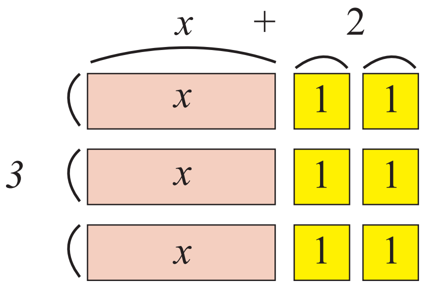
2) أكتبُ المقدارَ الجبريَّ الذي تمثِّلُه القطعُ الجبريةُ الآتيةُ:

		
$x^2 + 2x + 4$		

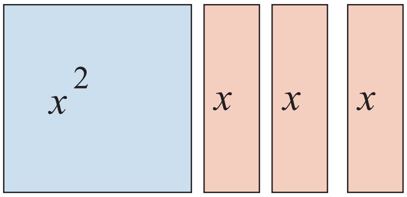
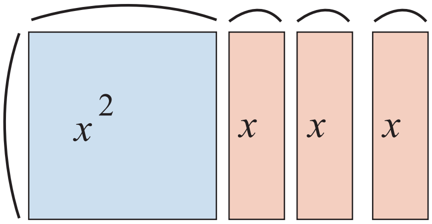
نشاطُ 2 تحليلُ المقاديرِ الجبريةِ

أولًا: تحليلُ المقاديرِ الجبريةِ باستخدامِ النماذجِ

1) أتأملُ ما يأتي، وأجيبُ عنِ الأسئلةِ:

المقدارُ الجبريُّ الذي يمثِّلُ الشكلَ المجاورَ هوَ: $3x + 6$	
يمكنُ إعادةُ ترتيبِ القطعِ الجبريةِ؛ بحيثُ تُشكِّلُ مستطيلًا كما في الشكلِ المجاورِ	
طولُ هذا المستطيلِ: $x + 2$ وعرضُهُ: 3 إذنْ مساحةُ المستطيلِ = $3\ (x + 2)$	

2) أتأملُ ما يأتي، وأجيبُ عنِ الأسئلةِ:

المقدارُ الجبريُّ الذي يمثِّلُ الشكلَ المجاورَ هوَ: $x^2 + 3x$	
طولُ المستطيلِ = عرضُ المستطل =	

ثانيًا: التحليلُ بإخراجِ العاملِ المشتركِ الأكبرِ.

1) أجدُ العاملَ المشتركَ بينَ الحدودِ الجبريةِ الآتية:

العاملُ المشتركُ الأكبرُ	الحدودُ الجبريةُ
2	① $2w = 2 \times w$ $4 = 2 \times 2$
3y	② $6y = 2 \times 3 \times y$ $9y^2 = 3 \times 3 \times y \times y$
....	③ $6b^2 = 3 \times 2 \times b \times b$ $12\,b = 3 \times 2 \times 2 \times b$
	④ $s^2t^3 =$ .... × ...... × ....×..... ×..... $4s^3 =$ .... × ...... × ....×..... ×.....

2) أجدُ العاملَ المشتركَ بينَ الحدودِ الجبريةِ الآتية:

العاملُ المشتركُ الأكبرُ بينَ الحدِّ 2 والحدِّ $6x$ هوَ العددُ 2 أُخرج العددَ 2 عاملًا مشتركًا	① $2 + 6x$ $= 2(1 + 3x)$
العاملُ المشتركُ الأكبرُ بينَ الحدِّ 5m والحدِّ........ هوَ العددُ 5 أُخرجُ .... عاملًا مشتركًا	② $5m + 15n$ $= 5(m + 3n)$
العاملُ المشتركُ الأكبرُ بينَ الحدِّ.......... والحدِّ.... هوَ .... أُخرجُ .... عاملًا مشتركًا	③ $2st - s^2 =$

نشاطُ ③ التحليلُ بتجميعِ الحدودِالجبريةِ

1) أحلّلُ المقدارَ الجبريَّ $5ab + 10a + 7b + 14$

أُجمّعُ الحدودَ ذاتَ العواملِ المشتركةِ هكذا: الحدُّ الأولُ مَع الحدِّ الثالثِ، والحدُّ الثاني مع الحدِّ الرابع	$5ab + 10a + 7b + 14$ $= 5ab + 7b + 10a + 14$
أُخرجُ عاملًا مشتركًا منْ كلِّ حديْنِ	$= b(5a + 7) + 2(5a + 7)$
أُخرجُ عاملًا مشتركًا	$= (5a + 7)(b + 2)$

2) أُحلِّلُ المقدارَ الجبريَّ $6m^2 - 12mn + m^2n - 2n$

	$6m^2 - 12mn + m^2n - 2n$
هلْ يمكنُكَ التحليلُ بتجميعِ أزواجِ حدودٍ أخرى؟	

3) يُظهر الشكلُ المجاورُ كتابًا مستطيلَ الشكلِ، أجدُ أبعادَ الكتابِ بدلالةِ y ؛ إذا كانَتْ مساحتُهُ $y^2 + 5y$

أُعبِّرُ بطريقتي عن 3 معلوماتٍ أعتقدُ أنَّها أهمُّ ما تعلَّمتُهُ في الدرسِ.

3

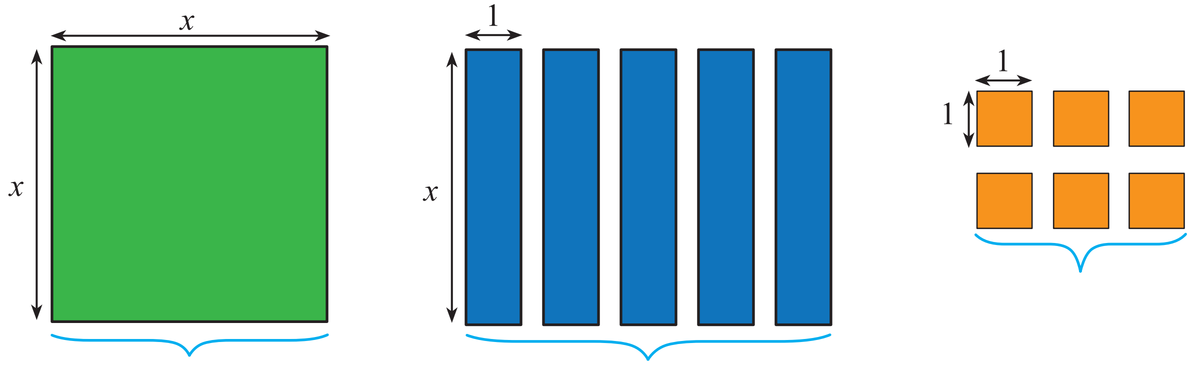
تحليلُ ثلاثياتِ الحدودِ $x^2 + bx + c$

النتاجاتُ: • أحلّلُ ثلاثياتِ الحدودِ على صورةِ $x^2 + bx + c$

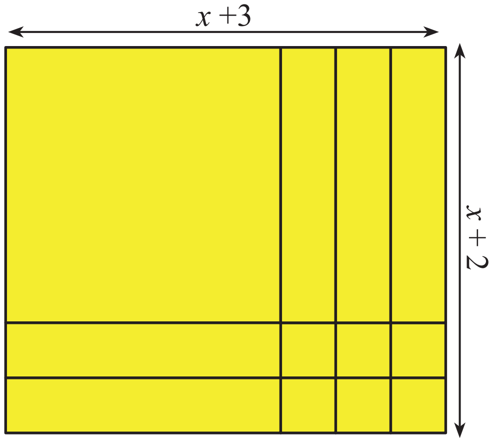
نشاطُ ① إيجادُ تحليلِ ثلاثياتِ الحدودِ على صورةِ $x^2 + bx + c$

1) أتأملُ ما يأتي، وأملأُ الفراغَ:

أمثِّلُ المقدارَ الجبريَّ $x^2 + 5x + 6$ بالقطعِ الجبريةِ



أحاولُ إعادةَ ترتيبِ القطعِ الجبريةِ كيْ تشكِّلَ مستطيلًا



مساحةُ الشكلِ السابقِ $(x + 3)(x + 2)$

أستنتجُ أنَّ: $x^2 + 5x + 6 = (x + 3)(x + 2)$

ما العلاقةُ بينَ العددينِ 2 ، 3 والعددينِ 5 ، 6؟

أستنتجُ أنَّ العددينِ 2 و 3 مجموعُهما 5 وحاصلُ ضربِهما 6

ويُسمّى كلٌّ منْ $(x +3)$ و $(x + 2)$ عواملَ المقدارِ $x^2 + 5x + 6$

أتعلمُ

لتحليلِ ثلاثيِّ حدودٍ على الصورةِ x^2+bx+c

أجدُ عدديْنِ صحيحيْنِ m و n مجموعُهُما b وحاصلُ ضربِهِما c

حيثُ $x^2+bx+c=(x+m)(x+n)$ ، $m+n=b,\ mn=c$

2) أُحلِّلُ المقاديرَ الجبريةَ الآتيةَ إلى عوامِلِها:

① $x^2+8x+12=$

$b=8,\ c=12$

أبحثُ عن عدديْنِ حاصلُ ضربِهِما 12 وحاصلُ جمعِهِما 8

أبحثُ عنْ عدديْنِ حاصلُ ضربِهِما 12	$12=1\times 12\ ,\ 12=2\times 6\ ,\ 12=3\times 4$
أتحققُ أنَّ جمعَ العدديْنِ هو 8	يُقبَلُ $2+6=8$ ، يرفضُ $1+12=13$
هذا يعني أنَّ عواملَ المقدارِ الجبريِّ هيَ:	$x^2+8x+12=(x+2)(x+6)$

② $x^2-5x+6=$

$b=-5\ ,\ c=6$

أبحثُ عنْ عدديْنِ حاصلُ ضربِهِما 6 وحاصلُ جمعِهِما (-5)

أبحثُ عنْ عدديْنِ حاصلُ ضربِهِما 6	$6=1\times 6\ ,\ 6=2\times 3\ ,\ 6=-1\times -6\ ,\ 6=-2\times -3$
لماذا فكّرْنا في الأعدادِ السالبةِ في هذا المثالِ؟	
أتحققُ أيُّ الأعدادِ تحققُ الشرطَ الثانيَ، وهوَ أنَّ حاصلَ جمعِهِما (-5).	$1+6=7$ يُرفَضُ $2+3=5$ يُرفَضُ $-1+-6=-7$ يُرفَضُ $-2+-3=-5$ يُقبَلُ
هذا يعني أنَّ:	$x^2-5x+6=(x-2)(x-3)$

③ $x^2 + x - 6 =$

$b = 1 , c = -6$

أبحثُ عنْ عدديْنِ حاصلُ ضربِهِما (6-) وحاصلُ جمعِهِما (1)

أبحثُ عنْ عدديْنِ حاصلُ ضربِهِما (6 –)	$-6 = -1 \times 6$ $-6 = 1 \times -6$ $-6 = -2 \times 3$ $-6 = 2 \times -3$
أتحققُ أيَّ الأعدادِ تحققُ الشرطَ الثانيَ، وهوَ أنَّ حاصلَ جمعِهما (1)	$-1 + 6 = 5$ يُرفَضُ $1 + -6 = -5$ يُرفَضُ $-2 + 3 = 1$ يُقبلُ
هذا يعني أنَّ :	$x^2 + x - 6 = (x - 2)(x + 3)$

④ $x^2 - 4x - 21 =$

$b = -4 , c = -21$

أبحثُ عنْ عدديْنِ حاصلُ ضربِهِما (21-) وحاصلُ جمعِهِما (………)

أبحثُ عنْ عدديْنِ حاصلُ ضربِهِما (21-)	$-21 = 1 \times -21$ $-21 =$ ……×…… $-21 =$ ……×…… $-21 = -3 \times 7$
أتحققُ أيَّ الأعدادِ يحقِّقُ الشرطَ الثانيَ، وهوَ أنَّ حاصلُ جمعِهما (…….)	$1 + -21 = -20$ يُرفَضُ ……..+……..=………… ……..+……..=………… $-3 + 7 = 4$ يُرفَضُ
هذا يعني أنَّ:	$x^2 - 4x - 21 =$ (……..)(………)

⑤ $x^2 - 8x - 9 =$ b = -8 , c = -9 أبحثُ عنْ عددَيْنِ حاصلُ ضربِهِما (9-) وحاصلُ جمعِهِما (....................)	
أبحثُ عنْ عددَيْنِ حاصلُ ضربِهِما (......)	........×........=.......... ....×........=.......... ....×........=..........
أتحققُ أيُّ الأعدادِ يحقِّقُ الشرطَ الثانيَ، وهوَ أنَّ حاصلُ جمعِهِما (.......)	........+........=.......... ....+........=.......... ....+........=.......... ....+........=..........
هذا يعني أنَّ :	$x^2 - 8x - 9 =$ (........)(.........)

أُعبِّرُ بطريقتي عن 3 معلوماتٍ أعتقدُ أنَّها أهمُّ ما تعلَّمتُهُ في الدرسِ.

4

حالاتٌ خاصةٌ منَ التحليلِ

النتاجاتُ: • أحلِّلُ مقدارًا جبريًّا يمثِّلُ فرقًا بينَ مربعيْنِ.
• أحلِّلُ مربعًا كاملًا ثلاثيَّ الحدودِ.

نشاطُ ① تحليلُ مقدارٍ جبريٍّ يمثِّلُ فرقًا بينَ مربعيْنِ

أتذكرُ

الفرقُ بينَ مربعيْنِ

$(a - b)(a + b) = a^2 - b^2$

ثلاثيُّ حدودِ مربعٍ كاملٍ

$(a + b)^2 = a^2 + 2\,ab + b^2$

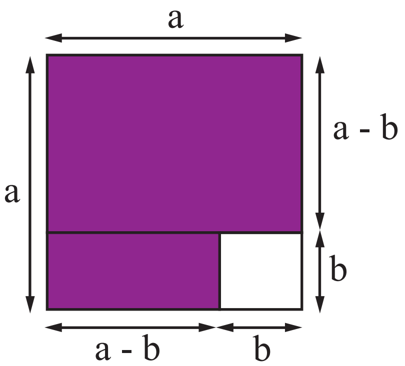
$(a - b)^2 = a^2 - 2\,ab + b^2$

1) يمثِّلُ الشكلُ المجاورُ مخططَ غرفةِ جلوسٍ في منزلِ عمرَ

ألاحظ أنَّ مساحةَ المنطقةِ المظللةِ تمثِّلُ الفرقَ بينَ

مساحةِ المربعِ الكبيرِ – مساحةِ المربعِ الصغيرِ.

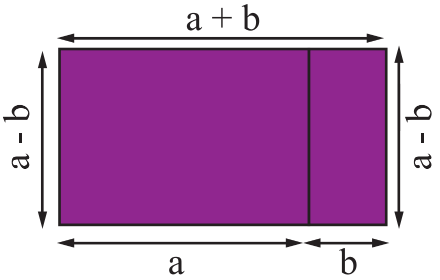
$a^2 - b^2 =$



يمكنُ تحويلُ المنطقةِ المظللةِ إلى مستطيلٍ كما في الشكلِ الآتي:

مساحةُ المستطيلِ المجاورِ هيَ الطولُ × العرضِ

$(a + b)(a - b) =$



أستنتجُ أنَّ: $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$

2) أحلُّ السؤال الآتيَ:

أصنِّفُ المقاديرَ الجبريةَ الآتيةَ في الجدولِ الآتي إلى: فرقٍ بينَ مربعيْن، أوْ ثلاثيٍّ حدودِ مربعٍ كاملٍ، أوْ غيرِ ذلكَ:		
~~$x^2 + 5x + 6$~~ $h^2 - 10h + 25$ $x^2 + 3x$	~~$r^2 - 12r + 36$~~ ~~$y^2 - 81$~~ $81n^2 - 100$	$x^2 + 6x + 9$ $9a^2 - 4$ $y^2 + 8y + 16$
فرقٌ بينَ مربعيْن	ثلاثيُّ حدودِ مربعٍ كاملٍ	غيرُ ذلكَ
$y^2 - 81$	$r^2 - 12r + 36$	$x^2 + 5x + 6$

نَشاطُ ① تحليلُ مقدارٍ جبريٍّ يمثِّلُ فرقًا بينَ مربعيْنِ أوْ ثلاثيَّ حدودٍ مربعٍ كاملٍ

1) أكملُ الجدولَ الآتيَ:

أحلِّلُ المقاديرَ الجبريةَ الآتيةَ:	
فرقٌ بينَ مربعيْنِ	① $y^2 -81 = (y-9)(y+9)$
....	② $9a^2 - 4 = (3a - \ldots\ldots)(\ldots\ldots + \ldots\ldots\ldots)$
	③ $81n^2 - 100 = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$
ثلاثيُّ حدودِ مربعٍ كاملٍ	④ $y^2 + 8y + 16 = (y+4)^2$
....	⑤ $r^2 - 12r + 36 = (r - \ldots\ldots\ldots)^2$
....	⑥ $x^2 + 6x + 9 = (x + \ldots\ldots\ldots)^2$
....	⑦ $h^2 - 10h + 25 = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$

2) حلَّلَتْ ريمُ المقدارَ الجبريَّ

$$x^2 + 81 = (x - 9)\,(x + 9)$$

أنا لا أوافقُ ريمَ على حلِّها؛ لأنَّ ....

أُعبِّرُ بطريقتي عنْ 3 معلوماتٍ أعتقدُ أنَّها أهمُّ ما تعلَّمتُهُ في الدرسِ.

5

تبسيطُ المقاديرِ الجبريةِ النسبيةِ

النتاجاتُ: • أكتبُ مقاديرَ جبريةً نسبيةً في أبسطِ صورةٍ.

