



أوراق العمل الداعمة

الرياضيات

الصف التاسع

9

الفصل الدراسي الثاني



مقدمة

يحتوي هذا الكتيب مجموعة من أوراق العمل تتضمن فقرات تعالج كل منها مفهوماً رياضياً مختلفاً، وكل من هذه المفاهيم مرتبط بدرس محدد في كتاب الطالب. أُعِدَّت هذه الفقرات لمساعدة الطلبة على متابعة التعلم الحالي بسلسلة ويُسرّ، فهي تعالج المفاهيم الرياضية البسيطة التي تعدّ أساساً للتعلم الحالي علماً بأنّ الطلبة درسوها في صفوف بعيدة زمنياً عن الصف الحالي.

بُنِيَتْ أوراق العمل في هذا الكتيب بطريقة مشابهة لصفحات «أُستعدّ لدراسة الوحدة»؛ تسهيلاً على كل من المعلمين / المعلمات والطلبة إذ إنّ هذه البنية مألوفة لهم.

يحدد المعلم / المعلمة من أوراق العمل الداعمة في كل مهة الفقرات المرتبطة بما سيقدم من نتائج الدرس في المهة القادمة، ويطلب إلى الطلبة جميعاً حلها واجباً منزلياً، بوصفه اختباراً تشخيصياً لغايات تقييم الطلبة وتحديد مستوياتهم واحتياجاتهم.

بعد مناقشة أوراق العمل الداعمة وتلقي التغذية الراجعة حولها ينتقل الطلبة إلى الفقرات المرتبطة بما سيقدم من نتائج الدرس في المهة الحالية في صفحات «أُستعدّ لدراسة الوحدة» من كتاب التمارين، ويحلونها داخل الغرفة الصفية بصورة فردية، مسترشدين بالأمثلة المحولة.

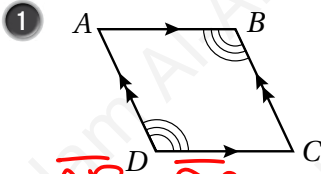
المركز الوطني لتطوير المناهج

العلاقات في المثلثات والنسب المثلثية

أختبر معلوماتي بحل التدريبات أولاً، وفي حال عدم تأكدي من الإجابة، أستعين بالمثال المعطى.

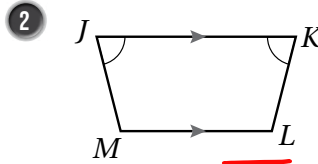
• تحديد الأضلاع المتوازية والزوايا المتساوية في القياس في الأشكال ثنائية الأبعاد (الدرس 1)

أسمي زوفاً من الأضلاع المتوازية، وزوفاً من الزوايا المتساوية في كل شكل رباعي مما يأتي:



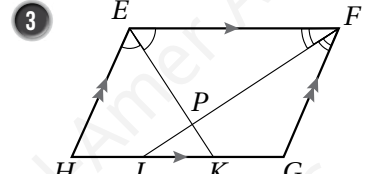
$\overline{AB}, \overline{DC}$

$\angle ABC, \angle ADC$



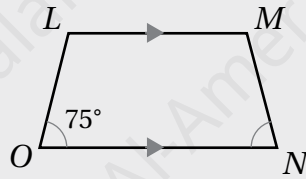
$\overline{JK}, \overline{ML}$

$\angle KJM, \angle JKL$



$\overline{EF}, \overline{HG}$

$\angle HEK, \angle KEF$



مثال: أَعْمِدُ الشَّكْلَ الْمُجَاوِرَ لِأَجِيبَ عَنِ السُّؤَالَيْنِ الْآتِيَيْنِ:

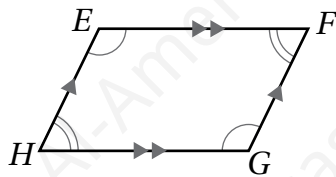
(a) أَسْمِي زَوْجاً مِنَ الْأَضْلَاعِ الْمُتَوَازِيَةِ.

الضلعان \overline{LM} و \overline{ON} متوازيان؛ لِأَنَّ كِلَيْهِمَا يَظْهَرُ عَلَيْهِ سَهْمٌ وَاحِدٌ.

(a) أَجِدْ قِيَاسَ الزَّاوِيَةِ $\angle MNO$

بِالنَّظَرِ إِلَى الشَّكْلِ أَلَا حِظُّ أَنَّ لِلزَّاوِيَتَيْنِ $\angle MNO$ وَ $\angle LON$ الْقِيَاسَ نَفْسَهُ؛ لِأَنَّ كِلَيْهِمَا يَظْهَرُ دَاخِلُهُ قَوْسٌ وَاحِدٌ.

إِذْنًا، $m\angle MNO = 75^\circ$



أَرْمُرُ إِلَى تَوَازِي ضِلْعَيْنِ بِأَسْمِهِمْ مُتَمَاثِلَةً عَلَى كِلَا الضِّلْعَيْنِ، فَمَثَلًا: الضِّلْعُ \overline{EF} فِي الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ يُوَازِي الضِّلْعُ \overline{HG} ، فَكِلَاهُمَا يَظْهَرُ عَلَيْهِ سَهْمَانِ.

وَتَعْنِي الْأَقْوَاسُ الْمُتَمَاثِلَةُ الْمَرْسُومَةُ دَاخِلَ أَيِّ زَاوِيَتَيْنِ أَنَّ لَهُمَا الْقِيَاسَ نَفْسَهُ،

فَمَثَلًا: فِي الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ قِيَاسُ $\angle FEH$ يُسَاوِي قِيَاسَ $\angle FGH$.

العلاقات في المثلثات والنسب المثلثية

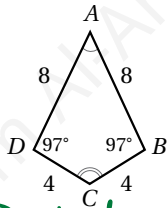
المضلعات المتشابهة (الدرس 1)

أكتب أزواج الزوايا المتناظرة، ثم أجد النسبة بين طولَي كُلِّ ضلعين متناظرين بأبسط صورة، ثم أكتب جملة التناسب لكل من

$$\angle A \cong \angle H$$

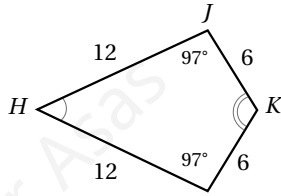
$$\angle C \cong \angle K$$

4



$$\angle D \cong \angle L$$

$$\angle B \cong \angle J$$

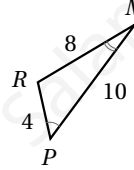


$$\frac{AD}{HL} = \frac{AB}{HJ} = \frac{DC}{LK} = \frac{CB}{KJ}$$

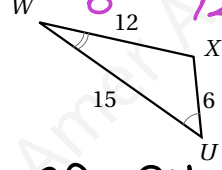
$$\angle M \cong \angle W$$

$$\angle P \cong \angle U$$

5



$$\angle R \cong \angle X$$

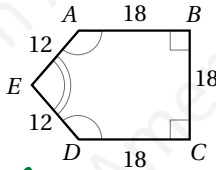


$$\frac{RP}{XU} = \frac{RM}{XW} = \frac{PM}{UW}$$

$$\frac{4}{6} = \frac{8}{12} = \frac{2}{3}$$

$$\frac{4}{6} = \frac{8}{12} = \frac{10}{15} = \frac{2}{3}$$

6



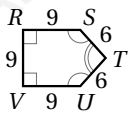
$$\angle A \cong \angle U$$

$$\angle B \cong \angle V$$

$$\angle C \cong \angle R$$

$$\angle D \cong \angle S$$

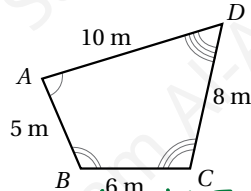
$$\angle E \cong \angle T$$



$$\frac{9}{18} = \frac{6}{12} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{TS}{ED} = \frac{TU}{EA} = \frac{SR}{DC} = \frac{UV}{AB} = \frac{RV}{CB}$$

