المملكة الأردنية الهاشمية
وزارة التربية والتعليم

المركز الوطني لتطوير المناهج
National Center
for Curriculum Development

أوراق عمل داعمة

الرياضيات

الصف التاسع

9

الفصل الدراسي الثاني

مقدمة

يحتوي هذا الكتيب مجموعة من أوراق العمل تتضمّن تدريبات مراجعة متنوّعة، أُعِدَّت بعناية لمساعدة الطلبة على متابعة تعلّم الوحدة الدّرْسيّة الجديدة بسلاسة ويُسر؛ وقد صُنِّفَتْ هذه التدريبات إلى مستويين: «المستوى الأول»، و«المستوى الثاني».

تعالج تدريبات المستوى الأول أساس المفاهيم الرياضيّة المرتبطة بموضوعات الوحدة التي درسها الطلبة في صفوف سابقة بعيدة عن الصف الحالي، في حين تهدف تدريبات المستوى الثاني إلى تعزيز تدريبات «أستعد لدراسة الوحدة» الواردة في كتاب التمارين.

في بداية كل درس يحدّد المعلم / المعلمة المتطلَّب السابق للتعلم الجديد من تدريبات المستوى الثاني أو صفحات «أستعد لدراسة الوحدة» في كتاب التمارين، ثم يطلب إلى الطلبة حلها مسترشدين بالمثال المحلول الذي يلي كلّ تدريب، وإذا وجدت فجوات تعليمية لدى بعض الطلبة تتجاوز المتطلبات السابقة التي يتضمنها المستوى الثاني في أوراق العمل أو صفحات «أستعد لدراسة الوحدة» فيمكن للمعلم / المعلمة اختيار المعالجة المناسبة من تدريبات المستوى الأول.

قد لا يتمكن بعض الطلبة من إتمام حلّ جميع التدريبات الواردة في هذا الكتيّب أو صفحات «أستعد لدراسة الوحدة» في كتاب التمارين داخل الغرفة الصفية؛ لذا يمكن إكمال حلّها واجبًا منزليًّا، مع الحرص على عرض حلولهم في اليوم التالي على المعلم / المعلمة؛ للحصول على التغذية الراجعة المفيدة.

المركز الوطني لتطوير المناهج

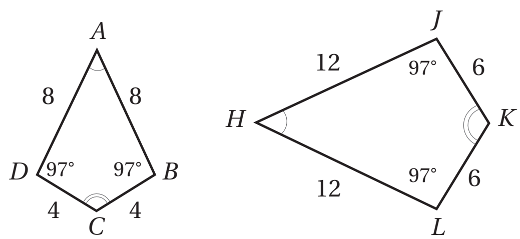
الوحدةُ 5

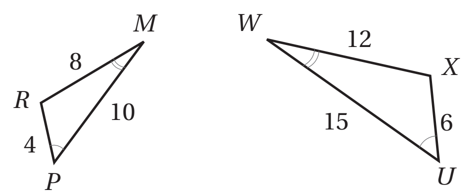
العَلاقاتُ في المثلّثاتِ والنّسبِ المثلّثيةِ

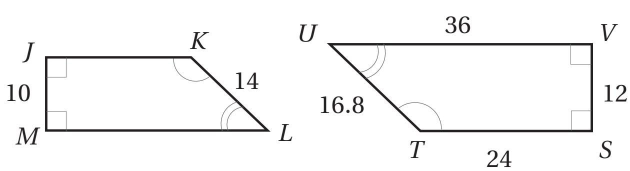
المستوى الأول

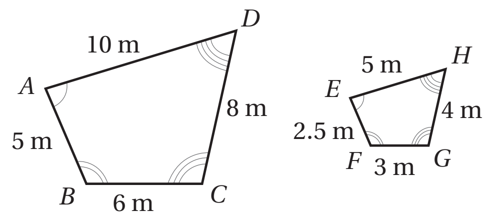
تحديدُ المضلّعاتِ المتشابهةِ

أكتبُ أزواجَ الزّوايا المتناظرةِ، ثُمَّ أجدُ النسـبةَ بَيْنَ طولَيْ كلِّ ضلعَينِ متناظرَينِ بأبسطِ صورةٍ، ثُمَّ أكتبُ جملةَ التناسبِ لكلٍّ مِنْ أزواجِ المضلّعاتِ المتشابهةِ الآتيةِ:

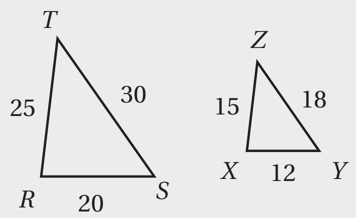
1) 

2) 

3) 

4) 

مثالٌ: في الشكلِ المجاورِ $\Delta RST \sim \Delta XYZ$



a) أكتبُ أزواجَ الزوايا المتناظرةِ:

$\angle R \cong \angle X$, $\angle S \cong \angle Y$, $\angle T \cong \angle Z$

b) أَجِدُ النسبةَ بينَ طولَيْ كُلِّ ضلعَينِ متناظِرَينِ بِأبسطِ صورةٍ، ثمَّ أكتبُ جملةَ التناسُبِ:

$\frac{TR}{ZX} = \frac{25}{15} = \frac{5}{3}$ $\quad$ $\frac{ST}{YZ} = \frac{30}{18} = \frac{5}{3}$ $\quad$ $\frac{RS}{XY} = \frac{20}{12} = \frac{5}{3}$

إذنْ، جملةُ التناسُبِ هِيَ $\frac{RS}{XY} = \frac{ST}{YZ} = \frac{TR}{ZX}$

- **حلُّ معادلةٍ خطّيّةٍ بمتغيّرٍ واحدٍ.**

أحلُّ كلًّا منَ المعادلاتِ الآتيةِ، ثمَّ أتحقَّقُ منْ صحَّةِ الحلِّ:

6 $3(4-x)=33$

5 $2(5x+14)=6$

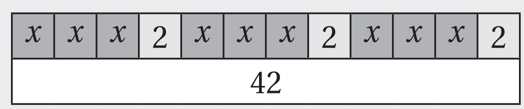
8 $\frac{4x-1}{7}=5$

7 $\frac{2}{3}(x-8)=7$

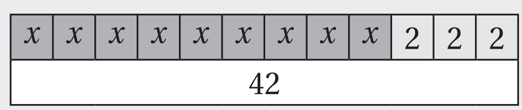
10 $2\left(\frac{x}{5}-7\right)=-16$

9 $3\left(2x-2\frac{2}{3}\right)=-42$

مثالٌ: **أَحُلُّ المعادلةَ $3(3x+2)=42$، ثمَّ أتحقَّقُ منْ صحَّةِ الحلِّ:**



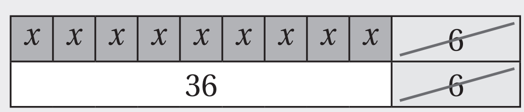
المعادلةُ الأصليّةُ $3(3x+2)=42$



$9x+6=42$

خاصيَّةُ التوزيعِ $3\times 3x+3\times 2=42$

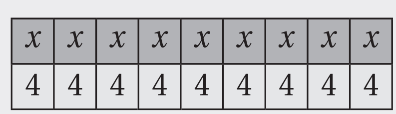
أضربُ $9x+6=42$



$9x=36$

$$\begin{array}{r} 9x+6=42 \\ -6\quad -6 \\ \hline 9x=36 \end{array}$$

أطرحُ 6 منْ كِلا الطرفَيْنِ



$x=4$

$$\begin{array}{r} 9x=36 \\ \div 9\quad \div 9 \\ \hline x=4 \end{array}$$

أقسمُ كِلا الطرفَيْنِ على 9

أتحقّقُ مِنْ صحّةِ الحلِّ:

