

7

جمهورية العراق  
وزارة التربية  
المديرية العامة للمناهج

سلسلة كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة

# الرياضيات

للفصل الأول المتوسط

## المؤلفون

د. أمير عبد المجيد جاسم  
د. منير عبد الخالق عزيز  
د. طارق شعبان رجب  
د. أياد غازي ناصر  
حسين صادق كاظم  
زينة عبد الأمير حسين  
مرودة فليح حسن

تنقيح

لجنة متخصصة في وزارة التربية

٢٠٢٤م / ١٤٤٦هـ

الطبعة السابعة المنقحة

بنيت وصممت (سلسلة كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة) على أيدي فريق من المتخصصين في وزارة التربية/المديرية العامة للمناهج وبمشاركة متخصصين من أساتذة الجامعات في وزارة التعليم العالي والبحث العلمي على وفق المعايير العالمية لتحقيق أهداف بناء المنهج الحديث المتمثلة في جعل الطلاب:

- متعلمين ناجحين مدى الحياة
- أفراداً واثقين بأنفسهم
- مواطنين عراقيين يشعرون بالفخر

المشرف الفني على الطبع  
علي غازي جواد

المشرف العلمي على الطبع  
م.م. مروة فليح حسن

#### المحتوى:

Integers	الفصل (1): الأعداد الصحيحة
Rational Numbers	الفصل (2): الأعداد النسبية
Polynomial	الفصل (3): متعددة الحدود
Open Sentences	الفصل (4): الجمل المفتوحة
Geometry	الفصل (5): الهندسة
Measument, Areas and Volumes	الفصل (6): القياس-المساحات والحجوم
Statistics and Probability	الفصل (7): الاحصاء والاحتمالات
Chapters Exercises	تمريبات الفصول



الموقع والصفحة الرسمية للمديرية العامة للمناهج

[www.manahj.edu.iq](http://www.manahj.edu.iq)

[manahj@yahoo.com](mailto:manahj@yahoo.com)

[Info@manahj.edu.iq](mailto:Info@manahj.edu.iq)



manahj

manahj

## مقدمة

تُعَدُّ مادة الرياضيات من المواد الدراسية الأساسية التي تُساعدُ الطالبَ على اكتسابِ الكفاياتِ التعليميةِ اللازمةِ له، لِتَنمِيَةِ قُدْرَاتِهِ عَلَى التَّفكيرِ وَحَلِّ المَشكلاتِ، وَيُساعدُهُ عَلَى التَّعاملِ مَعَ المواقِفِ الحياتيةِ المَختلفةِ.

وَمِنْ مُنطَلَقِ الاهتمامِ الذي تُولِيهِ وزارةُ التربيةِ مُمَثِّلَةً بِالمَديريةِ العامَّةِ للمناهجِ لِتَطويرِ المناهجِ بِصورةٍ عامَّةٍ وِلأسيماِ مَناهجِ الرياضياتِ لَكي تَواكِبَ التَطوراتِ العَلميةِ وَالتَكنولَوجيةِ في مَجلاتِ الحِياةِ المَختلفةِ، فَقدَ وَضِعتْ خَطةً لِتأليفِ سَلسلَةِ كُتبِ الرياضياتِ لِلمَراحلِ الدَراسيةِ الثَلاثِ، وَأُنجزتْ مَنها كُتبُ المَرحلةِ الابدائيةِ وَبدأَ العَملُ عَلَى استكمالِ السَلسلَةِ بِتأليفِ كُتبِ المَرحلةِ المَتوسطةِ.

إِنَّ سَلسلَةَ كُتبِ الرياضياتِ العِراقيةِ الجَديدةِ وَمِنْ ضَمَنِ الإِطارِ العامِ للمناهجِ تُعزِزُ القِيمَ الأساسيةِ التي تَتمثلُ بِاللتزامِ بِالهويةِ العِراقيةِ وَالتسامحِ واحترامِ الرأْيِ وَالرأْيِ الأخرِ وَالعَدالةِ الاجتماعيةِ، وَتوفِيرِ فِرصِ مَتكافئةٍ لِلتَميزِ وَالإبداعِ، كما تَعملُ عَلَى تَعزيزِ كَفاياتِ التَّفكيرِ وَالتَعلُّمِ وَالكَفاياتِ الشَخصيةِ وَالاجتماعيةِ وَكَفاياتِ المَواطنةِ وَالعَملِ.

بُنيتْ سَلسلَةُ كُتبِ الرياضياتِ العِراقيةِ عَلَى مَحوَرِيَةِ الطالبِ في عَمليتيِ التَّعلُّمِ وَالتَّعلُّمِ وَعَدَّةِ المَحوَرِ الرَئيسِ في العَمليةِ التَّربويةِ عَلَى وَفقِ المَعاييرِ العَالميةِ.

تَميزتْ سَلسلَةُ كُتبِ الرياضياتِ العِراقيةِ لِلمَرحلةِ المَتوسطةِ في تَظيمِ الدَروسِ عَلَى سِتِّ فِقراتٍ: تَعلُّمٌ، تَأكُّدٌ مِنْ فِهمِكَ، تَدْرِبٌ وَحِلُّ التَمريناتِ، تَدْرِبٌ وَحِلُّ مَسائِلِ حِياتيةِ، فَكْرٌ، أَكْتُبُ. يَأْتِي كِتابُ الرياضياتِ لِلفِصْلِ الأَوَّلِ المَتوسطِ مَشمِلاً عَلَى أربَعةِ مَحوَرِ أساسيةٍ: مَحوَرُ الأَعدادِ وَالعَملياتِ، وَمَحوَرُ الجِبرِ، وَمَحوَرُ الهَندسةِ وَالقِياسِ، وَمَحوَرُ الإحصاءِ وَالاحتمالاتِ مِنْ ضَمَنِ الأوزانِ النَسيبيةِ لِكُلِّ مَحوَرٍ، وَتَضمَّنَ الكِتابُ سَبعةَ فِصولٍ لِكُلِّ فِصلٍ تَمريناتهِ.

تَتميزُ هَذِهِ الكِتابُ بِأَنها تَعرضُ المادَةَ بِأساليبِ حَديثةٍ، تَتوافرُ فِيها عَناصرُ الجذبِ وَالتَشويقِ، التي تُساعدُ الطالبَ عَلَى التفاعلِ مَعاها، عَنِ طَريقِ ما تُقدِّمُهُ مِنْ تَدريباتٍ وَتَمريناتٍ وَمَسائِلِ حِياتيةٍ، فَضلاً عَنِ ذَلِكَ وَضِعتْ تَمريناتُ الفِصولِ في نَهايةِ الكِتابِ وَهي تَختلفُ عَنِ التَدريباتِ وَالتَمريناتِ في الدَروسِ وَذلكَ لِكونِها مَوضوعيةً فَالإِجابةُ عَنها تَكونُ عَنِ طَريقِ اِختيارٍ مِنْ مَتعَدِّ وَهَذَا بِدورِهِ يَهَيِّئُ الطالبَ لِلمَشاركةِ في المَسابقاتِ الدَوليةِ.

يَمثلُ هَذَا الكِتابُ اِمتداداً لِسَلسلَةِ كُتبِ الرياضياتِ المَطورةِ لِلمَرحلةِ الابدائيةِ وَدَعامَةً مِنْ دَعامِ المَناهجِ المَطورِ في الرياضياتِ إِلى جِانبِ دَليلِ المَدرِّسِ، وَمِنْ ثَمَّ نأملُ أَنْ يُسَهمَ تَفيذُها في اِكتسابِ الطَلابِ المَهاراتِ العَلميةِ وَالعَمليةِ وَتَتميةِ ميولِهِمَ لِدراسةِ الرياضياتِ.

اللهم وَفقنا لِخدمةِ عِراقنا العَزيزِ وَأَبنائِهِ ...

المؤلفون

الصفحة	Integers	الأعداد الصحيحة	الفصل (1):
7	.....	.....	الاختبار القبلي
8	.....	الحساب الذهني والقوى والصورة العلمية	الدرس [1-1]
12	.....	ترتيب العمليات على الأعداد الصحيحة والقيمة المطلقة للعدد	الدرس [1-2]
16	.....	العبارات الجبرية	الدرس [1-3]
20	.....	حل المعادلات ذات الخطوة الواحدة	الدرس [1-4]
24	.....	الجزر التربيعي والجزر التكعيبي	الدرس [1-5]
28	.....	خطة حل المسألة (التخمين والتحقق)	الدرس [1-6]
30	.....	.....	اختبار الفصل
Rational Numbers			الأعداد النسبية
			الفصل (2):
32	.....	.....	الاختبار القبلي
33	.....	مفهوم الأعداد النسبية ومقارنتها وترتيبها	الدرس [2-1]
37	.....	العمليات على الأعداد النسبية	الدرس [2-2]
41	.....	النسبة المئوية وتقديرها	الدرس [2-3]
45	.....	الربح والتقسيم التناسبي	الدرس [2-4]
49	.....	التناسب الطردي والعكسي	الدرس [2-5]
53	.....	تقدير الجذور التربيعية والتكعيبية	الدرس [2-6]
57	.....	.....	اختبار الفصل
Polynomial			متعددة الحدود
			الفصل (3):
59	.....	.....	الاختبار القبلي
60	.....	الحد الجبري والحدود المتشابهة	الدرس [3-1]
64	.....	جمع الحدود المتشابهة وطرحها	الدرس [3-2]
68	.....	ضرب الحدود الجبرية	الدرس [3-3]
72	.....	القيمة العددية لمتعددة الحدود	الدرس [3-4]
76	.....	الدوال وتنظيمها في جداول	الدرس [3-5]
80	.....	.....	اختبار الفصل
Open Sentences			الجملة المفتوحة
			الفصل (4):
82	.....	.....	الاختبار القبلي
83	.....	المجموعات والعمليات عليها	الدرس [4-1]
87	.....	حل معادلات متعددة الخطوات في $Z$	الدرس [4-2]
91	.....	حل معادلات متعددة الخطوات في $Q$	الدرس [4-3]
95	.....	المتباينات وخصائص المتباينات	الدرس [4-4]
99	.....	حل المتباينات بخطوات عدة	الدرس [4-5]
103	.....	.....	اختبار الفصل

الصفحة	Geometry	الهندسة	الفصل (5):
105	.....	.....	الاختبار القبلي
106	.....	المضلعات المنتظمة والزوايا الداخلية والخارجية والمركزية	الدرس [5-1]
110	.....	الأشكال المجسمة والأشكال المجسمة المركبة	الدرس [5-2]
114	.....	المستوى الاحداثي	الدرس [5-3]
118	.....	الانسحاب والانعكاس والتناظر	الدرس [5-4]
122	.....	التطابق والتشابه	الدرس [5-5]
126	.....	خطة حل المسألة (أنشئ نموذجاً)	الدرس [5-6]
128	.....	.....	اختبار الفصل

### الفصل (6): القياس-المساحات والحجوم measurment:Area and volums

130	.....	.....	الاختبار القبلي
131	.....	تأثير المعدل (المقياس) على المحيط والمساحة (تكبير وتصغير)	الدرس [6-1]
135	.....	أحجام الأشكال المجسمة (المكعب- متوازي المستطيلات)	الدرس [6-2]
139	.....	المساحة الجانبية والمساحة الكلية للأشكال المجسمة (المكعب - متوازي السطوح المستطيلة)	الدرس [6-3]
143	.....	تأثير المعدل (المقياس) على الحجم والمساحة الكلية (تكبير وتصغير)	الدرس [6-4]
147	.....	المساحة السطحية والحجوم للأشكال المجسمة المركبة	الدرس [6-5]
151	.....	مساحة الرصف	الدرس [6-6]
155	.....	.....	اختبار الفصل

### الفصل (7): الإحصاء والاحتمال Statistics and Probability

157	.....	.....	الاختبار القبلي
158	.....	جمع البيانات وتنظيمها	الدرس [7-1]
162	.....	القطاعات الدائرية	الدرس [7-2]
166	.....	المضلعات التكرارية	الدرس [7-3]
170	.....	الساق والورقة	الدرس [7-4]
174	.....	نتائج التجربة وتمثيلها	الدرس [7-5]
178	.....	المقارنة بين الاحتمالات	الدرس [7-6]
182	.....	.....	اختبار الفصل
183	.....	.....	تمرينات الفصول

## Integers

## الأعداد الصحيحة

الدرس [1-1] الحساب الذهني والقوى والصورة العلمية

الدرس [1-2] ترتيب العمليات على الأعداد الصحيحة والقيمة المطلقة للعدد

الدرس [1-3] العبارات الجبرية

الدرس [1-4] حل معادلات ذات الخطوة الواحدة

الدرس [1-5] الجذر التربيعي والجذر التكعيبي

الدرس [1-6] خطة حل المسألة (التخمين والتحقق)



قال الطيار إنّ درجة الحرارة داخل الطائرة (21) درجة سيليزية فوق الصفر، ودرجة الحرارة خارج الطائرة (51) درجة سيليزية تحت الصفر، الفرق بين درجة الحرارة داخل الطائرة وخارجها هو:  $(- 51) - 21 +$

استعمل مستقيم الأعدادِ وجدّ ناتجَ الجمعِ أو الطرحِ في كلِّ مما يأتي:

1  $5 + (-8) = \dots\dots$

2  $3 + 7 = \dots\dots$

3  $-6 - 4 = \dots\dots$

4  $0 + (-10) = \dots\dots$

5  $-9 + 8 = \dots\dots$

6  $7 + (-7) = \dots\dots$

جدّ ناتجَ الجمعِ أو الطرحِ مستعملاً طريقةَ الإشاراتِ في كلِّ مما يأتي:

7  $18 + 36 = \dots\dots$

8  $27 - 65 = \dots\dots$

9  $-120 - 40 = \dots\dots$

10  $-123 + 35 = \dots\dots$

11  $118 + (-118) = \dots\dots$

12  $300 - 200 = \dots\dots$

جدّ ناتجَ الضربِ أو القسمةِ مستعملاً طريقةَ الإشاراتِ في كلِّ مما يأتي:

13  $3 \times 12 = \dots\dots$

14  $6 \times (-9) = \dots\dots$

15  $-23 \times (-15) = \dots\dots$

16  $72 \div 8 = \dots\dots$

17  $(-125) \div 5 = \dots\dots$

18  $-121 \div (-11) = \dots\dots$

حلّ الجملَ المفتوحة الآتية:

19  $15 + \dots = 34$

20  $26 - \dots = 13$

21  $\dots + 47 = 90$

22  $(-8) + \dots = 12$

23  $(-9) + \dots = -30$

24  $\dots - 14 = -44$

25  $3 \times \dots = 36$

26  $(-6) \times \dots = -54$

27  $\dots \times (-5) = 45$

28  $64 \div \dots = 16$

29  $(-84) \div \dots = 7$

30  $\dots \div (-9) = 9$

أكتب ثلاثَ جملٍ عدديّةٍ تربطُ بينَ الأعدادِ:

31  $21, 50, 29$

32  $7, -28, 35$

$\dots - \dots = \dots$

$\dots + \dots = \dots$

$\dots + \dots = \dots$

$\dots - \dots = \dots$

$\dots - \dots = \dots$

$\dots - \dots = \dots$

حلّ كلَّ عددٍ إلى عوامله الأولية:

33  $32 = \dots\dots$

34  $96 = \dots\dots$

35  $675 = \dots\dots$

أكتب الأعدادَ التالية بالصورةِ الأسّيّة:

36  $125 = 5 \times 5 \times 5$

37  $128 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$

$= \dots\dots$

$= \dots\dots$

## تَعَلَّم



أنتجت حافظة تقيس البيض الأولى  
(18) فرخ دجاج، والحافظة الثانية  
أنتجت (12) فرخ دجاج في المرحلة  
الأولى و (9) أفراخ في المرحلة الثانية.  
كم فرخ دجاج أنتجت الحافظتان؟

## فكرة الدرس

- استعمال خصائص العمليات للحساب الذهني.
- كيفية حساب قوة عدد وكتابة عدد باستعمال القوى.
- الصورة العلمية للعدد.

## المفردات

- التبديل ، التجميع ، التوزيع
- الأس ، الأساس.

## [1-1-1]: الحساب الذهني Mental Math

تعرفت سابقاً الى بعض خصائص الأعداد (التبديل ، التجميع ، التوزيع) ، وسوف تستعمل هذه الخصائص لتحسب ذهنياً قيمة جملة عدديّة.

## مثال (1)

استعمل خصائص العمليات لتحسب ذهنياً عدد الأفراخ الكليّ.

أكتب الجملة العددية التي تمثل عدد أفراخ الدجاج الكليّ:

$$\begin{aligned} 18 + (12 + 9) &= (18 + 12) + 9 \\ &= 30 + 9 \\ &= 39 \end{aligned}$$

استعمل خاصية التجميع

اجمع داخل الأقواس أولاً، وجد الناتج

## مثال (2)

استعمل خصائص العمليات لتحسب ذهنياً:

i)  $9 + 11 = 11 + 9 = 20$

استعمل خاصية الإبدال للجمع

ii)  $3 \times 12 = 12 \times 3 = 36$

استعمل خاصية الإبدال للضرب

iii)  $(37 + 44) + 6 = 37 + (44 + 6)$   
 $= 87$

استعمل خاصية التجميع

اجمع داخل الأقواس أولاً وجد الناتج

iv)  $(13 \times 4) \times 2 = 13 \times (4 \times 2)$   
 $= 104$

استعمل خاصية التجميع

اضرب داخل الأقواس أولاً، وجد الناتج

## مثال (3)



**عصائر:** اشترى يوسف (6) صناديق عصير، يحتوي كل صندوق على (24) علبة. استعمل خصائص العمليات لتجد كم علبة عصير اشترى يوسف؟

$$\begin{aligned} 6 \times 24 &= 6 \times (20 + 4) \\ &= (6 \times 20) + (6 \times 4) \\ &= 120 + 24 \\ &= 144 \end{aligned}$$

أكتب 24 على شكل  $20 + 4$

استعمل خاصية التوزيع

اضرب داخل الأقواس أولاً

جد ناتج الجمع

يمكنك كتابة عملية الضرب  $32 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$  على شكل قوة باستعمال الأساس والأس  $(2^5)$  ويدل الأس  $(5)$  على عدد المرات التي يتكرر فيها الأساس  $(2)$  في عملية الضرب .

مثال (4)

احسب كلاً مما يأتي:

$$\begin{aligned} \text{i)} \quad 4^3 &= 4 \times 4 \times 4 \\ &= 64 \end{aligned}$$

العدد 4 مضروب بنفسه 3 مرات

$$\text{ii)} \quad 8^1 = 8$$

كل عدد بأس 1 يساوي نفسه

$$\text{iii)} \quad 9^0 = 1 \quad )a^0 = 1, a \neq 0)$$

كل عدد بأس صفر يساوي 1 عدا الصفر

مثال (5)

اكتب الأعداد التالية باستعمال القوى:

$$\begin{aligned} \text{i)} \quad 36 &= 6 \times 6 \\ &= 6^2 \end{aligned}$$

اكتب العدد 36 بدلالة العدد 6

$$\begin{aligned} \text{ii)} \quad 81 &= 3 \times 3 \times 3 \times 3 \\ &= 3^4 \end{aligned}$$

اكتب العدد 81 بدلالة العدد 3

$$\begin{aligned} \text{iii)} \quad 1000 &= 10 \times 10 \times 10 \\ &= 10^3 \end{aligned}$$

الأساس 6 يتكرر مرتين

الأساس 3 يتكرر 4 مرات

اكتب العدد 1000 بدلالة العدد 10

الأساس 10 يتكرر ثلاث مرات

يمكنك كتابة الأعداد الكبيرة على الصورة العلمية وهي عدد مضروب في قوى العدد 10 .  
مثلاً :  $70\,000 = 7 \times 10^4$  ، وأس العدد عشرة يدل على عدد الأصفار في العدد .

مثال (6)

اكتب كل عدد على الصورة العلمية:

$$\begin{aligned} \text{i)} \quad 5000 &= 5 \times 1000 \\ &= 5 \times 10^3 \end{aligned}$$

اكتب العدد بدلالة عدد مضروب في مضاعفات العدد 10

$$\begin{aligned} \text{ii)} \quad 640\,000 &= 64 \times 10000 \\ &= 64 \times 10^4 \end{aligned}$$

اكتب 10000 بدلالة قوى العدد 10

مثال (7)

**فضاء:** تبلغ المسافة بين الأرض والشمس (150) مليون كيلومتر تقريباً. اكتب هذه المسافة بالصورة العلمية للعدد.

$$\begin{aligned} 150\,000\,000 &= 15 \times 10\,000\,000 \\ &= 15 \times 10^7 \text{ km} \end{aligned}$$



## تأكد من فهمك

استعمل خصائص العمليات لتحسب ذهنياً :

- 1  $12 + 41 = \dots\dots$       2  $5 \times 13 = \dots\dots$   
 3  $(21 + 33) + 9 = \dots\dots$       4  $(10 \times 14) \times 3 = \dots\dots$   
 5  $6 \times 24 = \dots\dots$       6  $8 \times 107 = \dots\dots$

الأسئلة 1-6  
مشابهة للمثالين 3 ، 1

احسب كلاً مما يأتي:

- 7  $7^2 = \dots\dots$       8  $4^0 = \dots\dots$       9  $12^3 = \dots\dots$   
 10  $10^6 = \dots\dots$       11  $10^3 = \dots\dots$       12  $16^1 = \dots\dots$

الأسئلة 7 - 12  
مشابه للمثال 4

أكتب الأعداد التالية باستعمال القوى:

- 13  $81 = \dots\dots$       14  $128 = \dots\dots$       15  $100\ 000 = \dots\dots$

الأسئلة 13 - 15  
مشابه للمثال 5

أكتب الأعداد التالية بالصورة العلمية أو بالصورة الرقمية:

- 16  $24 \times 10^6 = \dots\dots$       17  $13 \times 10^3 = \dots\dots$   
 18  $1350000 = \dots\dots$       19  $5100000000 = \dots\dots$

الأسئلة 16 - 19  
مشابهة للمثالين 6 ، 7

## تدرب وحلّ التمرينات

استعمل خصائص العمليات لتحسب ذهنياً :

- 20  $(34+12)+8 = \dots\dots$       21  $(18 \times 11) \times 5 = \dots\dots$       22  $7 \times 31 = \dots\dots$   
 23  $6 \times (10+3) = \dots\dots$

احسب كلاً مما يأتي:

- 24  $8^2 = \dots\dots$       25  $10^6 = \dots\dots$

أكتب الأعداد التالية باستعمال القوى:

- 26  $225 = \dots\dots$       27  $1000\ 000 = \dots\dots$

أكتب الأعداد التالية بالصورة العلمية أو بالصورة الرقمية:

- 28  $3 \times 10^9 = \dots\dots$       29  $52 \times 10^5 = \dots\dots$   
 30  $160000 = \dots\dots$       31  $2000000000 = \dots\dots$



32 **حاسوب:** ان وحدة قياس سعة التخزين في الحاسوب هي البايت (byte) ومضاعفاته، ومنها الكيلوبايت (KB) ويساوي تقريباً ألف بايت، الميكابايت (MB) ويساوي تقريباً مليون بايت، الجيجابايت (GB) ويساوي تقريباً ألف مليون بايت، والتيرا بايت (TB) ويساوي تقريباً ألف مليار بايت. أكتب هذه الوحدات بالصورة الرقمية والصورة العلمية .

$$1\text{KB} = 1000 = 10^3 \text{ byte}$$

$$1\text{MB} = \dots\dots = \dots\dots \text{ byte}$$

$$1\text{GB} = \dots\dots = \dots\dots \text{ byte}$$

$$1\text{TB} = \dots\dots = \dots\dots \text{ byte}$$

## تدرب وحلّ مسائل حياتية



33 **سمك:** اشترى بلال (6) عُلبَ سردين، في كل علبَةٍ (48) سمكةً. استعمل خصائص العمليات وجدّ عدد الأسماك التي اشترها بلال.



34 **سكان:** بلغ عدد سكان الصين في عام (2016) قرابة (1375850000) نسمة. قرب عدد السكان مقرباً الى أقرب مئة مليون، ثم أكتبه بالصورة العلمية.



35 **ضوء:** إن سرعة الضوء في الفراغ ثابت فيزيائي عالمي ويساوي تقريباً  $3 \times 10^8$  m/sec. أكتب سرعة الضوء بالصورة الرقمية.

## فكر

36 **أصحّ الخطأ:** استعملت هيفاء خصائص العمليات لتحسب ذهنياً  $6 \times (10+3)$ ، فكتبت الآتي:

$$6 \times (10 + 3) = (6 + 10) \times (6 + 3) = 16 \times 9 = 144$$

بيّن خطأ هيفاء وصححه.

37 **مسألة مفتوحة:** أكتب جملةً عدديةً يمكن أن تستعمل فيها خاصية توزيع عملية الضرب على الجمع وجدّ ناتجها.

38 **حسّ عددي:** قارن بين الأعداد التالية باستعمال ( $<$ ،  $>$ ،  $=$ ):

i)  $5^3 \bigcirc 5^2$

ii)  $4^3 \bigcirc 2^6$

iii)  $2^3 \bigcirc 3^3$

## أكتب

ناتج ما يلي باستعمال خصائص العمليات:

i)  $(39 + 22) + 8 = \dots\dots\dots$

ii)  $9 \times 27 = \dots\dots\dots$

# ترتيب العمليات على الأعداد الصحيحة والقيمة المطلقة للعدد

## Ordering Operations on Integers and Absolute Value of Number

### الدرس [1-2]

#### تعلم



في السلة (8) برتقالات أضافت إليها سعاد حبات برتقال أخرى حتى أصبح عدد البرتقال الكلي في السلة الى أربعة أمثاله ثم أخذت أختها (3) حبات برتقال من السلة. كيف يمكنك استعمال عمليات الضرب والطرح لإيجاد عدد حبات البرتقال المتبقية في السلة؟

#### فكرة الدرس

- استعمال ترتيب العمليات لإيجاد ناتج جملة عددية.
- التعرف إلى القيمة المطلقة للعدد الصحيح .

#### المفردات

- ترتيب العمليات
- القيمة المطلقة

### Ordering Operations on Integers

### [1-2-1]: ترتيب العمليات على الأعداد الصحيحة

تعرفت سابقاً الى مجموعة الأعداد الصحيحة  $\{ \dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots \}$  ولإيجاد قيمة جملة عددية استعمل ترتيب العمليات على الأعداد الصحيحة وكما يأتي:

(1) ابدأ بالعمليات بين الأقواس .

(2) اضرب وقسّم من اليسار إلى اليمين، (3) اجمع واطرح من اليسار إلى اليمين .

#### مثال (1) جد عدد حبات البرتقال في السلة .

اكتب الجملة العددية التي تمثل عدد حبات البرتقال في السلة:

$$4 \times 8 - 3$$

$$32 - 3$$

$$29$$

اجر العمليات بالترتيب

اضرب 4 في 8

اطرح 3 من 32

لذا عدد حبات البرتقال المتبقية في السلة هو (29) برتقالة .

#### مثال (2) استعمل ترتيب العمليات، وجد ناتج كل مما يأتي:

i)  $14 - 6 + 40 = 8 + 40$   
 $= 48$

ii)  $(5 - 7) \times (6 + 4)^2 - 30 = -2 \times 10^2 - 30$   
 $= (-2 \times 10^2) - 30$   
 $= -200 - 30$   
 $= -230$

iii)  $48 \div 6 + 3 \times (-9) - 5 \times 12 = 8 + (-27) - 60$   
 $= -19 - 60$   
 $= -79$

iv)  $(56 \div 8)^2 + (72 \div 2) - (2 \times 9) = 7^2 + 36 - 18$   
 $= 85 - 18$   
 $= 67$

اجر العمليات داخل الأقواس

ضع العمليات التي لها أولوية بين أقواس

جد  $10^2$  ثم أضربه في -2

اطرح 30 من -200

اجر العمليات بالترتيب من اليسار إلى اليمين

اجر العمليات داخل الأقواس

جد  $7^2$  ثم أجمعه مع 36

اطرح 18 من 85



**مثال (3) فواكه:** اشترى أحمد (12) كغم من التفاح و (8) كغم من البرتقال و (3) كغم من الموز، أعطى لأخته نصف عدد كيلوغرامات التفاح و (2) كغم من البرتقال. كم كيلوغراماً بقي معه ؟

$$(12 \div 2) + (8 - 2) + 3$$

$$(12 \div 2) + (8 - 2) + 3 = 6 + 6 + 3 = 15$$

الجملة العددية التي تمثل عدد الكيلوغرامات التي بقيت مع أحمد

أجر العمليات بين الأقواس

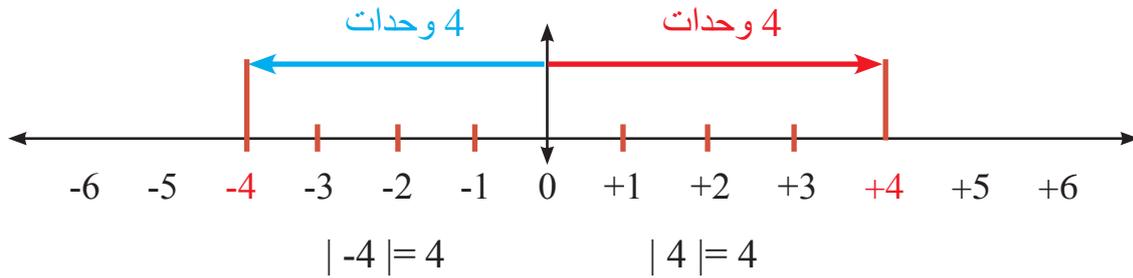
اجمع الأعداد الثلاثة

## The Absolute Value of Number

## [1-2-2]: القيمة المطلقة للعدد

القيمة المطلقة للعدد: هي المسافة بين العدد والصفر على مستقيم الأعداد، ويرمز لها بالرمز  $| |$ ، تعلمت سابقاً تمثيل الأعداد الصحيحة الموجبة والسالبة على مستقيم الأعداد، وسوف نستعمل هذا التمثيل لتوضيح معنى القيمة المطلقة.