7

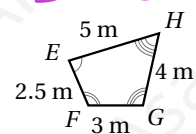


$$\angle A \cong \angle E, \angle B \cong \angle F$$

$$\angle C \cong \angle G, \angle D \cong \angle H$$

$$\frac{EF}{AB} = \frac{FG}{BC} = \frac{GH}{CD} = \frac{HE}{DA}$$

$$\frac{2.5}{5} = \frac{3}{6} = \frac{4}{8} = \frac{5}{10} = \frac{1}{2}$$



مثال: في الشكل المجاور $\triangle RST \sim \triangle XYZ$

(a) أكتب أزواج الزوايا المتناظرة:

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

(b) أجد النسبة بين طولَي كُلِّ ضلعين متناظرين بأبسط صورة، ثم أكتب جملة التناسب:

$$\frac{RS}{XY} = \frac{20}{12} = \frac{5}{3}$$

$$\frac{ST}{YZ} = \frac{30}{18} = \frac{5}{3}$$

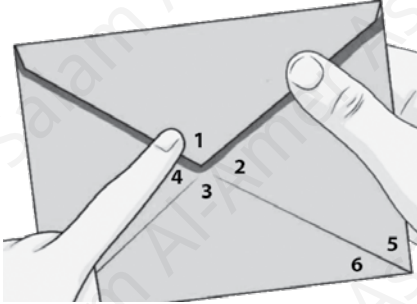
$$\frac{TR}{ZX} = \frac{25}{15} = \frac{5}{3}$$

$$\frac{RS}{XY} = \frac{ST}{YZ} = \frac{TR}{ZX}$$

العلاقات في المثلثات والنسب المثلثية

العلاقات بين الزوايا (الدرس 1)

اعتمد على الشكل المجاور وأكمل الجمل الآتية:



8 الزاوية المتقابلة بالرأس مع $\angle 4$ هي $\angle 2$

9 الزوايا المجاورة للزاوية $\angle 2$ هي $\angle 3$

10 ناتج طرح $m\angle 1$ من $m\angle 3$ يساوي صفر

11 $\angle 5$ ، $\angle 6$ زاويتان متتامتان. $\angle 2$ ، $\angle 3$ زاويتان متكاملتان.

13 $\angle 1, \angle 2, \angle 3, \angle 4$ تتساوى في القياس عندما يكون قياس إحداها 45° .

14 $m\angle 2 + m\angle 1 = 180^\circ$

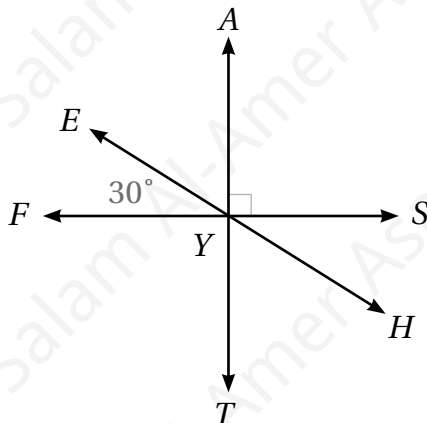
اعتمادًا على الشكل المجاور، أَسَمِي:

15 زاويتين متقابلتين بالرأس. $\angle EYF, \angle HYS$

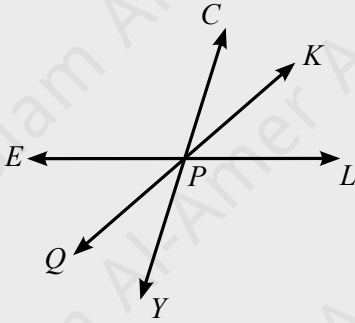
16 زاويتين متجاورتين. $\angle FYE, \angle EYA$

17 زاويتين متكاملتين. $\angle FYE, \angle EYS$

18 زاويتين متتامتين. $\angle FYE, \angle EYA$



العلاقات في المثلثات والنسب المثلثية



مثال: اعتمادًا على الشكل المجاور، أَسَمِّي:

(a) زاويتين مُتَقَابِلَتَيْنِ بِالرَّأْسِ:

$\angle CPK, \angle QPY$ ؛ لَأنَّهُمَا نَتَجَتَا مِنْ تَقَاطُعِ الْمُسْتَقِيمَيْنِ $\overleftrightarrow{QK}, \overleftrightarrow{CY}$

(b) زاويتين مُتَكَامِلَتَيْنِ:

$\angle CPE, \angle CPL$ ؛ لِأَنَّ مَجْمُوعَ قِيَاسِيَهُمَا 180° ، وَهُمَا تُشَكِّلَانِ زَاوِيَّةً مُسْتَقِيمَةً.

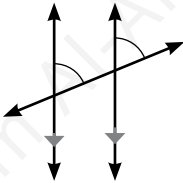
(c) زاويتين مُتَجَاوِرَتَيْنِ:

$\angle KPL, \angle LPY$ ؛ لِأَنَّ لَهُمَا رَأْسًا مُشْتَرَكًا (P)، وَضِلْعًا مُشْتَرَكًا \overleftrightarrow{PL} ، وَلَا تَتَدَاخَلَانِ.

تَحْدِيدُ الْعِلَاقَاتِ بَيْنَ الزَّوَايَا النَّاتِجَةِ مِنْ تَقَاطُعِ مُسْتَقِيمٍ مَعَ مُسْتَقِيمَيْنِ مُتَوَازِيَيْنِ (الدَّرْسُ 1)

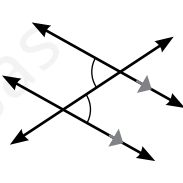
أَحَدُ مَا إِذَا كَانَتْ كُلُّ زَاوِيَتَيْنِ فِي مَا يَأْتِي مُتَبَادِلَتَيْنِ دَاخِلِيًّا أَوْ مُنَاطِرَتَيْنِ أَوْ مُتَحَالِفَتَيْنِ:

19



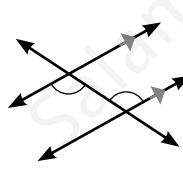
مُتَحَالِفَتَيْنِ

20



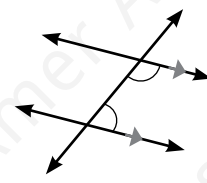
مُتَبَادِلَتَيْنِ
دَاخِلِيًّا

21



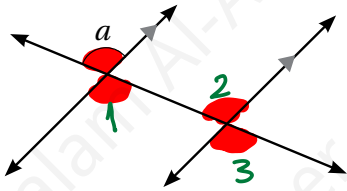
مُتَبَادِلَتَيْنِ
دَاخِلِيًّا

22



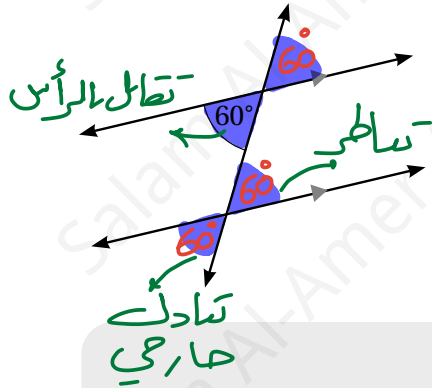
مُتَحَالِفَتَيْنِ

العلاقات في المثلثات والنسب المثلثية



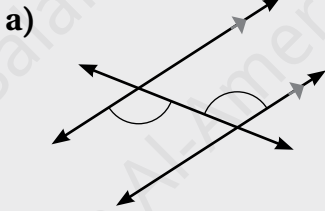
23 أَلَوْنُ بِاللَّوْنِ الْأَحْمَرِ جَمِيعَ الزَّوَايَا الَّتِي قِيَاسُهَا مُسَاوٍ لِقِيَاسِ الزَّائِيَةِ a ، وَأَبْرُرُ إِجَابَتِي.