أتذكرُ

المقدارُ الجبريُّ النسبيُّ كسرٌ بسطُهُ ومقامُهُ مقدارانِ جبريانِ

نشاط ① كتابةُ مقاديرَ جبريةٍ نسبيةٍ في أبسطِ صورةٍ

1) أكتبُ المقاديرَ الجبريةَ الآتيةَ بأبسطِ صورةٍ

① $\frac{2x}{x} = \frac{2 \times \cancel{x}}{\cancel{x}} = \frac{2}{1} = 2$

② $\frac{y^2}{y} = \frac{y \times \cancel{y}}{\cancel{y}} = \frac{y}{1} = y$

③ $\frac{t^2 + 6t}{t} = \frac{\cancel{t}(t+6)}{\cancel{t}} = \frac{t+6}{1} = t+6$

④ $\frac{r^2 + 6r + 9}{r+3} = \frac{(r+3)^2}{r+3} = \frac{\cancel{(r+3)}(r+3)}{\cancel{r+3}} = r+3$

⑤ $\frac{9w^2 - 4}{3w+2} = \frac{(3w+2)(\ldots\ldots\ldots)}{3w+2} =$ ……………………

⑥ $\frac{u^2 + 6u + 5}{u^2 - 25} =$ ……………………………………

⑦ $\frac{y^2 - 3y - 28}{y+4} =$ ……………………………………

2) مزرعةُ مستطيلةُ الشكلِ مساحتُها $x^2 + 7x + 6$ مترًا مربعًا، وعرضُها $(x+1)$ مترًا فما طولُها بدلالةِ x ؟

3) إذا كانَ حاصلُ ضربِ مقداريْنِ جبريَيْنِ يساوي $2x^2 + 2x$، وكانَ أحدُهُما $2x$؛ فما المقدارُ الآخرُ؟

أُقيِّمُ تعلُّمي بعدَ دراستي للوحدةِ

الرقمُ	النتاجُ	رائعٌ	جيِّدٌ	أحتاجُ إلى مساعدةٍ
1	أجدُ مربعَ مجموعِ حدينِ.			
2	أجدُ مربعَ الفرقِ بينَ حديْنِ.			
3	أجدُ ناتجَ ضربِ مجموعِ حديْنِ والفرقَ بينَهمُا.			
4	أحلِّلُ مقاديرَ جبريةً بإخراجِ العاملِ المشتركِ الأكبرِ.			
5	أحلِّلُ ثلاثياتِ الحدودِ على صورة $x^2 + bx + c$.			
6	أحلِّلُ مقدارًا جبريًّا يمثِّلُ فرقًا بينَ مربعيْنِ.			
7	أحلِّلُ مربعًا كاملًا ثلاثيَّ الحدودِ.			
8	أكتبُ مقاديرَ جبريةً نسبيةً في أبسطِ صورةٍ.			

الوحدةُ (3) المعادلاتُ الخطيةُ بمتغيريْنِ

1

المعادلةُ الخطيةُ بالصورةِ القياسيةِ

- أتعرَّفُ الصيغةَ القياسيةَ للمعادلةِ الخطيةِ.
- أمثِّلُ المعادلةَ الخطيةَ بيانيًّا.

2

ميلُ المستقيمِ

- أجدُ ميلَ المستقيمِ.

3

معادلةُ المستقيمِ بصيغةِ الميلِ والمقطعِ

- أكتبُ معادلةُ المستقيمِ بصيغةِ الميلِ والمقطعِ.
- أمثِّلُها بيانيًّا.

4

معادلةُ المستقيمِ بصيغةِ الميلِ ونقطَةٍ

- أكتبُ معادلةَ المستقيمِ بصيغةِ الميلِ ونقطةٍ.
- أمثِّلُ معادلةَ المستقيمِ بصيغةِ الميلِ ونقطةٍ بيانيًّا.

5

المستقيمات المتوازية والمتعامدة

- أكتبُ معادلةَ المستقيمِ المارِّ بنقطةٍ معطاةٍ. ويوازي مستقيمًا معلومًا.
- أكتبُ معادلةَ المستقيمِ المارَّ بنقطةٍ، ويعامدُ مستقيمًا معلومًا.

1

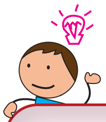
المعادلةُ الخطيةُ بمتغيريْنِ

النتاجاتُ: • أميزُ الصيغةَ القياسيةَ للمعادلةِ الخطيةِ.
• أمثّلُ المعادلةَ الخطيةَ بيانيًّا.

نشاطُ ① تمييزُ المعادلةِ الخطيةِ

انظرْ إلى الجدولِ الآتي:

نوعُ المعادلةِ	تتكونُ منْ متغيريْنِ	خطيةٌ	المعادلةُ
خطيةٌ بمتغيرٍ	×	✓	$2x + 1 = 3$
خطيةٌ بمتغيريْنِ	✓	✓	$3x + y = 5$
ليسَتْ خطيَّةً	✓	×	$x^2 + 2y = 1$



أتذكرُ

المعادلةُ هيَ جملةٌ تحتوي على إشارةِ المساواةِ تفصلُ بينَ طرفَي المعادلةِ، وتتضمنُ متغيرًا أوْ أكثرَ، يُعبَّرُ عنْها بأحرفٍ، مثل: x، y.

ألاحظُ منْ خلالِ الجدولِ أنَّ المعادلةَ الخطيةَ بمتغيريْنِ تحتوي على متغيريْنِ منفصليْنِ، وجميعُها مرفوعةٌ للقوى 1.

نشاطُ ② كتابةُ المعادلةِ الخطيةِ بمتغيريْنِ بالصيغةِ القياسيةِ

الصيغةُ القياسيةُ: $Ax + By = C$ ، حيثُ $A \geq 0$ ولا تكونُ قيمتا B,A معًا صفرًا، حيثُ A,B,C أعدادٌ صحيحةٌ، والعاملُ المشتركُ الأكبرُ لَها 1.

أتذكرُ

يُسمّى العاملُ الذي يشتركُ فيهِ عددانِ أوْ أكثرُ (العاملَ المشتركَ) ويُسمّى أكبرَها (العاملَ المشتركَ الأكبرَ)، ورمزُهُ (ع.م.أ) فالأعدادُ (2،4،6) عاملُها المشتركُ الأكبرُ هوَ 2

أكتبُ المعادلاتِ الخطيةَ الآتيةَ بالصيغةِ القياسيةِ

② $5x = 2 - y$ أضيفُ y لكلا طرفَي المعادلةِ .... أُبسِّطُ	① $y = 4 - 3x$ أضيفُ $3x$ إلى طرفَي المعادلةِ $+3x \quad +3x$ أُبسِّطُ $3x + y = 4$

④ $3x = 12 - 9y$ أضيفُ لكلا الطرفيْنِ 9y .... أجدُ (ع.م.أ) .... أقسمُ طرفَي المعادلةِ على (..) .... أبسِّطُ	③ $4x - 6y = 10$ أجدُ (ع.م.أ) للأعدادِ (4,6,10) وهوَ 2 أقسمُ طرفَي المعادلةِ على 2 $\frac{2(2x-3y)}{2} = \frac{10}{2}$ أبسط ....
⑥ $\frac{1}{2}y = 3$ أضربُ طرفَي المعادلةِ ب 2 .... أبسِّطُ	⑤ $\frac{3}{5}x = -1$ أضربُ طرفَي المعادلةِ ب5 $5\times(\frac{3}{5}x) = (-1)\times 5$ أبسِّطُ $3x = -5$

نشاطُ ③ تمثيلُ الأزواجِ المرتبةِ على المستوى الإحداثيِّ

أتذكرُ

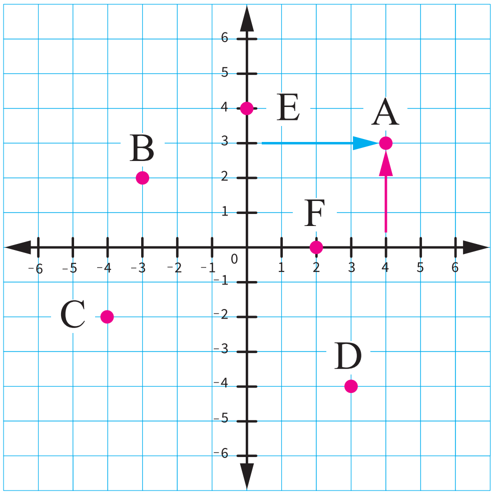
الزوجُ المرتبُ (x , y) يمثِّلُ نقطةً على المستوى الإحداثيِّ؛ حيثُ: x على المحورِ الأفقيِّ y على المحورِ الرأسيِّ.

إذا كانَتْ $x = 0$ فإنَّ النقطةَ (0,y) تقعُ على محورِ y

إذا كانَتْ y = 0 فإنَّ النقطةَ (x,0) تقعُ على محورِ x

يبيِّنُ الشكلُ مجموعةً منَ النقاطِ الممثلةِ في المستوى الإحداثيِّ، أكملُ الجدولَ الآتيَ:

إحداثياتُ النقطةِ	رمزُ النقطةِ
(4,3)	A
(-3,2)	B
....	D
(-4,-2)	....
(2,0)	F
(0,4)	....



أُسمّي الإحداثيَّ x في النقطةِ (2,0) المقطعِ x ، ألاحظُ أنَّ $y =$ ....

وأُسمّي الإحداثيَّ y في النقطةِ (0,4) المقطعِ y، ألاحظُ أنَّ $x =$ ....

نشاطُ 4 تمثيلُ المعادلةِ الخطيةِ بيانيًّا

لتمثيلُ المعادلةِ الخطيةِ بيانيًّا اتبع الخطوات الآتية:

- أكتبُ المعادلةَ بدلالةِ y
- أنشئُ جدولًا وأختارُ قيمًا لـ x
- أعيِّنُ النقاطَ منَ الجدولِ على المستوى الإحداثيِّ.
- أرسمُ مستقيمًا يمرُّ بها جميعًا معَ استعمالِ الأسهمِ.

أقلُّ عددٍ ممكنٍ منَ النقاطِ يلزمُني لتمثيلِ معادلةِ الخطِّ المستقيمِ هوَ نقطتانِ.

1) أمثِّلُ المعادلةَ الخطيةَ بيانيًّا بإنشاءِ جدولٍ.

① $y - 2x = 3$

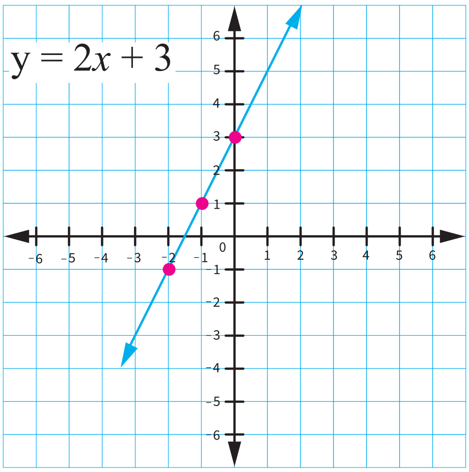
أضيفُ $2x$ إلى طرفَيِ المعادلةِ $+2x \quad +2x$

أُبسِّطُ $y = 2x + 3$

أُنشئُ جدولًا

(x, y)	y	$2x + 3$	x
(-1,1)	1	2(-1)+3	-1
(0,3)	3	2(0)+3	0
(1,5)	5	2(1)+3	1

أمثِّلُ بيانيًّا



② $4x + 2y = 8$

أجدُ (ع.م.أ) وهوَ 2 $2\,(2x + y) = 8$

أقسمُ طرفَيِ المعادلةِ على 2 ....

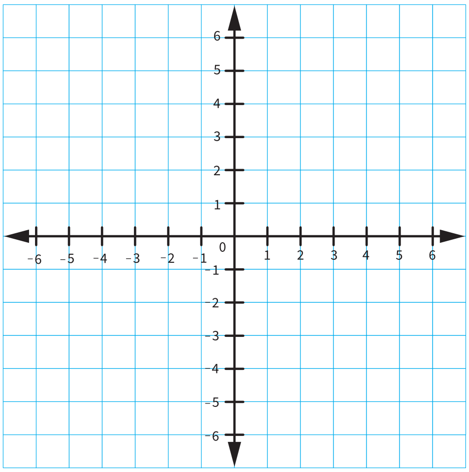
أطرحُ $2x$ منْ طرفَيِ المعادلةِ ....

أُبسِّطُ y=

أُنشئُ جدولًا

(x, y)	y	....	x

أمثِّلُ بيانيًّا



3 $y - 3x = 6$

ماذا لو استُخدمَتْ نقطتانِ فقطْ لتمثيلِ معادلةِ الخطِّ المستقيمِ؟

*إذا كانَتْ $x=1$ ، فما قيمةُ y؟

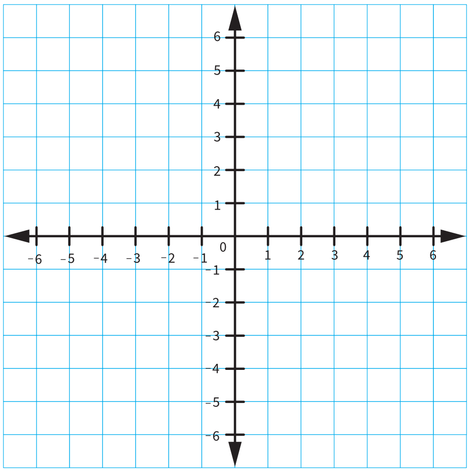
النقطةُ $(1 , …)$

*إذا كانَتْ $y = 6$ ، فما قيمةُ x؟

أكملُ حلَّ المعادلةِ $(6 - 3x = 6)$

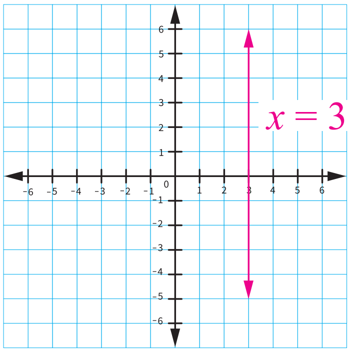
النقطةُ $(…., 6)$

يمكنُ استخدامُ أيِّ قيمٍ لِـ x أو y لإيجادِ نقطتيْنِ لتمثيلِ الخطِّ المستقيمِ، والجديرُ بالذكرِ أنَّهُ منَ النقاطِ السهلةِ وضعُ $x=0$ وأنْ أجدَ قيمةَ y، والعكسُ صحيحُ ولكنْ ليسَ إلزامًا.



حالاتٌ خاصةٌ منَ المعادلاتِ الخطيةِ

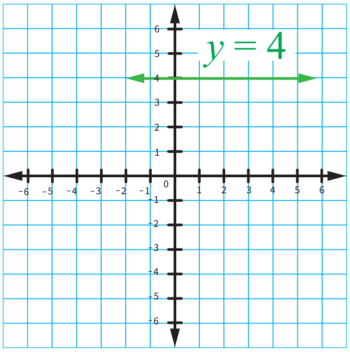
أُمثّلُ المعادلةَ $x = 3$



ألاحظُ أنَّ المعادلةَ $x = 3$ مستقيمٌ رأسيٌّ

يقطعُ محورَ x في النقطةِ $(3 ,0)$

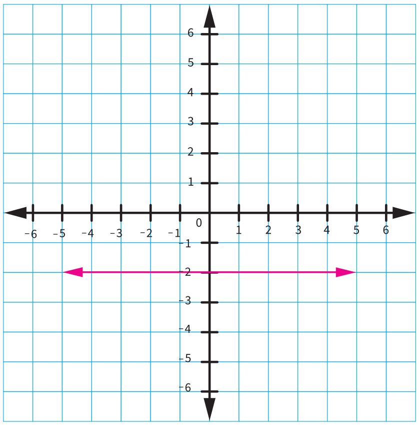
أُمثّلُ المعادلةَ $y = 4$



ألاحظُ أنَّ المعادلةَ $y=4$ مستقيمٌ أفقيٌّ

يقطعُ محورَ .... في النقطةِ............

2) أكملُ الجدولَ التاليَ:

معادلةُ المستقيمِ	أفقيٌّ، رأسيٌّ	التمثيلُ البيانيُّ للمعادلتيْنِ
$y = -2$	....	
$x = 6$	....	

نشاطُ 5 أمثلةٌ منَ الحياةِ

بطاريةُ الهاتفِ: يبيّنُ التمثيلُ البيانيُّ العلاقةُ بينَ شحنِ بطاريةِ الهاتفِ وزمنِ تشغيلِهِ بالساعةِ.

1) كمْ كانَ شحنُ بطاريةِ الهاتفِ عندَ بدءِ تشغيلِهِ؟

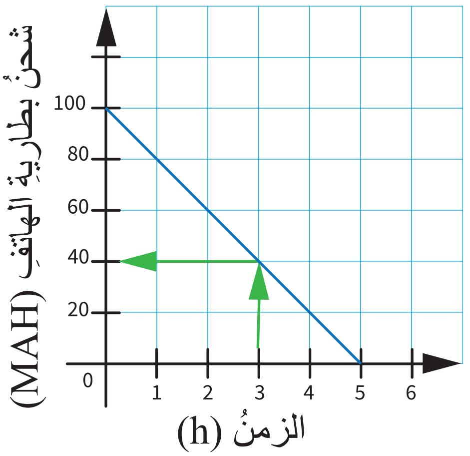
عند بدءِ تشغيلِ الهاتفِ كانَ شحنُ البطاريةِ (100)، وتمثِّلُ المقطعَ y

2) بعدَ كمْ ساعةً نفدَتْ بطاريةُ الهاتفِ؟

بعدَ (5) ساعاتٍ ، وتمثِّلُ المقطعَ ....

3) بعدَ كمْ ساعةً أصبحَ شحنُ بطاريةِ الهاتفِ 20 ؟

....



