المركز الوطني
لتطوير المناهج
National Center
for Curriculum
Development

أوراق العمل الداعمة

الرياضيات

الصف التاسع

9

الفصل الدراسي الثاني

مقدمة

يحتوي هذا الكتيب مجموعة من أوراق العمل تتضمن فقرات تعالج كل منها مفهومًا رياضيًّا مختلفًا، وكل من هذه المفاهيم مرتبط بدرس محدد في كتاب الطالب. أُعِدّت هذه الفقرات لمساعدة الطلبة على متابعة التعلم الحالي بسلاسة ويُسر، فهي تعالج المفاهيم الرياضية البسيطة التي تعدّ أساسًا للتعلم الحالي علمًا بأنّ الطلبة درسوها في صفوف بعيدة زمنيًّا عن الصف الحالي.

بُنِيَت أوراق العمل في هذا الكتيب بطريقة مشابهة لصفحات «أستعدّ لدراسة الوحدة»؛ تسهيلًا على كل من المعلمين/ المعلمات والطلبة إذ إن هذه البنية مألوفة لهم.

يحدد المعلم/ المعلمة من أوراق العمل الداعمة في كل حصة الفقرات المرتبطة بما سيقدم من نتاجات الدرس في الحصة القادمة، ويطلب إلى الطلبة جميعًا حلها واجبًا منزليًّا، بوصفه اختبارًا تشخيصيًّا لغايات تقييم الطلبة وتحديد مستوياتهم واحتياجاتهم.

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

المركز الوطني لتطوير المناهج

منهاجي
متعة التعليم الهادف

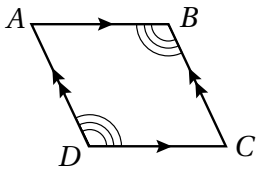
الْوَحْدَةُ 5

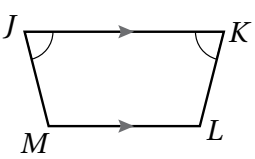
الْعَلاقاتُ في الْمُثَلَّثاتِ وَالنِّسَبِ الْمُثَلَّثِيَّةِ

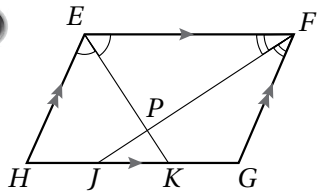
أَخْتَبِرُ مَعْلوماتي بِحَلِّ التَّدْريباتِ أَوَّلًا، وَفي حالِ عَدَمِ تَأَكُّدي مِنَ الإجابةِ، أَسْتَعينُ بِالْمِثالِ الْمُعْطى.

• تَحْديدُ الْأَضْلاعِ الْمُتَوازِيَةِ وَالزَّوايا الْمُتَساوِيَةِ في الْقِياسِ في الْأَشْكالِ ثُنائِيَّةِ الْأَبْعادِ (الدَّرْسُ 1)

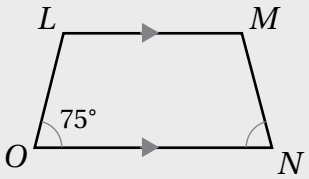
أُسَمّي زَوْجًا مِنَ الْأَضْلاعِ الْمُتَوازِيَةِ، وَزَوْجًا مِنَ الزَّوايا الْمُتَساوِيَةِ في كُلِّ شَكْلٍ رُباعِيٍّ مِمّا يَأْتي:

1 

2 

3 

مِثالٌ: أَعْتَمِدُ الشَّكْلَ الْمُجاوِرَ لِأُجيبَ عَنِ السُّؤالَيْنِ الْآتِيَيْنِ:



a) أُسَمّي زَوْجًا مِنَ الْأَضْلاعِ الْمُتَوازِيَةِ.

الضِّلْعانِ $\overline{ON}$ وَ $\overline{LM}$ مُتَوازِيانِ؛ لِأَنَّ كِلَيْهِما يَظْهَرُ عَلَيْهِ سَهْمٌ واحِدٌ.

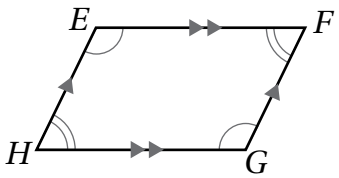
a) أَجِدُ قِياسَ الزّاوِيَةِ $\angle MNO$

بِالنَّظَرِ إِلى الشَّكْلِ أُلاحِظُ أَنَّ لِلزّاوِيَتَيْنِ $\angle MNO$ وَ $\angle LON$ الْقِياسَ نَفْسَهُ؛ لِأَنَّ كِلَيْهِما يَظْهَرُ داخِلَهُ قَوْسٌ واحِدٌ.

إِذَنْ، $m\angle MNO = 75°$

أَتَذَكَّرُ

أَرْمُزُ إِلى تَوازي ضِلْعَيْنِ بِأَسْهُمٍ مُتَماثِلَةٍ عَلى كِلا الضِّلْعَيْنِ، فَمَثَلًا: الضِّلْعُ $\overline{EF}$ في الشَّكْلِ الْمُجاوِرِ يُوازي الضِّلْعَ $\overline{HG}$ ، فَكِلاهُما يَظْهَرُ عَلَيْهِ سَهْمانِ.



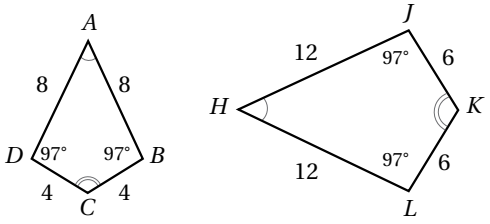
وَتَعْني الْأَقْواسُ الْمُتَماثِلَةُ الْمَرْسومَةُ داخِلَ أَيِّ زاوِيَتَيْنِ أَنَّ لَهُما الْقِياسَ نَفْسَهُ، فَمَثَلًا: في الشَّكْلِ الْمُجاوِرِ قِياسُ $\angle FEH$ يُساوي قِياسَ $\angle FGH$.

