



# الرياضيات

الجزء الثاني

٦

الصف السادس



الرياضيات

الجزء الثاني

الصف السادس

٢٠١٩م / ١٤٤٠هـ

ISBN 978-9957-84-606-0



9 789957 846060

المطبعة الوطنية



إدارة المناهج والكتب المدرسية

# الرياضيات

الجزء الثاني

٦

الصف السادس

الناشر

وزارة التربية والتعليم

إدارة المناهج والكتب المدرسية

يسر إدارة المناهج والكتب المدرسية استقبال آرائكم وملاحظاتكم على هذا الكتاب على العناوين الآتية:

هاتف: ٨ - ٤١٥ / ٤٦١٧٣٠ فاكس: ٤٦٣٧٥٦٩ ص.ب: (١٩٣٠) الرمز البريدي: ١١١١٨

أو على البريد الإلكتروني: E-mail: Scientific.Division@moe.gov.jo

قرّرت وزارة التربية والتعليم تدرّيس هذا الكتاب في مدارس المملكة الأردنية الهاشمية جميعها، بناءً على قرار مجلس التربية والتعليم رقم (٢٠١٥/٣٠)، تاريخ ٢٦/٣/٢٠١٥م، بدءاً من العام الدراسي ٢٠١٥م/١٦م.

الحقوق جميعها محفوظة لوزارة التربية والتعليم  
عمّان - الأردن / ص . ب : ١٩٣٠

رقم الإيداع لدى دائرة المكتبة الوطنية  
(٢٠١٥/٥/٢٠٣٠)  
ISBN: 978-9957-84-606-0

أشرف على تأليف هذا الكتاب كل من:

أ.د. حسن زارع هديب  
أ.د. أحمد ذيب علاونة  
أ.د. وصفي أحمد شطناوي  
د. معاذ محمود الشيباب  
عصام سليمان الشطناوي (مقرراً)

وقام بتأليفه كل من:

أسامة شوكت الزغل  
يوسف محمد صبح  
د. إيمن رسمي عبد  
تغريد عبدالله أحمد  
رانية نعمان شرفا.

التحرير العلمي : عصام سليمان الشطناوي  
التحرير اللغوي : محمد عريف عبيدات  
التصميم : عمر أحمد أبو عليان  
التحرير الفني : نداء فؤاد أبو شنب  
الرسوم : عمر أحمد أبو عليان  
الانتاج : سليمان أحمد الخلايلة

دقق الطباعة : هبه ماهر التميمي  
راجعها : نئين أحمد جوهر

٢٠١٥م / ١٤٣٦هـ

٢٠١٦ - ٢٠١٩م

الطبعة الأولى

أعيدت طباعته

# قائمة المحتويات

الصفحة

الموضوع

## الفصل الدراسي الثاني

- ٥ ..... **الوحدة الرابعة: الهندسة**
- ٦ ..... الدرس الأول: مصلعات رباعية
- ١١ ..... الدرس الثاني: مجموع قياسات زوايا المثلث
- ١٥ ..... الدرس الثالث: مجموع قياسات زوايا الشكل الرباعي
- ١٩ ..... الدرس الرابع: مجموع قياسات الزوايا حول نقطة
- ٢٣ ..... الدرس الخامس: رسم المثلث
- ٢٧ ..... الدرس السادس: رسم متوازي الأضلاع
- ٣٣ ..... الدرس السابع: التماثل
- ٣٨ ..... الدرس الثامن: استخدام الشبكات في بناء المجسمات
- ٤٢ ..... مراجعة
- ٤٣ ..... اختبار ذاتي
- ٤٥ ..... **الوحدة الخامسة: القياس**
- ٤٦ ..... الدرس الأول: محيط المصّلع
- ٥١ ..... الدرس الثاني: مساحة متوازي الأضلاع
- ٥٧ ..... الدرس الثالث: مساحة شبه المنحرف
- ٦١ ..... الدرس الرابع: حجم متوازي المستطيلات

## المَوْضُوعُ

## الصَّفْحَةُ

- ٦٥ ..... الدَّرْسُ الْخَامِسُ: مِسَاحَةُ سَطْحٍ مُتَوَازِي الْمُسْتَطِيلَاتِ
- ٧٠ ..... الدَّرْسُ السَّادِسُ: تَقْدِيرُ قِيَاسِ الزَّائِيَةِ
- ٧٥ ..... الدَّرْسُ السَّابِعُ: تَقْدِيرُ مِسَاحَةِ الْمُضَلَّعَاتِ غَيْرِ الْمُنتَظِمَةِ
- ٧٩ ..... الدَّرْسُ الثَّامِنُ: وَحْدَاتُ قِيَاسِ الْحَجْمِ
- ٨٣ ..... مُرَاجَعَةٌ
- ٨٥ ..... اِخْتِبَارٌ ذَاتِيٌّ
- ٨٧ ..... الْوَحْدَةُ السَّادِسَةُ: الْإِحْصَاءُ**
- ٨٨ ..... الدَّرْسُ الْأَوَّلُ: تَمَثِيلُ الْبَيَانَاتِ
- ٩٥ ..... الدَّرْسُ الثَّانِي: الْمُدْرَجُ التَّكْرَارِيُّ
- ١٠٠ ..... الدَّرْسُ الثَّلَاثُ: الْمُضَلَّعُ التَّكْرَارِيُّ وَالْمُنْحَنَى التَّكْرَارِيُّ
- ١٠٥ ..... الدَّرْسُ الرَّابِعُ: الْقَطَاعَاتُ الدَّائِرِيَّةُ
- ١١١ ..... مُرَاجَعَةٌ
- ١١٣ ..... اِخْتِبَارٌ ذَاتِيٌّ

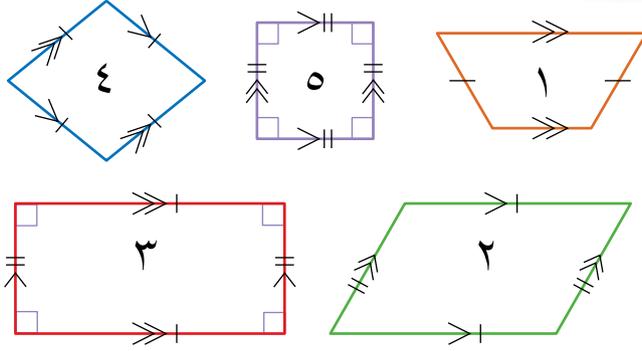
# الْهَنْدَسَةُ

تَحْتَاجُ فِي كَثِيرٍ مِنَ الْمَوَاقِفِ إِلَى التَّعَامُلِ  
مَعَ أَشْكَالٍ هَنْدَسِيَّةٍ ثُنَائِيَّةِ الْأَبْعَادِ وَثَلَاثِيَّةِ  
الْأَبْعَادِ وَغَيْرِهَا مِنَ الْمَفَاهِيمِ الْمُرْتَبِطَةِ بِهَا،  
حَيْثُ يَكْثُرُ اسْتِخْدَامُهَا فِي الْبِيئَةِ الْمُحِيطَةِ  
وَحَيَاتِكَ الْيَوْمِيَّةِ، فَضْلاً عَنِ ارْتِبَاطِهَا الْوَثِيقِ  
بِمَوْضُوعَاتِ رِيَاضِيَّةٍ وَعِلْمِيَّةٍ أُخْرَى؛ إِذْ  
تُسَاعِدُ الْهَنْدَسَةُ عَلَى وَصْفِ الْبِيئَةِ وَفَهْمِهَا  
وَتَنْمِيَّةِ مَهَارَاتِ التَّفْكِيرِ الْمُنْطَقِيِّ وَالتَّبْرِيرِ.



النَّتَاجُ

تَسْتَفْصِي الْعِلَاقَةَ بَيْنَ  
الْمُضَلَّعَاتِ الرُّبَاعِيَّةِ.



لِتَصْنِيفِ بَعْضِ الْمُضَلَّعَاتِ الرُّبَاعِيَّةِ وَاِكْتِشَافِ الْعِلَاقَاتِ بَيْنَهَا،  
قَارِنُ بَيْنَ الْمُضَلَّعَاتِ الرُّبَاعِيَّةِ فِي الشَّكْلِ أَعْلَاهُ مِنْ حَيْثُ أَوْجُهُ  
الشَّبَهِ وَأَوْجُهُ الْاِخْتِلَافِ.

تَذَكَّرْ

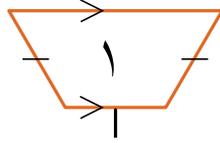
الْمُضَلَّعُ الرُّبَاعِي: مُضَلَّعٌ يَتَكُونُ مِنْ أَرْبَعِ قِطْعٍ مُسْتَقِيمَةٍ نِهَائِيَّةٍ إِحْدَاهَا عِنْدَ بَدَايَةِ الْأُخْرَى،  
بِحَيْثُ لَا تَكُونُ هُنَاكَ قِطْعَتَانِ مُسْتَقِيمَتَانِ مُتَجَاوِرَتَانِ عَلَى اسْتِقَامَةٍ وَاحِدَةٍ.

ارْسُمْ عَلَى دَفْتَرِكَ جَدْوَلًا كَالْجَدْوَلِ الْآتِي، ثُمَّ اكْمَلْهُ بِالْإِجَابَةِ عَنِ الْأَسْئَلَةِ الَّتِي تَلِيهِ.

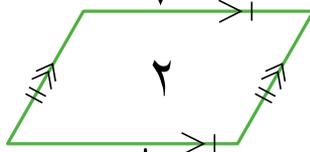
زِيَادَاتُ مُتَوَازِيَاتٍ وَأَرْبَعُ زَوَايَا قَوَائِمٍ	أَرْبَعُ زَوَايَا قَوَائِمٍ	أَرْبَعَةُ أَضْلَاعٍ مُتَسَاوِيَةٍ فِي الطُّولِ	كُلُّ ضِلْعَيْنِ مُتَقَابِلَيْنِ مُتَوَازِيَانِ	ضِلْعَانِ مُتَقَابِلَانِ مُتَوَازِيَانِ

- ( ١ ) ما رَقْمُ الشَّكْلِ الَّذِي يُحَقِّقُ الْعِبَارَةَ «كُلُّ ضِلْعَيْنِ مُتَقَابِلَيْنِ مُتَوَازِيَانِ»؟
- ( ٢ ) ما رَقْمُ الشَّكْلِ الَّذِي يُحَقِّقُ الْعِبَارَةَ «أَرْبَعَةُ أَضْلَاعٍ مُتَسَاوِيَةٌ فِي الطُّولِ»؟
- ( ٣ ) ما رَقْمُ الشَّكْلِ الَّذِي يُحَقِّقُ الْعِبَارَةَ «أَرْبَعُ زَوَايَا قَوَائِمٍ»؟
- ( ٤ ) ما رَقْمُ الشَّكْلِ الَّذِي يُحَقِّقُ الْعِبَارَةَ «أَرْبَعَةُ أَضْلَاعٍ مُتَسَاوِيَةٌ فِي الطُّولِ وَأَرْبَعُ زَوَايَا قَوَائِمٍ»؟

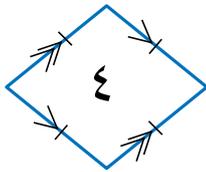
- ( ٥ ) ضَعِ اسْمًا مُنَاسِبًا مِنَ الْأَسْمَاءِ الْآتِيَةِ (مُرَبَّعٌ، مُسْتَطِيلٌ، مُتَوَازِي أَضْلَاعٌ، مَعِينٌ، شِبْهُ مُنْحَرِفٍ) لِكُلِّ عَمُودٍ فِي الْجَدْوَلِ.
- ( ٦ ) عَرِّفْ كَلِمًا مِنْ شِبْهِ الْمُنْحَرِفِ، وَمُتَوَازِي الْأَضْلَاعِ، وَالْمُسْتَطِيلِ، وَالْمَعِينِ، وَالْمُرَبَّعِ، بِلُغَتِكَ الْخَاصَّةِ.
- لَا حِظَّ الشَّكْلِ الْآتِي الَّذِي يُبَيِّنُ الْعَلَاقَاتِ بَيْنَ هَذِهِ الْمُضْلَعَاتِ.



إِذَا تَوَازَى فِيهِ الضُّلْعَانِ الْآخَرَانِ (غَيْرِ الْمُتَوَازِيَيْنِ) فَإِنَّهُ يُصْبِحُ



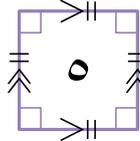
إِذَا تَسَاوَتْ أَطْوَالُ أَضْلَاعِهِ فَإِنَّهُ يُصْبِحُ



إِذَا كَانَتْ إِحْدَى زَوَايَاهُ قَائِمَةً فَإِنَّهُ يُصْبِحُ



إِذَا تَسَاوَتْ أَطْوَالُ أَضْلَاعِهِ وَكَانَتْ إِحْدَى زَوَايَاهُ قَائِمَةً فَإِنَّهُ يُصْبِحُ



بَرَزَ صِحَّةً أَوْ عَدَمَ صِحَّةٍ كُلِّ عِبَارَةٍ مِنَ الْعِبَارَاتِ الْآتِيَتَيْنِ:  
 (١) كُلُّ مَعِينٍ مُتَوَازِيٍّ أَضْلَاعٍ. (٢) كُلُّ مُسْتَطِيلٍ مُرَبَّعٍ.

## الْحَلُّ

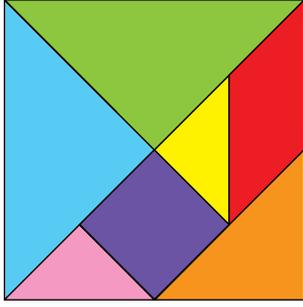
(١) عِبَارَةٌ صَحِيحَةٌ؛ لِأَنَّ كُلَّ ضِلْعَيْنِ مُتَقَابِلَيْنِ فِي الْمَعِينِ مُتَوَازِيَّانِ  
 وَمُتَسَاوِيَّانِ فِي الطُّوْلِ.

(٢) عِبَارَةٌ غَيْرُ صَحِيحَةٍ، لِأَنَّ الْمُسْتَطِيلَ فِيهِ كُلُّ ضِلْعَيْنِ مُتَقَابِلَيْنِ مُتَسَاوِيَّانِ  
 فِي الطُّوْلِ، وَلَكِنَّ الْمُرَبَّعَ فِيهِ أَرْبَعَةُ أَضْلَاعٍ مُتَسَاوِيَّةٍ فِي الطُّوْلِ، فَلَيْسَ  
 كُلُّ مُسْتَطِيلٍ مُرَبَّعًا.

## السُّؤَالُ (١)

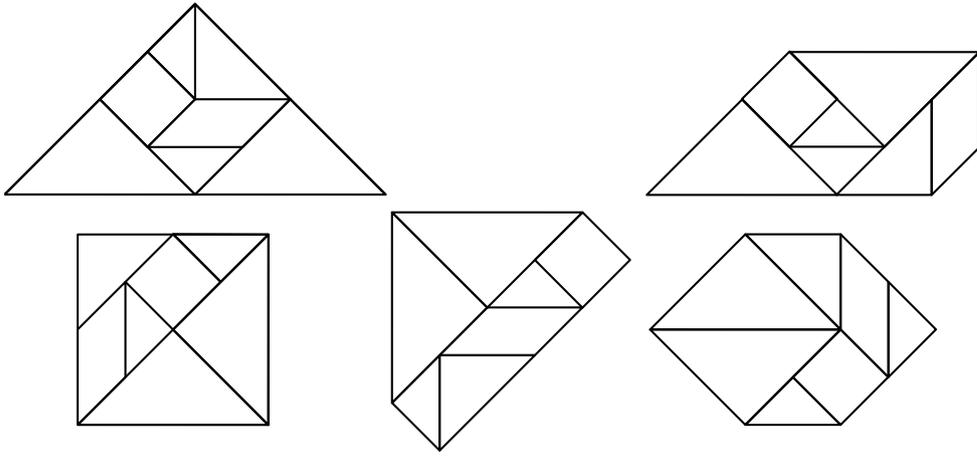
بَرَزَ صِحَّةً أَوْ عَدَمَ صِحَّةٍ كُلِّ مِنَ الْعِبَارَاتِ الْآتِيَةِ:

- أ ( كُلُّ مَعِينٍ مُسْتَطِيلٌ.  
 ب) بَعْضُ مُتَوَازِيَّاتِ الْأَضْلَاعِ مَعِينَاتٌ.  
 ج) كُلُّ مُرَبَّعٍ مُسْتَطِيلٌ.  
 د ( كُلُّ مُتَوَازِيٍّ أَضْلَاعٍ شَبَهُهُ مُنْحَرِفٌ.  
 هـ) مُتَوَازِيٍّ الْأَضْلَاعِ وَالْمُسْتَطِيلِ وَالْمُرَبَّعِ وَالْمَعِينِ جَمِيعُهَا أَشْبَاهُ مُنْحَرِفَاتٍ.



تَتَكُونُ هَذِهِ اللَّعْبَةُ مِنْ سَبْعِ قِطَعٍ: مُثَلَّثَانِ كَبِيرَانِ (الأخضر والأزرق) ومثلاثان صغيران (الأصفر والوردي)، ومربع (بنفسجي)، ومُتَوَازِي أضلاع (أحمر)، ومثلث (برتقالي). والشكل المجاور هو الترتيب المعتاد للعبة في صندوقها. وطريقة اللعب هي أن يُقدِّمَ لك شكل ويُطلبُ إليك ترتيب هذه القطع جميعها لتكوين هذا الشكل.

قَصِّ قِطَعِ الكَرْتُونِ كَمَا فِي الشَّكْلِ، ثُمَّ اسْتَعْمِلِ القِطَعِ جَمِيعَهَا لِتَكُونِ أَحَدَ الأشْكَالِ الآتِيَةِ:



١) اكْمِلِ الْعِبَارَاتِ الْآتِيَةَ بِحَيْثُ تُصْبِحُ صَحِيحَةً:

أ) يَكُونُ مُتَوَازِي الْأَضْلَاعِ مُسْتَطِيلًا إِذَا كَانَ .....

ب) يَكُونُ الْمُسْتَطِيلُ مُرَبَّعًا إِذَا كَانَتْ .....

ج) يَكُونُ الْمَعِينُ مُرَبَّعًا إِذَا .....

٢) بَيِّنْ صِحَّةَ أَوْ عَدَمَ صِحَّةِ كُلِّ مِّنَ الْعِبَارَاتِ الْآتِيَةِ:

أ) شِبْهُ الْمُنْحَرَفِ هُوَ مُتَوَازِي الْأَضْلَاعِ؛ لِأَنَّ فِيهِ ضِلْعَيْنِ مُتَقَابِلَيْنِ مُتَوَازِيَيْنِ.

ب) يَكُونُ الْمَعِينُ مُسْتَطِيلًا إِذَا كَانَتْ إِحْدَى زَوَايَاهُ قَائِمَةً.

ج) الْمُرَبَّعُ هُوَ مُسْتَطِيلٌ أَضْلَاعُهُ جَمِيعُهَا مُتَسَاوِيَةٌ فِي الطَّوْلِ.

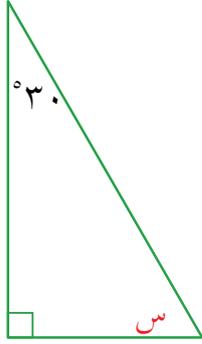
د) يَكُونُ مُتَوَازِي الْأَضْلَاعِ مَعِينًا إِذَا كَانَتْ إِحْدَى زَوَايَاهُ قَائِمَةً.

٣) تَحَدَّثْ عَنِ الْعَلَاقَةِ بَيْنَ الْمُضَلَّعَاتِ الرَّبَاعِيَّةِ الْآتِيَةِ:

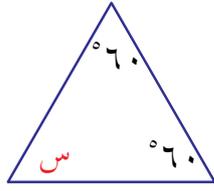
شِبْهُ الْمُنْحَرَفِ، وَمُتَوَازِي الْأَضْلَاعِ، وَالْمُسْتَطِيلُ، وَالْمَعِينُ، وَالْمُرَبَّعُ.

# مَجْمُوعُ قِيَاسَاتِ زَوَايَا الْمُثَلَّثِ

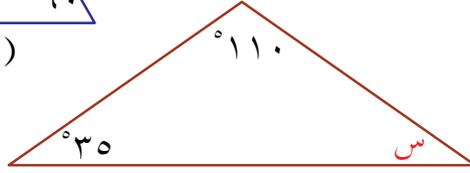
## الدَّرْسُ الثَّانِي



(٣)



(١)



(٢)

التَّجَارَاتُ

تَسْتَقْصِي

مَجْمُوعَ قِيَاسَاتِ

زَوَايَا الْمُثَلَّثِ.

فِي الرَّسْمِ أَعْلَاهُ:

- اسْتَعْمِلِ الْمُنْقَلَةَ لِإِجَادِ قِيَاسِ الزَّوَايَةِ (س) بِالذَّرَجَاتِ.
- قَارِنْ بَيْنَ الْمُثَلَّثَاتِ مِنْ حَيْثُ أَوْجُهُ الشَّبَهِ وَأَوْجُهُ الْاِخْتِلَافِ.
- سَجِّلْ قِيَاسَ الزَّوَايَةِ (س) فِي كُلِّ مِنَ الْمُثَلَّثَاتِ (١)، (٢)، (٣)، فِي الْجَدْوَلِ الْآتِي لِإِجَادِ مَجْمُوعِ قِيَاسَاتِ زَوَايَا الْمُثَلَّثَاتِ (١)، (٢)، (٣).

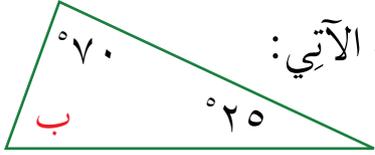
رَقْمُ الْمُثَلَّثِ	قِيَاسُ الزَّوَايَةِ س بِالذَّرَجَاتِ	مَجْمُوعُ قِيَاسَاتِ زَوَايَا الْمُثَلَّثِ
١		$= \dots + 60 + 60$
٢		$= \dots + 35 + 110$
٣		$= \dots + \dots + 30$

ماذا تلاحظُ؟

نَشَاطٌ (١)

- ١) ارْزُمِ مُثَلَّثًا عَلَى وَرَقَةٍ، ثُمَّ قُصَّهُ.
- ٢) رَقِّمِ زَوَايَا الْمُثَلَّثِ بِالْأَرْقَامِ: ١، ٢، ٣.
- ٣) قُصِّ الزَّوَايَا بِحَيْثُ تَحْوِي كُلُّ مِنْهَا جُزْءًا مِنَ الْمُثَلَّثِ.
- ٤) ثَبِّتِ الزَّوَايَا الثَّلَاثَ بِحَيْثُ تَلْتَقِي فِي نَقْطَةٍ وَاحِدَةٍ عَلَى مُسْتَقِيمٍ.
- ٥) حَدِّدْ نَوْعَ الزَّوَايَةِ الَّتِي كَوَّنَتْهَا الزَّوَايَا الثَّلَاثَ مَعًا. مَا قِيَاسُهَا بِالذَّرَجَاتِ؟

مجموع قياسات زوايا المثلث يساوي  $180^\circ$



جد قياس الزاوية المجهولة (ب) في المثلث الآتي:

المثال ١

الحل

لايجاد قياس الزاوية الثالثة في المثلث، نجمع قياس الزاويتين المعلومتين، ثم نطرح مجموعهما من  $180^\circ$

جمع قياس الزاويتين المعلومتين

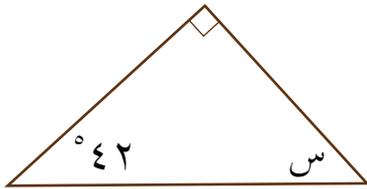
طرح المجموع من  $180^\circ$

فيكون قياس الزاوية المجهولة (ب) يساوي  $85^\circ$ .

$$95 = 70 + 25$$

$$85 = 180 - 95$$

السؤال (١)



جد قياس الزاوية المجهولة س في المثلث المجاور:

السؤال (٢)

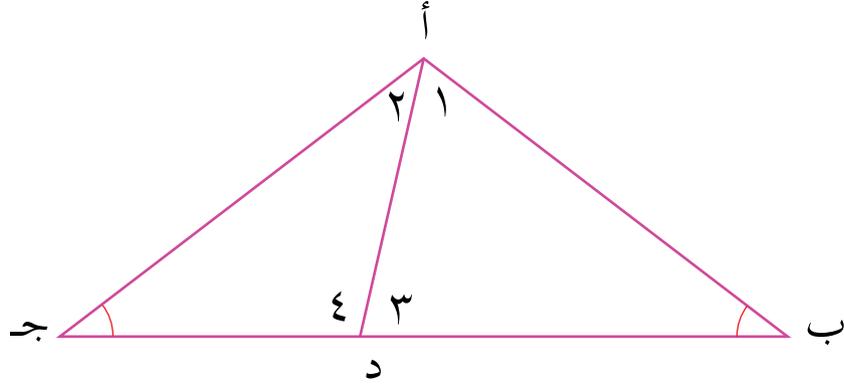
ما قياس الزاوية الثالثة في مثلث قياس الزاويتين فيه كما يأتي؟

أ (  $115^\circ$  ،  $23^\circ$  ) ب (  $65^\circ$  ،  $47^\circ$  )

فكر وناقش

ناقش صحة العبارة الآتية:

«يوجد مثلث قياسات زواياه:  $43^\circ$  ،  $57^\circ$  ،  $75^\circ$ ».



الشكل المرسوم يُبين المثلث أ ب ج، فيه د نقطة على الضلع ب ج.  
أجب عن الأسئلة الآتية:

(١)  $\angle ب + \angle ق + \angle ١ = \angle ق + \angle ٣$  لماذا؟

(٢)  $\angle ج + \angle ق + \angle ٢ = \angle ق + \angle ٤$  لماذا؟

(٣) قياس  $\angle ج د ب = \dots$  لماذا؟

(٤)  $\angle ق + \angle ٣ = \angle ق + \angle ٤$  لماذا؟

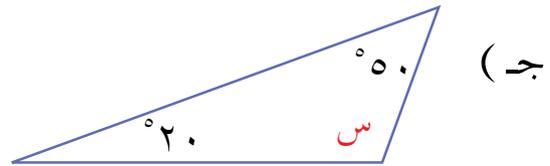
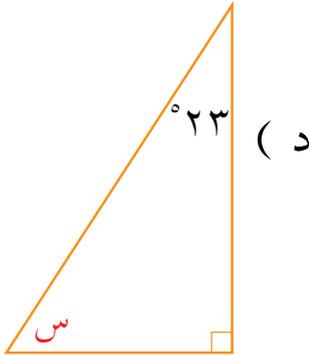
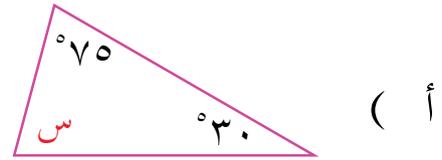
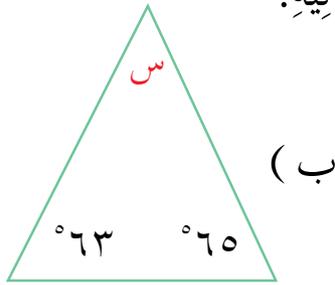
(٥)  $\angle ب + \angle ق + \angle ١ + \angle ٣ + \angle ج + \angle ق + \angle ٢ = \angle ق + \angle ٤$  لماذا؟

(٦)  $\angle ق + \angle ١ = \text{قياس } \angle \dots$  لماذا؟

(٧)  $\angle ق + \angle ب + \angle ج = \dots$  لماذا؟

(٨) ماذا تلاحظ؟

١) جِدْ قِيَاسَ الزَّوَايَةِ الْمَجْهُولَةِ (س) فِي كُلِّ مِنَ الْمُثَلَّثَاتِ الْآتِيَةِ:



٢) جِدْ قِيَاسَ الزَّوَايَةِ الثَّلَاثَةِ فِي مُثَلَّثِ قِيَاسِ الزَّوَايَةِ فِيهِ كَمَا يَأْتِي:

(أ) ٥٤، ٩١ (ب) ١٣٠، ٢٠

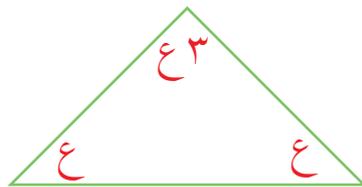
٣) هَلْ تُوجَدُ مُثَلَّثَاتٌ بِقِيَاسَاتِ الزَّوَايَا الْمُبَيَّنَةِ تَالِيًا؟ بَرِّرْ إِجَابَتَكَ.

(أ) ٧٥، ٦٠، ٤٥ (ب) ٩٥، ٣٥، ٦٠

٤) الْمُثَلَّثُ (ل م ن) فِيهِ الزَّوَايَةُ (م) قَائِمَةٌ، وَقِيَاسُ الزَّوَايَةِ (ن) نِصْفُ قِيَاسِ الزَّوَايَةِ (م)،

فَمَا قِيَاسُ الزَّوَايَةِ (ل)؟

(إرشاد: ارسم المثلث).



٥) جِدْ قِيَاسَ زَوَايَا الْمُثَلَّثِ الْمُرْسُومِ جَانِبًا.

٦) أَيْنَ الْخَطَأُ فِي الْجُمْلِ الْآتِيَةِ؟ اكَتْشِفْهُ وَصَحِّحْهُ مُبَرَّرًا إِجَابَتَكَ.

(أ) ادَّعَى أَحْمَدُ أَنَّهُ رَسَمَ مُثَلَّثًا قِيَاسَاتُ زَوَايَاهُ: ٥٤، ٤٤، ٧٤.

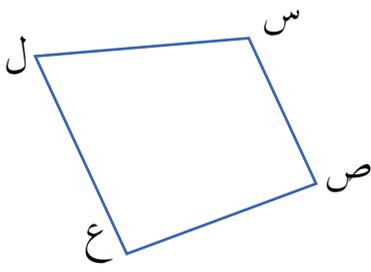
(ب) ادَّعَتْ سَلْمَى أَنَّهَا رَسَمَتْ مُثَلَّثًا قِيَاسَاتُ زَوَايَاهُ: ٤٠، ٤٠، ١٢٠.

# مَجْمُوعُ قِيَاسَاتِ زَوَايَا الشَّكْلِ الرَّبَاعِيِّ

## الدَّرْسُ الثَّلَاثُ

النَّاتِجَاتُ

تَسْتَقْصِي مَجْمُوعَ قِيَاسَاتِ زَوَايَا الشَّكْلِ الرَّبَاعِيِّ.



الشَّكْلُ الْمُجَاوِرُ، س ص ع ل شَكْلٌ رُبَاعِيٌّ، ارْسُمُ قُطْرًا وَاحِدًا لَهُ، ثُمَّ حَدِّدْ عِدَدَ الْمُثَلَّثَاتِ النَّاتِجَةِ.

(١) مَا مَجْمُوعُ قِيَاسَاتِ زَوَايَا كُلِّ مُثَلَّثٍ؟

(٢) مَا مَجْمُوعُ قِيَاسَاتِ زَوَايَا الشَّكْلِ الرَّبَاعِيِّ س ص ع ل؟

### نَشَاطٌ (١)

(١) ارْسُمُ شَكْلًا رُبَاعِيًّا عَلَى وَرَقَةٍ.

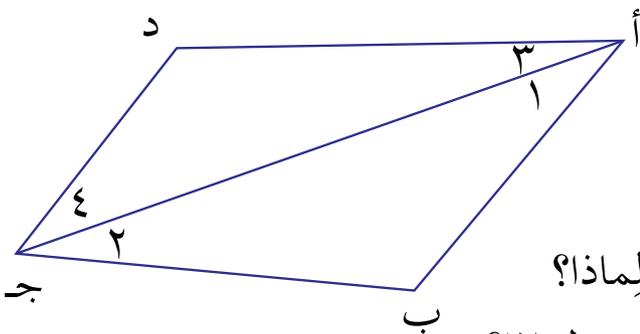
(٢) رَقِّمِ زَوَايَا الشَّكْلِ الرَّبَاعِيِّ بِالْأَرْقَامِ: ١، ٢، ٣، ٤.

(٣) قِسْ كُلَّ زَاوِيَةٍ بِاسْتِعْمَالِ الْمِنْقَلَةِ، وَسَجِّلْهُ فِي جَدْوَلٍ.

(٤) مَا مَجْمُوعُ قِيَاسَاتِ زَوَايَاهُ الْأَرْبَعَةِ؟

(٥) مَاذَا تَلَا حِظْ؟

### نَشَاطٌ (٢)



الشَّكْلُ الْمَرْسُومُ يُبَيِّنُ الشَّكْلَ الرَّبَاعِيَّ أ ب ج د، فِيهِ أَجْ قُطْرٌ. أَجِبْ عَنِ الْأَسْئَلَةِ الْآتِيَةِ:

(١)  $\angle ق + \angle ب + \angle ج = \dots$  لِمَاذَا؟

(٢)  $\angle د + \angle ج + \angle ب = \dots$  لِمَاذَا؟

(٣)  $\angle ق + \angle ب = \dots$  قِيَاسٌ؟

(٤)  $\angle ق + \angle ج = \dots$  قِيَاسٌ؟

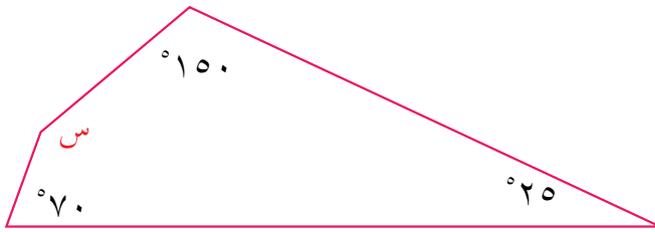
(٥)  $\angle أ + \angle ب + \angle ج + \angle د = \dots$

(٦) مَاذَا تَلَا حِظْ؟

لا بُدَّ أَنَّكَ لَاحَظْتَ عِنْدَ رَسْمِ أَحَدِ قُطْرَيِ الشَّكْلِ الرَّبَاعِيِّ أَنَّهُ يَنْقَسِمُ إِلَى مُثَلَّثَيْنِ، مَجْمُوعُ قِيَاسَاتِ زَوَايَا كُلِّ مِنْهُمَا يُسَاوِي ١٨٠°، وَمَجْمُوعُ قِيَاسَاتِ زَوَايَا الْمُثَلَّثَيْنِ يُسَاوِي مَجْمُوعَ قِيَاسَاتِ زَوَايَا الشَّكْلِ الرَّبَاعِيِّ. مَاذَا تَسْتَنْجِعُ عَنِ مَجْمُوعِ قِيَاسَاتِ زَوَايَا الشَّكْلِ الرَّبَاعِيِّ؟

### قَاعِدَةٌ

مَجْمُوعُ قِيَاسَاتِ زَوَايَا الشَّكْلِ الرَّبَاعِيِّ يُسَاوِي ٣٦٠°.



جِدْ قِيَاسَ الزَّوَايَةِ  
الْمَجْهُولَةِ (س) فِي الشَّكْلِ  
الرَّبَاعِيِّ الْمُجَاوِرِ:

**الْحَلُّ**

لِإِجَادِ قِيَاسِ الزَّوَايَةِ الرَّابِعَةِ، نَجْمَعُ قِيَاسَاتِ الزَّوَايَا الْمَعْلُومَةِ، ثُمَّ نَنْظُرُ  
الْمَجْمُوعَ مِنْ ٣٦٠°.