4) كمْ كانَ شحنُ بطاريةِ الهاتفِ بعدَ 3 ساعاتٍ من تشغيلِهِ؟

3 ساعاتٍ تقابلُ (40) MAH

5) كمْ كانَ شحنُ بطاريةِ الهاتفِ بعدَ ساعتيْنِ منْ تشغيلِهِ؟

....

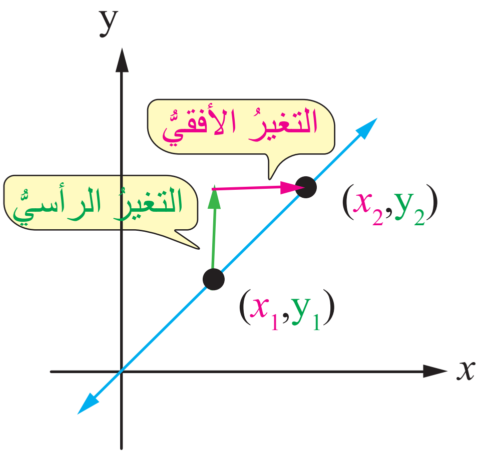
أضعُ ✓ أسفلَ الصورةِ التي تمثّلُ تعلّمي		
☺	😐	☹

2

ميلُ المستقيمِ

النتاجاتُ: أجدُ ميلَ المستقيمِ.

نشاطُ ① مقدارُ التغيرِ الأفقيِّ والرأسيِّ



تعلَّمْتُ سابقًا أنَّهُ في كلِّ نقطتيْنِ يمرُّ بهِما خطٌّ مستقيمٌ واحدٌ

ولتكُنِ النقطتيْنِ: (x_1, y_1), (x_2, y_2)، كما في الشكلِ المجاورِ

لإيجادِ مقدارِ التغيرِ في x
$x_2 - x_1$
يُسمّى تغيرًا أفقيًّا

لإيجادِ مقدارِ التغيرِ في y
$y_2 - y_1$
يُسمّى تغيرًا رأسيًّا

أجدُ التغيرَ الأفقيَّ والرأسيَّ بينَ نقطتيْنِ يمرُّ بهِما مستقيمٌ.

② $(0,3)$,$(-1,8)$ أرتبُ النقطتيْنِ عموديًّا (,) (,) أجدُ ناتجَ طرحِ x و y	① $(1,3)$,$(4,-2)$ أرتبُ النقطتيْنِ عموديًّا $(4 , -2)$ النقطةَ الثانيةَ ثمَّ النقطةَ الأولى $(1 , 3)$ أجدُ ناتجَ طرحِ x و y $4 - 1 , -2 - 3$ $3 , -5$

نشاطُ ② ميلُ المستقيمِ

ميلُ المستقيمِ: هوَ نسبةُ التغيرِ الرأسيِّ إلى التغيرِ الأفقيِّ لأيِّ نقطتيْنِ عليْهِ.

بالرموزِ: ميلُ المستقيمِ المارِّ بالنقطتيْنِ (x_1,y_1) و (x_2,y_2) :

التغيرُ الرأسيُّ $\longleftarrow$ $y_2 - y_1$

التغيرُ الأفقيُّ $\longleftarrow$ $x_2 - x_1$

الميلُ $\longrightarrow$ $m = \dfrac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$

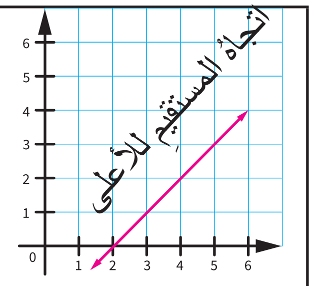
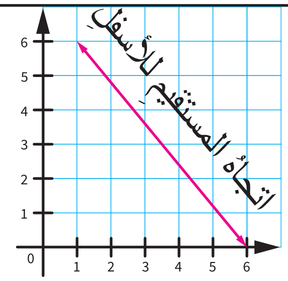
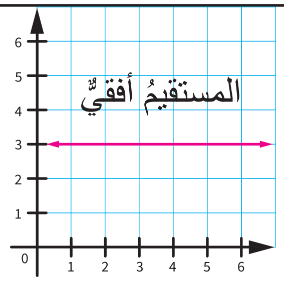
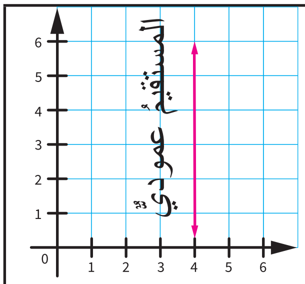
بالرجوعِ إلى النشاطِ السابقِ فرع 1؛ لإيجادِ الميلِ للمستقيمِ المارِّ بالنقطتيْنِ؛ $(1,3),(-2,4)$

الميلُ (m)، $= \dfrac{\text{التغيرُ الرأسيُّ}}{\text{التغيرُ الأفقيُّ}} = \dfrac{-5}{3}$

لو عُكسَ ترتيبُ النقطتيْنِ، وأوجدْنا ناتجَ الطرحِ؛ فهل تتغيرُ قيمةُ الميلِ؟

انظرْ إلى التمثيلاتِ البيانيةِ التي تمثِّلُ اتجاهَ ميلِ المستقيمِ معَ إشارتِهِ.

حالاتُ الميلِ

			
الميلُ موجبٌ	الميلُ سالبٌ	الميلُ صفرٌ	الميلُ غيرُ معرَّفٍ
أجدُ أيَّ نقطتيْنِ على المستقيمِ: (3,1) (4,2) ألاحظُ أنَّهُ كلَّما زادَتْ قيمةُ x تزدادُ قيمةُ y.	أجدُ أيَّ نقطتيْنِ على المستقيمِ. (2,5) (5,1) ألاحظُ أنَّهُ كلَّما زادَتْ قيمةُ x فإنَّ قيمةَ y	هلْ تتغيرُ قيمةُ y في جميعِ النقاطِ التي تقعُ على المستقيمِ؟	ألاحظُ أنَّ قيمةَ x ثابتةٌ لجميعِ النقاطِ التي تقعُ على المستقيمِ

أتذكَّرُ

$0 = \frac{0}{\text{عددٍ}}$ ، غيرُ معرَّفةٍ $= \frac{\text{عددًا}}{0}$

1) أجدُ ميلَ المستقيمِ المارِّ بنقطتيْنِ في ما يأتي:

② (0,3) , (5,-2) $m = \frac{\square}{\square} = ...$ عندَ إيجادِ الميلِ ليسَ منَ الضروريِّ ترتيبُ النقطتيْنِ؛ الثانيةِ ثمَّ الأولى.	① (2,1) ,(3,4) (m) الميلُ = التغيرُ الرأسيُّ / التغيرُ الأفقيِّ $= \frac{3}{1} = 3$
④ (3,1) ,(3,-2) قيمةٌ غيرُ معرَّفةٍ $m = \frac{3}{0}$ ألاحظُ أنَّ $x_1=x_2$ ويعني و هذا أنَّ المستقيمَ .... ومَيلُهُ غيرُ معرَّفٍ	③ (1,2) , (4,2) $m = \frac{\square}{\square} = 0$ ألاحظُ $y_1=y_2$، هذا يعني أنَّ المستقيمَ......... ومَيلُهُ صفرٌ

والآنَ أكتشفُ الخطأَ وأصوبُهُ: عملَ كلٌّ منْ يحيى وزينةَ على إيجادِ ميلِ المستقيمِ المارِّ بالنقطتيْنِ (5,2) (1,4) ، وكانَ حلُّهما على النحوِ الآتي :

زينةُ

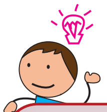
$$m = \frac{1-5}{4-2} = \frac{-4}{2} = -2$$

يحيى

$$m = \frac{4-2}{5-1} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

الحلُّ الصائبُ :

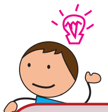
2) أجدُ القيمةَ المجهولةَ في ما يأتي:



أتذكر

الضربَ التبادليَّ $\frac{A}{B} = \frac{C}{D}$

$A \times D = C \times B$



أتذكر

الخاصيةَ التوزيعيةَ:

$A(B + C) = A\times B + A\times C$

② أجدُ قيمةَ s التي تجعلُ ميلَ المستقيمِ المارِّ بالنقطتيْنِ (S,2),(5,-1) يساوي $-\frac{1}{4}$

أجدُ التغيرَ الرأسيَّ والأفقيَّ

(S , 2)

(5 , -1)

… , …

صيغةُ الميلِ ....

أعوّضُ $-\frac{1}{4} = \frac{\square}{5 - s}$

أبسِّطُ ....

خاصيةُ الضربِ التبادليِّ -1 (5 – s) = ...

خاصيةُ التوزيعِ ....

أضيفُ 5 لكلا الطرفيْنِ ....

أبسِّطُ ....

① أجدُ قيمةَ k التي تجعلُ ميلَ المستقيمِ المارِّ بالنقطتيْنِ (9,k), (3,2) يساوي $\frac{1}{3}$

أجدُ التغيرَ الرأسيَّ والأفقيَّ

(9,k)

(3, 2)

9-3 , K-2

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

أعوّضُ $\frac{1}{3} = \frac{K-2}{9-3}$

أبسِّطُ $\frac{1}{3} = \frac{K-2}{6}$

خاصيةُ الضربِ التبادليِّ $3(K-2) = 1\times 6$

خاصيةُ التوزيعِ $3K - 6 = 6$

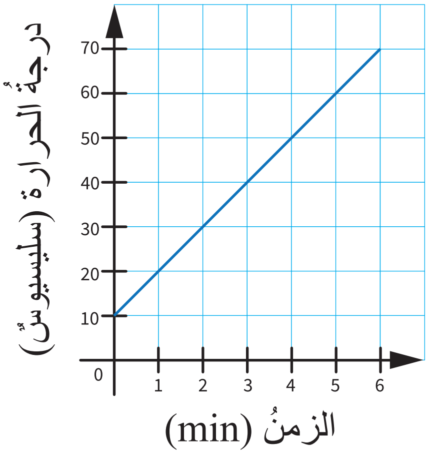
أضيفُ 6 لكلا الطرفيْنِ $3K = 12$

أقسمُ كلا الطرفيْنِ على 3 $K = 4$

نشاطُ ③ العلاقةُ بينَ ميلِ المستقيمِ ومعدلِ التغيرِ في المسائلِ الحياتيةِ

معدلُ التغيرِ = $\frac{\text{مقدارَ تغيرِ كميةٍ}}{\text{مقدارِ تغيرِ كميةٍ أخرى}}$ ، ولتفسيرِ هذهِ العلاقةِ نستعملُ ميلَ المستقيمِ

أيْ أنَّ : **معدلَ التغيرِ = ميلَ المستقيمِ**



يبينُ التمثيلُ البيانيُّ درجةَ حرارةِ الماءِ (t) بالسليسيوسِ في إبريقٍ وُضِعَ على النارِ، منَ الوقتِ بالدقائقِ (n).

1) أجدُ درجةَ حرارةِ الماءِ في الإبريقِ قبلَ وضعِهِ على النارِ

(أي: الزمنُ (0) تقابلُ درجةَ الحرارةِ (10)

2) أجدُ درجةَ حرارةِ الماءِ في الإبريقِ بعدَ مرورِ 5 دقائقَ؟

....

3) أجدُ الزمنَ الذي استغرقَهُ الإبريقُ للوصولِ إلى درجةِ حرارةِ 70c .

الحرارةُ (70c) تقابلُ الزمنَ (6) دقائقَ.

4) أجدُ الزمنَ الذي استغرقَهُ الإبريقُ للوصولِ إلى درجةِ حرارةِ 40c.

....

5) أجدُ معدلَ تغيرِ درجةِ الحرارةِ بالنسبةِ إلى الزمنِ، ثمَّ أُبيِّنُ ماذا يمثِّلُ.

معدلُ التغيرِ = ميلَ المستقيمِ

أختارُ أيَّ نقطتيْنِ تقعانِ على المستقيمِ مثلَ (......,......) ، (......,......) وأجدُ الميلَ.

....

وهوَ يمثلُ معدلَ التغيرِ في :

درجةِ حرارةِ الماءِ داخلَ الإبريقِ لكلِّ دقيقةٍ منَ الوقتِ، حيثُ إنَّ درجةَ الحرارةِ تزدادُ بمقدارِ ..... لكلِّ دقيقةٍ تمرُّ منَ الوقتِ.

أضعُ ✓ أسفلَ الصورةِ التي تمثِّلُ تعلُّمي		
☺	😐	☹

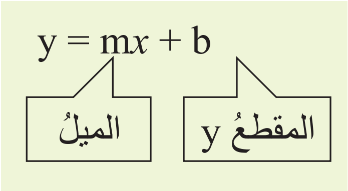
3 معادلةُ المستقيمِ بصيغةِ الميلِ والمقطعِ

النتاجات: • أكتبُ معادلةَ المستقيمِ بصيغةِ الميلِ والمقطعِ.
• أمثِّلُ معادلةَ المستقيمِ بصيغةِ الميلِ والمقطعِ بيانيًّا.

نشاطُ 1 معادلةُ المستقيمِ بصيغةِ الميلِ والمقطعِ

تعلمْتُ سابقًا كتابةَ معادلةِ المستقيمِ بالصيغةِ القياسيةِ،

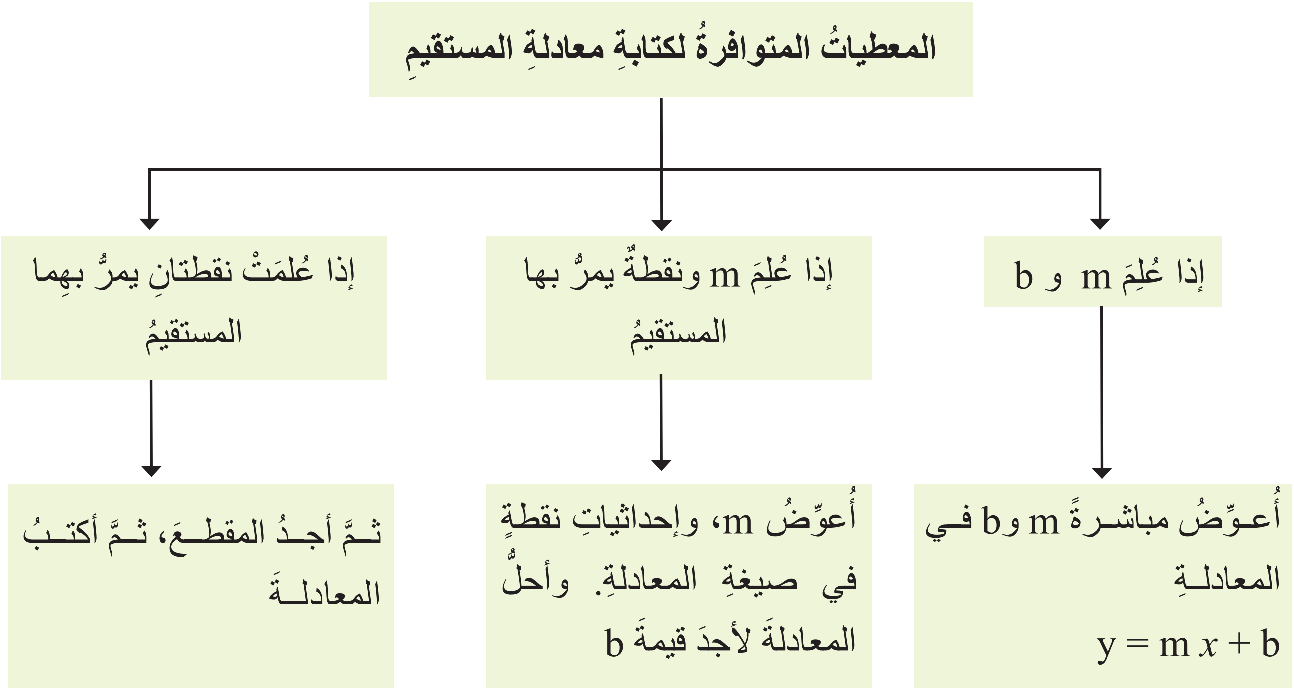
الآن سوف أتعرَّفُ معادلةَ المستقيمِ بصيغةِ الميلِ والمقطعِ.