الْعَلاقاتُ في الْمُثَلَّثاتِ وَالنِّسَبِ الْمُثَلَّثِيَّةِ

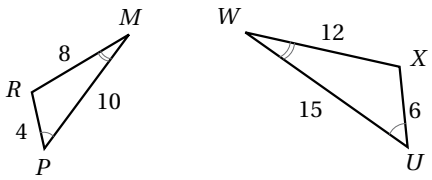
الْمُضَلَّعاتِ الْمُتَشابِهَةِ (الدَّرْسُ 1)

أَكْتُبُ أَزْواجَ الزَّوايا الْمُتَناظِرَةِ، ثُمَّ أَجِدُ النِّسْبَةَ بَيْنَ طولَيْ كُلِّ ضِلْعَيْنِ مُتَناظِرَيْنِ بِأَبْسَطِ صورَةٍ، ثُمَّ أَكْتُبُ جُمْلَةَ التَّناسُبِ لِكُلٍّ مِنْ أَزْواجِ الْمُضَلَّعاتِ الْمُتَشابِهَةِ الْآتِيَةِ:

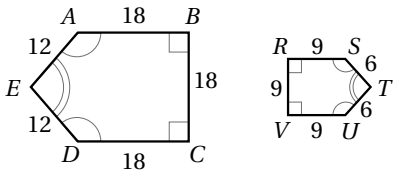
4



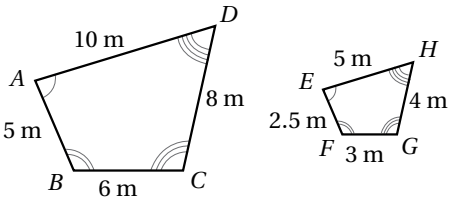
5



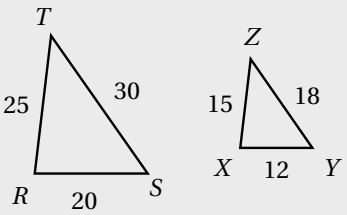
6



7



مِثالٌ: في الشَّكْلِ الْمُجاوِرِ $\Delta RST \sim \Delta XYZ$



a) أَكْتُبُ أَزْواجَ الزَّوايا الْمُتَناظِرَةِ:

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

b) أَجِدُ النِّسْبَةَ بَيْنَ طولَيْ كُلِّ ضِلْعَيْنِ مُتَناظِرَيْنِ بِأَبْسَطِ صورَةٍ، ثُمَّ أَكْتُبُ جُمْلَةَ التَّناسُبِ:

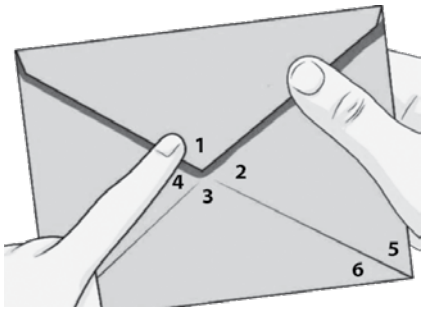
$$\frac{RS}{XY} = \frac{20}{12} = \frac{5}{3} \qquad \frac{ST}{YZ} = \frac{30}{18} = \frac{5}{3} \qquad \frac{TR}{ZX} = \frac{25}{15} = \frac{5}{3}$$

إِذَنْ، جُمْلَةُ التَّناسُبِ هِيَ $\frac{RS}{XY} = \frac{ST}{YZ} = \frac{TR}{ZX}$

الْعَلاقاتُ في الْمُثَلَّثاتِ وَالنِّسَبِ الْمُثَلَّثِيَّةِ

الْعَلاقاتُ بَيْنَ الزَّوايا (الدَّرْسُ 1)

أَعْتَمِدُ عَلى الشَّكْلِ الْمُجاوِرِ وَأُكْمِلُ الْجُمَلَ الْآتِيَةَ:



8 الزّاوِيَةُ الْمُتقابِلَةُ بِالرَّأْسِ مَعَ $\angle 4$ هِيَ .....

9 الزَّوايا الْمُجاوِرَةُ لِلزّاوِيَةِ $\angle 2$ هِيَ .....

10 ناتِجُ طَرْحِ $m\angle 1$ مِنْ $m\angle 3$ يُساوي .....

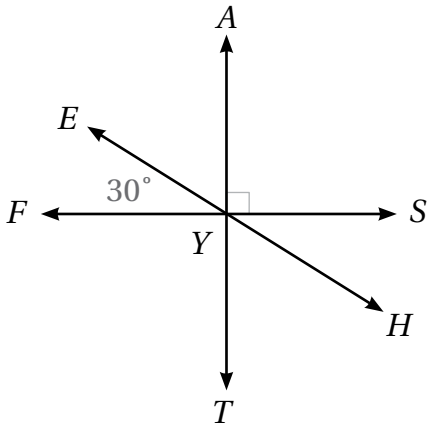
11 ....., ... زاوِيَتانِ مُتَتامَّتانِ.

12 ....., ... زاوِيَتانِ مُتكامِلَتانِ.

13 $\angle 4, \angle 3, \angle 2, \angle 1$ تَتَساوى في الْقِياسِ عِنْدَما يَكونُ قِياسُ إِحْداها ..... .

14 $m\angle 2 + m\angle 1 =$ .....

اعْتِمادًا عَلى الشَّكْلِ الْمُجاوِرِ، أُسَمّي:



15 زاوِيَتَيْنِ مُتَقابِلَتَيْنِ بِالرَّأْسِ.

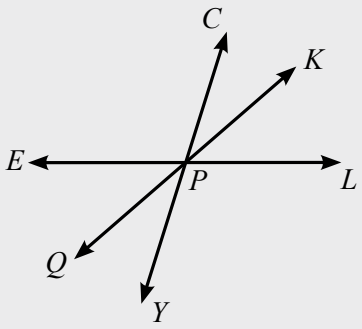
16 زاوِيَتَيْنِ مُتَجاوِرَتَيْنِ.

17 زاوِيَتَيْنِ مُتكامِلَتَيْنِ.

18 زاوِيَتَيْنِ مُتَتامَّتَيْنِ.

الْعَلاقاتُ في الْمُثَلَّثاتِ وَالنِّسَبِ الْمُثَلَّثِيَّةِ

مِثالٌ: اعْتِمادًا عَلى الشَّكْلِ الْمُجاوِرِ، أُسَمّي:



a) زاوِيَتَيْنِ مُتَقابِلَتَيْنِ بِالرَّأْسِ:

$\angle CPK, \angle QPY$؛ لِأَنَّهُما نَتَجَتا مِنْ تَقاطُعِ الْمُسْتَقيمَيْنِ $\overleftrightarrow{QK}, \overleftrightarrow{CY}$

b) زاوِيَتَيْنِ مُتكامِلَتَيْنِ:

$\angle CPE, \angle CPL$؛ لِأَنَّ مَجْموعَ قِياسَيْهِما $180°$، وَهُما تُشَكِّلانِ زاوِيَةً مُسْتَقيمَةً.