بتعويضِ $x=4$ في المعادلةِ $3(3(4)+2)\stackrel{?}{=}42$

أُبسِّطُ $3(14)\stackrel{?}{=}42$

الطرفانِ متساويانِ. إذنْ، الحلُّ صحيحٌ $42=42$ ✔

الوحدةُ 5

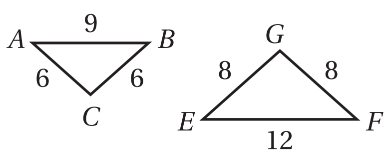
العَلاقاتُ في المثلّثاتِ والنّسبِ المثلّثيةِ

المستوى الثاني

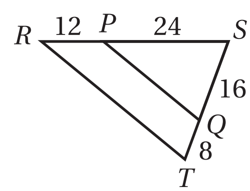
• تشابهُ المثلّثاتِ بثلاثةِ أضلاعٍ SSS وَبضلعَينِ وزاويةٍ محصورةٍ SAS

أحدّدُ ما إذا كانَ كلُّ مثلثَينِ ممّا يأتي متشابهَينِ أَمْ لا، وإذا كانا كذلكَ، فأكتبُ عبارةَ التشابهِ، وأبرّر إجابتي.

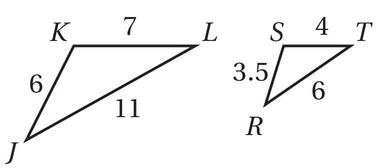
1



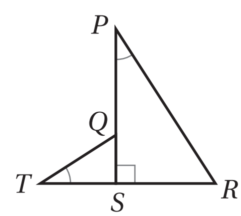
2



3

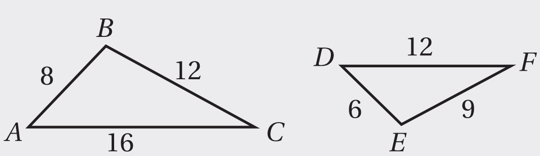


4

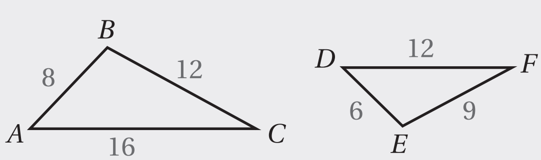


مثال: أحدّدُ ما إذا كانَ كلُّ مثلثَينِ ممّا يأتي متشابهَينِ أَمْ لا، وإذا كانا كذلكَ، فأكتبُ عبارةَ التشابهِ، وأبرّر إجابتي.

a)



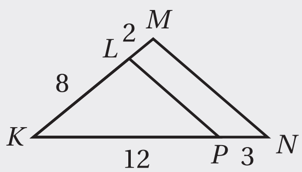
أستعملُ أطوالَ الأضلاعِ لتمييزِ الأضلاعِ المتقابلةِ، ثُمَّ أجدُ النسبةَ بَيْنَ طولِ كلِّ زوجٍ مِنْ أزواجِ الأضلاعِ المتقابلةِ في المثلثَينِ.



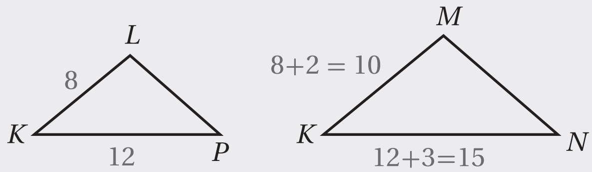
الضلعانِ المتبقّيانِ	أطولُ ضلعَينِ	أقصرُ ضلعَينِ
$\frac{BC}{EF} = \frac{12}{9} = \frac{4}{3}$	$\frac{CA}{FD} = \frac{16}{12} = \frac{4}{3}$	$\frac{AB}{DE} = \frac{8}{6} = \frac{4}{3}$

بِما أنَّ النِّسبَ جميعَها متساويةٌ، إذنْ $\Delta ABC \sim \Delta DEF$ وفقَ نظريةِ التشابهِ (SSS).

b)



بِما أنَّ $\angle K$ مشــتركةٌ بَيْنَ المثلثَينِ، إذنْ أجدُ النسـبةَ بَيْـنَ طولَيْ زوجَيِ الأضلاعِ المتقابلةِ اللّذَينِ يحصرانِ $\angle K$ في المثلثَينِ.