**مثال (4)** لاحظ أن العدد (4) يقع على يمين العدد (صفر) والعدد (-4) يقع يسار العدد (صفر) ولكنهما يبعدان منه بالمسافة نفسها وكما موضح في المخطط:



## مثال (5) جد قيمة الجملة العددية:

i)  $|-8| = 8$

ii)  $|-12| + |5|^2 = 12 + 5^2 = 37$

جد أولاً القيمة المطلقة، ثم استعمل ترتيب العمليات

iii)  $|-24| - |3| - |7| + 13 = 24 - 3 \times 7 + 13 = 24 - 21 + 13 = 16$

علامة القيمة المطلقة تعامل مثل علامة الأقواس

iv)  $|48| \div |-6| - |11| \times |-3| = 48 \div 6 - 11 \times 3 = (48 \div 6) - (11 \times 3) = 8 - 33 = -25$

أولاً: جد القيمة المطلقة للأعداد  
ثانياً: ضع العمليات التي لها أولوية بين أقواس  
ثالثاً: أجر العمليات بالترتيب

## تأكّد من فهمك

استعمل ترتيب العمليات، وجدّ ناتج كل مما يأتي :

1  $45 - 12 + 32 = \dots\dots$

2  $5 \times 14 - 82 = \dots\dots$

3  $(24 - 6) \times (30 - 28)^3 = \dots\dots$

4  $72 \div 9 + 4 \times (-5) = \dots\dots$

5  $|-15| + |8|^2 = \dots\dots$

6  $56 \div 7 + 3 \times (-8) - 2 \times 13 = \dots\dots$

7  $|-42| \div (-7) + 36 = \dots\dots$

8  $-3 \times 9 + 2|-18| \div 6 = \dots\dots$

9  $|-81| \div |-3| + 5 \times 4 = \dots\dots$

10  $|-17| \times |-6| - 5|-8| = \dots\dots$

11  $|-21| \times |-4| = \dots\dots$

12  $(-8) \times |-16| \div (2|-2|) = \dots\dots$

الأسئلة 1-4

مشابهة للمثالين :

1 ، 2

الأسئلة 5-12

مشابهة للمثال 5



13 **سمك:** اصطاد أحمد (24) سمكة صغيرة و(8) أسماك كبيرة، واصطاد أخوه نصف عدد الأسماك الصغيرة و(3) أمثال الأسماك الكبيرة، وتناولوا في وجبة الغداء (6) أسماك صغيرة و (3) كبيرة. ما عدد الأسماك المتبقية لديهم ؟

السؤال 13 مشابه للمثال 3

استعمل ترتيب العمليات، وجدّ ناتج كل مما يأتي:

## تدرب وحلّ التمرينات

14  $(47 - 7) \times (12 - 2)^2 = \dots\dots$

15  $6 \times 12 - 65 + 9 = \dots\dots$

16  $|-35| \times (-4) + 61 = \dots\dots$

17  $49 \div 7 + 6 \times (-9) - 5 \times 14 = \dots\dots$

18  $|-64| \div |-4| + 16 \times (-3) = \dots\dots$

19  $-6 \times 7 + 3|-15| \div 5 = \dots\dots$



20 **قرطاسية:** وزّع مدرسٌ على (34) طالباً القرطاسية الآتية (كراسات ، أقلام ، مماحٍ)، تسلّم كل طالب (8) كراسات و (6) أقلام و(4) مماحٍ . ما عدد القطع التي وزّعها المدرسٌ من الأنواع الثلاثة ؟

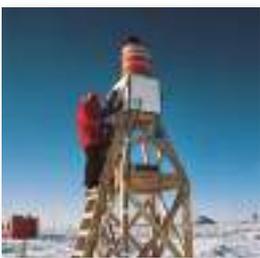
## تدرب وحل مسائل حياتية



21 **أقلام تلوين:** اشترت سري (5) علب أقلام تلوين، في كل علبة (12) قلماً، أبقّت لنفسها (20) قلماً، ووزعت الباقي بالتساوي على أخواتها الأربعة. كم قلماً كانت حصة كل واحدة من أخواتها؟



22 **غزلان:** في حديقة حيوانات (30) غزلاً، زاد عددها إلى الضعف فأعيد توزيعها على أربع حظائر. كم غزلاً وضع في كل حظيرة؟



23 **درجات الحرارة:** سجل باحث علمي في أحد الأيام في القطب الجنوبي أربع قراءات لدرجات الحرارة خلال (12) ساعة وكانت قراءته للمحرار كل أربع ساعات وبحسب الجدول الآتي:

الوقت	درجة الحرارة السليزية
الساعة 10 صباحاً	-16
الساعة 2 ظهراً	أرتفعت 4 درجات
الساعة 6 عصرًا	اصبحت نصف ما كانت عليه في الساعة 2 ظهراً
الساعة 10 مساءً	انخفضت 3 درجات على ما كانت عليه في الساعة 6 عصرًا

كم اصبحت درجة الحرارة في الساعة 10 مساءً؟

## فكر

24 **تحد:** استعمل ترتيب العمليات، وجد ناتج كل مما يأتي:

i)  $(3 - 7) \times |-6| + 7 - 8)^2 = \dots$  ii)  $10 - 7 - 5 - 32 \div |-4|^2 = \dots$

25 **مسألة مفتوحة:** ضع الأعداد (6, 3, -9, 72) في المكان المناسب من الجملة العددية لتحصل على الناتج المعطى:

i)  $\dots \times \dots + \dots \div \dots = -10$  ii)  $\dots + \dots \times \dots \div (\dots) = 54$

26 **حس عددي:** ضع عدداً صحيحاً سالباً بحيث يحقق الجملة العددية الآتية:

i)  $3|\dots| - 4|\dots| = 0$  ii)  $18 \div |\dots| - 3|\dots| = 0$

## اكتب

ناتج ما يلي باستعمال ترتيب العمليات:

$2 - 10 \times | - 20 | + 5 - 30 \div (-15) = \dots$

## تَعَلَّمْ



في السلة عددٌ من حبات التفاح، وبعد أن أخذت منها زهراء (3) تفاحاتٍ أضافت أمها عدداً من حبات التفاح حتى تضاعف عددها (3) مرات. كيف يمكنك أن تعبر عن عدد التفاحات في السلة في كل حالة؟

## فكرة الدرس

- كتابة العبارات الجبرية
- إيجاد قيمة عبارة جبرية
- المفردات
- المتغير
- العبارة الجبرية
- إيجاد قيمة عبارة جبرية

## [1-3-1] كتابة العبارات الجبرية Writing Algebraic Statements

المتغير: هو رمزٌ يمثل عدداً، والعبارة الجبرية هي مجموعة من المتغيرات والأعداد تربطها عمليات حسابية.

## مثال (1)

اكتب العبارة الجبرية التي تمثل عدد حبات التفاح في السلة:

أولاً: بعد أن أخذت زهراء (3) حبات تفاح.

ثانياً: بعد أن أضافت أمها عدداً من حبات التفاح وتضاعف عددها 3 مرات.

أولاً: مَثَّل عدد حبات التفاح بالمتغير  $X$

إذن عدد حبات التفاح المتبقية في السلة هو  $X-3$

ثانياً: عدد حبات التفاح بعد الإضافة هو  $3(X-3)$

## مثال (2)

اكتب عبارة جبرية تمثل كلاً مما يأتي:

ii) أقل من  $L$  بعشرة:  $L - 10$

i) أكثر من  $M$  بستة عشر:  $M + 16$

iv) أقل من  $Y+3$  بأربعة أسس 2:  $(Y+3) - 4^2$

iii) أكثر من  $(X-2)^4$  بخمسة:  $(X-2)^4 + 5$

vi)  $K-3$  مقسوم على 8:  $(K-3) \div 8$

v) 4 أمثال  $F+6$  أسس 3:  $4(F+6)^3$

## مثال (3)

**فواكه:** اشترت سهير عدداً من أقذاح عصير الفراولة بمبلغ (1500) دينار، اكتب عبارة جبرية تمثل ثمن قَدَحِ العصير الواحد.

مَثَّل عدد أقذاح العصير التي اشترتها سهير بالمتغير  $M$

إذن ثمن القَدَحِ الواحد هو:  $1500 \div M$

وهي العبارة الجبرية المطلوبة.



## Substitution in Algebraic Statements [1-3-2]: التعويض بالعبارات الجبرية

إيجاد قيمة العبارة الجبرية هو استبدال المتغير الذي تحويه العبارة الجبرية بعدد.

**مثال (4)** جد قيمة العبارة الجبرية في كل مما يلي باستعمال قيمة المتغير المعطاة:

i)  $3X - 5^2$  ,  $X = 20$

$$3X - 5^2 = 3 \times 20 - 25$$

$$= 35$$

عوض عن X بالعدد 20

استعمل ترتيب العمليات وجد الناتج

ii)  $6(Y + 3) - 52$  ,  $Y = -4$

$$6(Y + 3) - 52 = 6(-4 + 3) - 52$$

$$= -6 - 52 = -58$$

عوض عن Y بالعدد -4

اضرب 6 في -1 ثم جد الناتج

iii)  $3^2(72 \div Z) - 5(72 + Z)$  ,  $Z = 8$

$$3^2(72 \div Z) - 5(72 + Z) = 9(72 \div 8) - 5(72 + 8)$$

$$= 9 \times 9 - 5 \times 80 = -319$$

عوض عن Z بالعدد 8 واكتب قيمة  $3^2$

قسّم 72 على 8 ، اجمع 72 و 8

استعمل ترتيب العمليات وجد الناتج

**مثال (5)** جد قيمة العبارات الجبرية الآتية:

i)  $|-18| + X^2 - 99$  ,  $X = 9$

$$|-18| + X^2 - 99 = |-18| + 9^2 - 99$$

$$= 18 + 81 - 99 = 0$$

عوض عن X بالعدد 9 ثم

جد القيمة المطلقة ثم استعمل

ترتيب العمليات وجد الناتج

ii)  $3^2Y \div (-3y) - |-36| \div (2Y)$  ,  $Y = -9$

$$3^2Y \div (-3y) - |-36| \div (2Y) = 9(-9) \div 27 - |-36| \div (2 \times -9)$$

$$= -81 \div 27 - 36 \div (-18)$$

$$= -3 + 2$$

$$= -1$$

عوض عن Y بالعدد -9 ثم

جد الأعداد ذات القوى والقيمة

المطلقة ثم استعمل ترتيب

العمليات وجد الناتج

**مثال (6)** **صورة:** رسم بسام صورة لخريطة العراق ممثلة بعلم العراق على ورقة مستطيلة الشكل

طولها يزيد على عرضها بمقدار 11cm. اكتب عبارة جبرية تمثل مساحة الصورة وجد هذه

المساحة عندما يكون عرضها يساوي 39cm.

ممثل عرض الصورة بالمتغير D

إذن طول الصورة هو  $D+11$

مساحة الصورة:

$$D \times (D + 11) , D = 39$$

$$D \times (D + 11) = 39 \times (39 + 11)$$

$$= 39 \times 50$$

$$= 1950 \text{ cm}^2$$



## تأكد من فهمك

اكتب عبارة جبرية تمثل كلاً مما يأتي:

الأسئلة 1-6

مشابهة

للمثالين 1 و 2

2 أقل من Y بثلاثة عشر

1 أكثر من N بثمانية عشر

4  $K - 3$  مقسوم على 8

3 ثلاثة أمثال  $(X-2)^4$

6 سبعة أسس 3 مضروب في  $(L - 9)$

5  $(T - 3)$  مقسوم على  $(T+3)$

جد قيمة العبارة الجبرية في كل مما يأتي باستعمال قيمة المتغير المعطاة :

7  $4X - 6^2 + 3$ ,  $X = 12$

8  $3(Y + 8) - 67$ ,  $Y = -4$

الأسئلة 7-12

9  $2(Z - 5) - 3 \times 9^2$ ,  $Z = -30$

10  $2^3(64 \div D) - 3(72 + D)$ ,  $D = 8$

مشابهة

للمثالين 4,5

11  $|-15| + V^2 - 35$ ,  $V = 6$

12  $4Y \div 16 - |-48| \div (2Y)$ ,  $Y = -8$



13 **طيور:** تضاعف عدد الطيور في حديقة الحيوانات لأربعة أمثال ما كان عليه، فوضع (20) طيراً في قفص ووزع الباقي على (6) أقفاص. اكتب عبارة جبرية تمثل عدد الطيور في كل قفص وجد عددها في كل قفص إذا علمت أن عددها قبل الزيادة هو (32) طيراً.

السؤال 13 مشابه للمثالين 3 و6

## تدرب وحلّ التمرينات

اكتب عبارة جبرية تمثل كلاً مما يأتي :

14 أكثر من X بتسعة أسس 2

15 خمسة أمثال  $(M-6)^3$

16  $(Y-5)$  مقسوم على  $(Y+5)$

جد قيمة العبارة الجبرية في كل مما يأتي باستعمال قيمة المتغير المعطاة :

17  $4(Y - 7) - 100$ ,  $Y = -10$

18  $(56 \div D) - 4^2(1 - D)$ ,  $D = 7$

19  $6V \div 18 - |-36| \div (2V)$ ,  $V = -6$



20 **مواصلات:** انطلق قطار من مدينة بغداد في الساعة (12) ظهراً متجهاً إلى مدينة البصرة فقطع 400 km بسرعة 80 km/h، ثم خفض سرعته نتيجة أعمال الصيانة فوصل إلى مدينة البصرة في الساعة (9) ليلاً. اكتب عبارة جبرية تمثل سرعة القطار المنخفضة إذا علمت أن المسافة بين بغداد والبصرة 560 km.

## تدرب وحل مسائل حياتية



الغذاء	كمية الكربوهيدرات
كوب خضار	12 غم
ثمرة فاكهة واحدة	17 غم
كوب حليب	14 غم
قطعة خبز	13 غم

21 **أشجار:** شجّر جانبا الطريق والجزرة الوسطية لأحد شوارع مدينة بغداد بواقع شجرتين لكل (5m). أكتب عبارة تمثل عدد الأشجار التي غرست في الشارع، وجدّ عددها إذا علمت أن طول الشارع (10km).

22 **حمام:** يملك عدنان ثلاثة أمثال ما يملكه تحسين من الحمام ويملك فؤاد مثلي ما يملكه عدنان وتحسين. اكتب عبارة جبرية تمثل عدد الحمام الذي يملكه فؤاد، وجدّ العدد إذا كان تحسين يملك (14) حمامة.

23 **غذاء:** يمثل الجدول التالي كمية الكربوهيدرات في أنواع مختلفة من الغذاء، وكما مبين في الجدول الآتي: أكتب عبارة جبرية تمثل كمية الكربوهيدرات في N كوب خضار و (3) ثمرات فاكهة و N كوب حليب، وجدّ الكمية عندما N تساوي 4.

## فكر

24 **تحدي:** جد قيمة العبارة الجبرية في كل مما يلي باستعمال قيمة المتغير المعطاة:

i)  $3|X-3|^2 \times |X-4|^2 + 6|-2|$ ,  $X=6$       ii)  $75-8|Y-12|-(2Y \div 6)^2$ ,  $Y=15$

25 **مسألة مفتوحة:** ضع الأعداد بدل المتغيرات  $X=2^4$ ,  $Y=|-36|$ ، في الجملة العددية لتحصل على الناتج المعطى:

i)  $X \times (-2) + Y \div (-3) = -44$       ii)  $(2Y-70) \times (X-2^4) = 0$

26 **حسّ عددي:** جد ذهنياً قيمة كل عبارة:

i)  $3|X-4| \times 4|Y+6|$ ,  $X=14$ ,  $Y=-16$       ii)  $|S+3|^2 \div (4|V-3|^2)$ ,  $S=-23$ ,  $V=4$

أكتب ناتج العبارة الجبرية بالتعويض بقيمة المتغير المعطاة:

$3^2|-X| \times |-30| + 2^3|-2X|$ ,  $X=1$



## تَعَلَّم

لدى أحد الرعاة (128) ماعزاً، ذكوراً وإناثاً. إذا كان عدد الذكور (25)، فكم عدد الإناث؟

## فكرة الدرس

- حلّ معادلات الجمع والطرح
- حلّ معادلات الضرب والقسمة

## المفردات

- حلّ معادلة الجمع
- حلّ معادلة الطرح
- حلّ معادلة الضرب
- حلّ معادلة القسمة

## [1-4-1]: حلّ معادلات الجمع والطرح Solving Addition and Subtraction Equations

معادلة الجمع: هي عبارة جبرية تحتوي على المساواة وعملية جمع فقط، وحلّها يعني إيجاد قيمة المجهول فيها.

معادلة الطرح: هي عبارة جبرية تحتوي على المساواة وعملية طرح فقط، وحلّها يعني إيجاد قيمة المجهول فيها.

## مثال (1)

جدّ عدد إناث الماعز .

افرض عددَ إناث الماعز هو  $X$

$$X + 25 = 128$$

إذن

الطريقة الأولى: استعمال الحساب الذهني

$$X + 25 = 128$$

أكتب المعادلة

$$103 + 25 = 128$$

فكّر بعددٍ ما لو أضفته إلى (25) لكان الناتج 128

$$X = 103$$

إذن

الطريقة الثانية: استعمال العلاقة بين الجمع والطرح

$$X + 25 = 128$$

اكتب المعادلة

$$X = 128 - 25$$

استعمل العلاقة بين الجمع والطرح

$$X = 103$$

حقيقة طرح

## مثال (2)

حلّ معادلات الطرح والجمع باستعمال العلاقة بين الجمع والطرح :

$$i) Y - 8 = |-30| \rightarrow Y = |-30| + 8 \rightarrow Y = 30 + 8 \rightarrow Y = 38$$

$$ii) 45 - Z = 9 \rightarrow 45 - 9 = Z \rightarrow Z = 45 - 9 \rightarrow Z = 36$$

$$iii) X + 11 = -33 \rightarrow X = -33 - 11 \rightarrow X = -44$$

**مثال (3)**

**عسل:** جمع مزارع من منحلّه (36) كغم من العسل، أبقى لنفسه عدداً من الكيلوغرامات وباع منها (28) كغم. كم كيلوغراماً أبقى لنفسه؟

افرض عدد الكيلوغرامات التي أبقاها لنفسه هو N

$$36 - N = 28 \quad \text{إذن}$$

$$N = 36 - 28 \quad \text{استعمل العلاقة بين الجمع والطرح}$$

$$N = 8$$

لذا عدد الكيلوغرامات التي أبقاها لنفسه هو 8 kg

## Solving Multiplication and Division Equations [1-4-2]: حل معادلات الضرب والقسمة

معادلة الضرب: هي عبارة جبرية تحتوي على المساواة وعملية ضرب فقط، وحلها يعني إيجاد قيمة المجهول فيها باستعمال حقيقة القسمة.  
معادلة القسمة: هي عبارة جبرية تحتوي على المساواة وعملية قسمة فقط، وحلها يعني إيجاد قيمة المجهول فيها.

**مثال (4)**

**العاب:** صعد إلى دولاب الهواء (160) شخصاً. فإذا كانت المقصورة الواحدة تتسع لـ (4) أشخاص، فما عدد المقصورات في دولاب الهواء؟

افرض عدد المقصورات هو K

$$4 \times K = 160 \quad \text{إذن}$$

$$K = 160 \div 4 \quad \text{استعمل العلاقة بين الضرب والقسمة}$$

$$K = 40 \quad \text{إذن عدد المقصورات هو (40) مقصورة .}$$

## مثال (5) حل معادلات القسمة والضرب باستعمال العلاقة بين الضرب والقسمة :

$$i) \quad X \div 7 = 12 \rightarrow 7 \times 12 = X \rightarrow X = 7 \times 12 \rightarrow X = 84$$

$$ii) \quad 42 \div Y = -6 \rightarrow -6 \times Y = 42 \rightarrow Y = 42 \div (-6) \rightarrow Y = -7$$

$$iii) \quad Z \times |-5| = 45 \rightarrow Z = 45 \div |-5| \rightarrow Z = 45 \div 5 \rightarrow Z = 9$$

**مثال (6)**

**الفهد:** يتميز الفهد (النمر الصياد) بسرعة فائقة لاينازعه أحد من أبناء فصيلته (السنوريات)، جد المسافة التي يقطعها الفهد خلال (3) ساعات إذا انطلق بسرعة 90 km/hr.

افرض المسافة التي يقطعها الفهد هي D

$$D \div 3 = 90 \quad \text{إذن}$$

$$D = 90 \times 3 \quad \text{استعمل العلاقة بين الضرب والقسمة}$$

$$D = 270$$

إذن المسافة التي يقطعها الفهد خلال (3) ساعات هي 270 km

## تأكّد من فهمك

حلّ معادلات الجمع و الطرح باستعمال الحساب الذهني:

1  $X + 4 = 56$

2  $Y - 13 = 36$

الأسئلة 4 - 1

3  $77 - z = 13$

4  $61 + X = 19$

مشابهة للمثال 1

حلّ معادلات الجمع و الطرح باستعمال العلاقة بين الجمع و الطرح:

5  $X + 24 = 15$

6  $Y - 78 = 23$

الأسئلة 8 - 5

7  $X + 22 = |-42|$

8  $18 - Y = |-18|$

مشابهة للمثال 2

حلّ معادلات الضرب و القسمة باستعمال العلاقة بين الضرب و القسمة:

9  $8 \times Y = 64$

10  $X \div 7 = -16$

الأسئلة 14 - 9

11  $12N = -84$

12  $|-3| \times M = 39$

مشابهة للمثال 5

13  $33 \div Y = |-11|$

14  $X \div |-4| = 136$



15 **فضاء:** الفرق بين درجات الحرارة على سطح القمر بين جهته المواجهة للشمس والجهة الأخرى هو  $295^{\circ}\text{C}$ . ما مقدار درجة الحرارة في الجهة الأخرى، إذا كانت درجة الحرارة في جهته المقابلة للشمس هي  $107^{\circ}\text{C}$  ؟

السؤال 15 مشابه للمثال 3

## تدرّب وحلّ التمرينات

حلّ معادلات الجمع و الطرح باستعمال الحساب الذهني:

16  $88 - z = 50$

17  $|-10| + X = 26$

حلّ معادلات الجمع و الطرح باستعمال العلاقة بين الجمع و الطرح:

18  $M - 44 = -36$

19  $57 - Y = |-57|$

حل معادلات الضرب و القسمة باستعمال العلاقة بين الضرب و القسمة:

20  $-121 \div Y = |-11|$

21  $S \div 13 = -13$

22  $X \div |-7| = 205$

23  $|-9| \times M = 81$



24 **ذهب:** اشترت سرى سواراً من الذهب بسعر 450000 دينار. ما سعر الغرام الواحد من الذهب، إذا كان وزن السوار 10 gm ؟

## تدرب وحل مسائل حياتية



25 **تسلق:** متسلقُ جبالٍ صعدَ إلى ارتفاع (L) متراً فوق مستوى سطح الأرض، ثم توقف ونزل إلى الأسفل مسافة (30) متراً، فأصبح على ارتفاع (180) متراً من مستوى سطح الأرض. جد أعلى ارتفاعاً وصل إليه المتسلق .



26 **بواخر:** باخرةٌ شحنٍ تحملُ (320) حاويةً توقفت في ميناءِ البصرةِ وأفرغت نصف عدد الحاويات، ثم غادرت الميناء. كم عدد الحاويات التي بقت على ظهر الباخرة؟ أكتب معادلةً ضربٍ تمثلُ المسألة، ثم جد حلّها.



27 **غوص:** يقع القاع المرجاني على عمق (180m) تحت مستوى سطح البحر، أراد غواص النزول إلى القاع المرجاني فنزل إلى عمق (75m) تحت مستوى سطح البحر وتوقف. ما العمق الذي يجب أن ينزله الغواص ليصل إلى القاع المرجاني؟

## فكر

28 **تحذ:** حلّ المعادلتين، وحدد إذا كان  $X = Y$  أم لا :

i)  $X + 7^2 = 100$  ,  $71 - Y = |-20|$       ii)  $3X = 6^2$  ,  $48 \div Y = 2^3$

29 **أصح الخطأ:** حلت منتهى المعادلة الآتية:  $3^3 \div V = 3^2$

وكتبت  $V = 3^2$  . حدد خطأ منتهى وصححه.

30 **حسّ عددي:** بين احتمالية كون قيمة المتغير X موجبة أم سالبة إذا كان:

i) عدد صحيح  $\times$  عدد صحيح سالب  $X =$       ii) عدد صحيح  $+$  عدد صحيح سالب  $X =$

## اكتب

$2^5 \div N = 4$

حل معادلة القسمة الآتية:



تَعَلَّم

رسمٌ بسامٌ لوحَةٌ جداريةٌ  
لحديقةٍ مربعةٍ الشكلِ مساحتها  
(1296cm<sup>2</sup>). كم يبلغ طول هذه  
الحديقة في اللوحة التي رسمها  
بسام؟

فكرةُ الدرس

- إيجاد الجذر التربيعي للعدد الصحيح الموجب والتطبيقات عليه .
- إيجاد الجذر التكعيبي للعدد الصحيح .

المفردات

- الجذر التربيعي
- نظرية فيثاغورس
- الجذر التكعيبي

[1-5-1]: الجذر التربيعي Square root

- لإيجاد الجذر التربيعي للعدد الصحيح الموجب ، اتبع الخطوات الآتية:
- (1) حلّل العدد إلى عوامله .
  - (2) خذ عاملاً واحداً من كل زوجٍ من العوامل المتساوية .
  - (3) جد حاصل ضرب العوامل المحددة في الخطوة 2.

جد طول الحديقة.

مثال (1)

1296	2
648	2
324	2
162	2
81	3
27	3
9	3
3	3
1	1

افرض أن طول الحديقة المربعة في الصورة هو L

إذن مساحة الحديقة في الصورة  $L^2 = 1296$

ومنه  $L = \sqrt{1296}$

حلّل العدد (1296) الى عوامله أولاً :

$$1296 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3$$

$$= 2^4 \times 3^4$$

خذ عاملاً واحداً من كل زوجٍ من العوامل المتساوية  $L = \sqrt{1296} = 2^2 \times 3^2$

$$= 4 \times 9$$

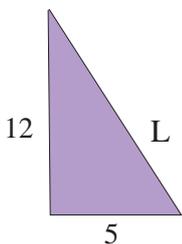
$$= 36 \text{ cm}$$

نظرية فيثاغورس Pythagorean Theorem

مساحة المربع المنشأ على الضلع المقابل للزاوية القائمة (الوتر) في المثلث القائم الزاوية يساوي مجموع مساحتي المربعين المنشأين على الضلعين الآخرين القائمين.

مثال (2)

مثلث قائم الزاوية طولاً ضلعيه القائمين 5cm ، 12cm . جد طول الوتر.



$$L^2 = 5^2 + 12^2$$

$$= 25 + 144 = 169$$

$$L = \sqrt{169} = 13 \text{ cm}$$

إذن طول الوتر هو 13cm

- لإيجاد الجذر التكعيبي للعدد الصحيح ، اتبع الخطوات الآتية:  
 (1) حلّ العدد إلى عوامله .  
 (2) خذ عاملاً واحداً من كل ثلاثة من العوامل المتساوية .  
 (3) جد حاصل ضرب العوامل المحددة في الخطوة 2 .

## مثال (3) جد الجذر التكعيبي للعدد الصحيح:

i)  $\sqrt[3]{125} = \dots\dots$

$$125 = 5 \times 5 \times 5 = 5^3$$

$$\sqrt[3]{125} = 5$$

ii)  $\sqrt[3]{-8} = \dots\dots$

$$-8 = -2 \times -2 \times -2 = (-2)^3$$

$$\sqrt[3]{-8} = -2$$

$$\sqrt[3]{-8} = -\sqrt[3]{8} \quad (8 = 2^3)$$

$$= -2$$

حلّ العدد إلى عوامله

خذ عاملاً واحداً من كل ثلاثة من العوامل المتساوية .

حلّ العدد إلى عوامله

خذ عاملاً واحداً من كل ثلاثة من العوامل المتساوية

يمكن أن تتبع الخطوات الآتية :

ضع إشارة السالب خارج الجذر وحلّ وجد الناتج

## مثال (4)



**سلاحف:** يَفْقَسُ ثلث ما تبيضه السلاحف البحرية وتدخل صغار السلاحف إلى البحر، وأغلبها تلتهمها الأسماك. فإذا بقي من صغار السلاحف عدداً يساوي الجذر التكعيبي لعدد البيض الذي وضعته إحدى السلاحف، جد عدد السلاحف الباقية إذا كان عدد البيض هو 343.

$$\sqrt[3]{343} = \dots\dots$$

$$343 = 7 \times 7 \times 7 = 7^3$$

$$\sqrt[3]{343} = 7$$

عدد السلاحف الباقية هو 7

## مثال (5) جد قيمة العبارة الجبرية في كل مما يأتي باستعمال قيمة المتغير المعطاة :

i)  $X - \sqrt{16} + 7, X = 10$

$$X - \sqrt{16} + 7 = 10 - 4 + 7 = 13$$

عوّض عن المتغير وجد الجذر التربيعي ثم جد الناتج

ii)  $6^2(N \div \sqrt{25}) - 3(N + \sqrt[3]{125}), N = 30$

$$6^2(N \div \sqrt{25}) - 3(N + \sqrt[3]{125}) = 36(30 \div 5) - 3(30 + 5)$$

$$= (36 \times 6) - (3 \times 35)$$

$$= 216 - 105$$

$$= 111$$

عوّض عن المتغير وجد الجذر التربيعي و التكعيبي، ثم استعمل ترتيب العمليات وجد الناتج.

9)  $(\sqrt{36} - \sqrt{64}) + 13 M, M = 2$

$$(\sqrt{36} - \sqrt{64}) + 13 M = (6 - 8) + 13 \times 2$$

$$= -2 + 26 = 24$$

عوّض عن المتغير وجد الجذر التربيعي والتكعيبي، ثم استعمل ترتيب العمليات وجد الناتج.

## تأكّد من فهمك

جد قيمة الجذر التربيعي والتكعيبي للأعداد الصحيحة:

1  $\sqrt{49} = \dots\dots\dots$

2  $\sqrt{81} = \dots\dots\dots$

3  $\sqrt[3]{1000} = \dots\dots\dots$

4  $\sqrt[3]{512} = \dots\dots\dots$

5  $\sqrt[3]{-27} = \dots\dots\dots$

6  $\sqrt[3]{-216} = \dots\dots\dots$

الأسئلة 1-6

مشابهة للمثالين 1 ، 3

7 **ABC** مثلث قائم الزاوية في **B** فإذا كان  $AB = 12\text{cm}$  ،  $BC = 9\text{cm}$  ، فما طول الوتر **AC**؟

السؤال 7 مشابه للمثال 2

جد قيمة العبارة الجبرية في كل مما يأتي باستعمال قيمة المتغير المعطاة:

8  $2X - \sqrt{25} + 9$  ،  $X = 20$

9  $3)Y \div \sqrt[3]{27} - 24$  ،  $Y = 36$

الأسئلة 8-11

مشابهة للمثال 5

10  $72 + \sqrt{16} M - 31$  ،  $M = -4$

11  $8 \sqrt[3]{125} \div (2 \sqrt{4}) - K$  ،  $K = 15$



12 **هندسة:** شيدت داراً على أرض مربعة الشكل مساحتها  $1600 \text{ m}^2$  .  
جد محيط الأرض .

السؤال 12 مشابه للمثال 4

## تدرب وحلّ التمرينات

جد قيمة الجذر التربيعي والتكعيبي للأعداد الصحيحة :

13  $\sqrt{729} = \dots\dots\dots$

14  $\sqrt{64} = \dots\dots\dots$

15  $\sqrt[3]{-125} = \dots\dots\dots$

16  $\sqrt[3]{-729} = \dots\dots\dots$

17 **ABC** مثلث قائم الزاوية في **B** فإذا كان  $AB = 4\text{m}$  ،  $BC = 3\text{m}$  ، فما طول الوتر **AC**؟

جد قيمة العبارة الجبرية في كل مما يأتي باستعمال قيمة المتغير المعطاة :

18  $3X - \sqrt{49} + 24$  ،  $X = 10$

19  $7 \sqrt[3]{1000} \div (2 \sqrt{25}) - Y$  ،  $Y = 7$



20 **هندسة:** أراد عامل بناءٍ رصفَ غرفة طعام ببلاط مربع الشكل مساحة الواحدة منها  $(400 \text{ cm}^2)$  ، فإذا احتاج طول الغرفة إلى وضع (25) بلاطة .  
فكم طول غرفة الطعام ؟

## تدرب وحل مسائل حياتية



21 **رياضة:** في أحد مهرجانات المظليين حُدِدَت منطقة مربعة مساحتها  $(81m^2)$  لهبوط المظليين عليها. كم طول ضلع منطقة الهبوط؟



22 **صيد:** حُدِدَت منطقة مربعة الشكل في البحرِ يسمحُ لقوارب الصيد باصطياد السمك فيها. كم طول ضلع هذه المنطقة إذا علمت أن مساحتها  $(25km^2)$ ؟



23 **حديقة:** زرع كريم في حديقة منزله المربعة الشكل ثيلاً بعد أن ترك ممراً عرضه  $(1m)$  حَولَ الثَّيْلِ. ما مساحة الحديقة إذا كانت مساحة الثَّيْلِ  $(64m^2)$ ؟

## فكّر

24 **تحذّر:** حلّ المعادلتين وحدد إذا ما كان  $X=Y$  أم لا :

i)  $X + 8 = \sqrt{49}$  ,  $Y - \sqrt[3]{27} = 18$       ii)  $2X = \sqrt[3]{-64}$  ,  $\sqrt{36} \div Y = -3$

25 **أصحّ الخطأ:** حلت إيناس المعادلة الآتية:  $|-54| \div V = \sqrt{81}$  وكتبت  $V = -6$ . حدد خطأ إيناس وصححه .