جَمْعُ قِيَاسِ الزَّوَايَا الْمَعْلُومَةِ

$$245 = 150 + 70 + 25$$

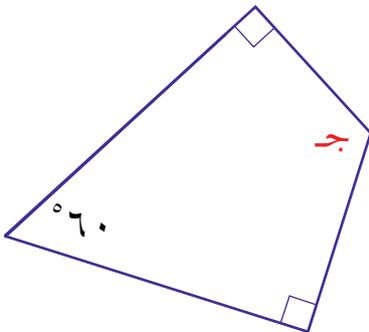
طَرْحُ النَّاتِجِ مِنْ ٣٦٠°

$$245 - 360 = \text{قياسُ الزَّوَايَةِ الرَّابِعَةِ}$$

قياسُ الزَّوَايَةِ الْمَجْهُولَةِ

$$115 = \text{س}$$

### السُّؤَالُ (١)



جِدْ قِيَاسَ الزَّوَايَةِ (ج) فِي الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ:

## السؤال (٢)

جد قِياسَ الزَّاوِيَةِ (س) في الشَّكْلِ الرُّبَاعِيِّ الَّذِي قِيَاسَاتُ زَوَايَاهُ:  $120^\circ$ ،  $60^\circ$ ،  $120^\circ$ ، س

## السؤال (٣)

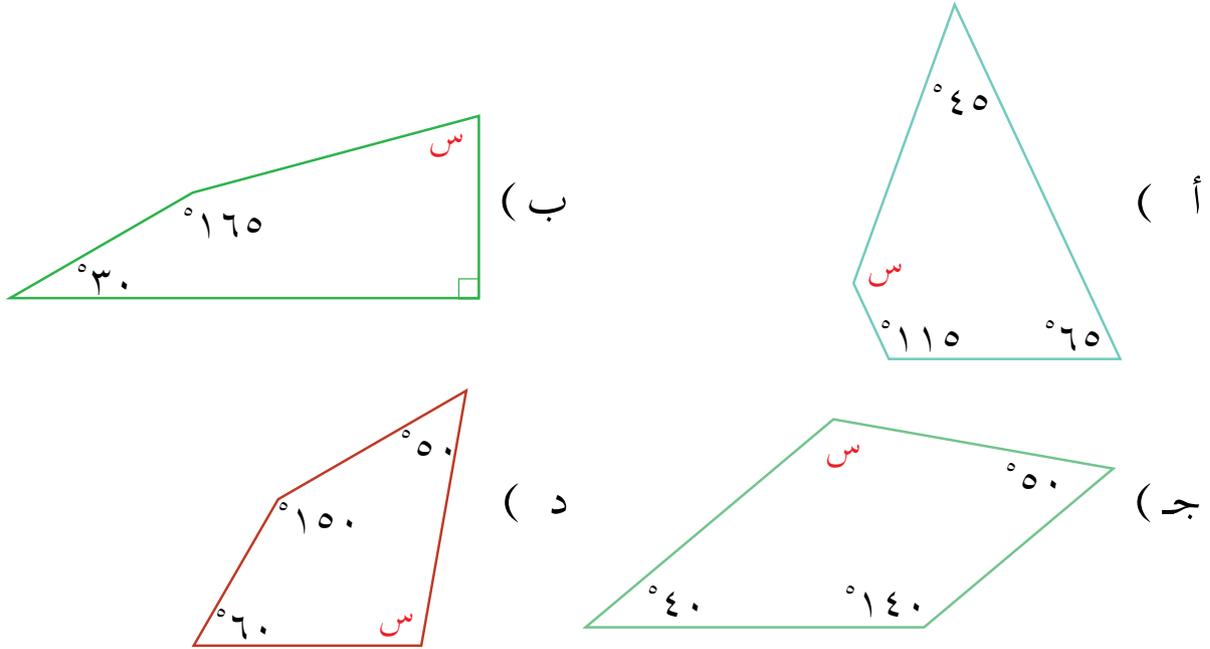
جد قِياسَ الزَّاوِيَةِ (س) في الشَّكْلِ الرُّبَاعِيِّ الَّذِي قِيَاسَاتُ زَوَايَاهُ:  $110^\circ$ ،  $50^\circ$ ، س، س

## فكر وناقش

ناقش صِحَّةَ العِبَارَةِ الآتِيَةِ:

هَلْ يُوجَدُ شَكْلٌ رُبَاعِيٌّ قِيَاسَاتُ زَوَايَاهُ:  $43^\circ$ ،  $57^\circ$ ،  $75^\circ$ ،  $155^\circ$ ؟ وَلِمَاذَا؟

(١) جِدْ قِيَّاسَ الزَّوَايَةِ الْمَجْهُولَةِ (س) فِي كُلِّ مِنَ الْأَشْكَالِ الْآتِيَةِ:



(٢) جِدْ قِيَّاسَ الزَّوَايَةِ الرَّابِعَةِ فِي شَكْلِ رُبَاعِيٍّ عُلِمَ قِيَّاسُ ثَلَاثِ زَوَايَا مِنْهُ فِي كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:

(أ) 125°، 91°، 84° (ب) 90°، 90°، 90°

(٣) هَلْ يُمَكِّنُ أَنْ تَكُونَ الزَّوَايَا الْأَرْبَعُ فِي الشَّكْلِ الرَّبَاعِيِّ مُنْفَرِجَةً؟ وَلِمَاذَا؟

(٤) هَلْ يُمَكِّنُ أَنْ تَكُونَ ثَلَاثُ زَوَايَا فِي الشَّكْلِ الرَّبَاعِيِّ مُنْفَرِجَةً؟ وَلِمَاذَا؟

(٥) هَلْ يُمَكِّنُ أَنْ تَكُونَ اثْنَتَانِ مِنْ زَوَايَا الشَّكْلِ الرَّبَاعِيِّ مُنْفَرِجَةً؟ وَلِمَاذَا؟

(٦) إِذَا كَانَ قِيَّاسُ زَاوِيَةٍ فِي مُتَوَازِي الْأَضْلَاعِ أ ب ج د يُسَاوِي 90°، فَمَا قِيَّاسُ كُلِّ زَاوِيَةٍ مِنْ زَوَايَاهُ الثَّلَاثِ الْأُخْرَى؟

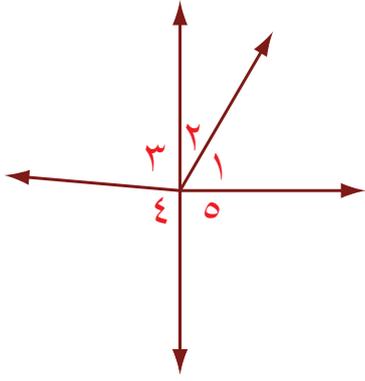
(٧) هَلْ يُوجَدُ شَكْلٌ رُبَاعِيٌّ قِيَّاسَاتُ زَوَايَاهُ: 115°، 51°، 63°، 151°؟ وَلِمَاذَا؟

(٨) شَكْلٌ رُبَاعِيٌّ إِحْدَى زَوَايَاهُ 60°، وَالزَّوَايَا الثَّلَاثُ الْأُخْرَى مُتَسَاوِيَةٌ، فَمَا قِيَّاسُ كُلِّ زَاوِيَةٍ مِنْهَا؟

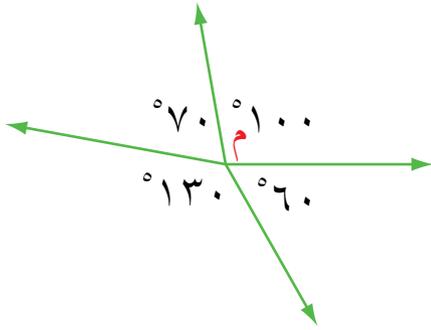
## الدَّرْسُ الرَّابِعُ مَجْمُوعُ قِيَاسَاتِ الزَّوَايَا حَوْلَ نُقْطَةٍ

النَّتَاجَاتُ

تَسْتَقْصِي مَجْمُوعَ قِيَاسَاتِ الزَّوَايَا حَوْلَ نُقْطَةٍ.

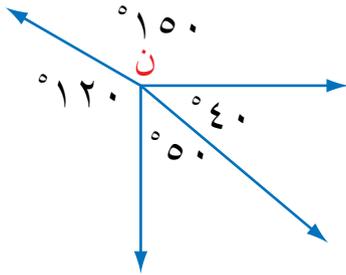


فِي الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ، اسْتَعْمِلِ الْمِنْقَلَةَ لِإِيْجَادِ قِيَاسِ كُلِّ مِّنَ الزَّوَايَا: ١، ٢، ٣، ٤، ٥. اِجْمَعْ قِيَاسَاتِ الزَّوَايَا الَّتِي حَصَلَتْ عَلَيْهَا. مَاذَا تَلَاخُظُ؟



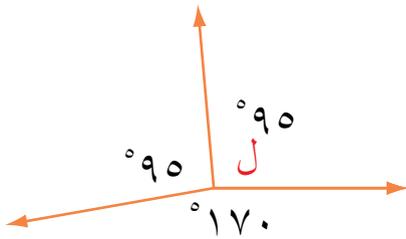
فِي الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ، مَجْمُوعُ قِيَاسَاتِ الزَّوَايَا حَوْلَ النُّقْطَةِ (م) يُسَاوِي:

$$\dots = 100^\circ + 70^\circ + 130^\circ + 60^\circ$$



فِي الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ، مَجْمُوعُ قِيَاسَاتِ الزَّوَايَا حَوْلَ النُّقْطَةِ (ن) يُسَاوِي

$$\dots = 150^\circ + 120^\circ + 40^\circ + 50^\circ$$

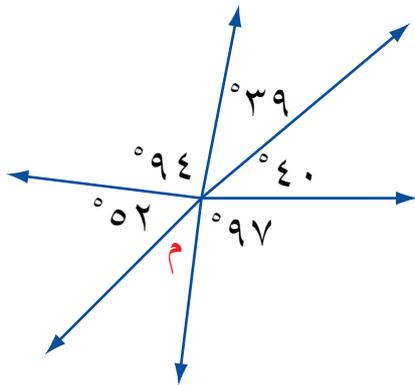


فِي الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ، مَجْمُوعُ قِيَاسَاتِ الزَّوَايَا حَوْلَ النُّقْطَةِ (ل) يُسَاوِي .....  
مَاذَا تَسْتَنْتِجُ؟

قَاعِدَةٌ

مَجْمُوعُ قِيَاسَاتِ الزَّوَايَا حَوْلَ نُقْطَةٍ يُسَاوِي ٣٦٠°.

جدِّ قياسَ الزَّاوِيَةِ (م) فِي الشَّكْلِ الْآتِي:



**الحلُّ**

لإيجادِ قياسِ الزَّاوِيَةِ الْمَجْهُولَةِ (م)، نَجْمَعُ قياساتِ الزَّاوِيا الْمَعْلُومَةِ، ثُمَّ نَظْرُحُ نَاتِجَ الْجَمْعِ مِنْ ٣٦٠.

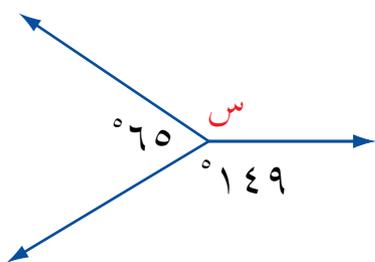
مَجْمُوعُ قياساتِ الزَّاوِيا الْمَعْلُومَةِ =

$$^{\circ}322 = ^{\circ}97 + ^{\circ}52 + ^{\circ}94 + ^{\circ}39 + ^{\circ}40$$

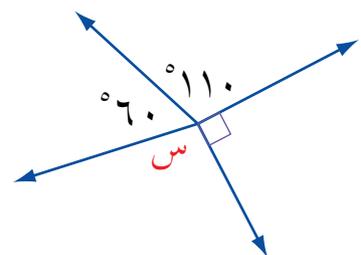
$$^{\circ}38 = ^{\circ}322 - ^{\circ}360 = \text{قياسُ الزَّاوِيَةِ الْمَجْهُولَةِ}$$

### السُّؤالُ (١)

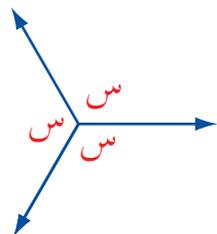
جدِّ قياسَ الزَّاوِيَةِ (س) فِي كُلِّ مِنَ الْأَشْكالِ الْآتِيَةِ:



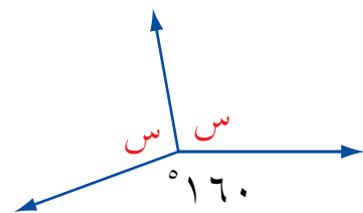
(ب)



(أ)



(د)



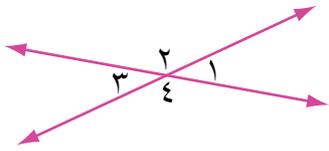
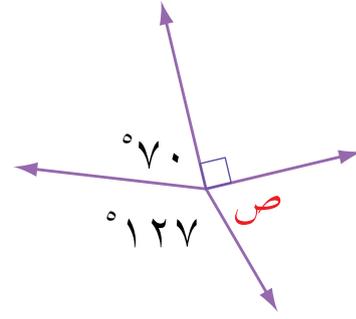
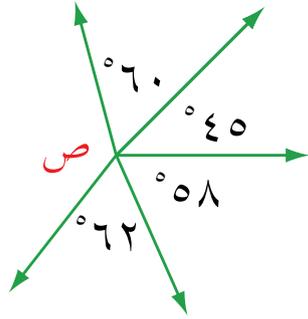
(ج)

### فَكِّرْ

- (١) ما عَدَدُ الزَّاوِيا الَّتِي يُمكنُ رَسْمُها حَوْلَ نُقْطَةٍ؟ وَمَا مَجْمُوعُ قياساتِ هَذِهِ الزَّاوِيا؟
- (٢) ما عَدَدُ الزَّاوِيا الْمُسْتَقِيمَةِ الَّتِي يُمكنُ رَسْمُها حَوْلَ نُقْطَةٍ؟ وَمَا مَجْمُوعُ قياساتِ الزَّاوِيا الْمُتَجَمِّعَةِ حَوْلَ تِلْكَ النُّقْطَةِ؟

- (١) ارسم شكلاً رباعياً على ورقة، ثم قص الشكل.
- (٢) رقم زوايا الشكل بالأرقام: ١، ٢، ٣، ٤.
- (٣) افصل زوايا الشكل بالمقص.
- (٤) ثبت الزوايا الأربعة بحيث تلتقي في نقطة واحدة وتكن (م).
- (٥) ما مجموع قياسات الزوايا حول النقطة (م)؟
- (٦) ماذا تلاحظ؟

( ١ ) جِدْ قِيَاسَ الزَّاوِيَةِ (ص) فِي كُلِّ شَكْلِ مِنَ الشَّكْلَيْنِ الْآتِيَيْنِ:



( ٢ ) اسْتَعْمِلِ الْمُنْقَلَةَ لِقِيَاسِ كُلِّ زَاوِيَةٍ فِي الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ، مَا مَجْمُوعُ قِيَاسَاتِ الزَّوَايَا؟ لِمَاذَا؟

( ٣ ) ارْسُمْ مُسْتَقِيمَيْنِ مُتَقَاطِعَيْنِ، ثُمَّ حَدِّدْ الزَّوَايَا الَّتِي تَكُونَتْ حَوْلَ نُقْطَةِ التَّقَاطُعِ. اسْتَعْمِلِ الْمُنْقَلَةَ لِقِيَاسِ كُلِّ مِنْهَا، وَمَا مَجْمُوعُ قِيَاسَاتِهَا؟

( ٤ ) ادَّعَتْ نُهَى أَنَّهَا رَسَمَتْ حَوْلَ النُّقْطَةِ (أ) الزَّوَايَا الْآتِيَةَ:  $70^\circ$ ،  $80^\circ$ ،  $150^\circ$ ،  $90^\circ$ . هَلْ هَذَا صَحِيحٌ؟ بَرِّزْ إِجَابَتَكَ.

( ٥ ) ادَّعَى حَسَنٌ أَنَّهُ رَسَمَ حَوْلَ النُّقْطَةِ (ب) ثَلَاثَ زَوَايَا مُتَسَاوِيَةٍ، قِيَاسُ كُلِّ مِنْهَا  $150^\circ$ . هَلْ هَذَا صَحِيحٌ؟ بَرِّزْ إِجَابَتَكَ.



مِمَّ تَتَكَوَّنُ طَائِرَةٌ سَعِيدٍ الْوَرَقِيَّةُ؟  
هَلْ نَسْتَطِيعُ رَسْمَ شَكْلِ هَذِهِ الطَّائِرَةِ؟

سَتَتَعَلَّمُ فِي هَذَا الدَّرْسِ رَسْمَ مُثَلَّثٍ بِحَالَاتٍ مُخْتَلِفَةٍ، حَيْثُ تَحْتَاجُ لِرَسْمِهِ إِلَى أَدَوَاتٍ هَنْدَسِيَّةٍ مِثْلَ الْمِسْطَرَّةِ وَالْفِرْجَارِ وَالْمِنْقَلَةِ.

الْحَالَةُ الْأُولَى: إِذَا عَلِمْتَ أَطْوَالَ الْأَضْلَاعِ الثَّلَاثَةِ

ارْزُمِ الْمُثَلَّثَ أ ب ج، بِحَيْثُ يَكُونُ أ ب = ٣ سم، ب ج = ٥ سم،  
أ ج = ٧ سم

المِثَالُ ١

الْأَدَوَاتُ الْمُسْتَعْمَدَةُ: الْمِسْطَرَّةُ وَالْفِرْجَارُ

الْحَلُّ

لِرَسْمِ الْمُثَلَّثِ أ ب ج بِاسْتِعْمَالِ الْمِسْطَرَّةِ وَالْفِرْجَارِ، اتَّبِعِ الْخُطُواتِ الْآتِيَةَ:  
(١) ارْزُمِ قِطْعَةً مُسْتَقِيمَةً ب ج بِطَوْلِ يُسَاوِي ٥ سم.

(٢) افْتَحِ الْفِرْجَارَ فَتْحَةً طَوْلِهَا ٣ سم.

(٣) رَكِّزْ رَأْسَ الْفِرْجَارِ الْمُدَبَّبِ

فِي (ب)، وَارْزُمِ قَوْسًا.

(٤) افْتَحِ الْفِرْجَارَ فَتْحَةً طَوْلِهَا

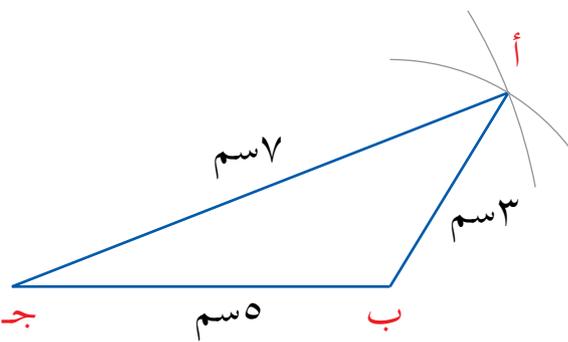
٧ سم.

(٥) رَكِّزْ رَأْسَ الْفِرْجَارِ الْمُدَبَّبِ

فِي (ج)، وَارْزُمِ قَوْسًا يَقْطَعُ الْقَوْسَ الْأَوَّلَ فِي (أ).

(٦) صِلْ (أ) مَعَ (ب)، (أ) مَعَ (ج) لِتَحْصُلَ عَلَى الْمُثَلَّثِ أ ب ج الْمَطْلُوبِ.

تَأَكَّدْ مِنْ قِيَاسِ أَطْوَالِ الْأَضْلَاعِ.



## السؤال (١)

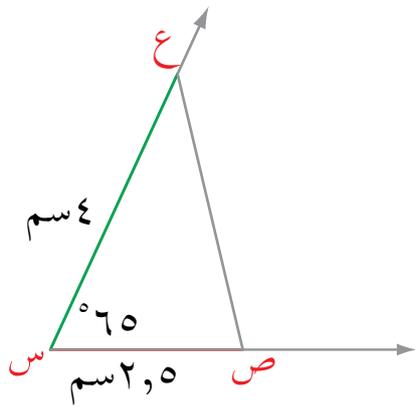
ارسم المثلث س ص ع، فيه س ص = ٤ سم، ص ع = ٣ سم، س ع = ٥ سم.

**الحالة الثانية: إذا علم ضلعان وزاوية محصورة بينهما.**

ارسم المثلث س ص ع، فيه س ص = ٥ سم، س ع = ٤ سم، قياس الزاوية س = ٦٥°.

الأدوات المستخدمة: المسطرة والمنقلة

**الحل**



لرسم المثلث س ص ع باستخدام المسطرة والمنقلة، اتبع الخطوات الآتية:

(١) باستخدام المنقلة ارسم زاوية رأسها س وقياسها ٦٥°.

(٢) عيّن بُعداً طوله ٥ سم من النقطة (س) على أحد ضلعي الزاوية، وليكن  $\overline{س ص}$ .

(٣) عيّن بُعداً طوله ٤ سم من النقطة (س) على الضلع الثاني للزاوية، وليكن  $\overline{س ع}$ .

(٤) صل بين النقطتين (ص)، (ع) لتحصّل على المثلث س ص ع المطلوب. تأكّد من قياس أطوال الأضلاع، وقياس الزاوية س.

## السؤال (٢)

ارسم المثلث أ ب ج، بحيث يكون أ ب = ٢ سم، ب ج = ٣ سم، قياس الزاوية ب = ٧٠°.

## الحالة الثالثة: إذا علم زاويتان وضلع مشترك بينهما

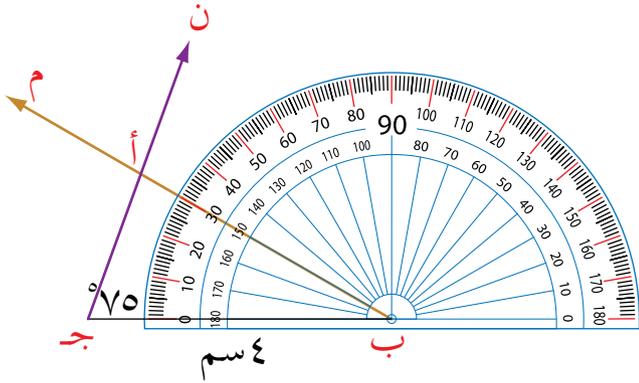
المثال ٣

ارسم المثلث أ ب ج حيث ب ج = ٤ سم، قياس الزاوية ب =  $30^\circ$ ،  
وقياس الزاوية ج =  $75^\circ$ .

الأدوات المستخدمة: المسطرة والمنقلة

الحل

لرسم المثلث أ ب ج باستعمال المسطرة والمنقلة، اتبع الخطوات الآتية:



(١) ارسم قطعة مستقيمة

ب ج بطول يساوي

٤ سم.

(٢) باستعمال المنقلة،

ارسم زاوية رأسها

(ب) وقياسها  $30^\circ$ ، وضلعها الأول ب ج، وضلعها الثاني الشعاع

ب م.

(٣) باستعمال المنقلة ومن النقطة (ج)، ارسم زاوية مقدارها  $75^\circ$

ضلعها الأول ج ب، وضلعها الثاني الشعاع ج ن.

(٤) اجعل (أ) نقطة تقاطع الشعاعين ب م، ج ن؛ لتحصل على المثلث

أ ب ج المطلوب.

تأكد من قياس طول الضلع، وقياسات الزوايا.

السؤال (٣)

ارسم المثلث س ص ع، فيه ص ع = ٦ سم، قياس الزاوية ص =  $50^\circ$ ، وقياس الزاوية

ع =  $70^\circ$ .

(١) ارْضُمِ الْمُثَلَّثَ ل م ن فِي كُلِّ مِنَ الْحَالَاتِ الْآتِيَةِ:

- أ ( ل م = م ٤ سم      م ن = م ٦ سم      ل ن = م ٤ سم  
 ب ( ل م = م ٣ سم      م ن = م ٤ سم      قِياسُ الزَّوَايَةِ م = ٩٠°  
 ج ( ل م = م ٣,٥ سم      قِياسُ الزَّوَايَةِ م = ٤٠°      قِياسُ الزَّوَايَةِ ن = ٥٠°  
 د ( ل م = م ٥ سم      م ن = م ٥ سم      ل ن = م ٥ سم

(٢) هَلْ يُمَكِّنُ رَسْمُ مُثَلَّثٍ أَطْوَالَ أَضْلاعِهِ م ٥ سم، و م ٦ سم، و م ١٢ سم؟ لِمَاذَا؟ حَاوِلْ رَسْمَهُ.

(٣) ارْضُمِ الْمُثَلَّثَ د ه و، فِيهِ ه و = م ٤ سم، قِياسُ الزَّوَايَةِ د = ٦٠°، وَقِياسُ الزَّوَايَةِ و = ٥٠°.

(٤) هَلْ يُمَكِّنُ رَسْمُ مُثَلَّثٍ اثْنَتانِ مِنْ زَوَايَاهُ مُنْفَرِجَةً أَوْ قَائِمَةً؟ لِمَاذَا؟

التَّجَاثُ

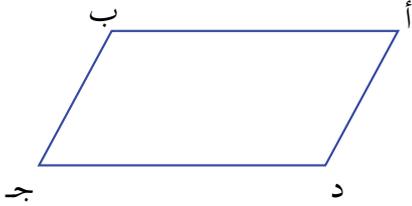
تُنشِئُ مُتَوَازِي  
أَضْلَاعِ.

اعْتَمِدِ الشَّكْلَ الْمُجَاوِرَ فِي الإِجَابَةِ عَنِ الأَسْئَلَةِ الآتِيَةِ:

( ١ ) سَمِّ الشَّكْلَ وَأَضْلَاعَهُ.

( ٢ ) هَلْ لِأَضْلَاعِهِ الطُّوْلُ نَفْسُهُ؟

( ٣ ) كَمْ قُطْرًا لَهُ؟ هَلْ لَهَا الطُّوْلُ نَفْسُهُ؟



تَعْلَمُ أَنَّ مُتَوَازِي الأَضْلَاعِ مُضَلَّعٌ رُبَاعِيٌّ فِيهِ كُلُّ ضِلْعَيْنِ مُتَقَابِلَيْنِ مُتَوَازِيَانِ وَالْقِطْعَةُ المُسْتَقِيمَةُ الوَاصِلَةُ بَيْنَ رَأْسَيْنِ غَيْرِ مُتَالِيَيْنِ فِيهِ تُسَمَّى قُطْرًا. وَلَقَدْ تَعَلَّمْتَ فِي الدَّرْسِ السَّابِقِ كَيْفَ تَرَسِّمُ مُثَلَّثًا، وَسَتَسْتَفِيدُ مِنْهُ فِي رَسْمِ مُتَوَازِي الأَضْلَاعِ، حَيْثُ تَحْتَاجُ لِرَسْمِهِ إِلَى أَدْوَاتِ هَنْدَسِيَّةٍ مِثْلَ الْمِسْطَرَّةِ وَالْفِرْجَارِ. يُمَكِّنُنَا رَسْمُ مُتَوَازِي أَضْلَاعٍ فِي الْحَالَاتِ الآتِيَةِ:

**الحَالَةُ الأُولَى: إِذَا عَلِمَ طُولَا ضِلْعَيْنِ وَزَاوِيَةٍ**

ارْسُمُ مُتَوَازِي أَضْلَاعٍ أ ب ج د ، فِيهِ أ ب = ٥ سم ، ب ج = ٣ سم ،  
وَقِيَاسُ الزَّاوِيَةِ أ ب ج = ٧٠° .  
الأَدْوَاتُ المُسْتَحْدَمَةُ: الْمِسْطَرَّةُ وَالْفِرْجَارُ وَالْمِنْقَلَةُ.

المَثَالُ ١

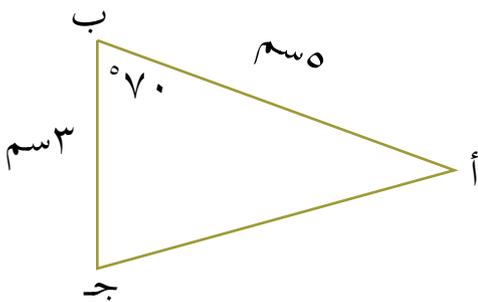
**الحلُّ**

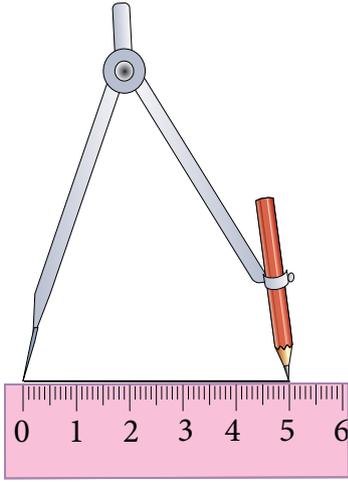
لِرَسْمِ مُتَوَازِي الأَضْلَاعِ أ ب ج د ،  
اتَّبِعِ الخُطُواتِ الآتِيَةَ:

( ١ ) ارْسُمُ مُثَلَّثًا أ ب ج ، فِيهِ

أ ب = ٥ سم ، ب ج = ٣ سم ،

وَقِيَاسُ الزَّاوِيَةِ أ ب ج = ٧٠° .

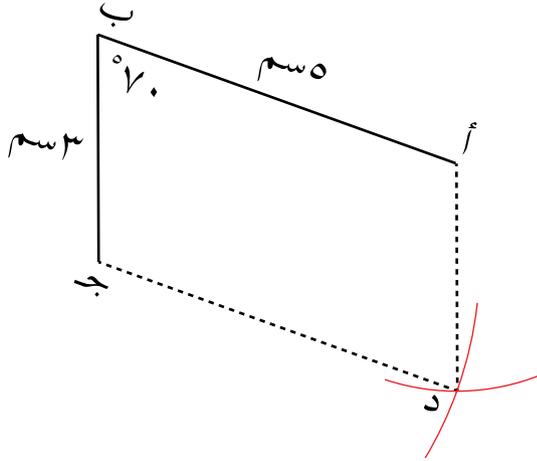




٢) افْتَحِ الْفِرْجَارَ فَتْحَةً طُولُهَا (٥ سم).

٣) رَكِّزْ رَأْسَ الْفِرْجَارِ فِي (ج)، وَارْسُمْ قَوْسًا.

٤) افْتَحِ الْفِرْجَارَ فَتْحَةً طُولُهَا ٣ سم، وَرَكِّزْ فِي (أ)،  
وَارْسُمْ قَوْسًا يَقْطَعُ الْقَوْسَ الْأَوَّلَ فِي (د).



٥) صِلِ النُّقْطَةَ (د) مَعَ كُلِّ مِنَ  
النُّقْطَتَيْنِ (أ)، (ج)؛ لِتَحْصَلَ  
عَلَى مُتَوَازِي الْأَضْلَاعِ، أ ب  
ج د الْمَطْلُوبِ.  
تَأَكَّدْ مِنْ قِيَاسِ أَطْوَالِ  
الْأَضْلَاعِ، وَقِيَاسَاتِ الزَّوَايَا.

السُّوَالُ (١)

ارْسُمْ مُتَوَازِي أَضْلَاعِ س ص ع ل، فِيهِ س ص = ٤ سم، ص ع = ٣ سم، وَقِيَاسُ الزَّوَايَةِ  
س ص ع = ٨٠°.

ارسم متوازي أضلاع أ ب ج د، فيه  
أ ب = ٥ سم، ب ج = ٣,٥ سم، وقياس الزاوية  
ب ج د = ١٠٠°.

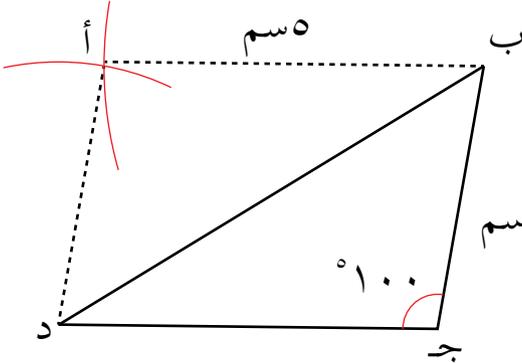
### الحل

ارسم مثلثا ب ج د، فيه ج د = ٥ سم،

ب ج = ٣,٥ سم،

وقياس الزاوية ب ج د = ١٠٠°.

(١) افتح الفرجار فتحة طولها ٣,٥ سم، ثم ركز في النقطة د، وارسم قوسا.



(٢) بالطريقة نفسها، افتح

الفرجار فتحة طولها

٥ سم، وركز في النقطة

ب، وارسم قوسا يقطع

القوس الأول في نقطة أ.

(٣) صل أ مع كل من النقطتين د، ب؛ لتحصّل على متوازي الأضلاع

المطلوب أ ب ج د.

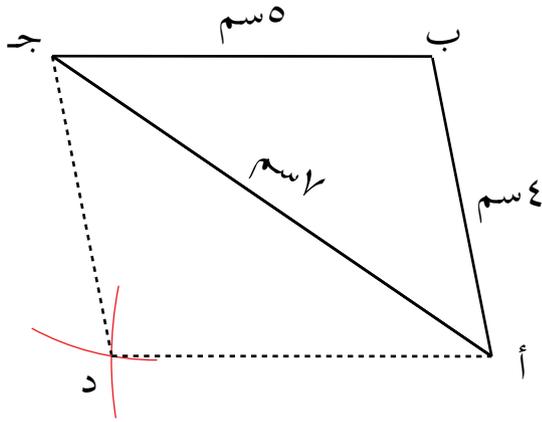
تأكد من قياس أطوال الأضلاع وقياسات الزوايا.

### السؤال (٢)

ارسم متوازي أضلاع س ص ع ل، فيه س ص = ٥,٥ سم، ص ع = ٤ سم، وقياس  
الزاوية ص ع ل = ٧٥°.

الحالة الثانية: إذا علم طولاً ضلعين وقطر

يُمكن رسم متوازي أضلاع إذا علم فيه طولاً ضلعين وقطر.



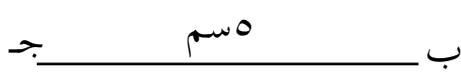
ارسُم مُتَوَازِي أضلاعِ أ ب ج د ،  
فِيهِ أ ب = ٤ سم ، ب ج = ٥ سم ،  
أ ج = ٧ سم .

الأدواتُ المُستخدَمةُ: المِسْطَرَّةُ  
والفِرْجَارُ.

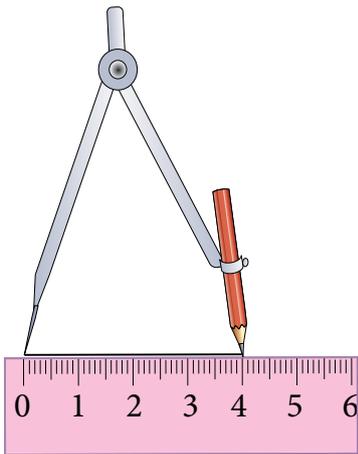
### الحلُّ

لِرَسْمِ مُتَوَازِي الأضلاعِ أ ب ج د عِلْمَ فِيهِ طُولَا ضِلْعَيْنِ وَقُطْرٍ، اتَّبِعِ  
الْخُطُواتِ الآتِيَةَ:

(١) ارسُم شَكْلًا تَقْرِيبيًّا لِلشَّكْلِ الْمَطْلُوبِ، وَوَضِّحْ عَلَيْهِ الْمُعْطِيَاتِ.

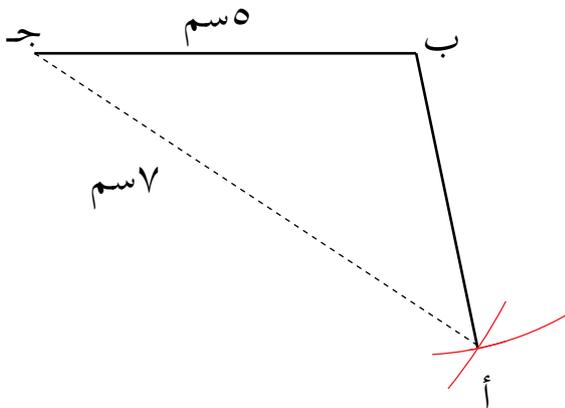


(٢) ارسُم قِطْعَةً مُسْتَقِيمَةً ب ج ،  
بِحَيْثُ يَكُونُ طُولُهَا (٥ سم).