أطولُ ضلعَينِ	أقصرُ ضلعَينِ
$\frac{KP}{KN} = \frac{12}{15} = \frac{4}{5}$	$\frac{KL}{KM} = \frac{8}{10} = \frac{4}{5}$

بِمــا أنَّ طولَيِ الضلعَينِ اللّذَينِ يحصرانِ $\angle K$ في ΔKLP متناســبانِ مَعَ طولَيِ الضلعَينِ المناظرَينِ لَهُما في ΔKMN، إذنْ $\Delta KLP \sim \Delta KMN$ وفقَ نظريةِ التشابهِ (SAS).

معادلةُ المستقيمِ بصيغةِ الميلِ ونقطةٍ

أكتبُ معادلةَ المستقيمِ المارِّ بكلِّ نقطتينِ ممّا يأتي بصيغةِ الميلِ ونقطةٍ:

7) $(-1, 6), (-3, 10)$

6) $(-1, 8), (9, -6)$

5) $(3, 7), (-3, 5)$

10) $(0, 3), (-1, -4)$

9) $(-2, 5), (8, 6)$

8) $(-3, 2), (1, 6)$

مثالٌ: أكتبُ معادلةَ المستقيمِ المارِّ بالنقطتينِ $(-3, 5)$ و $(9, 21)$ بصيغةِ الميلِ ونقطةٍ.

الخُطْوَةُ 1 أستعملُ النقطتينِ في إيجادِ الميلِ.

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

أعوّضُ عن (x_1, y_1) بـِ $(-3, 5)$ وعن (x_2, y_2) بـِ $(9, 21)$ $\quad = \frac{21 - 5}{9 - (-3)}$

أُبسّطُ $\quad = \frac{16}{12} = \frac{4}{3}$

إذنْ، الميلُ $\frac{4}{3}$

الخُطْوَةُ 2 أعوّضُ الميلَ وإحداثياتِ إحدى النقطتينِ في صيغةِ الميلِ ونقطةٍ.

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

أعوّضُ $m = \frac{4}{3}$, $(x_1, y_1) = (9, 21)$ $y - 21 = \frac{4}{3}(x - 9)$

إذنْ، معادلةُ المستقيمِ $y - 21 = \frac{4}{3}(x - 9)$

حلُّ نظامٍ مِنْ معادلتَينِ خطّيّتَينِ بالتعويضِ

أحلُّ كلًّا مِنْ أنظمةِ المعادلاتِ الآتيةِ باستعمالِ التعويضِ:

11) $y = 4x + 2$, $2x + y = 8$

12) $y = x + 5$, $y = -2x - 4$

13) $x = 3 - \frac{1}{2}y$, $5x - y = 1$

14) $\frac{1}{2}x - y = 2$, $y = 9 - 5x$

15) $x - 4y = 20$, $y - 3x = 6$

16) $y - 6x = 3$, $y - 2x = 3$

17) $8x - y = 16$, $\frac{1}{4}y - 2x = 3$

18) $6x - 9y = 18$, $-2x + 3y = -6$

19) $y + 3x + 6 = 0$, $y + 6x + 24 = 0$

مثالٌ: أستعملُ التعويضَ لحلِّ نظامِ المعادلاتِ الآتي:

$$\mathbf{y = 2x + 3}$$

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

الخُطْوَةُ 1 بِما أنَّ المعادلةَ الأولى مكتوبةٌ بالنسبةِ إلى y؛ إذنْ أنتقلُ مباشرةً إلى الخطوةِ الثانيةِ.

مثالٌ: أستعملُ التعويضَ لحلِّ نظامِ المعادلاتِ الآتي:

$$y = 2x + 3$$

$$3x + 4y = 1$$

الخُطْوَةُ 1 بِما أنَّ المعادلةَ الأولى مكتوبةٌ بالنسبةِ إلى y؛ إذنْ أنتقلُ مباشرةً إلى الخطوةِ الثانيةِ.