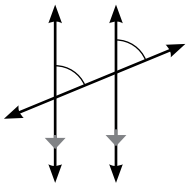
c) زاوِيَتَيْنِ مُتَجاوِرَتَيْنِ:

$\angle KPL, \angle LPY$؛ لِأَنَّ لَهُما رَأْسًا مُشْتَرَكًا (P)، وَضِلْعًا مُشْتَرَكًا $\overrightarrow{PL}$، وَلا تَتَداخَلانِ.

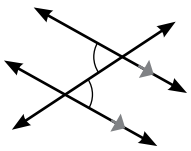
• تَحْديدُ الْعَلاقاتِ بَيْنَ الزَّوايا النّاتِجَةِ مِنْ تَقاطُعِ مُسْتَقيمٍ مَعَ مُسْتَقيمَيْنِ مُتَوازِيَيْنِ (الدَّرْسُ 1)

أُحَدِّدُ ما إِذا كانَتْ كُلُّ زاوِيَتَيْنِ في ما يَأْتي مُتَبادِلَتَيْنِ داخِلِيًّا أَوْ مُتَناظِرَتَيْنِ أَوْ مُتَحالِفَتَيْنِ:

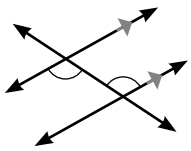
19



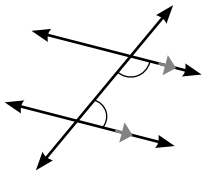
20



21

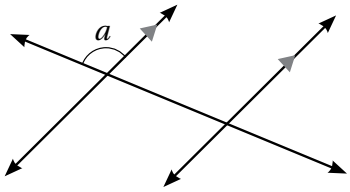


22

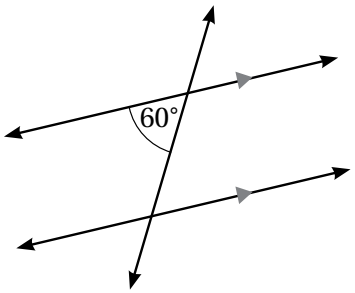


الْعَلاقاتُ في الْمُثَلَّثاتِ وَالنِّسَبِ الْمُثَلَّثِيَّةِ

23 أُلَوِّنُ بِاللَّوْنِ الْأَحْمَرِ جَميعَ الزَّوايا الَّتي قِياسُها مُساوٍ لِقِياسِ الزّاوِيَةِ a، وَأُبَرِّرُ إِجابَتي.

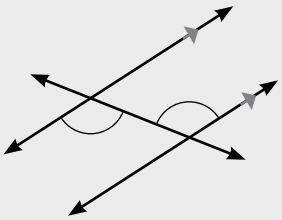


24 أُلَوِّنُ بِاللَّوْنِ الْأَزْرَقِ جَميعَ الزَّوايا الَّتي قِياسُها مُساوٍ لِقِياسِ الزّاوِيَةِ $60°$، وَأُبَرِّرُ إِجابَتي.



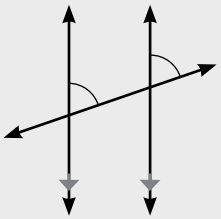
مِثالٌ: **أُحَدِّدُ ما إِذا كانَتْ كُلُّ زاوِيَتَيْنِ في ما يَأْتي مُتَبادِلَتَيْنِ داخِلِيًّا أَوْ مُتَحالِفَتَيْنِ:**

a)



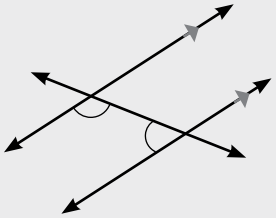
الزّاوِيَتانِ مُتَبادِلَتانِ داخِلِيًّا؛ لِأَنَّهُما غَيْرُ مُتَجاوِرَتَيْنِ، وَتَقَعانِ في الْمِنْطَقَةِ الدّاخِلِيَّةِ، وَفي جِهَتَيْنِ مُخْتَلِفَتَيْنِ مِنَ الْقاطِعِ.

b)



الزّاوِيَتانِ مُتَناظِرَتانِ؛ لِأَنَّهُما غَيْرُ مُتَجاوِرَتَيْنِ، وَتَقَعانِ في جِهَةٍ واحِدَةٍ مِنَ الْقاطِعِ، إِحْداهُما داخِلِيَّةٌ، وَالْأُخْرى خارِجِيَّةٌ.

c)



الزّاوِيَتانِ مُتَحالِفَتانِ؛ لِأَنَّهُما تَقَعانِ في الْمِنْطَقَةِ الدّاخِلِيَّةِ، وَفي جِهَةٍ واحِدَةٍ مِنَ الْقاطِعِ.

الْعَلاقاتُ في الْمُثَلَّثاتِ وَالنِّسَبِ الْمُثَلَّثِيَّةِ

حَلُّ مُعادَلاتِ الْجَمْعِ وَالطَّرْحِ (الدَّرْسُ 1)

أَحُلُّ كُلًّا مِنَ الْمُعادَلاتِ الْآتِيَةِ، ثُمَّ أَتَحَقَّقُ مِنْ صِحَّةِ الْحَلِّ:

25 $y + 8 = 15$	26 $-2 + z = 14$	27 $x - 6 = 1$
28 $9 = y + 2$	29 $4 + x = 20$	30 $x + 8 = -17$
31 $8 = x - 8$	32 $m - 7 = -7$	33 $10 = n - 1$

الْعَلاقاتُ في الْمُثَلَّثاتِ وَالنِّسَبِ الْمُثَلَّثِيَّةِ

مِثالٌ: أَحُلُّ الْمُعادَلَةَ: $y + 5 = 18$

أَكْتُبُ الْمُعادَلَةَ	$y + 5 = 18$
أَطْرَحُ 5 مِنَ الطَّرَفَيْنِ	$y + 5 = 18$
(خاصِّيَّةُ الْمُساواةِ لِلطَّرْحِ)	$-5 \quad -5$
حَلُّ الْمُعادَلَةِ	$y = 13$

$y + 5 = 18$

$y + 5 = 18$

$-5 \quad -5$

$y = 13$

أَتَحَقَّقُ مِنْ صِحَّةِ الْحَلِّ:

أُعَوِّضُ $y = 13$ في الْمُعادَلَةِ	$13 + 5 \stackrel{?}{=} 18$
الطَّرَفانِ مُتَساوِيانِ، إِذَنِ، الْحَلُّ صَحيحٌ.	$18 = 18$ ✔

• حَلُّ مُعادَلاتِ الضَّرْبِ وَالْقِسْمَةِ (الدَّرْسُ 1)

أَحُلُّ كُلًّا مِنَ الْمُعادَلاتِ الْآتِيَةِ، ثُمَّ أَتَحَقَّقُ مِنْ صِحَّةِ الْحَلِّ:

34 $6n = -18$

35 $\frac{b}{-2} = 3$

36 $\frac{q}{-9} = 5$

الْعَلاقاتُ في الْمُثَلَّثاتِ وَالنِّسَبِ الْمُثَلَّثِيَّةِ

37 $-2n = 24$	38 $21 = 7x$	39 $5y = 55$
40 $200 = 8n$	41 $2k = 42$	42 $\frac{x}{2} = 1$

مِثالٌ: أَحُلُّ الْمُعادَلَةَ: $3x = 12$

أَكْتُبُ الْمُعادَلَةَ	$3x = 12$
أَقْسِمُ الطَّرَفَيْنِ عَلى 3 (خاصِّيَّةُ الْمُساواةِ لِلْقِسْمَةِ)	$\frac{3x}{3} = \frac{12}{3}$
حَلُّ الْمُعادَلَةِ	$x = 4$

x	x	x
12		

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

x
4

أَتَحَقَّقُ مِنْ صِحَّةِ الْحَلِّ:

أُعَوِّضُ $x = 4$ في الْمُعادَلَةِ $3(4) \stackrel{?}{=} 12$

الطَّرَفانِ مُتَساوِيانِ، إِذَنِ، الْحَلُّ صَحيحٌ. $12 = 12$ ✔

الْعَلاقاتُ في الْمُثَلَّثاتِ وَالنِّسَبِ الْمُثَلَّثِيَّةِ

• حَلُّ مُعادَلَةٍ خَطِّيَّةٍ بِمُتَغَيِّرٍ واحِدٍ (الدرسُ 1)

أَحُلُّ كُلًّا مِنَ الْمُعادَلاتِ الْآتِيَةِ، ثُمَّ أَتَحَقَّقُ مِنْ صِحَّةِ الْحَلِّ:

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

44 $5(4-x)=55$

45 $\frac{7}{6}(x-8)=14$

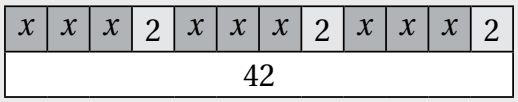
46 $\frac{4x-1}{2}=9$

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

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

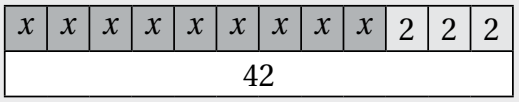
الْعَلاقاتُ في الْمُثَلَّثاتِ وَالنِّسَبِ الْمُثَلَّثِيَّةِ

مِثالٌ: أَحُلُّ الْمُعادَلَةَ $3(3x + 2) = 42$، ثُمَّ أَتَحَقَّقُ مِنْ صِحَّةِ الْحَلِّ:



الْمُعادَلَةُ الْأَصْلِيَّةُ

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



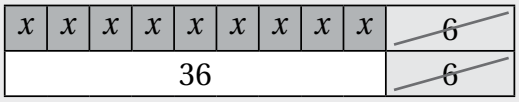
$9x + 6 = 42$

خاصِّيَّةُ التَّوْزيعِ

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

أَضْرِبُ

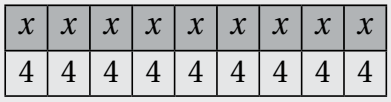
$$9x + 6 = 42$$



$9x = 36$

$$9x + 6 = 42$$
$$-6 \quad -6$$
$$9x = 36$$

أَطْرَحُ 6 مِنْ كِلا الطَّرَفَيْنِ



$x = 4$

$$9x = 36$$
$$\div 9 \quad \div 9$$
$$x = 4$$

أَقْسِمُ كِلا الطَّرَفَيْنِ عَلى 9

أَتَحَقَّقُ مِنْ صِحَّةِ الْحَلِّ:

بِتَعْويضِ $x = 4$ في الْمُعادَلَةِ

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

أُبَسِّطُ

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

الطَّرَفانِ مُتَساوِيانِ. إِذَنْ، الْحَلُّ صَحيحٌ ✔

$$42 = 42$$

الْوَحْدَةُ 6

الْمَقاديرُ الْجَذْرِيَّةُ وَالْمَقاديرُ الْأُسِّيَّةُ

• الْقُوى وَالْأُسُسُ (الدَّرْسُ 1)

أَكْتُبُ كُلًّا مِمّا يَأْتي بِالصّيغَةِ الْأُسِّيَّةِ:

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. $13 \times 13 \times 13 \times 10 \times 10 \times 10$

أَضَعُ إِشارَةَ (✓) أَمامَ الْعِبارَةِ الصَّحيحَةِ، وَإِشارَةَ (✗) أَمامَ الْعِبارَةِ غَيْرِ الصَّحيحَةِ في كُلٍّ مِمّا يَأْتي:

7. $f \times g \times f \times g \times f = f^3 g^2$ ☐
8. $n \times m \times n \times m \times m = (nm)^3$ ☐
9. $u \times u = 2^u$ ☐
10. $y + y + y = y^3$ ☐
11. $(-2)^3 = -8$ ☐
12. $(0.8)^5 < (-3)^2$ ☐

مِثالٌ: أَكْتُبُ كُلًّا مِمّا يَأْتي بِالصّيغَةِ الْأُسِّيَّةِ:

a) $6 \times 6 \times 6$

$6 \times 6 \times 6 = 6^3$ — الْعَدَدُ (6) تَكَرَّرَ 3 مَرّاتٍ؛ لِذا يَكونُ 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 مَرّاتٍ؛ لِذا يَكونُ الْأُسُّ 5

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

$j \times j \times j \times j = j^4$ — تَكَرَّرَ الرَّمْزُ (j) 4 مَرّاتٍ، لِذا يَكونُ الْأُسُّ 4

الْمَقاديرُ الْجَذْرِيَّةُ وَالْمَقاديرُ الْأُسِّيَّةُ

اسْتِعْمالُ التَّحْليلِ إِلى الْعَوامِلِ الْأَوَّلِيَّةِ في إيجادِ الْجُذورِ التَّرْبيعِيَّةِ وَالْجُذورِ التَّكْعيبِيَّةِ الْكَبيرَةِ (الدَّرْسُ 2)