26 **حسّ عدديّ:** بيّن احتمالية كون قيمة المتغير  $X$  موجبة أم سالبة إذا كان:

$$X = \sqrt[3]{\text{عدد صحيح موجب}} \times \sqrt[3]{\text{عدد صحيح}}$$

## اكتب

نتائج الجملة العددية :  $\sqrt[3]{-125} + |-20| - 2\sqrt{25}$



## تَعَلَّم

حُدِّدَت منطقةً مربعةً الشكلٍ  
للتنقيب عن النفط مساحتها (144)  
كيلو متراً مربعاً. ما طول منطقة  
التنقيب؟

## فكرة الدرس

استعمال التخمين والتحقق  
في حل المسألة

## افهم

ما المعطيات في المسألة: منطقة التنقيب عن النفط مربعة الشكل مساحتها  $144 \text{ km}^2$  .  
ما المطلوب في المسألة: إيجاد طول منطقة التنقيب .

## خط

## كيف تحل المسألة ؟

خمن وتحقق وعدل التخمين حتى تصل إلى الإجابة الصحيحة.

## حل

مساحة منطقة التنقيب هي  $144 \text{ km}^2$

طول المنطقة (x)	مساحة المنطقة ( $x^2$ )	100 أصغر من 144
10	100	100 أصغر من 144
11	121	121 أصغر من 144
12	144	صحيح

إذن طول منطقة التنقيب هو 12 كيلومتراً

## تحقق

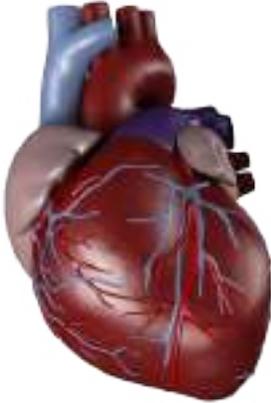
مساحة منطقة التنقيب تساوي  $144 \text{ km}^2$   
بما أن المنطقة مربعة فإن طولها يساوي عرضها وإن مساحتها = مربع الطول  
ومن ثم فإن طول المنطقة =  $\sqrt{144} = 12$   
إذن التخمين صحيح.



1 **غوص:** نزل غواصٌ إلى عمق (40m) تحت مستوى سطح البحر وتوقف، ثم نزل غواصٌ ثانٍ إلى ضعف العمق الذي وصل إليه الغواص الأول وتوقف، ثم نزل غواص ثالث إلى ضعف العمق الذي وصل إليه الغواص الثاني وتوقف. على أي عمقٍ من مستوى سطح البحر يقف الغواص الثالث؟



2 **نصبٌ تذكاريّ:** يعدُّ نصبُ الحرية من المعالم المميزة في ساحة التحرير في بغداد وله شكل مستطيل، إذا علمت أن طول لافتة النصب (50m) ومساحة لافتة النصب (200m<sup>2</sup>). فما عرض لافتة النصب؟



3 **صحة:** يقيسُ الطبيبُ دقات القلبِ لمدة (10) ثوانٍ ويضربها في (6) ليحصل على عدد نبضات القلب في الدقيقة الواحدة. فإذا كانت نبضات قلب غازي (120) نبضة في الدقيقة. فكم مرة كان ينبض قلب غازي في 10 ثوانٍ؟



4 **حُلِّيّ الشعر:** لدى دينا (27) قطعة من حُلِّيّ الشعر، ولدى أختها نادية عدداً من الحُلِّيّ يعادل الجذر التكعيبي لعدد الحُلِّيّ لدى دينا. ما عدد الحُلِّيّ لدى نادية؟

استعمل خصائص العمليات لتحسب ذهنياً:

- 1  $5 \times 13 = \dots\dots\dots$       2  $(17+8) + 2 = \dots\dots\dots$       3  $(13 \times 11) \times 5 = \dots\dots\dots$   
 4  $6 \times (30 + 3) = \dots\dots\dots$       5  $9 \times 102 = \dots\dots\dots$       6  $7 \times (1 \times 13) = \dots\dots\dots$

أكتب الأعداد التالية بالصورة العلمية أو بالصورة الرقمية:

- 7  $8^2 = \dots\dots\dots$       8  $7^0 = \dots\dots\dots$       9  $15^1 = \dots\dots\dots$   
 10  $10^4 = \dots\dots\dots$       11  $21 \times 10^2 = \dots\dots\dots$       12  $4 \times 10^7 = \dots\dots\dots$   
 13  $64 = \dots\dots\dots$       14  $125 = \dots\dots\dots$       15  $1000\ 000 = \dots\dots\dots$

استعمل ترتيب العمليات وجد ناتج كل مما يأتي:

- 16  $(32 - 9) \times (14 - 8)^2 = \dots\dots\dots$       17  $88 \div 11 + 7 \times (-4) = \dots\dots\dots$   
 18  $(5 \times 22) - (6 \times 15) + 10 = \dots\dots\dots$       19  $72 \div 9 + 3 \times (-7) - 3 \times 12 = \dots\dots\dots$   
 20  $|-36| \div |-6| + 13 \times (-3) = \dots\dots\dots$       21  $|-45| - |-10| + 17 \div (-17) = \dots\dots\dots$

أكتب عبارة جبرية تمثل كلاً مما يأتي:

- 22 أكثر من X بستة أسس 3      23 أقل من 7R بخمسين  
 24  $(H - 45)$  مقسوم على  $(H + 4)$       25 8 أسس 2 مضروب في  $(Y - 5)$

جد قيمة العبارة الجبرية في كل مما يأتي باستعمال قيمة المتغير المعطاة:

- 26  $12X^2 + 7^2 + 5$ ,  $X = 6$       27  $3(Y - 8) - 200$ ,  $Y = -20$   
 28  $4^3(L - 5) - 9 \times 62$ ,  $L = -35$       29  $(72 \div M) - 3^2(1 - M)$ ,  $M = 9$   
 30  $|-14| + X^3 - 36$ ,  $X = 3$       31  $2V \div 4 - |-48| \div (2V)$ ,  $V = -12$

حل معادلات الجمع والطرح باستعمال العلاقة بين الجمع والطرح:

- 32  $V + 125 = 35$       33  $M - 33 = -66$       34  $64 - Y = |-72|$

حل معادلات الضرب والقسمة باستعمال العلاقة بين الضرب والقسمة:

- 35  $9 \times L = 63$       36  $S \div 7 = -21$       37  $13N = -52$   
 38  $|-11| \times M = 99$       39  $-125 \div Y = |-25|$       40  $X \div |-8| = 256$

جد قيمة الجذر التربيعي والتكعيبي للأعداد الصحيحة:

- 41  $\sqrt{225} = \dots\dots\dots$       42  $\sqrt{64} = \dots\dots\dots$       43  $\sqrt{100} = \dots\dots\dots$   
 44  $\sqrt[3]{-8} = \dots\dots\dots$       45  $\sqrt[3]{729} = \dots\dots\dots$       46  $\sqrt[3]{-1000} = \dots\dots\dots$

- 47  $ABC$  مثلث قائم الزاوية في B فإذا كان  $AB = 6$ ,  $BC = 8$ , فما طول الوتر AC ؟

## Rational Numbers

## الأعداد النسبيّة

الدرس 2-1 مفهوم الأعداد النسبيّة ومقارنتها وترتيبها

الدرس 2-2 العمليات على الأعداد النسبيّة

الدرس 2-3 النسبة المئوية وتقديرها

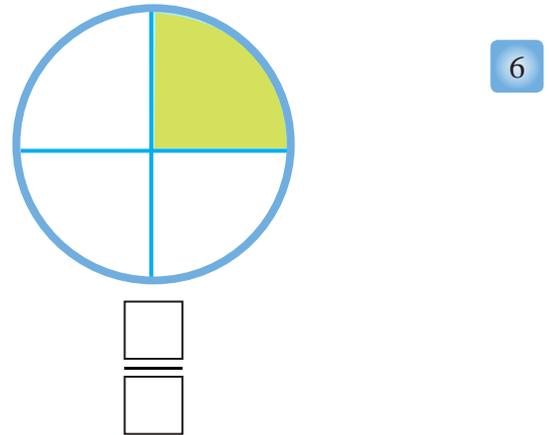
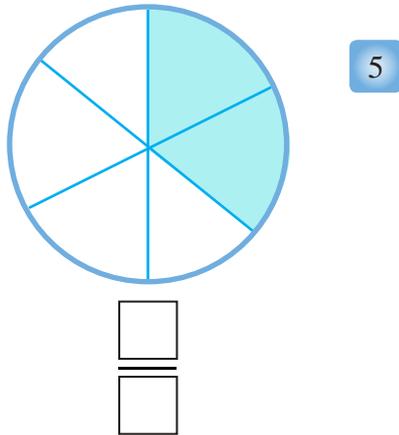
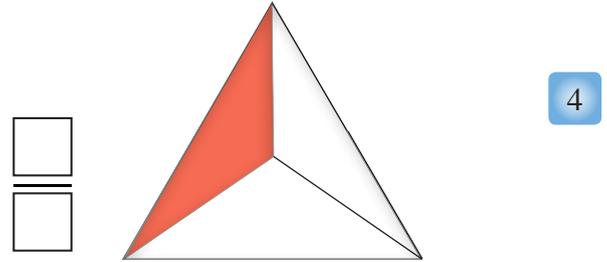
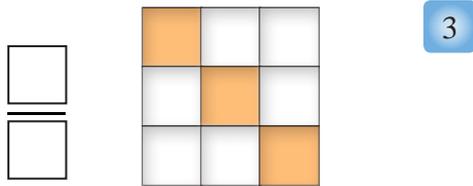
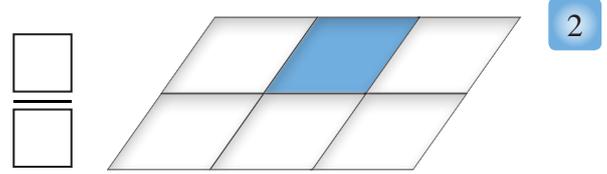
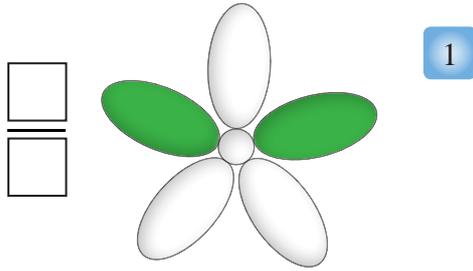
الدرس 2-4 الربح والتقسيم التناسبي

الدرس 2-5 التناسب الطرديّ والعكسيّ

الدرس 2-6 تقدير الجذور التربيعيّة والتكعيبيّة

درجة النظر بعد الفحص كانت  $\frac{9}{6}$  ، العدد  $\frac{9}{6}$  عدد نسبيّ

أكتب الكسر الذي يمثل الجزء الملون



عبّر عن الكسور التالية بالأشكال :

7  $\frac{1}{5}$

8  $\frac{3}{4}$

9  $\frac{4}{6}$

10 صِلْ بين كل كسر من الصف الأول مع الكسر الذي يكافئه من الصف الثاني :

$\frac{14}{30}$     $\frac{12}{21}$     $\frac{3}{9}$     $\frac{15}{20}$     $\frac{10}{16}$    **الصف الأول**

$\frac{3}{4}$     $\frac{7}{15}$     $\frac{5}{8}$     $\frac{4}{12}$     $\frac{4}{7}$    **الصف الثاني**

أكتب العدد المناسب في

11  $\frac{4}{6} = \frac{\square}{12}$

12  $\frac{3}{9} = \frac{\square}{27}$

13  $\frac{2}{\square} = \frac{14}{49}$

14  $\frac{3}{5} = \frac{\square}{20}$



تَعَلَّم

صف فيه 25 طالباً ، 15 طالباً منهم يفضلون البرتقال و 6 منهم يفضلون العنب و 4 منهم يفضلون التفاح .

فكرة الدرس

- مفهوم الأعداد النسبية
- مقارنة الأعداد النسبية
- ترتيب الأعداد النسبية
- المفردات
- العدد النسبي

Concept of Rational Numbers

[ 2-1-1 ] مفهوم الأعداد النسبية

تسمى الأعداد التي يمكن كتابتها على شكل كسور أعداداً نسبية ويرمز لمجموعتها بالرمز  $\mathbb{Q}$ .  
العدد النسبي : هو أي عدد يمكن كتابته على صورة  $\frac{a}{b}$  إذ  $a, b$  عدنان صحيحان و  $b \neq 0$ ، يسمى  $a$  البسط و  $b$  المقام، تُعدُّ الأعداد العشرية والكسور العشرية والأعداد الكسرية والكسور الاعتيادية والأعداد الصحيحة أعداداً نسبية مقامها العدد 1.

**مثال (1)** يمكن التعبير عن نسبة عدد الطلاب الذين يفضلون أي نوع من أنواع الفواكه بالشكل الآتي:

العدد النسبي الذي يمثل نسبة عدد الطلاب الذين يفضلون البرتقال	$\frac{15}{25}$	إذ إن العدد 25 يمثل العدد الكلي للطلاب
العدد النسبي الذي يمثل نسبة عدد الطلاب الذين يفضلون العنب	$\frac{6}{25}$	
العدد النسبي الذي يمثل نسبة عدد الطلاب الذين يفضلون التفاح	$\frac{4}{25}$	

**مثال (2)** عبّر عن الأعداد والكسور التالية بصيغة العدد النسبي:

i) $2 = \frac{2}{1}$	ii) $1\frac{1}{2} = \frac{3}{2}$	iii) $5 = \frac{5}{1}$	iv) $-7 = \frac{-7}{1}$
v) $1\frac{3}{7} = \frac{10}{7}$	vi) $7 = \frac{7}{1}$	vii) $-4\frac{3}{5} = \frac{-23}{5}$	viii) $0 = \frac{0}{1}$

**مثال (3)** عبّر عن الكسور العشرية التالية بصيغة العدد النسبي:

i) $0.11 = \frac{11}{100}$	ii) $0.5 = \frac{5}{10}$	iii) $3.112 = \frac{3112}{1000}$	iv) $0.3 = \frac{3}{10}$
v) $2.1 = \frac{21}{10}$	vi) $0.33 = \frac{33}{100}$	vii) $0.033 = \frac{33}{1000}$	viii) $3.2 = \frac{32}{10}$

## Comparing the Rational Numbers [2-1-2] مقارنة الأعداد النسبية

تعلمت سابقا مقارنة الكسور وسوف تتعلم مقارنة الأعداد النسبية

**مثال (4)** قارن بين الأعداد النسبية مستعملا الرموز ( $=$ ,  $>$ ,  $<$ ) فيما يأتي:

i)  $\frac{1}{3} \square \frac{3}{6}$

لمقارنة الأعداد النسبية نعيد كتابتها بتوحيد مقاماتها باستعمال المضاعف المشترك الأصغر.

$$\frac{1}{3} = \frac{1 \times 2}{3 \times 2} = \frac{2}{6} \quad \text{حوّل الكسرين إلى كسرين مقاماهما متساويان}$$

$$\frac{1}{3} < \frac{3}{6} \quad \text{لذا} \quad \frac{2}{6} < \frac{3}{6} \quad \text{بما ان}$$

ii)  $\frac{-4}{5} \square \frac{-5}{7}$

$$\frac{-4}{5} = \frac{-4 \times 7}{5 \times 7} = \frac{-28}{35}, \quad \frac{-5}{7} = \frac{-5 \times 5}{7 \times 5} = \frac{-25}{35} \quad \text{حوّل الكسرين إلى كسرين مقاماهما متساويان}$$

$$\frac{-4}{5} < \frac{-5}{7} \quad \text{لذا} \quad \frac{-28}{35} < \frac{-25}{35} \quad \text{بما ان}$$

iii)  $\frac{1}{2} \square \frac{2}{4}$

$$\frac{1}{2} = \frac{1 \times 2}{2 \times 2} = \frac{2}{4}$$

حوّل الكسرين إلى كسرين مقاماهما متساويان

$$\therefore \frac{2}{4} = \frac{2}{4} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{2}{4}$$

ألاحظ إذا تساوى عددان نسبيان فإن حاصل ضرب بسط الأول  $\times$  مقام الثاني

يساوي حاصل ضرب مقام الأول  $\times$  بسط الثاني

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \Rightarrow a \times d = c \times b \quad \text{أي إن :}$$

لذا حاصل ضرب الطرفين = حاصل ضرب الوسطين

حيث بسط العدد الأول في مقام العدد الثاني هما الطرفان أي  $a \times d$

مقام العدد الأول في بسط العدد الثاني هما الوسطان أي  $c \times b$

$$\frac{1}{2} = \frac{2}{4} \quad \text{بما ان}$$

$$\text{لذا ضرب الوسطين} \longleftarrow 1 \times 4 = 2 \times 2 \longrightarrow \text{ضرب الطرفين}$$

$$4 = 4$$

## Ordering Rational Numbers [ 2-1-3 ] ترتيب الأعداد النسبية

تعلّمت سابقاً ترتيب الكسور وسوف تتعلّم ترتيب الأعداد النسبية

**مثال (5)** رتّب الأعداد النسبية التالية من الأصغر إلى الأكبر:

$2.3$  ،  $2\frac{1}{6}$  ،  $-2.4$  لترتيب الأعداد النسبية من الأصغر إلى الأكبر نحولها إلى كسور متساوية المقامات

$-2.4$  هو أصغر الأعداد الثلاثة، لأنّه عدد سالب العدد السالب أصغر من العدد الموجب

$$2.3 = \frac{23}{10}$$

حوّل العدد العشريّ إلى كسرٍ اعتيادي

$$2\frac{1}{6} = \frac{13}{6}$$

حوّل العدد الكسريّ إلى كسرٍ اعتيادي

$$\frac{23}{10} = \frac{23 \times 3}{10 \times 3} = \frac{69}{30} , \frac{13}{6} = \frac{13 \times 5}{6 \times 5} = \frac{65}{30}$$

حوّل الكسرين إلى كسرين لهما المقام نفسه

$$\frac{65}{30} < \frac{69}{30}$$

بمقارنة الكسرين الموجبين

$$\text{أي } \frac{23}{10} < \frac{13}{6} \text{ لذا } 2\frac{1}{6} < 2.3 \text{ إذن } -2.4 < 2\frac{1}{6} < 2.3$$

### تأكّد من فهمك

عبّر عن الأعداد والكسور التالية بصيغة العدد النسبيّ :

1  $0.3 = \dots\dots\dots$  2  $6 = \dots\dots\dots$  3  $1.9 = \dots\dots\dots$  4  $7.45 = \dots\dots\dots$

الأسئلة من 1-8

5  $4\frac{2}{3} = \dots\dots\dots$  6  $0.8 = \dots\dots\dots$  7  $2\frac{4}{5} = \dots\dots\dots$  8  $6\frac{6}{9} = \dots\dots\dots$

مشابهة للمثالين 2,3

قارن بين الأعداد النسبية مستعملاً الرموز ( $=$  ,  $>$  ,  $<$ ) :

9  $\frac{3}{8} \square \frac{2}{4}$

10  $\frac{8}{12} \square \frac{4}{6}$

11  $\frac{3}{4} \square \frac{3}{7}$

الأسئلة من 9-14

12  $\frac{3}{9} \square \frac{5}{11}$

13  $\frac{9}{5} \square \frac{4}{6}$

14  $3\frac{6}{7} \square 4\frac{4}{5}$

مشابهة للمثال 4

رتّب الأعداد النسبية التالية من الأصغر إلى الأكبر

15  $3.45$  ،  $3\frac{6}{7}$  ،  $3.5$

رتّب الأعداد النسبية التالية من الأكبر إلى الأصغر

16  $\frac{2}{3}$  ،  $\frac{4}{7}$  ،  $\frac{3}{5}$

الأسئلة من 15-16

مشابهة للمثال 3

17 **طول** : يبلغ طول أسامة  $1.43\text{m}$  ويبلغ طول مازن  $1.45\text{m}$  ويبلغ طول أزر  $1.47\text{m}$ . استعمل ترتيب الأعداد النسبية لكي يقفوا بانتظام من الأطول إلى الأقصر.

## تدرب وحلّ التمرينات

عبّر عن الأعداد والكسور التالية بصيغة العدد النسبي :

18  $0.9 = \dots\dots\dots$

19  $5 = \dots\dots\dots$

20  $2.8 = \dots\dots\dots$

21  $8\frac{3}{7} = \dots\dots\dots$

22  $3.41 = \dots\dots\dots$

قارن بين الأعداد النسبية مستعملاً الرموز ( $=$  ,  $>$  ,  $<$ ) فيما يأتي:

23  $1\frac{9}{10} \square 2\frac{1}{11}$

24  $\frac{7}{9} \square \frac{4}{7}$

25  $\frac{2}{7} \square \frac{5}{8}$

## تدرب وحلّ مسائل حياتية



26 **مدرسة:** مدرسة فيها 20 مدرساً و مدرسة، إذا كان عدد المدرسات هو 12

(i) ما العدد النسبي الذي يعبر عن عدد المدرسات في المدرسة؟

(ii) ما العدد النسبي الذي يعبر عن عدد المدرسين في المدرسة؟



27 **رياضة:** فاز الفريق العراقي بالمركز الرابع في مسابقة كرة القدم في

الالعاب الأولمبية التي أجريت في أثينا عام 2004, ما العدد النسبي الذي

يعبر عن مرتبة الفريق العراقي بالنسبة للفرق الأربعة الفائزة؟



28 **طبيعة:** تبلغ نسبة المياه نحو 0.71 من سطح الكرة الأرضية، عبّر عن

نسبة المياه بعدد نسبي.

## فكّر

29 **تحدّ:** لدى هبة 0.45 كغم من الذهب ولدى هالة  $\frac{16}{20}$  كغم من الذهب، أيتهما لديها ذهب أكثر؟

30 **حسّ عدديّ:** يقرأ سامر 3 ساعات يومياً لتحضير دروسه، عبّر عن عدد الساعات التي يقرأها سامر بعدد نسبي بالنسبة إلى ساعات اليوم.

## أكتب

مسألة حوّل الساعات المتوقع أن ينامها الإنسان يومياً بالنسبة إلى عدد ساعات اليوم الواحد بصيغة العدد النسبي.



## تَعَلَّمْ

أكلَ سامي  $\frac{2}{5}$  من الكعكة وأكل  
أمجد  $\frac{1}{4}$  من كعكة أخرى  
ما العدد النسبي الذي يدل على ما  
أكله سامي وأمجد من الكعكتين؟

## فكرة الدرس

• العمليات الأربع على الأعداد  
النسبية (+, -, ×, ÷)

## Adding Rational Numbers

## [ 2-2-1 ] جمع الأعداد النسبية

تعلّمت سابقاً العمليات الأربع على الأعداد الصحيحة وسوف تستعمل العمليات الأربع (+, -, ×, ÷) على الأعداد النسبية.

مثال (1) لإيجاد العدد النسبي الذي يدل على ما أكله سامي وأمجد فإننا نجمع العددين النسبيين

$$\frac{1}{4} + \frac{2}{5}$$

أكتب عبارة الجمع

$$\begin{aligned} \frac{5 \times 1}{5 \times 4} + \frac{4 \times 2}{4 \times 5} &= \frac{5}{20} + \frac{8}{20} \\ &= \frac{5+8}{20} = \frac{13}{20} \end{aligned}$$

لتوحيد مقامي الكسرين اضرب حدي الكسر  $\frac{1}{4}$  في العدد 5

واضرب حدي الكسر  $\frac{2}{5}$  في العدد 4

مجموع ما أكله سامي وأمجد من الكعكتين هو  $\frac{13}{20}$

استعمل القيمة المطلقة في جمع الأعداد النسبية

عند جمع عددين نسبيين اشارتهما متشابهتان ، اجمع القيمتين المطلقتين لهما واستعمل إشارة العددين للنتائج  
عند جمع عددين نسبيين اشارتهما مختلفتان ، اطرح القيمتين المطلقتين لهما واستعمل إشارة العدد الذي  
قيمه المطلقة أكبر النتائج

مثال (2) جد ناتج ما يأتي:  $(-4.5) + (-2.9)$

$$(-4.5) + (-2.9)$$

العددان متشابهان بالإشارة

$$(-4.5) + (-2.9) = \left| \frac{-45}{10} \right| + \left| \frac{-29}{10} \right|$$

أكتب العددين على شكل كسر

$$\frac{45}{10} + \frac{29}{10} = \frac{74}{10}$$

وباستعمال القيمة المطلقة للعددين

$$\begin{aligned} (-4.5) + (-2.9) &= \frac{-74}{10} \\ &= -7.4 \end{aligned}$$

إشارة احد العددين

**مثال (3)**جدّ ناتج ما يأتي:  $(-6.8)+(1.7)$ 

العددان مختلفان بالإشارة

$$(-6.8)+(1.7)$$

$$\left| \frac{-68}{10} \right| - \left| \frac{17}{10} \right|$$

أكتب العددين على شكل كسر

$$\frac{68}{10} - \frac{17}{10} = \frac{51}{10}$$

وباستعمال القيمة المطلقة للعددين

$$(-6.8)+1.7 = \frac{-51}{10} = -5.1$$

إشارة العدد الذي قيمته المطلقة أكبر

لذا

**Subtracting Rational Numbers [ 2-2-2 ] طرح الأعداد النسبيّة**

عند طرح عدد نسبي من عدد آخر، اجمع العدد الأول مع نظير العدد الثاني.

**مثال (4)**

جدّ ناتج ما يأتي:

$$\frac{5}{4} - \frac{11}{6}$$

$$\frac{5}{4} + \left( \frac{-11}{6} \right)$$

اجمع العدد الأول مع نظير العدد الثاني

$$\frac{15}{12} + \left( \frac{-22}{12} \right)$$

وحّد المقامين

$$\frac{22}{12} - \frac{15}{12} = \frac{7}{12}$$

اطرح

$$\frac{5}{4} - \frac{11}{6} = \frac{-7}{12}$$

ضع إشارة العدد الذي قيمته المطلقة أكبر

**Multiplying and Dividing Rational Numbers [ 2-2-3 ] ضرب الأعداد النسبيّة وقسمتها**

ناتج ضرب (قسمة) عددين نسبيين لهما الإشارة نفسها هو عدد نسبي موجب

ناتج ضرب عددين مختلفين في الإشارة هو عدد نسبي سالب

اضرب (قسم) العددين من دون الإشارة أولاً ثم ضع الإشارة

**مثال (5)**

جدّ ناتج ما يأتي:

$$i) 4.25 \times (-3)$$

$$\frac{425}{100} \times (-3) = \frac{-1275}{100}$$

ناتج ضرب عدد موجب في عدد سالب هو عدد سالب

$$ii) \frac{-9}{4} \div \left( \frac{-12}{5} \right)$$

$$= \frac{-9}{4} \times \frac{-5}{12}$$

حوّل ÷ إلى × واقلب الكسر بعدها

$$= \frac{(-9) \times (-5)}{(4) \times (12)}$$

اضرب البسوط واضرب المقامات

$$= \frac{+45}{48}$$

عدد سالب × عدد سالب يكون الناتج عدد موجب

## تأكّد من فهمك

جدّ ناتج ما يأتي :

1  $\frac{2}{7} + \frac{5}{8}$

2  $\frac{4}{6} + \frac{2}{3}$

3  $\frac{5}{6} + \frac{4}{9}$

4  $\frac{7}{12} + \frac{3}{8}$

الأسئلة من 1-4  
مشابهة للمثال 1

5  $-4.6 + (-3.7)$

6  $-4.6 + (-7.9)$

7  $8.5 + (-9.6)$

الأسئلة من 5-7  
مشابهة للمثالين 2، 3

8  $\frac{3}{4} - \frac{6}{5}$

9  $\frac{7}{9} - \frac{8}{5}$

10  $\frac{11}{10} - \frac{12}{15}$

الأسئلة من 8-10  
مشابهة للمثال 4

11  $2.10 \times (-2)$

12  $4 \times 11.2$

13  $-5 \times (-3.1)$

الأسئلة من 11-16  
مشابهة للمثال 5

14  $\frac{8}{9} \div \frac{2}{3}$

15  $\frac{6}{7} \div 16\frac{3}{5}$

16  $\frac{-4}{11} \div \frac{-6}{8}$

## تدرب وحلّ التمرينات

جدّ ناتج ما يأتي :

17  $-5.2 + (-1.7)$

18  $\frac{3}{5} + \frac{2}{8}$

19  $\frac{4}{9} + \frac{5}{12}$

20  $\frac{5}{4} - \frac{8}{7}$

21  $6.4 + (-8.7)$

22  $\frac{15}{14} \div \frac{2}{3}$

23  $-\frac{9}{10} \div \frac{6}{5}$

24  $-3 \times (-10.3)$

25  $1\frac{2}{3} \times \frac{-3}{10}$

26  $13.2 \div 2$

27  $-3\frac{1}{2} \div \frac{-2}{7}$

## تدرب وحل مسائل حياتية



28 **معجنات** : اشترت سارة  $\frac{3}{4}$  كيلو غرام من الطحين الأبيض و  $\frac{1}{3}$  كيلو غرام من الطحين الأسمر لتحضير المعجنات. ما مقدار ما اشترته سارة من الطحين ؟



29 **كهرباء** : ثلاثة اسلاك كهربائية متساوية الطول ، طول أحدها 2.25m ما أطوال الأسلاك الثلاثة؟



30 **رسم** : رَسَمَ احمد لوحة مستطيلة الشكل طولها  $\frac{3}{4}$  متر، وعرضها  $\frac{1}{2}$  متر، ما مساحة اللوحة ؟



31 **شريط** : شريط طوله  $3\frac{1}{5}$  m قطع إلى 4 قطع متساوية، ما طول القطعة الواحدة؟

## فكّر

32 ضع الإشارة المناسبة للعدد بين الأقواس ليكون الناتج  $4 \times (10.1) = -40.4$

33 ما الإشارة التي تعطى لعددتين لتكون إشارة ناتج ضربهما موجب؟

34 جدّ ناتج :  $(-1) \times (-3) \times (-3.2)$

35 مطلق عددين نسبيين هما  $\frac{3}{5}$  ,  $\frac{1}{5}$  أعطهما الإشارة المناسبة ليكون ناتج جمعهما  $\frac{2}{5}$

## اكتب

مسألة قسمة عددين نسبيين يكون الناتج عدداً نسبياً إشارته سالبة.



## تَعَلَّم

تقوم بعض المتاجر بتخفيض أسعار البضائع مثل الملابس والأجهزة الكهربائية بنسب مئوية مختلفة في بعض أيام السنة مثل أيام الأعياد وأحياناً تكون هناك زيادة في الأسعار بنسب مئوية مختلفة.

## فكرة الدرس

- إيجاد النسبة المئوية
- تقدير النسبة المئوية

## المفردات

- النسبة المئوية

## [ 2-3-1 ] النسبة المئوية Percentages

النسبة المئوية: هي عددٌ نسبيٌّ مقامه يساوي مئة ويرمز لها بالرمز % ويمكن تحويل الأعداد النسبية إلى صيغة النسبة المئوية باستعمال الكسور المكافئة، ويمكن كتابة النسبة المئوية بصيغة الكسر العشري.