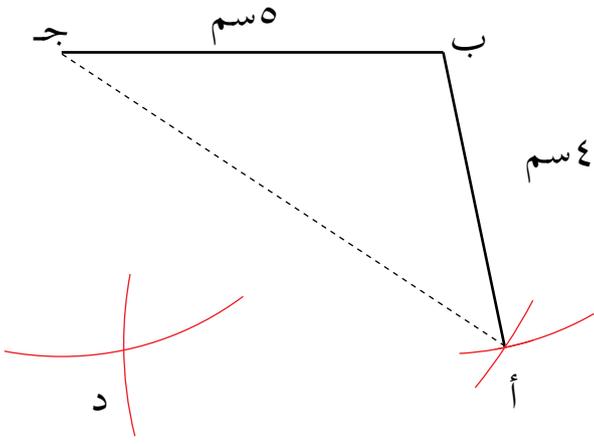


(٣) افْتَحِ الفِرْجَارَ فَتْحَةً مِقْدَارُهَا يُساوِي  
طُولَ أ ب (٤ سم).

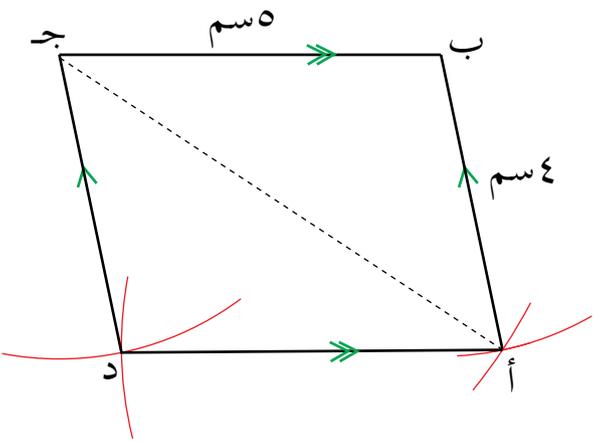
(٤) رَكِّزْ رَأْسَ الفِرْجَارِ فِي ب ، وارسُم قَوْسًا.



(٥) افْتَحِ الفِرْجَارَ فَتْحَةً طُولُهَا  
يُساوِي طُولَ القُطْرِ أ ج  
(٧ سم)، وَرَكِّزْ فِي النُّقْطَةِ  
ج ، وارسُم قَوْسًا يَقْطَعُ  
القَوْسَ الأوَّلَ فِي (أ)، ثُمَّ  
صِلْ أ مَعَ النُّقْطَتَيْنِ ب ، ج .



٦) افْتَحِ الْفَرْجَارَ فَتْحَةً  
بِمَقْدَارِ أ ب (٤ سم)، ثُمَّ  
رَكِّزِ الْفَرْجَارَ فِي النُّقْطَةِ  
(ج)، وَارْسُمِ قَوْسًا.



٧) افْتَحِ الْفَرْجَارَ فَتْحَةً  
بِمَقْدَارِ ب ج (٥ سم)  
ثُمَّ رَكِّزِ الْفَرْجَارَ فِي  
النُّقْطَةِ (أ)، وَارْسُمِ قَوْسًا  
يَقْطَعُ الْقَوْسَ الْأَوَّلَ فِي  
النُّقْطَةِ (د).

٨) صِلِ النُّقْطَةَ (د) مَعَ كُلِّ  
مِنِ النُّقْطَتَيْنِ (أ)، (ج)  
لِتَحْصَلَ عَلَى مُتَوَازِي  
الْأَضْلَاعِ، أ ب ج د الْمَطْلُوبِ.  
تَأَكَّدْ مِنْ قِيَاسِ أَطْوَالِ الْأَضْلَاعِ، وَقِيَاسَاتِ الزَّوَايَا.

### فَكِّرْ وَنَاقِشْ

هَلْ يُمَكِّنُكَ رَسْمُ مُتَوَازِي الْأَضْلَاعِ فِي الْمِثَالِ (٣) بِطَرِيقَةٍ أُخْرَى؟ تَحَدَّثْ عَنْهَا.

### السُّؤَالُ (٣)

ارْسُمِ مُتَوَازِي أَضْلَاعَ س ص ع ل، فِيهِ س ص = ٤ سم، ص ع = ٦ سم، س ع = ٨ سم.

( ١ ) ارْضُم مُتَوَازِي الأَضْلَاعِ س ص ع ل ، فِيهِ س ص = ٣سم ، ص ع = ٦سم ، وَقِيَّاسُ الزَّوَايَةِ س ص ع يُسَاوِي ١٠٥° .

( ٢ ) ارْضُم مُتَوَازِي الأَضْلَاعِ أ ب ج د ، فِيهِ أ ب = ب ج = ٥سم ، وَقِيَّاسُ الزَّوَايَةِ أ د ج = ٩٠° . مَا الشَّكْلُ النَّاتِجُ؟

( ٣ ) ارْضُم مُتَوَازِي الأَضْلَاعِ س ص ع ل ، فِيهِ س ل = ٦سم ، ل ع = ٨سم ، س ع = ١٠سم . مَا الشَّكْلُ النَّاتِجُ؟

( ٤ ) ارْضُم مُتَوَازِي الأَضْلَاعِ أ ب ج د ، فِيهِ أ ب = ٣سم ، أ ج = ٧سم ، وَقِيَّاسُ الزَّوَايَةِ ب أ ج = ٤٠° .

التَّجَاثُ

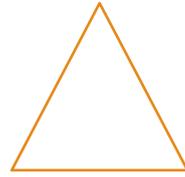
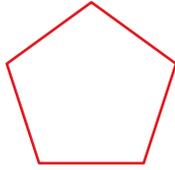
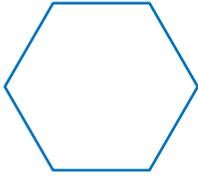
تُصَنَّفُ الأشْكَالُ  
والمُضَلَّعَاتِ وَفَقَا  
لِعَدَدِ خُطُوطِ التَّمَاثُلِ.



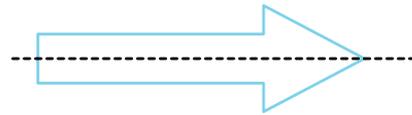
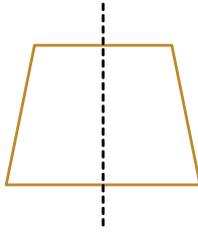
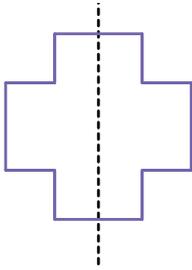
ماذا تلاحظ على جناحي الفراشة؟

ماذا تلاحظ على جناحي الطائر؟

هل يمكنك رسم خط أو أكثر في كل شكل من الأشكال الآتية، بحيث يقسمه إلى جزأين متطابقين؟

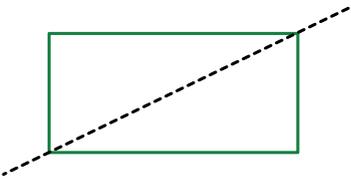


لعلك لاحظت أن بعض هذه الأشكال يمكن رسم خط أو أكثر فيها يقسمها إلى جزأين متطابقين عند طيها، والبعض الآخر ليس له مثل هذا الخط. لاحظ عند طي كل شكل من الأشكال الآتية على الخط المنقط، فإن جزأي الشكل ينطبقان على بعضهما تمامًا.

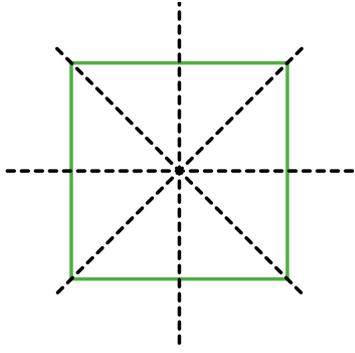


يسمى مثل هذا الخط بخط التماثل.

في حين أن الخط المنقط في المستطيل المجاور ليس خط تماثل؛ لأن جزأي الشكل لا ينطبقان على بعضهما تمامًا الانطباق عند طي هذا الشكل.



وقد يكون للشكل خط تماثل واحد أو أكثر أو ليس له خطوط تماثل.



ما عدد خطوط التماثل للمربع؟

المثال ١

لمعرفة عدد خطوط التماثل للمربع المجاور

انسخه على ورق شفاف ثم قصه. اطو

الشكل بحيث ينقسم إلى جزأين متطابقين،

ثم ارسم خط الطي بوساطة المسطرة. عدد

خطوط التماثل التي حصلت عليها، ما عدد خطوط التماثل للمربع؟

تعلم:

المضلع المنتظم: مضلع أضلاعه متساوية في الطول، وزواياه متساوية في القياس.

ما عدد خطوط التماثل للمضلعات المنتظمة الآتية؟ ما العلاقة بين

المثال ٢

عدد خطوط التماثل وعدد أضلاع المضلع المنتظم؟

الحل

عدد خطوط التماثل للمضلع	عدد أضلاع المضلع	اسم المضلع	المضلع المنتظم
		مثلث متساوي الأضلاع	
		مربع	
		خماسي منتظم	
		سداسي منتظم	

ماذا تلاحظ؟

لا بُدَّ أَنَّكَ لَاحِظْتَ أَنَّ عَدَدَ خُطُوطِ التَّمَاثُلِ لِلْمُضَلَّعِ الْمُنتَظِمِ يُسَاوِي عَدَدَ أَضْلَاعِ الْمُضَلَّعِ، فَالْتِّسَاعِيّ الْمُنتَظِمُ لَهُ تِسْعَةُ خُطُوطِ تَمَاثُلٍ، وَلِلثَّمَانِيّ الْمُنتَظِمِ ثَمَانِيَّةُ خُطُوطِ تَمَاثُلٍ.

فَمَا عَدَدُ خُطُوطِ تَمَاثُلِ الشَّكْلِ السُّدَاسِيِّ عَشَرَ الْمُنتَظِمِ؟

### فَكَّرْ وَنَاقِشْ

كَيْفَ تُحَدِّدُ نَوْعَ الْمُضَلَّعِ الرَّبَاعِيِّ فِي الْحَالَاتِ الْآتِيَةِ:

( ١ ) لَهُ خَطَا تَمَاثُلٍ، وَهَذَانِ الْخَطَّانِ قُطْرَانِ لَهُ.

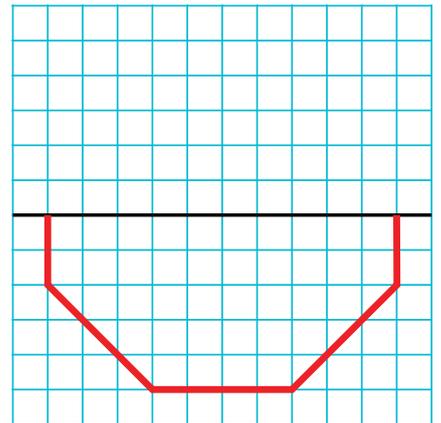
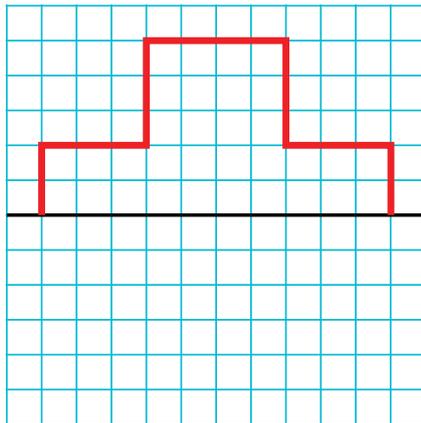
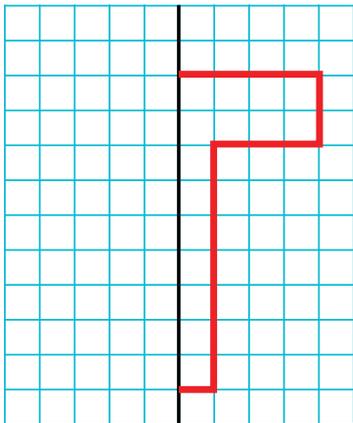
( ٢ ) لَا تَوْجَدُ لَهُ خُطُوطُ تَمَاثُلٍ.

( ٣ ) لَهُ خَطُّ تَمَاثُلٍ وَاحِدٌ، وَهُوَ عَمُودٌ مُنْصَفٌ لِضَلْعَيْنِ مُتَقَابِلَيْنِ.

(١) ما عَدَدُ خُطُوطِ التَّمَاثُلِ لِلأَشْكَالِ الآتِيَةِ (إِنْ وَجَدَتْ):

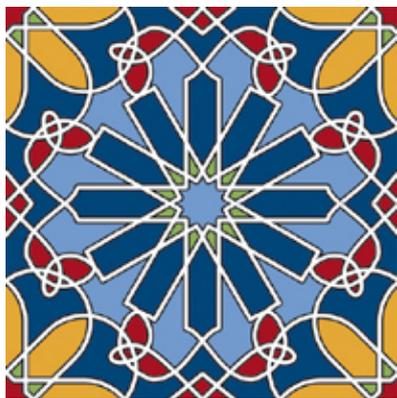
عَدَدُ خُطُوطِ التَّمَاثُلِ	الشَّكْلُ	رَقْمُ الشَّكْلِ
		(١)
		(٢)
		(٣)
		(٤)
		(٥)
		(٦)

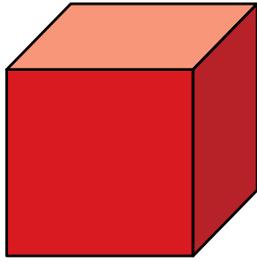
(٢) \* ارْسُمِ الجُزْءَ الآخَرَ مِنَ الشَّكْلِ إِذَا كَانَ الخَطُّ (الأَسْوَدُ) خَطَّ تَمَاثُلٍ.



\* السُّؤَالُ مِنْ أَسْئَلَةِ الإِخْتِبَارَاتِ الدَّوْلِيَّةِ.

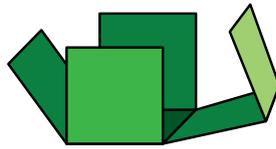
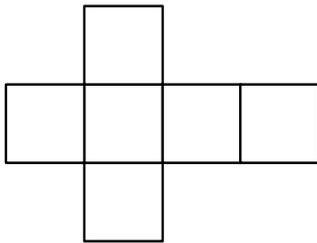
٣) الأشكال الآتية تمثل نماذج من الزخرفة الإسلامية، ارسم خطوط التماثل لكل شكل منها، ثم حدّد عددها.





هل فكرت يوماً في صنع صندوق مكعب الشكل من الخشب أو الورق المقوى؟

تبنى مجسمات ثلاثية الأبعاد مستخدماً ورق المربعات والشبكات.

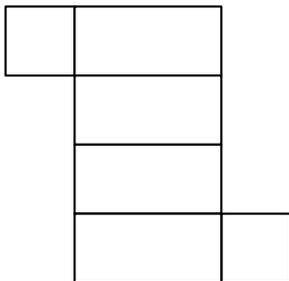


ستتعلم اليوم كيف تصنع مثل هذا الصندوق.

المكعب: تعلم أن للمكعب ستة أوجه متطابقة، كل منها مربع، وله اثنا عشر حرفاً.

ولعمل المكعب نرسم أوجهه

(ستة مربعات متطابقة) على قطعة من الكرتون كما في الشكل أعلاه، يُسمى ترتيب القطع بهذا الشكل شبكة، ثم نثني الأوجه عند الأحرف للحصول على المكعب. متوازي المستطيلات (شبه المكعب): لمتوازي المستطيلات أو لشبه المكعب ستة أوجه، كل وجهين متقابلين متطابقان، وكل منها على شكل مستطيل وله اثنا عشر حرفاً.



ما الخطوات المتبعة لعمل متوازي

المثال ١

مستطيلات أو شبه المكعب؟

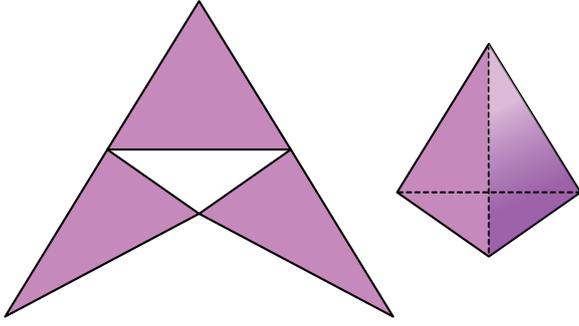
يُمثل الشكل المجاور شبكة لعمل

متوازي المستطيلات.

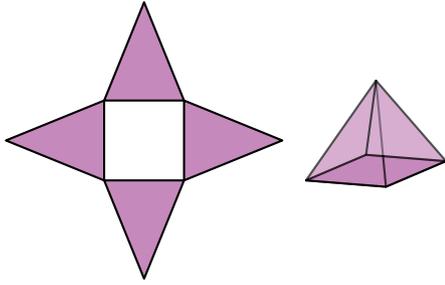
حيث نرسم أوجهه على قطعة

من الكرتون، ثم نثني الأوجه عند الأحرف للحصول على متوازي

المستطيلات.



الْهَرَمُ: يُسَمَّى الْهَرَمُ وَفَقًا لِعَدَدِ أَضْلَاحِ قَاعِدَتِهِ، فَإِذَا كَانَتْ قَاعِدَتُهُ مُثَلَّثًا سُمِّيَ هَرَمًا ثَلَاثِيًّا، وَإِذَا كَانَتْ قَاعِدَتُهُ شَكْلًا رُبَاعِيًّا سُمِّيَ هَرَمًا رُبَاعِيًّا. وَيُدْعَى الْهَرَمُ قَائِمًا عِنْدَمَا تَكُونُ قَاعِدَتُهُ مُضَلَعًا مُنْتَظَمًا، وَأَوْجُهُهُ الْجَانِبِيَّةُ مُثَلَّثَاتٍ مُتطَابِقَةً الضِّلْعَيْنِ.



ما الْخُطُواتُ الْمُتَبَعَةُ لِعَمَلِ هَرَمٍ؟  
لِعَمَلِ هَرَمٍ رُبَاعِيٍّ، نَرَسُمُ شَبَكَةَ كَمَا فِي الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ عَلَى قِطْعَةٍ مِنْ الْكَرْتُونِ الْمُقْوَى، ثُمَّ نَقْصُصُهَا، ثُمَّ نَطْوِي الشَّكْلَ عِنْدَ الْخُطُوطِ الْمُبَيَّنَةِ عَلَيْهِ؛ لِلْحُصُولِ عَلَى هَرَمٍ رُبَاعِيٍّ قَائِمٍ.

## المثال ٢

### السؤال (١)

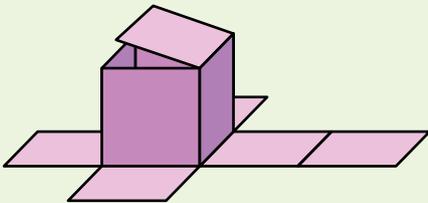
ارسُمُ شَبَكَةَ هَرَمٍ ثَلَاثِيٍّ قَائِمٍ.

### السؤال (٢)

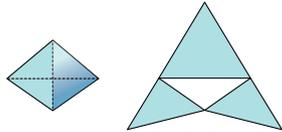
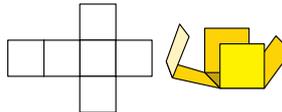
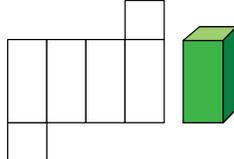
انْقُلِ الشَّكْلَ عَلَى وَرَقَةٍ رَسْمٍ بَيَانِيٍّ، ثُمَّ قُصِّهِ واطْوِهِ لِيُكُونَ مُجَسَّمًا. مَا شَكْلُ الْمُجَسَّمِ النَّاتِجِ؟

### ناقش

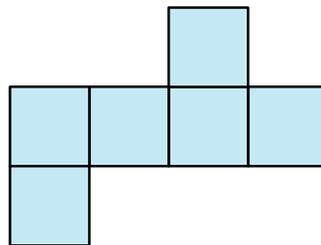
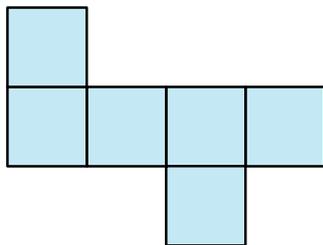
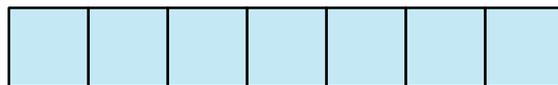
مَعَ زُمَلَائِكَ كَيْفَ يُمَكِّنُكَ عَمَلُ شَبَكَةِ مُتَوَازِي مُسْتطِيلَاتٍ.



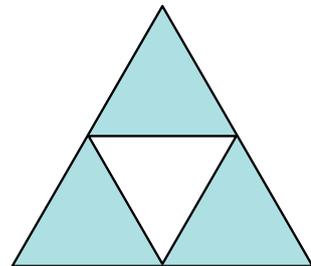
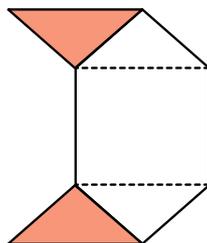
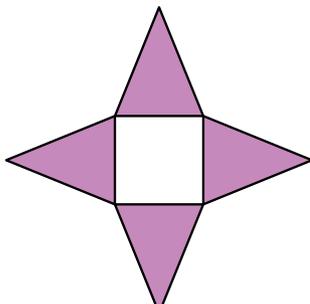
( ١ ) أَكْمِلِ الْجَدْوَلَ:

شَبَكَةُ الشَّكْلِ	اسْمُ الشَّكْلِ	عَدَدُ القَوَاعِدِ	شَكْلُ القَاعِدَةِ	شَكْلُ الأَوَجِّهِ الجَانِبِيَّةِ	عَدَدُ الأَوَجِّهِ الجَانِبِيَّةِ
					
					
					

( ٢ ) أَيُّ الشَّبَكَاتِ الآتِيَةِ تُمَثِّلُ شَبَكَةَ مُكْعَبٍ؟ وَلِمَاذَا؟

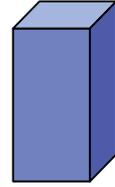
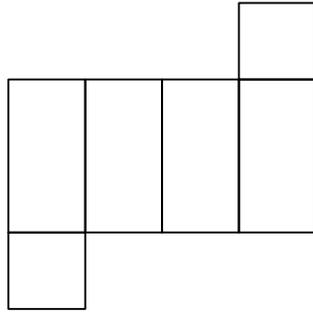
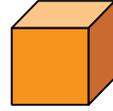
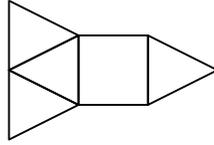
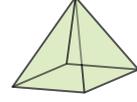
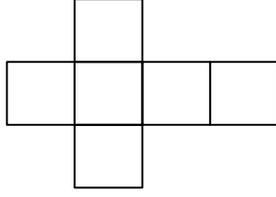


( ٣ ) \* أَيُّ الشَّبَكَاتِ الآتِيَةِ تُمَثِّلُ هَرَمًا قَائِمًا؟ وَلِمَاذَا؟



\* السُّؤَالُ مِنْ أَسْئَلَةِ الإِخْتِبَارَاتِ الدَّوْلِيَّةِ.

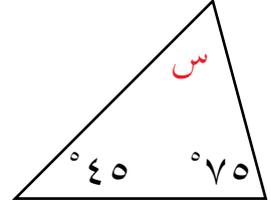
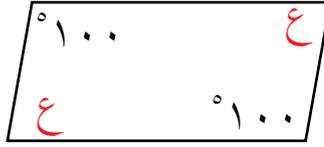
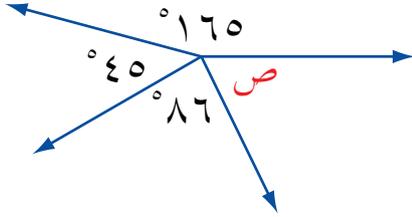
٤) صل بين المجسم وشبكتيه في العمودين.



٥) قارن بين المكعب ومُتوازي المُستطيلات من حيث عدد الأوجه، وعدد الأحرف، وشكل الشبكة.

## مراجعة

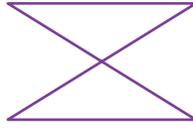
( ١ ) جِدْ قِيَاسَ الزَّاوِيَةِ الْمَجْهُولَةِ فِي الْأَشْكَالِ الْآتِيَةِ:



( ٢ ) صَنِّفِ الْمُضَلَّعَاتِ الْآتِيَةَ بِحَسَبِ عَدَدِ خُطُوطِ التَّمَاثُلِ:



( ج )



( ب )



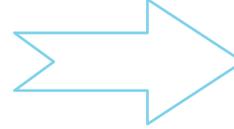
( أ )



( و )



( هـ )



( د )

( ٣ ) ارْضُمِ مُتَوَازِي الْأَضْلَاعِ س ص ع ل ، فِيهِ س ل = ٥ سم ، ل ع = ٣ سم ، س ع = ٧ سم .

( ٤ ) ارْضُمِ الْمُثَلَّثَ د هـ و ، فِيهِ د هـ = ٣ سم ، هـ و = ٤ سم ، د و = ٥ سم .

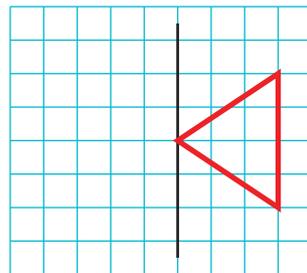
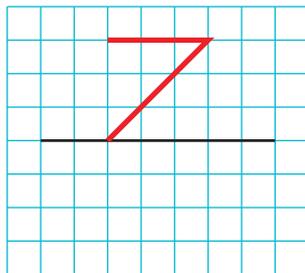
( ٥ ) ارْضُمِ شَبَكَةَ الْمُجَسَّمَاتِ الْآتِيَةِ:

( ج ) مُكَعَّبٌ

( ب ) هَرَمٌ رُبَاعِي قَائِمٌ

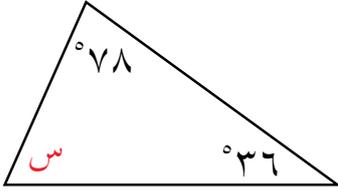
( أ ) مُتَوَازِي مُسْتَطِيلَاتٍ

( ٦ ) ارْضُمِ الْجُزْءَ الْآخَرَ مِنَ الشَّكْلِ حَسَبِ خَطِّ التَّمَاثُلِ الْمُبَيَّنِ لَهُ:



## اختبار ذاتي

(١) يتكوّن هذا السؤال من خمس فقرات من نوع الاختيار من متعدّد لكل منها أربعة بدائل واحد منها فقط صحيح، ضع دائرة حول رمز البديل الصحيح:



(١) قيمة (س) في الشكل المجاور تساوي:

- أ (٥٦)      ب (٦٦)  
ج (١١٤)      د (١٠٢)

(٢) إذا كانت قياسات ثلاث من زوايا شكل رباعي هي:  $83^\circ$ ،  $132^\circ$ ،  $50^\circ$ ، فإن قياس الزاوية الرابعة فيه يساوي:

- أ (٢٦٥)      ب (١١٣)      ج (٩٥)      د (٨٥)

(٣) عدد خطوط التماثل للمستطيل يساوي:

- أ (صفرًا)      ب (١)      ج (٢)      د (٤)

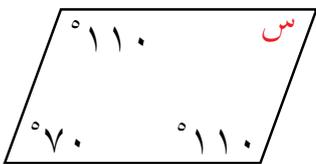
(٤) كل معين:

- أ (مستطيل)      ب (مربع)      ج (متوازي أضلاع)      د (مكعب)

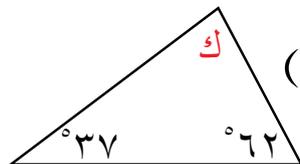
(٥) عدد أوجه متوازي المستطيلات يساوي:

- أ (١٢)      ب (٨)      ج (٤)      د (٦)

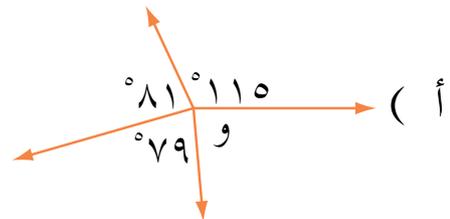
(٢) جد قياس الزاوية المجهولة في الأشكال الآتية:



(ج)



(ب)



(أ)

٣) ارسم الأشكال الآتية:

أ) شبكة مكعب طول ضلعه ٥ سم، ٤ سم.

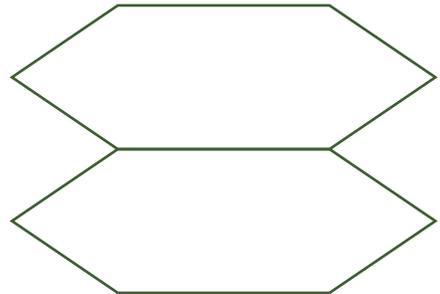
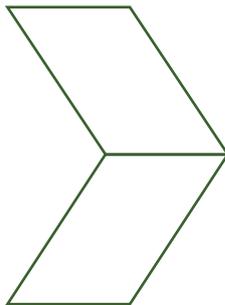
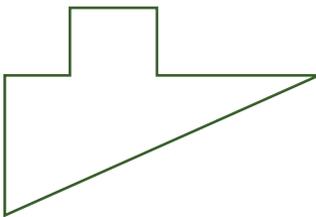
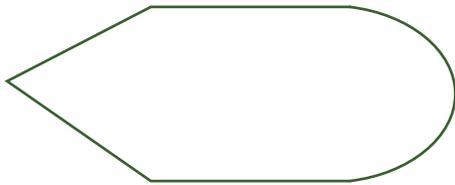
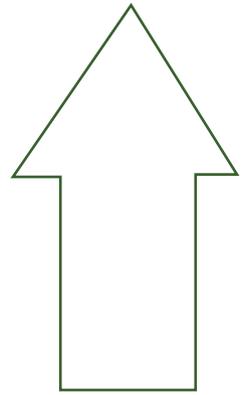
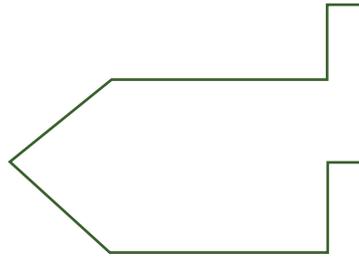
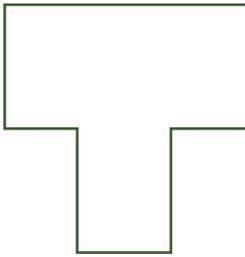
ب) متوازي أضلاع أ ب ج د، فيه أ ب = ٢ سم، أ ج = ٥ سم، وقياس الزاوية

ب أ ج = ٣٥°.

٤) المثلث د ه و فيه قياس زاوية (ه) = ٦٥°، وقياس زاوية (د) = قياس زاوية (و)،

فما قياس كل من الزاويتين (د)، (و)؟

٥) ارسم خطوط التماثل للأشكال الآتية إن أمكن:



## الْقِيَاسُ

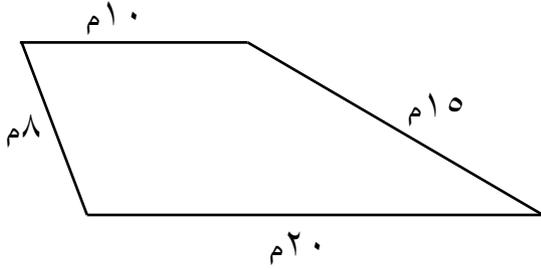


يُشَاهِدُ الْإِنْسَانَ فِي حَيَاتِهِ الْيَوْمِيَّةِ  
أَشْكَالًا مُخْتَلِفَةً كَمُتَوَازِي  
الْأَضْلَاعِ وَشِبْهِ الْمُنْحَرِفِ،  
وَيُطْلَبُ إِلَيْهِ حِسَابُ مُحِيطِ  
شَكْلٍ أَوْ مِسَاحَتِهِ، وَيُشَاهِدُ  
كَذَلِكَ مُجَسَّمَاتٍ مِثْلَ الْمَكْعَبِ  
وَمُتَوَازِي الْمُسْتَطِيلَاتِ (شِبْهِ  
الْمَكْعَبِ)، وَيُطْلَبُ إِلَيْهِ حِسَابُ  
مِسَاحَةِ سُطُوحِهَا الْجَانِبِيَّةِ

وَالْكُلِّيَّةِ وَحُجُومِهَا، وَنَظْرًا لِأَهْمِيَّتِهَا فِي الْحَيَاةِ الْيَوْمِيَّةِ لِلْإِنْسَانِ وَحَاجَتِهِ الْمَاسَّةِ إِلَى  
التَّعَامُلِ مَعَهَا، فَقَدْ كَانَ لَا بُدَّ مِنْ دِرَاسَتِهَا وَالتَّعَرُّضِ لِمَسَائِلِ حَيَاتِيَّةٍ يَحْتَاجُ حُلُّهَا إِلَى  
الْإِلْمَامِ بِمَا تَحْوِيهِ هَذِهِ الْوَحْدَةُ مِنْ مَوْضُوعَاتٍ مُهِمَّةٍ، تُسَاعِدُنَا عَلَى التَّعَامُلِ مَعَ هَذِهِ  
الْأَشْكَالِ وَالْمُجَسَّمَاتِ .

النَّاتِجَاتُ

تَجِدُ مُحِيطَ  
الْمُضَلَعِ.



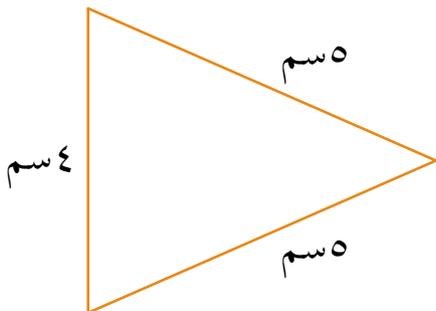
يُرَادُ تَسْيِجُ قِطْعَةِ أَرْضٍ أَطْوَالَ  
أضلاعِهَا (20م، 8م،  
(10م، (15م، كما في  
الشَّكْلِ الْمُجاوِرِ.  
ما طولُ السِّيَاجِ؟

مَجْمُوعُ أَطْوَالِ قِطْعَةِ الْأَرْضِ =  $20 + 10 + 15 + 8 = 53$  م  
إِذْنِ طَوْلُ السِّيَاجِ = 53 مِتْرًا.  
يُسَمَّى مَجْمُوعُ أَطْوَالِ أَضْلاعِ قِطْعَةِ الْأَرْضِ الْمُحِيطَ.  
وَبِشْكَلي عَامًّا:

مُحِيطُ الْمُضَلَعِ = مَجْمُوعُ أَطْوَالِ أَضْلاعِهِ.

تَذَكَّرْ

الْمُضَلَعُ هُوَ شَكْلٌ هَنْدَسِيٌّ مُغْلَقٌ مُكوَّنٌ مِنْ عَدَدٍ مِنَ الْقِطْعِ الْمُسْتَقِيمَةِ، نِهَائِيَّةٌ كُلُّ  
قِطْعَةٍ هِيَ بَدَائِيَّةٌ لِلْقِطْعَةِ الَّتِي تَلِيهَا، وَكُلُّ قِطْعَتَيْنِ مُتتالِيَتَيْنِ لَيْسَتَا عَلَى اسْتِقَامَةٍ.



جِدْ مُحِيطَ الشَّكْلِ الْمُجاوِرِ.