$\angle a, \angle 1$ تَقَابُلُ الرُّؤُوسِ
 $\angle a, \angle 2$ تَنَاطُرُ
 $\angle a, \angle 3$ تَعَادُلُ حَارِجِي

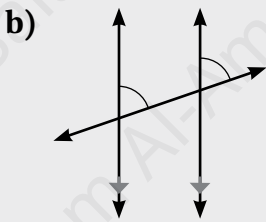


24 أَلَوْنُ بِاللَّوْنِ الْأَزْرَقِ جَمِيعَ الزَّوَايَا الَّتِي قِيَاسُهَا مُسَاوٍ لِقِيَاسِ الزَّائِيَةِ 60° ، وَأَبْرُرُ إِجَابَتِي.

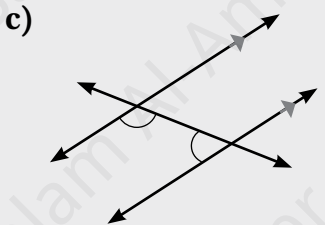
مِثَالٌ: أَحَدُ مَا إِذَا كَانَتْ كُلُّ زَاوِيَتَيْنِ فِي مَا يَأْتِي مُتَبَادِلَتَيْنِ دَاخِلِيًّا أَوْ مُتَحَالِفَتَيْنِ:



الزَّوَايَتَانِ مُتَبَادِلَتَانِ دَاخِلِيًّا؛ لِأَنَّهُمَا غَيْرُ مُتَجَاوِرَتَيْنِ، وَتَقَعَانِ فِي الْمُنْطَقَةِ الدَّاخِلِيَّةِ، وَفِي جِهَتَيْنِ مُخْتَلِفَتَيْنِ مِنَ الْقَاطِعِ.



الزَّوَايَتَانِ مُتَنَاطِرَتَانِ؛ لِأَنَّهُمَا غَيْرُ مُتَجَاوِرَتَيْنِ، وَتَقَعَانِ فِي جِهَةٍ وَاحِدَةٍ مِنَ الْقَاطِعِ، إِحْدَاهُمَا دَاخِلِيَّةٌ، وَالْأُخْرَى خَارِجِيَّةٌ.



الزَّوَايَتَانِ مُتَحَالِفَتَانِ؛ لِأَنَّهُمَا تَقَعَانِ فِي الْمُنْطَقَةِ الدَّاخِلِيَّةِ، وَفِي جِهَةٍ وَاحِدَةٍ مِنَ الْقَاطِعِ.

العلاقات في المثلثات والنسب المثلثية

حلُّ مُعَادَلَاتِ الْجَمْعِ وَالطَّرْحِ (الدَّرْسُ 1)

أَحْلُ كُلًّا مِنَ الْمُعَادَلَاتِ الْآتِيَةِ، ثُمَّ أَتَحَقَّقُ مِنْ صِحَّةِ الْحَلِّ:

$$\begin{aligned} 25 \quad y + 8 &= 15 \\ -8 \quad -8 \\ y &= 7 \end{aligned}$$

التَّحَقَّقْ

$$7 + 8 = 15 \checkmark$$

$$\begin{aligned} 26 \quad -2 + z &= 14 \\ +2 \quad +2 \\ z &= 16 \end{aligned}$$

التَّحَقَّقْ

$$-2 + 16 = 14 \checkmark$$

$$\begin{aligned} 27 \quad x - 6 &= 1 \\ +6 \quad +6 \\ x &= 7 \end{aligned}$$

التَّحَقَّقْ

$$7 - 6 = 1 \checkmark$$

$$\begin{aligned} 28 \quad 9 &= y + 2 \\ -2 \quad -2 \\ y &= 7 \end{aligned}$$

التَّحَقَّقْ

$$9 = 7 + 2 \checkmark$$

$$\begin{aligned} 29 \quad 4 + x &= 20 \\ -4 \quad -4 \\ x &= 16 \end{aligned}$$

التَّحَقَّقْ

$$4 + 16 = 20 \checkmark$$

$$\begin{aligned} 30 \quad x + 8 &= -17 \\ -8 \quad -8 \\ x &= -25 \end{aligned}$$

التَّحَقَّقْ

$$-25 + 8 = -17 \checkmark$$

$$\begin{aligned} 31 \quad 8 &= x - 8 \\ +8 \quad +8 \\ x &= 16 \end{aligned}$$

التَّحَقَّقْ

$$8 = 16 - 8 \checkmark$$

$$\begin{aligned} 32 \quad m - 7 &= -7 \\ +7 \quad +7 \\ m &= 0 \end{aligned}$$

التَّحَقَّقْ

$$0 - 7 = -7 \checkmark$$

$$\begin{aligned} 33 \quad 10 &= n - 1 \\ +1 \quad +1 \\ n &= 11 \end{aligned}$$

التَّحَقَّقْ

$$10 = 11 - 1 \checkmark$$

العلاقات في المثلثات والنسب المثلثية

مثال: أحل المعادلة: $y + 5 = 18$

$$y + 5 = 18$$

$$y + 5 = 18$$

$$\begin{array}{r} -5 \quad -5 \\ \hline \end{array}$$

$$y = 13$$

اكتب المعادلة

y	5
18	

أطرح 5 من الطرفين

(خاصية المساواة للطرح)

y	5
13	5

حل المعادلة

y
13

اتحقق من صحة الحل:

$$13 + 5 \stackrel{?}{=} 18$$

$$18 = 18 \quad \checkmark$$

أعوض $y = 13$ في المعادلة

الطرفان متساويان، إذن، الحل صحيح.