أَجِدُ قيمَةَ كُلٍّ مِمّا يَأْتي:

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

14 $\sqrt{484}$

15 $\sqrt{1225}$

16 $\sqrt[3]{216}$

17 $\sqrt[3]{3375}$

18 $\sqrt[3]{1728}$

الْمَقاديرُ الْجَذْرِيَّةُ وَالْمَقاديرُ الْأُسِّيَّةُ

مِثالٌ: أَجِدُ قيمَةَ كُلٍّ مِمّا يَأْتي:

a) $\sqrt{324}$

الْخُطْوَةُ 1 أُحَلِّلُ الْعَدَدَ 324 إِلى عَوامِلِهِ الْأَوَّلِيَّةِ:

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

الْخُطْوَةُ 2 آخُذُ عامِلًا مِنْ كُلِّ تَكْرارَيْنِ لَهُ:

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

الْخُطْوَةُ 3 أَحْسُبُ الْجَذْرَ التَّرْبيعِيَّ:

الْجَذْرُ التَّرْبيعِيُّ يُساوي ناتِجَ ضَرْبِ الْعَوامِلِ الَّتي أُخِذَتْ في الْخُطْوَةِ 2

أَضْرِبُ

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

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

الْخُطْوَةُ 1 أَجِدُ الْقيمَةَ الْمُطْلَقَةَ لِلْعَدَدِ (512−) وَهِيَ (512)، ثُمَّ أُحَلِّلُها إِلى عَوامِلِها الْأَوَّلِيَّةِ:

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

الْخُطْوَةُ 2 أَحْسُبُ الْجَذْرَ التَّكْعيبِيَّ لِلْعَدَدِ (512) بِأَخْذِ عامِلٍ مِنْ كُلِّ ثَلاثَةِ تَكْراراتٍ لَهُ:

الْجَذْرُ يُساوي ناتِجَ ضَرْبِ الْعَوامِلِ الْمُخْتَلِفَةِ

أَضْرِبُ

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

الْخُطْوَةُ 3 أَحْسُبُ الْجَذْرَ التَّكْعيبِيَّ لِلْعَدَدِ (512−)

بِما أَنَّ: $\sqrt[3]{512} = 8$

إِذَنْ: $\sqrt[3]{-512} = -8$

الْمَقاديرُ الْجَذْرِيَّةُ وَالْمَقاديرُ الْأُسِّيَّةُ

إيجادُ قِيَمِ مَقاديرَ عَدَدِيَّةٍ تَحْوي قُوًى وَجُذورًا (الدَّرْسُ 2)

أَجِدُ قيمَةَ كُلٍّ مِمّا يَأْتي:

19 $5 + 2^4 - 1$

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

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

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

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

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

الْمَقاديرُ الْجَذْرِيَّةُ وَالْمَقاديرُ الْأُسِّيَّةُ

مِثالٌ: أَجِدُ قيمَةَ: $22 \div (3 + 2^3) \times \sqrt{49}$

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

أَجِدُ قيمَةَ الْمِقْدارِ الْأُسِّيِّ وَالْجَذْرِ — $= 22 \div (3 + 8) \times 7$

أَجِدُ قيمَةَ الْمِقْدارِ داخِلَ الْأَقْواسِ — $= 22 \div 11 \times 7$

أَقْسِمُ — $= 2 \times 7$

أَضْرِبُ — $= 14$

أَتَذَكَّرُ

لِحِسابِ قيمَةِ عِبارَةٍ عَدَدِيَّةٍ تَتَضَمَّنُ أَكثَرَ مِنْ عَمَلِيَّةٍ، فَإِنَّني أُجْري هذِهِ الْعَمَلِيّاتِ وَفْقَ تَرْتيبٍ يُسَمّى أَوْلَوِيّاتِ الْعَمَلِيّاتِ الْحِسابِيَّةِ.

1) أَجِدُ قِيَمَ الْمَقاديرِ داخِلَ الْأَقْواسِ.

2) أَجِدُ قِيَمَ الْمَقاديرِ الْأُسِّيَّةِ وَالْجُذورِ جَميعِها.

3) أَضْرِبُ أَوْ أَقْسِمُ مِنَ الْيَسارِ إِلى الْيَمينِ (أَيُّهُما أَسْبَقُ).

4) أَجْمَعُ أَوْ أَطْرَحُ مِنَ الْيَسارِ إِلى الْيَمينِ (أَيُّهُما أَسْبَقُ).

الْمَقاديرُ الْجَبْرِيَّةُ النِّسْبِيَّةُ

إيجادُ الْعامِلِ الْمُشْتَرَكِ الْأَكْبَرِ لِعَدَدَيْنِ (الدَّرْسُ 1)

أَجِدُ الْعامِلَ الْمُشْتَرَكَ الْأَكْبَرَ لِكُلٍّ مِمّا يَأْتي:

1. 28, 36

2. 72, 48

3. 96, 84

4. 5, 7

5. 10, 15

6. 18, 30

الْمَقاديرُ الْجَبْرِيَّةُ النِّسْبِيَّةُ

مِثالٌ: أَجِدُ الْعامِلَ الْمُشْتَرَكَ الْأَكْبَرَ لِلْعَدَدَيْنِ 60 وَ 42

لِإيجادِ الْعامِلِ الْمُشْتَرَكِ الْأَكْبَرِ لِلْعَدَدَيْنِ 60 وَ 42 أَتَّبِعُ الْخُطُواتِ الْآتِيَةَ:

الْخُطْوَةُ 1 أُحَلِّلُ الْعَدَدَيْنِ 60 وَ 42 إِلى عَوامِلِهِما 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

$42 = 2 \times 3 \times 7$

الْخُطْوَةُ 2 أُحَدِّدُ الْعَوامِلَ الْأَوَّلِيَّةَ الْمُشْتَرَكَةَ.

$$60 = \boxed{2} \times 2 \times \boxed{3} \times 5$$
$$42 = \boxed{2} \times \boxed{3} \times 7$$

الْخُطْوَةُ 3 أَجِدُ (ع. م. أ) لِلْعَدَدَيْنِ بِضَرْبِ الْعَوامِلِ الْأَوَّلِيَّةِ الْمُشْتَرَكَةِ. (نَأْخُذُ عامِلًا واحِدًا مِنْ كُلِّ عامِلَيْنِ أَوَّلِيَّيْنِ مُتَساوِيَيْنِ).