والآنَ أحددُ الميلَ (m) والمقطعَ y (b)

③ $y = 6x + 2$ $m =$…….. $b=$……..	② $y= -2x + 7$ $m =$…….. $b=7$	① $y = 4x - 3$ $m = 4$ $b= -3$

نشاطُ 2 كتابةُ معادلةِ المستقيمِ بصيغةِ الميلِ والمقطعِ



المعطياتُ المتوافرةُ لكتابةِ معادلةِ المستقيمِ

إذا عُلِمَ m و b

أُعوِّضُ مباشرةً m وb في المعادلةِ
$y = mx + b$

إذا عُلِمَ m ونقطةٌ يمرُّ بها المستقيمُ

أُعوِّضُ m، وإحداثياتِ نقطةٍ في صيغةِ المعادلةِ. وأحلُّ المعادلةَ لأجدَ قيمةَ b

إذا عُلمَتْ نقطتانِ يمرُّ بهما المستقيمُ

ثمَّ أجدُ المقطعَ، ثمَّ أكتبُ المعادلةَ

1) أكتبُ معادلةَ المستقيمِ بصيغةِ الميلِ والمقطعِ إذا عُلِمَ m و b

② $m = 5 , b = 4$ صيغةُ الميلِ والمقطعِ .... أعوِّضُ $y = 5x +$ ……	① $m = 2 , b = 3$ صيغةُ الميلِ والمقطعِ $y = mx + b$ أعوِّضُ $y = 2x + 3$
④ $m = \frac{1}{2}$ ، $b = -8$	③ $m = \frac{2}{3}$ ، $b = -3$ صيغةُ الميلِ والمقطعِ. $y = mx + b$ أعوِّضُ $\frac{1}{4}$ $y = \frac{2}{3}x + (-3)$ أبسِّطُ $y = \frac{2}{3}x - 3$

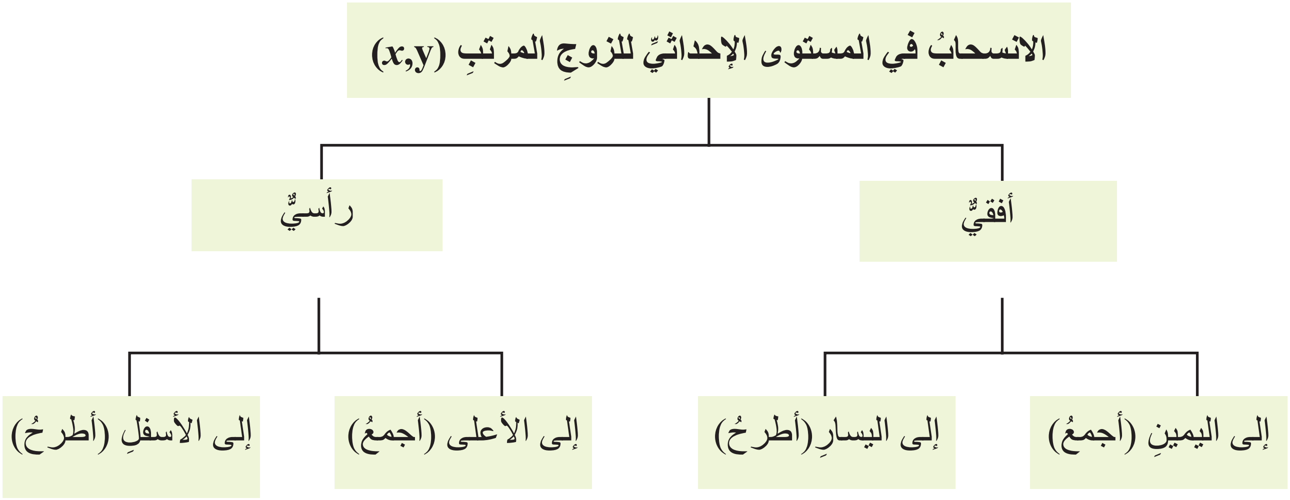
2) أكتبُ معادلةَ المستقيمِ بصيغةِ الميلِ والمقطعِ إذا عُلِمَ m ونقطةٌ يمرُّ بها المستقيمُ

① المارُّ بالنقطةِ (2,6) وميلهُ 4 أجدُ قيمةَ b في صيغةِ الميلِ و المقطع $y = mx + b$ أعوِّضُ (2,6) وm=4 $6 = 4(2) + b$ أبسِّطُ $6 = 8 + b$ أطرحُ منْ كلا الطرفين 8 $-8 \quad -8$ أبسِّطُ $-2 = b$ في صيغةِ الميلِ والمقطعِ $y = mx + b$ أعوِّضُ b و m $y = 4x + (-2)$ أبسِّطُ $y = 4x - 2$	② المارُّ بالنقطةِ (-1,0) وميلهُ $\frac{1}{2}$ أجدُ قيمةَ b في صيغةِ الميلِ والمقطعِ $y = mx + b$ أعوِّضُ (-1,0) و $m = \frac{1}{2}$ أبسِّطُ .... في صيغةِ الميلِ والمقطعِ $y = mx + b$ أعوِّضُ b و m $y =$ .... أبسِّطُ ....

3) أكتبُ معادلةَ المستقيمِ بصيغةِ الميلِ والمقطعِ إذا عُلمَتْ نقطتان يمرُّ بِهِما المستقيمُ

② (3,1) ,(5,-2) أجدُ m منْ صيغةِ الميلِ $\begin{array}{c}(5\ ,\ -2)\\(3\ ,\ 1)\\ \hline (\ldots,\ \ldots)\end{array}$ $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$ أعوّضُ وأُبسّطُ $m = \frac{\square}{\square} = ...$ أجدُ b أعوّضُ m وإحدى النقطتيْنِ، ولتكنْ (.. , ..) صيغةُ الميلِ والمقطعِ $y = mx + b$ أعوّضُ .... أُبسّطُ .... أحلُّ المعادلةَ أجدُ b أعوّضُ m=.... و b=… صيغةُ الميلِ والمقطعِ $y = mx + b$ أعوّضُ $y = ...\,x + ...$ أُبسّطُ y=..................	① (4,7) ,(2,3) أجدُ m منْ صيغةِ الميلِ $\begin{array}{c}(2\ ,\ 3)\\(4\ ,\ 7)\\ \hline -2,\ -4\end{array}$ $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$ أعوّضُ وأُبسّطُ $m = \frac{-4}{-2} = 2$ أجدُ b أعوّضُ m وإحدى النقطتيْنِ، ولتكنْ (2,3) صيغةُ الميلِ والمقطعِ $y = mx + b$ أعوّضُ $3 = 2(2) + b$ أُبسّطُ $3 = 4 + b$ أطرحُ 4 منْ كلا الطرفيْنِ $3 - 4 = 4 - 4 + b$ أُبسّطُ $-1 = b$ أعوّضُ m=2 و b=-1 صيغةُ الميلِ والمقطعِ $y = mx + b$ أعوّضُ $y = 2x + (-1)$ أُبسّطُ $y = 2x - 1$

نشاطُ ③ الانسحابُ في المستوى الإحداثيِّ

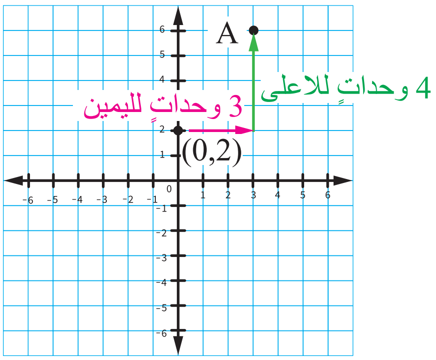
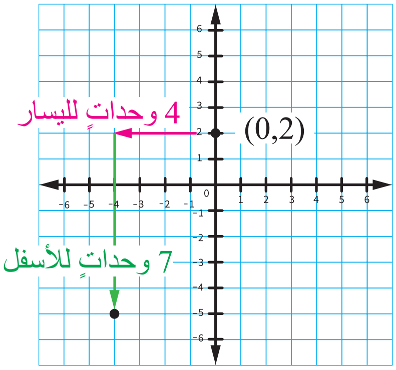
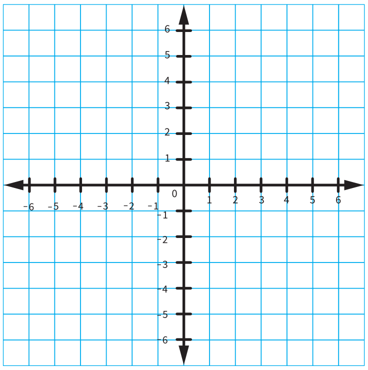


الانسحابُ في المستوى الإحداثيِّ للزوجِ المرتبِ (x,y)

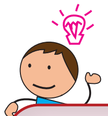
أفقيٌّ
- إلى اليمينِ (أجمعُ)
- إلى اليسارِ (أطرحُ)

رأسيٌّ
- إلى الأعلى (أجمعُ)
- إلى الأسفلِ (أطرحُ)

1) أجدُ إحداثياتِ النقطةِ (0,2) التي أُجري عليْها انسحابٌ:

① 3 وحداتٍ إلى اليمينِ، و4 وحداتٍ إلى الأعلى A (3 , 6)	
② 4 وحداتٍ إلى اليسارِ، و7 وحداتٍ إلى الأسفل B (-4 , -5)	
③ 3 وحداتٍ إلى اليمينِ، وحدتانِ إلى الأسفل. C (……., …….)	

نشاطُ ③ تمثيلُ معادلةِ المستقيمِ بصيغةِ الميلِ والمقطعِ بيانيًّا



أتذكرُ

- عندَ المقطعِ y تكونُ $x=0$ وتقعُ النقطةُ (0,y) على محورِ y
- أقلُّ عددٍ ممكنٍ منَ النقاطِ لرسمِ مستقيمٍ هوَ نقطتانِ يمرُّ بِهما.

أمثِّلُ المعادلاتِ الآتيةَ بيانيًا باستعمالِ الميلِ والمقطعِ y

1) أحددُ المقطعُ y وأعيِّنُ النقطةَ (0,b).

←

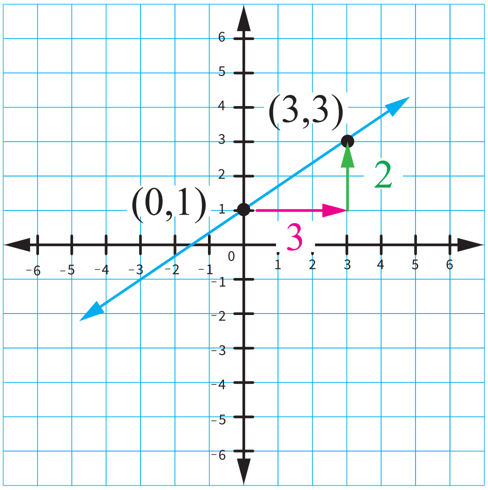
2) أجدُ m لأحددَ نقطةً بالإزاحةِ الأفقيةِ والرأسيةِ وأبدأُ منَ (0 , b).

←

3) أصلُ بينَ النقطتينِ بخطٍّ مستقيمٍ.

① $y = \frac{2}{3}x + 1$

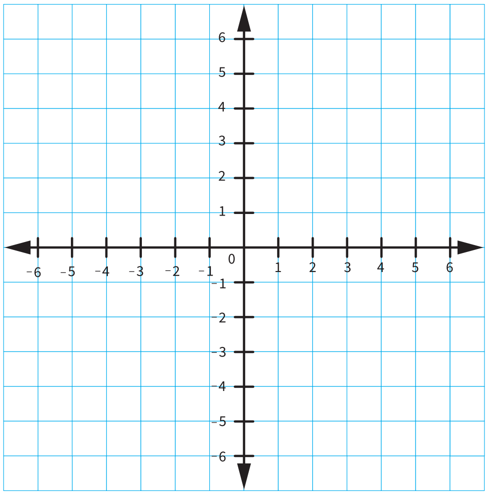
الإزاحةُ الرأسيةُ	الإزاحةُ الأفقيةُ	الميلُ m	المقطعُ y	معادلةُ المستقيمِ
وحدتانِ إلى الأعلى	3 وحداتٍ إلى اليمينِ	$m = \frac{2}{3}$	b = 1 (0 ,1)	$y = \frac{2}{3}x + 1$



أبدأُ أولًا بالإزاحةِ
الأفقيةِ، ومنْ ثمَّ
بالإزاحةِ الرأسيةِ

② $y = 2x - 3$

الإزاحةُ الرأسيةُ	الإزاحةُ الأفقيةُ	الميلُ m	المقطعُ y	معادلةُ المستقيمِ
....	....	m	b (..... ,.....)	$y = 2x - 3$



أتذكرُ

يمكنُ كتابةُ العددِ 2 على صورةِ $\frac{2}{1}$

نشاطُ 4 كتابةُ معادلةِ المستقيمِ بصيغةِ الميلِ والمقطعِ الممثلةِ بيانيًّا

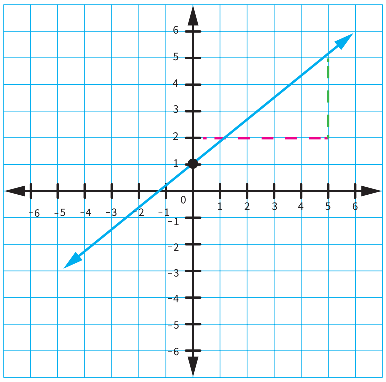
1) أجدُ المقطعَ y (b) منْ نقطةِ تقاطعِ المستقيمِ معَ محورِ y

2) أجدُ الميلَ (m) أختارُ أيَّ نقطتيْنِ على المستقيمِ، وأجدُ التغيرَ الرأسيَّ والأفقيَّ بينَهُما

3) أعوِّضُ الميلَ m والمقطعَ y في معادلةِ المستقيمِ $y = mx + b$

1) أكتبُ معادلةَ المستقيمِ الممثَّلةَ بيانيًا بصيغةِ الميلِ والمقطعِ

①



خطوةُ (1) أجدُ المقطعَ y وهو $b = 1$

خطوةُ (2) أختارُ أيَّ نقطتيْن تقعانِ على المستقيمِ مثلَ: (1,2),(5,5)

التغيرُ الرأسيُّ (عددُ الخطواتِ الرأسيةِ) = 3

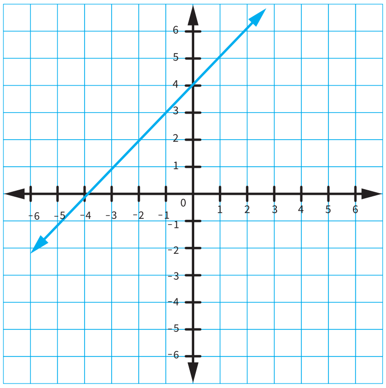
التغيرُ الأفقيُّ (عددُ الخطواتِ الأفقيةِ) = 4

الميلُ m = $\frac{\text{التغيرَ الرأسيّ}}{\text{التغيرِ الأفقيِّ}} = \frac{3}{4}$

خطوةُ (3) أعوِّضُ $y = mx + b$

$$y = \frac{3}{4}x + 1$$

②



خطوةُ (1) أجدُ المقطعَ y وهوَ........... = b

خطوةُ (2) أختارُ أيَّ نقطتيْنِ على الخطِّ المستقيمِ ....

التغيرُ الرأسيُّ (عددُ الخطواتِ الرأسيةِ) = ...

التغيرُ الأفقيُّ (عددُ الخطواتِ الأفقيةِ) = ...

الميلُ m = ...

خطوةُ (3) أعوِّضُ $y = mx + b$

....

أضعُ ✓ أسفلَ الصورةِ التي تمثِّلُ تعلُّمي		
☺	😐	☹

4

معادلةُ المستقيمِ بصيغةِ الميلِ ونقطةٍ

النتاجات: • أكتبُ معادلةَ المستقيمِ بصيغةِ الميلِ ونقطةٍ، وأمثِّلُها بيانيًّا.

نشاطُ ① كتابةُ معادلةِ المستقيمِ بصيغةِ الميلِ ونقطةٍ

تعلَّمَتُ في الدرسِ السابقِ كتابةَ معادلةِ المستقيمِ بصيغةِ الميلِ والمقطَعِ؛ حيثُ إنَّ المقطعَ y يقعُ على محورِ.......... ، والآنَ ماذا لوْ كانَتِ النقطةُ (x , y) لا تقعُ على أحدِ المحورَيْنِ؟

معادلةُ المستقيمِ بصيغةِ الميلِ ونقطةٍ $y - y_1 = m (x - x_1)$
حيثُ m: الميلُ
(x_1, y_1) : نقطةٌ يمرُّ بِها المستقيمُ

أولاً: كتابةُ معادلةِ المستقيمِ بصيغةِ الميلِ ونقطةٍ؛ إذا عُلِمتَ (ميلُه ونقطةٌ معطاةٌ)

أجدُ معادلةَ المستقيمِ في ما يأتي:

① **ميلُه يساوي (3) وهوَ مارٌّ بنقطةِ (3,4)**

$m = 3 \quad , \quad (x_1, y_1) = (3 , 4)$

صيغةُ الميلِ ونقطةٌ $y - y_1 = m (x - x_1)$

أعوِّضُ $y - 4 = 3 (x - 3)$

② **ميلُه يساوي -2 ويمرُّ بالنقطةِ (0 , 2).**

$m = -2 , \quad (x_1, y_1) = (0 ,2)$

صيغةُ الميلِ ونقطةٌ $y - y_1 = m (x - x_1)$

أعوِّضُ $y = 2 , m = -2 , x = 0$

$y - 2 = -2 (x - 0)$

أبسط $y =$ ....

ألاحظُ منَ النقطةِ التي يمرُّ بِها المستقيمُ أنَّ المقطع $y = 2$

هلْ يمكنُ القولُ إنَّ معادلةَ المستقيمِ بصيغةِ الميلِ والمقطعِ هيَ حالةٌ خاصةٌ مِنْ معادلةِ المستقيمِ بصيغةِ الميلِ ونقطةٍ؟ ....

③ **ميلُه يساوي $\frac{3}{4}$ ومارٌّ بنقطةِ (3,4)**

$m =$ ..... , $(x_1, y_1) =$ ....

صيغةُ الميلِ ونقطةٌ ....

أعوِّضُ ....

ثانيا: كتابةُ معادلةِ المستقيمِ بصيغةِ الميلِ ونقطةٍ (المارِّ بنقطتيْنِ)

1) أجدُ الميلَ m المارَّ بالنقطتيْنِ ←
2) أختارُ إحدى النقطتيْنِ لتكونَ (x_1,y_1) ←
3) أعوِّضُ في صيغةِ الميلِ ونقطةٍ

① مارٌّ بالنقطتيْنِ $(2, 5) , (-1 , 4)$

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

$$\begin{array}{r}(-1 , 4)\\(2 , 5)\\\hline -3 , -1\end{array}$$

$m=\dfrac{-1}{-3}=\dfrac{1}{3}$

أختارُ إحدى النقطتيْنِ $(x_1, y_1) = (2 , 5)$

صيغةُ الميلِ ونقطةٍ $y - y_1 = m\ (x - x_1)$

أعوِّضُ $y - 5 = \dfrac{1}{3}(x - 2)$

② مارٌّ بالنقطتيْنِ $(3, 5) , (-4 , 6)$

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

m = ...

أختارُ إحدى النقطتيْنِ (x_1, y_1) = (....., ...)