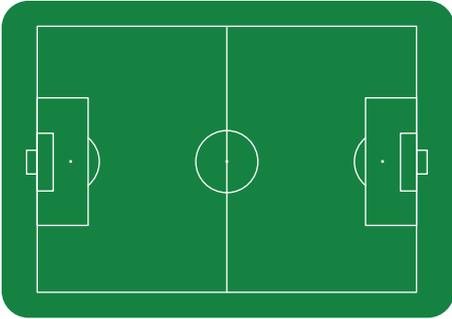
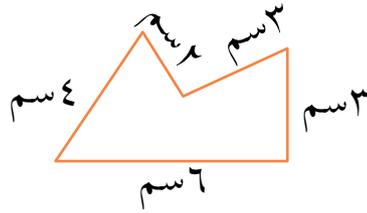
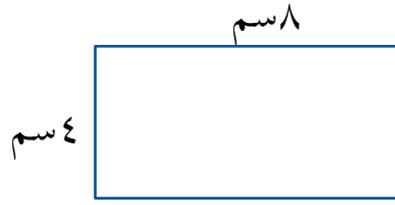
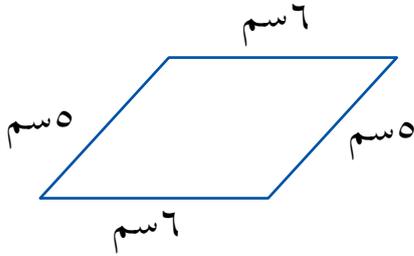
المِثَالُ ١

الحلُّ

مُحِيطُ الْمُثَلَّثِ =  $4 + 5 + 5 = 14$  سم

## السؤال (١)

جدّ مُحيطَ المُضَلَّعاتِ الآتية:



مَلْعَبُ لِكْرَةِ الْقَدَمِ مُسْتَطِيلُ الشَّكْلِ  
طُولُهُ (٩٠) م، وَعَرْضُهُ (٦٠) م. ما  
مَجْمُوعُ أَطْوَالِ أَضْلَاعِهِ؟

المثال ٢

الحلُّ

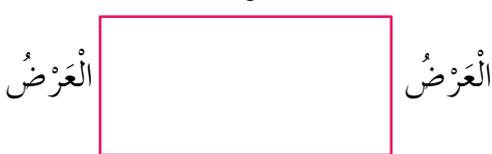
مَجْمُوعُ أَطْوَالِ أَضْلَاعِ الْمَلْعَبِ =

$$٩٠ + ٦٠ + ٩٠ + ٦٠ = ٣٠٠ \text{ م}$$

يُسَمَّى مَجْمُوعُ أَطْوَالِ أَضْلَاعِ الْمَلْعَبِ مُحِيطَ الْمَلْعَبِ.

يُمْكِنُكَ إِجَادُ صِيغَةٍ رِيَاضِيَّةٍ لِحِسَابِ مُحِيطِ أَيِّ مُسْتَطِيلٍ عَلَى النَّحْوِ الآتِي:

مُحِيطُ الْمُسْتَطِيلِ = الطُّولُ + الطُّولُ + العَرْضُ + العَرْضُ

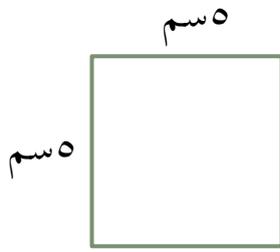


$$٢ \times \text{الطول} + ٢ \times \text{العرض} =$$

$$٢ \times (\text{الطول} + \text{العرض}) =$$

### المثال ٣

مُرَبَّعٌ طُولُ ضِلْعِهِ (٥) سَم، جِدْ مُحِيطَهُ.



**الحلُّ**

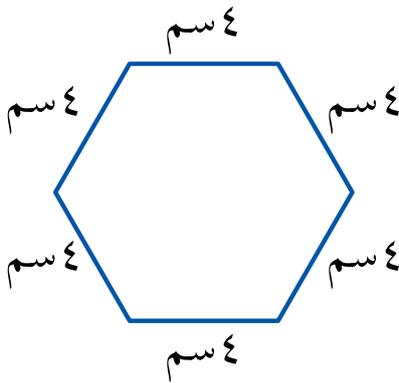
$$\text{مُحِيطُ الْمُرَبَّعِ} = ٥ + ٥ + ٥ + ٥ = ٢٠ \text{ سم.}$$

لَا حِظَّ أَنَّ أَطْوَالَ أَضْلاعِ الْمُرَبَّعِ مُتَسَاوِيَةٌ، وَلِذَلِكَ يُسَمَّى الْمُرَبَّعُ مُضَلَّعًا مُنْتَظَمًا.

$$\text{مُحِيطُ الْمُرَبَّعِ} = ٤ \times \text{طُولِ الضِّلْعِ}$$

### المثال ٤

جِدْ مُحِيطَ الْمُضَلَّعِ الْمُجَاوِرِ.



**الحلُّ**

$$\text{مُحِيطُ الْمُضَلَّعِ} = ٤ + ٤ + ٤ + ٤ + ٤ + ٤$$

$$= ٤ \times ٦ = ٢٤ \text{ سم.}$$

أَيُّ إِنَّ: مُحِيطَ الْمُضَلَّعِ السُّدَّاسِيِّ الْمُنْتَظَمِ = ٦ \times \text{طُولِ الضِّلْعِ}.

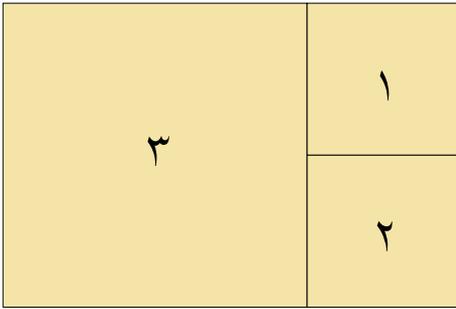
نُلاحِظُ مِنْ خِلالِ الْأَمْثَلَةِ أَنَّ:

$$\text{مُحِيطُ الْمُضَلَّعِ الْمُنْتَظَمِ} = \text{عَدَدُ أَضْلاعِ الْمُضَلَّعِ} \times \text{طُولِ الضِّلْعِ}.$$

## السؤال (٢)

- أ ( قطعة أرضٍ مُستطيلة الشكل، طُولُ ضِلْعِهَا (٢٥) م، وَعَرْضُهَا (١٥) م، أُحِيطَتْ بِسِيَّاحٍ، مَا طُولُ هَذَا السِّيَّاحِ؟
- ب ( قطعة أرضٍ مُربَّعة الشكل، أُحِيطَتْ بِسِيَّاحٍ طُولُهُ (١٢٠) م، مَا طُولُ ضِلْعِ قِطْعَةِ الْأَرْضِ؟

## مَسْأَلَةٌ\*



لدى فيصلٍ (١٩٥) مترًا من السِّيَّاحِ، تكفي لتسييح ثلاث حظائرٍ مُربَّعة الشكلٍ لأغنامه، حظيرتانٍ صغيرتانٍ متكافئتانٍ وحظيرةٌ كبيرةٌ، فإذا كان طُولُ ضِلْعِ الْحَظِيرَةِ الْكَبِيرَةِ مِثْلِي طُولِ ضِلْعِ الْحَظِيرَةِ الصَّغِيرَةِ كَمَا فِي الشَّكْلِ. فما مساحةُ كُلِّ حَظِيرَةٍ؟

**أَفْهَمُ:** ماذا فهمت من هذه المسألة؟

**أَخْطُطُ:** كيف سأحل هذه المسألة؟

**أُنْفِذُ:** أنفذ ما خططت له سابقًا.

**أَتَحَقَّقُ:** كيف يمكنني التحقق من صحة الحل؟

\* السؤال من أسئلة الاختبارات الدولية.

- ١ ( مُثَلَّتْ مُتَطَابِقُ الْأَضْلَاعِ، طُولُ ضِلْعِهِ (٦) سَم، جِدْ طُولَ مُحِيطِهِ.
- ٢ ( مُسْتَطِيلٌ مُحِيطُهُ (٢٦) سَم، وَطُولُهُ (٨) سَم، مَا عَرَضُهُ؟
- ٣ ( مُضَلَّعٌ مُنْتَظَمٌ، مُحِيطُهُ (٤٨) سَم، وَطُولُ ضِلْعِهِ (٨) سَم، مَا عَدَدُ أَضْلَاعِهِ؟
- ٤ ( مُضَلَّعٌ مُنْتَظَمٌ أَطْوَالُ أَضْلَاعِهِ أَعْدَادٌ صَحِيحَةٌ، وَ مُحِيطُهُ (٦٠) سَم، جِدْ عَدَدَ أَضْلَاعِ الْمُضَلَّعِ الْمُمْكِنِ، وَطُولَ الضِّلْعِ فِي كُلِّ حَالَةٍ، إِذَا كَانَ طُولُ الضِّلْعِ أَقَلَّ مِنْ (١٦) سَم
- ٥ ( مُسْتَطِيلٌ مُحِيطُهُ (٩٠) سَم، وَعَرَضُهُ نِصْفُ طُولِهِ، جِدْ أبعادَهُ.
- ٦ ( قِطْعَةُ أَرْضٍ عَلَى شَكْلِ مُضَلَّعٍ خُمَاسِيٍّ مُنْتَظَمٍ، طُولُ ضِلْعِهَا (٢٥) م، أُحِيطَتْ بِسِيَّاحٍ مَعْدَنِي تَكْلِفَةُ الْمِثْرِ الطُّولِيِّ مِنْهُ (٤) دَنَانِيرَ، جِدْ تَكْلِفَةَ سِيَّاحِ هَذِهِ الْقِطْعَةِ.
- ٧ ( قِطْعَةُ أَرْضٍ عَلَى شَكْلِ مُضَلَّعٍ سُدَاسِيٍّ مُنْتَظَمٍ، طُولُ ضِلْعِهَا (١٢) م، أُحِيطَتْ بِسِيَّاحٍ مِنْ الْأَشْجَارِ الْحَرْجِيَّةِ تَبْعُدُ كُلُّ شَجَرَةٍ عَنِ الْأُخْرَى مَسَافَةَ (٤) م، جِدْ عَدَدَ أَشْجَارِ السِّيَّاحِ.
- ٨ ( قَالَتْ نَجَاحُ: أَنَا رَسَمْتُ مُسْتَطِيلًا مُحِيطُهُ (٣٠) سَم، وَمِسَاحَتُهُ (٥٠) سَم<sup>٢</sup>، يَيْنَمَا قَالَتْ فِدَاءُ: أَنَا رَسَمْتُ مُسْتَطِيلًا مُحِيطُهُ (٣٠) سَم، وَمِسَاحَتُهُ (٥٦) سَم<sup>٢</sup>. وَضَّحْ أبعادَ الْمُسْتَطِيلِ فِي الْحَالَتَيْنِ السَّابِقَتَيْنِ.

تَجِدُ مِسَاحَةَ  
مُتَوَازِي الأَضْلَاعِ.



بَعْضُ مُتَوَازِيَاتِ الأَضْلَاعِ هِيَ  
مُسْتَطِيلَاتٌ. كَيْفَ نَسْتَطِيعُ اسْتِخْدَامَ  
مَا نَعْرِفُهُ عَنِ مِسَاحَةِ المُسْتَطِيلِ فِي

إِيجَادِ مِسَاحَةِ مُتَوَازِي الأَضْلَاعِ؟

أَرَادَ مُنْذِرٌ مَعْرِفَةَ مِسَاحَةِ لَوْحَةٍ عَلَى شَكْلِ مُتَوَازِي أَضْلَاعٍ.

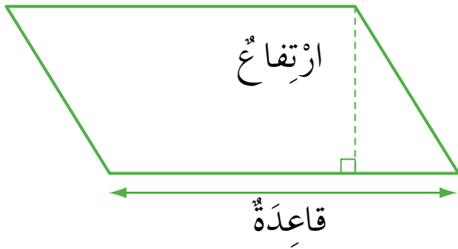
كَيْفَ يُمَكِّنُ مُسَاعَدَتُهُ عَلَى ذَلِكَ؟

تَعْلَمُ أَنَّ مُتَوَازِي الأَضْلَاعِ هُوَ شَكْلٌ رُبَاعِي فِيهِ كُلُّ ضِلْعَيْنِ مُتَقَابِلَيْنِ مُتَوَازِيَانِ،

يُسَمَّى أَحَدُ أَضْلَاعِهِ قَاعِدَةً، وَتُسَمَّى الْمِسَافَةُ الْعَمُودِيَّةُ

بَيْنَ الْقَاعِدَةِ وَالضِّلْعِ الْمُقَابِلِ لَهَا ارْتِفَاعَ مُتَوَازِي

الأَضْلَاعِ، كَمَا فِي الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ.



لِإِيجَادِ مِسَاحَةِ مُتَوَازِي الأَضْلَاعِ:

(١) قُصِّ الْمُثَلَّثَ قَائِمَ الزَّاوِيَةِ مِنْ أَحَدِ طَرَفِي المُتَوَازِي.

(٢) أَلْصِقِ الْمُثَلَّثَ الْقَائِمَ الزَّاوِيَةَ فِي الْجِهَةِ الأُخْرَى

المُقَابِلَةِ، وَعِنْدَئِذٍ تَحْصُلُ عَلَى شَكْلِ جَدِيدٍ.

مَا الشَّكْلُ الْجَدِيدُ الَّذِي حَصَلَتْ عَلَيْهِ؟

مَا مِسَاحَةُ الشَّكْلِ الْجَدِيدِ؟

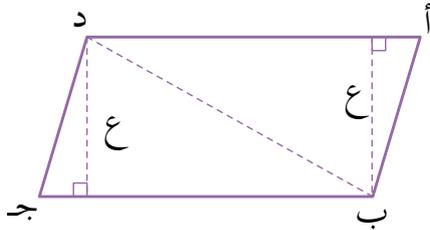


طُولُ الْمُسْتَطِيلِ النَّاتِجِ يُسَاوِي قَاعِدَةَ مُتَوَازِي الْأَضْلَاعِ،  
وَعَرْضُ الْمُسْتَطِيلِ النَّاتِجِ يُسَاوِي ارْتِفَاعَ مُتَوَازِي  
الْأَضْلَاعِ.



وَيَتَّضِحُ مِنَ الشَّكْلِ أَنَّ مِسَاحَةَ الْمُسْتَطِيلِ = مِسَاحَةَ مُتَوَازِي الْأَضْلَاعِ.  
وَتَعْلَمُ أَنَّ مِسَاحَةَ الْمُسْتَطِيلِ = الطُّولَ × العَرْضِ، لهذا فإِنَّ:  
مِسَاحَةَ مُتَوَازِي الْأَضْلَاعِ = طُولَ قَاعِدَةِ مُتَوَازِي الْأَضْلَاعِ × ارْتِفَاعِهِ

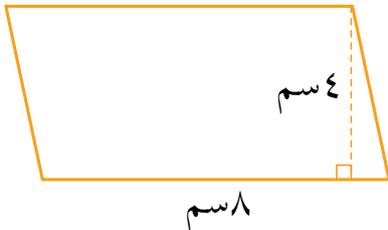
مِسَاحَةُ مُتَوَازِي الْأَضْلَاعِ = طُولَ الْقَاعِدَةِ × الارتفاع



طَرِيقَةٌ أُخْرَى لِإِيجَادِ مِسَاحَةِ مُتَوَازِي الْأَضْلَاعِ:

مِسَاحَةُ مُتَوَازِي الْأَضْلَاعِ = مِسَاحَةُ الْمُثَلَّثِ أ ب د + مِسَاحَةُ الْمُثَلَّثِ د ب ج

$$= \frac{1}{3} \text{ طُولِ الْقَاعِدَةِ } \times \text{ الارتفاع } + \frac{1}{3} \text{ طُولِ الْقَاعِدَةِ } \times \text{ الارتفاع } \\ = \text{ طُولِ الْقَاعِدَةِ } \times \text{ الارتفاع } .$$



المثال ١ في الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ مُتَوَازِي أَضْلَاعِ

طُولَ قَاعِدَتَيْهِ (٨) سم، وارتفاعُهُ

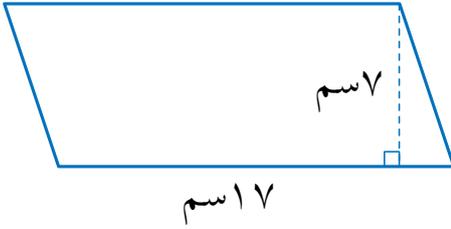
(٤) سم. ما مِسَاحَتُهُ؟

الحلُّ

مِسَاحَةُ مُتَوَازِي الْأَضْلَاعِ = طُولَ الْقَاعِدَةِ × الارتفاع

$$\text{مِسَاحَةُ مُتَوَازِي الْأَضْلَاعِ} = ٨ \text{ سم} \times ٤ \text{ سم} = ٣٢ \text{ سم}^٢ .$$

## السؤال (١)



في الشكل المُجاوِرِ مُتوازي أضلاع، طُولُ قَاعِدَتِهِ (١٧) سم، وارتفاعه (٧) سم، ما مساحته؟

مُتوازي أضلاع مساحته (٢٧٦) سم<sup>٢</sup>، طُولُ قَاعِدَتِهِ (٢٣) سم. جد ارتفاعه.

## المثال ٢

### الحل

$$\text{مساحة مُتوازي الأضلاع} = \text{طُولُ القَاعِدَةِ} \times \text{الارتفاع}$$

$$٢٧٦ \text{ سم}^٢ = ٢٣ \text{ سم} \times \text{الارتفاع}$$

$$\text{الارتفاع} = ٢٧٦ \div ٢٣ = ١٢ \text{ سم.}$$

## السؤال (٢)

مُتوازي أضلاع مساحته (٤٨) سم<sup>٢</sup>، ارتفاعه (٦) سم، جد طُولُ قَاعِدَتِهِ.

قِطْعَةُ أَرْضٍ عَلَى شَكْلِ مُتوازي أضلاع، طُولُ قَاعِدَتِهِ (٢٠) م، وارتفاعه (١٢) م، فإذا كان ثَمَنُ المِثْرِ المُرَبَّعِ (٥٠) دينارًا، فجد ثَمَنَ قِطْعَةِ الأَرْضِ.

## المثال ٣

### الحل

**أفهم:** طُولُ القَاعِدَةِ = ٢٠ م، الارتفاع = ١٢ م، ثَمَنُ المِثْرِ المُرَبَّعِ

يُسَاوِي ٥٠ دينارًا، والمَطْلُوبُ: ثَمَنُ قِطْعَةِ الأَرْضِ.

**أخطئ:** أجد مساحة قِطْعَةِ الأَرْضِ، وأضرب المساحة في تكلفة المِثْرِ المُرَبَّعِ الواحدِ.

**أُنْفَذُ:** مِسَاحَةُ الْأَرْضِ = مِسَاحَةُ مُتَوَازِي الْأَضْلَاعِ

= طُولَ الْقَاعِدَةِ × الارتفاعِ

$$٢٤٠ = ١٢ × ٢٠ =$$

ثَمَنُ الْأَرْضِ = مِسَاحَةُ الْأَرْضِ × ثَمَنِ الْمِتْرِ الْمُرَبَّعِ الْوَاحِدِ

$$٥٠ × ٢٤٠ =$$

$$= ١٢٠٠٠ \text{ دينار}$$

**أَتَحَقَّقُ:**  $٢٤ ÷ ١٢٠٠ = ٢٤٠ ÷ ١٢٠٠٠$

**الْحَلُّ صَحِيحٌ.**  $٥٠ = ٢ ÷ ١٠٠ =$

### مَسْأَلَةٌ

لَوْحَةٌ عَلَى شَكْلِ مُتَوَازِي أضْلَاعِ، طُولُ قَاعِدَتِهِ (١٠) سم، يعلوه مثلث قائم الزاوية ارتفاعه مساوٍ لنصف طول قاعدته التي تنطبق تمامًا على القاعدة العلوية لمُتَوَازِي الأضلاع، فإذا كانت مساحة اللوحة (٨٥) سم<sup>٢</sup>، فجد ارتفاع مُتَوَازِي الأضلاع.

**أَفْهَمُ:** ماذا فهمت من هذه المسألة؟

**أَخْطُطُ:** كيف سأحل هذه المسألة؟

**أُنْفِذُ:** أنفذ ما خططت له سابقًا.

**أَتَحَقَّقُ:** كيف يمكنني التحقق من صحة الحل؟

( ١ ) حَدِّدْ قَاعِدَةَ وَارْتِفَاعَ كُلِّ مِنْ مُتَوَازِيَاتِ الْأَضْلَاعِ الْآتِيَةِ:



( ٢ ) جِدْ مِسَاحَةَ كُلِّ مِنَ الْأَشْكَالِ الْآتِيَةِ:



( ٣ ) قِطْعَةُ قِمَاشٍ عَلَى شَكْلِ مُتَوَازِيِ أَضْلَاعٍ، طُولُ قَاعِدَتِهَا (٦) م، وَارْتِفَاعُهَا (٥) م، فَإِذَا كَانَ ثَمَنُ الْمِتْرِ الْمُرَبَّعِ الْوَاحِدِ مِنْهَا (٤) دَنَانِيرًا، فَكَمْ دِينَارًا ثَمَنُهَا؟

( ٤ ) وَاجِهُةً مَبْنَى عَلَى شَكْلِ مُتَوَازِيِ أَضْلَاعٍ طُولُ قَاعِدَتِهَا (٣٠) م، وَارْتِفَاعُهَا (١٨) م، يُرَادُ تَعْطِيفُهَا بِسِتَارَةٍ قِمَاشٍ، جِدْ مِسَاحَةَ السِّتَارَةِ.

( ٥ ) مَسْأَلَةٌ: يُرَادُ تَبْلِيطُ أَرْضِيَّةٍ صَالَةٍ عَلَى شَكْلِ مُتَوَازِيِ أَضْلَاعٍ طُولُهَا (٢٤) م، وَارْتِفَاعُهَا (١٦) م، فَإِذَا كَانَتْ تَكْلِفَةُ تَبْلِيطِ الْمِتْرِ الْمُرَبَّعِ الْوَاحِدِ (١٥) دِينَارًا، فَكَمْ دِينَارًا تَبْلُغُ تَكْلِفَةُ تَبْلِيطِهَا؟

**أَفْهَمُ :** مَاذَا فَهَمْتُ مِنْ هَذِهِ الْمَسْأَلَةِ؟

**أَخْطَطُ :** كَيْفَ سَأَحُلُّ هَذِهِ الْمَسْأَلَةَ؟

**أَنْفِذُ :** أَنْفِذْ مَا خَطَّطْتُ لَهُ مُسَبِّقًا.

**أَتَحَقَّقُ :** كَيْفَ يُمَكِّنُنِي التَّحَقُّقُ مِنْ صِحَّةِ الْحَلِّ؟

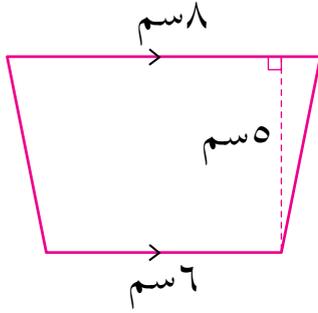
- ٦ ( مُتَوَازِي أَضْلَاعٍ مِسَاحَتُهُ (٢٧) سَم<sup>٢</sup>، وَارْتِفَاعُهُ (٨٠) مَم، جِدْ طُولَ قَاعِدَتِهِ.
- ٧ ( مِسَاحَةُ مُتَوَازِي أَضْلَاعٍ (٤٠٠٠) م<sup>٢</sup>، فَإِذَا كَانَ طُولُ قَاعِدَتِهِ (٥٠٠٠) سَم، فَجِدْ ارْتِفَاعَهُ.

- ٨ \* يُرِيدُ مُحَمَّدٌ تَبْلِيْطَ فِنَاءِ بَيْتِهِ، فَإِذَا كَانَ هَذَا الْفِنَاءُ مُسْتَطِيلَ الشَّكْلِ بَعْرَضِ (٣) أَمْتَارٍ، وَطُولِ (٥,٢٥) مِ الْمَيْتْرِ، وَيَلْزَمُ (١٢) بِلَاطَةً لِلْمَيْتْرِ الْمُرَبَّعِ الْوَاحِدِ، فَكَمْ بِلَاطَةً يَحْتَاجُ مُحَمَّدٌ لِتَبْلِيْطِ الْفِنَاءِ كَامِلًا؟
- أَفْهَمُ** : مَاذَا فَهَمْتُ مِنْ هَذِهِ الْمَسْأَلَةِ؟
- أَخْطَطُ** : كَيْفَ سَأَحُلُّ هَذِهِ الْمَسْأَلَةَ؟
- أَنْفِذُ** : أَنْفِذْ مَا خَطَّطْتُ لَهُ مُسَبِّقًا.
- أَتَحَقَّقُ** : كَيْفَ يُمَكِّنُنِي التَّحَقُّقُ مِنْ صِحَّةِ الْحَلِّ؟

\* السُّؤَالُ مِنْ أَسْئَلَةِ الْإِخْتِبَارَاتِ الدَّوْلِيَّةِ.

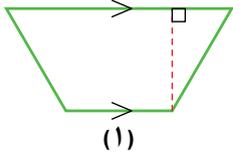
التَّجَاوُثُ

تَجِدُ مِسَاحَةَ شِبْهِ الْمُنْحَرَفِ

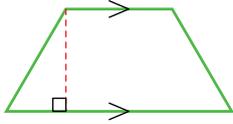


أَحْضَرَ يَاسِينُ لَوْحَةً كَمَا فِي الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ، وَأَرَادَ حِسَابَ مِسَاحَتِهَا. كَيْفَ يُمَكِّنُكَ مُسَاعَدَةُ يَاسِينِ عَلَى حِسَابِ مِسَاحَةِ اللُّوْحَةِ؟

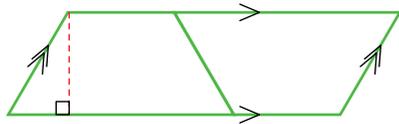
نُلاحِظُ أَنَّ الشَّكْلَ رُبَاعِيًّا، فِيهِ ضِلْعَانِ مُتَقَابِلَانِ مُتَوَازِيَانِ يُسَمَّيَانِ الْقَاعِدَتَيْنِ، وَيُسَمَّى الْبُعْدُ بَيْنَهُمَا الارتفاعَ (الخطُّ الْمُنْقَطُ)، وَيُسَمَّى هَذَا الشَّكْلُ شِبْهُ مُنْحَرَفٍ. شِبْهُ الْمُنْحَرَفِ: شَكْلٌ رُبَاعِيٌّ، فِيهِ ضِلْعَانِ مُتَقَابِلَانِ مُتَوَازِيَانِ يُسَمَّيَانِ الْقَاعِدَتَيْنِ، وَارْتِفَاعُهُ هُوَ الْبُعْدُ بَيْنَهُمَا.



(1)



(2)



(3)

لِإِجَادِ مِسَاحَةِ شِبْهِ الْمُنْحَرَفِ فِي الشَّكْلِ (1)، أَنْسَخُ شِبْهُ الْمُنْحَرَفِ، وَأَقْلِبُهُ كَمَا فِي الشَّكْلِ (2). أَلصِّقُ الشَّكْلَ (2) بِجَانِبِ الشَّكْلِ (1) لِيَكُونَا مُتَوَازِيَيْنِ أَضْلَاعٍ كَمَا فِي الشَّكْلِ (3)، ثُمَّ أَجِيبُ عَنِ الْأَسْئَلَةِ الْآتِيَةِ:

(1) مَا الْعِلَاقَةُ بَيْنَ مِسَاحَةِ شِبْهِ الْمُنْحَرَفِ (1)، وَمِسَاحَةِ شِبْهِ الْمُنْحَرَفِ (2)؟

(2) مَا الْعِلَاقَةُ بَيْنَ مِسَاحَةِ شِبْهِ الْمُنْحَرَفِ (1)، وَمِسَاحَةِ مُتَوَازِي الْأَضْلَاعِ؟

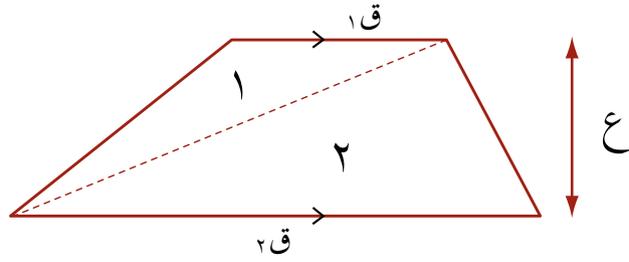
(3) مَا الْعِلَاقَةُ بَيْنَ طُولِ قَاعِدَةِ مُتَوَازِي الْأَضْلَاعِ، وَمَجْمُوعِ طُولَي قَاعِدَتَيْ شِبْهِ الْمُنْحَرَفِ؟

(4) مَا الْعِلَاقَةُ بَيْنَ ارْتِفَاعِ مُتَوَازِي الْأَضْلَاعِ، وَارْتِفَاعِ شِبْهِ الْمُنْحَرَفِ؟

$$\begin{aligned} \text{إنَّ مِسَاحَةَ شِبْهِ الْمُنْحَرِفِ (١)} &= \text{مِسَاحَةَ شِبْهِ الْمُنْحَرِفِ (٢)}. \\ &= \frac{1}{٢} \text{ مِسَاحَةِ مُتَوَازِي الْأَضْلَاحِ النَّاتِجِ}. \\ \text{طُولُ قَاعِدَةِ مُتَوَازِي الْأَضْلَاحِ النَّاتِجِ} &= \text{مَجْمُوعُ طُولَي قَاعِدَتَيْ شِبْهِ الْمُنْحَرِفِ} \\ \text{ارْتِفَاعُ مُتَوَازِي الْأَضْلَاحِ النَّاتِجِ} &= \text{ارْتِفَاعُ شِبْهِ الْمُنْحَرِفِ} \\ \text{إِذْنًا، مِسَاحَةُ شِبْهِ الْمُنْحَرِفِ} &= \text{نِصْفُ مِسَاحَةِ مُتَوَازِي الْأَضْلَاحِ النَّاتِجِ} \\ &= \frac{1}{٢} (\text{طُولُ قَاعِدَةِ مُتَوَازِي الْأَضْلَاحِ}) \times \text{الارْتِفَاعُ} \\ &= \frac{1}{٢} (\text{مَجْمُوعُ طُولِ قَاعِدَتَيْ شِبْهِ الْمُنْحَرِفِ}) \times \text{الارْتِفَاعُ}. \end{aligned}$$

طَرِيقَةٌ أُخْرَى:

$$\begin{aligned} \text{مِسَاحَةُ شِبْهِ الْمُنْحَرِفِ} &= \text{مِسَاحَةُ الْمُثَلَّثِ (١)} + \text{مِسَاحَةُ الْمُثَلَّثِ (٢)} \\ &= \frac{1}{٢} ق_١ \times ع + \frac{1}{٢} ق_٢ \times ع \\ &= \frac{1}{٢} (ق_١ + ق_٢) \times ع \\ &= \frac{1}{٢} (\text{مَجْمُوعُ طُولِ الْقَاعِدَتَيْنِ}) \times \text{الارْتِفَاعُ}. \end{aligned}$$



$$\text{مِسَاحَةُ شِبْهِ الْمُنْحَرِفِ} = \frac{1}{٢} (\text{مَجْمُوعُ طُولِ الْقَاعِدَتَيْنِ}) \times \text{الارْتِفَاعُ}.$$

وَبِالْعَوْدَةِ إِلَى الْمَسْأَلَةِ الْوَارِدَةِ فِي بَدَايَةِ الدَّرْسِ، فَإِنَّ:

$$\text{مِسَاحَةُ اللَّوْحَةِ} = \frac{1}{٢} (٨ + ٦) \times ٥$$

$$= \frac{1}{٢} \times ١٤ \times ٥ = ٣٥ \text{ سم}^٢$$

## المثال ١

جد مساحة شبه المنحرف الذي طول قاعدتيه (١٢) سم، (٨) سم، وارتفاعه (١) دسم.

**الحل**

$$(١) \text{ دسم} = (١٠) \text{ سم}$$

$$\text{مساحة شبه المنحرف} = \frac{١}{٢} (\text{مجموع طول القاعدتين}) \times \text{الارتفاع}$$

$$= \frac{١}{٢} (٨ + ١٢) \times ١٠ = ١٠٠ \text{ سم}^٢$$

## السؤال (١)

شبه منحرف طول قاعدتيه (٣٠) سم، (٢) دسم، وارتفاعه (٤) دسم، احسب مساحته.

قطعة أرض على شكل شبه منحرف مساحتها (٤٠٠) م<sup>٢</sup>، فإذا كان مجموع طولي قاعدتيها (٤٠) م، فجد ارتفاعها؟

## المثال ٢

**الحل**

$$\text{مساحة شبه المنحرف} = \frac{١}{٢} (\text{مجموع طول القاعدتين}) \times \text{الارتفاع}$$

$$٤٠٠ = \frac{١}{٢} \times ٤٠ \times \text{الارتفاع}$$

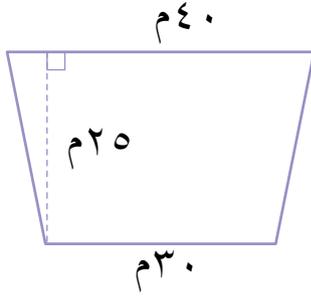
$$٤٠٠ = ٢٠ \times \text{الارتفاع}$$

$$\frac{٤٠٠}{٢٠} = \text{الارتفاع}$$

$$\text{فيكون الارتفاع} = ٢٠ \text{ م}$$

## السؤال (٢)

شبه منحرف مساحته (٢) دسم<sup>٢</sup>، فإذا كان طول إحدى قاعدتيه (١٥) سم، وارتفاعه (١٠) سم، فجد طول قاعدته الأخرى.



١ ( قِطْعَةُ أَرْضٍ عَلَى شَكْلِ شِبْهِ مُنْحَرِفٍ، كَمَا فِي الشَّكْلِ  
الْمُجَاوِرِ، يُرَادُ بَيْعُهَا بِسِعْرِ الْمِثْرِ الْمُرَبَّعِ الْوَاحِدِ (٢٠)  
دِينَارًا، احْسَبْ ثَمَنَهَا.

٢ ( شِبْهُ مُنْحَرِفٍ مِسَاحَتُهُ (٩٠٠) م<sup>٢</sup>، وَطُولُ إِحْدَى قَاعِدَتَيْهِ (٥٢) م، وَارْتِفَاعُهُ  
(٦٠) دَسْمًا، فَجِدْ طُولَ قَاعِدَتِهِ الْأُخْرَى.

٣ ( بَزَكَةُ مَاءٍ أَرْضِيَّتُهَا عَلَى شَكْلِ شِبْهِ مُنْحَرِفٍ طَوَلًا قَاعِدَتَيْهَا (٢٠) مِثْرًا، (٢٤) مِثْرًا،  
وَارْتِفَاعُهَا (١٢) مِثْرًا، يُرَادُ تَبْلِيطُ أَرْضِيَّتِهَا، فَإِذَا كَانَتْ تَكْلِفَةُ الْمِثْرِ الْمُرَبَّعِ الْوَاحِدِ  
(٦) دَنَانِيرًا، فَكَمْ تَبْلُغُ تَكْلِفَةُ تَبْلِيطِهَا؟

٤ ( قَالَ قُتَيْبَةُ إِنَّ مِسَاحَةَ شِبْهِ الْمُنْحَرِفِ، وَمُتَوَازِي الْأَضْلَاحِ الْمُشْتَرِكِينَ فِي إِحْدَى  
قَاعِدَتَيْ شِبْهِ الْمُنْحَرِفِ، وَلَهُمَا الِارْتِفَاعُ نَفْسُهُ مُتَسَاوِيَتَانِ. فَهَلْ تُؤَيِّدُ قَوْلَهُ؟ وَلِمَاذَا؟  
٥ ( لَوْحَةٌ جِدَارِيَّةٌ عَلَى شَكْلِ شِبْهِ مُنْحَرِفٍ طَوَلًا قَاعِدَتَيْهَا (٨) أَمْتَارًا، (٦) أَمْتَارًا،  
وَارْتِفَاعُهَا (٤) أَمْتَارًا، يُرَادُ دِهَانُهَا، فَإِذَا كَانَتِ الْعُلْبَةُ الْوَاحِدَةُ مِنَ الدَّهَانِ تَكْفِي  
لِدِهَانِ (٢) م<sup>٢</sup>، فَكَمْ عُلْبَةً دِهَانٍ نَحْتَاجُ لِدِهَانِ اللَّوْحَةِ؟

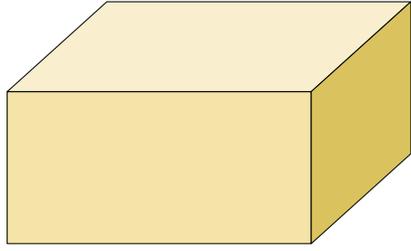
٦ ( لَوْحَةٌ جِدَارِيَّةٌ عَلَى شَكْلِ شِبْهِ مُنْحَرِفٍ طُولُ قَاعِدَتِهِ الْعُلْوِيَّةِ (٤) م، وَارْتِفَاعُهُ  
(٦) م، يَعْלוهُ مُرَبَّعٌ طُولُ ضِلْعِهِ مُسَاوٍ لَطُولِ قَاعِدَتِهِ الْعُلْوِيَّةِ، فَإِذَا كَانَتْ مِسَاحَةُ  
اللَّوْحَةِ (٥٢) م<sup>٢</sup>، فَجِدْ طُولَ قَاعِدَتِهِ السُّفْلِيَّةِ.