## مثال (1)

(i) أكتب العدد النسبي  $\frac{20}{100}$  بصيغة نسبة مئوية

أكتب بسط العدد مع رمز النسبة المئوية وتقرأ 20 بالمئة  $\frac{20}{100} = 20\%$

(ii) أكتب العدد النسبي 33% بصيغة الكسر العشري

أكتب النسبة المئوية بصيغة كسر مقامه 100  $33\% = \frac{33}{100}$

أكتب الكسر بصيغة الكسر العشري  $\frac{33}{100} = 0.33$

مثال (2) **شراء**: أراد سمير شراء ساعة يدوية بسعر 50000 دينار، فإذا كانت التخفيضات على

سعر الساعة هي 20% ما سعر الساعة بعد التخفيضات؟

ضع النسبة المئوية بأبسط صورة  $20\% = \frac{20}{100} = \frac{1}{5}$

جد ناتج ضرب النسبة المئوية في سعر الساعة  $\frac{1}{5} \times 50000 = 10000$

لذا مقدار التخفيضات في سعر الساعة هو 10000

اطرح التخفيضات من سعر الساعة  $50000 - 10000 = 40000$

لذا سعر الساعة بعد التخفيضات هو 40000



تعلّمت النسبة المئوية وسوف تتعلّم تقدير النسبة المئوية

**مثال (3)** (i) قَدِّر النسبة المئوية للعدد  $\frac{15}{24}$

$$\frac{15}{24} \approx \frac{15}{25}$$

قَرِّبِ المقام  $25 \approx 24$

$$\frac{15 \times 4}{25 \times 4} = \frac{60}{100}$$

جذُ كسراً مكافئاً مقامه يساوي 100

$$\frac{60}{100} = 60\%$$

لذا تقدير النسبة المئوية هو

(ii) **نخيل:** مشتل لبيع الأشجار فيه 8 نخلات أنتجت فساتل، فأصبح عدد النخيل 23 نخلة، قَدِّر النسبة المئوية لزيادة أعداد النخيل .

استعمل التقريب في تقدير النسبة المئوية

$$15 = 23 - 8 \text{ نخلة}$$

$$\frac{15}{8} = \frac{\text{الزيادة في عدد النخيل}}{\text{عدد النخيل الاصلی}}$$

$$\frac{15}{8} \approx \frac{16}{8}$$

قَرِّبِ البسط لكي اضع الكسر في أبسط صورة (قربت البسط 15 إلى 16)

$$\frac{16}{8} = \frac{2}{1}$$

ضع العدد في أبسط صورة

$$\frac{2 \times 100}{1 \times 100} = \frac{200}{100} = 200\%$$

تحويل العدد إلى نسبة مئوية

لذا تقدير النسبة المئوية لزيادة عدد النخيل هي 200%

**ملاحظة:** أقرب البسط أو المقام لكي أضع الكسر في أبسط صورة .



**مثال (4)** **سياحة:** فندق فيه 54 غرفة، 11 غرفة منها فارغة، قَدِّر النسبة المئوية للغرف الفارغة.

$$\frac{11}{54} = \frac{\text{عدد الغرف الفارغة}}{\text{عدد الغرف الكلي}}$$

قَرِّبِ العدد لكي تضعه في أبسط صورة (قربت المقام 54 إلى 55)

$$\frac{11}{54} \approx \frac{11}{55}$$

$$\frac{11}{55} = \frac{1}{5}$$

ضع العدد في أبسط صورة

تحويل العدد إلى نسبة مئوية

$$\frac{1 \times 20}{5 \times 20} = \frac{20}{100} = 20\%$$

لذا تقدير النسبة المئوية للغرف الفارغة هي 20%



## تأكّد من فهمك

أكتب الأعداد النسبية التالية بصيغة نسبة مئوية:

1  $\frac{1}{100}$

2  $\frac{14}{100}$

3  $\frac{74}{100}$

4  $\frac{99}{10}$

5  $\frac{50}{10}$

6  $\frac{61}{10}$

7  $\frac{20}{5}$

8  $\frac{79}{20}$

9  $\frac{80}{25}$

الأسئلة من 1-9

مشابهة للمثالين 1، 2

الأسئلة 19 - 10 مشابهة لمثال 1

أكتب النسبة المئوية بصيغة كسر عشري لكل مما يأتي:

10 17 %

11 29 %

12 98 %

13 62 %

14 31 %

15 16 %

16 28 %

17 92 %

18 67 %

19 35 %

قدّر النسبة المئوية لكل مما يأتي:

20  $\frac{7}{9}$

21  $\frac{12}{21}$

22  $\frac{33}{49}$

23  $\frac{10}{99}$

24  $1\frac{1}{3}$

الأسئلة من 20-24

مشابهة للمثال 3

25 **طيور:** الجدول التالي يوضح ألوان الطيور في القفص، جد النسبة المئوية التقديرية لألوان الطيور.



اللون	الطيور
21	الأبيض
18	الأصفر
20	الأزرق

سؤال 25 مشابه

للمثال 3، 4

## تدرب وحلّ التمرينات

أكتب الأعداد النسبية التالية بصيغة نسبة مئوية:

26  $\frac{2}{100}$

27  $\frac{79}{100}$

28  $\frac{43}{100}$

29  $\frac{66}{10}$

30  $\frac{87}{20}$

31  $\frac{54}{4}$

32 14 %

33 70 %

أكتب النسب المئوية التالية بصيغة كسر عشري:

34  $\frac{10}{101}$

35  $2\frac{3}{4}$

قدّر النسبة المئوية للأعداد الآتية:

## تدرّب وحلّ مسائل حياتية



36 **دواجن :** في أحد حقول الدواجن زاد إنتاج البيض من 340 بيضة إلى 520 بيضة يومياً، ما تقدير النسبة المئوية للزيادة في إنتاج البيض ؟



37 **رياضة :** يُبيّن الجدول التالي الرياضة التي يمارسها عدد من الرياضيين. أكتب النسبة المئوية التقديرية لعدد الرياضيين الذين يفضلون:

كرة السلة، كرة الطاولة، السباحة، ركوب الدراجات

عدد الطلاب	نوع الرياضة
13	كرة السلة
11	كرة الطاولة
10	السباحة
13	ركوب الدراجات



38 **حسابات :** يتقاضى موظف راتباً شهرياً قدره 500000 ألف دينار، فإذا حصل على علاوة سنوية مقدارها 5% من راتبه. احسب مقدار الزيادة وراتب الموظف بعد الزيادة.

## فكّر

39 ما العدد النسبي الذي تمثله النسبة المئوية % 55.5 ؟

40 يقول أيمن إن تقدير النسبة المئوية للكسر  $\frac{11}{24}$  هو 70% صحح الخطأ إن وُجِدَ.

41 أي النسبتين المئويتين التقديريتين للعددين  $\frac{8}{9}$  و  $\frac{15}{19}$  أكبر؟

## أكتب

مسألة عن إيجاد النسبة المئوية لزيادة راتب الرعاية الاجتماعية في العراق.



## تَعَلَّم

يعمل الكثيرون من الناس في التجارة والصناعة فيكسبون المال الذي يحتاجون إليه في حياتهم اليومية، ويختلف المال الذي يكسبونه بحسب نسبة الربح التي يحصلون عليها من خلال تجارتهم وصناعاتهم.

## فكرة الدرس

- تعلم الربح
- تعلم التقسيم التناسبي
- المفردات
- الربح
- التقسيم التناسبي

## Profit الربح [ 2-4-1 ]

تعلمت سابقاً النسبة المئوية وستتعلم الربح والتقسيم التناسبي.  
الربح: هو مقدار المكسب الذي يكسبه الشخص من تجارته أو صناعته.

**مثال (1)** اشترى ماهر سيارة بمبلغ 10 ملايين دينارٍ عراقي، ثم باعها بزيادة مقدارها 10% ، ما مقدار الربح الذي حصل عليه ماهر؟



$$10000000 \times 10\%$$

$$10\% = \frac{10}{100} = \frac{1}{10}$$

$$10000000 \times \frac{1}{10} = 1000000$$

لمعرفة مقدار الربح يجب معرفة مقدار 10% من 10 ملايين دينار

وذلك بضرب المبلغ في النسبة المئوية

مقدار الربح الذي حصل عليه ماهر

**مثال (2)** إذا كانت كلفة صناعة الثلاجة هي 300000 دينار عراقي ونسبة الربح هي 5%، ما السعر الكلي للثلاجة؟



$$5\% \times 300000$$

$$5\% = \frac{5}{100} = \frac{1}{20}$$

$$\frac{1}{20} \times 300000 = 15000$$

$$15000 + 300000$$

$$= 315000$$

نسبة الربح

تحويل النسبة إلى الكسر

مقدار الربح

السعر الكلي = سعر الكلفة + الربح

سعر الثلاجة الكلي

إذا قسّم مبلغ قدره 40000 دينار بين شخصين بالتساوي، فإن حصة كل واحد منهما ستكون 20000 دينار، ولكن إذا أعيد تقسيم المبلغ بنسبة معينة فإن حصتهما من المال ستختلف. التقسيم التناسبي: هو عملية تقسيم معينة على وفق نسبة معلومة.

**مثال (3) مؤسسة:** ربح سامر وعمار مبلغ قدره 150000 دينار من تجارتهم، فإذا كان تقسيم الربح بين سامر وعمار بنسبة 4:6 فما حصة كل منهما من الربح؟



النسبة هي  $\frac{4}{6}$

عدد الحصص  $4 + 6 = 10$

المبلغ  $\frac{4}{10} \times 150000$   
دينار حصة سامر = 60000

المبلغ  $\frac{6}{10} \times 150000$   
دينار حصة عمار = 90000

**مثال (4)** ينتج مصنع إطارات 2400 إطار للسيارات الصغيرة والكبيرة بنسبة 4:8 فما عدد الإطارات التي ينتجها لكل نوع من السيارات؟



النسبة هي  $\frac{4}{8}$

عدد الحصص  $4 + 8 = 12$

عدد الإطارات الصغيرة = عدد الإطارات  $\frac{4}{12} \times 2400$   
= 800

عدد الإطارات الكبيرة = عدد الإطارات  $\frac{8}{12} \times 2400 = \frac{8}{12} \times 2400$   
= 1600

**مثال (5)** تضم مؤسسة تجارية 20 موظفاً، إذ إن نسبة الذكور إلى الإناث  $\frac{3}{2}$ ، كم عدد الموظفين من الإناث وكم هو عددهم من الذكور؟

النسبة هي  $\frac{3}{2}$

عدد الحصص  $3 + 2 = 5$

عدد الذكور  $\frac{3}{5} \times 20 = 12$

عدد الإناث  $\frac{2}{5} \times 20 = 8$

## تأكد من فهمك

جد ناتج ما يأتي :

1  $9\% \times 5000000$

2  $3\% \times 120000$

3  $5\% \times 200000$

الأسئلة من 1-6

مشابهة للمثالين 1،2

4  $11\% \times 4000000$

5  $6\% \times 350000$

6  $4\% \times 100000$

جد التقسيم التناسبي لكل مما يأتي :

7 640000 من 3:5

8 210000 من 3:4

9 100000 من 2:3

الأسئلة من 7-15

مشابهة للأمثلة 3-5

10 240000 من 5:7

11 169000 من 6:7

12 121000 من 2:9

13 1000000 من  $\frac{1}{4}$

14 25500 من  $\frac{3}{7}$

15 320000 من  $\frac{1}{9}$



16 **رياضة:** ملعب كرة قدم مستطيل الشكل نسبة عرضه إلى طوله هي 2:3 ومحيطه يساوي 300 m، فما عرضه؟ وما طوله؟

سؤال 16 مشابه  
للمثال 4

## تدرب وحل التمرينات

جد ناتج ما يأتي :

17  $7\% \times 60000$

18  $20\% \times 600000$

19  $10\% \times 45000$

جد التقسيم التناسبي لكل مما يأتي:

20 320000 من 3:5

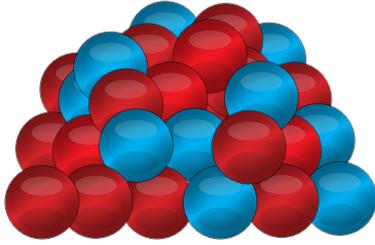
21 42000 من 6:8

22 280000 من 5:9

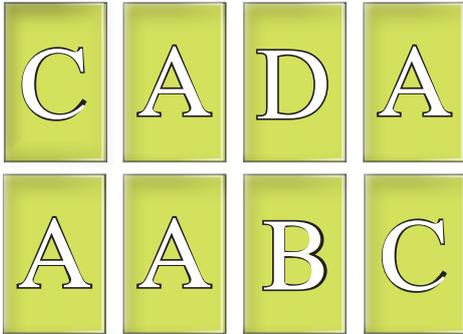
## تدرب وحل مسائل حياتية



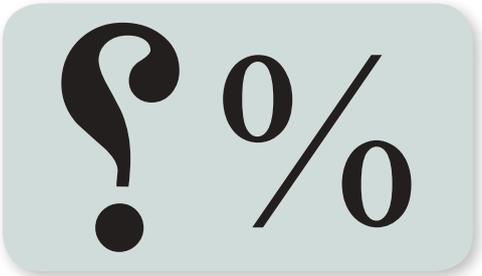
23 **منزل**: اشترى أحمد داراً بمبلغ (220) مليون دينار، ثم باعها بربح مقداره 7%، ما المبلغ الذي ربحه من بيع الدار؟



24 **كرات**: كرات ملونة حُمْر و زُرُق عددها (721) كرة، فإذا كانت نسبة الكرات الحمر إلى الزرق هي 3:4، فما عدد كلِّ منها؟



25 **بطاقات**: عرَضَ مهند 30% من مجموعة بطاقاته، فإذا كان ما عرضه 36 بطاقة، فكم بطاقة في مجموعة مهند؟



26 **استنتاج**: يقول أحمد الآتي : عندما نجد أي نسبة مئوية من عدد يكون الجواب دائماً أكبر من العدد نفسه ، هل توافقه الرأي؟ وضح ذلك.



27 **فاكهة**: صندوق يحتوي على تفاح وبرتقال فإذا كانت نسبة البرتقال الى التفاح كنسبة  $\frac{5}{7}$  . كم برتقالة في الصندوق إذا علمت أن العدد الكلي للفاكهة 36 ؟

## فكّر

28 إذا كانت نسبة 5% تساوي 10000 دينار، فما المبلغ الأصلي؟

## أكتب

مسألة عن تقسيم تناسبِيّ بنسبة 1:4



تَعَلَّم

ينتج العراق ثلاثة ملايين برميل نفط يومياً، ويعد النفط المصدر الرئيس لوارداته الاقتصادية. ان زيادة مبيعات النفط تعني زيادة في الواردات الاقتصادية للبلد.

فكرة الدرس

- تعلم التناسب الطردي .
- اتعلم التناسب العكسي

المفردات

- التناسب الطردي.
- التناسب العكسي.

[ 2-5-1 ] التناسب الطردي Direct Variation

ان زيادة المقدار تبعاً لزيادة مقدار اخر بنسبة معينة ثابتة يسمى تناسباً طردياً .  
المقدار A يتناسب طردياً مع المقدار B أو A و B متناسبان طردياً إذا كانت نسبة A إلى B تساوي عدداً ثابتاً C فأنها تُكتب  $\frac{A}{B} = C$

مثال (1) إذا كان سعر جهازي تلفزيون هو (500000) دينار، ما سعر ثلاثة أجهزة ؟



ليكن A هو سعر التلفزيون، والمقدار B هو عدد أجهزة التلفزيون  
التغير بينهما طردي

$$\frac{A}{B} = \frac{500000}{2} = 250000 = C \quad \text{إذ إنَّ C سعر تلفزيون واحد}$$

$$\frac{\text{سعر ثلاث تلفزيونات}}{3} = 250000$$

$$3 \times 250000 = 750000 \quad \text{دينار سعر ثلاثة تلفزيونات}$$

لاحظ أن مجموع سعر التلفزيونات يزداد تبعاً لزيادة عددها .

إنَّ سعر مجموعة التلفزيونات يتناسب طردياً مع عدد التلفزيونات من الجدول، لاحظ ان نسبة الزيادة هي مقدار ثابت .

750000	500000	250000	سعر التلفزيون A
3	2	1	عدد التلفزيونات B
250000	250000	250000	$\frac{A}{B} = C$

إذا سارت سيارة بسرعة معينة لقطع مسافة محددة خلال ساعتين فإن زيادة سرعتها يؤدي إلى تقليل الوقت اللازم لقطع تلك المسافة فإذا سارت السيارة بسرعة 50 كيلو متراً بالساعة فإنها تقطع مسافة 100 كيلو متر خلال ساعتين وإذا سارت بسرعة 100 كيلو متر في الساعة فإنها تقطع المسافة نفسها خلال ساعة واحدة. لاحظ إن زيادة سرعة السيارة يؤدي إلى نقصان الوقت اللازم لقطع مسافة معينة. إن زيادة مقدار معين يؤدي إلى نقصان مقدار آخر بنسبة معينة يسمى تناسباً عكسياً. المقدار A يتناسب عكسياً مع المقدار B فإن حاصل ضربهما يكون عدداً ثابتاً  $A \times B = C$

### مثال (2)

طائرة تطير بسرعة 400 كيلو متراً في الساعة قطعت المسافة بين دولتين خلال 5 ساعات فإذا طارت بسرعة 1000 كيلو متر في الساعة، فإلى كم ساعة تحتاج لقطع المسافة بين الدولتين؟  
ليكن A هو عدد الساعات اللازمة لقطع المسافة بين الدولتين و B هو سرعة الطائرة



$$A \times B = C$$

التناسب بينهما عكسي

$$5 \times 400 = 2000 \text{ كلم}$$

هي المسافة التي تقطعها الطائرة بين الدولتين

$$A \times 1000 = 2000$$

عندما تطير الطائرة بسرعة 1000 كيلو متر

$$A = \frac{2000}{1000} = 2$$

استعمل العلاقة بين الضرب والقسمة

لذا تحتاج الطائرة إلى ساعتين لقطع المسافة بين الدولتين عندما تطير بسرعة 1000 كيلو متر

### مثال (3)

أكمل الجدول التالي الذي يوضح عدد السيارات مع الزمن اللازم لنقل البضائع.



6	4	3	2	1	عدد السيارات A
4	6	8	12	24	عدد الساعات B
24	24	24	24	24	عدد السيارات × عدد الساعات

## تأكد من فهمك

املأ الجداول التالية مبيناً نوع التناسب :

50		30	20	10	A	1
	4		2	1	B	
			10	10	C	

	50		20	5	A	2
13		7	4	1	B	
			5	5	C	

	39		15	3	A	3
17		9		1	B	
				3	C	



4 إذا كان ثمن (15) كرسيًا هو 105000 دينار، فكم كرسيًا تستطيع شراءه بـ 140000 دينار؟

الأسئلة من 1-5  
مشابهة للامثلة 1، 2، 3



5 يقطع راكب دراجة مسافة 3 كم في 9 دقائق، كم من الوقت يحتاج لقطع مسافة 15 كم؟

## تدرب وحلّ التمرينات

أكمل الجداول التالية مع ذكر نوع التناسب فيما يأتي:

	8		2	1	A	6
4		16	32	64	B	
			64	64	C	

256		64	32	16	A	7
	64		16	8	B	
			2	2	C	

## تدرب وحل مسائل حياتية



8 **طباعة** : يطبع احمد 30 كلمة في الدقيقة الواحدة لينجز عمله خلال 15 دقيقة، فإذا طبع 90 كلمة في الدقيقة، إلى كم دقيقة يحتاج لإنجاز عمله؟



9 **طلاء** : طلى عصام غرفة بلون جديد خلال 12 ساعة فإذا ساعده رياض بطلاء غرفة أخرى بالقياس نفسه، إلى كم ساعة يحتاجون لإنجاز العمل (باعتبار أن رياض ينجز العمل بكفاءة عصام وسرعته)؟



10 **إنتاج** : معمل فيه ماكنتان لإنتاج الحلويات، ينتج في الأسبوع الواحد 300 علبة حلويات. فإذا أُضيفت ماكنته ثالثة إلى المعمل كم سيصبح إنتاج المعمل خلال اسبوع؟



11 **خياطة** : يُستعمل في معمل خياطة (300)م من القماش في الساعة ، إلى كم متراً من القماش يحتاجون خلال 5 ساعات؟



12 **فكّر** : فرن لإنتاج الخبز فيه أربعة عمال يخبزون (200) كيلوغرام من الطحين خلال (18) ساعة، إلى كم عاملاً يحتاج الفرن لكي يخبزوا (300) كيلوغرام طحين خلال المدة نفسها؟

## أكتب

مسألة عن مبلغ من المال يوزع على ثلاثة أشخاص في المرة الأولى وعلى أربعة أشخاص في المرة الثانية، بين نوع التناسب بين عدد الأشخاص وحصتهم من المبلغ؟



## تَعَلَّم

للجذر التربيعي والتكعبي دور في عمليات الحساب في مختلف العلوم، لكن نواجه أحياناً أعداداً ليس لها جذور تربيعية أو تكعيبية لأنها ليست مربعاً كاملاً أو مكعباً كاملاً.

## فكرة الدرس

- تقدير الجذور التربيعية.
- تقدير الجذور التكعيبية.

## المفردات

- الجذور التربيعية التقديرية.
- الجذور التكعيبية التقديرية.

## [ 2-6-1 ] تقدير الجذور التربيعية Estimation of Square Roots

تعلمت سابقاً الجذور التربيعية والجذور التكعيبية وسوف تتعلم تقدير الجذور التربيعية والجذور التكعيبية لتقدير جذر تربيعي لعدد ليس له جذر تربيعي (ليس مربعاً كاملاً) استعمل أقرب جذر تربيعي لعدد (مربع كامل) أكبر منه وأقرب جذر تربيعي لعدد (مربع كامل) أصغر منه. ان اختيار الجذور التقديرية لعدد يكون حسب قرب العدد من أقرب مربع كامل، فإذا كان أقرب إلى المربع الكامل الأصغر نختار الأعداد 1، 2، 3 بعد الفارزة مثل مثال 1 (i). وإذا كان أقرب إلى المربع الكامل الأكبر نختار الأعداد 7، 8، 9 بعد الفارزة مثل مثال 1 (ii). وإذا كان العدد في وسط المسافة بين المربع الكامل الأصغر والمربع الكامل الأكبر، فإننا نختار الأعداد 4، 5، 6 بعد الفارزة.

مثال (1) (i) جذر  $\sqrt{17}$  باستعمال الجذور التقديرية

$$17 \approx 16$$

$$17 < 25 \Rightarrow \sqrt{17} < 5$$

$$16 < 17 \Rightarrow 4 < \sqrt{17}$$

$$4 < \sqrt{17} < 5$$

$$25 - 17 = 8$$

$$17 - 16 = 1$$

$$\sqrt{17} \approx 4.3, 4.2, 4.1$$

جذر تربيعي لأقرب عدد أكبر من 17

جذر تربيعي لأقرب عدد أصغر من 17

لذا  $\sqrt{17}$  يقع بين 4 و 5

العدد 17 أقرب إلى 16 منه إلى العدد 25

حيث

لذا

(ii) جذر  $\sqrt{7}$  باستعمال الجذور التقديرية

جذر تربيعي العدد (مربع كامل) أكبر من 7

جذر تربيعي العدد (مربع كامل) أصغر من 7

لذا  $\sqrt{7}$  يقع بين 2 و 3

العدد 7 أقرب إلى 9 منه إلى العدد 4

لذا

$$7 < 9 \Rightarrow \sqrt{7} < 3$$

$$4 < 7 \Rightarrow 2 < \sqrt{7}$$

$$2 < \sqrt{7} < 3$$

$$9 - 7 = 2$$

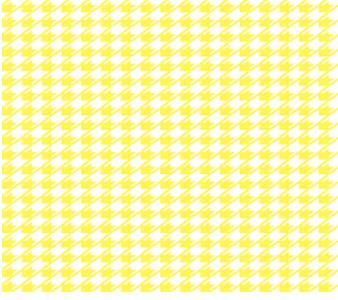
$$7 - 4 = 3$$

$$\sqrt{7} \approx 2.9, 2.8, 2.7$$

حيث

**مثال (2)**

قطعة قماش مربعة الشكل مساحتها  $10 \text{ cm}^2$  ،  
قَدِّر طول ضلعها.



مساحة المربع = طول الضلع  $\times$  نفسه

$$\sqrt{10} = \text{طول ضلع قطعة القماش}$$

جذر تربيعي العدد (مربع كامل) أكبر من 10

جذر تربيعي العدد (مربع كامل) أصغر من 10

لذا  $\sqrt{10}$  يقع بين 3 و 4

إذ إن العدد 10 أقرب إلى 9 منه إلى العدد 16

لذا يمكن اعتبار 3 هو الجذر التربيعي التقديري للعدد 10

$$10 < 16 \Rightarrow \sqrt{10} < 4$$

$$10 > 9 \Rightarrow \sqrt{10} > 3$$

$$3 < \sqrt{10} < 4$$

**مثال (3)**

قَدِّر  $\sqrt{28}$  بين أقرب جذرين مربعين كاملين أكبر منه وأصغر منه

أقرب عدد مربع كامل أكبر من 28 هو 36

أقرب عدد مربع كامل أصغر من 28 هو 25

لذا  $\sqrt{28}$  يقع بين 5 و 6

حيث العدد 28 أقرب إلى 25 منه إلى العدد 36

لذا يمكن اعتبار 5 هو الجذر التربيعي التقديري للعدد 28 اي

$$28 < 36 \Rightarrow \sqrt{28} < 6$$

$$28 > 25 \Rightarrow \sqrt{28} > 5$$

$$5 < \sqrt{28} < 6$$

$$36 - 28 = 8$$

$$28 - 25 = 3$$

$$\sqrt{28} \approx 5.1, 5.2, 5.3$$

**[ 2-6-2 ] تقدير الجذر التكعيبي Estimation of Cubic root**

لتقدير جذر تكعيبي لعدد ليس له جذر تكعيبي تام، استعمل جذراً تكعيبياً لعدد أكبر منه وجذراً تكعيبياً أصغر منه ، ثم جد الجذور التقريبية.

**مثال (4) (i) جذر  $\sqrt[3]{30}$** 

جذر تكعيبي لعدد أكبر من 30

جذر تكعيبي لعدد أصغر من 30

لذا  $\sqrt[3]{30}$  يقع بين 3 و 4

العدد 30 أقرب إلى 27 منه إلى 64  
حيث

لذا

$$30 < 64 \Rightarrow \sqrt[3]{30} < 4$$

$$27 < 30 \Rightarrow 3 < \sqrt[3]{30}$$

$$3 < \sqrt[3]{30} < 4$$

$$64 - 30 = 34$$

$$30 - 27 = 3$$

$$\sqrt[3]{30} \approx 3.3, 3.2, 3.1$$

(ii) قَدِّر  $\sqrt[3]{201}$

$$201 < 216 \Rightarrow \sqrt[3]{201} < 6$$

$$125 < 201 \Rightarrow \sqrt[3]{201} > 5$$

$$5 < \sqrt[3]{201} < 6$$

$$216 - 201 = 15$$

$$201 - 125 = 76$$

$$\sqrt[3]{201} \approx 5.9, 5.8, 5.7$$

جذر تكعيبي لعدد أكبر من 201

جذر تكعيبي لعدد أصغر من 201

لذا  $\sqrt[3]{201}$  يقع بين 5 و 6

العدد 201 أقرب إلى 216 منه إلى 125

حيث

لذا

قَدِّر ناتج الجذور الآتية:

تَأَكَّد من فهمك

1  $\sqrt{8}$

2  $\sqrt{50}$

3  $\sqrt{111}$

4  $\sqrt{370}$

5  $\sqrt{13}$

6  $\sqrt{99}$

7  $\sqrt[3]{24}$

8  $\sqrt[3]{145}$

9  $\sqrt[3]{33}$

10  $\sqrt[3]{230}$

11  $\sqrt[3]{891}$

12  $\sqrt{1680}$

الأسئلة من 1-12

مشابهة للامثلة 1، 3، 4



13 **مساحة:** قطعة أرض مربعة الشكل مساحتها  $145\text{m}^2$   
جد طول ضلعها باستعمال الجذور التربيعية التقديرية.

السؤال 13

مشابه للمثال 2

قَدِّر ناتج الجذور الآتية:

تدرب وحل التمرينات

14  $\sqrt[3]{13}$

15  $\sqrt[3]{88}$

16  $\sqrt{123}$

17  $\sqrt{275}$

18  $\sqrt[3]{166}$

19  $\sqrt{175}$

20  $\sqrt[3]{710}$

21  $\sqrt{71}$

## تدرب وحل مسائل حياتية



22 **حديقة:** حديقة منزل مربعة الشكل مساحتها  $101 \text{ m}^2$  ، قَدِّر طول ضلعها باستعمال الجذور التربيعية .



23 **رسم:** رسم حسام لوحةً فنية صغيرة مربعة الشكل، فإذا كانت مساحة اللوحة  $635 \text{ cm}^2$  ، قَدِّر طول ضلع اللوحة باستعمال تقدير الجذور التربيعية.



24 **مفروشات:** اشترى بشار سجادة مربعة الشكل مساحتها  $22 \text{ m}^2$  ، قَدِّر طول ضلعها باستعمال تقدير الجذور التربيعية.

25 **مساحة:** قطعة ارض مربعة الشكل طول ضلعها  $10 \text{ m}$  ، وقطعة ارض أخرى تزيد مساحتها عن القطعة الاولى  $20 \text{ m}^2$  . باستعمال تقدير الجذور التربيعية ، قَدِّر طول ضلع القطعة الثانية.

جِدْ ناتج مايلي باستعمال تقدير الجذر التربيعي :

فَكِّرْ

26  $\frac{2 + \sqrt{26}}{2}$

27  $\frac{7 - \sqrt{37}}{2}$

28  $\frac{9 + \sqrt{17}}{3}$

اُكْتُبْ

مسألةً عن استعمال تقدير الجذور التربيعية في إيجاد الجذر التربيعي لعدد يكون جذره التربيعي أكبر من 25 وأصغر من 36.

## Chapter Test

## اختبار الفصل

عَبِّرْ عن الأعداد والكسور التالية بصيغة العدد النسبي :

1 4.9

2 0.29

3  $2\frac{1}{3}$

4 8

5 25.9

قارن بين الأعداد النسبية مستعملاً الرموز ( $=, >, <$ ) فيما يأتي:

6  $\frac{9}{16} \square \frac{4}{7}$

7  $\frac{12}{25} \square \frac{6}{8}$

8  $\frac{4}{100} \square \frac{12}{300}$

رتب الأعداد النسبية التالية من الأصغر إلى الأكبر :

9 5.3 ,  $4\frac{1}{4}$  , -5.4

10 7.4 ,  $3\frac{1}{2}$  ,  $4\frac{1}{3}$

11 -4.5 , 4.22 ,  $\frac{13}{3}$

جد ناتج ما يأتي:

12  $\frac{14}{9} + \frac{3}{5}$

13  $\frac{3}{10} + \frac{6}{4}$

14  $-4.2 + (-2.8)$

15  $7.6 + (-6.5)$

16  $\frac{7}{4} - \frac{19}{6}$

17  $\frac{8}{9} - \frac{3}{7}$

18  $8.4 \times (-3)$

19  $\frac{11}{9} \div \frac{4}{5}$

اكتب الأعداد النسبية التالية بصيغة النسبة المئوية :

20  $\frac{8}{100}$

21  $\frac{3}{4}$

22  $\frac{4}{5}$

23  $\frac{3}{25}$

إذا كانت نسبة الربح هي 90% ، جد الربح لكل مائة:

24 102

25 1250

26 3624

27 5487

28 20312

جد التقسيم التناسبي لكل مما يأتي:

29 15350 من 2:3

30 216 من 1:2

31 1800 من 4:5

32 شاشة حاسوب مستطيلة الشكل نسبة عرضها إلى طولها هي 2:3 ومحيطها يساوي 130cm ، فما

عرضها وطولها؟

33 يحتاج شارع إلى (25) عموداً كهربائياً لإنارته، إلى كم عموداً كهربائياً تحتاج ثلاثة شوارع لإنارتها؟

34 قطعة أرض قُسمت على ثلاث قطع، كل قطعة مساحتها  $400m^2$  ، كم ستكون مساحة كل قطعة إذا قُسمت

الأرض على ست قطع؟

قدر الجذور الآتية:

35  $\sqrt{41}$

38  $\sqrt[3]{80}$

36  $\sqrt{14}$

39  $\sqrt[3]{210}$

37  $\sqrt{500}$

40  $\sqrt[3]{745}$

## polynomial

## متعددة الحدود

الدرس 3-1 الحد الجبري والحدود المتشابهة

الدرس 3-2 جمع الحدود المتشابهة وطرحها

الدرس 3-3 ضرب الحدود الجبرية

الدرس 3-4 القيمة العددية لمتعددة الحدود

الدرس 3-5 الدوال وتنظيمها في جداول

ملعب كرة قدم فيه  $x$  مقصورة حضر الجمهور لمشاهدة إحدى مباريات الدوري فجلس 95 شخصاً في كل مقصورة . فإنك تستطيع استعمال الحد الجبري  $95x$  لحساب عدد الأشخاص الذين حضروا لمشاهدة المباراة .