حل معادلات الضرب والقسمة (الدرس 1)

أحل كلاً من المعادلات الآتية، ثم أتحقق من صحة الحل:

34 $6n = -18$

$$\frac{6n}{6} = \frac{-18}{6}$$

$$n = -3$$

التحقق

$$6(-3) = -18 \quad \checkmark$$

$$-2x \cdot \frac{b}{-2} = 3x - 2$$

$$b = -6$$

التحقق

$$\frac{-6}{-2} = 3 \quad \checkmark$$

$$-9x \cdot \frac{q}{-9} = 5x - 9$$

$$q = -45$$

التحقق

$$\frac{-45}{-9} = 5 \quad \checkmark$$

العلاقات في المثلثات والنسب المثلثية

37 $\frac{-2n}{-2} = \frac{24}{-2}$

$n = -12$

التحقق

$-2(-12) = 24 \checkmark$

38 $\frac{21}{7} = \frac{7x}{7}$

$x = 3$

التحقق

$21 = 7(3) \checkmark$

39 $\frac{5y}{5} = \frac{55}{5}$

$y = 11$

التحقق

$5(11) = 55 \checkmark$

40 $\frac{200}{8} = \frac{8n}{8}$

$n = 25$

التحقق

$200 = 8(25) \checkmark$

41 $\frac{2k}{2} = \frac{42}{2}$

$k = 21$

التحقق

$2(21) = 42$

~~$2x \cdot \frac{x}{2} = 1 \times 2$~~

$x = 2$

التحقق

$\frac{2}{2} = 1$

مثال: أحلّ المعادلة: $3x = 12$

$3x = 12$

اكتب المعادلة

$\frac{3x}{3} = \frac{12}{3}$

اقسم الطرفين على 3

(خاصية المساواة للقسمة)

$x = 4$

حلّ المعادلة

x	x	x
12		

x	x	x
$12 \div 3$	$12 \div 3$	$12 \div 3$

x
4

اتحقق من صحة الحل:

$3(4) \stackrel{?}{=} 12$

$12 = 12 \checkmark$

أعوّض $x = 4$ في المعادلة

الطرفان متساويان، إذن، الحل صحيح.

العلاقات في المثلثات والنسب المثلثية

حل معادلة خطية بمتغير واحد (الدرس 1)

أحلُّ كلاً من المعادلات الآتية، ثمَّ أتحقق من صحَّة الحلِّ:

43 $3(5x + 14) = 9$

$$15x + 42 = 9$$

$$15x = -33$$

$$x = -\frac{33}{15}$$

$$3(5(-\frac{33}{15}) + 14) = 9 \text{ التحقق}$$

44 $5(4 - x) = 55$

$$20 - 5x = 55$$

$$-5x = 35$$

$$x = -7$$

$$5(4 - (-7)) = 55 \text{ التحقق}$$

~~$\frac{6}{7} \times \frac{7}{6} (x - 8) = 14 \times \frac{6}{7}$~~

$$x - 8 = 12 \rightarrow x = 20$$

التحقق

$$\frac{7}{6} (20 - 8) = 14 \checkmark$$

~~$2 \times \frac{4x - 1}{2} = 9 \times 2$~~

$$4x - 1 = 18$$

$$4x = 19 \rightarrow x = \frac{19}{4}$$

التحقق

$$\frac{4(\frac{19}{4}) - 1}{2} = 9 \checkmark$$

47 ~~$3(2x - 2\frac{2}{3}) = -42$~~

$$2x - 2\frac{2}{3} = -14$$

$$2x = -14 + 2\frac{2}{3}$$

$$2x = -\frac{14 \times 3}{1 \times 3} + \frac{8}{3}$$

$$2x = -\frac{34}{3} \rightarrow x = -\frac{34}{6}$$

$$3(2(-\frac{34}{6}) - 2\frac{2}{3}) = -42 \checkmark$$

48 ~~$\frac{6}{6} (\frac{x}{5} - 7) = -\frac{42}{6}$~~

$$\frac{x}{5} - 7 = -7$$

$$\frac{x}{5} = 0$$

$$x = 0$$

التحقق

$$6(\frac{0}{5} - 7) = -42 \checkmark$$

العلاقات في المثلثات والنسب المثلثية

مثال: أحلّ المعادلة $3(3x + 2) = 42$ ، ثمّ اتّحقق من صحّة الحلّ:

$$3(3x + 2) = 42$$

المعادلة الأصلية

x	x	x	2	x	x	x	2	x	x	x	2
42											

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

$$9x + 6 = 42$$

خاصيّة التوزيع
أضرب

x	x	x	x	x	x	x	x	x	2	2	2
42											

$$9x + 6 = 42$$

$$9x + 6 = 42$$

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

$$9x = 36$$

أطرح 6 من كلا الطرفين

x	x	x	x	x	x	x	x	x	6
36									6

$$9x = 36$$

$$9x = 36$$

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

$$x = 4$$

أقسم كلا الطرفين على 9

x	x	x	x	x	x	x	x	x
4	4	4	4	4	4	4	4	4

$$x = 4$$

اتّحقق من صحّة الحلّ:

$$3(3(4) + 2) \stackrel{?}{=} 42$$

$$3(14) \stackrel{?}{=} 42$$

$$42 = 42 \quad \checkmark$$

بتعويض $x = 4$ في المعادلة

أبسط

الطرفان متساويان. إذن، الحلّ صحيح

المَقَادِيرُ الْجَذَرِيَّةُ وَالْمَقَادِيرُ الْأُسِّيَّةُ

• الْقُوَى وَالْأُسُسُ (الدَّرْسُ 1)

أَكْتُبْ كُلًّا مِمَّا يَأْتِي بِالصِّيْغَةِ الْأُسِّيَّةِ:

1 $11 \times 11 = (11)^2$

2 $-2 \times -2 \times -2 = (-2)^3$

3 $h \times h \times h \times h \times h \times h = (h)^6$

4 $-f \times -f \times -f \times -f = (-f)^4$

5 $11 \times 11 \times -2 \times -2 \times -2 \times -2 = (11)^2 \times (-2)^4$

6 $13 \times 13 \times 13 \times 10 \times 10 \times 10 = (13)^3 \times (10)^3$

أَضَعْ إِشَارَةَ (✓) أَمَامَ الْعِبَارَةِ الصَّحِيْحَةِ، وَإِشَارَةَ (X) أَمَامَ الْعِبَارَةِ غَيْرِ الصَّحِيْحَةِ فِي كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:

7 $f \times g \times f \times g \times f = f^3 g^2$ ☒

8 $n \times m \times n \times m \times m = (nm)^3$ ☐
 $n^2 m^3$

9 $u \times u = 2^u$ ☐
 u^2

10 $y + y + y = y^3$ ☐
 $3y$

11 $(-2)^3 = -8$ ☒

12 $(0.8)^5 < (-3)^2$ ☒

مِثَالٌ: أَكْتُبْ كُلًّا مِمَّا يَأْتِي بِالصِّيْغَةِ الْأُسِّيَّةِ:

a) $6 \times 6 \times 6$

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

الْعَدَدُ (6) تَكَرَّرَ 3 مَرَّاتٍ؛ لِذَا يَكُونُ الْأُسُّ 3

b) $-3 \times -3 \times -3 \times -3 \times -3$

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

الْعَدَدُ (-3) تَكَرَّرَ 5 مَرَّاتٍ؛ لِذَا يَكُونُ الْأُسُّ 5

c) $j \times j \times j \times j$

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

تَكَرَّرَ الرَّمْزُ (j) 4 مَرَّاتٍ، لِذَا يَكُونُ الْأُسُّ 4

المَقَادِيرُ الْجَزْرِيَّةُ وَالْمَقَادِيرُ الْأُسِّيَّةُ

• اسْتِغْمَالُ التَّحْلِيلِ إِلَى الْعَوَامِلِ الْأَوَّلِيَّةِ فِي إِجَادِ الْجُذُورِ التَّرْبِيعِيَّةِ وَالْجُذُورِ التَّكْعِيْبِيَّةِ الْكَبِيرَةِ (الدَّرْسُ 2)

أَجِدْ قِيَمَةَ كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:

13 $\sqrt[3]{-729}$

$= \sqrt[3]{-(3)^6}$

$= -9$

$$\begin{array}{r|l} 729 & 3 \\ \hline 243 & 3 \\ 81 & 3 \\ 27 & 3 \\ 9 & 3 \\ 3 & 3 \\ 1 & \end{array}$$