# حجم متوازي المستطيلات

## الدرس الرابع

### النتائج

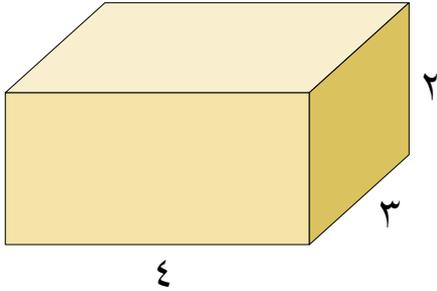
تجدد حجم متوازي المستطيلات.



خزان ماء على شكل متوازي المستطيلات طوله (٤) م، وعرضه (٣) أمتار، وارتفاعه متران. كم متراً مكعباً يتسع من الماء؟

يمكن الإجابة عن هذا السؤال بعد القيام بالنشاط الآتي:

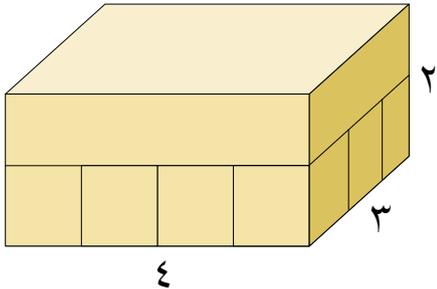
### نشاط



أحضرت صندوقاً على شكل متوازي المستطيلات أبعاده ٢ ، ٣ ، ٤ وحدات كما في الشكل المجاور.

أحضرت مكعبات صغيرة  طول ضلع كل منها وحدة واحدة، ثم أجب عن الأسئلة الآتية؟

- ( ١ ) ما عدد المكعبات التي يمكن ترتيبها في طبقة واحدة في أرضية الصندوق؟
- ( ٢ ) ما عدد الطبقات التي يمكن وضعها في الصندوق؟
- ( ٣ ) ما عدد المكعبات التي يمكن وضعها في الصندوق؟
- ( ٤ ) ما حجم الصندوق؟



- ( ٥ ) اقترح اسماً آخر لمفهوم السعة.
- ( ٦ ) هل تستطيع إيجاد حجم الصندوق دون حساب؟

- ( ٧ ) ما عدد الوحدات التي يحتويها؟ كيف؟

لأبَدَ أَنْكَ تَوَصَّلْتَ إِلَى أَنَّهُ يُمَكِّنُ إِيجَادَ حَجْمِ الصُّنْدُوقِ بِإِيجَادِ حَاصِلِ ضَرْبِ أبعادِهِ  
(الطول، العَرْضِ، الارتفاع).

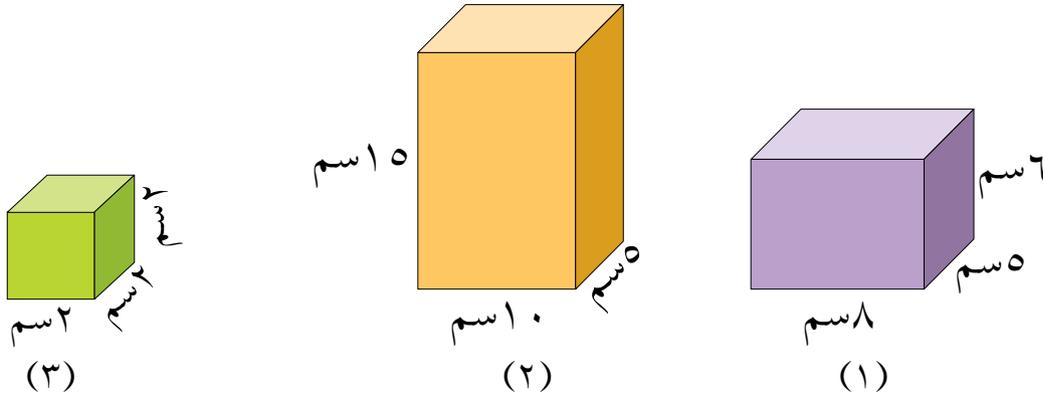
$$\text{حَجْمُ مُتَوَازِي المُسْتَطِيلَاتِ} = \text{الطُّولُ} \times \text{العَرْضِ} \times \text{الارتفاع}$$

$$= \text{مِسَاحَةُ القَاعِدَةِ} \times \text{الارتفاع}$$

فَسِّرْ ذَلِكَ.

جِدْ حَجْمَ كُلِّ مِنَ الأشْكَالِ الآتِيَةِ:

المثال ١



الحلُّ

$$\text{حَجْمُ مُتَوَازِي المُسْتَطِيلَاتِ (١)} = \text{الطُّولُ} \times \text{العَرْضِ} \times \text{الارتفاع}$$

$$= 8 \times 5 \times 6 = 240 \text{ سم}^3$$

$$\text{حَجْمُ مُتَوَازِي المُسْتَطِيلَاتِ (٢)} = \text{الطُّولُ} \times \text{العَرْضِ} \times \text{الارتفاع}$$

$$= 10 \times 5 \times 15 = 750 \text{ سم}^3$$

$$\text{حَجْمُ المُكعَّبِ (٣)} = \text{الطُّولُ} \times \text{العَرْضِ} \times \text{الارتفاع}$$

$$= (\text{الضَّلْع})^3؛ \text{لأنَّ أطوالَ أضْلاعِهِ جَمِيعَهَا مُتساوِيَةٌ.}$$

$$= (2)^3 = 8 \text{ سم}^3$$

إِذْنٌ: حَجْمُ الْمُكَعَّبِ = (طُولُ الضِّلْعِ)<sup>٣</sup>

### السُّؤالُ (١)

جِدْ حَجْمَ كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:

- أ) مُتَوَازِي مُسْتَطِيلَاتٍ أبعادُهُ (٩) سم، (١٨) سم، (٣) دسم.  
ب) مُكَعَّبٌ طُولُ ضِلْعِهِ (٥) سم.

مُتَوَازِي مُسْتَطِيلَاتٍ طُولُهُ (١٢٠) سم، وَعَرْضُهُ (١٠) دسم، جِدِ ارْتِفَاعَهُ

### المِثَالُ ٢

إِذَا كَانَ حَجْمُهُ (٠,٩٦) م<sup>٣</sup>.

**الْحَلُّ**

نَوَحِّدُ الْوَحْدَاتِ:

$$١٠ \text{ دسم} = ١٠ \times ١٠ = ١٠٠ \text{ سم}$$

$$٠,٩٦ \text{ م}^٣ = ٠,٩٦ \times ١٠٠ \times ١٠٠ \times ١٠٠$$

$$= ٩٦٠٠٠٠ \text{ سم}^٣$$

حَجْمُ مُتَوَازِي المُسْتَطِيلَاتِ = الطُّولُ × العَرْضُ × الارتفاعُ

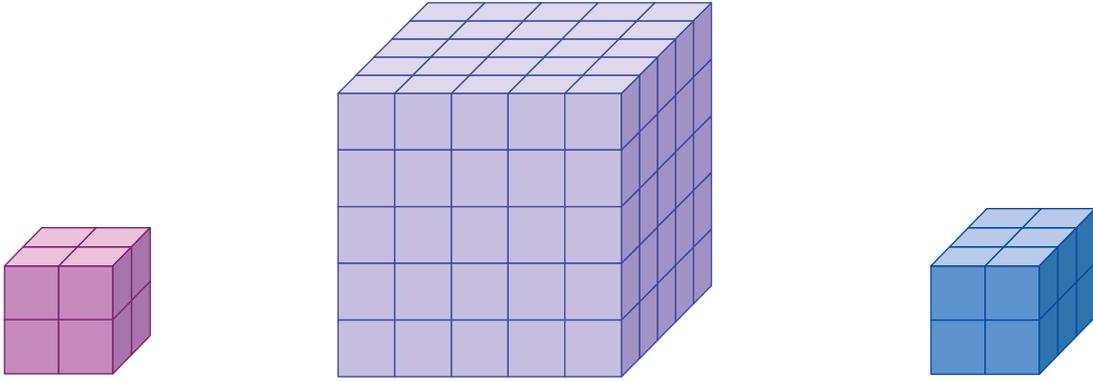
$$٩٦٠٠٠٠ = ١٢٠ \times ١٠٠ \times \text{الارتفاعُ}$$

$$\text{الارتفاعُ} = ٩٦٠٠٠٠ \div ١٢٠٠٠ = ٨٠ \text{ سم}$$

### السُّؤالُ (٢)

- أ) مُتَوَازِي مُسْتَطِيلَاتٍ حَجْمُهُ (٦٠) م<sup>٣</sup>، وَعَرْضُهُ (٣) م، وارتفاعُهُ (٤) م. جِدْ طُولَهُ.  
ب) مُكَعَّبٌ حَجْمُهُ (٦٤) م<sup>٣</sup>، جِدْ طُولَهُ.

( ١ ) جِدْ حَجْمَ كُلِّ مِّنَ الْمُجَسَّمَاتِ الْآتِيَةِ عِلْمًا بِأَنَّ طُولَ كُلِّ مِّنَ الْمُكْعَبَاتِ الصَّغِيرَةِ وَحْدَةً وَاحِدَةً :



( ٢ ) صُنْدُوقٌ مَمْلُوءٌ بِمُكْعَبَاتٍ حَجْمُ الْوَاحِدِ مِنْهَا (٨) سَم<sup>٣</sup>، احْسُبْ حَجْمَ الصُّنْدُوقِ مِّنَ الدَّاخِلِ إِذَا كَانَ يَتَّسِعُ لـ (٥٠) مُكْعَبًا مِنْهَا.

( ٣ ) اكْمِلِ الْفَرَاغَ فِي الْجَدْوَلِ الْآتِي:

الْحَجْمُ	الارْتِفَاعُ	العَرْضُ	الطُّولُ
٤٨٠ سم <sup>٣</sup>		٦ سم	١٠ سم
٣٦٠ سم <sup>٣</sup>	١٠ سم		١٢ سم
٢٧٠٠٠ سم <sup>٣</sup>	٣٠ سم	٣٠ سم	
٢٥٠ سم <sup>٣</sup>			

( ٤ ) جِدْ عَرْضَ مُتَوَازِي الْمُسْتَطِيلَاتِ، إِذَا كَانَ طُولُهُ (٣٧,٥) سَم، وَارْتِفَاعُهُ (٢٠) سَم، وَحَجْمُهُ (١٣٥٠٠) سَم<sup>٣</sup>.

( ٥ ) ثَلَاجَةٌ عَلَى شَكْلِ مُتَوَازِي مُسْتَطِيلَاتٍ، مِسَاحَةُ قَاعِدَتِهَا (٢٠٠٠) سَم<sup>٢</sup>، جِدْ حَجْمَهَا إِذَا كَانَ ارْتِفَاعُهَا (١٨٠) سَم.

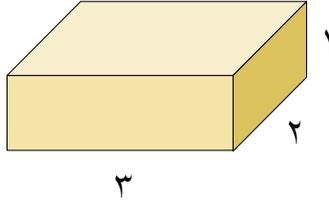
( ٦ ) خَزَانٌ مَاءٍ عَلَى شَكْلِ مُتَوَازِي مُسْتَطِيلَاتٍ، طُولُهُ (٨) م، وَعَرْضُهُ (٤) م، وَارْتِفَاعُهُ (٣) م، جِدْ سِعَتَهُ مِّنَ الْمَاءِ.

## مِسَاحَةُ سَطْحٍ مُتَوَازِي الْمُسْتَطِيلَاتِ

### الدَّرْسُ الْخَامِسُ

#### النَّاتِجَاتُ

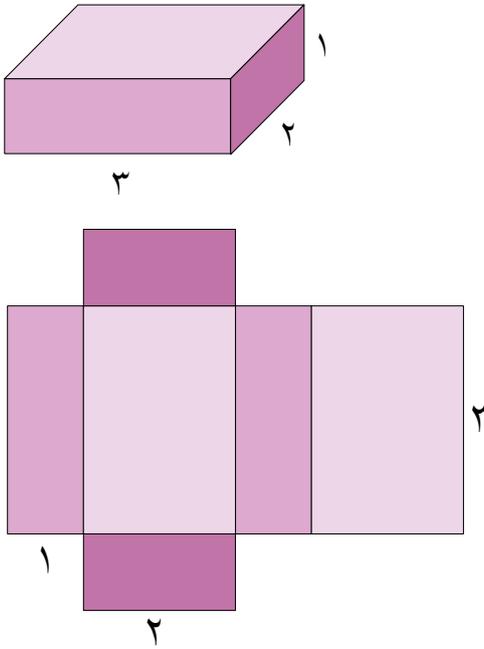
تَجِدُ مِسَاحَةَ  
سَطْحِ مُتَوَازِي  
الْمُسْتَطِيلَاتِ.



أَرَادَ حَدَادُ عَمَلِ خَزَانِ مَاءٍ عَلَى شَكْلِ  
مُتَوَازِي مُسْتَطِيلَاتٍ أبعادَ قَاعِدَتِهِ (٣)م،  
(٢)م، وارتفاعه (١)م. كم مِترًا مُرَبَّعًا مِنَ  
الصَّفِيحِ يَحْتَاجُ لِعَمَلِ الْخَزَانِ؟

يُمْكِنُ الْإِجَابَةُ عَنْ هَذَا السُّؤَالِ بَعْدَ الْقِيَامِ بِالنَّشَاطِ الْآتِي:

#### نَشَاطٌ



أَحْضِرْ صُنْدُوقًا عَلَى شَكْلِ مُتَوَازِي مُسْتَطِيلَاتٍ  
أبعادُهُ ١، ٢، ٣ وحداتٍ:

(١) ارْصُمِ الشَّبَكَةَ الَّتِي أَنْشِئَ الصَّنْدُوقَ مِنْهَا.

(٢) تَأَمَّلِ الشَّبَكَةَ جَيِّدًا، تَلَاخِظْ مِسَاحَةَ الْأُوجْهِ  
الْجَانِبِيَّةِ فِي الشَّبَكَةِ تُمَثِّلُ الْمِسَاحَةَ الْجَانِبِيَّةَ  
لِمُتَوَازِي الْمُسْتَطِيلَاتِ.

(٣) حَدِّدْ مِسَاحَةَ هَذِهِ الْأُوجْهِ:

$$مِسَاحَةُ الْأُوجْهِ = (١ \times ٢) + (١ \times ٢) + (١ \times ٣) + (١ \times ٣)$$

$$= ٢ + ٢ + ٣ + ٣ = ١٠ \text{ وحداتٍ مُرَبَّعَةٍ.}$$

(٤) مِسَاحَةُ الْأُوجْهِ الْجَانِبِيَّةِ لِمُتَوَازِي الْمُسْتَطِيلَاتِ = ١٠ وحداتٍ مُرَبَّعَةٍ.

لا بُدَّ أَنْكَ تَوْصَلْتَ إِلَى أَنَّهُ يُمَكِّنُ إِيجَادَ الْمِسَاحَةِ الْجَانِبِيَّةِ لِسَطْحِ الصُّنْدُوقِ بِجَمْعِ مِسَاحَةِ مَجْمُوعَتَيْنِ مِنَ الْوَحْدَةِ الْمُتَطَابِقَةِ .  
 $2 (الطول \times الارتفاع) + 2 (العرض \times الارتفاع)$

المِسَاحَةُ الْجَانِبِيَّةُ لِمُتَوَازِي الْمُسْتَطِيلَاتِ

$$2 (الطول \times الارتفاع) + 2 (العرض \times الارتفاع) =$$

$$2 (الطول + العرض) \times الارتفاع = \text{مُحِيطُ الْقَاعِدَةِ} \times الارتفاع.$$

$$المِسَاحَةُ الْجَانِبِيَّةُ لِلْمَكْعَبِ = 4 (طُولِ الضِّلَعِ)^2.$$

بِالرُّجُوعِ إِلَى الشَّبَكَةِ نُلَاحِظُ أَنَّ:

(٥) مِسَاحَةُ أَوْجِهَةِ الشَّبَكَةِ الْجَانِبِيَّةِ وَالْقَاعِدَتَيْنِ تُمَثِّلُ مِسَاحَةَ سَطْحِ مُتَوَازِي الْمُسْتَطِيلَاتِ.

(٦) حَدَّدْ مِسَاحَةَ هَذِهِ الْأَوْجِهَةِ:

$$(1 \times 2) + (1 \times 2) + (1 \times 3) + (1 \times 3) + (2 \times 3) + (2 \times 3)$$

$$22 = 2 + 2 + 3 + 3 + 6 + 6$$

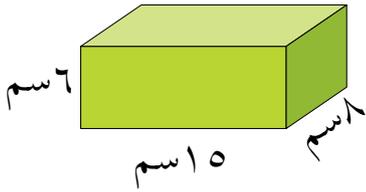
(٧) مِسَاحَةُ سَطْحِ مُتَوَازِي الْمُسْتَطِيلَاتِ = 22 وَوَحْدَةٌ مُرَبَّعَةٌ.

لَا بُدَّ أَنْكَ تَوْصَلْتَ إِلَى أَنَّهُ يُمَكِّنُ إِيجَادَ مِسَاحَةِ سَطْحِ الصُّنْدُوقِ بِجَمْعِ مِسَاحَةِ ثَلَاثِ مَجْمُوعَاتٍ مِنَ الْوَحْدَةِ الْمُتَطَابِقَةِ.

$$2 (الطول \times العرض) + 2 (الطول \times الارتفاع) + 2 (العرض \times الارتفاع).$$

$$\begin{aligned} & \text{المساحة الكلية لمتوازي المستطيلات} \\ & = 2(\text{الطول} \times \text{العرض}) + 2(\text{الطول} \times \text{الارتفاع}) + 2(\text{العرض} \times \text{الارتفاع}) \\ & = \text{مساحة القاعدتين} + \text{المساحة الجانبية} \end{aligned}$$

$$\text{المساحة الكلية للمكعب} = 6 \times (\text{طول الضلع})^2.$$



جد المساحة الجانبية والمساحة الكلية لمتوازي المستطيلات في الشكل المجاور.

المثال ١

**الحل**

$$\begin{aligned} \text{المساحة الجانبية} &= \text{محيط القاعدة} \times \text{الارتفاع} \\ &= 2(8 + 15) \times 6 = 276 \text{ سم}^2 \\ \text{مساحة القاعدتين} &= 2(8 \times 15) = 240 \text{ سم}^2 \\ \text{المساحة الكلية} &= \text{المساحة الجانبية} + \text{مساحة القاعدتين} \\ &= 276 + 240 = 516 \text{ سم}^2. \end{aligned}$$

السؤال (١)

مكعب طول ضلعه (٥) سم، احسب مساحته الجانبية ومساحته الكلية.

مُتَوَازِي مُسْتَطِيلَاتٍ طُولُهُ (٨) م، وَعَرْضُهُ (٦) م، وَمِسَاحَتُهُ الْجَانِبِيَّةُ (٣٣٦) م<sup>٢</sup>، جِدْ كَلًّا مِنْ:

(١) اِرْتِفَاعِهِ (٢) مِسَاحَتِهِ الْكُلِّيَّةُ

**الحلُّ**

المِسَاحَةُ الْجَانِبِيَّةُ = مُحِيطُ الْقَاعِدَةِ × الارتفاعِ

$$٣٣٦ = ٢ (٨ + ٦) \times \text{الارتفاعِ}$$

$$٣٣٦ = ٢ \times ١٤ \times \text{الارتفاعِ}$$

$$٣٣٦ = ٢٨ \times \text{الارتفاعِ}$$

$$\text{الارتفاعِ} = \frac{٣٣٦}{٢٨} = ١٢ \text{ م.}$$

المِسَاحَةُ الْكُلِّيَّةُ = المِسَاحَةُ الْجَانِبِيَّةُ + مِسَاحَةُ الْقَاعِدَتَيْنِ

$$= ٣٣٦ + ٢ (٨ \times ٦)$$

$$= ٣٣٦ + ٢ \times ٤٨$$

$$= ٣٣٦ + ٩٦ = ٤٣٢ \text{ م}^٢.$$

### مَسْأَلَةٌ

بَلَطَ أَحْمَدُ بَرَكَةَ مَاءٍ عَلَى شَكْلِ مُتَوَازِي مُسْتَطِيلَاتٍ أَبْعَادُ قَاعِدَتَيْهَا (١٠) م ، (٥) م، وارتفاعها (٣) م، ما مساحة المنطقة التي تم تبليلها؟

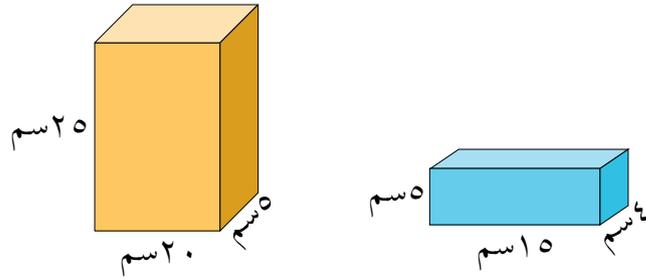
**أفهم:** ماذا فهمت من هذه المسألة؟

**أخطت:** كيف سأحل هذه المسألة؟

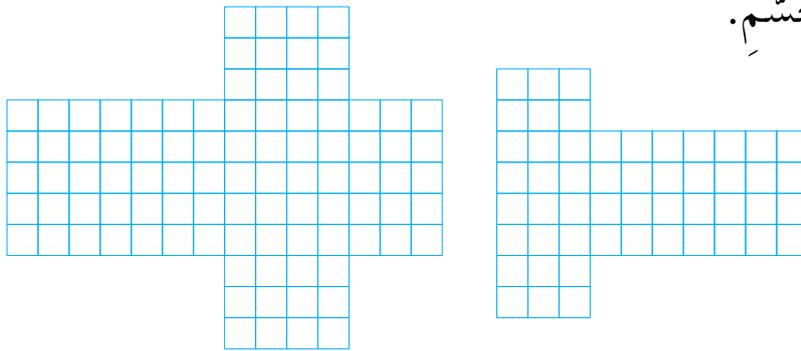
**أنفذ:** أنفذ ما خططت له سابقاً.

**أتحقق:** كيف يمكنني التحقق من صحة الحل؟

( ١ ) ارْضُمِ شَبَكَةَ مُتَوَازِيِ الْمُسْتَطِيلَاتِ الْمُنَاسِبَةَ لِكُلِّ مِنَ الْأَشْكَالِ الْآتِيَةِ:



( ٢ ) اسْتَخْدِمِ الشَّبَكَاتِ الْآتِيَةَ فِي إِيجَادِ مِسَاحَةِ كُلِّ وَجْهِ مِنَ الْأَوْجُه، ثُمَّ جِدِ الْمِسَاحَةَ الْكُلِّيَةَ لِلْمَجْسَمِ.



( ٣ ) جِدِ الْمِسَاحَةَ الْكُلِّيَةَ لِمُسْتَطِيلٍ عَلَى شَكْلِ مُتَوَازِيِ الْمُسْتَطِيلَاتِ، الَّذِي أبعادُهُ:  
٤ سم، ٧ سم، ٥ سم.

( ٤ ) جِدِ الْمِسَاحَةَ الْجَانِبِيَّةَ وَالْمِسَاحَةَ الْكُلِّيَةَ لِمُكَعَّبٍ طُولُ ضِلْعِهِ (٤) سم.

( ٥ ) مُكَعَّبٌ مِسَاحَتُهُ الْجَانِبِيَّةُ (١٠٠) سم<sup>٢</sup>، جِدِ طُولَ ضِلْعِهِ، ثُمَّ احْسِبْ مِسَاحَتَهُ الْكُلِّيَةَ.

( ٦ ) أَرَادَتْ رَبَّةٌ بَيْتَ تَبْلِيْطِ جُدْرَانِ الْمَطْبَخِ وَأَرْضِيَّتِهِ، وَكَانَتْ أبعادُ أَرْضِيَّتِهِ مِنَ الدَّاخِلِ

(٤) م، (٥) م وارتفاعه، (٣) م، فإذا كانت تَكْلِفَةُ الْمِثْرِ الْمُرَبَّعِ الْوَاحِدِ مِنَ الْبَلَاطِ

(١٢) دِينَارًا، فاحْسِبْ تَكْلِفَةَ الْبَلَاطِ، عِلْمًا بِأَنَّ لِلْمَطْبَخِ شُبَّاكًا مِسَاحَتَهُ (١,٥) م<sup>٢</sup>،

وَبَابًا مِسَاحَتُهُ (٢) م<sup>٢</sup>.

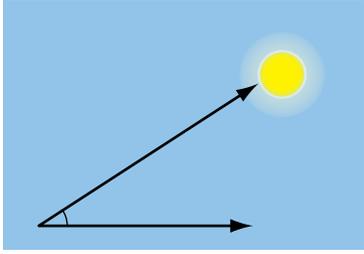
( ٧ ) صَنَعَ يَزِيدٌ حَوْضًا لِلْأَسْمَاكِ مِنَ الزُّجَاجِ عَلَى شَكْلِ مُتَوَازِيِ مُسْتَطِيلَاتٍ أبعادُ قَاعِدَتِهِ:

(٨٠) سم، (٥٠) سم، وارتفاعه (٦٠) سم، ما مِسَاحَةُ الزُّجَاجِ الْمُسْتَخْدَمِ فِي

صِنَاعَتِهِ؟

النَّتَاجَاتُ

تُقَدَّرُ قِيَاسَ الزَّوَايَةِ  
وَتَتَحَقَّقُ مِنَ التَّقْدِيرِ  
بِاسْتِخْدَامِ الْمُنْقَلَةِ.



أَرَادَ يَزِيدُ مَعْرِفَةَ قِيَاسِ زَاوِيَةِ  
مَيْلِ أَشِعَّةِ الشَّمْسِ عَنِ الْأُفُقِ،  
كَيْفَ يُمَكِّنُ لَهُ ذَلِكَ؟

مَا الزَّوَايَا الَّتِي تَعَلَّمْتَهَا سَابِقًا؟

صَنَّفِ الزَّوَايَا الَّتِي قِيَاسُهَا:

٨٥°، ٩٠°، ١٥°، ١٨٠°، ١٧٥° بِحَسَبِ نَوْعِهَا.

المِثَالُ ١

الحلُّ

السَّبَبُ	نَوْعُ الزَّوَايَةِ	قِيَاسُ الزَّوَايَةِ
لأنَّ قِيَاسَهَا أَكْبَرُ مِنْ ٩٠° وَأَقْلُّ مِنْ ٩٠°	حَادَّةٌ	٨٥°
لأنَّ قِيَاسَهَا يُسَاوِي ٩٠°	قَائِمَةٌ	٩٠°
لأنَّ قِيَاسَهَا أَكْبَرُ مِنْ ٩٠° وَأَقْلُّ مِنْ ٩٠°	حَادَّةٌ	١٥°
لأنَّ قِيَاسَهَا يُسَاوِي ١٨٠°	مُسْتَقِيمَةٌ	١٨٠°
لأنَّ قِيَاسَهَا أَكْبَرُ مِنْ ٩٠° وَأَقْلُّ مِنْ ١٨٠°	مُنْفَرِجَةٌ	١٧٥°

تَذَكَّرْ

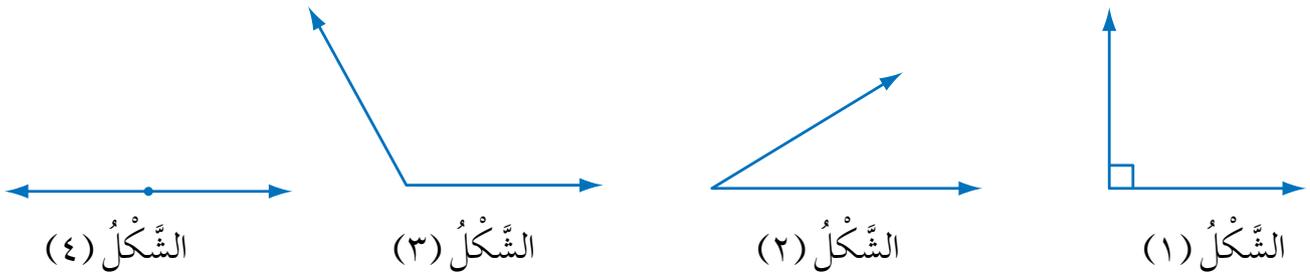
تَتَكَوَّنُ الزَّوَايَةُ مِنْ شُعَاعَيْنِ لهُمَا نَقْطَةُ الْبِدَايَةِ نَفْسُهَا.

نشاط

ارْسُمْ دُونَ اسْتِخْدَامِ الْمُنْقَلَةِ رَسْمًا تَقْرِيبيًّا لِكُلِّ قِيَاسٍ مِنَ الزَّوَايَا الْآتِيَةِ:

(١) ٩٠° (٢) ٤٥° (٣) ١٣٥° (٤) ١٨٠°

صنّف الزوايا الآتية بحسب نوعها:

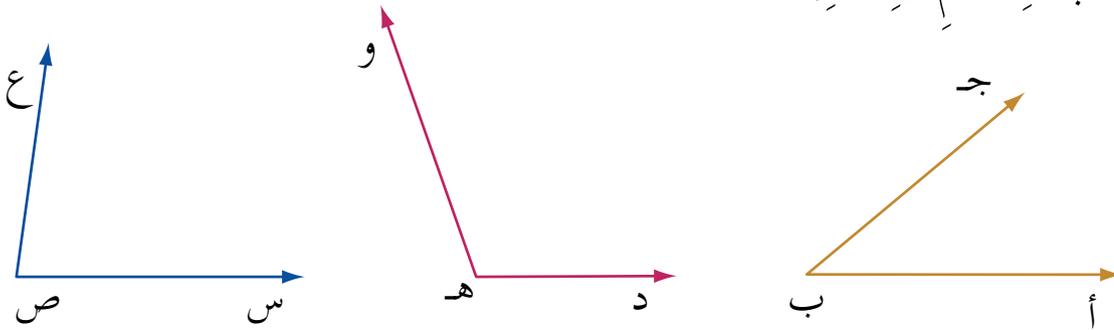


هل تستطيع تحديد نوع الزاوية وتحديد قياسها عن طريق النظر إليها؟  
بالنظر إلى شكل الزاوية لا نستطيع إعطاء قياس حقيقي للزاوية.

كيف يمكن استخدام الزاوية القائمة والزاوية المستقيمة في تقدير قياس الزوايا المرسومة؟

قدّر قياس الزوايا الآتية، ثم قارن إجابتك بالقياس الحقيقي لكل منها باستخدام المنقلة.

المثال ٢



الحل

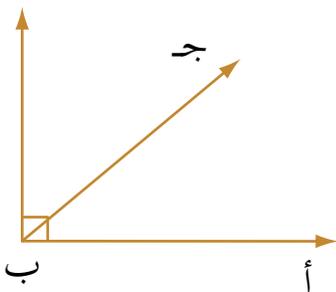
أ ب ج زاوية حادة؛ لأنها أصغر من قائمة، ولحصول على تقدير

مناسب لقياس الزاوية، ارسم زاوية قائمة عند

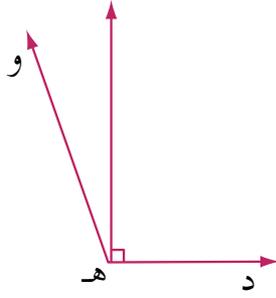
الرأس ب، بحيث يكون أحد ضلعيها أ ب،

ثم حدّد القياس التقريبي للزاوية بمقارنتها مع

الزاوية القائمة.



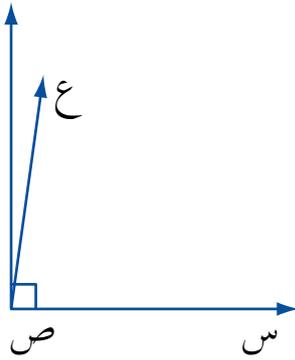
تُلاحِظُ أَنَّ قِيَاسَ  $\angle$  أ ب جَ أَقْلُ مِنْ نِصْفِ قَائِمَةٍ بِقَلِيلٍ تَقْرِيْبًا.  
إِذَنْ قِيَاسُ  $\angle$  أ ب جَ يُسَاوِي ٤٠° تَقْرِيْبًا.



$\angle$  د هـ و زَاوِيَةٌ مُنْفَرِجَةٌ وَهِيَ أَقْرَبُ إِلَى الْقَائِمَةِ  
مِنْهَا إِلَى الْمُسْتَقِيمَةِ.

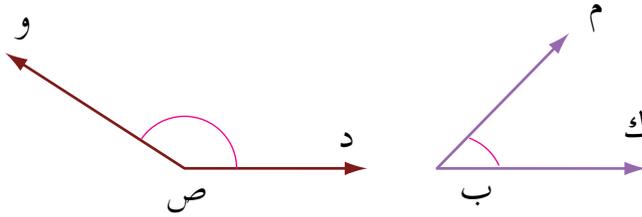
لِذَلِكَ تَسْتَطِيعُ تَقْدِيرَ قِيَاسِهَا بِ ١١٠° تَقْرِيْبًا.

$\angle$  س ص ع زَاوِيَةٌ حَادَّةٌ وَهِيَ أَقْلُ مِنْ قَائِمَةٍ بِقَلِيلٍ.  
إِذَنْ: قِيَاسُهَا يُسَاوِي ٨٠° تَقْرِيْبًا.



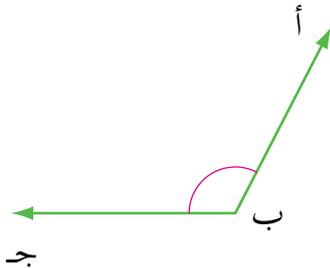
اسْتِخْدَامِ الْمُنْقَلَةِ فِي الْمُقَارَنَةِ بَيْنَ تَقْدِيرِ قِيَاسِ  
الزَّوَايَا السَّابِقَةِ وَالْقِيَاسِ الْحَقِيقِيِّ لَهَا.

### السُّؤَالُ (٢)



قَدِّرْ قِيَاسَ الزَّوَايَتَيْنِ الْآتِيَتَيْنِ، ثُمَّ قَارِنْ  
إِجَابَتَكَ بِالْقِيَاسِ الْحَقِيقِيِّ لِلزَّوَايَتَيْنِ  
بِاسْتِخْدَامِ الْمُنْقَلَةِ.

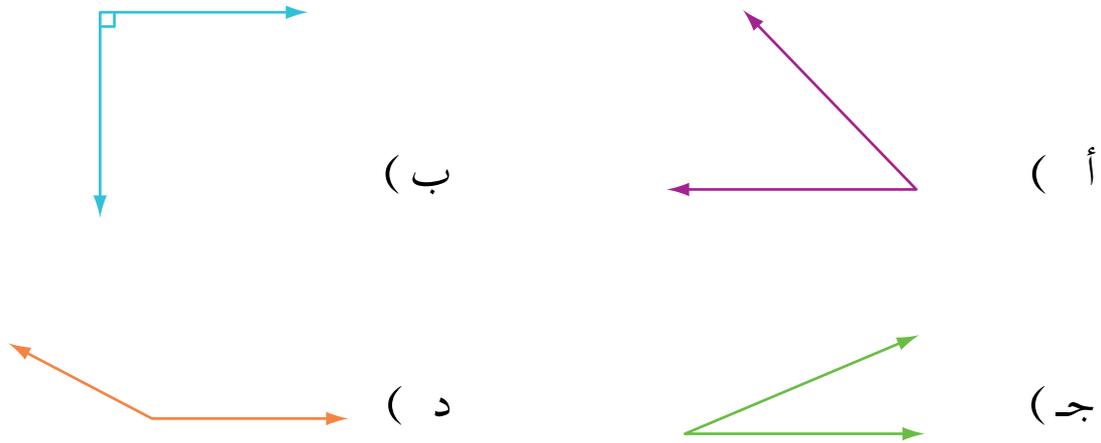
### السُّؤَالُ (٣)



قَاسَ طَالِبَانِ  $\angle$  أ ب جَ فِي الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ.  
حَصَلَ الطَّالِبُ الْأَوَّلُ عَلَى الْقِرَاءَةِ ١٢٠°  
وَحَصَلَ الثَّانِي عَلَى الْقِرَاءَةِ ٦٠°.