$$2 \times 3 = 6$$

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

الْمَقاديرُ الْجَبْرِيَّةُ النِّسْبِيَّةُ

إيجادُ الْمُضاعَفِ الْمُشْتَرَكِ الْأَصْغَرِ لِعَدَدَيْنِ (الدَّرْسُ 2)

أَجِدُ الْمُضاعَفَ الْمُشْتَرَكَ الْأَصْغَرَ لِكُلٍّ مِمّا يَأْتي:

7. 6, 8

8. 10, 12

9. 14, 15

10. 12, 36

11. 4, 10

12. 2, 13

الْمَقاديرُ الْجَبْرِيَّةُ النِّسْبِيَّةُ

مِثالٌ: أَجِدُ الْمُضاعَفَ الْمُشْتَرَكَ الْأَصْغَرَ لِلْعَدَدَيْنِ 18 وَ 24

الْخُطْوَةُ 1 أُحَلِّلُ الْعَدَدَيْنِ 18 وَ 24 إِلى عَوامِلِهِما الْأَوَّلِيَّةِ.

2	24
2	12
2	6
3	3
	1

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

2	18
3	9
3	3
	1

$18 = 2 \times 3 \times 3$

الْخُطْوَةُ 2 أُحَوِّطُ أَكْبَرَ تَكْرارٍ فَقَطْ لِكُلِّ عامِلٍ أَوَّلِيٍّ.

ظَهَرَ الْعامِلُ 3 أَكْبَرَ عَدَدٍ مِنَ الْمَرّاتِ هُنا

$18 = 2 \times \boxed{3 \times 3}$

ظَهَرَ الْعامِلُ 2 أَكْبَرَ عَدَدٍ مِنَ الْمَرّاتِ هُنا

$24 = \boxed{2 \times 2 \times 2} \times 3$

الْخُطْوَةُ 3 أَجِدُ (م. م. أ) بِضَرْبِ جَميعِ الْعَوامِلِ الَّتي حُوِّطَتْ في الْخُطْوَةِ السّابِقَةِ.

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

إِذَنْ، الْمُضاعَفُ الْمُشْتَرَكُ الْأَصْغَرُ لِلْعَدَدَيْنِ 18 وَ 24 هُوَ الْعَدَدُ 72

الْمَقاديرُ الْجَبْرِيَّةُ النِّسْبِيَّةُ

جَمْعُ الْمَقاديرِ الْجَبْرِيَّةِ وَطَرْحُها (الدَّرْسُ 2)

أَكْتُبُ كُلًّا مِمّا يَأْتي في أَبْسَطِ صورَةٍ:

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

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

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

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

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

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

الْمَقاديرُ الْجَبْرِيَّةُ النِّسْبِيَّةُ

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

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

مِثالٌ: أَكْتُبُ كُلًّا مِمّا يَأْتي في أَبْسَطِ صورَةٍ:

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

$= (6pn + 2pn) + (7q - 3q)$ الْخاصِّيَّةُ التَّجْميعِيَّةُ وَالتَّبْديلِيَّةُ في الْجَمْعِ

$= 8pn + 4q$ أَجْمَعُ الْحُدودَ الْمُتَشابِهَةَ، ثُمَّ أَطْرَحُها

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

$= (4x^2 y - x^2 y) + (t + 3t)$ الْخاصِّيَّةُ التَّجْميعِيَّةُ وَالتَّبْديلِيَّةُ في الْجَمْعِ

$= 3x^2 y + 4t$ أَجْمَعُ الْحُدودَ الْمُتَشابِهَةَ، ثُمَّ أَطْرَحُها

الْإِحْصاءُ وَالِاحْتِمالاتُ

إِيجادُ الْوَسَطِ الْحِسابِيِّ لِبَياناتٍ مُفْرَدَةٍ (الدَّرْسُ 1)

أَجِدُ الْوَسَطَ الْحِسابِيَّ لِكُلٍّ مِنَ الْبَياناتِ الْآتِيَةِ:

1) 9, 11, 13, 8, 7, 6

2) 100, 0, 101, 103

3) يُبَيِّنُ الْجَدْوَلُ الْمُجاوِرُ الْأَزْمِنَةَ بِالثَّواني الَّتي اسْتَغْرَقَها عَدّاءٌ في قَطْعِ مَسافَةِ 100 m عَشْرَ مَرّاتٍ. أَجِدُ الْوَسَطَ الْحِسابِيَّ لِهذِهِ الْأَزْمِنَةِ.

13.4	13.0	13.9	13.7	13.3
13.5	14.0	14.4	13.8	14.0

مِثالٌ: أَجِدُ الْوَسَطَ الْحِسابِيَّ لِلْأَعْدادِ الْآتِيَةِ: **19, 5, 123, 37**

أَجِدُ مَجْموعَ الْقِيَمِ $19 + 5 + 123 + 37 = 184$

أَقْسِمُ الْمَجْموعَ عَلى عَدَدِ الْقِيَمِ $\overline{x} = \frac{184}{4} = 46$

إِذَنْ، الْوَسَطُ الْحِسابِيُّ يُساوي 46

أَتَذَكَّرُ

الْوَسَطُ الْحِسابِيُّ (الْمُعَدَّلُ) لِمَجْموعَةٍ مِنَ الْقِيَمِ يُساوي ناتِجَ جَمْعِ الْقِيَمِ مَقْسومًا عَلى عَدَدِها، وَيُرْمَزُ إِلَيْهِ بِالرَّمْزِ $\overline{x}$.

$$\overline{x} = \frac{\text{(مَجْموعَ الْقِيَمِ)}}{\text{(عَدَدِ الْقِيَمِ)}}$$

الْإِحْصاءُ وَالِاحْتِمالاتُ

• إِيجادُ الْوَسيطِ لِبَياناتٍ مُفْرَدَةٍ (الدَّرْسُ 2)

أَجِدُ الْوَسيطَ لِكُلِّ مَجْموعَةٍ مِنَ الْأَعْدادِ الْآتِيَةِ:

4 600, 610, 601, 614, 610

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

أَجِدُ الْوَسيطَ لِكُلِّ مَجْموعَةِ بَياناتٍ مِمّا يَأْتي:

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

7 سُرْعاتُ بَعْضِ الْحَيَواناتِ بِالْكيلومِتْرِ لِكُلِّ ساعَةٍ: 54, 72, 24, 70, 87, 55, 72

الْإِحْصاءُ وَالِاحْتِمالاتُ

مِثالٌ: أَجِدُ الْوَسيطَ لِكُلِّ مَجْموعَةٍ مِنَ الْأَعْدادِ الْآتِيَةِ:

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

الْخُطْوَةُ 1 أُرَتِّبُ الْقِيَمَ تَصاعُدِيًّا: 10, 11, 13, 15, 20, 27, 30

الْخُطْوَةُ 2 أَبْدَأُ بِشَطْبِ قيمَةٍ مِنَ الْيَسارِ مَعَ قيمةٍ مِنَ الْيَمينِ، إِلى أَنْ أَجِدَ الْقيمَةَ الَّتي في الْمُنْتَصَفِ.