الخُطْوَةُ 2 أعوّضُ $(2x + 3)$ بدلاً مِنْ y في المعادلةِ الثانيةِ.

المعادلةُ الثانيةُ	$3x + 4y = 1$
أعوّضُ عَنْ y بـِ $(2x + 3)$	$3x + 4(2x + 3) = 1$
خاصّيّةُ التوزيعِ	$3x + 8x + 12 = 1$
أجمعُ الحدودَ المتشابهةَ	$11x + 12 = 1$
أطرحُ 12 مِنْ طرفَيِ المعادلةِ	$11x + 12 - 12 = 1 - 12$
أقسمُ طرفَيِ المعادلةِ عَلى 11	$\frac{11x}{11} = \frac{-11}{11}$
أبسّطُ	$x = -1$

الخُطْوَةُ 3 أعوّضُ -1 بدلًا مِنْ x في أيٍّ مِنَ المعادلتَينِ لإيجادِ قيمةِ y.

المعادلةُ الأولى	$y = 2x + 3$
أعوّضُ عَنْ x بـِ -1	$= 2(-1) + 3$
أبسّطُ	$= 1$

إذنْ، حلُّ النظامِ هُوَ $(-1, 1)$.

التحقّقُ: أتحقّقُ مِنْ صحّةِ الحلِّ بتعويضِ الزّوجِ المرتَّبِ في كلٍّ مِنْ معادلتَيِ النظامِ.

المقاديرُ الجذريةُ والمقاديرُ الأسِّيَّةُ

المستوى الأوّلُ

الأسسُ والقُوى.

أكتبُ كلًّا ممّا يأتي بالصيغةِ الأسّيّةِ:

1. 11×11
2. $-2 \times -2 \times -2$
3. $h \times h \times h \times h \times h \times h$
4. $-f \times -f \times -f \times -f$
5. $11 \times 11 \times -2 \times -2 \times -2 \times -2$
6. $13 \times 13 \times 13 \times 10 \times 10 \times 10$

مثالٌ: أكتبُ كلًّا ممّا يأتي بالصيغةِ الأسّيّةِ:

a) $\mathbf{6 \times 6 \times 6}$

$6 \times 6 \times 6 = 6^3$

العددُ (6) تكرّر 3 مرّاتٍ؛ لِذا يكونُ الأسُّ 3

b) $\mathbf{-3 \times -3 \times -3 \times -3 \times -3}$

$-3 \times -3 \times -3 \times -3 \times -3 = (-3)^5$

العددُ (3) تكرّر 5 مرّاتٍ؛ لِذا يكونُ الأسُّ 5

c) $\boldsymbol{j \times j \times j \times j}$

$j \times j \times j \times j = j^4$

تكرّر الرمزُ (j) 4 مرّاتٍ، لِذا يكونُ الأسُّ 4

الجذرُ التربيعيُّ والجذرُ التكعيبيُّ.

أجدُ قيمةَ كلٍّ ممّا يأتي:

7. $\sqrt[3]{-729}$
8. $\sqrt{484}$
9. $\sqrt{1225}$
10. $\sqrt[3]{216}$
11. $\sqrt[3]{3375}$
12. $\sqrt[3]{1728}$

مثالٌ: أجدُ قيمةَ كلٍّ ممّا يأتي:

a) $\sqrt{324}$

الْخُطْوَةُ 1 أحلّلُ العددَ 324 إلى عواملِهِ الأوليّةِ:

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

الْخُطْوَةُ 2 آخذُ عاملًا مِنْ كلِّ تكرارَينِ لَهُ:

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

الْخُطْوَةُ 3 أحسُبُ الجذرَ التربيعيَّ:

الجذرُ التربيعيُّ يساوي ناتجَ ضربِ العواملِ الّتي تَمَّ أخذُها في الخُطوةِ 2 $\sqrt{324} = 2 \times 3 \times 3$