أَيُّ الطَّالِبَيْنِ حَصَلَ عَلَى الْقِرَاءَةِ الصَّحِيحَةِ؟ وَمَا الْخَطَأُ الَّذِي وَقَعَ فِيهِ الطَّالِبُ الْآخَرُ؟

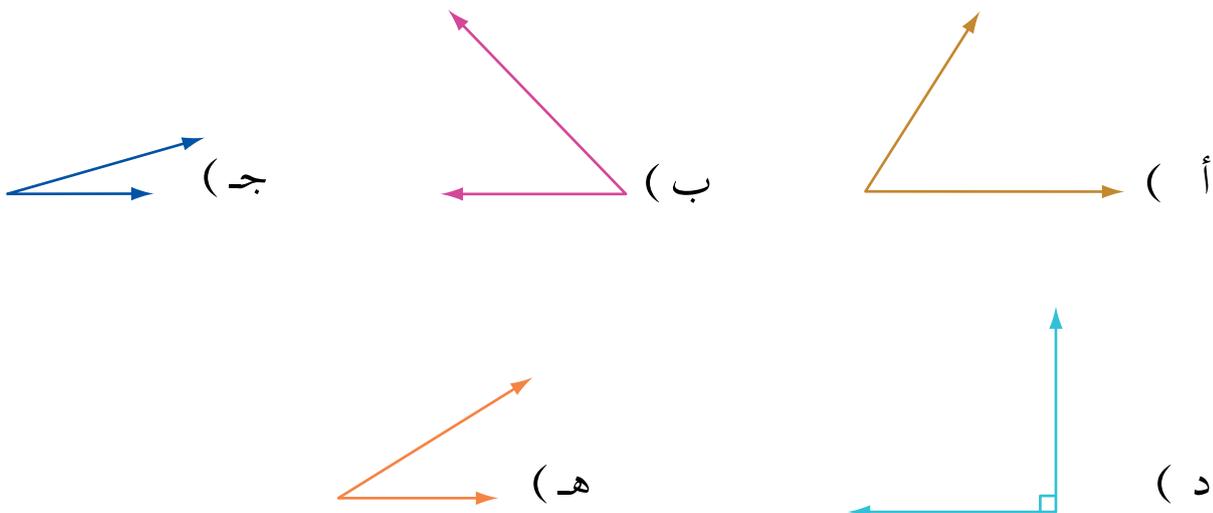
١) بالنظر إلى الزوايا الآتية، قَدِّرْ قِيَّاسَ كُلِّ مِنْهَا، وَصَنِّفْهَا إِلَى أَنْوَاعِهَا، ثُمَّ جِدْ قِيَّاسَ كُلِّ مِنْهَا بِاسْتِخْدَامِ الْمِنْقَلَةِ.



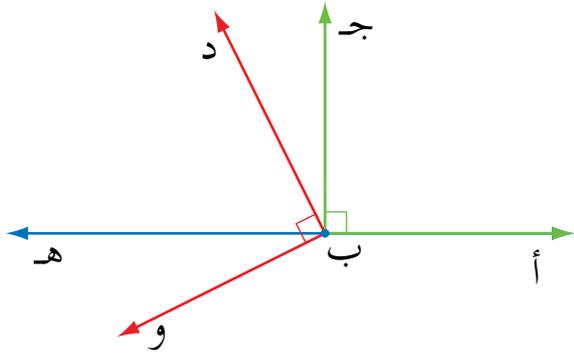
٢) ارْسُمْ زَاوِيَةً بِالْقِيَّاسِ الْمُعْطَى لِكُلِّ مِمَّا يَأْتِي :

- (أ)  $30^\circ$  (ب)  $145^\circ$   
 (ج)  $100^\circ$  (د)  $120^\circ$

٣) قَدِّرْ أَيَّ زَاوِيَةٍ مِنَ الزَّوَايَا الْآتِيَةِ هِيَ الْأَقْرَبُ إِلَى:  $15^\circ$ ،  $30^\circ$ ،  $45^\circ$ ،  $60^\circ$ ، أَوْ  $90^\circ$ .  
 ثُمَّ تَحَقَّقْ مِنْ صِحَّةِ تَقْدِيرِكَ بِقِيَّاسِ الزَّوَايَا بِاسْتِخْدَامِ الْمِنْقَلَةِ.



٤ ( اعتمد على الشكل المجاور للإجابة عن الفقرات الآتية:



أ ( سمّ الزوايا الحادة جميعها.

ب ( سمّ زاوية مستقيمة .

ج ( سمّ الزوايا القائمة جميعها.

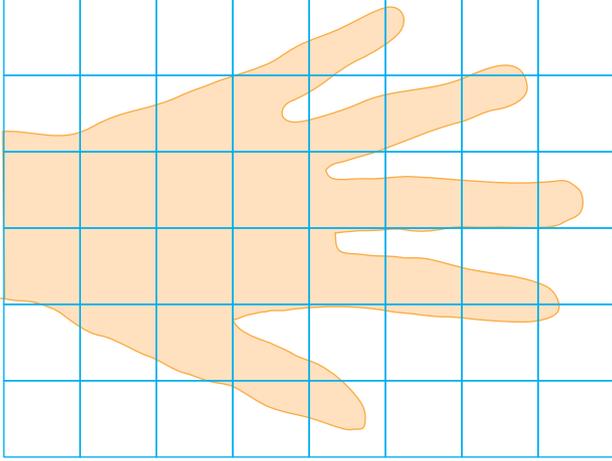
د ( سمّ الزوايا المنفرجة جميعها.

هـ ( أكمل الفراغات في الجدول الآتي:

القياس الحقيقي	تقدير القياس	الأضلاع	الرأس	الزاوية
		ب هـ ، ب و		$\sphericalangle$ هـ ب و
		ب و ، ب د		
			ب	$\sphericalangle$ هـ ب د
				$\sphericalangle$ ج ب د
		ب ج ، ب و		

٥ ( زاوية منفرجة، المنازل جميعها في قياسها أرقام فردية مختلفة، ومجموع أرقام منازل قياسها يساوي (١٣)، والأرقام في منازل قياسها عوامل للعدد (٩)، فما قياسها؟

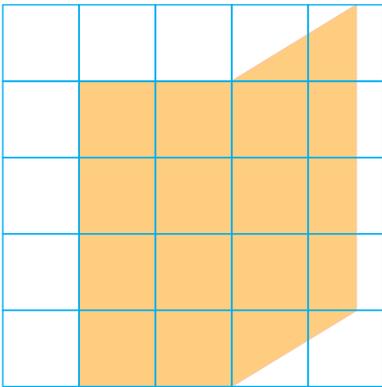
تقدر مساحة  
المضلعات  
غير المنتظمة.



أرادت فداء تقدير مساحة  
سطح كف يدها، وقد  
رسمت كف يدها على  
ورق رسم بياني: على فرض  
أن مساحة المربع الواحد  
وحدة مربعة واحدة، قدر  
مساحة كف يد فداء.

بعد عد المربعات المظللة بشكل كامل، وكانت (٨) مربعات، وأما المربعات  
المظللة بشكل جزئي، فقدرتها بـ (١٠) مربعات.  
مساحة سطح يدها تقدر بـ:  $10 + 8 = 18$  مربعاً = ١٨ وحدة مربعة.

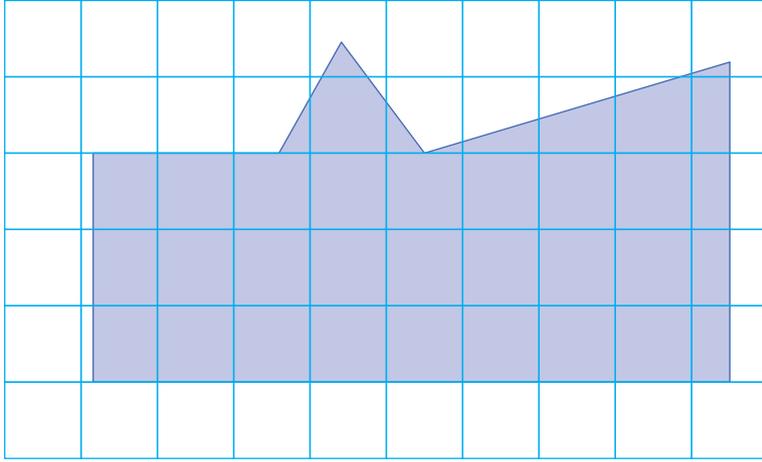
قدر مساحة الجزء المظلل في الشكل المجاور:  
**الحل**



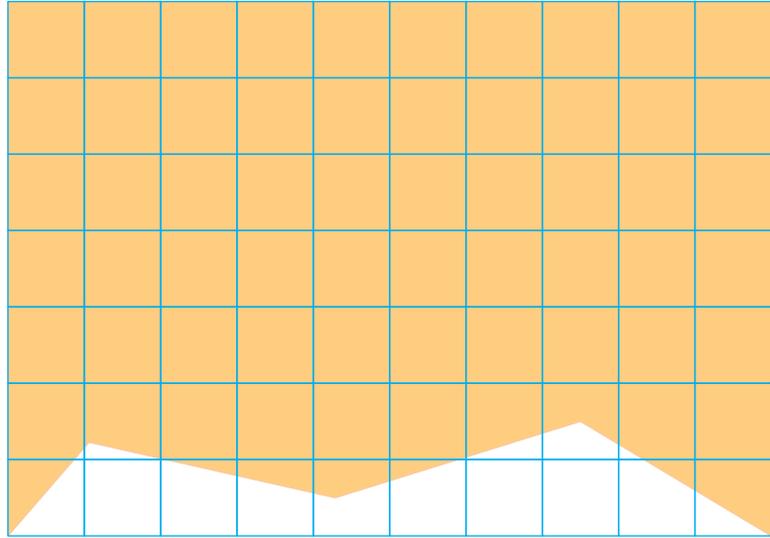
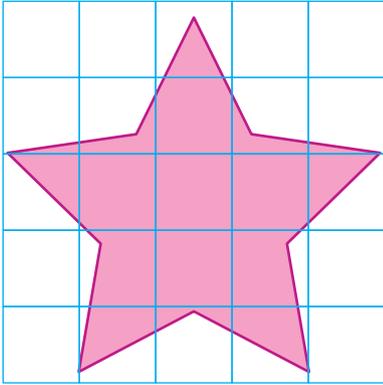
هناك (١١) وحدة مربعة كاملة و(٧)  
أجزاء من وحدات مربعة يمكن تقدير  
مساحتها بثلاث وحدات مربعة.  
إذن تقدر مساحة الجزء المظلل في الشكل  
بـ:  $11 + 3 = 14$  وحدة مربعة.

السؤال (١)

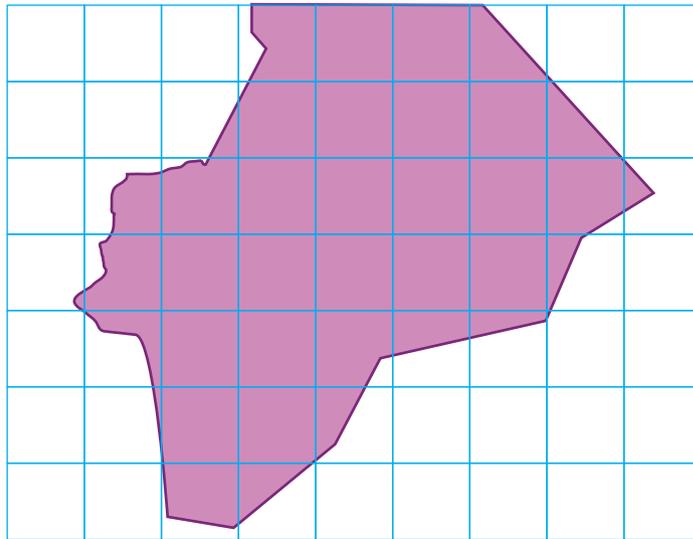
قدّر مساحة الجزء المظلل في الشكل المجاور:



( ١ ) قَدِّرْ مِسَاحَةَ كُلِّ مِنَ الْأَشْكَالِ الْمُظَلَّلَةِ الْآتِيَةِ، عَلِمًا بِأَنَّ مِسَاحَةَ الْوَحْدَةِ الْمُرَبَّعَةِ ( ١ ) سَم<sup>٢</sup>.

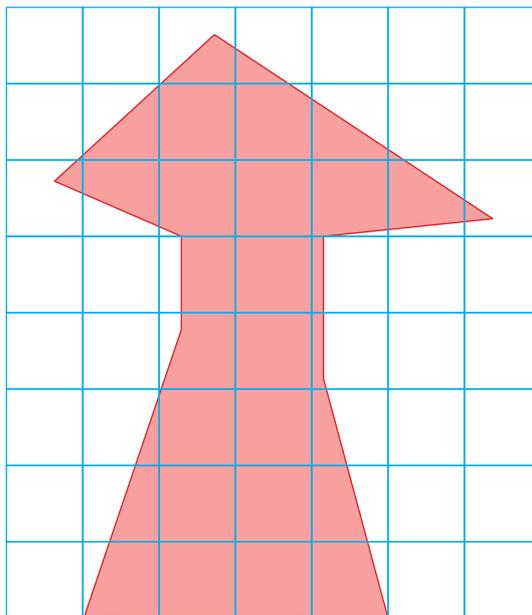


( ٢ ) قَدِّرْ مِسَاحَةَ مُحَافِظَةِ مَعَانِ الْمُمَثَّلَةِ فِي الشَّكْلِ الْمُقَابِلِ، عَلِمًا بِأَنَّ الْوَحْدَةَ الْمُرَبَّعَةَ بَيَانِيًّا تُمَثِّلُ ( ١١٠٠ ) كِيلُو مِترٍ مُرَبَّعٍ فِي الْحَقِيقَةِ .



( ٣ ) ارْسُمْ شَكْلًا هَنْدَسِيًّا مِسَاحَتُهُ ( ٢٧,٥ ) سَم<sup>٢</sup> تَقْرِيْبًا .  
 ( ٤ ) قَدِّرْ مِسَاحَةَ أَرْضِيَّةِ غُرْفَةِ صَفِّكَ مُسْتَعِينًا بِبِلَاطِ أَرْضِيَّتِهَا .

- ٥) قَدِّرْ تَكْلِفَةَ دِهَانِ سَقْفِ الصَّالَةِ الرَّيَاضِيَّةِ فِي مَدْرَسَتِكَ، الَّتِي شَكَّلَهَا مُتَوَازِي مُسْتَطِيلَاتٍ، إِذَا عَلِمْتَ أَنَّ تَكْلِفَةَ الْمِتْرِ الْمُرَبَّعِ الْوَاحِدِ مِنَ الدَّهَانِ يَبْلُغُ دِينَارًا وَنِصْفًا.
- ٦) قَدِّرْ مِسَاحَةَ الْجُزْءِ الْمُظَلَّلِ فِي الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ.



النتائج

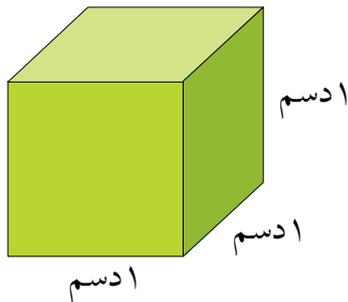
تتعرفُ العلاقة  
بين وحدات  
قياس الحجم  
والسعة.



تُقاسُ بعضُ الحُجُومِ بوحداتٍ غيرِ التي مرَّتْ  
مَعَكَ، مِثْلَ اللِّتْرِ والمِلِّيِّتْرِ، فَعِنْدَ شِرَائِكَ عُبُوءَ  
مِياهٍ، تُلاحِظُ أَنَّ عَلَيها بَعْضُ الكِتاباتِ مِثْلَ  
(١) لِّتْرٍ،  $(\frac{1}{4})$  لِّتْرٍ، (٢) لِّتْرٍ. وَكَذَلِكَ عِنْدَ شِرَائِكَ  
عُلبَةَ عَصِيرٍ تَجِدُها (١٠٠) مل أو (٢٠٠) مل. فَمَا  
السَّعَةُ؟ وَمَا العِلاقَةُ بَيْنَ اللِّتْرِ والمِلِّيِّتْرِ؟

سَعَةُ عُبُوءَةِ المِياهِ (١) لِّتْرٍ، أَي إِنَّها تَتَسَعُّ إلى لِّتْرِ مَآءٍ واحِدٍ، وَتُقاسُ السَّعَةُ بوحداتٍ مِنْها  
اللِّتْرُ (ل)، والمِلِّيِّتْرُ (مل).

اللِّتْرُ: سَعَةُ وعاءٍ مُكعَّبِ الشَّكْلِ، طُولُ ضِلْعِهِ (١) دِسم، وَيُرْمَزُ لَهُ بِالرَّمْزِ لِّتْرٍ (ل).



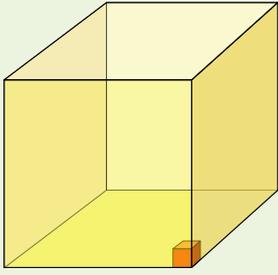
أَي إِنَّ:

تَدَكَّرْ

$$١ \text{ دِسم}^٣ = (١٠ \times ١٠ \times ١٠) \text{ سم}^٣$$

$$١ \text{ لتر} = ١ \text{ دِسم}^٣ = ١٠٠٠ \text{ سم}^٣$$

وَمِنْ أَجْزاءِ اللِّتْرِ المِلِّيِّتْرِ، الَّذِي يُساوي  $\frac{1}{1000}$  مِنَ اللِّتْرِ.



المِلِّتْرُ: سِعَةُ وَعَاءٍ مُكَعَّبِ الشَّكْلِ، طُولُ ضِلْعِهِ (١) سَمٍ  
وَيُرْمَزُ لَهُ بِالرَّمْزِ (مل).  
أي إنَّ: ١ مل = ١ سم<sup>٣</sup>

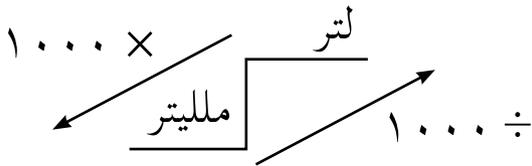
أي إنَّ: ١ مل = ١ سم<sup>٣</sup> =  $\frac{١}{١٠٠٠}$  دسم<sup>٣</sup> =  $\frac{١}{١٠٠٠}$  لِتْرٍ. فَسِّرْ ذَلِكَ؟

تَحْتَاجُ نَجَاحٌ إِلَى (٢٠٠) مِلِّ مِنَ الْحَلِيبِ لِصُنْعِ قَالِبِ حَلْوَى، فَإِذَا كَانَ لَدَيْهَا (١) لِتْرٌ مِنَ الْحَلِيبِ، فَكَمْ قَالِبًا مِنَ الْحَلْوَى يُمَكِّنُ أَنْ تَصْنَعَ؟

**الْحَلُّ**

$$\text{عَدَدُ قَوَالِبِ الْحَلْوَى} = \frac{١ \text{ لِتْر}}{٢٠٠ \text{ مِل}}$$

$$= \frac{١٠٠٠ \text{ مِل}}{٢٠٠ \text{ مِل}} = ٥ \text{ قَوَالِبٍ.}$$



كَمْ مِلِّتْرًا فِي (٤) لِتْرَاتٍ؟

**الْحَلُّ**

لِلتَّحْوِيلِ مِنْ لِتْرٍ إِلَى مِلِّ، اضْرِبْ فِي (١٠٠٠)  
٤ لِتْرَاتٍ = ٤ × ١٠٠٠ = ٤٠٠٠ مِل.

عُبُوءَةٌ مِنْ زَيْتِ الزَّيْتُونِ سِعَتُهَا (٢٥٠٠) مِلِّ، فَكَمْ لِتْرًا فِيهَا؟

**الْحَلُّ**

لِلتَّحْوِيلِ مِنْ مِلِّ إِلَى لِتْرٍ، اقْسِمْ عَلَى ١٠٠٠ =  $\frac{٢٥٠٠}{١٠٠٠} = ٢,٥$  لِتْرٍ.

## السؤال (١)

كم لترًا تتسع عبوة سعتها (١٦٠٠٠) مل.

المثال ٤ يُمكن التحويل بين وحدات السعة المختلفة كما في المثال الآتي:

$$(١) (١٥) \text{ دسم}^٣ = \square \text{ لتر}$$

$$(٢) (٥) \text{ لتر} = \square \text{ مل}$$

$$(٣) (٤) \text{ مل} = \square \text{ سم}^٣$$

$$(٤) (٢٠٠٠٠) \text{ مل} = \square \text{ دسم}^٣$$

الحل

$$(١) (١٥) \text{ دسم}^٣ = ١ \times ١٥ = ١٥ \text{ لترًا.}$$

$$(٢) (٥) \text{ لترات} = ١٠٠٠ \times ٥ = ٥٠٠٠ \text{ مل.}$$

$$(٣) (٤) \text{ مل} = ٤ \text{ سم}^٣.$$

$$(٤) (٢٠٠٠٠) \text{ مل} = \frac{٢٠٠٠٠٠}{١٠٠٠} = ٢٠ \text{ لترًا} = ٢٠ \text{ دسم}^٣.$$

## السؤال (٢)

ضع العدد المناسب في  $\square$ ؛ لتحصل على عبارة صحيحة:

$$\text{أ) } (٨) \text{ دسم}^٣ = \square \text{ لتر.} \quad \text{ب) } (٨) \text{ دسم}^٣ = \square \text{ مل.}$$

$$\text{ج) } (٣٠٠) \text{ مل} = \square \text{ دسم}^٣. \quad \text{د) } \frac{١}{٥} \text{ م}^٣ = \square \text{ لتر.}$$

$$\text{هـ) } (١٥٠٠٠) \text{ مل} = \square \text{ لتر.} \quad \text{و) } (١٢) \text{ لتر} = \square \text{ مل.}$$

## السؤال (٣)

من خلال دراستك لما سبق، ما وحدات قياس الحجم؟

١ ( مَا الْوَحْدَةُ الْأَكْثَرُ مُنَاسِبَةً لِقِيَاسِ سِعَةِ كُلِّ مِمَّا يَأْتِي :

- أ ( زُجَاجَةٌ عَطْرِ )  
 ب ( خَزَانُ مِيَاهِ الشُّرْبِ )  
 ج ( صَفِيحَةٌ زَيْتِ زَيْتُونٍ )  
 د ( مِلْعَقَةٌ صَغِيرَةٌ )  
 هـ ( عُلْبَةٌ عَصِيرٍ )  
 و ( عُبُوتٌ صَابُونِ الْجَلِيِّ )

٢ ( ضَعِ الْعَدَدَ الْمُنَاسِبَ فِي □ ؛ لِتَحْضَلَ عَلَى عِبَارَةٍ صَحِيحَةٍ :

- أ ( ٢٠ ) دسم<sup>٣</sup> = □ لتر  
 ب ( ١٢٠٠٠ ) مل = □ لتر  
 ج ( ١٢ ) دسم<sup>٣</sup> = □ مل  
 د ( ٥٠٠٠٠ ) مل = □ دسم<sup>٣</sup>  
 هـ ( ٨٠٠٠ ) سم<sup>٣</sup> = □ لتر  
 و ( ٦٠٠ ) م<sup>٣</sup> = □ لتر

٣ ( يُرَادُ إِفْرَاقُ صَفِيحَةِ زَيْتِ سِعْتِهَا (١٦) لِتُرَا فِي عُبُوتٍ صَغِيرَةٍ، سِعَةُ الْوَاحِدَةِ (٤٠٠) مل، فَمَا عَدَدُ الْعُبُوتِ اللَّازِمَةِ؟

٤ ( كَمْ صَفِيحَةً مِنَ الْمَاءِ سِعْتِهَا ٢٠ لِتُرَا نَحْتِاجُ لِمَلِّ خَزَانِ حَجْمُهُ (٢) م<sup>٣</sup>؟

٥ ( وَصَفَ طَبِيبٌ لِمَرِيضٍ زُجَاجَةَ دَوَاءِ سِعْتِهَا (٩٠) مل، يَتَنَاوَلُ مِنْهَا مِلْعَقَةً صَغِيرَةً سِعْتِهَا (٥) مل ثَلَاثَ مَرَّاتٍ يَوْمِيًّا، فَكَمْ يَوْمًا تَكْفِي زُجَاجَةُ الدَّوَاءِ الْمَرِيضَ؟

( ١ ) ما الوحدة المناسبة لقياس كل مما يأتي:

أ ( سُمْكُ لَوْحِ زُجَاجٍ .

ب ( سِيعَةُ زُجَاجَةِ دَوَاءٍ .

ج ( سِيعَةُ صَهْرِيحِ مَاءٍ .

د ( عَرْضُ كِتَابٍ .

هـ ( مِسَاحَةُ سَطْحِ صَفِيحَةِ زَيْتٍ .

و ( مَحِيطُ سِيَاجِ حَدِيقَةٍ مَدْرَسَةٍ .

( ٢ ) ضَعِ الْعَدَدَ الْمُنَاسِبَ فِي  ؛ لِتَحْضَلَ عَلَى عِبَارَةٍ صَحِيحَةٍ:

أ ( ٦٠٠ سم =  م

ب ( ٨٠ سم =  دسم

ج ( ٢٥,٣ دسم =  سم<sup>٢</sup>

د ( ٤٠٠٠ سم<sup>٣</sup> =  لتر

هـ ( ٥ دسم<sup>٣</sup> =  مل

و ( ٢٠ مل =  دسم<sup>٣</sup>

( ٣ ) جِدْ نَاتِجَ كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:

أ ( ٤ دسم<sup>٢</sup> + ٢ سم<sup>٢</sup> = ..... سم<sup>٢</sup>

ب ( ٣ م<sup>٢</sup> + ٢٠٠٠ سم<sup>٢</sup> = ..... دسم<sup>٢</sup>

ج ( ٤ م<sup>٢</sup> - ٣٠٠٠ سم<sup>٢</sup> = ..... دسم<sup>٢</sup>

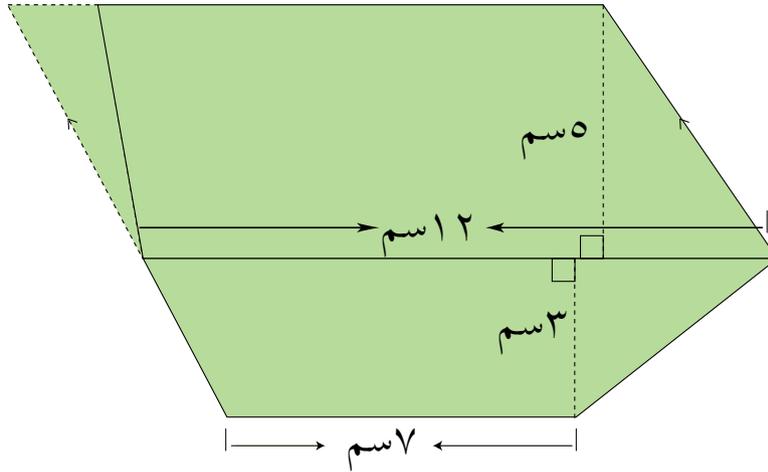
د ( ٥ لتر - ٢٠ مل = ..... مل

( ٤ ) احْسِبْ مِسَاحَةَ كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:

أ ( مُتَوَازِي أَضْلَاعِ طُولِ قَاعِدَتَيْهِ (٢, ٥) دسم، وارتفاعه (١٢) سم.

ب ( شِبْهُ مُنْحَرِفِ طُولِ قَاعِدَتَيْهِ (٨) دسم، (١٠) دسم، وارتفاعه (٥٠) سم.

٥) احسب مساحة الشكل الآتي:



٦) إذا كان ثمن صفيحة زيت الزيتون سعتها (١٦) لترات يساوي (٨٠) ديناراً، فكم يبلغ ثمن اللتر الواحد من الزيت؟

٧) أجب عما يأتي:

أ) كم تصبح مساحة متوازي الأضلاع، إذا تمت مضاعفة كل من طول قاعدته وارتفاعه؟

ب) كم تصبح مساحة شبه المنحرف إذا ضاعفنا كلا من طولي القاعدتين والارتفاع؟  
ج) كم تصبح مساحة متوازي الأضلاع إذا قلصنا كلا من القاعدة والارتفاع إلى النصف؟

د) كم تصبح مساحة شبه المنحرف إذا قلصنا كلا من القاعدتين والارتفاع إلى النصف؟

## اختبار ذاتي

(١) يتكوّن هذا السؤال من (٧) فقرات من نوع الاختيار من متعدّد، لكلّ فقرة منها أربعة بدائل، واحد فقط منها صحيح، ضع دائرة حول رمز البديل الصحيح:  
(١) محيط مربع طول ضلعه (٧) سم يساوي:

أ (١٤ سم)      ب (٢١ سم)      ج (٢٨ سم)      د (١١ سم)

(٢) مساحة متوازي الأضلاع الذي طول قاعدته (١٢) م وارتفاعه (٨) م يساوي:

أ (٢٠ م<sup>٢</sup>)      ب (٤٨ م<sup>٢</sup>)      ج (٩٦ م<sup>٢</sup>)      د (١٤٤ م<sup>٢</sup>)

(٣) مكعب طول ضلعه (٥,٥) دسم، مساحة سطحه تساوي:

أ (٢٥ سم<sup>٢</sup>)      ب (٣٠ سم<sup>٢</sup>)

ج (١٠٠ سم<sup>٢</sup>)      د (١٥٠ سم<sup>٢</sup>)

(٤) متوازي مستطيلات أبعاده الثلاث (٦) سم، (٨) سم، (٤) سم، يتسع لعدد من المكعبات التي طولها (٢) سم، فإن عدد المكعبات يساوي:

أ (٢٤)      ب (٤٨)      ج (٩٦)      د (١٩٢)

(٥) إذا كان حجم وعاء (٢٧) دسم<sup>٣</sup>، فإن حجمه بالمليتر المكعب يساوي:

أ (٢٧٠٠٠)      ب (٢٧٠٢٧)

ج (٢٧٠٠٠٠٠٠)      د (٢٧٠)

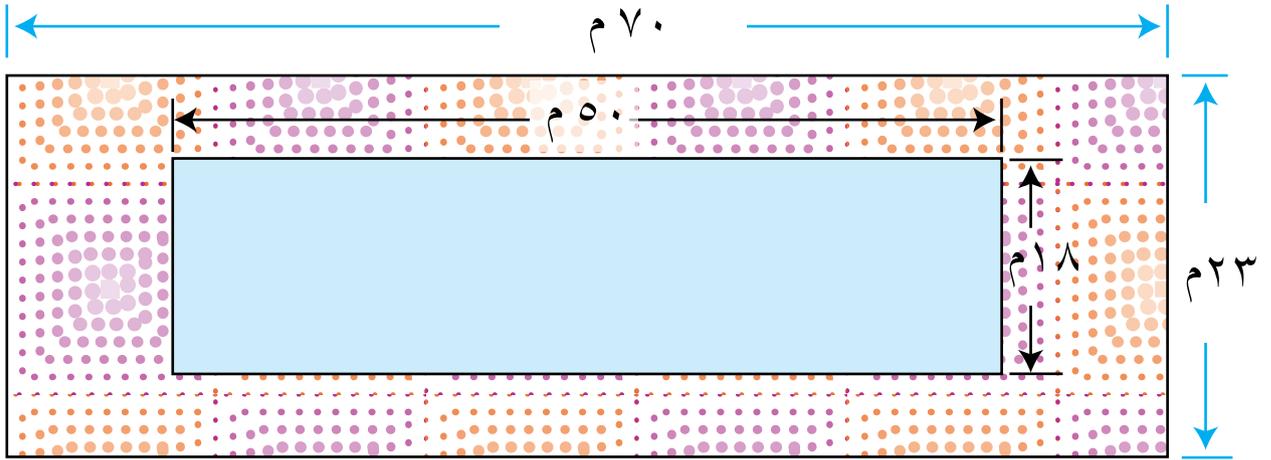
(٦) شبه منحرف طول قاعدتيه المتوازيتين (١٢) دسم، (٨) دسم، ومساحته (٤٠) دسم<sup>٢</sup>، فإن ارتفاعه يساوي:

أ (١٠ دسم)      ب (٢٠ دسم)      ج (٤ دسم)      د (٥ دسم)

(٧) إذا كانت أبعاد قاعدة متوازي المستطيلات بالوحدات هي: (١٥)، (١٠)، وارتفاعه (٢٠) وحدة، فإن مساحته الجانبية بالوحدات المربعة تساوي:

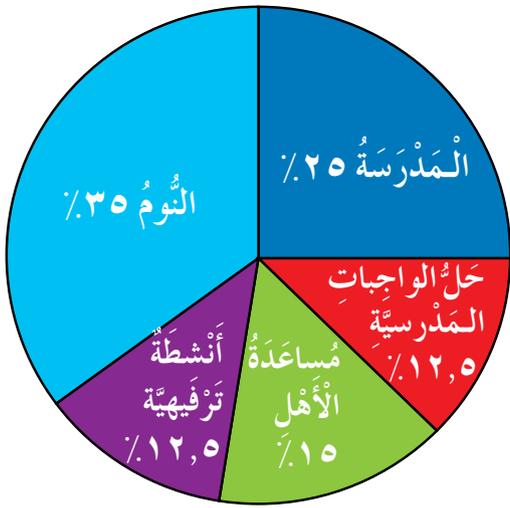
أ ( ١٠٠٠ )      ب ( ١٣٠٠ )      ج ( ٥٠٠ )      د ( ٧٠٠ )

(٢) \* بركة مستطيلة الشكل مُحاطة بممرٍ للمشاة كما في الشكل، ما مساحة ممر المشاة؟



\* السؤال من أسئلة الاختبارات الدولية.

## الإحصاء



- المدرسة ٢٥٪
- حل الواجبات المدرسية ١٢,٥٪
- مُساعدة الأهل ١٥٪
- أنشطة ترفيهية ١٢,٥٪
- التَّوَمُّ ٣٥٪

الإحصاء فرع من فروع الرياضيات المهمة، فهو يهدف إلى جمع البيانات المقيسة رقمياً وعرضها وتنظيمها ووصفها وتحليلها، مما يساعد على اتخاذ قرارات واستنتاجات وتوصيات. ويُعدُّ تمثيل البيانات بطرق متنوعة من أهم المهارات التي يجب أن يتمتع بها الإنسان الناجح في عمله مهما كان مجال عمله، فالمهارة في تمثيل البيانات وعرضها تُساعد على توفير الجهد والوقت واتخاذ القرارات المناسبة.

الجدول ٦-١ النسبي للأفراد ممن أعمارهم ٥ سنوات فأكثر ممن يستخدمون الحاسوب ولديهم بريد إلكتروني حسب العمر، ومكان الإقامة والإقليم، ٢٠١٢م

السلطنة	الإقليم			مكان الإقامة		الفئات العمرية
	الجنوب	الشمال	الوسط	الريف	الحضر	
2.3	2.7	1.9	2.5	3.5	2.2	9-5
8.3	11.4	9.1	7.6	6.9	8.5	14-10
18.5	23.0	22.1	16.2	23.9	17.7	19-15
22.0	20.0	23.1	21.7	23.8	21.7	24-20
32.6	30.5	31.0	33.6	30.2	32.9	39-25
13.1	10.7	11.6	14.1	10.4	13.5	54-40
2.8	1.3	1.0	3.7	0.9	3.0	64-55
0.4	0.4	0.3	0.5	0.6	0.4	+65
2699	203	792	1704	327	2372	مجموع الأفراد في العينة = 100

- (١) تَجْمَعُ بَيَانَاتٍ.
- (٢) تُنظِّمُ الْبَيَانَاتِ وَتَمَثِّلُهَا فِي جَدْوَلٍ تَكَرَّرِي ذِي فِئَاتٍ.