صيغةُ الميلِ ونقطةٍ ....

أعوِّضُ ....

نشاطُ ② تمثيل معادلةِ المستقيمِ بصيغةِ الميلِ ونقطةٍ بيانيًّا

خطوةُ (1) أستخرجُ منَ المعادلةِ (x_1,y_1) , m

خطوةُ (2) أعيِّنُ النقطةَ (x_1,y_1) على المستوى الإحداثي وباستعمالِ الميلِ أجري انسحابًا لتعيينِ نقطةٍ أخرى

خطوةُ (3) أرسمُ مستقيمًا يمرُّ بالنقطتيْنِ.

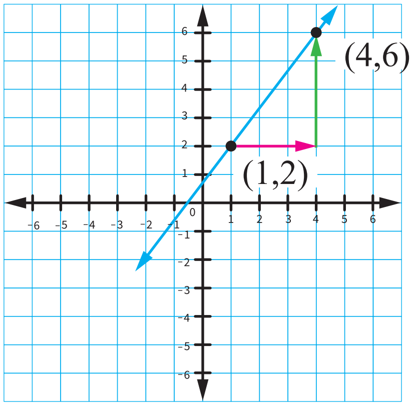
أمثلُ معادلةَ المستقيمِ في ما يأتي

① $y - 2 = \dfrac{4}{3}(x - 1)$

$(x_1.y_1) = (1 , 2)$

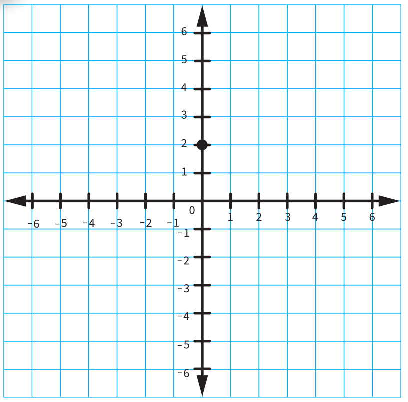
$m = \dfrac{4}{3}$

إزاحةُ 3 وحداتِ لليمينِ, 4 وحداتٍ للأعلى لتكوّنَ النقطةَ (4 , 6)



ألاحظُ أنَّ مقامَ الميلِ هوَ الإزاحةُ إلى اليمينِ أوْ إلى اليسارِ، وبسطُ الميلِ هوَ الإزاحةُ إلى الأعلى وإلى الأسفلِ

② $y - 5 = -3\ (x + 2)$



أتذكرُ

$x + 2 = x - -2$

(x_1, y_1) = (.... , ...)

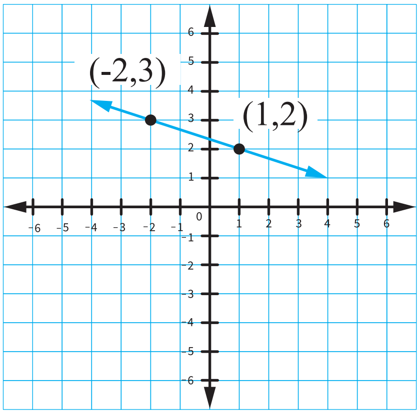
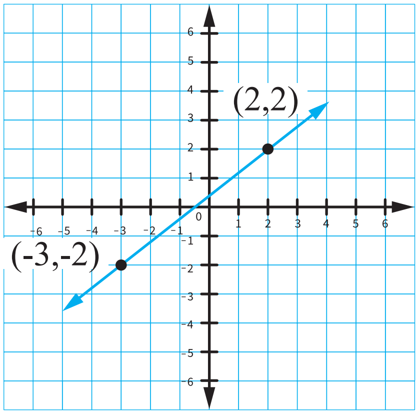
m = ...

إزاحةُ .... بمقدارِ ...... و........ بمقدارِ ....

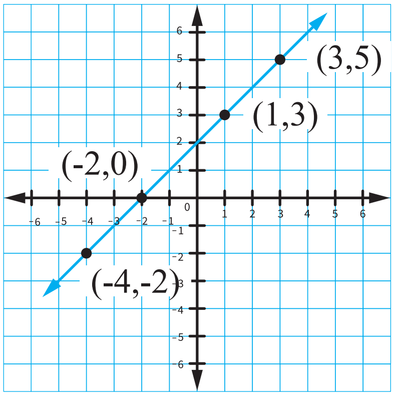
نشاطُ 4 كتابةُ معادلةِ المستقيمِ الممثلةِ بيانيًّا بصيغةِ الميلِ ونقطةٍ

خطوةُ (1) أجدُ الميلَ من نقطتيْنِ على المستقيم .

خطوةُ (2) أعوِّضُ الميلَ وإحدى النقطتيْنِ في $y - y_1 = m(x - x_1)$

التمثيلُ البيانيُّ	معادلةُ المستقيمِ بصيغةِ الميلِ ونقطةٍ
1 	أجدُ الميلَ (1,2) (-2,3) 3 , -1 صيغةُ الميلِ $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$ أعوِّضُ $m = \frac{-1}{3}$ لتكنْ $(x_1,y_1) = (1,2)$ صيغةُ الميلِ ونقطةٍ $y - y_1 = m(x - x_1)$ أعوِّضُ $y - 2 = \frac{-1}{3}(x-1)$
2 	أجدُ الميلَ صيغةُ الميلِ .... أعوِّضُ .... لتكنْ $(x_1,y_1) = (.....,.....)$ صيغةُ الميلِ ونقطةٍ .... أعوِّضُ ....

نشاطُ 5 تطبيقاتٌ منَ الحياةِ



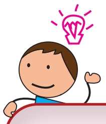
أولًا: العلاقةُ بينَ ميلِ الخطِّ المستقيمِ وأيِّ نقطتيْنِ عليْه.

يبيِّنُ الشكلُ المجاورُ خطًّا مستقيمًا يمرُّ بالنقاطِ الممثلة

أجدُ ميلَ المستقيمِ مستخدمًا النقاطَ الآتيةَ:

ماذا تلاحظ؟ ....

(3,5) (1,3)	$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{5 - 3}{3 - 1} = \frac{2}{2} = 1$
(1,3) (-2,0)	$m = \frac{3 - 0}{1 - -2} = \frac{3}{3} = 1$
(-2,0) (-4,-2)	m =......................



أتذكرُ

$\frac{3}{4} = \frac{9 \div 3}{12 \div 3}$ تُسمّى كسورًا متكافئةً

هذا يعني أنَّ العلاقةَ بينَ هذهِ النقاطِ خطيةٌ (أيْ أنّها تقعُ على خطٍّ مستقيمٍ واحدٍ)، حيثُ إنَّ ميلَ المستقيمِ بينَ الأزواجِ المرتبةِ ثابتٌ.

ثانيًا: تحديدُ نوعِ العلاقةِ الخطيةِ؛ بناءً على معدلِ التغيرِ، وكتابتُها

يبيِّنُ الجدولُ المجاورُ العلاقةَ بينَ ارتفاعِ الطائرةِ عن سطحِ المدرجِ لحظةَ انطلاقِها والزمنِ.

الارتفاعُ (m)	الزمنُ (s)
200	10
400	20
800	30
1000	50

أبيّنُ أنَّ العلاقةَ بينَ الارتفاعِ معَ الزمنِ خطيةٌ

أجدُ معدلَ التغيرِ بينَ كلِّ زوجيْنِ متتاليَيْنِ

التبسيطُ	معدلُ التغيرِ
20	$\frac{200}{10}$
20	$\frac{400}{20}$
20	$\frac{200}{10}$

	الارتفاعُ (m)	الزمنُ (s)	
200	200	10	10
400	400	20	20
200	800	40	10
	1000	50	

معدلُ التغيرِ ثابتٌ، إذنْ العلاقةُ ....

أكتبُ معادلةً خطيةً بصيغةِ الميلِ ونقطةٍ؛ يمكنُ استعمالُها لإيجادِ ارتفاعِ الطائرةِ عندَ لحظةٍ معينةٍ منْ إقلاعِها عنْ سطحِ الأرضِ.

الميلُ = معدلَ التغيرِ = 20

النقطةُ: أيةُ نقطةٍ مَن الجدولِ، ولتكنْ $(x_1,y_1) = ($ ....,.... $)$

صيغةُ الميلِ ونقطةٍ $y - y_1 = m(x - x_1)$

أعوّضُ ....

أضعُ ✓ أسفلَ الصورةِ التي تمثّلُ تعلُّمي		
☺	😐	☹

5

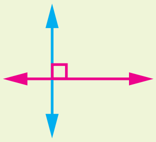
المستقيماتُ المتوازيةُ والمتعامدةُ

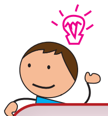
النتاجاتُ: • أكتبُ معادلةَ المستقيمِ المارِّ بنقطةٍ معطاةٍ، ويوازي مستقيمًا معلومًا.
• أكتبُ معادلةَ المستقيمِ المارِّ بنقطةٍ، ويعامدُ مستقيمًا معلومًا.

نشاط ① علاقةُ المستقيماتِ المتوازيةِ والمتعامدةِ معَ الميلِ

المستقيمانِ المتوازيانِ: مستقيمانِ واقعانِ في المستوى نفسِهِ، ولا يقطعُ أحدُهما الآخرَ.
مثلَ المستقيماتِ الرأسيةِ.

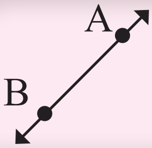
المستقيمانِ المتعامدانِ: هما المستقيمانِ اللذانِ يتقاطعانِ مُكوِّنيْنِ زوايا قوائمَ.
مثلَ تعامدِ المستقيماتِ الرأسيةِ والأفقيةِ في الشكلِ المجاورِ.





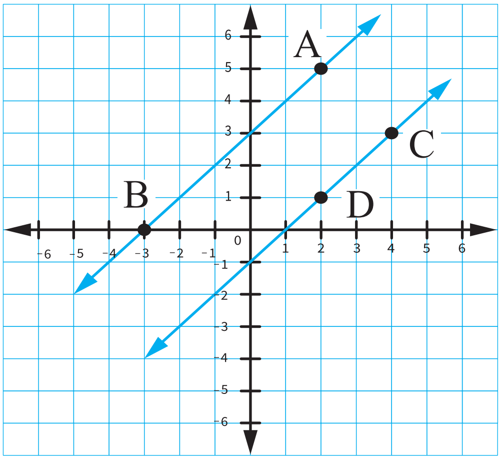
أتذكرُ

يُرمَزُ إلى المستقيمِ $\overleftrightarrow{AB}$



1) منَ الشكلِ المجاورِ، المستقيمُ $\overleftrightarrow{AB}$ .... المستقيمُ $\overleftrightarrow{CD}$

أجدُ ميلَ $\overleftrightarrow{AB}$	A (2,5) B (-3,0) 5 , 5	$m=\frac{y_2-y_1}{x_2-x_1}$ $m=\frac{5}{5}=1$
أجدُ ميلَ $\overleftrightarrow{CD}$	C (4, 3) D (2 ,1)	m = ...
ماذا تلاحظُ؟ .... وهذا يعني أنَّ ميلَ المستقيميْنِ المتوازييْنِ دائمًا		



2) مِنَ الشكلِ المجاورِ، المستقيمُ $\overleftrightarrow{AB}$ .... المستقيم $\overleftrightarrow{CD}$.

أجدُ ميلَ $\overleftrightarrow{AB}$	A (2, 3) B (3, 1) -1 , 2	$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$ $m = \frac{2}{-1} = -2$
أجدُ ميلَ $\overleftrightarrow{CD}$	C (4, 2) D (2 ,1)	m = ...

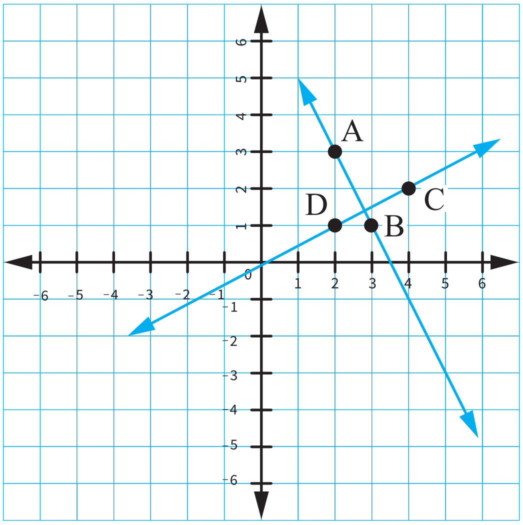
أكملُ:

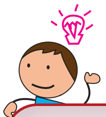
معكوسُ -2 ☐ ومقلوبُ العددِ ☐

أجد حاصل ضرب الميلين $-2 \times \boxed{} = -1$

- هذا يعني أنَّ ميلَ المستقيمِ العموديَّ على مستقيمٍ آخر هوَ معكوسُ مقلوبِ ميلِ الآخرِ.

وحاصلُ ضربِ ميلِ المستقيمَيْنِ المتعامديْنِ يساوي .....





أتذكرُ

معكوسُ العددِ -5 هو 5 ، ومقلوبُ العددِ 5 هو $\frac{1}{5}$ أيْ أنَّ معكوسَ مقلوبِ (-5) هو $\frac{1}{5}$

نشاطُ ② تحديدُ العلاقةِ بينَ مستقيميْنِ (توازٍ أو تعامدٌ)

(المستقيمانِ المتوازيانِ لَهُما الميلُ نفسهُ، والمتعامدانِ حاصلُ ضربِ ميليهما يساوي -1)

ولتحديدِ العلاقةِ بينَ المستقيميْنِ؛ أجدُ ميلَ المستقيميْنِ منْ صيغةِ $y = m x - b$

أوْ منْ صيغةِ = $y - y_1 = m (x - x_1)$، وإذا لمْ يكنْ على إحدى الصيغتيْنِ نجعلُ y على طرفَي المعادلةِ.

أحددُ إذا كانَ المستقيمانِ متوازييْنِ أمْ متعامديْنِ.

النتيجةُ	المستقيمُ الثاني $2y + 4 = x$	① المستقيمُ الأولُ $y - 2 = -2 (x + 5)$
$-2 \times \frac{1}{2} = -1$ المستقيمانِ **متعامدانِ**	أطرحُ 4 منَ الطرفيْنِ $2y+4 - 4 = x - 4$ أقسمُ كلا الطرفيْنِ على $= \frac{2y}{2} = \frac{x}{2} - \frac{4}{2}$ أُبسِّطُ $m = \frac{1}{2}$ $y = \frac{1}{2} x - 2$	الميلُ (m = -2)

النتيجةُ	$5y - 15x = 10$ المستقيمُ الثاني	② المستقيمُ الأولُ $y - 3x = 5$
ميلا المستقيمَيْنِ متساويانِ أستنتجُ أنَّ المستقيمَيْنِ	أجعلُ y موضوعًا للقانونِ أضيفُ لكلا الطرفيْنِ $15x$ .... أقسمُ كلا الطرفيْنِ على 5..................... أبسِّطُ .... الميلُ m=	أجعلُ y موضوعًا للقانونِ أضيفُ لكلا الطرفيْنِ $3x$ أبسِّطُ .... m= ....

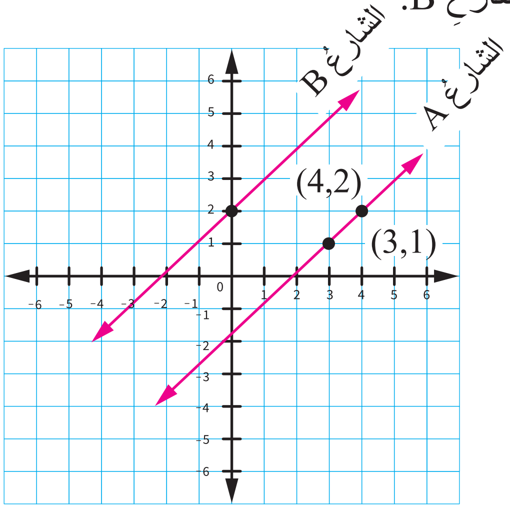
نشاطُ ③ كتابةُ معادلةِ المستقيمِ المارِّ بنقطةٍ و(يوازي أوْ يعامدُ) مستقيمًا آخرَ

أكتبُ معادلةَ المستقيمِ في ما يلي:

① بالنقطةِ (1,2) ويوازي المستقيمَ $y = 3x + 1$ أجدُ ميلَ المستقيمِ $y = 3x + 1$ ويساوي 3 صيغةُ الميلِ ونقطةٍ $y - y_1 = m(x - x_1)$ أعوِّضُ $y - 2 = 3(x - 1)$ خاصيةُ التوزيعِ $y - 2 = 3x - 3$ أضيفُ لكلا الطرفيْنِ 2 $y-2+2=3x-3+2$ أبسِّطُ $y = 3x - 1$	② بالنقطة (-1,3) ويوازي المستقيمَ $3y - x = 4$ أجدُ ميلَ المستقيمِ $3y - x = 4$ أطرحُ x منْ كلا الطرفينِ .... أقسمُ كلا الطرفيْنِ على 3 m = ... أستخدمُ صيغةَ الميلِ ونقطةٍ $y - y_1 = m(x - x_1)$ أجدَ أنَّ المعادلةَ هيَ : ....
③ المارُّ بالنقطةِ (3,-1) ويعامدُ المستقيمَ $y - 7x = 6$ أجدُ ميلَ المستقيمِ $y - 7x = 6$ y = ... $m = 7$ ميلُ المستقيمِ العموديِّ معكوسُ مقلوبِ $7 = \frac{-1}{7}$ أستخدمُ صيغةَ الميلِ ونقطةٍ $y - y_1 = m(x - x_1)$ أعوِّضُ $y - -1 = \frac{-1}{7}(x - 3)$ أجعلُ y موضوعًا للقانونِ..................	④ المارُّ بالنقطةِ (-3 , 0)، ويعامدُ المستقيمَ $2y - x = 8$

نشاطُ 5 أمثلةٌ من الحياةِ

يمثِّلُ الشكلُ المجاورُ مسارَ الشارعِ A، يُرادُ عملُ شارعِ B منَ النقطةِ المبينةِ؛ بحيثُ يكونُ موازيًا في مسارِهِ للشارعِ A، أكتبُ معادلةَ المستقيمِ الذي يمثِّلُ مسارَ الشارعِ B.