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

إِذَنْ: الْوَسيطُ هُوَ 15

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

الْخُطْوَةُ 1 أُرَتِّبُ الْقِيَمَ تَصاعُدِيًّا، وَأَشْطُبُ الْأَعْدادَ مِنَ الْيَمينِ وَالْيَسارِ إِلى أَنْ أَصِلَ إِلى الْوَسيطِ:

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

الْخُطْوَةُ 2 توجَدُ قيمَتانِ وَسيطِيَّتانِ. إِذَنْ: الْوَسيطُ هُوَ الْوَسَطُ الْحِسابِيُّ لِهاتَيْنِ الْقيمَتَيْنِ:

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

أَتَذَكَّرُ

الْوَسيطُ هُوَ الْقيمَةُ الَّتي تَتَوَسَّطُ الْبَياناتِ عِنْدَ تَرْتيبِها تَصاعُدِيًّا أَوْ تَنازُلِيًّا، وَإِذا كانَ عَدَدُ الْقِيَمِ زَوْجِيًّا؛ فَإِنَّهُ توجَدُ قيمَتانِ في الْوَسَطِ، وَعَلَيْهِ يَكونُ الْوَسيطُ هُوَ الْوَسَطَ الْحِسابِيَّ لِهاتَيْنِ الْقيمَتَيْنِ.

الْإِحْصاءُ وَالِاحْتِمالاتُ

• إِيجادُ الْمِنْوالِ لِبَياناتٍ مُفْرَدَةٍ (الدَّرْسُ 2)

أَجِدُ الْمِنْوالَ لِكُلِّ مَجْموعَةِ بَياناتٍ مِمّا يَأْتي:

8 عَدَدُ الدَّقائِقِ الَّتي قَضَتْها مَرْيَمُ في قِراءَةِ الْقُرْآنِ خِلالَ أَيّامِ أَحَدِ الْأَسابيعِ: 30, 25, 30, 40, 55, 30, 45

9 الرِّياضَةُ الْمُفَضَّلَةُ لَدى مَجْموعَةٍ مِنَ الطَّلَبَةِ: كُرَةُ الْقَدَمِ، كُرَةُ السَّلَّةِ، السِّباحَةُ، كُرَةُ الْقَدَمِ، الْكُرَةُ الطّائِرَةُ، كُرَةُ الْقَدَمِ، تِنِسُ الطّاوِلَةِ.

أَجِدُ الْمِنْوالَ لِكُلِّ مَجْموعَةٍ مِنَ الْأَعْدادِ الْآتِيَةِ:

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

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

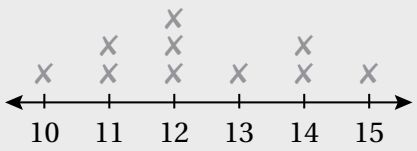
مِثالٌ: أَجِدُ الْمِنْوالَ لِكُلِّ مَجْموعَةِ بَياناتٍ مِمّا يَأْتي:

a) أَعْمارُ الْمُشارِكينَ في إِحْدى الْمُسابَقاتِ.

أُلاحِظُ مِنَ الشَّكْلِ أَنَّ أَكْثَرَ قيمَةٍ تَكَرَّرَتْ هِيَ 12

إِذَنْ: الْمِنْوالُ 12

أَعْمارُ الْمُشارِكينَ في الْمُسابَقَةِ



b) مَجْموعَةُ الْأَحْرُفِ الْأولى مِنْ أَسْماءِ أَفْرادِ عائِلَةٍ:

س ، ل ، س ، ن ، ل ، ن

أُلاحِظُ أَنَّ كُلَّ حَرْفٍ تَكَرَّرَ مَرَّتَيْنِ، وَلا يوجَدُ حَرْفٌ تَكَرَّرَ أَكْثَرَ مِنْ غَيْرِهِ؛ لِذا، لا يوجَدُ مِنْوالٌ لِهذِهِ الْبَياناتِ.

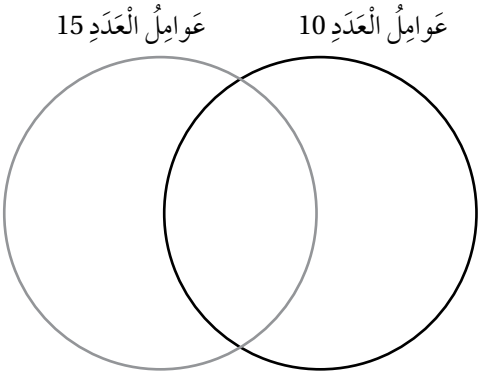
أَتَذَكَّرُ

تُسَمّى الْقيمَةُ الْأَكْثَرُ تَكْرارًا بَيْنَ الْبَياناتِ الْمِنْوالَ، وَيُمْكِنُ أَنْ يَكونَ لِمَجْموعَةِ بَياناتٍ مِنْوالٌ واحِدٌ أَوْ أَكْثَرُ، وَقَدْ لا يَكونُ لَها مِنْوالٌ.

الْإِحْصاءُ وَالِاحْتِمالاتُ

تَمْثيلُ الْبَياناتِ بِأَشْكالِ ڤِنْ (الدَّرْسُ 4)

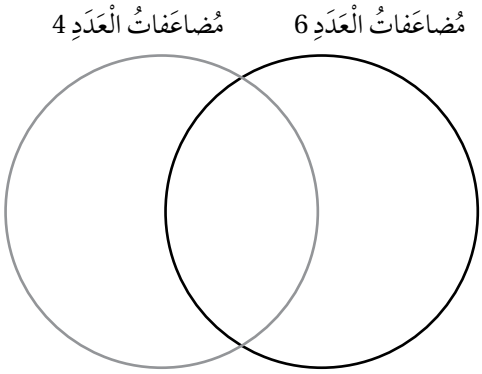
12 أَمْلَأُ الْفَراغاتِ في شَكْلِ ڤِنْ الْمُجاوِرِ بِما هُوَ مُناسِبٌ.