ذَهَبَتِ الطَّالِبَةُ يُسْرًا مَعَ عَائِلَتِهَا إِلَى دَائِرَةِ الْإِحْصَاءِ الْعَامَّةِ، وَشَاهَدَتِ الْكَثِيرَ مِنَ الْجَدَاوِلِ الْإِحْصَائِيَّةِ الْمُتَعَلِّقَةِ بِجَوَانِبِ مُخْتَلِفَةٍ مِنَ الْحَيَاةِ، مِثْلَ عَدَدِ الْمَوَالِيدِ، وَأَوْزَانِ الطَّلَبَةِ، وَأَعْدَادِ الَّذِينَ يَسْتُخْدِمُونَ الْحَاسُوبَ... إلخ. كَيْفَ جُمِعَتِ هَذِهِ الْبَيَانَاتُ وَنُظِّمَتْ فِي جَدَاوِلِ إِحْصَائِيَّةٍ؟

تَعَلَّمَتْ سَابِقًا كَيْفِيَّةَ جَمْعِ الْبَيَانَاتِ وَتَمَثِيلِهَا فِي جَدَاوِلِ الْإِشَارَاتِ، وَسَتَتَعَلَّمُ فِي هَذَا الدَّرْسِ عَمَلِيَّةَ جَمْعِ الْبَيَانَاتِ وَتَمَثِيلِهَا بِطُرُقٍ مُخْتَلِفَةٍ. إِذَا كَانَتْ أَوْزَانُ (٢٠) طَالِبًا فِي إِحْدَى الْمَدَارِسِ عَلَى النَّحْوِ الْآتِي:

٢٣، ٢٣، ٢٤، ٢٥، ٢٥، ٢٣، ٢٢، ٢٤، ٢٣، ٢٥

٢١، ٢٤، ٢٢، ٢٣، ٢٦، ٢٥، ٢٣، ٢٣، ٢٥، ٢٤

التُّكْرَارُ	الْوَزْنُ
١	٢١
٢	٢٢
٧	٢٣
٤	٢٤
٥	٢٥
١	٢٦

فَإِنَّهُ يُمَكِّنُنَا تَمَثِيلُ هَذِهِ الْبَيَانَاتِ فِي جَدْوَلٍ تَكَرَّرِي كَمَا فِي الْجَدْوَلِ الْمُجَاوِرِ.

تَلَاخِظُ أَنَّ الْفَرْقَ بَيْنَ أَكْبَرِ وَزْنٍ وَأَصْغَرِ وَزْنٍ لِلطَّلَبَةِ

هُوَ  $26 - 21 = 5$  وَهُوَ قَلِيلٌ.

لَكِنْ، إِذَا كَانَ الْفَرْقُ بَيْنَ أَكْبَرِ قِيَمَةٍ وَأَصْغَرِ قِيَمَةٍ كَبِيرًا نِسْبِيًّا، فَإِنَّهُ يَصْعُبُ تَمَثِيلُ هَذِهِ الْبَيَانَاتِ كَمَا فِي الْجَدْوَلِ السَّابِقِ.

صَنَّفَ مُعَلِّمُ الصَّفِّ السَّادِسِ عِلَامَاتِ طُلَّابِ صَفِّهِ فِي امْتِحَانِ عِلَامَتِهِ

العُظْمَى (٤٠) فِي ثَلَاثَةِ مُسْتَوِيَاتٍ كَمَا يَأْتِي:

المُسْتَوَى المُمْتَازُ: إِذَا كَانَتْ عِلَامَةُ الطَّلِبِ مِنْ ٣١ إِلَى ٤٠.

المُسْتَوَى الجَيِّدُ: إِذَا كَانَتْ عِلَامَةُ الطَّلِبِ مِنْ ٢١ إِلَى ٣٠.

المُسْتَوَى الضَّعِيفُ: إِذَا كَانَتْ عِلَامَةُ الطَّلِبِ مِنْ ١١ إِلَى ٢٠.

ثُمَّ رَتَّبَ العِلَامَاتِ كَمَا فِي الجَدُولِ المَجَاوِرِ:

عَدَدُ الطَّلِبَةِ	العِلَامَاتُ
٥	٢٠ - ١١
١٥	٣٠ - ٢١
٨	٤٠ - ٣١

أَيْنَ تَقَعُ العِلَامَةُ ١٧؟

أَيْنَ تَقَعُ العِلَامَةُ ٢٨؟

أَيْنَ تَقَعُ العِلَامَةُ ٣٥؟

تُسَمَّى كُلُّ مَجْمُوعَةٍ مِنْ مَجْمُوعَاتِ العِلَامَاتِ (٢٠-١١)، (٣٠-٢١)،

(٤٠-٣١) فِئَةً، وَتُسَمَّى المَجْمُوعَاتُ الثَّلَاثُ فِئَاتٍ، وَيُسَمَّى الجَدُولُ

المَذْكُورُ الجَدُولَ التَّكْرَارِيِّ ذَا الفِئَاتِ.

نَلْجَأُ إِلَى اسْتِخْدَامِ الجَدُولِ التَّكْرَارِيِّ ذِي الفِئَاتِ فِي حَالَةِ وُجُودِ بَيَانَاتٍ يَكُونُ عَدْدُهَا كَبِيرًا، أَوْ بَيَانَاتٍ يَكُونُ الفَرْقُ بَيْنَ أَكْبَرِ قِيَمَةٍ وَأَصْغَرِ قِيَمَةٍ فِيهَا كَبِيرًا نِسْبِيًّا كَمَا فِي المِثَالِ الآتِي:

كَانَتْ عِلَامَاتُ (٤٠) طَالِبًا فِي امْتِحَانِ مَادَّةِ الرِّيَاضِيَّاتِ عِلَامَتُهُ العُظْمَى

(٢٠) عَلَى النِّحْوِ الآتِي:

٩	١٣	١٤	٧	١٩	١٢	١١	٧
٦	٨	٩	٣	٥	١٦	١٦	١٧
١٤	١٧	١٠	١٣	١٧	١٢	١٢	٤
١٥	٤	١٠	١١	١٨	٨	١٨	١٠
٧	١٦	٩	٧	١١	٣	١٢	٩

مَثَلُ هَذِهِ الْعَلَامَاتِ فِي جَدُولِ تَكَرَّرِي ذِي فِئَاتٍ.

## الْحَلُّ

لِتَمَثِيلِ الْبَيِّنَاتِ فِي جَدُولِ تَكَرَّرِي ذِي فِئَاتٍ، نَقُومُ بِالآتِي:

( ١ ) نَعَيِّنُ أَدْنَى قِيَمَةٍ فِي الْبَيِّنَاتِ، وَهِيَ ٣

( ٢ ) نَخْتَارُ أَوَّلَ فِئَةٍ لِلْعَلَامَاتِ بِحَيْثُ تَضُمُّ أَدْنَى عِلَامَةٍ وَهِيَ (٣)، وَتُتَكْرَنُ

هَذِهِ الْفِئَةُ (١ - ٥)، وَهَذَا يَعْنِي أَنَّ الْفِئَةَ تَضُمُّ الْعَلَامَاتِ ١، ٢، ٣، ٤،

٥ وَعَدَدُهَا (٥).

وَيُسَمَّى الْعَدَدُ (١) الْحَدَّ الْأَدْنَى لِلْفِئَةِ، وَيُسَمَّى الْعَدَدُ (٥) الْحَدَّ الْأَعْلَى لِلْفِئَةِ.

( ٣ ) نَجِدُ طُولَ الْفِئَةِ = الْحَدَّ الْأَعْلَى لِلْفِئَةِ - الْحَدَّ الْأَدْنَى لِلْفِئَةِ + ١

$$٥ = ١ + ١ - ٥ =$$

( ٤ ) نَجِدُ الْفِئَةَ الثَّانِيَةَ، وَذَلِكَ بِإِضَافَةِ طُولِ الْفِئَةِ (٥) إِلَى حَدِّي الْفِئَةِ الْأُولَى،

فَتَكُونُ الْفِئَةُ الثَّانِيَةُ (٦ - ١٠)، وَنُضِيفُ طُولَ الْفِئَةِ (٥) إِلَى حَدِّي

الْفِئَةِ الثَّانِيَةَ لِلْحُصُولِ عَلَى الْفِئَةِ الثَّلَاثَةِ (١١ - ١٥) وَهَكَذَا، وَنَتَوَقَّفُ

عِنْدَمَا نَصِلُ إِلَى الْفِئَةِ الَّتِي تَضُمُّ أَكْبَرَ عِلَامَةٍ وَهِيَ ١٩، وَبِذَلِكَ تَكُونُ

الْفِئَةُ الْأَخِيرَةُ (١٦ - ٢٠).

( ٥ ) نُنظِّمُ جَدُولًا تَكَرَّرِيًّا مُكَوَّنًا مِنْ صَفَّيْنِ، الصَّفُّ الْأَوَّلُ يَضُمُّ الْفِئَاتِ

وَالصَّفُّ الثَّانِي يَضُمُّ التَّكَرَّرَ الْمُقَابِلَ لِكُلِّ فِئَةٍ:

٢٠ - ١٦	١٥ - ١١	١٠ - ٦	٥ - ١	الْفِئَاتُ
٩	١٢	١٤	٥	التَّكَرَّرُ

## السؤال (١)

- في الخطوة (٥) من مثال ٢، أجب عما يأتي:
- أ) ما عدد الطلبة الذين حصلوا على علامة أقل من (١١)؟
- ب) ما عدد الطلبة الذين حصلوا على علامة أكثر من (١٥)؟
- ج) ما عدد الطلبة الذين علاماتهم لا تزيد على (٥)؟
- د) أي الفئات الأكثر تكراراً؟
- هـ) علامة وليد تقع في الفئة (١١ - ١٥)، وعلامة بشار تقع في الفئة (١٦ - ٢٠) من الذي علامته هي الأكبر؛ وليد أم بشار؟

## السؤال (٢)

اعمل مسحاً شاملاً لطلبة صفك، واطرح عليهم السؤال الآتي: «كم مرة زرت فيها المكتبة خلال الفصل الدراسي». مثل البيانات في جدول تكراري ذي فئات.

يُمثل الجدول الآتي أعمار المراجعين لأحد المراكز الصحية خلال أحد الأشهر والتي تتراوح أعمارهم من (١-٣٠) عاماً:

الفئات (الأعمار)	٥-١	١٠-٦	١٥-١١	٢٠-١٦	٢٥-٢١	٣٠-٢٦
التكرار (عدد المراجعين)	١١	١٥	١٣	٨	٢	٣

أجب عن الأسئلة الآتية:

- ١) ما الفئة العمرية الأقل مراجعة للمركز؟
- ٢) ما الفئة العمرية الأكثر مراجعة للمركز؟

- (٣) ما عدد المُراجِعِينَ الَّذِينَ تَقَلُّ أَعْمَارُهُمْ عَن (١٦) عَامًا؟  
 (٤) ما عدد المُراجِعِينَ لِلْمَرْكَزِ الصَّحِّيِّ خِلالَ هَذَا الشَّهْرِ؟

### الْحُلُّ

- (١) الفِئَةُ العُمَرِيَّةُ الأَقَلُّ مُراجِعَةً لِلْمَرْكَزِ هِيَ: ٢١-٢٥  
 (٢) الفِئَةُ العُمَرِيَّةُ الأَكْثَرُ مُراجِعَةً لِلْمَرْكَزِ هِيَ: ٦-١٠  
 (٣) عَدَدُ المُراجِعِينَ الَّذِينَ تَقَلُّ أَعْمَارُهُمْ عَن (١٦) عَامًا = ١١ + ١٥ + ١٣ = ٣٩ مُراجِعًا.  
 (٤) عَدَدُ المُراجِعِينَ لِلْمَرْكَزِ الصَّحِّيِّ خِلالَ هَذَا الشَّهْرِ =  
 ١١ + ١٥ + ١٣ + ٨ + ٢ + ٣ = ٥٢ مُراجِعًا

### السُّؤالُ (٣)

إذا كانت أطوال مجموعة من طلبة الصفِّ العاشرِ على النحو الآتي:

١٦٣	١٥٤	١٥٧	١٦٠	١٦١	١٥٧	١٥٢	١٥٤
١٦١	١٦٠	١٤٨	١٥٧	١٤٤	١٥٥	١٥٥	١٥٦
١٥٥	١٥٨	١٦٢	١٦١	١٤٦	١٦٣	١٦٢	١٥٠
١٦٠	١٤٥	١٥٤	١٤٤	١٦٠	١٤٩	١٥٢	١٥٤
	١٥٤	١٦٠	١٦٢	١٤٤	١٥٧	١٥٦	١٥٠

مَثَلُ هَذِهِ الأَطْوالِ فِي جَدْوَلٍ تَكَرَّرِي ذِي فِئَاتٍ فِئَتُهُ الأُولَى (١٤٣ - ١٤٨).

عَمَلَ الطَّالِبَانِ أَنَسٌ وَخَالِدٌ مَسْحًا لِأَعْدَادِ ذَوِي الْاِحْتِيَاجَاتِ الْخَاصَّةِ فِي الْأُرْدُنِّ، وَذَلِكَ بِزِيَارَةِ مَوْقِعِ الْمَجْلِسِ الْأَعْلَى لِشُؤْنِ الْأَشْخَاصِ ذَوِي الْاِحْتِيَاجَاتِ الْخَاصَّةِ عَلَى شَبَكَةِ الْإِنْتَرْنِتِّ، فَحَصَلَا عَلَى الْجَدْوَلِ الْآتِي:

توزیع الأشخاص ذوي الاحتياجات الخاصة بحسب العمر والجنس

الجنس	العمر	ذُكُورٌ	إِنَاثٌ
(١٤-١٠)	٤١٠٥	٢٩٣٧	
(١٩-١٥)	٤١٤٦	٢٦٦٧	
(٢٤-٢٠)	٣٨٨٧	٢٣٣٩	
(٢٩-٢٥)	٣٤٣٥	١٩٣٤	
(٣٤-٣٠)	٢٩٤٨	١٧٥٠	
(٣٩-٣٥)	٢٥٨٠	١٥١٤	

أ) ما الفئة الأكثر تكررًا بين الذكور؟

ب) ما الفئة الأقل تكررًا بين الإناث؟

ج) ما عدد الأشخاص من الجنسين الذين تقل أعمارهم عن عشرين عامًا؟

### ناقش زملائك

ما دورك نحو هذه الفئة من أبناء الوطن الغالي؟

( ١ ) تُمَثِّلُ الْبَيَانَاتُ الْآتِيَةَ أَعْمَارَ ٢٥ مُعَلِّمًا فِي إِحْدَى الْمَدَارِسِ:

٢٦ ٢٨ ٣١ ٣٤ ٣٧ ٣٩ ٣١ ٢٨ ٢٧ ٣٩ ٣٩ ٣٨ ٣٥  
٣٦ ٣٧ ٢٨ ٣٣ ٣٢ ٣٥ ٢٧ ٣٩ ٣٦ ٣٢ ٣٥ ٣٧

مَثَلُ هَذِهِ الْأَعْمَارِ فِي جَدْوَلٍ تَكَرَّرِي فَتَنَّهُ الْأُولَى ٢٥ - ٢٧ .

( ٢ ) الْجَدْوَلُ التَّكَرَّرِي الْآتِي يُمَثِّلُ عِلَامَاتِ طَالِبَاتِ الصَّفِّ السَّادِسِ فِي مَادَّةِ الرِّيَاضِيَّاتِ فِي نِهَائِيَةِ الْعَامِ الدَّرَاسِي:

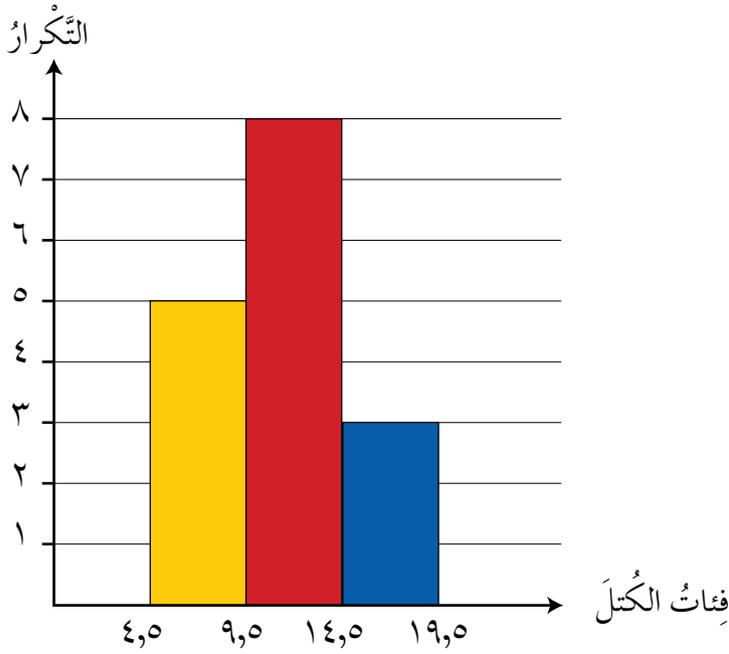
الفئات	٤٩ - ٤٠	٥٩ - ٥٠	٦٩ - ٦٠	٧٩ - ٧٠	٨٩ - ٨٠	٩٩ - ٩٠
التكرار	٤	٢	٥	١١	٩	٤

أَجِبْ عَنِ الْأَسْئَلَةِ الْآتِيَةِ:

- أ ( ما عَدَدُ الطَّالِبَاتِ اللَّوَاتِي عِلَامَاتُهُنَّ أَقْلُ مِنْ ٧٠؟ )  
 ب ( ما عَدَدُ الطَّالِبَاتِ اللَّوَاتِي عِلَامَاتُهُنَّ أَكْثَرُ مِنْ أَوْ تُسَاوِي ٨٠؟ )  
 ج ( ما الْفِئَةُ الَّتِي تُضَمُّ (١١) طَالِبَةً؟ )  
 د ( ما عَدَدُ الطَّالِبَاتِ اللَّوَاتِي عِلَامَاتُهُنَّ مِنْ ٥٠ إِلَى ٦٩؟ )  
 هـ ( ما عَدَدُ طَالِبَاتِ الصَّفِّ؟ )  
 و ( حَصَلَتْ مُنَى عَلَى عِلَامَةٍ (٩٥)، فِي أَيِّ فِئَةٍ تَقَعُ عِلَامَتُهَا؟ )

( ٣ ) مَثَلُ الْبَيَانَاتِ الْآتِيَةِ فِي جَدْوَلٍ تَكَرَّرِي ذِي فِئَاتٍ:

٢١٢ ٢١٥ ٢٣٤ ٢٦٥ ٢٧٦ ٢٤٥ ٢٣٤ ٢٢٤ ٢٦٦  
 ٢٨٧ ٢٥٦ ٢٢٢ ٢٢٢ ٢٤٥ ٢٧٧ ٢٦٦ ٢٥٨ ٢٤٨  
 ٢٥٤ ٢٣٤ ٢١٧ ٢٥٨ ٢٢٧ ٢٨٣ ٢٢٤ ٢٧٣ ٢٦٢  
 ٢٦٣ ٢٤٤ ٢٣٧ ٢٤٨ ٢٥٦ ٢٥٥ ٢٧٧ ٢٨٤ ٢١٨



- التَّجَاوُزُ
- ( ١ ) تُمَثَّلُ الْبَيَانَاتِ فِي مُدْرَجٍ تَكَرَّرِي.
- ( ٢ ) تَسْتَخْلَصُ مَعْلُومَاتٍ جَدِيدَةً مِنْ مُدْرَجٍ تَكَرَّرِي.

لَعَلَّكَ لَاحَظْتَ أَنَّ الْجَدْوَلَ التَّكْرَارِي يُسَاعِدُ عَلَى تَنْظِيمِ الْبَيَانَاتِ، وَاسْتِخْلَاصِ مَعْلُومَاتٍ جَدِيدَةٍ تَتَعَلَّقُ بِالْبَيَانَاتِ الْأَصْلِيَّةِ.

إِلَّا أَنَّ هُنَاكَ طَرِيقًا لِلتَّمْثِيلِ تُمْكِنُنَا مِنْ اسْتِخْلَاصِ مَعْلُومَاتٍ إِضَافِيَّةٍ، مِثْلَ مُقَارَنَةِ الْبَيَانَاتِ بِسُهُولَةٍ وَسُرْعَةٍ، وَمِنْ هَذِهِ الطَّرِيقِ: الْمُدْرَجُ التَّكْرَارِي. فَمَا هُوَ الْمُدْرَجُ التَّكْرَارِي؟

الْمُدْرَجُ التَّكْرَارِي مَجْمُوعَةٌ مِنَ الْأَعْمَدَةِ الْمُتَلَاصِقَةِ، ذَاتِ عَرْضٍ مُتَسَاوٍ، يُمَثَّلُ طُولُ الْفَيْئَةِ عَلَى الْمَحْوَرِ الْأَفْقِيِّ الَّذِي يُمَثِّلُ الْفَيْئَاتِ، وَلَهَا ارْتِفَاعَاتٌ مُخْتَلِفَةٌ عَلَى الْمَحْوَرِ الرَّأْسِيِّ الَّذِي يُمَثِّلُ التَّكْرَارَ، وَيَعْتَمِدُ ارْتِفَاعُهَا عَلَى قِيَمَةِ التَّكْرَارِ الْمُقَابِلِ لِكُلِّ فَيْئَةٍ.

الجدول التكراري الآتي يمثل كتل ثلاثين طفلاً لأقرب كيلوغرام.

٣٤-٣٠	٢٩-٢٥	٢٤-٢٠	١٩-١٥	١٤-١٠	فئات الكتل
٢	٥	٨	١٠	٥	التكرار

مثل هذه البيانات بمدرج تكراري.

### الحل

(١) نجد الفئات الفعلية:

الفئة (١٤-١٠) تشمل الطلبة الذين كتلهم ١٠، ١١، ١٢، ١٣، ١٤،  
والفئة (١٩-١٥) تشمل الطلبة الذين كتلهم ١٥، ١٦، ١٧، ١٨،  
١٩

الكتلة ١٤ كغ و ٢٠٠ غ، تقع بين ١٤ كغ و ١٥ كغ، وبما أنها أقرب  
إلى ١٤ كغ منه إلى ١٥ كغ، فلذلك توضع في الفئة (١٤-١٠).

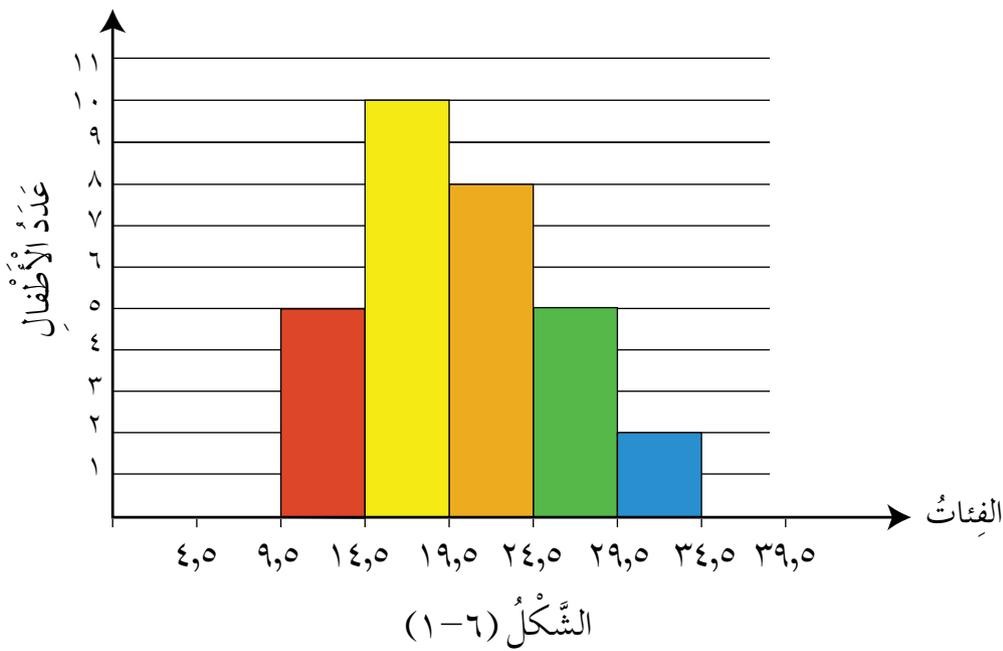
وكذلك الكتلة ١٤ كغ و ٧٠٠ غ أقرب إلى ١٥ كغ منها إلى ١٤  
كغ، ولذلك توضع في الفئة (١٩-١٥)، أي إن كل كتلة تقع بين  
١٤،٥ و ١٥ كغ توضع في الفئة (١٩-١٥)، كما أن كل كتلة تقع  
بين ١٠ وأقل من ١٤،٥ توضع في الفئة (١٤-١٠).

وهذا يعني أن الفئة (١٤-١٠) تبدأ فعلياً عند ٩،٥، وتتضمن أي  
عدد أقل من ١٤،٥، وبذلك فإن الحدود الفعلية للفئة (١٤-١٠)  
هي (٩،٥-١٤،٥) وهكذا لباقي الفئات.

وعليه، تكون الفئات الفعلية على النحو الآتي:

٣٤،٥-٢٩،٥	٢٩،٥-٢٤،٥	٢٤،٥-١٩،٥	١٩،٥-١٤،٥	١٤،٥-٩،٥	فئات الكتل الفعلية
٢	٥	٨	١٠	٥	التكرار

- ٢) نرسم محورين متعامدين بحيث يمثل المحور الأفقي الفئات الفعلية والمحور العمودي التكرار المقابل لكل فئة.
- ٣) نرسم عمودًا يمثل كل فئة تمثل قاعدته طول الفئة، ويمثل ارتفاعه التكرار المقابل لهذه الفئة.
- ٤) نحصل على الشكل (٦-١).
- لاحظ سهولة تحديد الفئة الأكثر تكرارًا والفئة الأقل تكرارًا من الشكل.

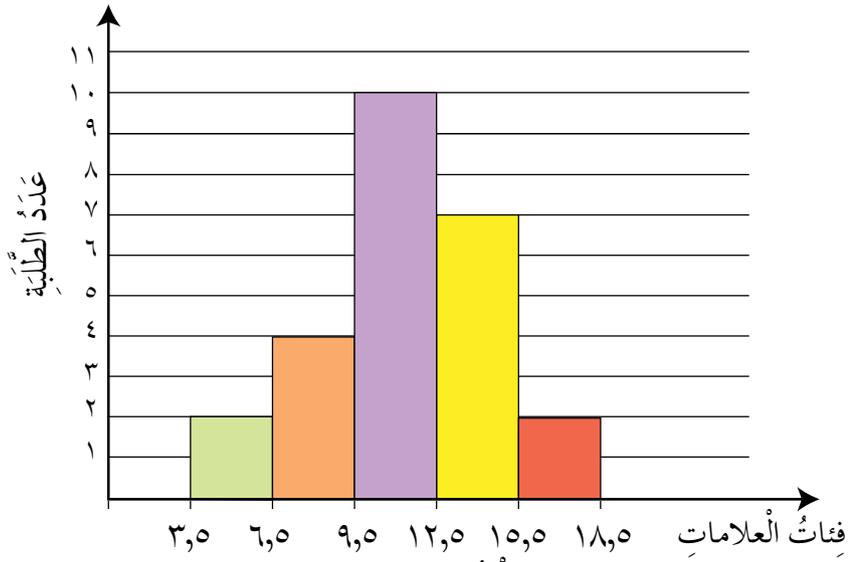


### السؤال (١)

مثل البيانات في الجدول التكراري الآتي بمدرج تكراري.

١٦-١٤	١٣-١١	١٠-٨	٧-٥	٤-٢	الفئة
٤	١	٦	٩	٥	التكرار

الشكل (٦-٢) يمثل المدرج التكراري لعلامات طلاب الصف السادس في امتحان لمبحث الرياضيات علامته العظمى (٢٠).



الشكل (٦-٢)

- (١) أي فئات العلامات أكثر تكراراً؟
- (٢) ما عدد الطلبة الذين حصلوا على علامة أكثر من (١٢)؟
- (٣) ما تكرار الفئة (١٥,٥ - ١٨,٥)؟
- (٤) ما عدد طلاب الصف؟

### الحل

- (١) الفئة (٩,٥ - ١٢,٥) هي الأكثر تكراراً، حيث إن تكرارها (١٠).
- (٢) عدد الطلبة الذين حصلوا على أكثر من (١٢) علامة  $= ٧ + ٢ = ٩$  طلاب.

(٣) تكرار الفئة (١٥,٥ - ١٨,٥) يساوي ٢

(٤) عدد طلاب الصف = مجموع التكرارات

$$= ٢ + ٤ + ١٠ + ٧ + ٢ = ٢٥ \text{ طالباً.}$$

### السؤال (٢)

اعمل مسحاً شاملاً لطلبة صفك بالسؤال عن كتلهم، ثم كون مدرجاً تكرارياً مناسباً لما حصلت عليه من بيانات.

١ ( تُمَثِّلُ الْبَيَانَاتُ الْآتِيَّةُ طَالِبَاتِ الصَّفِّ السَّادِسِ اللَّوَاتِي يَحْفَظْنَ سُورًا مِنَ الْقُرْآنِ الْكَرِيمِ مُصَنَّفَاتٍ فِي فِئَاتٍ تُمَثِّلُ عَدَدَ هَذِهِ السُّورِ الَّتِي يَحْفَظْنَهَا.

الفئة	٣-١	٦-٤	٩-٧	١٢-١٠	١٥-١٣
التكرار	٧	٤	٩	٢	٥

مَثَلُ هَذِهِ الْبَيَانَاتِ بِمُدْرَجٍ تَكَرَّرِي.

٢ ( الْجَدْوَلُ التَّكَرَّرِي الْآتِي يُمَثِّلُ الصَّدَقَاتِ بِالذِّينَارِ الَّتِي يَدْفَعُهَا الْمُحْسِنُونَ لِأَحَدِ مَرَاكِزِ الْإِيْتَامِ.

الفئات (الصدقات)	١٠-٥	١٦-١١	٢٢-١٧	٢٨-٢٣	٣٤-٢٩
التكرار (عدد المحسنين)	٣	١٠	١٢	٧	٨

مَثَلُ هَذِهِ الْبَيَانَاتِ بِمُدْرَجٍ تَكَرَّرِي.

٣ ( جَمَعَ أَحْمَدُ وَعُمَرُ بَيَانَاتٍ عَنِ أَعْمَارِ الْمُوظَّفِينَ فِي إِحْدَى الْمَوْسَّسَاتِ الْحُكُومِيَّةِ، وَعَرَضَا هَذِهِ الْبَيَانَاتِ فِي الْمُدْرَجِ التَّكَرَّرِي الظَّاهِرِ فِي الشَّكْلِ (٣-٦).

أ ( أَيُّ الْفِئَاتِ الْعُمَرِيَّةِ هِيَ الْأَقْلُ تَكَرَّرًا؟

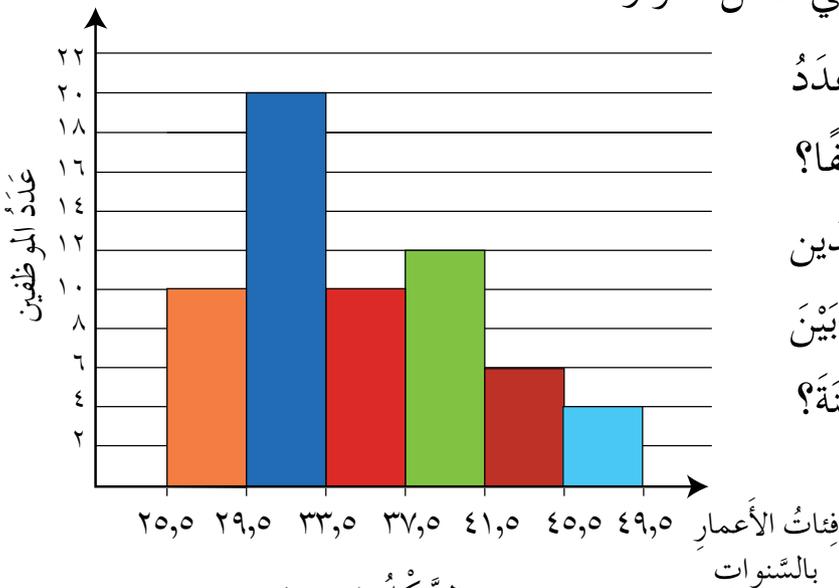
ب ( مَا الْفِئَةُ الْعُمَرِيَّةُ الَّتِي عَدَدُ

مُوظَّفِيهَا (١٢) مُوظَّفًا؟

ج ( مَا عَدَدُ الْمُوظَّفِينَ الَّذِينَ

أَعْمَارُهُمْ تَتْرَاوَحُ بَيْنَ

(٣٠) سَنَةً وَ(٣٣) سَنَةً؟



الشَّكْلُ (٣-٦)

النَّاتِجَاتُ

تُمَثِّلُ الْبَيَانَاتِ  
بِمُضَلَّعٍ وَمُنْحَى  
تَّكْرَارِيٍّ.

التَّكْرَارُ	فِتَّةُ الْأَعْمَارِ
٨	٢٦ - ٢٢
١١	٣١ - ٢٧
٢٠	٣٦ - ٣٢
٨	٤١ - ٣٧
٥	٤٦ - ٤٢

يُمَثِّلُ الْجَدْوَلُ الْمُجَاوِرُ أَعْمَارَ  
الْمُعَلِّمِينَ فِي إِحْدَى الْمَدَارِسِ الثَّانَوِيَّةِ.  
كَيْفَ يُمَكِّنُ مُسَاعَدَةَ مُنْدِرٍ عَلَى  
تَمَثِيلِ هَذِهِ الْبَيَانَاتِ؟

يُمْكِنُ تَمَثِيلُ هَذِهِ الْبَيَانَاتِ بِمُضَلَّعٍ تَّكْرَارِيٍّ.