خطوةُ (1) أجدُ ميلَ المستقيمِ الذي يمثِّلُ مسارَ الشارعِ A

(4,2)

(3,1)

1 , 1

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

$$m = 1$$

خطوةُ (2) أجدُ ميلَ المستقيمِ الذي يمثِّلُ مسارَ الشارعِ B

ميلُ الشارعِ A = ميلَ الشارعِ B (السببُ ....)

خطوةُ (3) أختارُ أيةَ نقطةٍ تقعُ على الشارعِ B (أسهلُ النقاطِ هيَ (0,2)

معادلةُ المستقيمِ بصيغةِ الميلِ والمقطعِ $y = mx + b$

أعوِّضُ ....

أضعُ ✓ أسفلَ الصورةِ التي تمثِّلُ تعلُّمي		
☺	😐	☹

أُقيِّمُ تعلُّمي بعدَ دراستي للوحدةِ

الرقمُ	النتاجُ	رائعٌ	جيِّدٌ	أحتاجُ إلى مساعدةٍ
1	أكتبُ المعادلةَ الخطيةَ بالصورةِ القياسيةِ، وأمثِّلُها بيانيًّا.			
2	أجدُ ميلَ المستقيمِ.			
3	أكتبُ معادلةَ المستقيمِ بصيغةِ الميلِ والمقطعِ، وأمثِّلُها بيانيًّا.			
4	أكتبُ معادلةَ المستقيمِ بصيغةِ الميلِ ونقطةٍ، وأمثِّلُها بيانيًّا.			
5	أحددُ العلاقةَ بينَ المستقيمينِ (متعامدينِ أوْ متوازيينِ).			
6	أكتبُ معادلةَ المستقيمِ المارِّ بنقطةٍ معطاةٍ ويوازي مستقيمًا معلومًا.			
7	أكتبُ معادلةَ المستقيمِ المارِّ بنقطةٍ معطاةٍ ويعامدُ مستقيمًا معلومًا.			

الوحدةُ (4) المثلثاتُ المتطابقةُ

1

تطابقُ المثلثاتِ (SSS, SAS, HL)

- أُثبتُ تطابقَ مثلثيْنِ باستعمالِ حالتَيِ SSS وSAS.
- أُثبتُ تطابقَ مثلثيْنِ قائمَيِ الزاويةِ باستعمالِ حالةِ HL.

2

تطابقُ المثلثاتِ (ASA, AAS)

- أُثبتُ تطابقَ مثلثيْنِ قائمَيِ الزاويةِ باستعمالِ حالتَيِ ASA و AAS.

3

المثلثاتُ المتطابقةُ الضلعيْنِ والمثلثاتُ المتطابقةُ الأضلاعِ

- أستعملُ خصائصَ المثلثاتِ المتطابقةِ الضلعيْنِ.
- أستعملُ خصائصَ المثلثاتِ المتطابقةِ الأضلاعِ.

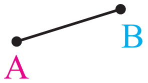
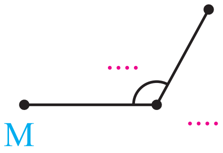
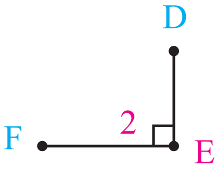
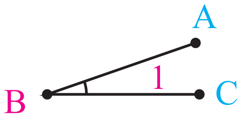
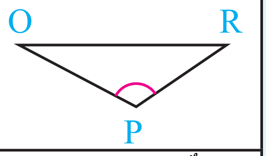
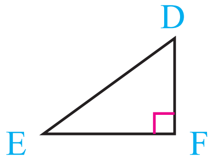
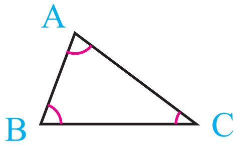
1

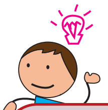
تطابقُ المثلثاتِ (SSS, SAS, HL)

النتاجاتُ:
- أُثْبِتُ تطابقَ مثلثيْنِ باستعمالِ حالتَي SSS وSAS.
- أُثْبِتُ تطابقَ مثلثيْنِ قائمَيِ الزاويةِ باستعمالِ حالةِ HL.

نشاطُ ① أراجعُ معلوماتي

أولًا: تسميةُ القطعِ والزوايا والمثلثاتِ

تُسمّى القطعُ المستقيمةُ بحرفيْنِ			
	قطعةٌ مستقيمةٌ عموديةٌ $\overline{EF}$ أوْ $\overline{FE}$	قطعةٌ مستقيمةٌ أفقيةٌ .... أوْ	قطعةٌ مستقيمةٌ مائلةٌ $\overline{AB}$ أوْ $\overline{BA}$
تُسمّى الزوايا بثلاثةِ حروفٍ أوسطُها الحرفُ الذي يَرمِزُ إلى الرأسِ، أوْ بحرفٍ واحدٍ فقطْ يشيرُ إلى رأسِ الزاويةِ، أوْ برقمٍ، ويُستخدَمُ رمزُ الزاويةِ ∠			
	زاويةٌ منفرجةٌ ∠KLM أوْ ∠MLK أوْ ∠L أوْ ∠3	زاويةٌ قائمةٌ ∠DEF أوْ ...... أوْ ∠... أوْ ∠...	زاويةٌ حادّةٌ ∠ABC أوْ ∠CBA أوْ ∠B أو ∠1
تُسمّى المثلثاتُ بثلاثةِ حروفٍ ويُستخدَمُ رمزُ المثلثِ Δ			
	مثلثٌ منفرجُ الزاويةِ .... أوْ .... أوْ .... أوْ	مثلثٌ قائمُ الزاويةِ ΔDFE أوْ ΔDEF ΔEFD أوْ .... أوْ	مثلثٌ حادُّ الزوايا ΔABC أوْ ΔACB ΔBCA أوْ ΔBAC ΔCAB أوْ ΔCBA

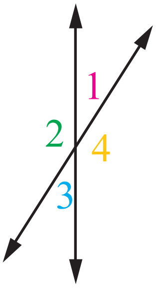


أتذكرُ

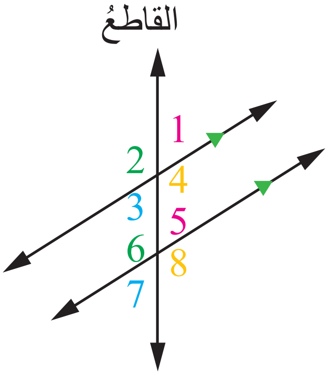
- مجموعُ قياساتِ زوايا المثلثِ 180°.
- الضلعُ الأطولُ في المثلثِ يقابلُ الزاويةَ الكبرى، والضلعُ الأصغرُ تقابلُهُ الزاويةُ الصغرى.

ثانيًا: العلاقاتُ بينَ الزوايا

1) علاقاتٌ تنشأُ عنْ تقاطعِ مستقيمَيْنِ (m اختصارُ measure وتعني (قياسَ)

العلاقةُ	وصفُ العلاقةِ	أمثلةٌ	
الزاويتانِ المتقابلتانِ بالرأسِ	تشتركانِ في الرأس. **لَهُما القياسُ نفسُهُ**	$m\angle 1 = m\angle 3$ $m\angle 2 = m\angle 4$	
الزاويتانِ المتكاملتانِ	تشتركانِ في الرأسِ وأحدِ الأضلاعِ، تشكّلانِ خطًّا مستقيمًا لذلكَ **مجموعُ قياسيْهِما °180**	$m\angle 1 + m\angle 2 = 180^\circ$ $m\angle 1 + m\angle 4 = 180^\circ$ $m\angle 3 + m\angle ... =180^\circ$ $m\angle 3 + m\angle ... = 180^\circ$	

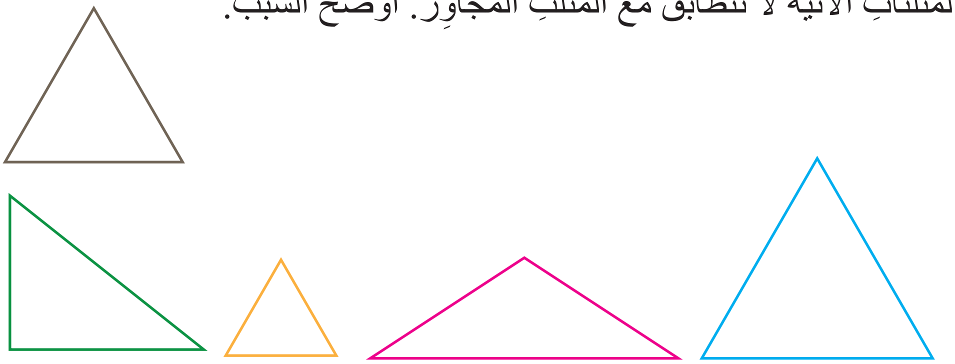
2) علاقاتٌ تنشأُ عنْ مستقيمٍ يقطعُ مستقيمَيْنِ متوازيَيْنِ (تشيرُ الأسهمُ على المستقيمَيْنِ إلى التوازي)

العلاقةُ	وصفُ العلاقةِ	أمثلةٌ	
الزاويتانِ المتناظرتانِ	تقعانِ في جهةٍ واحدةٍ منَ القاطعِ، غيرُ متجاورتيْنِ، إحداهُما داخليةٌ والأخرى خارجيةٌ. **لَهُما القياسُ نفسُهُ**	$m\angle 1 = m\angle 5$ $m\angle 4 = m\angle ...$ $m\angle 2 = m\angle ...$ $m\angle 7 = m\angle ...$	
الزاويتانُ المتبادلتانِ داخليًّا	تقعانِ في جهتيْنِ مختلفتيْنِ منَ القاطعِ، غيرُ متجاورتيْنِ، داخليتانِ. **لَهُما القياسُ نفسُهُ**	$m\angle 3 = m\angle 5$ $m\angle 4 = m\angle ...$	
الزاويتانِ المتبادلتانِ خارجيًّا	تقعانِ في جهتيْنِ مختلفتيْنِ منَ القاطعِ، غيرُ متجاورتين، خارجيتانِ. **لَهُما القياسُ نفسُهُ**	$m\angle 2 = m\angle 8$ $m\angle 1 = m\angle ...$	

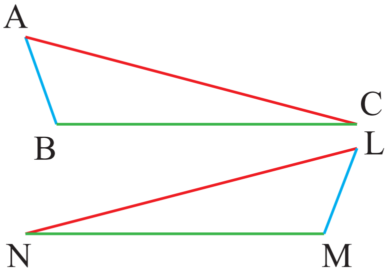
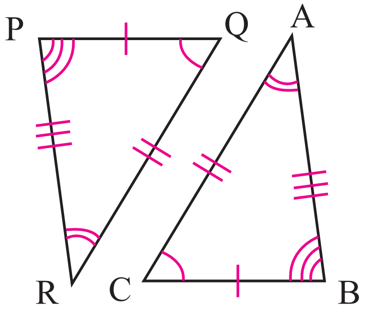
ثالثًا: تطابقُ المثلثاتِ

- المثلثاتُ المتطابقةُ: مثلثاتٌ أضلاعُها المتناظرةُ متطابقةٌ، وزواياها المتناظرةُ متطابقةٌ.
- يُستعملُ الرمزُ ≅ للدلالةِ على التطابقِ.

1) جميعُ المثلثاتِ الآتيةِ لا تتطابقُ معَ المثلثِ المجاورِ. أوضِّحُ السببَ.



2) أكتبُ جملَ التطابُقِ لكلٍّ منْ أزواجِ المثلثاتِ المتطابقةِ الآتيةِ:

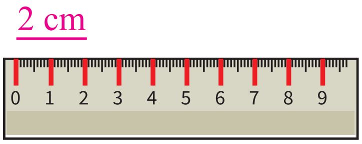
جملُ التطابُقِ	العناصرُ المتناظرةُ	الشكلُ
$\overline{LM} \cong \overline{AB}$ $\overline{MN} \cong \overline{BC}$ $\overline{NL} \cong \overline{CA}$ $\angle A \cong \angle L$ $\angle B \cong \angle M$ $\angle C \cong \angle N$ $\mathbf{\Delta LMN \cong \Delta ABC}$	الضلعُ $\overline{AB}$ والضلعُ $\overline{LM}$ الضلعُ $\overline{BC}$ والضلعُ $\overline{MN}$ الضلعُ $\overline{CA}$ والضلعُ $\overline{NL}$ الزاويةُ A والزاويةُ L الزاويةُ B والزاويةُ M الزاويةُ C والزاويةُ N	
....	الضلعُ $\overline{AC}$ والضلعُ $\overline{RQ}$ .... الزاويةُ A والزاويةُ R	

3) أضعُ ✓ بجانبِ العبارةِ الصحيحة، و ✗ بجانبِ العبارةِ غيرِ الصحيحةِ، ثمَّ أصوِّبُها في ما يأتي:

① تطابُقُ الأضلاعِ المتناظرةِ فقطْ في مثلثيْنِ يعني تطابُقَ المثلثيْنِ (   ).
(مساعدةٌ: أستخدمُ 3 أقلامٍ مختلفةَ الأطوالِ في تشكيلِ مثلثاتٍ بأشكالٍ مختلفةٍ، ماذا أستنتجُ؟)

② تطابُقُ الزوايا المتناظرةِ فقطْ في مثلثيْنِ يعني تطابُقَ المثلثيْنِ (   ).
(مساعدةٌ: أرسمُ مثلثًا زواياهُ 30°، 60°، 90° ثمَّ أبحثُ تطابقَ مثلثي ومثلثِ زميلي، ماذا أستنتجُ؟)

أستنتجُ أنَّهُ في بعضِ الحالاتِ يمكنُ الاكتفاءُ بتطابقِ بعضِ العناصرِ المتناظرةِ في مثلثيْنِ؛ عندَ بحثِ تطابقِهما، لكنْ ما العناصرُ التي يُكتفى بها للحكمِ على تطابقِ مثلثيْنِ؟



نشاطُ ② حالاتُ تطابقِ المثلثاتِ

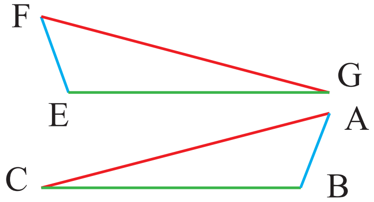
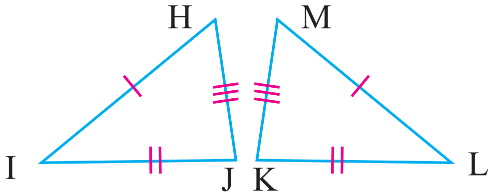
الحالةُ الأولى: التطابقُ بثلاثةِ أضلاعٍ SSS (S اختصارُ SIDE وتعني ضلعًا)

1) أستخدمُ المسطرةَ كما هوَ موضَّحٌ جانبًا في رسمِ 3 قطعٍ مستقيمةٍ أطوالُها 4 cm ،3 cm ،2 cm ثم أقصُّ أشرطةً ورقيةً أطوالُها مطابقةٌ للقطعِ المستقيمةِ التي رسمْتُها، وأُلصقُها على شكل مثلثٍ.

أقصُّ مثلثي وأقارنُهُ بمثلثاتِ زملائي، ماذا ألاحظُ؟

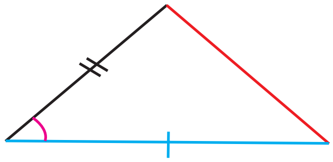
أستنتجُ أنَّهُ إذا تطابَقَتْ أضلاعُ مثلثٍ مع الأضلاعِ المناظرةِ لَها في مثلثٍ آخرَ، فإنَّ المثلثيْنِ متطابقانِ بثلاثةِ أضلاعٍ SSS.

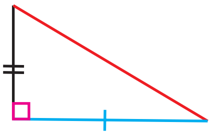
2) أُثبِتُ أنَّ كلًّا منَ المثلثيْنِ المتجاوريْنِ متطابقانِ في ما يأتي:

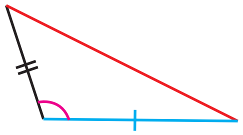
$\overline{GE} \cong \overline{CA}$ $\overline{EF} \cong \overline{AB}$ $\overline{GF} \cong \overline{CB}$ إذنْ: $\Delta EFG \cong \Delta ABC$ بحالة SAS		①
.... إذنْ:		②

3) إذا تطابقَ ضلعانِ في مثلثٍ معَ نظيريهما في مثلثٍ آخرَ، فهلْ يعني ذلكَ أنَّ الضلعَ الثالثَ في كلٍّ منهُما متطابقٌ، ومنْ ثَمَّ يتطابَقُ المثلثانِ بحالةِ SSS؟

في الشكلِ الآتي؛ رغمَ تطابقِ الضلعِ الأسودِ في المثلثاتِ الثلاثةِ، وكذلكَ رغمَ تطابقِ الضلعِ الأزرقِ فيها، إلا أنَّ الضلعَ الثالثَ اختلفَ في جميعِ المثلثاتِ نتيجةَ تغيُّرِ قياسَ الزاويةِ المحصورةِ بينَ الضلعيْنِ الأسودِ والأزرقِ في جميعِ المثلثاتِ، الأمرُ الذي أدّى إلى عدمِ تطابُقِ أيٍّ منَ المثلثاتِ الثلاثةِ.