استعمل ترتيب العمليات لتحسب ذهنياً :

1  $14 + 15$  .....

2  $6 \times 12$  .....

3  $(25 + 35) \div 9$  .....

4  $8^2$  .....

5  $(10)^2$  .....

6  $(15)^2$  .....

استعمل ترتيب العمليات وجد الناتج لكل مما يأتي :

7  $(6 - 7) \times (10 + 4)^2 - 20 =$

8  $100 \div 4 + 2 \times (-2) =$

9  $50 \div 5 + 4 \times (-4) =$

10  $5 - 6 \times 10^2 + 4 - 2 \times (-4) =$

11  $(56 \div 7)^2 + (60 \div 3) =$

12  $(6 \times 20) + 2) - 4) \div 6 =$

جد قيمة العبارات الجبرية الآتية :

13  $4X - 6^2$  ,  $X = 3$

14  $2X + 8$  ,  $X = 4$

15  $7) x - 3)$  ,  $X = -1$

16  $\sqrt{36} y - 4$  ,  $y = 2$

17  $|-9| + y^2 - 25$  ,  $y = -5$

18  $3Z + 4$  ,  $Z = -1$

حل معادلات الجمع والطرح لكل مما يأتي :

19  $X - 9 = 8$

20  $Z - 4 = 8$

21  $h + 3 = 12$

22  $27 - Z = 24$

23  $y + 3 = 9$

24  $v - 5 = 10$

25  $y + 11 = 11$

26  $X + |-10| = 5$

27  $\sqrt{16} + y = 4$

حل معادلات الضرب والقسمة لكل مما يأتي :

28  $x \div 8 = 2$

29  $Z \div 6 = 3$

30  $r \div \sqrt{49} = 7$

31  $48 \div y = \frac{1}{6}$

32  $X \times \frac{1}{2} = 2$

33  $X \times \frac{1}{12} = 6$

34  $71 \times y = 213$

35  $8 \times y = 64$

36  $7 \times k = 42$

جد قيمة الجذر التربيعي و الجذر التكعيبي لكل مما يأتي :

37  $\sqrt{64}$

38  $\sqrt{100}$

39  $\sqrt{81}$

40  $\sqrt{144}$

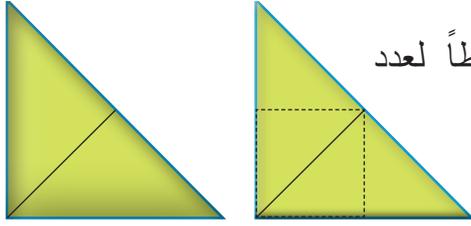
41  $\sqrt{900}$

42  $\sqrt{625}$

43  $\sqrt[3]{-125}$

44  $\sqrt[3]{216}$

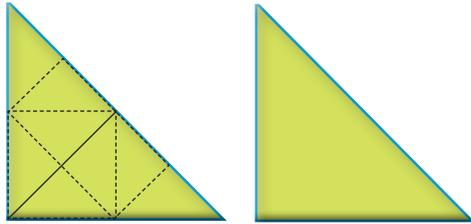
تَعَلَّم



)2) )1)

)2) )2)

تمثّل الأشكال المجاورة نمطاً لعدد المثلثات في كل شكل



)2) )4)

)2) )X)

- (i) ما قيمة X في الشكل الرابع ؟  
 (ii) العدد 2 يدعى الثابت (المعامل) والحرف X يدعى المتغير .  
 (iii) أما )X) )2) فيدعى حداً جبرياً .

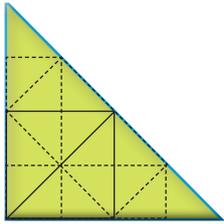
فكرة الدرس

- اتعرف الحد الجبري
- اتعرف الحدود الجبرية المتشابهة
- المفردات
- الحد الجبري
- المعامل
- المتغير
- الحدود الجبرية المتشابهة
- الحدود الجبرية غير المتشابهة

Algebraic Term

[ 3-1-1 ] الحد الجبري

يتكون من حاصل ضرب قسمين هما القسم العددي ( المعامل ) والقسم الرمزي ( المتغير )



16=(2))8)

مثال (1) جد عدد المثلثات في الشكل الرابع :

نرسم الشكل الرابع بتكوين مثلثات قائمة الزاوية .  
 إذن عدد المثلثات 16 مثلثاً أي )8) )2) .  
 وبالرموز يكتب  $2x$  حيث  $X = 8$

مثال (2) حدد المعامل والقسم الرمزي لكل من الحدود الجبرية الآتية :

	الحدود الجبرية	المعامل	القسم الرمزي
i	$14xy$	14	$xy$
ii	$-24zy^3$	-24	$zy^3$
iii	$\frac{1}{5} hkz$	$\frac{1}{5}$	$hkz$
iv	$5zy$	5	$zy$
v	$-16xy^2z^3$	-16	$xy^2z^3$

	الحدود الجبرية	المعامل	القسم الرمزي
i	$-3 xy$	+3	$xy$
ii	$\sqrt[3]{125z^2w}$	5	$z^2w$
iii	$\sqrt{100hk^2}$	10	$hk^2$
iv	$\frac{3}{60} x^2yz$	$\frac{1}{20}$	$x^2yz$
v	$-\frac{2}{3} rv^2$	$-\frac{2}{3}$	$rv^2$

### مثال (3)

**صحة:** نستعمل الحد الجبري  $\frac{H}{15}$  لحساب كمية الدم في جسم الإنسان مقدرة باللترات إذ إن ( H ) هي وزن الشخص بالكيلوغرامات

حدد المعامل والمتغير في الحد الجبري



$$\frac{H}{15} = \frac{1}{15} H$$

$$\frac{1}{15} = \text{المعامل}$$

$$H = \text{المتغير}$$

### [ 3-1-2 ] الحدود المتشابهة Similar Terms

هي الحدود التي تتضمن المتغير نفسه مع الأسس نفسها من دون أن تكون المعاملات نفسها .

### مثال (4)

حدد الحدود المتشابهة في الحدود الجبرية الآتية :

$$\frac{1}{4} wy, b, 46d, 3zy, 5d, \frac{3}{2} zy, 15b, x^2, 4wy$$

ابحث عن المتغير نفسه مرفوعاً إلى الأس نفسه

الحدود المتشابهة :

$$\{ 5d, 46d \}, \{ \frac{3}{2} zy, 3zy \}, \{ 15b, b \}, \{ \frac{1}{4} wy, 4wy \}$$

هذه الحدود لها المتغيرات نفسها ومرفوعة للأس نفسه

أما الحد  $x^2$  فلا يوجد له حد مشابه

### مثال (5) صل بخط كل حد جبري في العمود الأول بالحد الجبري المشابه له في العمود الثاني :

العمود الأول	العمود الثاني
6xy	2ab
2ab	56Gh
nm	$\frac{81}{13} nm$
$\frac{21}{5} cd$	34xy
6zd	-92 zy
45Gh	cd

جد المتغير نفسه مرفوعاً للأس نفسه .

صل بخط من العمود الأول إلى العمود الثاني .

كرر العملية بالنسبة للحدود الأخرى .

## تأكد من فهمك

أكتبِ المعامل والمتغير للحدود الجبرية في كلِّ مما يأتي :

1 المتغير ..... , المعامل .....  $-40 x^2 y^3$

2 المتغير ..... , المعامل .....  $\frac{12}{5} Wz$

3 المتغير ..... , المعامل .....  $7abc$

4 المتغير ..... , المعامل .....  $\frac{-2}{9} h^2k$

5 المتغير ..... , المعامل .....  $100cd$

الأسئلة 1-5  
مشابهة للمثال 2

أكتبِ خمسةً حدودٍ متشابهةً للحد الجبري الآتي :

6  $x^2 y^5 z^4 =$  .....

حدد الحد الجبري المشابه للحد المعطى :

7  $11 \frac{xy}{z}$       a)  $11 \frac{xz}{y}$       b)  $11 \frac{zy}{x}$       c)  $11 \frac{xy}{z}$

8  $8x^3y$       a)  $6x^2y$       b)  $-6x^2y$       c)  $-6x^3y$

الأسئلة 6-7  
مشابهة للمثال 4

## تدرب وحلّ التمرينات :

أكتبِ المعامل والمتغير في الحدود الجبرية الآتية :

9 المتغير ..... , المعامل .....  $-4ab$

10 المتغير ..... , المعامل .....  $| -8 | r^2v^2$

11 المتغير ..... , المعامل .....  $\frac{10}{12} r^2v$

12 المتغير ..... , المعامل .....  $\sqrt{121} h^2k^2$

13 المتغير ..... , المعامل .....  $\frac{xy}{z}$

حدد الحد الجبري المشابه للحد المعطى :

14  $| -5 | xy$       a)  $5x^2y$       b)  $5xy^2$       c)  $12xy$

15  $\sqrt[3]{8} zw^2$       a)  $2z^2w^2$       b)  $8zw^2$       c)  $16z^2w$

أكتبِ خمسةً حدودٍ غير متشابهةً للحد الجبري الآتي :

16  $\sqrt{16} zy^2 =$  .....

## تدرب وحل مسائل حياتية



17 علوم : الحد الجبري  $\frac{25x^2}{4}$  هي المسافة التي يقطعها الجسم عندما يسقط من علو بعد  $x$  ثانية، عيّن المعامل والمتغير له.

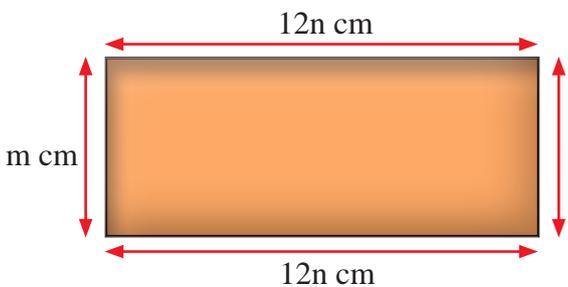


18 دونت سارة في سجل المبيعات أنها باعت  $4x^2$  من الملابس وباعت  $10xy$  من الحقائب، عيّن المعامل والمتغير بالنسبة إلى ما دونته سارة كل من الملابس والحقائب المبيعة .



19 حديقة حيوانات على شكل متوازي أضلاع مساحتها  $12z^2yw$  عيّن المعامل والمتغير لها .

## فكر



20 تحدّ : مساحة الشكل المجاور  $12nm$   $cm^2$  عيّن المعامل للحد الجبري والقسم الرمزي له .

21 مسألة مفتوحة : إذا كانت العلاقة  $xy$   $\frac{1}{2}$  تمثّل مساحة المثلث أعط مسألة من واقع الحياة تمثّل تلك العلاقة .



22 حسّ عدديّ : صرف صيدلاني علاجاً لمريض بمبلغ  $10xy$  دينار وصرف صيدليّ آخر علاجاً بمبلغ  $12xy$  دينار هل الحدود متشابهة أم لا ؟ عيّن المعامل والمتغير لهما .

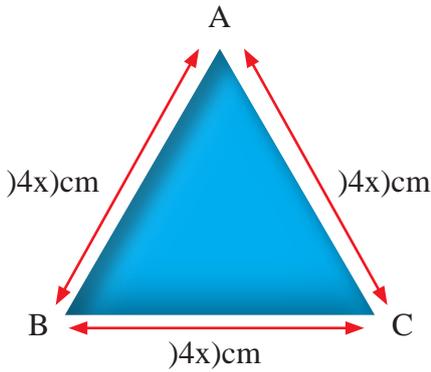
## أكتب

أربعة حدود جبرية متشابهة ، ثم عيّن المعامل والمتغير لكل منها .

## جمع الحدود المتشابهة وطرحها

## Addition and subtraction of similar algebraic terms

## تَعَلَّم



لدى سري قطعة خشب على شكل مثلث متساوي الأضلاع كما في الشكل المجاور. كيف تجد سري محيط الشكل؟

## فكرة الدرس

- جمع الحدود المتشابهة .
- طرح الحدود المتشابهة

## المفردات

- جمع الحدود المتشابهة
- طرح الحدود المتشابهة

## Addition of Similar Terms

## ] 3-2-1 [ جمع الحدود المتشابهة

لكي أجمع الحدود المتشابهة واكتبها أمام القسم الرمزي أجمع معاملاتها العددية

مثال (1) جُد محيط قطعة الخشب في فقرة (تَعَلَّم).

نفرض محيط المثلث  $P =$

أكتب قانون محيط المثلث

عَوِّضْ عن طول الضلع

اجمع المعاملات

بَسِّطْ

$$P = AB + BC + CA$$

$$P = 4X + 4X + 4X$$

$$= ) 4 + 4 + 4 ( X$$

$$= 12X$$

إذن محيط قطعة الخشب 12X cm

مثال (2) اجمع الحدود الجبرية المتشابهة :

$$i) \frac{-1}{8} w^2z, \frac{5}{8} w^2z, \frac{-3}{8} w^2z, \frac{7}{8} w^2z$$

$$) \frac{-1}{8} + \frac{5}{8} + \frac{-3}{8} + \frac{7}{8} ( w^2z = \frac{-1 + 5 + (-3) + 7}{8} = \frac{8}{8} w^2z = w^2z$$

$$ii) 5x^2y^3z^4, 12x^2y^3z^4, \frac{1}{5}x^2y^3z^4$$

$$) 5 + 12 + \frac{1}{5} ( x^2y^3z^4$$

$$) \frac{25 + 60 + 1}{5} ( x^2y^3z^4 = \frac{86}{5} x^2y^3z^4$$

$$iii) |-4| r^2v, \sqrt{4} r^2v, 2r^2v$$

$$) 4 + 2 + 2 ( r^2v = 8r^2v$$

اجمع المعاملات

وَحِّد المقامات وَبَسِّطْ ثم جد الناتج

اجمع المعاملات وجد الناتج

مثال (3)

هندسة : ملعبٌ مستطيل أبعاده موضحة في الشكل التالي، ما محيط الشكل ؟

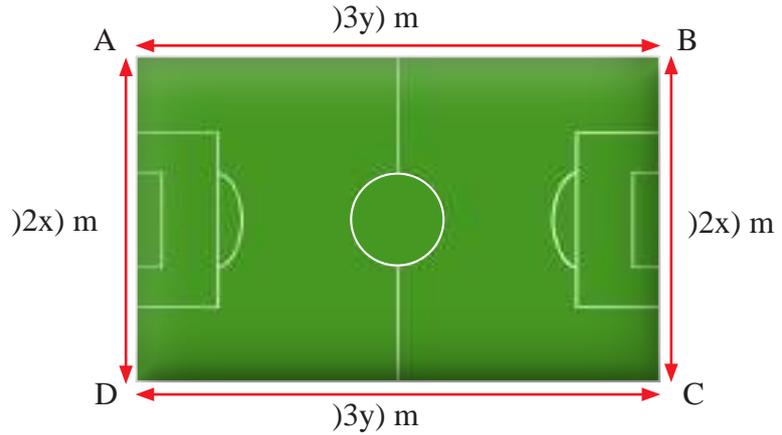
أكتب محيط المستطيل M

$$M = AB + BC + CD + DA$$

$$= 3y + 2x + 3y + 2x$$

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

$$= 6y + 4x$$



إذن محيط المستطيل  $(6y + 4x) m$

Subtraction of Similar Terms [ 3-2-2 ] طرح الحدود المتشابهة

عند طرح الحدود المتشابهة اطرح المعاملات، بمعنى آخر يُجمع العدد المطروح منه مع النظير الجمعي للعدد المطروح وبذلك يتحول الطرح إلى عملية جمع، أي :  
العدد المطروح منه - العدد المطروح ← (النظير الجمعي للعدد المطروح)

مثال (4) جذ ناتج :

i) اطرح  $2xy$  من  $10xy$

$$= 10xy - 2xy$$

$$= (10 - 2)xy$$

$$= 8xy$$

iii) من  $9r^2v^2$  اطرح  $6r^2v^2$

$$= 9r^2v^2 - 6r^2v^2$$

$$= (9 - 6)r^2v^2 = 3r^2v^2$$

ii) من  $24z^2wy$  اطرح  $32z^2wy$

$$24z^2wy - 32z^2wy$$

$$= (24 - 32)z^2wy$$

$$= -8z^2wy$$

iv) اطرح  $7hk$  من  $\sqrt{169}hk$

$$= 13hk - 7hk$$

$$= (13 - 7)hk = 6hk$$

مثال (5) جذ ناتج ما يأتي :

ii) من  $15xyz$  اطرح  $-15xyz$

العدد المطروح منه - العدد المطروح

$$= (15 - (-15))xyz$$

$$= (15 + 15)xyz$$

$$= 30xyz$$

i) اطرح  $\frac{-5}{7}hk$  من  $\frac{3}{14}hk$

العدد المطروح منه + (- العدد المطروح)

$$= \left( \frac{3}{14} - \frac{-5}{7} \right) hk$$

$$= \left( \frac{3}{14} + \frac{5}{7} \right) hk$$

$$= \left( \frac{3}{14} + \frac{10}{14} \right) hk$$

$$= \frac{13}{14} hk$$

## تأكد من فهمك

جد ناتج الجمع للحدود المتشابهة في كل مما يأتي :

1  $6wz^2$  ,  $24wz^2$  ,  $18wz^2$

2  $-4x^2$  ,  $2x^2$  ,  $\frac{1}{5}x^2$

الأسئلة 1-2

مشابهة للمثالين 1 ، 2

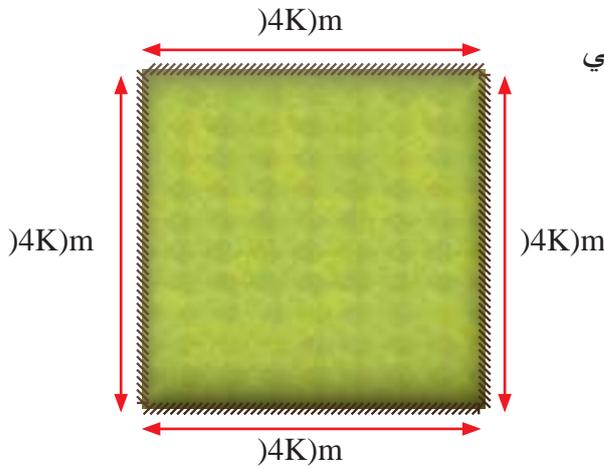
جد ناتج الطرح لكل مما يأتي :

3 من  $6zwy$  اطرح  $-7zwy$

4 اطرح  $\frac{-3}{5} ab$  من  $\frac{-1}{5} ab$

الأسئلة 3 - 4

مشابهة للمثالين 4 ، 5



5 قطعة أرض مربعة الشكل أبعادها موضحة في الشكل المجاور، جد محيط المربع .

السؤال 5

مشابهة الى المثال 3

## تدرب وحل التمرينات

اجمع الحدود الجبرية المتشابهة الآتية :

6  $\sqrt{169} x^4y$  ,  $13x^4y$  ,  $x^4y$

7  $-5 x^2$  ,  $2x^2$  ,  $\frac{1}{5} x^2$

8  $-9|r^2v$  ,  $-8|r^2v$  ,  $|3|r^2v$

جد ناتج طرح الحد الجبري الأول من الحد الجبري الثاني في كل مما يأتي :

9  $-9|ba$  ,  $-20|ab$

10  $\frac{1}{5} h^2k$  ,  $\frac{1}{25} kh^2$

11  $\frac{1}{3} ab^2$  ,  $12ab^2$

## تدرب وحل مسائل حياتية



12 **قرطاسية:** باع أحمد قرطاسية بمبلغ 6k دينار، وباع محمد قرطاسية بمبلغ 10k دينار، جد مبلغ ما باعه الاثنان من القرطاسية .

13 جد ناتج طرح الحد الجبري  $6hk$  من كل حد من الحدود الجبرية الآتية :

- |             |                       |
|-------------|-----------------------|
| i) $7hk$    | ii) $\frac{1}{5}hk$   |
| iii) $3hk$  | iv) $ -10 hk$         |
| v) $)-5)hk$ | vi) $\sqrt[3]{216}hk$ |
| vii) $6hk$  | viii) $\sqrt{25}hk$   |

14 جد ناتج طرح الحد الجبري  $10x^3y$  من كل حد من الحدود الجبرية الآتية :

- |                |                      |
|----------------|----------------------|
| i) $-8x^3y$    | ii) $\sqrt{100}x^3y$ |
| iii) $-12x^3y$ | iv) $4x^3y$          |
| v) $-5x^3y$    | vi) $20x^3y$         |
| vii) $2x^3y$   | viii) $15x^3y$       |

## فكّر

15 **تحّد:** قطعة أرض مثلثة الشكل محيطها  $m(9xy)$  فإذا كان مجموع طولي ضلعين فيها  $m(5xy)$  فما طول الضلع الثالث؟



16 **مسألة مفتوحة:** مزرعة لتربية الأرانب تحتوي على  $50m^2n$  أنثى و  $20m^2n$  ذكراً فما مجموع الارانب في المزرعة من الذكور والإناث؟ وما الفرق بينهما؟

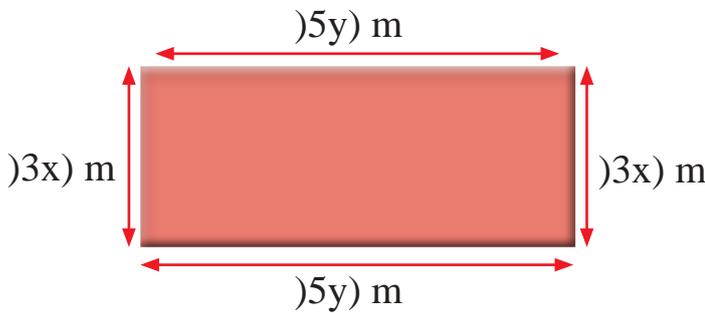
17 **حسّ عدديّ:** لديك الحدود الجبرية الآتية  $y^2, 23x^2, 23x, 18x$  فإما أن تجمع أو تطرح لتحصل على الناتج  $5x$  ، او تختار حداً جبرياً لتحصل على  $7y^2$ .

## أكتب

مسألة من واقع الحياة تحلّ فيها جمع الحدود المتشابهة أو طرحها .

## تَعَلَّم

في الشكل المجاور  
مستطيل أبعاده بالأمتار  
 $5y$  ,  $3x$  فما مساحته؟



## فكرة الدرس

- ضرب حد جبري
- في حد جبري آخر
- ضرب حد جبري في مقدار جبري

## المفردات

- حد جبري
- مقدار جبري

## [ 3-3-1 ] ضرب حد جبري في حد جبري Multiplication of Two Algebraic Terms

عند ضرب حد جبري في حد جبري آخر يُضرب معاملهما ثم يضرب قسماهما الرمزي .

## مثال (1) اجد مساحة المستطيل في فقرة تَعَلَّم

افرض مساحة المستطيل  $A =$

$A =$  الطول  $\times$  العرض

أكتب قانون مساحة المستطيل

اضرب المعاملات واضرب المتغيرات

بسّط وجد الناتج

إذن مساحة المستطيل  $= m^2 (15xy)$

$$A = 3x \times 5y$$

$$A = (3)(5)(xy)$$

$$A = (15)xy$$

## مثال (2) جد حاصل ضرب الحدين

$$(3zw)(6xy)$$

$$= (3)(6)(zwx y)$$

$$= 18zwx y$$

$$(-5|zw)(\sqrt{49}rb)$$

$$= (-5)(7)(zwr b)$$

$$= 35zwr b$$

## مثال (3) جد حاصل ضرب الحدود الثلاثة

$$\left(\frac{1}{3} h^3\right), \left(\frac{12}{5} k^2\right), \left(\frac{2}{3} L^4\right)$$

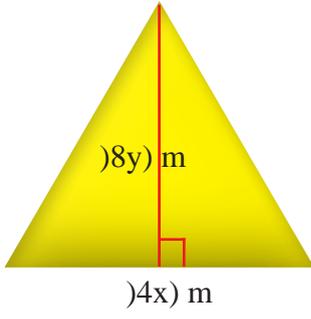
$$= \left(\frac{1}{3}\right) \left(\frac{12}{5}\right) \left(\frac{2}{3}\right) (h^3 k^2 L^4)$$

$$= \frac{8}{15} h^3 k^2 L^4$$

اضرب المعاملات واضرب المتغيرات

بسّط وجد الناتج

مثال (4) ما مساحة المثلث الذي طول قاعدته  $4x$  و ارتفاعه  $8y$  من الأمتار؟



افرض مساحة المثلث هو  $A$

اكتب قانون مساحة المثلث الارتفاع  $\times$  القاعدة  $\times \frac{1}{2}$

$$A = \frac{1}{2} \times 4x \times 8y$$

اضرب المتغيرات واضرب المعاملات

$$A = \frac{1}{2} (4) (8) xy = 16xy \text{ m}^2$$

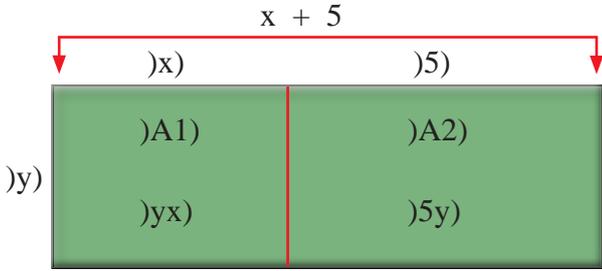
بسّط وجد الناتج

### Multiplication of Algebraic Terms

### [ 3-3-2 ] ضرب حد جبري في مقدار جبري

عند ضرب حد جبري في مقدار جبري متكون من حدين او اكثر فاننا نضرب الحد الجبري في حدود المقدار الجبري باستعمال خاصية التوزيع

مثال (5) جد ناتج ما يلي  $y(x+5)$



استعمل النماذج لتجد  $y(x+5)$

ارسم مستطيلاً طوله  $x+5$  وعرضه  $y$

افرض مساحة المستطيل الأصلي  $A$

اكتب قانون مساحة المستطيل الطول  $\times$  العرض  $A =$

$$A = y(x+5)$$

$$A1 = yx$$

$$A2 = 5y$$

$$A = A1 + A2$$

$$y(x+5) = yx + 5y$$

ويمكن استعمال خاصية توزيع الضرب :  $y(x+5) = yx + 5y$

مثال (6) جد ناتج ما يأتي :

i)  $2x(3y - 5z + 9)$

استعمال خاصية التوزيع  $2x(3y - 5z + 9)$

$$2x(3y) - 2x(5z) + 2x(9)$$

$$6xy - 10xz + 18x$$

بسّط وجد الناتج

ii)  $\frac{1}{5}(Z + 3 + 3y)$

استعمال خاصية التوزيع  $\frac{1}{5}(Z + 3 + 3y)$

$$\frac{1}{5}(Z) + \frac{1}{5}(3) + \frac{1}{5}(3y)$$

$$\frac{1}{5}Z + \frac{3}{5} + \frac{3}{5}y$$

بسّط وجد الناتج

## مثال (7)

**صناعة :** معمل لصناعة الصابون عُرض فيه عرض خاص للموزعين فاذا اشترى موزع 4 صناديق في كل صندوق  $x$  من قطع الصابون أُضيفت له 7 قطع صابون مجانية أكتب العلاقة التي تمثل طلب أحد الموزعين 10 عروض .



$$4x + 7$$

عدد قطع الصابون في العرض الواحد

$$10 ) 4x + 7 )$$

عدد قطع الصابون في 10 عروض

$$10 ) 4x ) + 10 ) 7 )$$

استعمل خاصية توزيع الضرب

$$40x + 70$$

بَسِّطْ

## تأكد من فهمك

جدّ ناتج الضرب في كل مما يأتي :

1  $15x ) 4y )$  .....

2  $20x ) 3y^2 )$  .....

الأسئلة 1 - 12

مشابهة للأمثلة 2, 3, 6,

3  $12n ) 5m )$  .....

4  $17n ) m + 3 )$  .....

5  $-3z ) 4w^2 )$  .....

6  $10h^2 ) 4k^2 )$  .....

7  $4x ) 8y + 4z + 5 )$  .....

8  $6z ) 3n + w^2 + 2m + 3 )$  .....

9  $7 ) 2x^2 + 5z )$  .....

10  $30 ) 9h + 4 )$  .....

11  $3x^2 ) 4z + y - 1 )$  .....

12  $14 ) 5w^3 + y^2 )$  .....

## تدرب وحلّ التمرينات

جدّ ناتج الضرب لكل مما يأتي :

13  $7x ) 5y )$  .....

14  $5h ) 2y + 3x + 4 )$  .....

15  $60r ) 10v^2 )$  .....

16  $3h ) 2x + 4n )$  .....

17  $|-2z| |4y|$  .....

18  $|-x| ) y^2 + z + 3 )$  .....

19  $2k ) 2m^2 + 3n )$  .....

20  $15y ) 2x^2 + 3x + 1 )$  .....

21  $\sqrt{25x} ) (15z + 4y)$  .....

22  $4k ) z + \frac{1}{2}w )$  .....

23  $\sqrt{4} ) 2m + 7n )$  .....

24  $zw^2 ) 3x + 4y + 1 )$  .....

25  $\sqrt[3]{27} ) (x + 3)$  .....

## تدرّب وحلّ مسائل حياتية



26 **صحة** : إن متوسط ضربات القلب لشخص غير رياضي عمره (x) سنة من الذكور يعطى بالقانون  $n(x) = 220 - x$  ومن الإناث  $n(x) = 226 - x$  إذ يعمل القلب بنسبة مئوية n من طاقتهم القصوى، استعمل خاصية التوزيع وأكتب القوانين بأبسط صورة .



27 **رياضة** : ملعب كرة سلة على شكل مستطيل طوله  $3x^2$  م وعرضه  $2y^2 - 4y + 1$  م فما مساحة الملعب ؟



28 **مواصلات** : أربعة قطارات للركاب الأول والثاني يتكونان من x عربة، والثالث والرابع يتكونان من y عربة فإذا كانت كل عربة تتسع الى 60 راكباً فكم راكباً يستطيع الصعود إلى القطارات الأربعة في آنٍ واحد ؟

## فكّر

29 **تحّد** : إذا كان المقدار الجبري هو  $10y^2 - 5y + 3$  وعند ضربه بحد جبري يكون الناتج  $30y^2 - 15y + 9$  فما الحد الجبري ؟

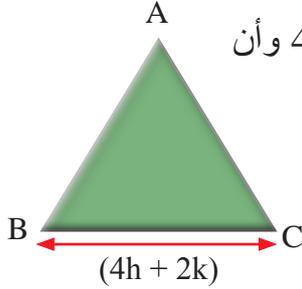
30 **مسألة مفتوحة** : أعط مسألة من واقع الحياة عن مساحة شكلٍ طول قاعدته  $x^2$  وارتفاعه  $3y + 5$ .