14 $\sqrt{484}$

$= \sqrt{2^2 \times 11^2}$

$= 2 \times 11$

$= 22$

$$\begin{array}{r|l} 484 & 2 \\ \hline 242 & 2 \\ 121 & 11 \\ 11 & 11 \\ 1 & \end{array}$$

15 $\sqrt{1225}$

$= \sqrt{5^2 \times 7^2}$

$= 5 \times 7$

$= 35$

$$\begin{array}{r|l} 1225 & 5 \\ \hline 245 & 5 \\ 49 & 7 \\ 7 & 7 \\ 1 & \end{array}$$

16 $\sqrt[3]{216}$

$= \sqrt[3]{2^3 \times 3^3}$

$= 2 \times 3$

$= 6$

$$\begin{array}{r|l} 216 & 2 \\ \hline 108 & 2 \\ 54 & 2 \\ 27 & 3 \\ 9 & 3 \\ 3 & 3 \\ 1 & \end{array}$$

17 $\sqrt[3]{3375}$

$= \sqrt[3]{3^3 \times 5^3}$

$= 3 \times 5$

$= 15$

$$\begin{array}{r|l} 3375 & 3 \\ \hline 1125 & 3 \\ 375 & 3 \\ 125 & 5 \\ 25 & 5 \\ 5 & 5 \\ 1 & \end{array}$$

18 $\sqrt[3]{1728}$

$= \sqrt[3]{2^6 \times 3^3}$

$= 2^2 \times 3$

$= 12$

$$\begin{array}{r|l} 1728 & 2 \\ \hline 864 & 2 \\ 432 & 2 \\ 216 & 2 \\ 108 & 2 \\ 54 & 2 \\ 27 & 3 \\ 9 & 3 \\ 3 & 3 \\ 1 & \end{array}$$

المَقَادِيرُ الْجَذَرِيَّةُ وَالْمَقَادِيرُ الْأُسِّيَّةُ

مِثَالٌ: أَجِدْ قِيَمَةَ كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:

a) $\sqrt{324}$

الْخُطْوَةُ ② أَخِذْ عَامِلًا مِنْ كُلِّ تَكَرَّرَيْنِ لَهُ:

$$\begin{array}{r} 2 \left\{ \begin{array}{r} 2 \quad 324 \\ 2 \quad 162 \\ \hline 3 \quad 81 \\ 3 \quad 27 \\ \hline 3 \quad 9 \\ 3 \quad 3 \\ \hline 1 \end{array} \right. \end{array}$$

الْخُطْوَةُ ① أَحْلِلْ الْعَدَدَ 324 إِلَى عَوَامِلِهِ الْأَوَّلِيَّةِ:

$$\begin{array}{r} 2 \quad 324 \\ 2 \quad 162 \\ \hline 3 \quad 81 \\ 3 \quad 27 \\ \hline 3 \quad 9 \\ 3 \quad 3 \\ \hline 1 \end{array}$$

الْخُطْوَةُ ③ أَحْسِبْ الْجَذَرَ التَّرْبِيعِيَّ:

$$\sqrt{324} = 2 \times 3 \times 3 = 18$$

الْجَذَرُ التَّرْبِيعِيُّ يُسَاوِي نَاتِجَ ضَرْبِ الْعَوَامِلِ الَّتِي أَخَذْتَ فِي الْخُطْوَةِ 2 أَضْرِبْ

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

الْخُطْوَةُ ① أَجِدْ الْقِيَمَةَ الْمُطْلَقَةَ لِلْعَدَدِ (-512) وَهِيَ (512)، ثُمَّ أَحْلِلْهَا إِلَى عَوَامِلِهَا الْأَوَّلِيَّةِ:

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

الْخُطْوَةُ ② أَحْسِبْ الْجَذَرَ التَّكْعِيْبِيَّ لِلْعَدَدِ (512) بِأَخِذِ عَامِلٍ مِنْ كُلِّ ثَلَاثَةِ تَكَرَّرَاتٍ لَهُ:

$$\sqrt[3]{512} = 2 \times 2 \times 2 = 8$$

الْجَذَرُ يُسَاوِي نَاتِجَ ضَرْبِ الْعَوَامِلِ الْمُخْتَلِفَةِ أَضْرِبْ

الْخُطْوَةُ ③ أَحْسِبْ الْجَذَرَ التَّكْعِيْبِيَّ لِلْعَدَدِ (-512)

$$\sqrt[3]{512} = 8 \quad \text{بِمَا أَنَّ:}$$

$$\sqrt[3]{-512} = -8 \quad \text{إِذَنْ:}$$

المَقَادِيرُ الْجَذَرِيَّةُ وَالْمَقَادِيرُ الْأُسِّيَّةُ

• إيجاد قيم مَقَادِيرَ عَدَدِيَّةٍ تُحَوِي قُوَى وَجُذُورًا (الدَّرْسُ 2)

أَجِدْ قِيَمَةَ كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:

19 $5 + 2^4 - 1$

$$= 5 + 16 - 1$$

$$= 20$$

20 $4 \times \sqrt{81} + 14 - 7$

$$= 4 \times 9 + 14 - 7$$

$$= 36 + 14 - 7$$

$$= 43$$

21 $19 + (5^2 - 1) \div 8$

$$= 19 + (25 - 1) \div 8$$

$$= 19 + 24 \div 8$$

$$= 19 + 3$$

$$= 22$$

22 $(10 + \sqrt[3]{125}) \div (24 - 19)$

$$= (10 + 5) \div (24 - 19)$$

$$= 15 \div 5$$

$$= 3$$

23 $(5^2 - 4) \times 2 - \sqrt{36}$

$$= (25 - 4) \times 2 - 6$$

$$= 21 \times 2 - 6$$

$$= 42 - 6$$

$$= 36$$

24 $(1 - \sqrt{64}) \div (16 - 25)$

$$= (1 - 8) \div (16 - 25)$$

$$= -7 \div -9$$

$$= \frac{7}{9}$$

المقادير الجذرية والمقادير الأسية

مثال: أجد قيمة: $22 \div (3 + 2^3) \times \sqrt{49}$

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

$$= 22 \div (3 + 8) \times 7$$

$$= 22 \div 11 \times 7$$

$$= 2 \times 7$$

$$= 14$$

أجد قيمة المقدار الأسّي والجذر

أجد قيمة المقدار داخل الأقواس

أقسم

أضرب



لحساب قيمة عبارة عددية تتضمن أكثر من عملية، فإنني أؤدي هذه العمليات وفق ترتيب يُسمى أولويات العمليات الحسابية.

(1) أجد قيم المقادير داخل الأقواس.

(2) أجد قيم المقادير الأسية والجذور جميعها.

(3) أضرب أو أقسم من اليسار إلى اليمين (أيهما أسبق).

(4) أجمع أو أطرح من اليسار إلى اليمين (أيهما أسبق).