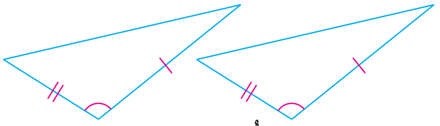




أكتبُ استنتاجي: ....

الحالةُ الثانيةُ: التطابُقُ بضلعيْنِ وزاويةٍ محصورةٍ بينَهُما SAS (A اختصارُ ANGLE وتعني زاوية)

1) أبحثُ في تطابُقِ المثلثيْنِ المجاوريْنِ:



① ألاحظُ أنَّ ضلعيْنِ وزاويةً محصورةً بينَهُما في المثلثِ الأولِ تتطابقُ معَ نظائرِها في المثلثِ الثاني، هلْ تكفي هذهِ المعلوماتُ للحكمِ على تطابُقِ المثلثيْنِ؟

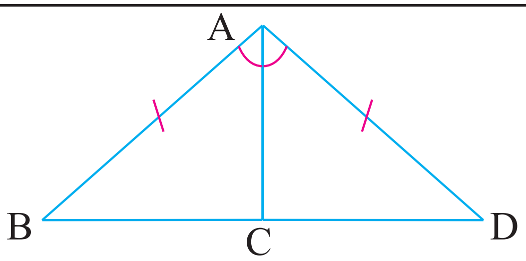
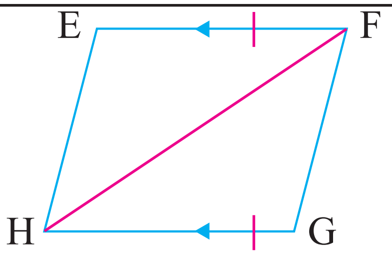
② هلْ يمكنُ استخدامُ حالةِ SSS في إثباتِ تطابُقِ المثلثيْنِ؟

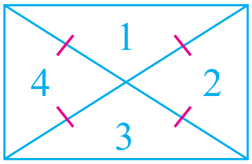
③ أجدُ طولَ الضلعِ الثالثِ في كلٍّ منَ المثلثيْنِ باستخدامِ المسطرةِ؟ ماذا ألاحظُ؟

إذنْ يتطابقُ المثلثانِ بحالةِ SSS لأنَّ الأضلاعَ الثلاثةَ المتناظرةَ فيهِما متطابقةٌ.

أستنتجُ أنَّهُ إذا تطابقَ ضلعانِ والزاويةُ المحصورةُ بينَهُما في مثلثٍ معَ نظائرِها في مثلثٍ آخرَ، فإنَّ المثلثيْنِ متطابقانِ بضلعيْنِ وزاويةٍ محصورةٍ بينَهُما SAS.

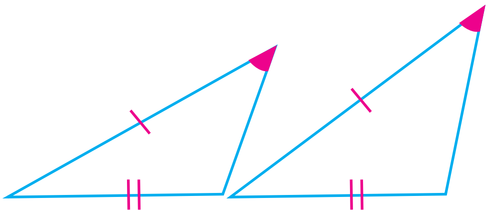
2) أُثبِتُ أنَّ كلًّا منَ المثلثيْنِ المتجاوريْنِ متطابقانِ في ما يأتي:

①		$\angle BAC \cong$ .... $\overline{AB} \cong$ .... $\overline{AC} \cong \overline{CA}$ ضلعٌ مشتركٌ **إذنْ: Δ ABC ≅ Δ ADC بحالة SAS**
②		.... **إذنْ: Δ EFH ≅ Δ HGF بحالة SAS**



3) أناقشُ صحةَ العبارةِ الآتيةِ مبررًا إجابتي:

"المثلثاتُ الأربعةُ في المستطيلِ المجاورِ جميعُها متطابقةٌ."



4) أجيبُ عنِ الأسئلةِ الآتيةِ حولَ الشكلِ المجاورِ:

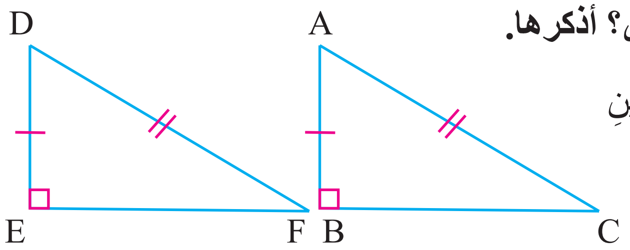
① ما العناصرُ المتطابقةُ في المثلثيْنِ؟

② هلْ تنطبقُ أيٌّ من حالاتِ التطابُقِ على الشكلِ؟

③ أفسِّرُ عدمَ تطابُقِ المثلثيْنِ.

الحالةُ الثالثةُ: تطابُقُ مثلثيْنِ قائمَي الزاويةِ بوترٍ وساقٍ HL (H اختصارُ HYPOTENUSE وتعني الوَتَرَ، L اختصارُ LEG وتعني الساقَ).

1) يتطابقُ المثلثانِ في الشكلِ الآتي بحالةِ SSS. (أوظِّفُ نظريةَ فيثاغورسَ في تبريرِ ذلك).



هلْ يمكنُ إثباتُ تطابقِهما باستخدامِ حالةٍ أخرى؟ أذكرها.

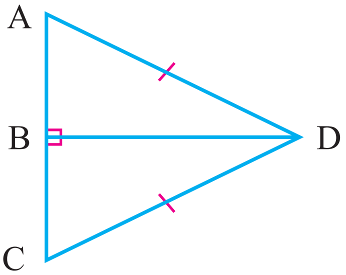
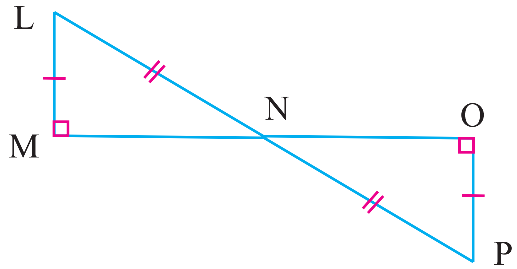
يُسمّى كلٌّ منَ الضلعيْنِ $\overline{AC}$ و $\overline{DF}$ في المثلثيْنِ السابقيْنِ وترًا، ويُسمّى الضلعانِ $\overline{AB}$ و $\overline{DE}$ ساقًا.

إذا طابقَ وترٌ وساقٌ في مثلثٍ قائمِ الزاويةِ وترًا وساقًا في مثلثٍ قائمٍ آخرَ، فإنَّ المثلثيْنِ متطابقانِ بوترٍ وساقٍ **HL**.

أتذكرُ

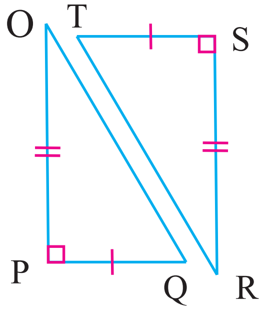
- الوترُ هوَ الضلعُ المقابلُ للزاويةِ القائمةِ في المثلثِ قائمِ الزاويةِ، وهوَ أطولُ أضلاعِهِ.
- الضلعانِ اللذانِ يُشكِّلانِ الزاويةَ القائمةَ في المثلثِ قائمِ الزاويةِ يُسمّى كلٌّ منهُما ساقًا.

2) أُثبِتُ أنَّ كلًّا منَ المثلثيْنِ المتجاوريْنِ متطابقانِ في ما يأتي:

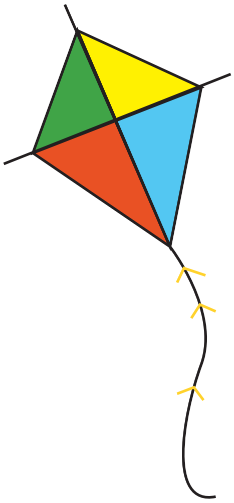
مثلثانِ قائما الزاويةِ، فيهما: $\triangle CBD$ و $\triangle ABD$ زاويتانِ قائمتانِ $\angle ABD \cong \angle CBD$ وترانِ ...... ≅ $\overline{AD}$ ساقٌ (ضلعٌ مشتركٌ) $\overline{AC} \cong \overline{AC}$ إذنْ: $\triangle ABD \cong \triangle CBD$ بحالةِ HL		①
مثلثانِ قائما الزاويةِ، فيهما:............................ زاويتانِ قائمتانِ $\angle ...... \cong \angle ......$ وترانِ...... ≅ ...... ساقانِ...... ≅ ...... إذنْ: $\triangle CBD \cong \triangle CBD$ بحالةِ HL		②

3) أناقشُ صحةَ العبارةِ الآتيةِ مبررًا إجابتي:

"تشيرُ المعطياتُ في الشكلِ المجاورِ إلى تطابُقِ المثلثيْنِ بحالةِ "HL"."

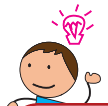


نشاطُ 3 حلُّ مسائلَ باستخدامِ تطابُقِ المثلثاتِ



1) تقومُ فكرةُ تصميمِ الطائرةِ الورقيةِ على تثبيتِ قطعةٍ خشبيةٍ في منتصفِ قطعةٍ خشبيةٍ أصغرَ بشكلٍ عموديٍّ، فينشأُ عنْ ذلكَ شكلٌ رباعيٌّ مكوَّنٌ منْ عدةِ مثلثاتٍ متطابقةٍ.

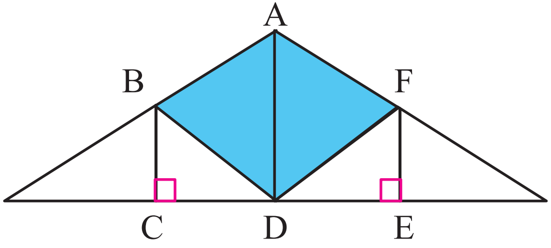
أُثبتُ تطابُقَ المثلثيْنِ الأصفرِ والأخضرِ في الطائرةِ الورقيةِ المجاورةِ.



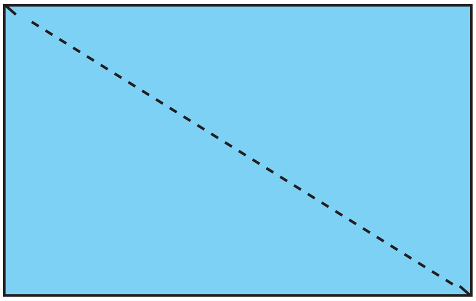
أتذكرُ

نقطةُ المنتصفِ تقسمُ القطعةَ المستقيمةَ إلى قطعتيْنِ مستقيمتيْنِ متساويتيْنِ.

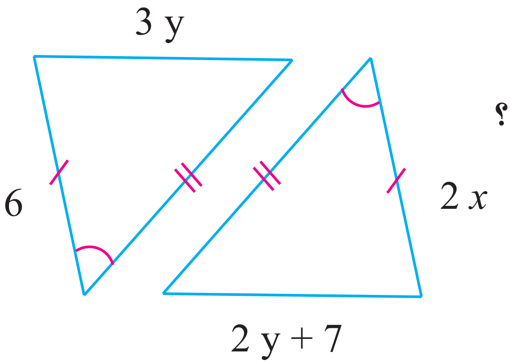
2) يمثِّلُ الشكلُ المجاورُ جزءًا منْ تصميمِ جسرٍ لحركةِ السياراتِ، أُثبتُ تطابُقَ ΔBCD و ΔEFD، علمًا بأنَّ المثلثيْنِ الأزرقيْنِ متطابقانِ، والنقطةَ **D** نقطةُ منتصفِ $\overline{CE}$.



3) يرغبُ معتصمٌ في فصلِ ورقةٍ مستطيلةِ الشكلِ إلى ورقتيْنِ متطابقتيْنِ، فقررَ أنْ يقصَّها كما هوَ موضَّحٌ في الشكلِ المجاورِ. هلْ سيحصلُ على ورقتيْنِ متطابقتيْنِ؟ أبررُ إجابتي.



4) أجدُ قيمةَ كلٍّ منْ y و x في الشكلِ المجاورِ.



① المثلثانِ متطابقانِ، أبررُ ذلكَ.

② لوْ كانَ المثلثانِ غيرَ متطابقيْنِ؛ فهْل يمكنُ حلُّ السؤالِ؟

③ أحلُّ المعادلةَ $2x = 6$ (ضلعانِ متناظرانِ)

أقسمُ كلا الطرفيْنِ على 2 للتخلصِ منْ معاملِ x:

إذنْ .... = x

أحلُّ المعادلةَ $3y = 2y + 7$ (ضلعانِ متناظرانِ)

أطرحُ $2y$ منْ كلا الطرفيْنِ: $3y = 2y + 7$

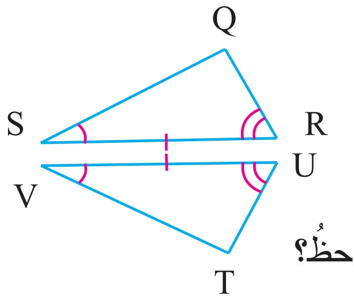
إذنْ ....= y

أُعبِّرُ بطريقتي عنْ 3 معلوماتٍ أعتقدُ أنَّها أهمُّ ما تعلَّمتُهُ في الدرسِ.

2 تطابُقُ المثلثاتِ (ASA, AAS)

النتاجات: • أُثْبتُ تطابُقَ مثلثيْنِ قائمَي الزاويةِ باستعمالِ حالتَي ASA وAAS.

نشاطُ ① حالاتٌ أخرى في تطابُقِ المثلثاتِ

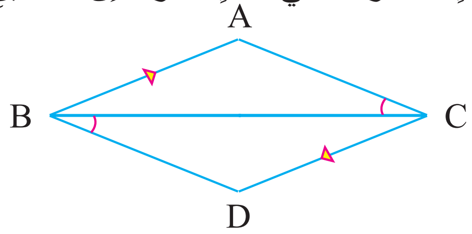


الحالةُ الرابعةُ: التطابُقُ بزاويتيْنِ وضلعٍ محصورٍ بينَهُما ASA

1) أجيبُ عمّا يأتي حولَ المثلثيْنِ المتطابقيْنِ المجاوريْنِ:
- أستخدمُ المسطرةَ في إيجادِ طولِ زوجٍ منَ الأضلاعِ المتناظرةِ، ماذا ألاحظُ؟
- يتطابقُ المثلثانِ بحالةِ **SAS**،

هلْ يمكنُ التوصلُ إلى النتيجةِ نفسِها بإيجادِ طولِ زوجِ الضلعيْنِ الآخريْنِ؟

أستنتجُ أنَّهُ إذا طابقَتْ زاويتانِ والضلعُ المحصورُ بينَهُما في مثلثٍ نظائرَهُما في مثلثٍ آخرَ، فإنَّ المثلثيْنِ متطابقانِ بزاويتيْنِ وضلعٍ محصورٍ بينَهُما ASA.



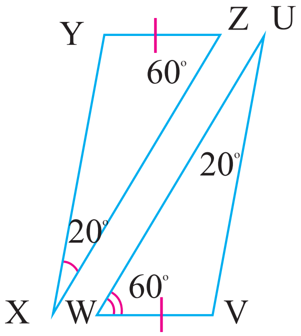
2) يتطابقُ المثلثانِ الآتيانِ بحالةِ **ASA**، أكملُ جملَ التطابُقِ:

ضلعٌ مشتركٌ $\overline{BC} \cong \overline{BC}$

معطى $\angle .... \cong \angle ACB$

.... $\angle ABC \cong \angle DCB$

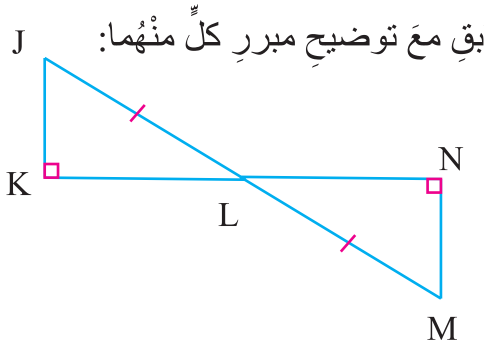
إذنْ: **$\Delta ACB \cong \Delta DBC$ بحالةِ ASA**



الحالةُ الخامسةُ: التطابُقُ بزاويتيْنِ وضلعٍ غيرِ محصورٍ بينَهُما AAS

1) أجيبُ عنِ الأسئلةِ الآتيةِ حولَ المثلثيْنِ المتطابقيْنِ المجاوريْنِ:
- لا تشيرُ المعطياتُ إلى تطابُقِ المثلثيْنِ بحالةِ ASA، لماذا؟
- ما قياسُ الزاويتيْنِ $\angle V$ و $\angle Y$؟
- هلْ تشيرُ المعلوماتُ الآنَ إلى تطابُقِ المثلثيْنِ بحالةِ ASA؟

أستنتجُ أنَّهُ إذا طابقَتْ زاويتانِ وضلعٌ غيرُ محصورٍ بينَهُما في مثلثٍ نظائرَهُما في مثلثٍ آخرَ، فإنَّ المثلثيْنِ متطابقانِ بزاويتيْنِ وضلعٍ غيرِ محصورٍ بينَهُما AAS.



2) يتطابقُ المثلثانِ الآتيانِ بحالةِ AAS، أكتبُ جملَ التطابقِ معَ توضيحِ مبررِ كلٍّ منْهُما:

....