31 **حسّ عدديّ** : عند ضرب الحد الجبري  $10xy$  بالمقدار الجبري  $(z^2 + w^2 + 10)$  فماذا يكون الناتج ؟

## أكتب

عند ضرب مقدار جبري في حدّ جبري فماذا نسمي تلك الحدود الناتجة ؟

تَعَلَّم



أنظر إلى المثلث المتساوي الأضلاع إذا كان طول أحد أضلاعه بالأمتار  $4h + 2k$  وأن قيمة  $h=2$  ،  $k=4$  فما المحيط ؟

فكرة الدرس

- إيجاد القيمة العددية لمتعدد الحدود بالتعويض بقيمة المتغيرات

المفردات

- التعويض
- المتغيرات

لكل متغير في الحد الجبري أو متعددة الحدود قيمة عددية أو أكثر عند تعويضها تُعطي القيمة العددية للحد أو متعددة الحدود .

مثال (1) لإيجاد محيط المثلث

**الطريقة الأولى :** نستطيع التعويض عن المتغيرين بـ  $(h, k)$  لنجد طول كل ضلع ، ثم نجمع أطوال أضلاعه الثلاثة .

افرض أن محيط المثلث =  $P$

محيط المثلث = مجموع أطوال أضلاعه الثلاثة

أكتب قانون محيط المثلث

$$P = (4h+2k) + (4h+2k) + (4h+2k)$$

$$P = (4(2)+2(4)) + (4(2)+2(4)) + (4(2)+2(4))$$

$$p = 16 + 16 + 16 = 48$$

نعوّض عن قيمة  $h=2$  ,  $k=4$

بسّط وجد الناتج

إذن محيط المثلث =  $48m$

**الطريقة الثانية :** اجمع المقادير الجبرية الثلاثة ثم عوّض قيمة  $h=2, k=4$

افرض أن محيط المثلث =  $P$

أكتب قانون محيط المثلث

$$P = (4h+2k) + (4h+2k) + (4h+2k)$$

$$= (4h+4h+4h) + (2k+2k+2k)$$

$$= (12h) + (6k)$$

$$= (12(2)) + (6(4))$$

$$= (24) + (24)$$

$$= 48$$

نعوّض عن قيمة  $h=2$  ,  $k=4$

بسّط وجد الناتج

إذن محيط المثلث =  $48m$

مثال (2)

احسب قيمة المقدار الآتي :  $\frac{4}{|x|} + 2\sqrt[3]{y}$  حيث  $x = -2$  ,  $y = 8$

$$\frac{4}{|x|} + 2\sqrt[3]{y}$$

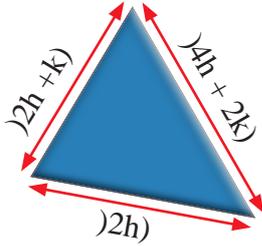
$$= \frac{4}{|-2|} + 2\sqrt[3]{8} \quad \text{نعوّض عن قيمة } x = -2 , y = 8$$

$$= \frac{4}{2} + 2(2) \quad \text{بسّط}$$

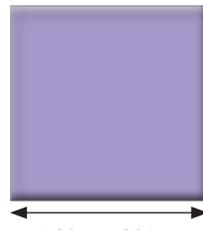
$$= 2 + 4 = 6 \quad \text{الناتج}$$

مثال (3)

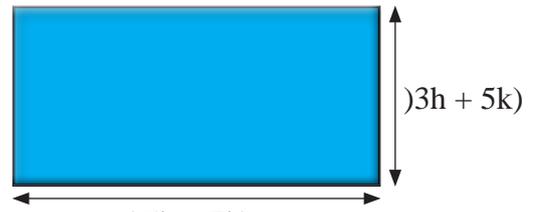
هندسة : جد محيط كل شكل من الأشكال التالية بالأمتار إذا علمت أن قيمة  $h=7$  ,  $k=4$



الشكل (3)



الشكل (2)



الشكل (1)

افرض محيط المستطيل = P

أكتب قانون محيط المستطيل = (الطول + العرض) × 2

$$P = 2 [ (3h+5k) + (5h+7k) ]$$

اجمع الحدود المتشابهة

$$= 2 [ (3h+5h) + (5k+7k) ]$$

$$= 2 [ (8h) + (12k) ]$$

نعوّض قيم  $h = 7$  ,  $k = 4$

$$= 2 [ (8 \cdot 7) + (12 \cdot 4) ]$$

$$= 2 [ 56 + 48 ]$$

بسّط

$$= 2 [ 104 ]$$

الناتج

$$= 208$$

إذن محيط المستطيل بالأمتار = 208

أكتب قانون محيط المربع = (طول الضلع) × 4

$$P = 4 [ (2h+3k) ]$$

$$= 4 [ (2h+3k) ]$$

خاصية توزيع الضرب

$$= 8h + 12k$$

اجمع الحدود المتشابهة

$$= (8 \cdot 7) + (12 \cdot 4)$$

نعوّض قيم  $h = 7$  ,  $k = 4$

$$= 56 + 48$$

بسّط

$$= 104$$

الناتج

إذن محيط المربع بالأمتار = 104

أكتب قانون محيط المثلث مجموع أطوال أضلاعه الثلاثة  $P =$

$$\begin{aligned} P &= (2h+k) + (2h)+4h+2k \\ &= (2h+2h+4h) + (k+2k) \\ &= (8h) + (3k) \\ &= 8(7) + 3(4) \\ &= 56 + 12 \\ &= 68 \end{aligned}$$

اجمع الحدود المتشابهة

نعوض قيم  $h = 7$  ,  $k = 4$

بسّط وجد

النتيجة

إذن محيط المثلث بالأمتار = 68

### تأكد من فهمك

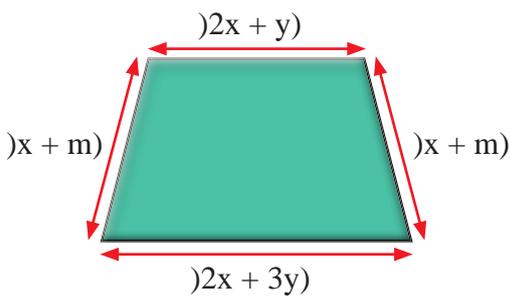
جد القيمة العددية للمقادير الجبرية الآتية :

- 1  $m^2+m-3n^2+4$  ,  $m=3$  ,  $n=2$
- 2  $5x^2+7y^2+4x-2$  ,  $x=4$  ,  $y=5$
- 3  $W+W^2-Z+Z^2$  ,  $W=1$  ,  $Z=-2$
- 4  $5h^2+12K$  ,  $h=-2$  ,  $k=-1$
- 5  $4+5a+15b$  ,  $a=2$  ,  $b=2$
- 6  $8w-7z+12$  ,  $w=3$  ,  $z=3$

الأسئلة 1-6

مشابهة للمثال 2

7 جد محيط الشكل الهندسي إذا علمت أن قيمة  $x=5$  ,  $y=1$  ,  $m=3$



السؤال 7 مشابه

للمثالين 1، 3

### تدرب وحلّ التمرينات

احسب قيمة كل مقدار جبري إذا علمت أن قيمة  $a=9$  ,  $b=15$  ,  $x=3$  ,  $y=8$

8  $b^2-5xy$

9  $4b-5a$

10  $2ab$

11  $4y+8x-6$

12  $7y \div 4 + 5x$

13  $y^2-5a$

أختر الإجابة الصحيحة لقيمة المقدار الجبري لكل مما يأتي :

14  $x^3+y^3$  .....

,  $x=2$  ,  $y=4$

- a) 18      b) -72      c) 72      d) -18

15  $x^4+y^3- z^3 +w$  .....

,  $w=2$  ,  $x=1$  ,  $y=2$  ,  $z=-6$

- a) -227      b) 227      c) -205      d) 205

16  $\frac{x+y}{z^2}$  .....

,  $x=8$  ,  $y=2$  ,  $z=5$

- a)  $-\frac{2}{5}$       b) 2      c)  $\frac{2}{5}$       d) -2

17  $|x-y|$  .....

,  $x = -8$  ,  $y = -3$

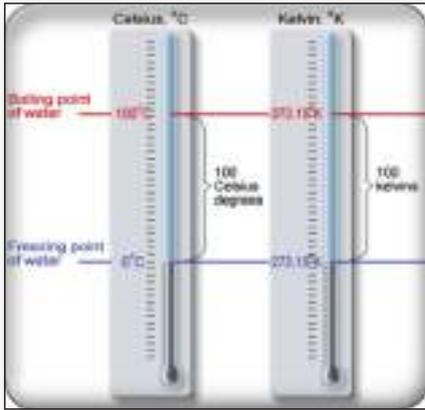
- a) -5      b) 11      c) 5      d) -11

18  $\sqrt{x} + \sqrt[3]{7-y}$  .....

,  $x=1$  ,  $y=8$

- a) 5      b) 0      c) 1      d) -1

### تدرب وحل مسائل حياتية



19 **حرارة :** درجة الحرارة السيليزية ، K درجة

الحرارة ( كلفن) والعلاقة بينهما  $K= 273 + C$

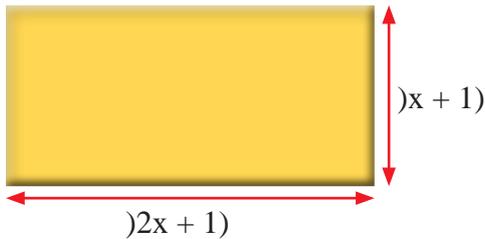
أوجد درجة حرارة K إذا علمت أن  $C = -10$  .

20 **اقتصاد :** يتسلم أحمد راتباً شهرياً ثابتاً قدره (500) ألف دينار، وكذلك 5 آلاف دينار عن كل ساعة

عمل إضافية ، عمل خلال الشهر (M) ساعة، ما المقدار الجبري الذي يمثل ما يستلمه أحمد خلال

الشهر؟ وما القيمة العددية للمقدار الجبري اذا علمت ان  $M=50$  ؟

### فكّر



21 **تحّد :** مستطيل محيطه 28cm وأبعاده

كما في الشكل فما قيمة x ؟

### أكتب

مقارنة بين المقدار الجبري والقيمة العددية للمقدار الجبري مع إعطاء أمثلة توضح ذلك .



## تَعَلَّم

يتقاضى زيد في محل لبيع المواد الغذائية 15 ألف دينار في اليوم الواحد، فما المبلغ الذي يتقاضاه في خمسة أيام؟

## فكرة الدرس

- اتعرف الدالة وتنظيمها في جداول .
- ايجاد قاعدة الدالة .
- المفردات
- الدالة
- جدول الدالة
- قاعدة الدالة

**الدالة** : هي علاقة تحدد قيمة واحدة للمخرجة لكل قيمة مدخلة **جدول الدالة** : هو الجدول الذي ينظم قيمة المدخل والمخرج، **قاعدة الدالة** : هي الصيغة التي تستعمل لتعويض قيمة المدخل للحصول على قيمة المخرج .

## مثال (1) جد المبلغ الذي يتقاضاه زيد في خمسة أيام؟

يمكن تنظيم المدخلات والمخرجات وقاعدة الدالة في الجدول الآتي :

مدخلات الدالة	قاعدة الدالة $15 \times$	مخرجات الدالة
عدد الايام	اضرب في 15	المبلغ
1	$15 \times 1$	15
2	$15 \times 2$	30
3	$15 \times 3$	45
4	$15 \times 4$	60
5	$15 \times 5$	75

إن المبلغ الذي يتقاضاه زيد 75 ألف دينار في خمسة أيام .

## مثال (2)

إذا كانت قاعدة الدالة  $x^2 + 4x + 1$  نَظِّمُ جدولاً لإيجاد المخرجات للمدخلات

{2 , 4 , 6 , 8}

المخرجات	قاعدة الدالة $x^2 + 4x + 1$	المدخلات
13	$(2)^2 + 4(2) + 1$	2
33	$(4)^2 + 4(4) + 1$	4
61	$(6)^2 + 4(6) + 1$	6
97	$(8)^2 + 4(8) + 1$	8

مثال (3)

أكتب قاعدة الدوال للمدخلات والمخرجات الآتية:

المدخلات	قاعدة الدالة	المخرجات
1	$20(1)^2$	20
2	$20(2)^2$	80
3	$20(3)^2$	180
4	$20(4)^2$	320

(i) قاعدة الدالة هي:  $20X^2$

المدخلات	قاعدة الدالة	المخرجات
1	$(1)^3+1$	2
3	$(3)^3+1$	28
5	$(5)^3+1$	126

(ii) قاعدة الدالة هي:  $X^3 + 1$

المدخلات	قاعدة الدالة	المخرجات
27	$27 \div 3$	9
30	$30 \div 3$	10
60	$60 \div 3$	20

(iii) قاعدة الدالة هي:  $X \div 3$  أو تكتب  $\frac{X}{3}$

المدخلات	قاعدة الدالة	المخرجات
4	$4 \div 2 - 1$	1
6	$6 \div 2 - 1$	2
8	$8 \div 2 - 1$	3

(iv) قاعدة الدالة هي:  $\frac{X}{2} - 1$

المدخلات	قاعدة الدالة	المخرجات
2	$(2) - 3$	-6
4	$(4) - 3$	-12
5	$(5) - 3$	-15

(v) قاعدة الدالة هي:  $-3x$

## تأكد من فهمك

1 إذا كانت قاعدة الدالة  $|y| + 2y$  أنشئ جدولاً وبيّن فيه المخرجات :

المخرجات	قاعدة الدالة $ y  + 2y$	المدخلات
		1
		2
		0
		-1
		-2

السؤال 1  
مشابه للمثال 2

أكتب قاعدة الدوال للمدخلات والمخرجات الآتية :

2 قاعدة الدالة هي:

المخرجات	قاعدة الدالة	المدخلات
1		1
3		2
5		3

الأسئلة 2 - 3  
مشابهة للمثال 3

3 قاعدة الدالة هي:

المخرجات	قاعدة الدالة	المدخلات
6		2
18		4
38		6
66		8

## تدرب وحلّ التمرينات

4 إذا كانت قاعدة الدالة  $|w| + w \times 2$  فما قيمة المخرجات للمدخلات الآتية ؟

المخرجات	قاعدة الدالة $ w  + w \times 2$	المدخلات
		2
		1
		0
		-1

5 أكتب قاعدة الدالة وأكمل الجدول فيما يأتي :

المخرجات	قاعدة الدالة	المدخلات
110		10
132		11
156		12
182		13
210		14

قاعدة الدالة هي:

تدرب وحل مسائل حياتية

6 **الزرافة** : تنام الزرافة  $4.5x + 1$  ساعة يومياً ، ما عدد الساعات التي تنام فيها الزرافة في خمسة أيام ؟



المخرجات عدد الساعات التي تنامها	قاعدة الدالة $4.5x + 1$	المدخلات عدد الأيام

فكر

7 **صح الخطأ** : إذا كان عُمر زينة يزيد بمقدار 10 سنوات عن عُمر أختها فكانت قاعدة الدالة  $10x + 1$  **أصحيحة أم خاطئة** ؟ فسر اجابتك.

8 **مسألة مفتوحة** : أكتب مسألة من واقع الحياة يمكن أن تمثل قاعدة الدالة  $y^2 + 1$  .

9 **حس عددي** : استعمل علي قاعدة الدالة  $100 + 25y$  لجمع النقود إذ تمثل  $y$  عدد الأشهر، فما عدد النقود التي يجمعها علي بعد أربعة أشهر ؟



أكتب

العلاقة بين المدخلات والمخرجات وقاعدة الدالة .

# Chapter Test

# اختبار الفصل

أكتب المعامل (م) والمتغير (غ) لكل من الحدود الجبرية الآتية :

- |   |                   |   |                     |   |                     |
|---|-------------------|---|---------------------|---|---------------------|
| 1 | $ -xz $           | 2 | $25z^2y$            | 3 | $10 \frac{zW}{y}$   |
| 4 | $\sqrt{144} r^2v$ | 5 | $\frac{12}{15} xyz$ | 6 | $-\frac{1}{2} hk^2$ |

7 صل بخط لكل حد جبري في الصف الأول بالحد الجبري المشابه له في الصف الثاني فيما يأتي :

$\frac{14}{5} xy$	$\frac{1}{3} x^2y$	$10zw$	$15r^3v$	$\sqrt{625} h^2k^2$
-------------------	--------------------	--------	----------	---------------------

$\frac{1}{4} x^2y$	$zw$	$\sqrt{100} r^3v$	$3a^2b^3$	$\sqrt[3]{27} h^2k^2$
--------------------	------	-------------------	-----------	-----------------------

جد ناتج الحدود الجبرية لكل مما يأتي :

- |    |  |    |                                    |
|----|--|----|------------------------------------|
| 8  | $5z^3h + 7z^3h + z^3h$                                       | 9  | $ -3  xy + 4xy + 3xy$              |
| 10 | $x^2z^2y^2 + \frac{1}{4} x^2z^2y^2 + \frac{3}{16} x^2z^2y^2$ | 11 | $6hk + \frac{1}{3} hk + 9hk$       |
| 12 | $\frac{1}{5} ab^2 - \frac{7}{10} ab^2 + 5ab^2$               | 13 | $2r^2v + \frac{1}{4} r^2v - 8r^2v$ |
| 14 | $3x^2y^3 - 5x^2y^3 + 7x^2y^3$                                | 15 | $10xy^3 - 8xy^3 + 4xy^3$           |

جد ناتج الضرب لكل مما يأتي :

- |    |  |    |                  |
|----|--|----|------------------|
| 16 | $2x \left( \frac{1}{2} y + 8z + 4 \right)$ | 17 | $2y (x + z + 7)$ |
|----|--|----|------------------|

- |    |               |    |              |
|----|---------------|----|--------------|
| 18 | $(10x) (12y)$ | 19 | $(6xy) (3z)$ |
|----|---------------|----|--------------|

- |    |                 |    |                         |
|----|-----------------|----|-------------------------|
| 20 | $(-2) (6z + 6)$ | 21 | $\sqrt{25} (x + y + 1)$ |
|----|-----------------|----|-------------------------|

جد القيمة العددية للمقادير الجبرية الآتية :

- |    |                     |                             |
|----|---------------------|-----------------------------|
| 22 | $4zw^2y + 6y + z^2$ | $w = 2$ , $y = 4$ , $z = 1$ |
| 23 | $2h^2 - 3k + 1$     | $h = 5$ , $k = 6$           |
| 24 | $3r^2 + 2v + 16$    | $r = 3$ , $v = 7$           |

25 نظم جدولاً لقاعدة الدالة  $3y + 10$  لأربع قيم للمتغير  $y$

## Open Sentences

## الجمل المفتوحة

المجموعات والعمليات عليها.

[4-1] الدرس

حلّ معادلات متعددة الخطوات في z.

[4-2] الدرس

حل معادلات متعددة الخطوات في Q

[4-3] الدرس

المتباينات وخصائص المتباينات.

[4-4] الدرس

حلّ المتباينات بعدة خطوات.

[4-5] الدرس

يأكل الأرنب الذكر Ngm من العلف يومياً وتأكّل أنثى الأرنب يومياً 100 gm زيادة عن الذكر، فإذا كان الذكر والأنثى يأكلان 500gm يومياً فإنك تستطيع أن تُعبّر عما يأكله الاثنان معاً بالمعادلة  $2N + 100 = 500$  ، وتستطيع حلّ هذه المعادلة وإيجاد قيمة N التي تمثل كمية العلف الذي يأكله الذكر في اليوم الواحد.

حلّ الجمل المفتوحة الآتية :

1  $(-6) + \dots = 15$

2  $(-5) + \dots = -20$

3  $\dots - 13 = -33$

4  $2 \times \dots = 24$

5  $(-4) \times \dots = -32$

6  $\dots \times (-5) = 35$

7  $49 \div \dots = 7$

8  $(-84) \div \dots = 7$

9  $\dots \div (-3) = 12$

جد قيمة العبارة الجبرية في كل مما يأتي باستعمال قيمة المتغير المعطاة:

10  $3^3 (L - 5) - 7 \times 2^2, L = -8$

11  $(36 \div N) - 3^2(1 - N), N = 6$

12  $|-12| + X^3 - 24, X = 2$

13  $2Y \div 4 - |-24| \div 2Y, Y = -6$

حلّ المعادلات الآتية:

14  $X + 80 = 30$

15  $D - 11 = -55$

16  $54 - Y = |-64|$

17  $4 \times L = 48$

18  $X \div 3 = -21$

19  $11N = -88$

20  $|-6| \times M = 66$

21  $-125 \div K = |-5|$

22  $Y \div |-7| = 63$

جد قيمة الجذر التربيعي والتكعيبي للأعداد الصحيحة:

23  $\sqrt{81} = \dots$

24  $\sqrt{16} = \dots$

25  $\sqrt{100} = \dots$

26  $\sqrt[3]{-8} = \dots$

27  $\sqrt[3]{125} = \dots$

28  $\sqrt[3]{-1000} = \dots$

اكتب المقادير الجبرية التالية بأبسط صورة:

29  $3XY + 7X^2 - 2XY - 3X^2 = \dots$

30  $4(X - 2Y) + 5(Y - 2X) = \dots$

31  $14Z^2 \div 7Z + 9X^3 \div 3X^2 = \dots$

32  $5Y(3 + 2X) - 3X(6 - Y) = \dots$

جد القيمة العددية للمقادير الجبرية الآتية:

33  $7X + 9X^2 - 5X, X = 2$

34  $8(3 + 2Y) - 2(Y - 4), Y = 7$

35  $3X + |X| - (5 - X), X = -5$

36  $12(Y^2 \div 3) + (Y^2 + 3), Y = 3$



## تَعَلَّم

يعيشُ النحلُ على شكلِ مجموعاتٍ وتمثلُ كل مجموعة خلية نحلٍ، وتضمُّ خلية النحلِ الملكة والذكور والإناث وكل فردٍ من أفراد الخلية له دوره في هذا المجتمع الصغير. ولو عبّرنا عن هذه الخلية بالرمز  $A$ ، وكل فردٍ من أفراد الخلية بالرمز  $x$  فيمكن كتابة هذه الخلية على شكلٍ مجموعةٍ بالشكل الآتي:

$$A = \{x : x \text{ يمثلُ فرداً من أفراد الخلية}\}$$

## فكرة الدرس

- التعرف إلى المجموعة والعنصر.
- التعرف إلى المجموعة الجزئية والمجموعة المنتهية وغير المنتهية.
- التعرف إلى العمليات وإلى المجموعات (التقاطع والاتحاد)
- المفردات
- المجموعة، العنصر، الانتماء، المجموعة الخالية، المجموعة الجزئية، المجموعة المنتهية وغير المنتهية، التقاطع، الاتحاد

## [4-1-1] المجموعة والعنصر The Set and the Element

المجموعة: هي تجمع من الأشياء معرفة تعريفاً تاماً وكل شيء تتضمنه المجموعة هو عنصر في المجموعة. ويمكن التعبير عنها بحصر عناصرها بين قوسين  $\{ \}$  أو بكتابتها بطريقة الصفة المميزة أي إعطاء الصفة المشتركة التي تتصف بها عناصرها مثلاً مجموعة المحافظات العراقية:  $\{x : x \text{ محافظة عراقية} \}$ .

**مثال (1)** أكتب عناصر المجموعة  $B$  وهي مجموعة الأعداد الصحيحة الفردية المحصورة بين العدد 2 والعدد 12.  
الأعداد هي: 3، 5، 7، 9، 11  
أكتبها على شكل مجموعة  
 $B = \{3, 5, 7, 9, 11\}$   
 $3 \in B$  ،  $5 \in B$  ،  $7 \in B$  ،  $9 \in B$  ،  $11 \in B$   
ويقرأ 3 ينتمي إلى المجموعة  $B$  ، ويقرأ 5 ينتمي إلى المجموعة  $B$  ، ..... وهكذا  
العدد 4 لا ينتمي إلى المجموعة  $B$   
 $4 \notin B$

**مثال (2)** أكتب المجموعة  $M$  التي تمثل الأعداد الصحيحة الزوجية بين العدد 14 والعدد 16.  
لا يوجد عدد صحيح زوجي بين العددين 14 و16 إذن هذه المجموعة هي مجموعة خالية وتكتب على الشكل الآتي:  $M = \emptyset$  (فاي)

## [4-1-2] المجموعة المنتهية وغير المنتهية والمجموعة الجزئية

المجموعة المنتهية هي المجموعة التي يمكن تحديد عدد عناصرها، والمجموعة غير المنتهية هي المجموعة التي لا يمكن تحديد عدد عناصرها، والمجموعة  $B$  تسمى مجموعة جزئية من المجموعة  $A$ ، إذا كان كل عنصر في المجموعة  $B$  ينتمي إلى المجموعة  $A$  ويرمز لها  $B \subseteq A$  وتقرأ  $B$  مجموعة جزئية من  $A$ .  
تكون المجموعتان  $A$  و  $B$  متساويتين إذا كان  $B \subseteq A$  و  $A \subseteq B$  أي لهما العناصر نفسها وتكتب  $A = B$

**مثال (3)** أكتب عناصر المجموعات التالية ثم حدّد أيّاً منها مجموعة منتهية وأيّاً منها غير منتهية:

i)  $A = \{x \text{ عدد صحيح أكبر من } -3 \text{ وأصغر من } 3\}$

$A = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$

عدد عناصر المجموعة خمسة إذن هي مجموعة منتهية

ii)  $B = \{x \in \mathbb{Z} : x > 6\}$

$x$  عدد صحيح أكبر من 6

$B = \{7, 8, 9, 10, 11, \dots\}$

لا يمكن تحديد عدد عناصر المجموعة إذن هي مجموعة غير منتهية

**مثال (4)** إذا كانت  $A = \{-4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4\}$ ,  $B = \{-3, -1, 0, 2\}$ ,  $C = \{-4, -2, 4, 6\}$

بيّن هل أن كل من  $C$ ,  $B$  مجموعة جزئية من المجموعة  $A$  أم لا؟ مع ذكر السبب.

$B \subseteq A$

$B$  مجموعة جزئية من  $A$  لأن كل عنصر ينتمي إلى  $B$  ينتمي إلى  $A$

$C \not\subseteq A$

$C$  مجموعة غير جزئية من  $A$  لأن العنصر 6 ينتمي إلى  $C$  ولا ينتمي إلى  $A$

### [3-1-4] العمليات على المجموعات Operations On Sets

مجموعة تقاطع المجموعتين  $A$ ,  $B$  هي المجموعة التي عناصرها تنتمي إلى المجموعة  $A$  والمجموعة  $B$ .

ونعبر عن مجموعة التقاطع كالاتي:  $A \cap B = \{x : x \in A \text{ and } x \in B\}$

مجموعة اتحاد المجموعتين  $A$ ,  $B$  هي المجموعة التي عناصرها تنتمي إلى المجموعة  $A$  أو المجموعة  $B$ .

ونعبر عن مجموعة الاتحاد كالاتي:  $A \cup B = \{x : x \in A \text{ or } x \in B\}$

**مثال (5)** إذا كانت  $A = \{a, b, c, d, e, f, g, h\}$ ,  $B = \{b, d, e, f, k, m\}$ ,  $C = \{a, g, h, n\}$

أوجد: i)  $A \cap B$  ii)  $B \cap C$  iii)  $B \cap A$  iv)  $B \cup C$  v)  $C \cup B$

i)  $A \cap B = \{a, b, c, d, e, f, g, h\} \cap \{b, d, e, f, k, m\} = \{b, d, e, f\}$

ii)  $B \cap C = \{b, d, e, f, k, m\} \cap \{a, g, h, n\} = \emptyset$

iii)  $B \cap A = \{b, d, e, f\}$  تسمى الإبدال لعملية التقاطع  $A \cap B = B \cap A$  لاحظ أن

iv)  $B \cup C = \{b, d, e, f, k, m\} \cup \{a, g, h, n\} = \{b, d, e, f, k, m, a, g, h, n\}$

v)  $C \cup B = \{b, d, e, f, k, m, a, g, h, n\}$

لاحظ أن  $B \cup C = C \cup B$  تسمى الإبدال لعملية الاتحاد

**مثال (6)** إذا كانت  $A = \{-7, -2, 4, 6, 7, 8\}$ ,  $B = \{-2, 1, 4, 8, 9\}$ ,  $C = \{-4, -2, 4, 7, 9\}$

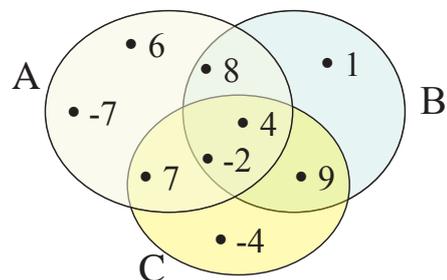
مثل تقاطع المجموعات الثلاث بشكل فن، ثم جد المجموعات الآتية:

i)  $A \cap B$  ii)  $B \cap C$  iii)  $A \cap C$

i)  $A \cap B = \{-2, 4, 8\}$

ii)  $B \cap C = \{-2, 4, 9\}$

iii)  $A \cap C = \{-2, 4, 7\}$



## تأكد من فهمك

أكتب عناصر المجموعات الآتية :

1  $Z^+ = \{x \in Z : x > 0\}$

2  $A = \{y \in Z : y < -3\}$

3  $A = \{x \in Z : \text{عدد فردي بين العدد 6 والعدد 12}\}$

4  $B = \{x \in Z : \text{عدد موجب من مضاعفات العدد 2}\}$

5  $D = \{x \in Z : -4 < x < 3\}$

6  $K = \{x \in Z : \text{عدد فردي يقبل القسمة على العدد 2 من دون باق}\}$

الأسئلة 1-6

مشابهة للمثالين 1-2

حدد أيًا من المجموعات التالية منتهية وأيًّا منها غير منتهية:

7  $B = \{-6, 2, 1, 5, 9, 12\}$

8  $C = \{2, 4, 6, 8, 10, \dots\}$

9  $A = \{x \in Z : \text{عدد 8 من قواسم العدد } x\}$

10  $D = \{x \in Z : -1 < x < 5\}$

11  $D = \{x \in Z : \text{عدد يقبل القسمة على العدد 3 من دون باق}\}$

إذا كانت  $A = \{a, c, d, e, g, h, i, k\}$ ,  $B = \{a, b, e, f, k, m\}$ ,  $C = \{b, e, g, f, n\}$  فأوجد:

12  $A \cap B$

13  $A \cap C$

14  $B \cap A$

15  $B \cup C$

16  $A \cup B$

17  $A \cap B \cap C$

الأسئلة 7-11

مشابهة للمثال 3

الأسئلة 12-17

مشابهة للمثالين 5-6

## تدرب وحلّ التمرينات

أكتب عناصر المجموعات التالية ثم حدد أيًّا منها مجموعة منتهية وأيًّا منها غير منتهية:

18  $Z^- = \{x \in Z : x < 0\}$

19  $A = \{y \in Z : 33 < y\}$

20  $D = \{x \in Z : -6 < x < 3\}$

21  $A = \{x \in Z : \text{عدد زوجي بين العدد 7 والعدد 14}\}$

حدد أيًا من المجموعات التالية منتهية وأيًّا منها غير منتهية:

22  $A = \{x \in Z : \text{عدد 9 من قواسم العدد } x\}$

23  $D = \{x \in Z : -3 < x < 4\}$

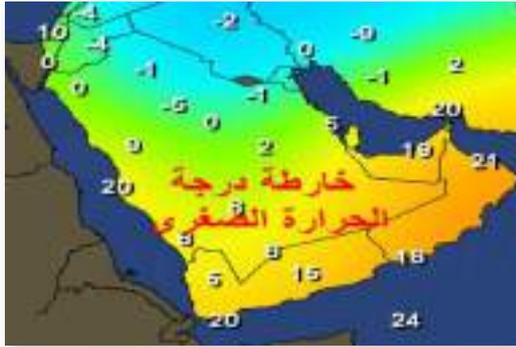
24  $D = \{x \in Z : \text{عدد يقبل القسمة على العدد 5 من دون باق}\}$

ضع أحد الرموز ( $\in, \notin, \subseteq, \cup, \cap, =$ ) في الفراغات التالية لتصبح العبارة صحيحة:

25  $\{4, 5, 6, 7, 8\} \dots\dots \{x \in Z : 3 < x < 9\}$

26  $\{-1, 0, 1, 3, 5\} \dots\dots \{x \in Z : -2 < x < 7\}$

## تدرّب وحلّ مسائل حياتية



**درجات الحرارة:** المجموعات التالية تمثل درجات الحرارة الصغرى لبعض الدول لثلاثة أيام متتالية:

$$A = \{-5, -4, -1, 0, +2, +8, +19\}$$

$$B = \{-5, -2, -1, +1, +2, +6, +20\}$$

$$C = \{-9, -4, -1, 0, +8, +10, +20\}$$

أوجد المجموعات الآتية:

27  $A \cap C$

28  $A \cap B$

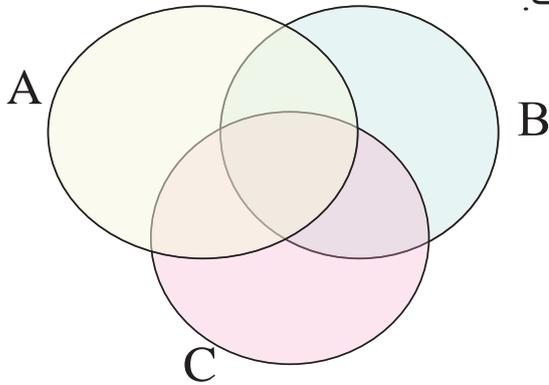
29  $A \cap B \cap C$

30  $A \cup C$

31  $A \cup B$

32  $A \cup B \cup C$

33 ارسم شكل (فن) إلى تقاطع المجموعات الثلاث.