المَقَادِيرُ الجَبْرِيَّةُ النَّسَبِيَّةُ

إيجادُ العاملِ المُشترَكِ الأكبرِ لعددين (الدَّرْسُ 1)

أجدُ العاملَ المُشترَكَ الأكبرَ لكلِّ ممَّا يأتي:

1 28, 36

$$28 = 2 \times 2 \times 7$$

$$36 = 2 \times 2 \times 3 \times 3$$

$$\text{العاملُ المُشترَكُ الأكبرُ} = 2 \times 2 = 4$$

2 72, 48

$$72 = 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3$$

$$48 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3$$

$$\text{العاملُ المُشترَكُ الأكبرُ} = 2 \times 2 \times 2 \times 3 = 24$$

3 96, 84

$$96 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3$$

$$84 = 2 \times 2 \times 3 \times 7$$

$$\text{العاملُ المُشترَكُ الأكبرُ} = 2 \times 2 \times 3 = 12$$

4 5, 7

$$5 = 5 \times 1$$

$$7 = 7 \times 1$$

$$\text{العاملُ المُشترَكُ الأكبرُ} = 1$$

5 10, 15

$$10 = 2 \times 5$$

$$15 = 3 \times 5$$

$$\text{العاملُ المُشترَكُ الأكبرُ} = 5$$

6 18, 30

$$18 = 2 \times 3 \times 3$$

$$30 = 2 \times 3 \times 5$$

$$\text{العاملُ المُشترَكُ الأكبرُ} = 2 \times 3 = 6$$

المَقَادِيرُ الجَبَرِيَّةُ النَّسَبِيَّةُ

مِثَالٌ: أَجِدْ العَامِلَ المُشْتَرَكَ الْأَكْبَرَ لِلْعَدَدَيْنِ 42 وَ 60

لِإِيجَادِ العَامِلِ المُشْتَرَكِ الْأَكْبَرِ لِلْعَدَدَيْنِ 42 وَ 60 اتَّبِعْ الخُطُواتِ الْآتِيَةَ:

الخطوة 1 أَحلِّلِ العَدَدَيْنِ 42 وَ 60 إِلَى عَوَامِلِهِمَا الْأَوَّلِيَّةِ.

2	60
2	30
3	15
5	5
	1

$$60 = 2 \times 2 \times 3 \times 5$$

2	42
3	21
7	7
	1

$$42 = 2 \times 3 \times 7$$

الخطوة 2 أَحْدِثِ العَوَامِلِ الْأَوَّلِيَّةَ الْمُشْتَرَكَةَ.

$$60 = 2 \times 2 \times 3 \times 5$$

$$42 = 2 \times 3 \times 7$$

الخطوة 3 أَجِدْ (ع.م.أ) لِلْعَدَدَيْنِ بِضَرْبِ العَوَامِلِ الْأَوَّلِيَّةِ الْمُشْتَرَكَةِ. (نَأْخُذْ عَامِلًا وَاحِدًا مِنْ كُلِّ عَامِلَيْنِ أَوَّلَيْنِ مُتَسَاوَيْنَيْنِ).

$$2 \times 3 = 6$$

إِذَنْ: (ع.م.أ) لِلْعَدَدَيْنِ 60 وَ 42 هُوَ 6

المَقَادِيرُ الجَبْرِيَّةُ النَّسَبِيَّةُ

• إِبْجَادُ الْمُضَاعَفِ الْمُشْتَرَكِ الْأَصْغَرِ لِعَدَدَيْنِ (الدَّرْسُ 2)

أَجِدْ الْمُضَاعَفَ الْمُشْتَرَكَ الْأَصْغَرَ لِكُلِّ مِمَّا يَأْتِي:

7 6, 8

$$6 = 2 \times 3$$

$$8 = 2 \times 2 \times 2$$

$$\begin{aligned} \text{المضاعف} &= 2 \times 2 \times 2 \times 3 \\ \text{المشترك} &= 24 \end{aligned}$$

8 10, 12

$$10 = 2 \times 5$$

$$12 = 2 \times 2 \times 3$$

$$\begin{aligned} \text{المضاعف} &= 2 \times 2 \times 3 \times 5 \\ \text{المشترك} &= 60 \end{aligned}$$

9 14, 15

$$14 = 2 \times 7$$

$$15 = 3 \times 5$$

$$\begin{aligned} \text{المضاعف} &= 210 \\ \text{المشترك} &= 210 \end{aligned}$$

10 12, 36

$$12 = 2 \times 2 \times 3$$

$$36 = 2 \times 2 \times 3 \times 3$$

$$\begin{aligned} \text{المضاعف} &= 2 \times 2 \times 3 \times 3 \\ \text{المشترك} &= 36 \end{aligned}$$

11 4, 10

$$4 = 2 \times 2$$

$$10 = 2 \times 5$$

$$\begin{aligned} \text{المضاعف} &= 2 \times 2 \times 5 \\ \text{المشترك} &= 20 \end{aligned}$$

12 2, 13

$$2 = 2 \times 1$$

$$13 = 13 \times 1$$

$$\begin{aligned} \text{المضاعف} &= 2 \times 13 \\ \text{المشترك} &= 26 \end{aligned}$$

المَقَادِيرُ الجَبْرِيَّةُ النَّسْبِيَّةُ

مِثَالٌ: أَجِدْ المُضَاعَفَ المُشْتَرَكَ الأَصْغَرَ للعددين 18 و 24

الخطوة 1: احلل العددين 18 و 24 إلى عواملهما الأولية.

2	18
3	9
3	3
	1

$$18 = 2 \times 3 \times 3$$

2	24
2	12
2	6
3	3
	1

$$24 = 2 \times 2 \times 2 \times 3$$

الخطوة 2: احوط أكبر تكرار فقط لكل عامل أولي.

$$18 = 2 \times (3 \times 3)$$

ظهر العامل 3 أكبر عدد من المرات هنا

$$24 = (2 \times 2 \times 2) \times 3$$

ظهر العامل 2 أكبر عدد من المرات هنا

الخطوة 3: اجد (م.م.أ) بضرب جميع العوامل التي حوطت في الخطوة السابقة.

$$2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 = 72$$

إذن، المضاعف المشترك الأصغر للعددين 18 و 24 هو العدد 72

المقادير الجبرية النسبية

• جَمْعُ المَقَادِيرِ الجَبْرِيَّةِ وَطَرُوحُهَا (الدَّرْسُ 2)

أَكْتُبْ كُلًّا مِمَّا يَأْتِي فِي أَبْسَطِ صُورَةٍ:

13 $(3np + 5w) + (w - 10np)$

$$= -7np + 6w$$

14 $(-z + 2xy) + (xy + 4z)$

$$= 3z + 3xy$$

15 $(14x^2 - 19x) + (-6x^2 + x)$

$$= 8x^2 - 18x$$

16 $(10b^2 - 3b) + (b^2 - 2b)$

$$= 11b^2 - 5b$$

17 $(7cr - 3q) + (2cr + 7q)$

$$= 9cr + 4q$$

18 $(7xy + 4c) + (3xy - 8c)$

$$= 10xy - 4c$$

19 $(4x + 4c^2) + (6x - 2c^2)$

$$= 10x + 2c^2$$

20 $(19t + 13s^2) + (4s^2 - t)$

$$= 18t + 17s^2$$

مِثَالٌ: اَكْتُبْ كُلَّ مِمَّا يَأْتِي فِي أَبْسَطِ صُورَةٍ:

a) $(6pn - 3q) + (2pn + 7q)$

$$= (6pn + 2pn) + (7q - 3q)$$

$$= 8pn + 4q$$

الْخَاصِّيَّةُ التَّجْمِيعِيَّةُ وَالتَّبْدِيلِيَّةُ فِي الْجَمْعِ

أَجْمَعُ الْحُدُودَ الْمُتَشَابِهَةَ، ثُمَّ أَطْرَحُهَا

b) $(4x^2y + t) + (3t - x^2y)$

$$= (4x^2y - x^2y) + (t + 3t)$$

$$= 3x^2y + 4t$$

الْخَاصِّيَّةُ التَّجْمِيعِيَّةُ وَالتَّبْدِيلِيَّةُ فِي الْجَمْعِ

أَجْمَعُ الْحُدُودَ الْمُتَشَابِهَةَ، ثُمَّ أَطْرَحُهَا

الإحصاء والاحتمالات

• إيجاد الوسيط الحسابي لبيانات مُفَرَّدة (الدَّرْس 1)