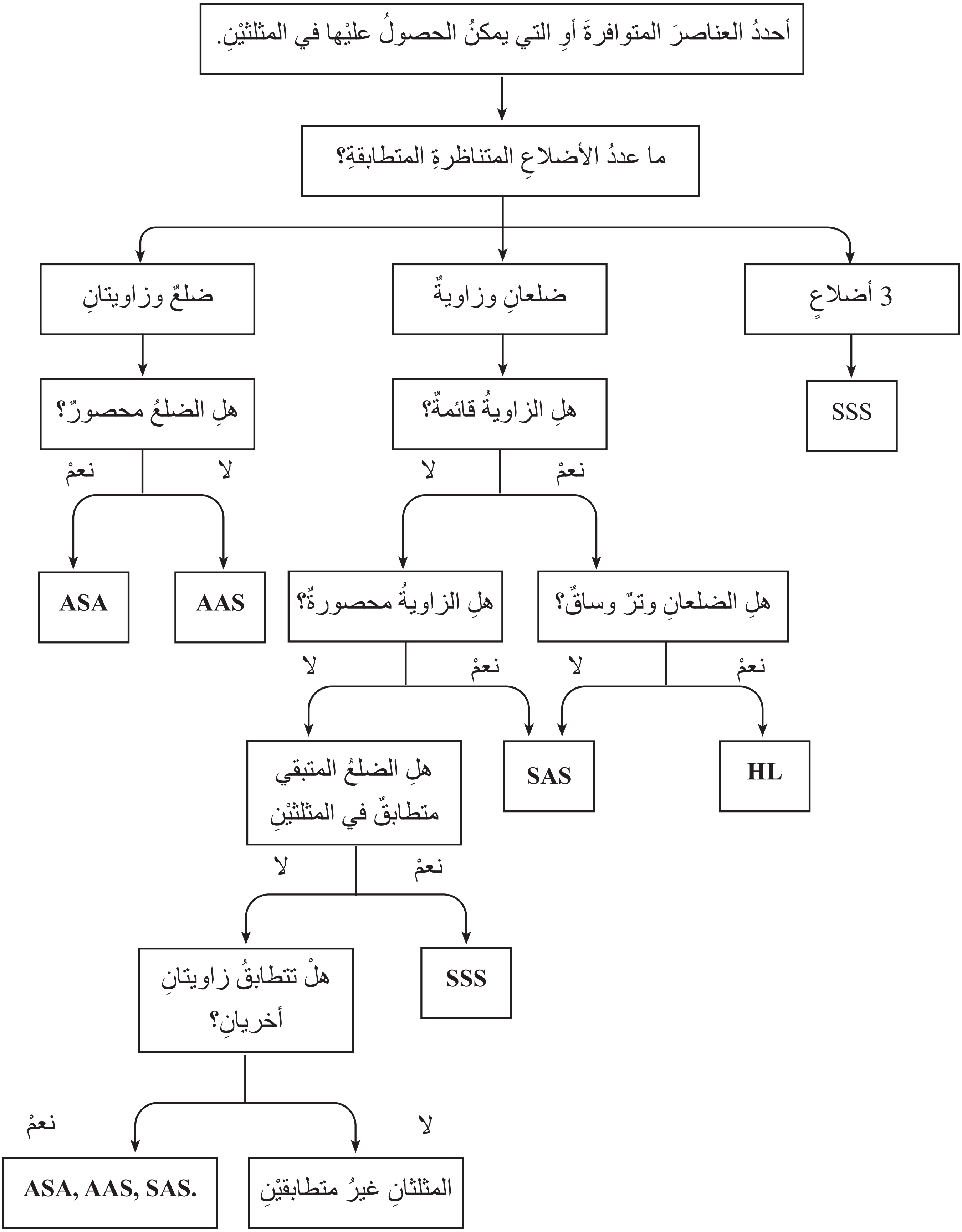
....

....

إذنْ: $\Delta JKL \cong \Delta MNL$ بحالةِ AAS

أُعبِّرُ بطريقتي عنْ 3 معلوماتٍ أعتقدُ أنَّها أهمُّ ما تعلَّمتُهُ في الدرسِ.

2) المخططُ الآتي يلخِّصُ حالاتِ تطابُقِ المثلثاتِ:



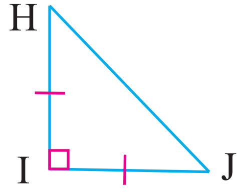
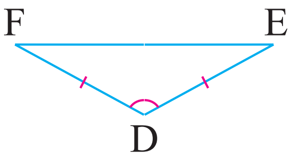
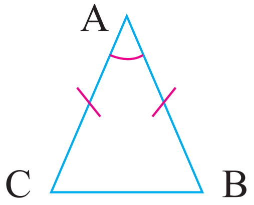
3 المثلثاتُ المتطابقةُ الضلعيْنِ والمثلثاتُ المتطابقةُ الأضلاعِ

النتاجاتُ: • أستعملُ خصائصَ المثلثاتِ المتطابقةِ الضلعيْنِ.
• أستعملُ خصائصَ المثلثاتِ المتطابقةِ الأضلاعِ.

أتذكرُ
المثلثُ المتطابقُ الضلعيْنِ فيهِ ضلعانِ متطابقانِ، يتكونُ منْ ساقيْنِ وقاعدةٍ وزاويةِ رأسٍ وزاويتَي قاعدةٍ.

نشاطُ ① المثلثُ المتطابقُ الضلعيْنِ

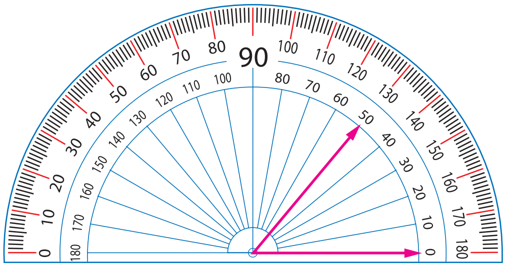
أولًا: عناصرُ المثلثِ المتطابقِ الضلعيْنِ

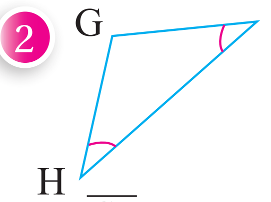
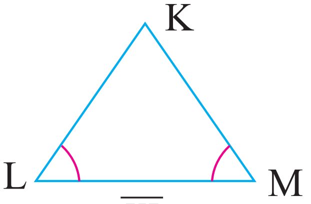
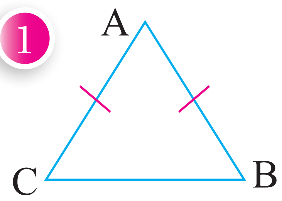
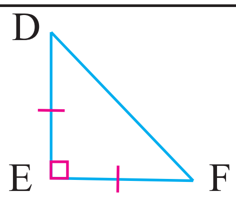
			**الشكلُ**
..... و	$\overline{DE}$ و	$\overline{AB}$ و $\overline{AC}$	**ساقا المثلث**
.....	$\angle D$	$\angle A$	**زاويةُ رأسِهِ**
.....	.....	$\overline{CB}$	**قاعدتُهُ**
..... و	..... و	$\angle C$ و $\angle B$	**زاويتا قاعدتِهِ**

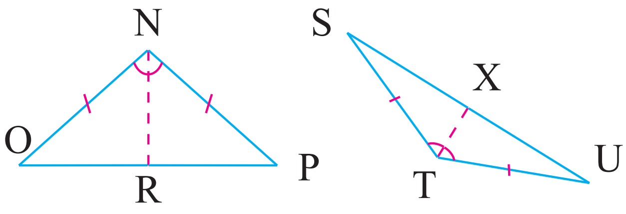
ثانيًا: خصائصُ المثلثِ متطابقِ الضلعيْنِ

1) أستخدمُ المسطرةَ والمنقلةَ في الإجابةِ عمّا يأتي:

أتذكرُ
عندَ قياسِ زاويةٍ باستخدامِ المنقلةِ، أضعُ مركزَ المنقلةِ على رأسِ الزاويةِ؛ بحيث يشيرُ أحدُ ضلعَي الزاويةِ إلى الرقمِ صفرٍ، عندَها سوفَ يشيرُ الضلعُ الآخرُ إلى قياسِ الزاويةِ.



②  $\overline{GH} = ...$ $\overline{GI} = ...$  $\overline{KL} = ...$ $\overline{KM} = ...$	①  $m\angle B = 50^\circ$ $m\angle C = ...$  $m\angle D = 45^\circ$ $m\angle F = ...$
أستنتجُ أنَّهُ إذا تطابقَ ضلعانِ في مثلثٍ، فإنَّ الزاويتيْنِ المقابلتيْنِ لَهُما (زاويتا القاعدةِ) متطابقتانِ.	أستنتجُ أنَّهُ إذا تطابقَتْ زاويتانِ في مثلثٍ، فإنَّ الضلعيْنِ المقابليْنِ لهُما (الساقانِ) متطابقانِ.



$m\angle TXU = ...$

$m\angle TXS = ...$

$\overline{XS} = ...$

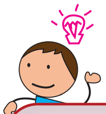
$\overline{XU} = ...$

$m\angle NRO = 90°$

$m\angle NRP = ...$

$\overline{RP} = ...$

$\overline{RO} = ...$



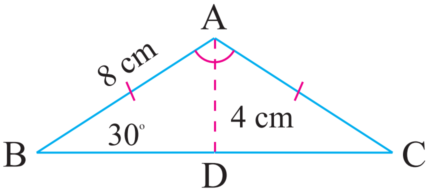
أتذكر

- مُنصِّفُ الزاويةِ هوَ المستقيمُ الذي يُنصِّفُ الزاويةَ إلى زاويتيْنِ صغيرتيْنِ متطابقتيْنِ.
- العموديُّ على القاعدةِ هوَ المستقيمُ الذي يُشكِّلُ زاويةً قائمةً (قياسُها) معَ قاعدةِ المثلثِ.

أستنتجُ أنَّ مُنصِّفَ زاويةِ الرأسِ في المثلثِ المتطابقِ الضلعيْنِ يكونُ عموديًّا على القاعدةِ، ويُنصِّفُها.

2) أُوظِّفُ خصائصَ المثلثِ المتطابقِ الضلعيْنِ في الإجابةِ عمّا يأتي:

زاويتا قاعدةِ مثلثٍ متطابقِ الضلعيْنِ	$m\angle C = ...$
....	$m\angle A = 120°$
$\overline{AD}$ مُنصِّفُ زاويةِ الرأسِ A	$m\angle BAD = ...$
$\overline{AD}$ عموديٌّ على القاعدةِ BC	$m\angle ADB = ...$
$\overline{AB}$ و $\overline{AC}$ ساقا مثلثٍ متطابقِ الضلعيْنِ	$\overline{AC} = ...$
باستخدامِ نظريةِ فيثاغورسَ في ΔABD	$\overline{BD} = ...$
$\overline{AD}$ مُنصِّفُ القاعدةِ BC	$\overline{BC} = 2 \times ... = ...$



3) أُوظِّفُ خصائصَ المثلثِ المتطابقِ الضلعيْنِ في إيجادِ قيمتَيِ x و y في ما يأتي:

$\overline{EF} = \overline{EG}$ ΔABD متطابقُ الضلعيْنِ

$\overline{EH}$ منصِّفٌ لزاويةِ الرأسِ، ومنْ ثَمَّ فهوَ عموديٌّ على القاعدةِ

$m\angle EHF = 90°$

$3x = 90°$

$x = ...$

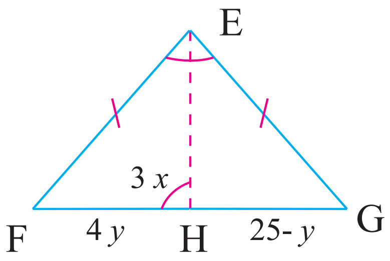
$\overline{EH}$ مُنصِّفٌ لزاويةِ الرأسِ، ومنْ ثَمَّ فهوَ يُنصِّفُ القاعدةَ

$\overline{FH} = \overline{GH}$

$4y = 25 -y$

$y = ...$

إذنْ $FH = ...\ cm$



نشاطُ ② خصائصُ المثلثِ المتطابقِ الأضلاعِ

أتذكرُ
المثلثُ المتطابقُ الأضلاعِ أضلاعُهُ الثلاثةُ متطابقةٌ.

1) أجيبُ عمّا يأتي:

① ما نوعُ المثلثِ المجاورِ ΔMNL؟

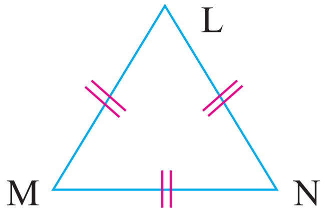
② ما مجموعُ قياساتِ زواياه؟

③ أستخدمُ المنقلة في إيجادِ قياساتِ زواياهُ:

$m\angle L =$ ....

$m\angle M =$ ....

$m\angle N =$ ....



ألاحظُ أنَّ مجموعَ قياساتِ زوايا المثلثِ المتطابقِ الأضلاعِ التي تساوي 180° يتوزَّعُ بينَ الزوايا الثلاثِ بالتساوي.

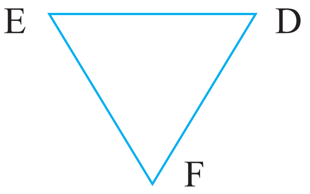
أستنتجُ أنَّ قياسَ كلِّ زاويةٍ في المثلثِ المتطابقِ الأضلاعِ ...

2) أناقشُ صحةَ كلٍّ منَ العباراتِ الآتيةِ، مبررًا إجابتي:

① يمكنُ أنْ يكونَ المثلثُ المتطابقُ الأضلاعِ حادَّ الزوايا أوْ قائمَ الزاويةِ أوْ مُنفرجَ الزاويةِ.

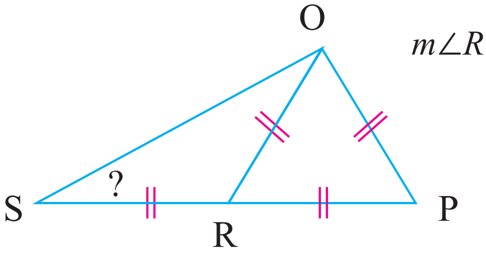
② يمكنُ اعتبارُ المثلثِ المتطابقِ الأضلاعِ مثلثًا متطابقَ الضلعيْنِ.

3) كيفَ يُمكِنُني التأكدُ منْ كونِ المثلثِ المجاورِ ΔEDF متطابقَ الأضلاعِ أمْ لا؟ أقترحُ طريقتيْنِ.

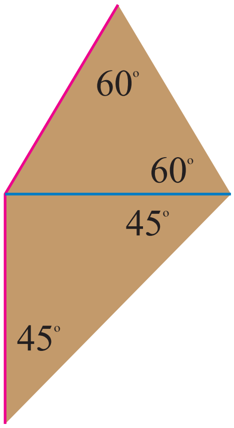


4) أجدُ قياسَ الزاويةِ RSO في ما يأتي:

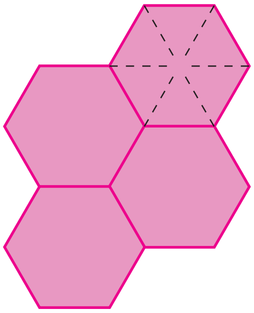
زوايا مثلثٍ متطابقِ الأضلاعِ	$m\angle ORP =$ ....
....	$m\angle ORS = 120°$
....	$m\angle ROS + m\angle RSO = 60°$
زاويتا قاعدةِ مثلثٍ متطابقِ الضلعيْنِ	$m\angle ROS = m\angle RSO$
	$m\angle RSO = ...$



نشاطُ 3 حلُّ مسائلَ باستخدامِ خصائصِ المثلثاتِ متطابقةِ الضلعيْنِ والمثلثاتِ متطابقةِ الأضلاعِ



1) يشيرُ الشكلُ المجاورُ إلى مخططِ حديقةٍ رباعيةِ الشكلِ في أحدِ المنازلِ.
إذا كانَتْ تكلفةُ إنشاءِ السياجِ المحددِ باللونِ الأزرقِ 125 دينارًا،
ما تكلفةُ إنشاءِ السياجِ المحددِ باللونِ الأحمرِ؟



2) تقولُ أملُ أنَّ قطعَ الحلوى في القالبِ السداسيِّ الموضَّحِ في الشكلِ المجاورِ على شكلِ مثلثٍ متطابقِ الأضلاعِ، فإنَّهُ يمكنُ اعتبارُ جميعِ القطعِ في القوالبِ الأربعةِ متطابقةً. أُوضِّحُ رأيي مبررًا إجاباتي.

أُعبِّرُ بطريقتي عنْ 3 معلوماتٍ أعتقدُ أنَّها أهمُّ ما تعلَّمتُهُ في الدرسِ.

أُقيِّمُ تعلُّمي بعدَ دراستي للوحدةِ

أضعُ ✓ عندَ المستوى الذي يصفُ إتقاني لكلِّ مهارةٍ منَ المهاراتِ المتضمنةِ في الوحدةِ:

الرقمُ	المهارةُ	مستوى إتقاني		
		متقنٌ بشكلٍ تامٍّ	متقنٌ بشكلٍ جزئيٍّ	أحتاجُ إلى مساعدةٍ
1	أميِّزُ حالاتِ تطابقِ المثلثاتِ، وأعرفُ الاختلافاتِ بينَها.			
2	أستخدمُ حالةَ SSS في إثباتِ تطابُقِ مثلثين.			
3	أستخدمُ حالةَ SAS في إثباتِ تطابُقِ مثلثيْن.			
4	أستخدمُ حالةَ HL في إثباتِ تطابُقِ مثلثيْن.			
5	أستخدمُ حالةَ ASA في إثباتِ تطابُقِ مثلثيْن.			
6	أستخدمُ حالةَ AAS في إثباتِ تطابُقِ مثلثيْن.			
7	أعرفُ خصائصَ المثلثِ المتطابقِ الضلعيْنِ.			
9	أستخدمُ خصائصَ المثلثِ المتطابقِ الضلعيْنِ في حلِّ المسائلِ.			
10	أعرفُ خصائصَ المثلثِ المتطابقِ الأضلاعِ.			
11	أستخدمُ خصائصَ المثلثِ المتطابقِ الأضلاعِ في حلِّ المسائلِ.			

تَمَّ بِحَمْدِ اللّٰهِ تَعالى