## فكّر

إذا كانت المجموعات:

$$A = \{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4\},$$

$$B = \{-3, -1, 1, 3, 5, 6\},$$

$$C = \{-2, 1, 3, 4, 7, 8\}$$

فاثبت ما يأتي:

34  $A \cap B = B \cap A$

35  $A \cap C = C \cap A$

36  $A \cup B = B \cup A$

37  $A \cup C = C \cup A$

38  $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$

39  $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$

## أكتب

عناصر مجموعة تقاطع المجموعتين:

$$\{x \in \mathbb{Z} : -5 < x < 1\} \cap \{x \in \mathbb{Z} : -2 < x < 6\}$$



## تَعَلَّم

جنى أحد المزارعين إنتاجه من محصول البرتقال، باع من إنتاجه في اليوم الأول 200 صندوق، وفي اليوم التالي 350 صندوقاً وبقي 150 صندوقاً في المزرعة. فكم صندوقاً كان إنتاجه؟

## فكرة الدرس

• حل معادلات تتضمن أكثر من عملية واحدة على مجموعة الأعداد الصحيحة

## المفردات

• حل معادلة

## [4-2-1] حل معادلات تتضمن عمليتي الجمع والطرح

## Solving Equations contains Addition and Subtraction Operations

كل جملة مفتوحة تتضمن مساواة تُسمى معادلة، والمعادلة التي تحتوي على أحد الرموز  $x, y, z, \dots$  معادلة بمتغير واحد من الدرجة الأولى. تعلمت سابقاً حل معادلات من هذا النوع تتضمن عملية واحدة، والآن سنتعلم حل المعادلات التي تتضمن عمليتين هي الجمع والطرح، وحلها يتطلب خطوات عدة.

## مثال (1)

جد عدد الصناديق التي أنتجها المزارع.

افرض عدد الصناديق الكلية التي أنتجها المزارع هي  $x$

$$x - 200 - 350 = 150$$

$$x - 550 = 150$$

$$x = 150 + 550$$

$$x = 700$$

إذن المعادلة التي تمثل المسألة هي:

استعمل العلاقة بين الجمع والطرح

إذن كان إنتاج المزارع 700 صندوق من البرتقال.

## مثال (2)

حل المعادلات التالية باستعمال العلاقة بين الجمع والطرح:

$$i) y - 22 + 18 = |-45| \rightarrow y - 4 = 45 \rightarrow y = 45 + 4 \rightarrow Y = 49$$

$$ii) 63 - Z = 13 - 3^2 \rightarrow 63 - Z = 13 - 9 \rightarrow 63 - Z = 4 \rightarrow Z = 63 - 4 \rightarrow Z = 59$$

$$iii) 2x - x + 10 = -55 \rightarrow x + 10 = -55 \rightarrow x = -55 - 10 \rightarrow x = -65$$

$$iv) \sqrt{16} - y - 4 = 5^3 \rightarrow 4 - y - 4 = 125 \rightarrow 0 - y = 125 \rightarrow y = -125$$

## Solving Equations contains Multiplication and Division Operations

تدربت على حل معادلات تحتوي على عمليتي الجمع والطرح معاً والآن سنتعلم على حل معادلات تتضمن عمليتي الضرب والقسمة معاً.



**مثال (3) ألعاب:** يتكون قطار الافعوانية في مدينة الألعاب من عدة عربات وكل عربة تتسع إلى (8) أشخاص، فإذا ركب القطار (120) شخصاً خلال ثلاث جولات، فكم عربة يتكون منها القطار؟

افرض عدد العربات هو  $N$

$$3 \times 8 N = 120$$

إذن

$$24 N = 120$$

اضرب 3 في 8

$$N = 120 \div 24$$

استعمل العلاقة بين الضرب والقسمة

$$N = 5$$

إذن عدد عربات القطار هو 5

**مثال (4) حل المعادلات التالية باستعمال العلاقة بين الضرب والقسمة:**

i)  $2x \div 9 = 8 \rightarrow 2x = 8 \times 9 \rightarrow 2x = 72 \rightarrow x = 72 \div 2 \rightarrow x = 36$

ii)  $60 \div (3y) = -5 \rightarrow -5 \times 3y = 60 \rightarrow -15y = 60 \rightarrow y = 60 \div (-15) \rightarrow y = -4$

iii)  $z \times |-7| = 98 \div 2 \rightarrow z \times 7 = 49 \rightarrow z = 49 \div 7 \rightarrow z = 7$

iv)  $\sqrt[3]{27} y \div 10 = \sqrt{64} \times 6 \rightarrow 3y \div 10 = 8 \times 6 \rightarrow y = (8 \times 6) \times 10 \div 3 \rightarrow y = 160$

**مثال (5) حل المعادلات التالية باستعمال العلاقة بين العمليات:**

i)  $9X \div 2 = 16 - 34 \rightarrow 9X = 2(16 - 34) \rightarrow 9X = -36 \rightarrow X = -36 \div 9 = -4$

ii)  $4(Y-5) = 10^2 \rightarrow 4Y - 20 = 100 \rightarrow Y = (100 + 20) \div 4 \rightarrow Y = 120 \div 4 \rightarrow Y = 30$

iii)  $\sqrt{64} - Y = 2^5 \div 4 \rightarrow 8 - Y = 32 \div 4 \rightarrow Y = 8 - (32 \div 4) \rightarrow Y = 8 - 8 \rightarrow Y = 0$

iv)  $\sqrt[3]{27} Z \div 3 = \sqrt{49} - 7 \rightarrow 3Z \div 3 = 7 - 7 \rightarrow Z = (7 - 7) \times 3 \div 3 \rightarrow z = 0$

تذكر دائماً في حل المعادلات متعددة الخطوات قد تحتاج إلى ترتيب العمليات على الأعداد الصحيحة

## تأكد من فهمك

حلّ المعادلات التالية باستخدامِ العلاقةِ بينَ الجمعِ والطرحِ:

1  $y - 15 + 12 = |-53|$

3  $4x - 3x + 60 = -75$

2  $72 - z = 18 - 5^2$

4  $\sqrt{25} - y - 6 = 2^4$

الأسئلة 1-4

مشابهة للمثالين 2، 1

حلّ المعادلات التالية باستخدامِ العلاقةِ بينَ الضربِ والقسمةِ:

5  $3x \div 8 = 27$

7  $z \times |-11| = 88 \div (-4)$

6  $75 \div 5y = -3$

8  $\sqrt[3]{125} y \div 6 = 9^2 \times 10$

الأسئلة 5-8

مشابهة للمثالين 3، 4

حلّ المعادلات التالية باستخدامِ العلاقةِ بينَ العملياتِ:

9  $13y \div 2 = 48 - 35$

11  $\sqrt{121} + z = 7^3 \div 49$

13  $z + |-19| = 96 \div (-3)$

10  $6(x + 2) = 6^3$

12  $\sqrt[3]{216} x \div 2 = \sqrt{100} - 22$

14  $\sqrt[3]{8} y \div 5 = 10^3 - 900$

الأسئلة 9-14

مشابهة للمثال 5

## تدرب وحلّ التمرينات

حلّ المعادلات التالية باستخدامِ العلاقةِ بينَ الجمعِ والطرحِ:

15  $84 - x = 16 - 3^2$

16  $\sqrt{36} - N - 7 = 5^2$

حلّ المعادلات التالية باستخدامِ العلاقةِ بينَ الضربِ والقسمةِ:

17  $5y \div 6 = 35$

19  $N \times |-25| = 750 \div (-5)$

18  $81 \div 9z = -3$

20  $\sqrt[3]{64} x \div 7 = 8^2 \times \sqrt{100}$

حلّ المعادلات التالية باستخدامِ العلاقةِ بينَ العملياتِ:

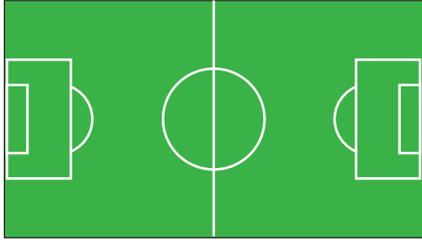
21  $17x \div 3 = 57 - 40$

23  $\sqrt{81} + z = 3^4 \div 9$

22  $2x + |-12| = 66 \div (-11)$

24  $\sqrt[3]{-125} N \div 2 = \sqrt{36} - 6$

## تدرب وحل مسائل حياتية



25 **رياضة**: إذا علمت أن محيط ساحة كرة القدم هو (340m) وأن طول الساحة يزيد على عرضها بمقدار (50m). فما طول ساحة كرة القدم؟



26 **زراعة**: قطعة أرض مستطيلة الشكل، حدد نصفها المربع الشكل لعمل حديقة طول ضلعها (6m)، إذا كانت مساحة الأرض (72m<sup>2</sup>)، فما أبعادها؟



27 **غوص**: ثلاثة دلافين غاصت تحت سطح الماء، نزل الدلفين الأول بعمق (20) متراً أكثر من الدلفين الثاني، ونزل الدلفين الثاني بعمق أقل (5) أمتار مما نزله الدلفين الثالث. إذا كان مجموع العمق الذي نزله الدلافين الثلاثة هو (250) متراً، فما موقع كل دلفين منهم بالنسبة إلى مستوى سطح الماء؟

## فكر

28 **تحذ**: حل المعادلتين وحدد إذا ما كان  $x = y$  أم لا :

i)  $x + 3^2 = \sqrt{25} - 14$  ,  $45 - 3y = |-15|$       ii)  $6x + 1 = 7^2$  ,  $-24 \div y = \sqrt[3]{-27}$

29 **أصح الخطأ**: حلت سعاد المعادلة الآتية:  $2^5 \div 2z = 34 - 6^2$

وكتبت  $z = 4$ . حدد خطأ سعاد وصححه .

30 **حس عددي**: عدنان صحيحان متتاليان مجموعهما -7 ، فما العدنان؟

## اكتب

$$6^2 \div x - 15 = \sqrt{9}$$

حل المعادلة الآتية:

## Solving Multi-Step Equations in Q



## تعلم

حوض سباحة عرضه أقل  
من طوله بمقدار (10m)،  
وطول محيطه (100m)،  
فما أبعاد حوض السباحة؟

## فكرة الدرس

حلّ معادلات تتضمن أكثر من  
عملية واحدة في Q

## المفردات

- النظير الجمعي
- النظير الضربي
- حلّ المعادلة

تعلمت سابقاً حلّ معادلات بمتغير واحد تتضمن أكثر من عملية وحلّها يتطلب خطوات عدة في مجموعة الأعداد الصحيحة ، والآن سنتعلم حلّ معادلات بمتغير واحد ( $ax+b=c$ ,  $a \neq 0$ ) في مجموعة الأعداد النسبية بخطوات الحل الآتية:

- 1- إضافة (-b) أي النظير الجمعي للعدد b إلى طرفي المعادلة .
- 2- ضرب طرفي المعادلة في  $\frac{1}{a}$  أي النظير الضربي للعدد a ، والنتيجة هو حلّ المعادلة (قيمة المتغير)

## مثال (1)

جدّ طول المسبح وعرضه .

افرض أن طول المسبح هو x، لذا يكون عرض المسبح هو x - 10

والمعادلة التي تمثل المسألة هي

$$2(x + x - 10) = 100$$

$$2(2x - 10) = 100$$

$$4x - 20 = 100$$

$$4x - 20 + 20 = 100 + 20$$

$$4x + 0 = 120$$

$$4x \times \frac{1}{4} = 120 \times \frac{1}{4}$$

$$x = 30$$

اجمع الحدود المتشابهة

خاصية التوزيع: اضرب 2 في داخل القوس

اضف النظير الجمعي للعدد -20 وهو +20

اضرب طرفي المعادلة في  $\frac{1}{4}$

طول المسبح هو 30 متراً وعرضه هو 20 متراً

## مثال (2)

حلّ المعادلة  $5x - 3^2 = 12$  حيث  $x \in Q$  .

اكتب المعادلة

$$5x - 3^2 = 12$$

$$5x - 9 = 12$$

اكتب كل حدٍ بأبسط صورة

$$5x - 9 + 9 = 12 + 9$$

أضف النظير الجمعي للعدد -9 وهو +9

$$5x + 0 = 21$$

$$5x \times \frac{1}{5} = 21 \times \frac{1}{5}$$

اضرب طرفي المعادلة في  $\frac{1}{5}$

$$x = \frac{21}{5}$$



**مثال (3) حوض سباحة:** حوض سباحة دائري الشكل، طول محيطه (11) متراً. فما طول قطر حوض السباحة؟

افرض أن طول القطر هو R

$$\pi R = 11$$

إذن

$$\frac{22}{7} R = 11$$

عوض عن النسبة الثابتة ( $\pi$ )

$$\frac{7}{22} \times \frac{22}{7} R = 11 \times \frac{7}{22}$$

اضرب في معكوس النسبة الثابتة

$$1 \times R = \frac{7}{2}$$

$$R = 3.5$$

إذن قطر الحوض هو 3.5 متر

**مثال (4) حلّ المعادلة الآتية:**  $7x - 2 = 2x + \sqrt{64}$  حيث  $x \in \mathbb{N}$

$$7x - 2 = 2x + \sqrt{64}$$

أكتب المعادلة

$$7x - 2 = 2x + 8$$

أكتب كل حدٍ بأبسط صورة

$$7x - 2 + 2 = 2x + 8 + 2$$

أضف النظير الجمعي للعدد -2 وهو +2

$$7x + 0 = 2x + 10$$

العدد 0 هو المحايد لعملية الجمع

$$7x = 2x + 10$$

$$7x - 2x = 2x - 2x + 10$$

أضف النظير الجمعي للعدد 2x وهو -2x

$$5x = 0 + 10$$

اجمع الحدود المتشابهة

$$\frac{1}{5} \times 5x = \frac{1}{5} \times 10$$

اضرب طرفي المعادلة في  $\frac{1}{5}$

$$x = 2$$

**مثال (5) حلّ المعادلة الآتية:**  $\sqrt[3]{27} y \div 6 = \left| -\frac{1}{2} \right| + \sqrt{16}$  حيث  $y \in \mathbb{Q}$

$$\sqrt[3]{27} y \div 6 = \left| -\frac{1}{2} \right| + \sqrt{16}$$

أكتب كل حدٍ بأبسط صورة

$$3y \div 6 = \frac{1}{2} + 4$$

أكتب العدد 4 على شكل كسر مقامه 2

$$3y \div 6 = \frac{1}{2} + \frac{8}{2}$$

اجمع الكسور الاعتيادية واكتب القسمة على شكل كسر

$$\frac{3Y}{6} = \frac{9}{2}$$

قسّم بسط الكسر ومقامه في الطرف الأيسر على 3

$$\frac{Y}{2} = \frac{9}{2}$$

استعمل خصائص التناسب لإيجاد قيمة المتغير

$$y = 9$$

## تأكد من فهمك

### حلّ المعادلات التالية في Q:

1  $2x - 12 = 24$

3  $5y + 3 = y - 16$

5  $8x \div 16 = 5 + \frac{1}{2}$

7  $|-13| y = 56 \div (-7)$

9  $18y - 3 = 36 - 11y$

2  $6^2 - z = 2Z - 12$

4  $\sqrt{81} - x = 27 + 2x$

6  $\sqrt[3]{125} \div (2N) = -10 + 5^2$

8  $\sqrt{49} z \div 3 = 10^3 \div 10$

10  $9(x + 5) = \sqrt{64}$

الأسئلة 1-4

مشابهة للمثالين 1-3

الأسئلة 5-10

مشابهة للمثالين 4-5

الأسئلة 11-13

مشابهة للمثال 3

اكتب معادلة تمثل المسألة ثم أوجد الحل لكل مما يأتي:

11 عددان فرديان متتاليان مجموعهما 12 ، فما العددان؟

12 مثلث قائم الزاوية، طول ضلعيه القائمين 3cm و 4cm ، فما طول الوتر فيه؟

13 عدد مؤلف من رقمين، رقم أحاده ضعف رقم عشراته ومجموع أرقامه يساوي 12، فما العدد؟

## تدرب وحلّ التمرينات

### حلّ المعادلات التالية في Q:

14  $2x \div 16 = 7 + \frac{1}{3}$

16  $|-28| x = 63 \div (-9)$

18  $\sqrt{25} + y = \frac{1}{5} + 6$

20  $(4x - 2) \div 3 = (4x + 2) \div 5$

15  $\sqrt{64} - 2x = 23 + 3x$

17  $\sqrt{16} z \div 7 = 73 \div 7$

19  $\sqrt[3]{-8} y \div 13 = 1 - \frac{5}{13}$

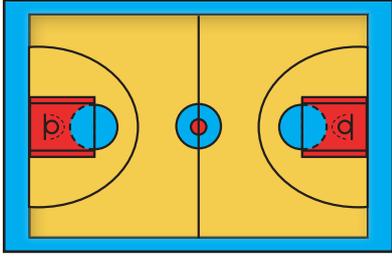
21  $7(2y \div 14) = 3(3y \div 14)$

اكتب معادلة تمثل المسألة ثم أوجد الحل لكل مما يأتي :

22 ما العدد الذي لو أضفنا إليه نصفه ثم ربعه سنحصل على العدد 28؟

23 عددان صحيحان موجبان متتاليان مجموعهما 19، فما هما العددان؟

## تدرب وحل مسائل حياتية



24 **رياضة:** إذا علمت أن محيط ساحة كرة السلة هو 86m وأن طول الساحة يزيد على عرضها بمقدار 13m. فما طول ساحة كرة السلة؟



25 **ملابس:** لدى خياط قطعة قماش طولها 25m، عمل 8 بدلات لزبائنه وزاد من قطعة القماش متراً واحداً، فما طول قطعة القماش التي استعملها لكل بدلة؟



26 **إبل:** قطع من الإبل فيه عدد النوق ثلاثة أمثال عدد الجمال، فإذا شرب القطيع 7000 لتر من الماء بمعدل 70 لتراً لكل جمل أو ناقة، فما عدد كل من النوق والجمال في القطيع؟

## فكر

27 **تحذ:** حل المعادلتين وحدد إذا ما كان  $x = z$  أم لا:

i)  $2x + 5^2 = \sqrt{9} - x$  ,  $6z - 63 = 1 - |-20|$       ii)  $8x + 12 = 7^2 + 2x$  ,  $-37 \div (6z) = 2 + \sqrt[3]{-27}$

28 **أصح الخطأ:** حلت سهير المعادلة الآتية:  $\sqrt[3]{-125} \div (5y) = 6^2 \div 6y$  وكتبت  $y = 7$ . حدد خطأ سهير وصححه.

29 **حس عددي:** عدد صحيح مؤلف من رقمين، رقم عشراته ثلاثة أمثال رقم أحاده ومجموع رقمي أحاده وعشراتهما يساوي 12 ، فما العدد؟

## أكتب

$$|-26| \div y = 18 - \sqrt{16}$$

حل المعادلة الآتية:

تَعَلَّم



في القفص عدد من طيور الكناري منها 4 صفر، و 7 حمر، و x بيض. ممثّل كل عبارة من العبارات التالية بمتباينة.

- \* عدد الطيور الحمر أكبر من عدد الطيور الصفر.
- \* عدد الطيور البيض أقل من عدد الطيور الحمر.
- \* عدد الطيور البيض أقل من أو يساوي عدد الطيور الحمر.
- \* عدد الطيور الحمر أكبر من أو يساوي مجموع عدد الطيور الصفر والبيض.

فكرة الدرس

التعرف إلى المتباينات بمتغير واحد وتمثيلها على مستقيم الأعداد. التعرف إلى خصائص المتباينات.

المفردات

- المتباينة
- أصغر من  $>$
- أكبر من  $<$
- أصغر من أو يساوي  $\geq$
- أكبر من أو يساوي  $\leq$
- خاصية الجمع
- خاصية الطرح
- خاصية الضرب
- خاصية القسمة

Inequalities in One Variable

[4-4-1] المتباينات بمتغير واحد

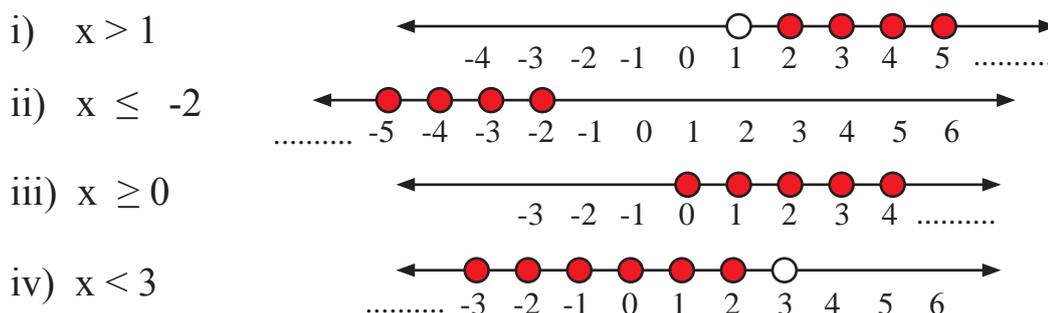
كل جملة مفتوحة تحتوي على أحد رموز التباين  $>$ ,  $<$ ,  $\geq$ ,  $\leq$  تسمى متباينة، والمتباينة التي تحتوي على

أحد الرموز الجبرية  $x, y, z, \dots$  تسمى متباينة بمتغير واحد مثل:  $x > 6$

مثال (1) ممثّل كل عبارة في فقرة (تَعَلَّم) بمتباينة:

- عدد الطيور الحمر أكبر من عدد الطيور الصفر  $7 > 4$
- عدد الطيور البيض أقل من عدد الطيور الحمر  $x < 7$
- عدد الطيور البيض أقل من أو يساوي عدد الطيور الصفر  $x \leq 4$
- عدد الطيور الحمر أكبر من أو يساوي مجموع عدد الطيور الصفر والبيض  $7 \geq 4 + x$

مثال (2) ممثّل مجموعة الحل للمتباينات التالية على مستقيم الأعداد إذ إنّ  $x \in \mathbb{Z}$ :



Subtraction Property خاصية الطرح ، Addition Property خاصية التجميع  
 Division Property خاصية القسمة ، Multiplication Property خاصية الضرب  
 سنعرف كل خاصية من خلال أخذ مثال عليها.

مثال (3)

خاصية الجمع Addition property

إذا كان  $12 > 7$  فإن  $12 + 2 > 7 + 2$  أي  $14 > 9$   
 لكل  $a, b, c \in \mathbb{Q}$  إذا كان  $a > b$  فإن  $a + c > b + c$   
 عند إضافة أي عدد إلى طرفي المتباينة فإن الترتيب لا يتغير

مثال (4)

خاصية الطرح Subtraction property

إذا كان  $8 > 5$  فإن  $8 - 3 > 5 - 3$  أي  $5 > 2$   
 لكل  $a, b, c \in \mathbb{Q}$  إذا كان  $a > b$  فإن  $a - c > b - c$   
 عند طرح أي عدد من طرفي المتباينة فإن الترتيب لا يتغير

مثال (5)

خاصية الضرب Multiplication property

(i) إذا كان  $7 > 4$  وأن  $3 > 0$  فإن  $3 \times 7 > 3 \times 4$  أي  $21 > 12$   
 لكل  $a, b, c \in \mathbb{Q}$  إذا كان  $a > b$  وأن  $c > 0$  فإن  $ac > bc$   
 عند ضرب طرفي المتباينة في عدد موجب فإن الترتيب لا يتغير  
 (ii) إذا كان  $9 > 6$  وأن  $-2 < 0$  فإن  $-2 \times 9 < -2 \times 6$  أي  $-18 < -12$   
 لكل  $a, b, c \in \mathbb{Q}$  إذا كان  $a > b$  وأن  $c < 0$  فإن  $ac < bc$   
 عند ضرب طرفي المتباينة في عدد سالب فإن الترتيب يتغير

مثال (6)

خاصية القسمة Division property

(i) إذا كان  $15 > 6$  وأن  $3 > 0$  فإن  $\frac{15}{3} > \frac{6}{3}$  أي  $5 > 2$   
 لكل  $a, b, c \in \mathbb{Q}$  إذا كان  $a > b$  وأن  $c > 0$  فإن  $\frac{a}{c} > \frac{b}{c}$   
 إذا قسمنا طرفي المتباينة على عدد موجب فإن الترتيب لا يتغير  
 (ii) إذا كان  $20 > 8$  وأن  $-4 < 0$  فإن  $\frac{20}{-4} < \frac{8}{-4}$  أي  $-5 < -2$   
 لكل  $a, b, c \in \mathbb{Q}$  إذا كان  $a > b$  وأن  $c < 0$  فإن  $\frac{a}{c} < \frac{b}{c}$   
 عند قسمة طرفي المتباينة على عدد سالب فإن الترتيب يتغير

إذا استبدلنا  $>$  بالعلاقة  $\geq$  ، و  $<$  بالعلاقة  $\leq$  فإن جميع الخصائص السابقة للمتباينات تبقى صحيحة.

## تأكّد من فهمك

مثّل مجموعة الحل للمتباينات التالية على مستقيم الأعداد إذ إنّ  $x \in \mathbb{Z}$  :

- 1  $x < 2$   
3  $x < -4$   
5  $x \geq 0$

- 2  $x > 5$   
4  $x \leq -3$   
6  $x \leq 3$

الأسئلة 1-4  
مشابهة للمثال 2

أكتب مثلاً واحداً لكل خاصية من الخصائص الآتية :

7 لكل  $a, b, c \in \mathbb{Q}$  إذا كان  $a > b$  فإن  $a + c > b + c$

8 لكل  $a, b, c \in \mathbb{Q}$  إذا كان  $a \geq b$  فإن  $a - c \geq b - c$

9 لكل  $a, b, c \in \mathbb{Q}$  إذا كان  $a > b$  وأن  $c > 0$  فإن  $ac > bc$

10 لكل  $a, b, c \in \mathbb{Q}$  إذا كان  $a \geq b$  وأن  $c > 0$  فإن  $\frac{a}{c} \geq \frac{b}{c}$

الأسئلة 7-10  
مشابهة للأمثلة 3-6

## تدرب وحلّ التمرينات

مثّل مجموعة الحل للمتباينات التالية على مستقيم الأعداد إذ إنّ  $x \in \mathbb{Z}$  :

- 11  $x \geq -1$   
13  $x > 0$

- 12  $x \leq -9$   
14  $x \leq 5$

أكتب مثلاً واحداً لكل خاصية من الخصائص الآتية :

15 لكل  $a, b, c \in \mathbb{Q}$  إذا كان  $a \geq b$  فإن  $a + c \geq b + c$

16 لكل  $a, b, c \in \mathbb{Q}$  إذا كان  $a > b$  فإن  $a - c > b - c$

17 لكل  $a, b, c \in \mathbb{Q}$  إذا كان  $a > b$  وأن  $c < 0$  فإن  $ac < bc$

18 لكل  $a, b, c \in \mathbb{Q}$  إذا كان  $a \geq b$  وأن  $c > 0$  فإن  $\frac{a}{c} \geq \frac{b}{c}$

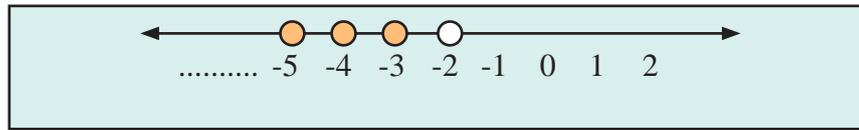
19 لكل  $a, b, c \in \mathbb{Q}$  إذا كان  $a > b$  وأن  $c < 0$  فإن  $\frac{a}{c} < \frac{b}{c}$

## تدرب وحل مسائل حياتية

المخططات التالية على مستقيم الأعداد تمثل مجموعة الحل للمتباينات في الأعداد الصحيحة. اكتب هذه المتباينات.

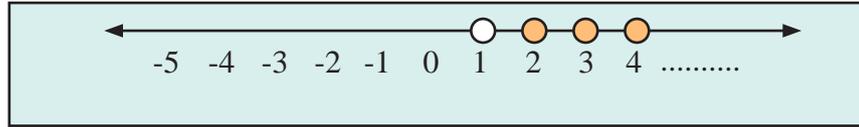
20

.....



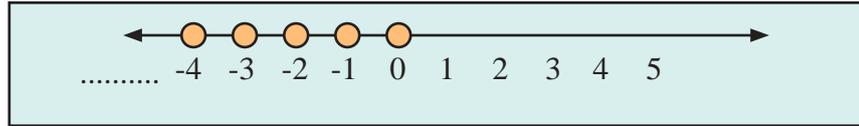
21

.....



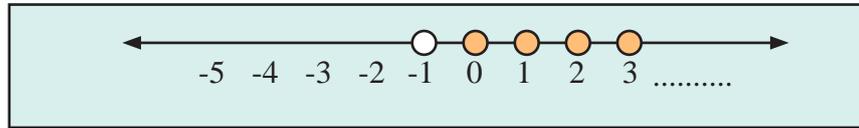
22

.....



23

.....



## فكر

24 **تحذّر:** اكتب الخاصية التي تمثل الآتي:

إذا كان  $15 > 7$  وأن  $-3 < 0$  فإن  $-3 \times 7 < -3 \times 15$  أي  $-21 < -45$

25 **أصح الخطأ:** كتب أنور الخاصية الآتية:

لكل  $a, b, c \in \mathbb{Q}$  إذا كان  $a \geq b$  وأن  $c < 0$  فإن  $\frac{a}{c} \geq \frac{b}{c}$   
حدد خطأ أنور وصححه.

26 **حسن عددي:** اكتب المتباينة التي تمثل العبارات الآتية:

- (i) مجموعة كل الأعداد النسبية التي أصغر من أو تساوي العدد -5 .  
(ii) مجموعة كل الأعداد النسبية التي أكبر من العدد 0 .