أَجِدُ الوَسْطَ الحِسابِيَّ لِكُلِّ مِنَ البَياناتِ الآتية:

1

9, 11, 13, 8, 7, 6

2

100, 0, 101, 103

3

يُبَيِّنُ الجَدْوَلُ المُجاوِرُ الأَزمِنَةَ بِالثَّواني الَّتِي اسْتَعْرَقَهَا عَدَاءٌ فِي قَطْعِ مَسَافَةٍ 100 m عَشْرَ مَرَّاتٍ. أَجِدُ الوَسْطَ الحِسابِيَّ لِهَذِهِ الأَزمِنَةِ.

13.4	13.0	13.9	13.7	13.3
13.5	14.0	14.4	13.8	14.0

مِثَالٌ: أَجِدُ الوَسْطَ الحِسابِيَّ لِلْأَعْدَادِ الآتية: 19, 5, 123, 37

$$19 + 5 + 123 + 37 = 184$$

أَجِدُ مَجْمُوعَ القِيَمِ

$$\bar{x} = \frac{184}{4} = 46$$

أَقْسِمُ المَجْمُوعَ عَلَى عَدَدِ القِيَمِ

إِذَنْ، الوَسْطُ الحِسابِيُّ يُساوي 46



الْوَسْطُ الحِسابِيُّ (المُعَدَّلُ) لِمَجْمُوعَةٍ مِنَ القِيَمِ يُساوي نَتِيجَ جَمْعِ القِيَمِ مَقْسُومًا عَلَى عَدَدِهَا، وَيُرْمَزُ إِلَيْهِ بِالرَّمْزِ \bar{x} .

$$\bar{x} = \frac{(\text{مَجْمُوعُ القِيَمِ})}{(\text{عَدَدُ القِيَمِ})}$$

• إِيْجَادُ الْوَسِيْطِ لِيَبَيِّنَاتٍ مُّفْرَدَةٍ (الدَّرْسُ 2)

أَجِدْ الْوَسِيْطَ لِكُلِّ مَجْمُوْعَةٍ مِنَ الْأَعْدَادِ الْآتِيَةِ:

4 600, 610, 601, 614, 610

5 94, 88, 90, 103, 81, 95, 100

أَجِدْ الْوَسِيْطَ لِكُلِّ مَجْمُوْعَةٍ يَبَيِّنَاتٍ مِمَّا يَأْتِي:

6 عَدَدُ الطَّلَبَةِ فِي 7 أَنْشِطَةٍ مَدْرَسِيَّةٍ: 15, 20, 23, 13, 17, 21, 17

7 سُرْعَاتُ بَعْضِ الْحَيَوَانَاتِ بِالْكِلُوْمِترِ لِكُلِّ سَاعَةٍ: 54, 72, 24, 70, 87, 55, 72

الإحصاء والاحتمالات

مثال: أجد الوسيط لكل مجموعة من الأعداد الآتية:

a) 13, 20, 11, 15, 30, 27, 10

الخطوة 1 أرتب القيم تصاعدياً: 10, 11, 13, 15, 20, 27, 30

الخطوة 2 أبدأ بشطب قيمة من اليسار مع قيمة من اليمين، إلى أن أجد القيمة التي في المنتصف.

~~10~~, ~~11~~, ~~13~~, 15, ~~20~~, ~~27~~, ~~30~~

إذن: الوسيط هو 15

b) 400, 290, 355, 310, 430, 300, 270, 320

الخطوة 1 أرتب القيم تصاعدياً، وأشطب الأعداد من اليمين واليسار إلى أن أصل إلى الوسيط:

~~270~~, ~~290~~, ~~300~~, 310, 320, ~~355~~, ~~400~~, ~~430~~

الخطوة 2 توجد قيمتان وسيطتان. إذن: الوسيط هو الوسيط الحسابي لهاتين القيمتين:

$$\frac{310 + 320}{2} = 315$$



الوسيط هو القيمة التي تتوسط البيانات عند ترتيبها تصاعدياً أو تنازلياً، وإذا كان عدد القيم زوجياً؛ فإنه توجد قيمتان في الوسط، وعليه يكون الوسيط هو الوسيط الحسابي لهاتين القيمتين.

• إيجاد المنوال لبيانات مفردة (الدرس 2)

أجد المنوال لكل مجموعة بيانات مما يأتي:

8 عدد الدقائق التي قضتها مريم في قراءة القرآن خلال أيام أحد الأسابيع: 45, 30, 55, 40, 30, 25, 30

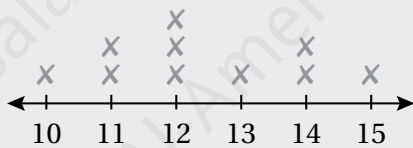
9 الرياضة المفضلة لدى مجموعة من الطلبة: كرة القدم، كرة السلة، السباحة، كرة القدم، الكرة الطائرة، كرة القدم، تنس الطاولة.

أجد المنوال لكل مجموعة من الأعداد الآتية:

10 105, 100, 105, 98, 107, 105, 115

11 3.5, 3, 3.1, 3.5, 3.4, 3.3

أعمار المشاركين في المسابقة



مثال: أجد المنوال لكل مجموعة بيانات مما يأتي:

(a) أعمار المشاركين في إحدى المسابقات.

ألاحظ من الشكل أن أكثر قيمة تكررت هي 12

إذن: المنوال 12

(b) مجموعة الأحرف الأولى من أسماء أفراد عائلة:

س، ل، س، ن، ل، ن

ألاحظ أن كل حرف تكررت مرتين، ولا يوجد حرف تكررت أكثر من غيره؛ لذا، لا يوجد منوال لهذه البيانات.

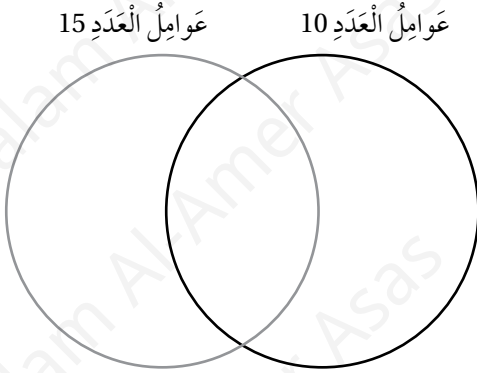
التمرين

تسمى القيمة الأكثر تكراراً بين البيانات المنوال، ويمكن أن يكون لمجموعة بيانات منوال واحد أو أكثر، وقد لا يكون لها منوال.