أَضْرِبُ $= 18$

b) $\sqrt[3]{-512}$

الْخُطْوَةُ 1 أجدُ القيمةَ المطلَقةَ للعددِ 512− وَهِيَ 512، ثُمَّ ثُمَّ أحلّلُها إلى عوامِلِها الأوليّةِ:

$$512 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$$

الْخُطْوَةُ 2 أحسُبُ الجذرَ التكعيبيَّ للعددِ 512 بأخذِ عاملٍ مِنْ كلِّ ثلاثةِ تكراراتٍ لَهُ:

الجذرُ يساوي ناتجَ ضربِ العواملِ المختلفةِ $\sqrt[3]{512} = 2 \times 2 \times 2$

أضربُ $= 8$

الْخُطْوَةُ 3 أحسُبُ الجذرَ التكعيبيَّ للعددِ 512−

بِما أَنَّ: $\sqrt[3]{512} = 8$

إِذَنْ: $\sqrt[3]{-512} = -8$

الوحدةُ 6

المقاديرُ الجذريةُ والمقاديرُ الأسِّيَّةُ

• **إيجادُ قِيَمِ مقاديرَ عدديةٍ تحوي قُوًى وجذورًا.**

أجدُ قيمةَ كلٍّ ممّا يأتي:

13) $5 + 2^4 - 1$

14) $4 \times \sqrt{81} + 14 - 7$

15) $19 + (5^2 - 1) \div 8$

16) $\left(10 + \sqrt[3]{125}\right) \div (24 - 19)$

17) $(5^2 - 4) \times 2 - \sqrt{36}$

18) $(1 - \sqrt{64}) \div (16 - 25)$

مثالٌ: أجدُ قيمةَ: $22 \div (3 + 2^3) \times \sqrt{49}$

أتذكرُ

أقسمُ قبلَ أنْ أضربَ؛ لأنَّ القسمةَ تقعُ على يسارِ الضربِ.

$22 \div (3 + 2^3) \times \sqrt{49}$

$= 22 \div (3 + 8) \times 7$ أجدُ قيمةَ المقدارِ الأسّيِّ والجذرِ

$= 22 \div 11 \times 7$ أجدُ قيمةَ المقدارِ داخلَ الأقواسِ

$= 2 \times 7$ أقسمُ

$= 14$ أضربُ

المستوى الثاني

• **تحويلُ المقاديرِ مِنَ الصورةِ الجذريةِ إلى الصورةِ الأسّيّةِ، وبالعكسِ.**

أكتبُ الصورةَ الأُسّيّةَ في صورةٍ جذريةٍ والصورةَ الجذريةَ في صورةٍ أُسّيّةٍ في كلٍّ ممّا يأتي:

1) $c^{\frac{1}{8}}$

2) $\sqrt[9]{x}$

3) $25^{\frac{1}{10}}$

4) $\sqrt[3]{-12}$

5) $p^{\frac{1}{6}}$

6) $\sqrt[8]{u}$

7) $9^{\frac{1}{4}}$

8) $\sqrt[5]{-8}$

9) $w^{\frac{8}{3}}$

10) $\sqrt[6]{v^5}$

11) $16^{\frac{3}{4}}$

12) $\sqrt[5]{(-35)^9}$

مثالٌ: أكتبُ الصورةَ الأُسّيةَ في صورةٍ جذريةٍ والصورةَ الجذريةَ في صورةٍ أُسّيةٍ في كلٍّ ممّا يأتي:

a) $y^{\frac{1}{4}}$

$y^{\frac{1}{4}} = \sqrt[4]{y}$ تعريفُ $a^{\frac{1}{n}}$

b) $\sqrt[6]{w}$

$\sqrt[6]{w} = w^{\frac{1}{6}}$ تعريفُ $a^{\frac{1}{n}}$

c) $8^{\frac{1}{5}}$

$8^{\frac{1}{5}} = \sqrt[5]{8}$ تعريفُ $a^{\frac{1}{n}}$

d) $\sqrt[7]{-20}$

$\sqrt[7]{-20} = (-20)^{\frac{1}{7}}$ تعريفُ $a^{\frac{1}{n}}$