أُمَثِّلُ في شَكْلِ ڤِنْ الْمُجاوِرِ كُلَّ مَجْموعَةٍ مِمّا يَأْتي:

13 مُضاعَفاتُ الْعَدَدِ 6 حَتّى الْعَدَدِ 30

14 مُضاعَفاتُ الْعَدَدِ 4 حَتّى الْعَدَدِ 30

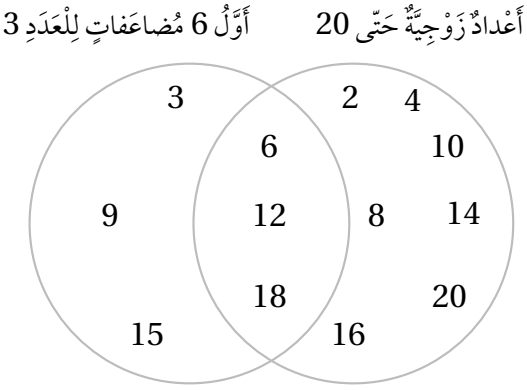


بِناءً عَلى التَّمْثيلِ الْمُجاوِرِ أَكْتُبُ:

15 عَدَدًا زَوْجِيًّا لَيْسَ مُضاعَفًا لِلْعَدَدِ 3

16 مُضاعَفًا لِلْعَدَدِ 3 لَيْسَ عَدَدًا زَوْجِيًّا.

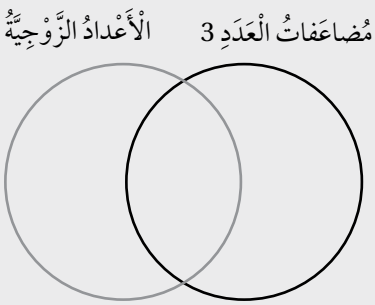
17 مُضاعَفاتِ الْعَدَدِ 3 الَّتي هِيَ أَعْدادٌ زَوْجِيَّةٌ.



الْإِحْصاءُ وَالِاحْتِمالاتُ

مِثالٌ: أُمَثِّلُ في شَكْلِ فِنْ الْمُجاورِ كُلَّ مَجْموعَةٍ مِمّا يَأْتي:

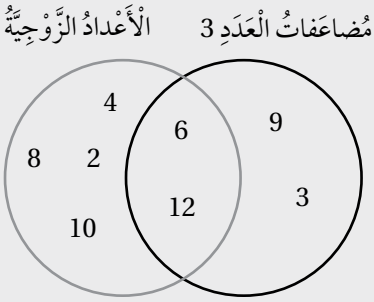
- مُضاعَفاتُ الْعَدَدِ 3 حَتّى الْعَدَدِ 12
- الْأَعْدادُ الزَّوْجِيَّةُ حَتّى الْعَدَدِ 12



الْخُطْوَةُ 1 أُحَدِّدُ عَناصِرَ كُلِّ مَجْموعَةٍ.

مُضاعَفاتُ الْعَدَدِ 3 حَتّى الْعَدَدِ 12 هِيَ: 3, 6, 9, 12

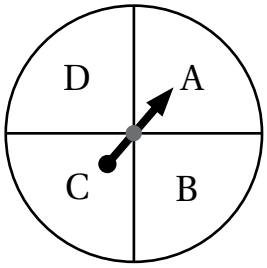
الْأَعْدادُ الزَّوْجِيَّةُ حَتّى الْعَدَدِ 12 هِيَ: 2, 4, 6, 8, 10, 12



الْخُطْوَةُ 2 أُحَدِّدُ الْأَعْدادَ الْمُشْتَرَكَةَ، ثُمَّ أَضَعُها في مِنْطَقَةِ التَّقاطُعِ، ثُمَّ أَضَعُ الْأَعْدادَ غَيْرَ الْمُشْتَرَكَةِ مَكانَها.

• إِيجادُ النَّواتِجِ الْمُمْكِنَةِ لِتَجْرِبَةٍ عَشْوائِيَّةٍ (الدَّرْسُ 4)

أَكْتُبُ النَّواتِجَ الْمُمْكِنَةَ جَميعَها لِكُلٍّ مِنَ التَّجارِبِ الْعَشْوائِيَّةِ الْآتِيَةِ:



18 تَدْويرُ مُؤَشِّرِ الْقُرْصِ الْمُجاوِرِ، وَتَسْجيلُ الْعَدَدِ الَّذي سَيَقِفُ عِنْدَهُ الْمُؤَشِّرُ.

الْإِحْصاءُ وَالِاحْتِمالاتُ

19 سَحْبُ بِطاقَةٍ عَشْوائِيًّا مَرْسومٍ عَلَيها شَكْلٌ هَنْدَسِيٌّ مِنْ بَيْنِ الْبِطاقاتِ الْآتِيَةِ:

20 سَحْبُ قُرْصٍ عَشْوائِيًّا مِنْ بَيْنِ الْأَقْراصِ الْآتِيَةِ:

A	*A*	*B*	*D*	*C*	*D*	*A*	*C*	*C*	*B*
C	*B*	*B*	*C*	*A*	*A*	*B*	*D*	*C*	*A*

مِثالٌ: **أَكْتُبُ النَّواتِجَ الْمُمْكِنَةَ جَميعَها لِكُلٍّ مِنَ التَّجارِبِ الْعَشْوائِيَّةِ الْآتِيَةِ:**

a) إِلْقاءُ حَجَرِ نَرْدٍ مُنْتَظَمٍ، وَتَسْجيلُ عَدَدِ النِّقاطِ الظّاهِرَةِ عَلى الْوَجْهِ الْعُلْوِيِّ.

أَعْدادُ النِّقاطِ جَميعِها الَّتي يُمْكِنُ ظُهورُها عَلى الْوَجْهِ الْعُلْوِيِّ هِيَ: 1, 2, 3, 4, 5, 6

b) إِلْقاءُ قِطْعَةِ نَقْدٍ مُنْتَظَمَةٍ، وَتَسْجيلُ الْوَجْهِ الظّاهِرِ.

قِطْعَةُ النَّقْدِ لَها وَجْهانِ، أَحَدُهُما يَحْتَوي صورَةً، وَالْآخَرُ كِتابَةً.