الإِخْصَاءُ وَالِإِخْتِمَالَاتُ

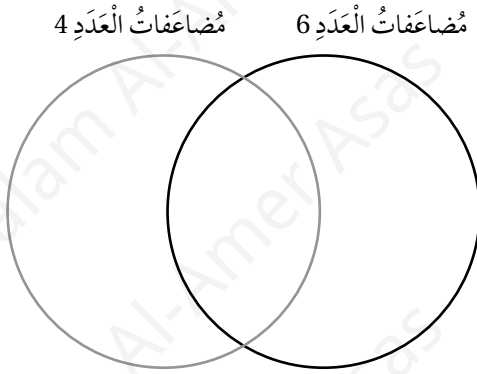
• تَمَثِيلُ الْبَيِّنَاتِ بِأَشْكَالٍ فَنِ (الدَّرْسُ 4)

12 أَمَلًا الْفَرَاعَاتِ فِي شَكْلِ فَنِ الْمُجَاوِرِ بِمَا هُوَ مُنَاسِبٌ.



أَمَثَلٌ فِي شَكْلِ فَنِ الْمُجَاوِرِ كُلِّ مَجْمُوعَةٍ مِمَّا يَأْتِي:

13 مُضَاعَفَاتُ الْعَدَدِ 6 حَتَّى الْعَدَدِ 30

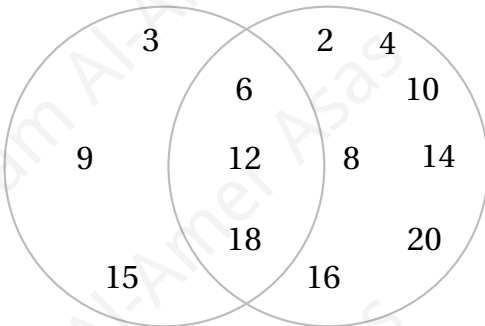


14 مُضَاعَفَاتُ الْعَدَدِ 4 حَتَّى الْعَدَدِ 30

بِنَاءً عَلَى التَّمَثِيلِ الْمُجَاوِرِ أَكْتُبْ:

15 عَدَدًا زَوْجِيًّا لَيْسَ مُضَاعَفًا لِلْعَدَدِ 3

أَوَّلُ 6 مُضَاعَفَاتٍ لِلْعَدَدِ 3



16 مُضَاعَفًا لِلْعَدَدِ 3 لَيْسَ عَدَدًا زَوْجِيًّا.

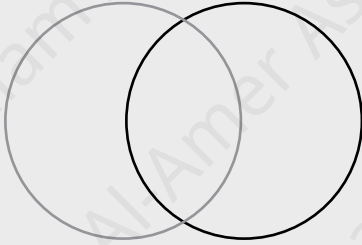
17 مُضَاعَفَاتِ الْعَدَدِ 3 الَّتِي هِيَ أَعْدَادُ زَوْجِيَّةٍ.

مِثَالٌ: أُمَثِّلْ فِي شَكْلِ فَنِّ الْمُجَاوِرِ كُلَّ مَجْمُوعَةٍ مِمَّا يَأْتِي:

• مُضَاعَفَاتُ الْعَدَدِ 3 حَتَّى الْعَدَدِ 12

• الْأَعْدَادُ الرَّوْجِيَّةُ حَتَّى الْعَدَدِ 12

مُضَاعَفَاتُ الْعَدَدِ 3 الْأَعْدَادُ الرَّوْجِيَّةُ

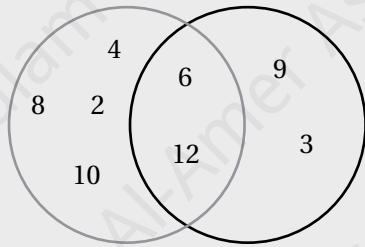


الخطوة 1 أَعِدُّ عَنَاصِرَ كُلِّ مَجْمُوعَةٍ.

مُضَاعَفَاتُ الْعَدَدِ 3 حَتَّى الْعَدَدِ 12 هِيَ: 3, 6, 9, 12

الْأَعْدَادُ الرَّوْجِيَّةُ حَتَّى الْعَدَدِ 12 هِيَ: 2, 4, 6, 8, 10, 12

مُضَاعَفَاتُ الْعَدَدِ 3 الْأَعْدَادُ الرَّوْجِيَّةُ

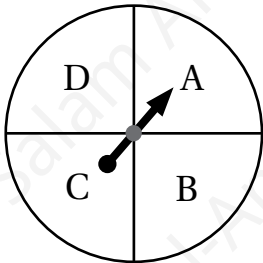


الخطوة 2 أَعِدُّ الْأَعْدَادَ الْمُشْتَرَكَةَ، ثُمَّ أَضَعُهَا فِي مَنْطِقَةِ التَّقَاطُعِ، ثُمَّ أَضَعُ الْأَعْدَادَ غَيْرَ الْمُشْتَرَكَةِ مَكَانَهَا.

• إِيْجَادُ النَّوَاجِزِ الْمُمْكِنَةِ لِتَجْرِبَةٍ عَشَوَائِيَّةٍ (الدَّرْسُ 4)

أَكْتُبِ النَّوَاجِزَ الْمُمْكِنَةَ جَمِيعَهَا لِكُلِّ مِنَ التَّجَارِبِ الْعَشَوَائِيَّةِ الْآتِيَةِ:

18 تَدْوِيرُ مُؤَشِّرِ الْقُرْصِ الْمُجَاوِرِ، وَتَسْجِيلُ الْعَدَدِ الَّذِي سَيَقِفُ عِنْدَهُ الْمُؤَشِّرُ.

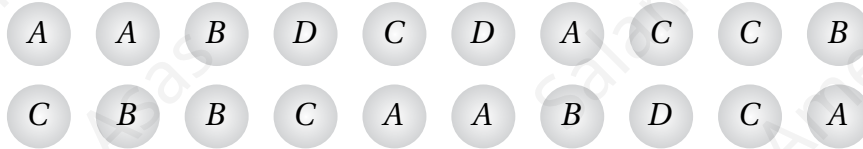


الإِخْصَاءُ وَالِإِخْتِمَالَاتُ

19 سَحَبُ بِطَاقَةٍ عَشَوَائِيًّا مَرَّسُومٍ عَلَيْهَا شَكْلٌ هَنْدَسِيٌّ مِنْ بَيْنِ الْبِطَاقَاتِ الْآتِيَةِ:



20 سَحَبُ قُرْصٍ عَشَوَائِيًّا مِنْ بَيْنِ الْأَقْرَاصِ الْآتِيَةِ:



مِثَالٌ: أَكْتُبُ النَّوَاجِجَ الْمُمَكِنَةَ جَمِيعَهَا لِكُلِّ مِنَ التَّجَارِبِ الْعَشَوَائِيَّةِ الْآتِيَةِ:



(a) إِنْقَاءُ حَجَرٍ نَرْدٍ مُنْتَظَمٍ، وَتَسْجِيلُ عَدَدِ النَّقَاطِ الظَّاهِرَةِ عَلَى الْوَجْهِ الْعُلُويِّ.

أَعْدَادُ النَّقَاطِ جَمِيعُهَا الَّتِي يُمَكِّنُ ظَهْرُهَا عَلَى الْوَجْهِ الْعُلُويِّ هِيَ: 1, 2, 3, 4, 5, 6



(b) إِنْقَاءُ قِطْعَةٍ نَقْدٍ مُنْتَظَمَةٍ، وَتَسْجِيلُ الْوَجْهِ الظَّاهِرِ.

قِطْعَةُ النَّقْدِ لَهَا وَجْهَانِ، أَحَدُهُمَا يَحْتَوِي صُورَةً، وَالْآخَرُ كِتَابَةً.