أَوَّلًا: الْمُضَلَّعُ التَّكْرَارِيّ

يُسَاعِدُكَ الْمُضَلَّعُ التَّكْرَارِيّ عَلَى مُقَارَنَةِ مَجْمُوعَةٍ مِنَ الْبَيَانَاتِ بِسُهُولَةٍ أَكْثَرَ مِنْ  
الْمُدْرَجِ التَّكْرَارِيّ فِي الدَّرْسِ السَّابِقِ، وَذَلِكَ بِمُجَرَّدِ النَّظَرِ إِلَى هَذَا الْمُضَلَّعِ؛ فَمَثَلًا إِذَا  
أَرَدْتَ تَمَثِيلَ الْبَيَانَاتِ فِي الْجَدْوَلِ التَّكْرَارِيّ الَّذِي يُمَثِّلُ أَعْمَارَ الْمُعَلِّمِينَ، اتَّبِعِ الْخُطُواتِ  
الآتِيَّةَ:

( ١ ) نَجِدُ مَرْكَزَ الْفِتَّةِ وَهِيَ الْقِيَمَةُ الَّتِي تَتَوَسَّطُ حَدَيِ الْفِتَّةِ، حَيْثُ:

$$\text{مَرْكَزُ الْفِتَّةِ} = \frac{\text{الْحَدُّ الْأَعْلَى} + \text{الْحَدُّ الْأَدْنَى}}{٢}$$

$$\text{مَرْكَزُ الْفِتَّةِ} (٢٦-٢٢) = \frac{٢٦ + ٢٢}{٢} = \frac{٤٨}{٢} = ٢٤$$

$$\text{مَرْكَزُ الْفِتَّةِ} (٣١-٢٧) = \frac{٣١ + ٢٧}{٢} = \frac{٥٨}{٢} = ٢٩$$

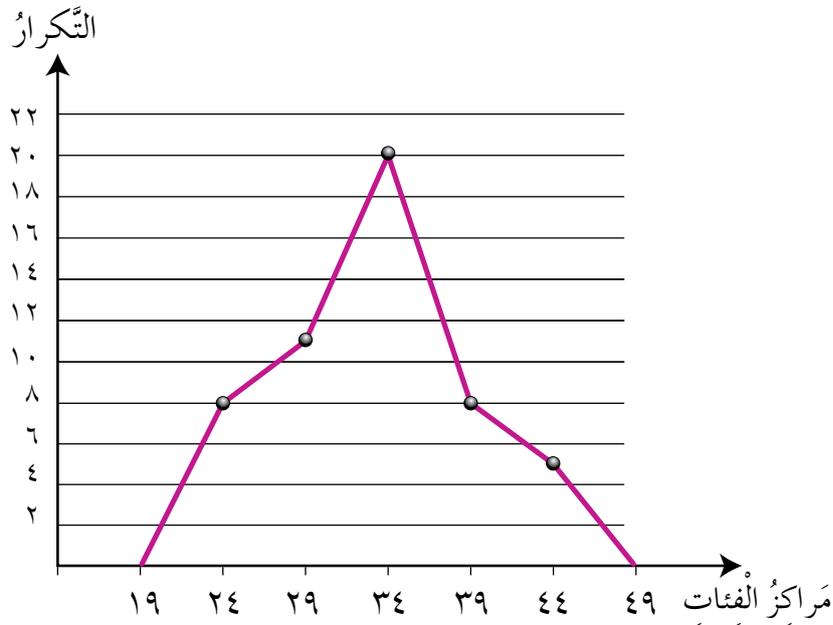
وهكذا لبقية الفئات، ونضيف أيضاً فئة تسبق الفئة الأولى تكررهما صفر، وفئة تلي  
الفئة الأخيرة تكررهما صفر، فينتج الجدول الآتي:

الفئة	٢١-١٧	٢٦-٢٢	٣١-٢٧	٣٦-٣٢	٤١-٣٧	٤٦-٤٢	٥١-٤٧
مركز الفئة	١٩	٢٤	٢٩	٣٤	٣٩	٤٤	٤٩
التكرار	٠	٨	١١	٢٠	٨	٥	٠

(٢) يُمثّل التدرّج على المحور الأفقي مراكز لفئات، ويُمثّل التدرّج على المحور  
الرأسي التكرار المقابل لهذه الفئات.

(٣) تحديد مجموعة من النقاط تمثل كل منها مركز إحدى الفئات والتكرار المقابل لها.

(٤) توصيل هذه النقاط بقطع مستقيمة باستعمال المسطرة؛ لتحصّل على الشكل (٦-٤).



الشكل (٦-٤)

تلاحظ من خلال المصّلع التكراري الناتج أنّ عدد المعلمين يزداد بازداد العمر،  
إلى أن يصل إلى العمر ٣٤ سنة، الأمر الذي يدلّ على أنّ معظم المعلمين أعمارهم  
حول ٣٤ سنة، ثمّ يبدأ عدد المعلمين بالتناقص مع ازدياد العمر بعد ٣٤ سنة.

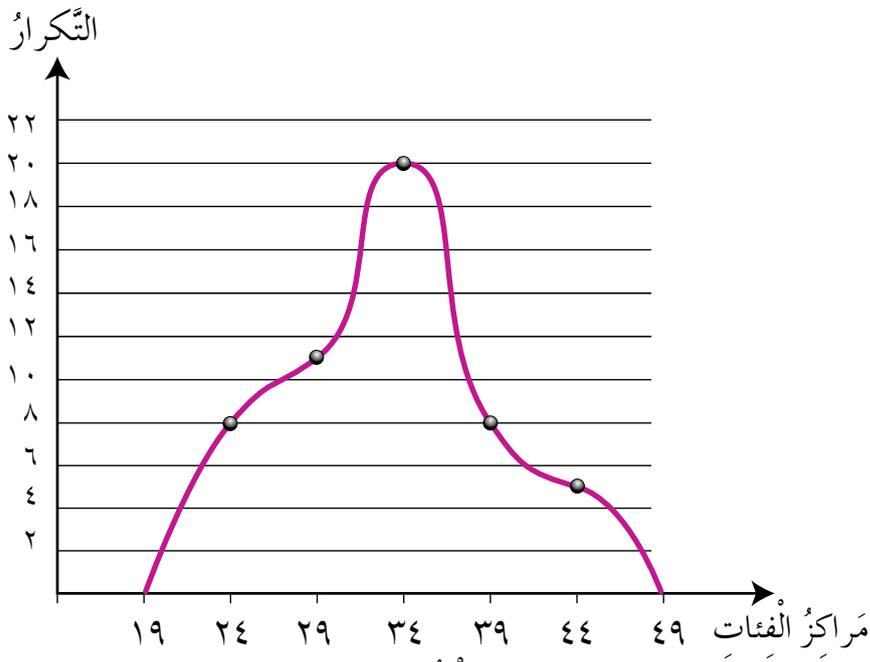
## السؤال (١)

مثّل البيانات الواردة في الجدول التكراري الآتي بمضلع تكراري.

الفئة	١٠ - ٦	١٥ - ١١	٢٠ - ١٦	٢٥ - ٢١
التكرار	٤	٥	٩	٧

ثانياً: المنحنى التكراري

يُمكنك تمثيل البيانات الواردة في المثال السابق بطريقة أخرى تُسمى المنحنى التكراري، الذي يتشابه مع الطريقة التي اتبعت في تمثيل المضلع التكراري، ولكن عند



الشكل (٥-٦)

توصيل النقط، فإن ذلك يكون بخطوط منحنية وليس بقطع مستقيمة، لتحصل على المنحنى المبين في الشكل (٥-٦):

## السؤال (٢)

مثّل البيانات الواردة في الجدول التكراري الآتي بمضلع تكراري، ثم بمنحنى تكراري، ثم صف التغيرات التي تحدث لهذه البيانات.

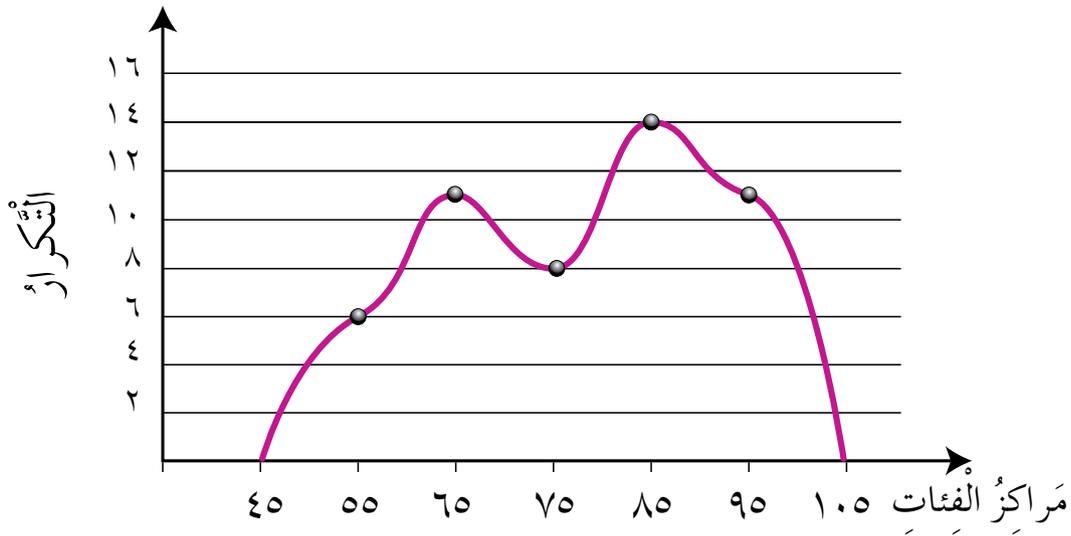
الفئة	٩ - ٥	١٤ - ١٠	١٩ - ١٥	٢٤ - ٢٠
التكرار	٥	٦	١٥	١٢

( ١ ) يُبَيِّنُ الْجَدُولُ التَّكْرَارِي الْآتِي كُتْلَ عِشْرِينَ طِفْلاً بِالْكِيلُوغْرَامِ:

فئات الكتل	١٤ - ١٠	١٩ - ١٥	٢٤ - ٢٠	٢٩ - ٢٥
التكرار	٢	٤	٨	٦

مَثَلُ هَذِهِ الْبَيِّنَاتِ بِمُدْرَجٍ تَكَرَّرِي، ثُمَّ بِمُضَلَّعٍ تَكَرَّرِي.

( ٢ ) يُبَيِّنُ الشَّكْلُ (٦-٦) الْمُنْحَنِي التَّكْرَارِي لِعَلَامَاتِ طُلَّابِ الصَّفِّ السَّادِسِ فِي امْتِحَانِ نِهَائِيَّةِ الْعَامِ الدَّرَاسِيِّ لِمَبْحَثِ الرِّيَاضِيَّاتِ، صِفْ تَغْيِيرَ عَدَدِ الطُّلَّابِ فِي فِئَاتِ الْعَلَامَاتِ اعْتِمَادًا عَلَى هَذَا الْمُنْحَنِ.



الشَّكْلُ (٦-٦)

( ٣ ) تُمَثِّلُ الْبَيِّنَاتُ الْآتِيَةُ أَعْمَارَ (٣٥) مُرَاجِعًا لِعِيَادَةِ الطَّوَارِي فِي أَحَدِ الْمُسْتَشْفِيَّاتِ.

فئات العمر	٥ - ١	١٠ - ٦	١٥ - ١١	٢٠ - ١٦	٢٥ - ٢١	٣٠ - ٢٦
التكرار	٢	٣	٧	١١	٧	٥

مَثَلُ هَذِهِ الْبَيِّنَاتِ بِمُضَلَّعٍ تَكَرَّرِي، ثُمَّ بِمُنْحَنِ تَكَرَّرِي عَلَى الرَّسْمِ نَفْسِهِ.

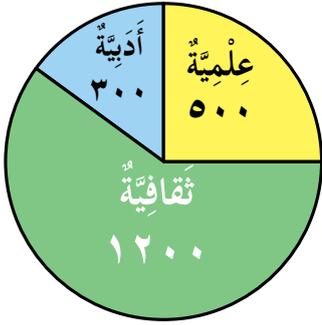
٤ ) تُمَثَّلُ الْبَيِّنَاتُ فِي الْجَدْوَلِ التَّكْرَارِيِّ الْآتِي الْأَرْبَاعِ الْيَوْمِيَّةِ لِأَحَدِ الْمَحَلَّاتِ التَّجَارِيَّةِ.

٥٨-٤٨	٤٧-٣٧	٣٦-٢٦	٢٥-١٥	فِيئَاتُ الْأَرْبَاعِ
٧	٤	٨	١١	التَّكْرَارُ

مَثَلُ هَذِهِ الْبَيِّنَاتِ بِمُضَلَّعِ تَكَرَّرِي، ثُمَّ بِمُنْحَنِي تَكَرَّرِي عَلَى الرَّسْمِ نَفْسِهِ.

# القِطَاعَاتُ الدَّائِرِيَّةُ

## الدَّرْسُ الرَّابِعُ

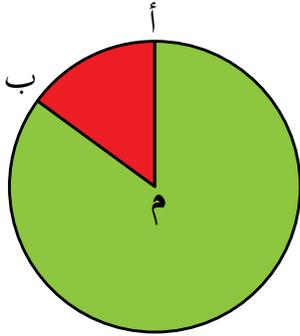


تَضُمُّ مَكْتَبَةُ الْمَدْرَسَةِ ٢٠٠٠ كِتَابٍ،  
صَنَّفَهَا أَمِينُ الْمَكْتَبَةِ إِلَى ثَلَاثَةِ أَصْنَافٍ  
كَمَا فِي الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ:

(١) مَا النَّسْبَةُ الْمَعْوِيَّةُ لِلْكَتُبِ الْعِلْمِيَّةِ؟  
(٢) كَمْ تَزِيدُ نِسْبَةُ الْكَتُبِ الثَّقَافِيَّةِ عَلَى  
الْكَتُبِ الْأَدَبِيَّةِ؟

(٣) مَا أَقَلُّ صِنْفٍ مِنَ الْكَتُبِ فِي الْمَكْتَبَةِ؟

يُمْكِنُ تَمَثِيلُ الْبَيَانَاتِ بِطُرُقٍ أُخْرَى غَيْرِ الَّتِي تَعَلَّمْتَهَا سَابِقًا كَالْمُدْرَجِ التَّكْرَارِيِّ  
وَالْمُضَلَّعِ التَّكْرَارِيِّ وَالْمُنْحَنِ التَّكْرَارِيِّ مِثْلَ الْقِطَاعَاتِ الدَّائِرِيَّةِ.



وَعِنْدَ تَقْسِيمِ الدَّائِرَةِ إِلَى أَجْزَاءٍ يَرَسُمُ أَنْصَافِ أَقْطَارٍ فِي  
الدَّائِرَةِ، يُسَمَّى كُلُّ جُزْءٍ مِنْهَا قِطَاعًا دَائِرِيًّا.

فَالْقِطَاعُ الدَّائِرِيُّ جُزْءٌ مِنَ الدَّائِرَةِ مَحْصُورٌ بَيْنَ نِصْفَيْ  
قُطْرٍ فِيهَا وَجُزْءٍ مِنَ الْمُحِيطِ كَمَا فِي الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ،  
وَتُسَمَّى الزَّاوِيَةُ أَمْ ب زَاوِيَةُ الْقِطَاعِ الدَّائِرِيِّ.

### تَذَكَّرْ

مَجْمُوعُ قِيَاسَاتِ الزَّوَايَا جَمِيعِهَا الْمَرْسُومَةِ حَوْلَ نُقْطَةٍ يُسَاوِي ٣٦٠°.

وَلِتَمَثِيلِ الْبَيَانَاتِ بِالْقِطَاعَاتِ الدَّائِرِيَّةِ يَتِمُّ تَقْسِيمُ الدَّائِرَةِ إِلَى قِطَاعَاتٍ بِنَاءً عَلَى حَجْمِ  
الْبَيَانَاتِ الْوَارِدَةِ فِي الْجَدُولِ التَّكْرَارِيِّ؛ فَمَثَلًا فِي الشَّكْلِ الْوَارِدِ فِي بَدَايَةِ الدَّرْسِ يَكُونُ:

$$\text{قياسُ زاويةِ القِطَاعِ الَّذِي يُمَثِّلُ الكُتُبَ العِلْمِيَّةَ} = \frac{\text{عَدَدُ الكُتُبِ العِلْمِيَّةِ}}{\text{عَدَدِ الكُتُبِ الكُلِّيِّ}} \times 360^\circ$$

$$90^\circ = 360^\circ \times \frac{500}{2000} =$$

$$\text{قياسُ زاويةِ القِطَاعِ الَّذِي يُمَثِّلُ الكُتُبَ الأَدَبِيَّةَ} = \frac{\text{عَدَدُ الكُتُبِ الأَدَبِيَّةِ}}{\text{عَدَدِ الكُتُبِ الكُلِّيِّ}} \times 360^\circ$$

$$54^\circ = 360^\circ \times \frac{300}{2000} =$$

$$\text{قياسُ زاويةِ القِطَاعِ الَّذِي يُمَثِّلُ الكُتُبَ الثَّقَافِيَّةَ} = \frac{\text{عَدَدُ الكُتُبِ الثَّقَافِيَّةِ}}{\text{عَدَدِ الكُتُبِ الكُلِّيِّ}} \times 360^\circ$$

$$216^\circ = 360^\circ \times \frac{1200}{2000} =$$

يُمَثِّلُ الجَدْوَلُ الآتِي أَعْدَادَ طَلَبَةِ إِحْدَى المَنَاطِقِ مُوزَعِينَ عَلَى فُرُوعِ التَّعْلِيمِ الثَّلَاثَةِ.

### المثال ١

الفرع	علمي	أدبي	مهني
عدد الطلبة	1000	600	400

مَثَّلْ هَذِهِ البَيَانَاتِ بِالقِطَاعَاتِ الدَّائِرِيَّةِ.

**الحلُّ**

(١) جَدِّ قِيَّاسَ زاوِيَةِ كُلِّ قِطَاعٍ مِنَ القِطَاعَاتِ الدَّائِرِيَّةِ.

قِيَّاسُ زاوِيَةِ القِطَاعِ الَّذِي يُمَثِّلُ الفَرْعَ العِلْمِيَّ

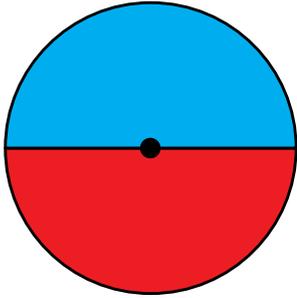
$$180^\circ = 360^\circ \times \frac{1000}{2000} = 360^\circ \times \frac{\text{عَدَدُ طَلَبَةِ الفَرْعِ العِلْمِيِّ}}{\text{عَدَدِ الطَّلَبَةِ الكُلِّيِّ}} =$$

قياس زاوية القطاع الذي يُمثّل الفرع الأدبي

$$^{\circ} 108 = ^{\circ} 360 \times \frac{600}{20000} = ^{\circ} 360 \times \frac{\text{عدد طلبّة الفرع الأدبي}}{\text{عدد الطلّبة الكلي}} =$$

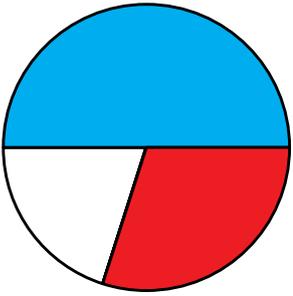
قياس زاوية القطاع الذي يُمثّل الفرع المهني

$$^{\circ} 72 = ^{\circ} 360 \times \frac{400}{20000} = ^{\circ} 360 \times \frac{\text{عدد طلبّة الفرع المهني}}{\text{عدد الطلّبة الكلي}} =$$



الشكّل (٧-٦)

(٢) ارسم دائرة، وعين مركزها، ثم ارسم نصف قطر فيها، وارسم نصف قطر آخر يصنع مع الأول زاوية القطاع للفرع العلمي وهي  $180^{\circ}$ ، فتحصل على القطاع الذي يُمثّل طلبّة الفرع العلمي المُظلل باللون الأزرق كما في الشكّل (٧-٦).



الشكّل (٨-٦)

(٣) ارسم نصف قطر يصنع مع نصف القطر الثاني زاوية قياسها  $108^{\circ}$ ، فتحصل على القطاع الدائري الذي يُمثّل طلبّة الفرع الأدبي المُظلل باللون الأحمر كما في الشكّل (٨-٦) والقطاع المتبقي يُمثّل طلبّة الفرع المهني.



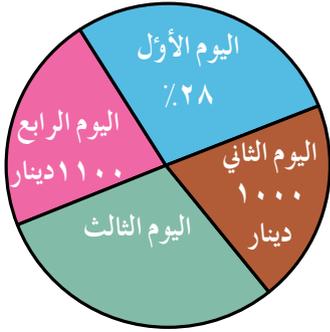
الشكّل (٩-٦)

(٤) سمّ القطاعات، كما في الشكّل (٩-٦).

تُمثّل البياناتُ في الجدول الآتي مبيعاتِ السوقِ المركزي في عمّان، مقدّرةً بالطنّ في أحدِ الأشهرِ، مثل هذه البياناتِ بالقطاعاتِ الدائريّةِ.

مَلْفُوفٌ	بَصَلٌ	بطاطا	بندورة
٦٠	١٢٠	١٨٠	٢٤٠

اللوحة (٦-١٠) تُمثّل دخلَ إحدى الأسواقِ التجاريّةِ خلالَ أربعةِ أيّامٍ، والذي بلغَ (٥٠٠٠) دينارٍ. أجب عن الأسئلة الآتية:



الشكل (٦-١٠)

(١) ما قياسُ زاويةِ القطاعِ الذي يُمثّل دخلَ اليومِ الثاني؟

(٢) ما قيمةُ دخلِ اليومِ الأوّلِ؟

(٣) ما قيمةُ دخلِ اليومِ الثالِثِ؟ وما نسبتهُ المئويّةُ؟

(٤) ما النسبةُ المئويّةُ لدخْلِ اليومِ الرَّابِعِ؟

### الحلُّ

(١) قياسُ زاويةِ القطاعِ الذي يُمثّل دخلَ اليومِ الثاني

$$= \frac{\text{إيراداتِ اليومِ الثاني}}{\text{مجموع الإيراداتِ}} \times 360^\circ = \frac{1000}{5000} \times 360^\circ = 72^\circ$$

(٢) قيمةُ دخلِ اليومِ الأوّلِ

$$= \text{النسبة المئويّة لدخْلِ اليومِ الأوّلِ} \times \text{مجموع الدخْلِ}$$

$$= \frac{28}{100} \times 5000 = 1400 \text{ دينار.}$$

$$(3) \text{ قِيَمَةُ دَخْلِ الْيَوْمِ الثَّالِثِ} = \text{مَجْمُوعَ الدَّخْلِ} - (\text{دَخْلِ الْيَوْمِ الْأَوَّلِ} + \text{دَخْلِ الْيَوْمِ الثَّانِي} + \text{دَخْلِ الْيَوْمِ الرَّابِعِ})$$

$$= (1100 + 1000 + 1400) - 5000 = 1500 \text{ دينار.}$$

$$\text{النَّسْبَةُ الْمِئْوِيَّةُ لِدَخْلِ الْيَوْمِ الثَّالِثِ} = \frac{\text{إيرادات اليوم الثالث}}{\text{مجموع الإيرادات}} \times 100\%$$

$$= 100\% \times \frac{1500}{5000} = 30\%$$

$$(4) \text{ النَّسْبَةُ الْمِئْوِيَّةُ لِدَخْلِ الْيَوْمِ الرَّابِعِ} = \frac{\text{إيرادات اليوم الرابع}}{\text{مجموع الإيرادات}} \times 100\%$$

$$= 100\% \times \frac{1100}{5000} = 22\%$$

## السؤال (٢)

سَجَّلَتْ نَجَاحُ أَنْشِطَتَهَا الْيَوْمِيَّةَ كَمَا فِي الْجَدْوَلِ الْآتِي:

النَّشَاطُ	مُطَالَعَةٌ	نَوْمٌ	مَدْرَسَةٌ	حَلُّ الْوَأْجِبَاتِ الْمُدْرَسِيَّةِ	مُشَاهَدَةٌ تِلْفَازٍ	أُخْرَى
عَدَدُ السَّاعَاتِ	٢	٨	٦	٢	٣	٣

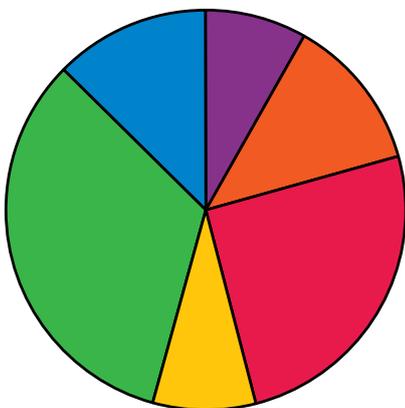
الرَّسْمُ الْبَيَانِي الدَّائِرِي فِي الشَّكْلِ (٦-١١) يُبَيِّنُ أَنْشِطَةَ نَجَاحَ خِلَالَ الْيَوْمِ (٢٤ سَاعَةً) أَجِبْ عَنِ الْأَسْئَلَةِ الْآتِيَةِ:

أ ( كَيْفَ يُمَكِّنُكَ أَنْ تُعَيِّنَ قِطَاعَ النَّوْمِ؟ لِمَاذَا؟

ب ( عَيِّنْ عَلَى الرَّسْمِ كُلًّا مِنَ الْقِطَاعَاتِ الْوَارِدَةِ فِي الْمَسْأَلَةِ.

ج ( مَا قِيَاسُ زَاوِيَةِ كُلِّ مِنْ قِطَاعِ الْمُطَالَعَةِ وَقِطَاعِ النَّوْمِ؟

د ( أَيُّ الْقِطَاعَاتِ مُتَسَاوِيَةٌ؟



الشَّكْلُ (٦-١١)

عَدَدُ الطَّلَبَةِ	الْفَرْعُ
٣٠	رَوْضَةٌ
١٠٠	أَسَاسِي
٥٠	ثَانَوِي

(١) يُمَثَّلُ الْجَدْوَلُ الْمُجَاوِزُ أَعْدَادَ الطَّلَبَةِ فِي إِحْدَى الْمَدَارِسِ مَوْزَعِينَ عَلَى مَرَا حِلِ التَّعْلِيمِ. مَثَلُ الْبَيَانَاتِ فِي الْجَدْوَلِ بِالْقِطَاعَاتِ الدَّائِرِيَّةِ.

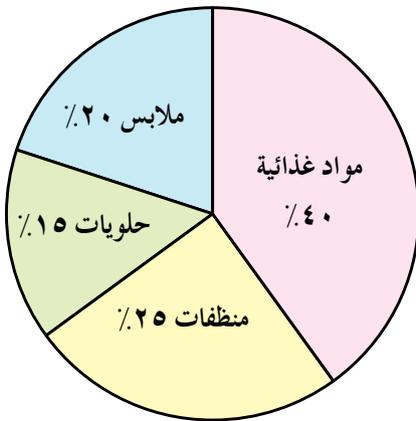
(٢) يَمْتَلِكُ مُزَارِعٌ مَزْرَعَةً مَسَاحَتُهَا (٢٠) دُونَمَا، زَرَعَهَا بِأَشْجَارِ بَحْسَبِ النَّسَبِ الْمُبَيَّنَةِ فِي الْجَدْوَلِ الْآتِي. مَثَلُ هَذِهِ الْبَيَانَاتِ بِالْقِطَاعَاتِ الدَّائِرِيَّةِ.

الصَّنْفُ	زَيْتُونُ	رُمَّانُ	تِينُ	عِنَبُ
النَّسْبَةُ الْمِئْوِيَّةُ	٤٠٪	١٠٪	٢٠٪	٣٠٪

(٣) وَزَعَتْ أُسْرَةٌ فِدَاءَ الدَّخْلِ الشَّهْرِي الْبَالِغِ (٦٠٠) دِينَارٍ كَمَا فِي الْجَدْوَلِ الْآتِي:

مَجَالُ الصَّرْفِ	مَأْكَلُ	مَلْبَسُ	فَوَاتِيرُ	سَيَّارَةٌ
قِيَمَةُ الصَّرْفِ بِالْدِينَارِ	٢٥٠	١٥٠	٨٠	١٢٠

مَثَلُ الْجَدْوَلِ بِالْقِطَاعَاتِ الدَّائِرِيَّةِ.



الشَّكْلُ (٦-١٢)

(٤) يُمَثَّلُ الشَّكْلُ (٦-١٢) مَبِيعَاتِ إِحْدَى الْأَسْوَاقِ

التَّجَارِيَّةِ فِي شَهْرِ رَمَضَانَ، وَالْبَالِغَةُ (١٠٠٠٠٠) دِينَارٍ، أَجِبْ عَنِ الْأَسْئَلَةِ الْآتِيَةِ:

أ) مَا الْمَبْلُغُ الَّذِي بَاعَتْ فِيهِ السُّوقُ مَوَادَّ غِذَائِيَّةً؟

ب) مَا الْمَبْلُغُ الَّذِي بَاعَتْ فِيهِ السُّوقُ حَلْوِيَّاتٍ؟

ج) مَا مَجْمُوعُ الْمَبْلُغِ الَّذِي بَاعَتْ فِيهِ السُّوقُ

مَلَابِسَ وَمَنْظَفَاتٍ؟

د) مَا قِيَاسُ زَاوِيَةِ الْقِطَاعِ الدَّائِرِيِّ الَّذِي يُمَثِّلُ مَبِيعَاتِ الْمَنْظَفَاتِ؟

## مراجعة

١) يُمثّل الجدول الآتي أعداد شاشات العرض التي باعها محل للأجهزة الكهربائيّة خلال خمس سنوات.

السنة	٢٠١١	٢٠١٢	٢٠١٣	٢٠١٤	٢٠١٥
العدد	٧٠	٥٠	٤٠	٦٠	٨٠

مثّل البيانات بالقطاعات الدائريّة.

٢) إذا كانت أطوال الطلبة في مدرسة ثانويّة في إحدى المدارس كما في الجدول الآتي:

الفئات	التكرار
١٣٠ - ١٣٩	٥
١٤٠ - ١٤٩	٤٥
١٥٠ - ١٥٩	٢٢
١٦٠ - ١٦٩	٣٣
١٧٠ - ١٧٩	١٠

أجب عن الأسئلة الآتية؟

أ) ما فئة الأطوال الأكثر تكراراً؟

ب) ما عدد الطلبة الذين أطوالهم من ١٤٠ إلى ١٧٩؟

ج) ما الحدود الفعلية للفئة (١٦٠ - ١٦٩)؟

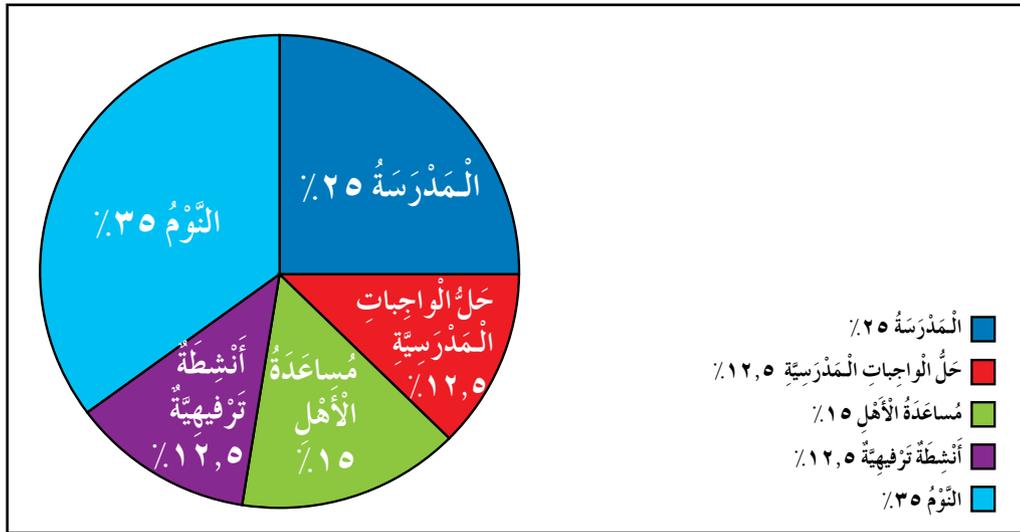
د) ما عدد طلبة المدرسة؟

٣) أعدّ باحثون دراسة عن أعمار نوع من الكائنات البحريّة، ومثلوا النتائج في الجدول الآتي:

الفئات	٩-٠	١٩-١٠	٢٩-٢٠	٣٩-٣٠	٤٩-٤٠	٥٩-٥٠	٦٩-٦٠
التكرار	٤	٢١	٩	٧	٣	٤	٢

مَثَلْ هَذِهِ الْبَيَانَاتِ:  
 أ) بِالْمُدْرَجِ التَّكْرَارِي  
 ب) بِالْمُضَلَّعِ التَّكْرَارِي  
 ج) بِالْمُنْحَنِ التَّكْرَارِي

٤) مُعْتَمِدًا عَلَى الشَّكْلِ (٦-١٣) الَّذِي يُمَثِّلُ أَنْشِطَةَ الطَّالِبِ عُمَرَ الْيَوْمِيَّةِ، أَجِبْ عَنِ الْأَسْئَلَةِ الْآتِيَةِ:



الشَّكْلُ (٦-١٣)

أ) ما نوع هذا التمثيل للبيانات؟  
 ب) ما عدد الساعات التي يقضيها عمر في مساعدة الأهل؟  
 ج) ما مجموع ساعات حل الواجبات المدرسية والأنشطة الترفيهية؟  
 د) ما زاوية القطاع الذي يمثل عدد ساعات الدوام المدرسي؟  
 ٥) تُمَثِّلُ الْبَيَانَاتُ الْآتِيَةُ عِلَامَاتِ طَلِبَةٍ أَحَدِ الصُّفُوفِ فِي امْتِحَانِ الرِّيَاضِيَّاتِ، عِلَامَتُهُ الْعُظْمَى (٥٠):

١٥ ، ٢٠ ، ٣٥ ، ٣٧ ، ٤٣ ، ٤٦ ، ١٢ ، ٣٣ ، ٤٢ ، ٢٧ ، ٢٤ ، ٤٣ ، ٢٧ ،  
 ٣٥ ، ٣٧ ، ٤٣ ، ٣٤ ، ٣٦ ، ٤٢ ، ٥٠ ، ١٨ ، ٢٥ ، ٢٤ ، ٢٩ ، ٣٢ ، ٣٥ ،  
 ٤٠ ، ٤٣ ، ٤٦ ، ٣٦ ، ٣٠ ، ٣٤ ، ٤٤ ، ٣٥ ، ٢٦

مَثَلْ هَذِهِ الْبَيَانَاتِ فِي جَدُولٍ تَكَرَّرِي فِتْنَتُهُ الْأُولَى (٩ - ١٦).

## اِخْتِبَارٌ ذَاتِي

١) إذا كانت كتل الطلبة في إحدى المدارس الثانوية كما في الجدول الآتي:

الفئات	التكرار
٥٤ - ٥٠	٢٣
٥٩ - ٥٥	٣٣
٦٤ - ٦٠	٥٨
٦٩ - ٦٥	٦٢
٧٤ - ٧٠	٤٧
٧٩ - ٧٥	٢٧

فأجب عن الأسئلة الآتية:

أ) ما عدد الطلبة الذين كتلتهم أكثر من ٥٩ كغ؟

ب) ما عدد الطلبة في الفئة من ٦٠ إلى ٦٤؟

ج) ما عدد الطلبة في المدرسة؟

د) ما الفئة التي تضم أقل عدد من الطلبة؟

هـ) ما الفئة التي تضم أكثر عدد من الطلبة؟

٢) يمثل الجدول الآتي ألوان عيون الطلبة في إحدى المدارس:

اللون	أسود	عسلي	أزرق	أخضر
العدد	٥٠	٤٥	١٠	١٥

مثل بيانات الجدول بالقطاعات الدائرية.

٣) إذا كانت ساعات العمل الأسبوعية لعدد من العاملين في إحدى الشركات كما في الجدول الآتي:

الفئات	التكرار
٢٠ - ٢٤	٨
٢٥ - ٢٩	١٢
٣٠ - ٣٤	١٠
٣٥ - ٣٩	٧
٤٠ - ٤٤	٥

فأجب عن الأسئلة الآتية:

أ) مثل الجدول السابق بالمدراج التكراري.

ب) مثل الجدول السابق بالمنحنى التكراري.

ج) مثل الجدول السابق بالمضلع التكراري.

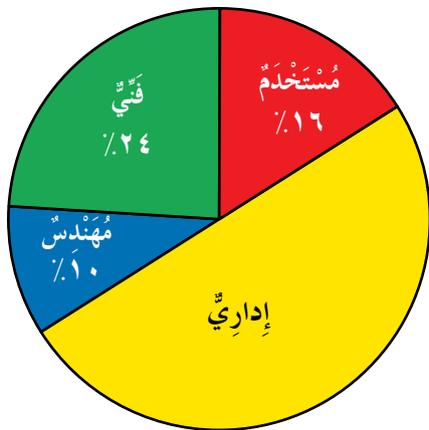
٤) عمل عمر وطارق إحصائية عن الوظائف التي يشغلها خمسون موظفًا في أحد المصانع، فكانت كما في الشكل (٦-١٤)، أجب عن الأسئلة الآتية:

أ) ما عدد المهندسين في المصنع؟

ب) ما قياس زاوية القطاع الذي يمثل الفنيين في المصنع؟

ج) ما النسبة المئوية للإداريين في المصنع؟

د) ما قياس زاوية القطاع الدائري الذي يمثل عدد المستخدمين؟



الشكل (٦-١٤)



تَعْمُرُ بِحَمْدِ اللَّهِ تَعَالَى