## اكتب

مثالاً واحداً عن الخاصية الآتية:

لكل  $a, b, c \in \mathbb{Q}$  إذا كان  $a > b$  وأن  $c > 0$  فإن  $\frac{a}{c} > \frac{b}{c}$



## تعلم

لكي يحقق المزارع أحمد ربحاً من إنتاجه للحنطة يجب عليه أن يتجاوز إنتاجه 64 طناً في سنتين متتاليتين، فإذا بلغ إنتاجه 38 طناً في السنة الأولى، فكم يكون إنتاجه في الأقل في السنة الثانية لكي يحقق الربح المطلوب من إنتاجه؟

## فكرة الدرس

- حل المتباينات بمتغير واحد بعدة خطوات

## المفردات

- متباينة خطية
- مجموعة الحل

## [4-5-1] حل متباينات ذات الخطوة الواحدة Solving Inequalities of One-step

مجموعة الحل للمتباينة في متغير واحد من القوة 1 التي لها الشكل  $ax + b > 0$  هي مجموعة الاعداد التي عند التعويض بها بالمتغير تجعل المتباينة عبارة صحيحة.

## مثال (1)

جد أقل كمية ممكنة من الإنتاج في السنة الثانية من الحنطة لكي يحقق أحمد ربحاً من إنتاجه.

افرض أن إنتاجه في السنة الثانية بالمتغير  $x$

$$x + 38 > 64$$

$$x + 38 - 38 > 64 - 38$$

$$x > 26$$

أكتب المتباينة التي تمثل المسألة

اطرح من طرفي المتباينة 38

يجب أن ينتج أحمد أكثر من 26 طناً من الحنطة في السنة الثانية ليحقق الربح المطلوب من إنتاجه

## مثال (2)

استعمل الجمع والطرح لحل كل متباينة من المتباينات التالية في  $Q$  :

i)  $x + 3 < 10$

$$x + 3 - 3 < 10 - 3$$

$$x < 7$$

ii)  $y - 23 \geq 9$

$$y - 23 + 23 \geq 9 + 23$$

$$y \geq 32$$

استعمال خاصية الطرح

استعمال خاصية الجمع

## مثال (3)

استعمل الضرب والقسمة لحل كل متباينة من المتباينات التالية في  $Q$  :

i)  $\frac{z}{12} > \frac{1}{4}$

$$\frac{z}{12} \times 12 > \frac{12}{4}$$

$$z > 3$$

استعمال خاصية الضرب

ii)  $-5x \leq 35$

$$\frac{-5x}{-5} \geq \frac{35}{-5}$$

$$x \geq -7$$

استعمال خاصية القسمة

يتطلب حل متباينة تحتوي على عمليات مختلفة استعمال خصائص المتباينات وبخطوات عدة ، ويمكن تمثيل مجموعة الحل على مستقيم الأعداد.

#### مثال (4) استعمال خصائص المتباينات لحل كل متباينة من المتباينات الآتية:

i)  $4y + 13 < 29$  ,  $y \in \mathbb{Z}$

$$4y + 13 - 13 < 29 - 13$$

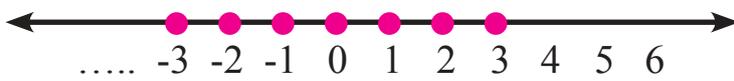
اطرح 13 من طرفي المتباينة

$$4y < 16$$

قسّم طرفي المتباينة على 4

$$y < 4$$

كتابة حل المتباينة على شكل مجموعة غير منتهية  $\{\dots, -2, -1, 0, 1, 2, 3\}$



تمثيل الحل على مستقيم الأعداد

ii)  $-5(x - 6) \geq 45$  ,  $x \in \mathbb{Q}$

$$-5x + 30 \geq 45$$

اضرب -5 في داخل القوس

$$-5x + 30 - 30 \geq 45 - 30$$

اطرح 30 من طرفي المتباينة

$$-5x \geq 15$$

$$\frac{-5x}{-5} \leq \frac{15}{-5}$$

قسّم طرفي المتباينة على -5

$$x \leq -3$$

كتابة حل المتباينة على شكل مجموعة غير منتهية  $S = \{x : x \in \mathbb{Q}, x \leq -3\}$

#### مثال (5) استعمال خصائص المتباينات وجد مجموعة الحل للمتباينة الآتية:

i)  $7(2y + 6) < \sqrt{36} + 4y$  ,  $y \in \mathbb{Q}$

$$14y + 42 < 6 + 4y$$

اضرب 7 في داخل القوس، جد قيمة الجذر التربيعي

$$14y - 4y + 42 < 6 + 4y - 4y$$

اضافة -4y الى طرفي المتباينة

$$10y + 42 < 6$$

اضافة الى طرفي المتباينة -42

$$10y + 42 - 42 < 6 - 42$$

$$10y < -36$$

$$\frac{10y}{10} < \frac{-36}{10}$$

قسّم طرفي المتباينة على 10

$$y < -3.6$$

كتابة حل المتباينة على شكل مجموعة غير منتهية  $S = \{y : y \in \mathbb{Q}, y < -3.6\}$

## تأكّد من فهمك

استعمل الجمع والطرح لحلّ كل من المتباينات التالية في  $Z$ :

1  $x + 1 < 8$

2  $x - 12 \geq 24$

الأسئلة 1-4

3  $6 + z \leq 34$

4  $y + 42 > 0$

مشابهة للمثال 2

استعمل الضرب والقسمة لحلّ كل من المتباينات الآتية في  $Q$ :

5  $\frac{x}{15} > \frac{1}{7}$

6  $-9z \leq 63$

الأسئلة 5-8

7  $2x < \frac{1}{5}$

8  $3y \geq -31$

مشابهة للمثال 3

استعمل خصائص المتباينات لحلّ كل من المتباينات الآتية:

9  $6x + 14 < 50, x \in Z$

10  $-3(y - 8) \geq 39, y \in Q$

الأسئلة 9-12

11  $6(2z + 4) > 2z, z \in Q$

12  $2(x - 9) \leq \sqrt{25} - 3x, x \in Q$

مشابهة للمثالين 4، 5

## تدرب وحلّ التمرينات

استعمل الجمع والطرح لحلّ كل من المتباينات التالية في  $Z$ :

13  $y + 3^2 \geq 48$

14  $\sqrt[3]{8} + x \leq 34$

15  $5^2 + z \geq 25$

استعمل الضرب والقسمة لحلّ كل من المتباينات التالية في  $Q$ :

16  $\frac{x}{13} > \frac{1}{5}$

17  $-6y \leq 16$

18  $5z \geq \frac{2}{3}$

19  $\frac{11}{y} < -10$

استعمل خصائص المتباينات لحلّ كل من المتباينات الآتية:

20  $3^2(5z + 9) \geq 40z, z \in Q$

21  $3(x - 1) \leq \sqrt{49} - 3x, x \in Q$

22  $-5(y - 5) > \sqrt{121} - 8y, y \in Q$

23  $\frac{z}{11} + 5 \leq \sqrt{100}, z \in Q$

## تدرب وحل مسائل حياتية

اكتب متباينة تمثل المسألة ثم جد الحل لكل مما يأتي:

- 24 ضعف عدد زائد 3 أكبر من 15. 25 نصف عدد ناقص 7 أصغر من 9.
- 26 مجموع عدد مع 5 أصغر من أو يساوي 9 27 ثلث عدد ناقص 2 أكبر من أو يساوي 10.
- 28 جد أكبر عدد صحيح موجب إذا أُضيف 10 إلى أربعة أمثاله كان الناتج لا يزيد عن 300.
- 29 جد أصغر عدد صحيح موجب إذا طرح من مثليه ثلثه كان الناتج أكبر من 11.
- 30 صاحب معمل حلويات يحتاج إلى 30 بيضة كاستهلاك ثابت عند عمل أي عدد من العجائن ويلزم لكل عجينة 3 بيضات. ما أكبر عدد ممكن من العجائن يمكن صنعه بحيث لا يستهلك أكثر من 400 بيضة؟



## فكر

31 تحد: حل المتباينات الآتية:

i)  $\frac{x}{5} \leq x, x \in \mathbb{Q}$

ii)  $\sqrt{x^2} - \sqrt{49} < 0, x \in \mathbb{Q}$

32 أين الخطأ: حل كل من حسام وفراس المتباينة الآتية  $-4y - 12 \leq 24$  وكتبا الناتج بشكل مختلف. بين الخطأ وحدد أيًا منهما كان حله صحيحاً.

حل فراس	حل حسام
$-4y - 12 \leq 24$	$-4y - 12 \leq 24$
$-4y - 12 + 12 \leq 24 + 12$	$-4y - 12 + 12 \leq 24 + 12$
$-4y \leq 36$	$-4y \leq 36$
$\frac{-4y}{-4} \leq \frac{36}{-4}$	$\frac{-4y}{-4} \geq \frac{36}{-4}$
$y \leq -9$	$y \geq -9$

## اكتب

الخطوات التي اتبعت لحل المتباينة:

$5^2(2z + 7) \geq 45z, z \in \mathbb{Q}$

أكتب عناصر المجموعات التالية، ثم حدد أيها مجموعة منتهية وأيها غير منتهية:

1  $Z^+ = \{x \in Z : x > 0\}$

2  $A = \{y \in Z : y \leq -2\}$

3  $B = \{x \in Z : -5 \leq x < 2\}$

4  $K = \{x \in Z : 9 \text{ والعدد } -9 \text{ بين العدد } x\}$

$A = \{-4, -3, -1, 0, 2, 4, 7\}$ ,  $B = \{-4, -1, 0, 3, 5, 6, 7\}$ , إذا كانت المجموعات:

$C = \{-1, 2, 3, 5, 6, 8\}$

فجد ما يأتي:

5  $A \cap B$

6  $B \cap A$

7  $A \cap C \cap B$

8  $A \cup B$

9  $C \cup A$

حل المعادلات التالية في  $Z$  باستعمال العلاقة بين الجمع والطرح:

10  $x - 13 - 3^2 = |-20|$

11  $72 - y = 20 - \sqrt{25}$

12  $3N - 2N + 30 = \sqrt[3]{-8}$

حل المعادلات التالية في  $Z$  باستعمال العلاقة بين الضرب والقسمة:

13  $4x \div 5 = \sqrt{64}$

14  $64 \div z = |-7| + 1$

15  $y \times |-12| = 60 \div (-5)$

حل المعادلات التالية في  $Q$ :

16  $5z - 3^2 = 3z - 49$

17  $\sqrt{16} - 4y = 31 + 6y$

18  $7x \div 8 = 5 + \frac{1}{5}$

19  $\sqrt[3]{-125} \div 2y = 7^2 - 9$

20  $|-11| x = 72 \div (-8)$

21  $\sqrt{121} z \div 2 = 6^3 \div 6$

22  $\sqrt{36} + \frac{1}{2}x = \frac{1}{3} + 4$

23  $\sqrt[3]{-8} y \div 24 = -\frac{2}{6}$

24  $3z - |-15| = 81 \div (-3)$

مثل المتباينات التالية على مستقيم الأعداد حيث  $x \in Z$ :

25  $x < -6$

26  $x > 0$

27  $x \leq 3$

28  $x \geq -2$

أكتب مثلاً واحداً لكل خاصية من الخصائص الآتية:

29 لكل  $a, b, c \in Q$  إذا كان  $a > b$  وأن  $c < 0$  فإن  $ac < bc$

30 لكل  $a, b, c \in Q$  إذا كان  $a \geq b$  وأن  $c > 0$  فإن  $\frac{a}{c} \geq \frac{b}{c}$

استعمل خصائص المتباينات لحل كل متباينة من المتباينات الآتية:

31  $2x + 10 < -66, x \in Z$

32  $-8(y - 7) \geq 48, y \in Z$

33  $2^4(3x + 2) \leq 41x, x \in Q$

34  $2(z - 5) > \sqrt{81} - 7z, z \in Q$

35  $\sqrt[3]{-27}(y + 8) > 5y - 4, y \in Q$

36  $\frac{1}{3}(y - 7) \leq \sqrt[3]{125} - \frac{y}{12}, y \in Q$

## Geometry

## الهندسة

المضامعات المنتظمة والزوايا الداخلية والخارجية والمركزية

الدرس 5-1

الأشكال المجسمة والأشكال المجسمة المركبة

الدرس 5-2

المستوي الإحداثي

الدرس 5-3

الانسحاب والانعكاس والتناظر

الدرس 5-4

التطابق والتشابه

الدرس 5-5

خطة حل المسألة (أفشيء ثم وُجِّد)

الدرس 5-6

الشنائيل هي نافذة في الجدار مغطاة بإطار مكون من تراكب مجموعة من القطع الصغيرة أسطوانية الشكل

دائرية المقطع على شكل سلاسل تفصل بينها مسافات محددة ومنتظمة بشكل هندسي حرفي دقيق

## الإختبار القبلي

حدد النقاط على شبكة المربعات وتعرّف إلى الشكل الناتج فيما يأتي:

1 A (3,5) , B (5,5) , C (4,7)

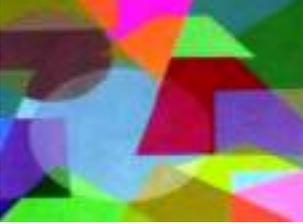
3 A (1,1) , B (1,4) , C (3,1) , D(3,4)

2 A (5,5) , B (6,7) , C (8,7) , D(9,5)

4 A (1,2) , B (5,4) , C (5,2) , D(1,4)

عرّف بعض الأشكال المستوية البسيطة التي تتكون منها الأشكال المركبة في كل صورة مما يلي:

5



6



عيّن النقاط على المستوي الإحداثي ثم تعرّف إلى الشكل الناتج في كل مما يأتي :

7 A (1,2) , B (1,8) , C (3,5)

8 A (1,1) , B (1,4) , C (2,3) , D(2,5)

9 A(-1,-1) , B(-2,-3) , C(-6,-1) , D(-4,-3)

10 A (1,-1) , B (4,-1) , C (1,-4) , D(4,-4)

11  $2(n-3)+5$  ,  $n=4$

12  $x^2+2x+2$  ,  $x=-1$

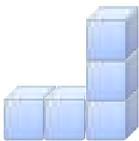
13  $\frac{x^2}{2}+3x+7$  ,  $x=4$

14  $\frac{2x}{6}+8$  ,  $x=-3$

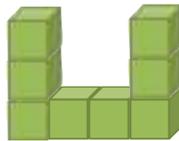
جد قيمة العبارات الجبرية الآتية:

ارسم على شبكة مربعات المساقط (العلوي، الأمامي، الجانبي) الثلاثة للأجسام الآتية:

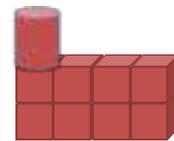
15



16



17



حدد الجسم المعطاة مساقطه كما مبين فيما يأتي :

18



المسقط من الأعلى



المسقط الجانبي



المسقط الامامي

19



المسقط من الأعلى



المسقط الجانبي



المسقط الامامي

20 حدد أنموذجاً لرصف سطح باستعمال نمط من مربعات ومثلثات قائمة الزاوية متطابقة الساقين .



تَعَلَّم

في الصورة المجاورة  
اشارات مرورية مختلفة  
الأشكال وفيها مضلعات  
منتظمة وغير منتظمة.  
صنف المضلعات المحدبة  
والمقعرة .

فكرة الدرس

• وصف المضلعات وتحديدها  
وتحديد الزوايا الداخلية  
والخارجية والمركزية وقياسها.

المفردات

- الزاوية الداخلية
- الزاوية الخارجية
- الزاوية المركزية
- المضلع المحدب
- المضلع المقعر
- قطر المضلع

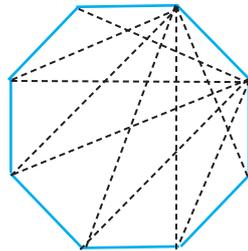
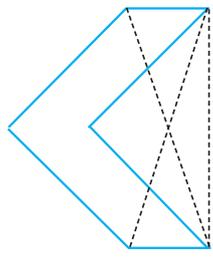
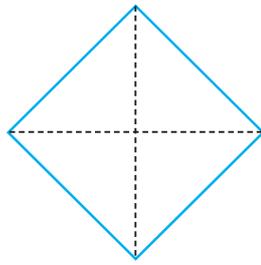
Convex and Concave Polygons

] 5-1-1 [ المضلعات المحدبة والمقعرة

تَعَلَّمت سابقا مفهوم المضلع وتعرّفت إلى المضلع المنتظم وغير المنتظم، وفي هذا الدرس سنتعرّف إلى المضلعات المقعرة والمحدبة ومعرفة قياس الزوايا الداخلية والخارجية والمركزية للمضلعات المحدبة. يسمى المضلع مقعرا : إذا احتوى في الأقل أحد أقطاره على نقاط تقع خارج المضلع . يسمى المضلع محدبا : إذا احتوى كل أقطاره على نقاط تقع داخل المضلع . قطر المضلع: هو كل قطعة مستقيم تصل بين رأسين غير متجاورين في المضلع ولا يكون ضلعاً فيه.

في فقرة تَعَلَّم تعرّف إلى الأشكال وحدد ما إذا كانت مضلعات محدبة أم مقعرة .

مثال (1)



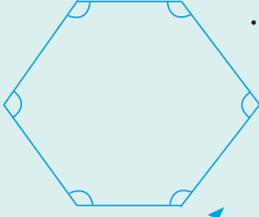
مضلع رباعيّ محدب  
لأن جميع نقاط أقطاره داخل المضلع

مضلع سداسيّ مقعر  
لاحتواء بعض أقطاره على نقاط تقع خارج المضلع

مضلع ثمانيّ محدب  
نقاط كل أقطاره تقع داخل المضلع

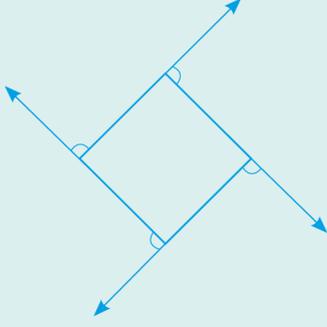
## Interior , Exterior and Central angles in Polygons

الزاوية الداخلية : هي الزاوية المحصورة بين أي ضلعين متجاورين في المضلع .



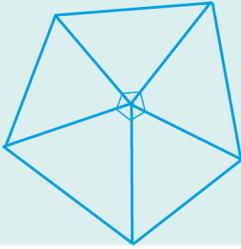
$$\frac{(n-2) \times 180}{n}$$

مجموع قياسات الزوايا الداخلية للمضلع  
حيث عدد الأضلاع يساوي



الزاوية الخارجية : هي الزاوية المحصورة بين أي ضلع في المضلع وامتداد الضلع المجاور له .

مجموع قياسات الزوايا الخارجية للمضلع  $360^\circ$



الزاوية المركزية : هي الزاوية التي رأسها مركز المضلع المنتظم

والضلع المقابل لها احد أضلاع المضلع المنتظم .  
قياس الزاوية المركزية  $\frac{360^\circ}{n} =$

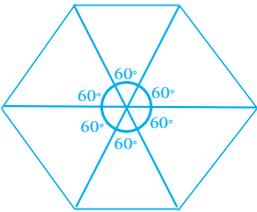
**مثال (2)** جد مجموع قياس الزوايا الداخلية في سداسي منتظم .

$$\begin{aligned} (n-2)180 &= \\ (6-2)180 &= \\ 720^\circ & \end{aligned}$$

أكتب القانون

عدد الأضلاع في السداسي المنتظم هو 6 عوض عن n ب 6  
لذا مجموع قياس الزوايا الداخلية في سداسي منتظم

**مثال (3)** في المثال 2 جد قياس الزاوية المركزية للمضلع.



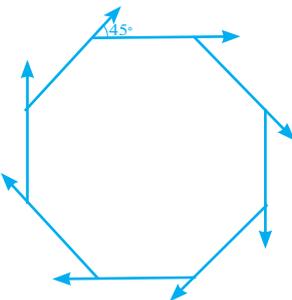
$$\begin{aligned} \frac{360^\circ}{n} &= \\ \frac{360^\circ}{6} &= \\ 60^\circ & \end{aligned}$$

أكتب القانون

عدد الأضلاع في السداسي المنتظم هو 6 عوض عن n ب 6  
لذا قياس الزاوية المركزية في سداسي منتظم هو

**مثال (4)** جد قياس كل زاوية خارجية في ثماني منتظم .

مجموع الزوايا الخارجية لمضلع منتظم هو  $360^\circ$



$$\begin{aligned} \frac{360^\circ}{8} &= \\ 45^\circ & \end{aligned}$$

هناك 8 زوايا داخلية متطابقة لذا يوجد 8 زوايا خارجية متطابقة =

قياس كل زاوية خارجية في الثماني المنتظم

## تأكّد من فهمك

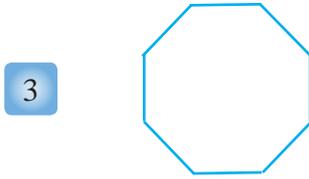
1 اكمل الجدول الآتي :

عدد الأضلاع	الشكل	مجموع قياس الزوايا الداخلية
3		$180^{\circ}$
4		
	خماسي	

مشابه للمثال 2

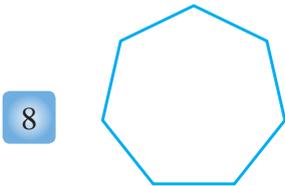
أي المضلعات التالية محدبة وأيها مقعرة ؟

الأسئلة 2-7 مشابهة للمثال 1

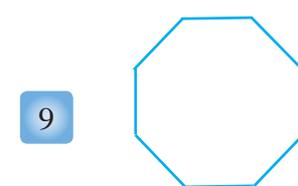


جد قياس كل زاوية داخلية للمضلعات الآتية :

الأسئلة 8-10 مشابهة للمثال 2



سباعي منتظم  
7 أضلاع 7 رؤوس



ثمانى منتظم  
8 أضلاع 8 رؤوس



تساعي منتظم  
9 أضلاع 9 رؤوس

ما المضلع الذي مجموع زواياه الداخلية :

11  $540^{\circ}$

12  $1260^{\circ}$

13  $1620^{\circ}$

ما قياس الزاوية المركزية للمضلعات الآتية :

14 خماسي منتظم

15 ثمانى منتظم

16 عشارى منتظم

الاسئلة 14-16 مشابهة للمثال 3

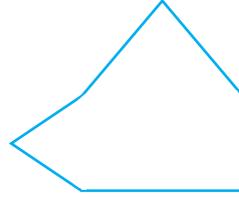
## تدرب وحلّ التمرينات

أي المضلعات التالية هي محدبة وايها مقعرة؟

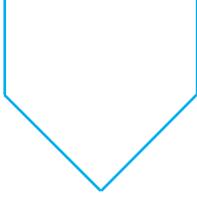
17



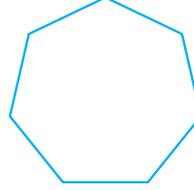
18



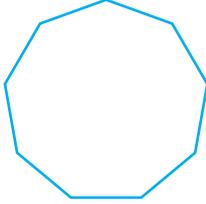
19



20



21



22



جد قياس كل زاوية خارجية للمضلعات الآتية:

## تدرب وحلّ مسائل حياتية

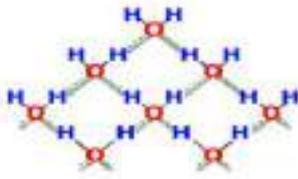


23 **فسيفساء**: تُمثّل صورة الفسيفساء سقوف أحد القصور الأثرية، اذكر بعض المضلعات الموجودة فيها، وحدد إذا ما كانت مقعرة أم محدبة؟

ملاحظة: انظر الأشكال الهندسية



24 **خلايا نحل**: خلية نحل تُمثّل مضلعاً سداسياً منتظماً، ما قياس الزاوية الخارجية له؟



25 **كيمياء**: ما المضلع المكون لجزيئة الهيدروجين مع الأوكسجين في الصورة المجاورة؟ وما مجموع قياس الزوايا الداخلية له؟

## فكّر

26 **مسألة مفتوحة**: اعط أمثلة لمضلعين (ثلاثي، خماسي) يمثّلان أشياء في الحياة، وجد قياس الزوايا الداخلية والخارجية لهما.

27 **تحّد**: ما المضلع المنتظم الذي زاويته المركزية 90°؟

## اكتب

شرحاً عن العلاقة بين عدد أضلاع مضلع منتظم وقياس كل زاوية داخلية فيه.

تَعَلَّم



المتحف العراقي من اكبر المتاحف في العراق واقدمها، تأسس عام 1923 يحتوي مجموعات اثرية تؤرخ بلاد ما بين النهرين. مدخل المتحف العراقي يمثّل أشكالاً هندسية مجسمة إذ تتكون (البوابة) من متوازي مستطيلات.

فكرة الدرس

- تمييز الأشكال المجسمة من الأشكال المجسمة المركبة وتحديد عدد الأوجه والرؤوس والأحرف لكل شكل مجسم

المفردات

- الوجه
- الحرف
- الرأس
- المنشور
- القاعدة

Properties of Solid Shapes

خصائص الأشكال المجسمة

الأشكال المجسمة : هي الأشكال التي تشغل حيزاً في الفراغ ولها ثلاثة ابعاد، ومن المفردات التي سنتطرق إليها في هذا الدرس، **الحرف**: هو قطعة المستقيم التي تشكلت من تقاطع الأوجه، **الوجه**: هو شكل مستوي، **الرأس**: هو نقطة تقاطع الاحرف.

مثال (1) ما خصائص الأشكال المجسمة ؟

الشكل	الخصائص
الهرم	له في الأقل ثلاثة أوجه مثلثة الشكل له قاعدة واحدة عبارة عن شكل مضلع شكل القاعدة يحدد اسم الهرم
المخروط	له قاعدة واحدة فقط القاعدة عبارة عن دائرة له رأس واحد
الأسطوانة	لها قاعدتان دائريتان متطابقتان ومتوازيتان ليس لها رؤوس او أحرف
الكرة	تبعد جميع النقاط على الكرة بالمسافة نفسها عن المركز لايوجد لها أوجه او قواعد او حرف او رؤوس
المنشور	له في الأقل ثلاثة أوجه كل منها متوازي أضلاع يسمى الوجهان العلوي والسفلي قاعدتي المنشور وقاعدتا المنشور مضلعان متطابقان متوازيان يعبر شكل القاعدة عن شكل المنشور

## مثال (2)

صنف الأشكال المجسمة المركبة التي يتكون منها الشكل المجسم المركب التالي وحدد عدد القواعد والأوجه والأحرف والرؤوس.



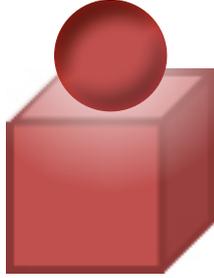
يتكون الشكل المجسم المركب من:

مخروط: قاعدة واحدة، رأس واحد، لا توجد أوجه أو أحرف.

أسطوانة: قاعدتان اثنتان، لا توجد رؤوس، لا توجد أحرف.

## مثال (3)

صنف الأشكال المجسمة المركبة التي يتكون منها الشكل المجسم المركب وحدد عدد الأوجه والرؤوس فقط.



يتكون الشكل المجسم المركب من:

مكعب: عدد الرؤوس 8، عدد الأوجه 6، عدد الأحرف 12 حرفاً

كرة: عدد الرؤوس 0، عدد الأوجه 0

## مثال (4)

صنف الأشكال المجسمة المركبة التي يتكون منها البرج في الصورة المجاورة، وحدد عدد الأوجه والأحرف لكل مجسم.



يتكون البرج من:

(i) منشور رباعي (متوازي المستطيلات)

(ii) منشور رباعي (مكعب)

عدد الأوجه = 6

عدد الأحرف = 12

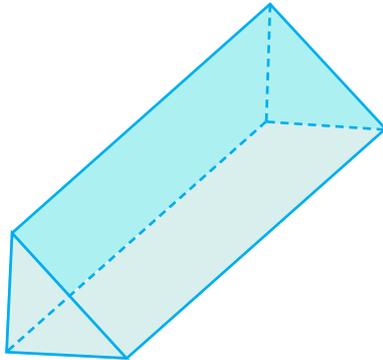
عدد الرؤوس = 8

ملاحظة: لمتوازي المستطيلات والمكعب

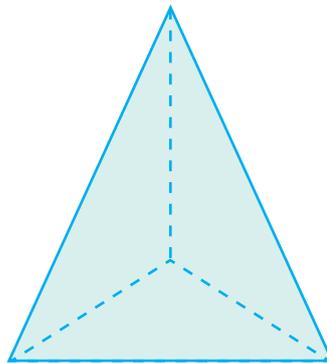
نفس العدد من الأوجه والرؤوس والأحرف

## مثال (5)

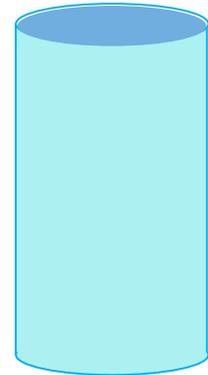
حدد شكل القاعدة لكل مجسم مما يلي ثم صنّفه:



مثلث ، منشور ثلاثي



مثلث ، هرم

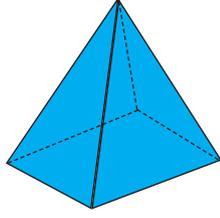
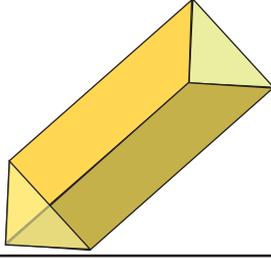


دائرة ، أسطوانة

تأكّد من فهمك

1 املأ الفراغات في الجدول الآتي :

السؤال 1 مشابه للأمتثلة 1,2

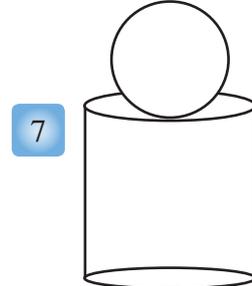
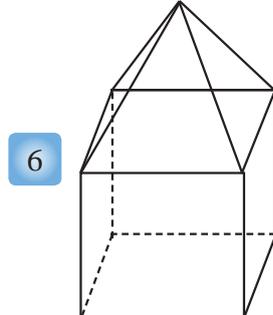
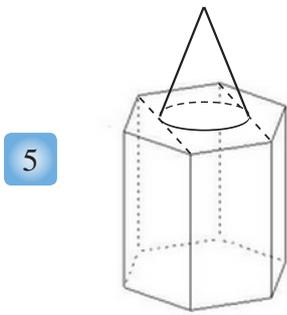
الأشكال		
		
		5
		6

حدد شكل القاعدة للأشكال التالية ثم صنّفها :

الأسئلة 2-4 مشابهة للمثال 5

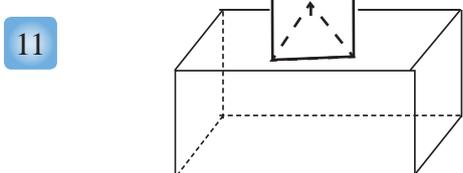
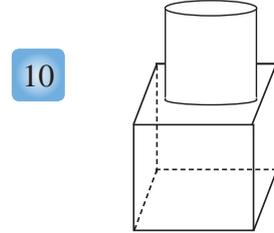
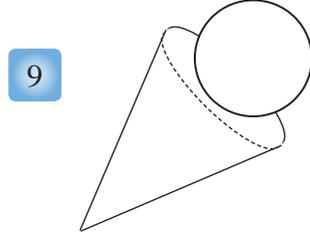
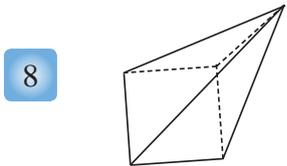


صنّف الأشكال المجسّمة المركّبة التي يتكوّن منها الشكل المجسّم المركّب وحدد عدد القواعد والأوجه والاحرف والرؤوس فيما يأتي:



الأسئلة 5-7  
مشابهة للأمتثلة 3,4

تدرّب وحلّ التمرينات صنّف الأشكال المجسّمة و الأشكال المجسّمة المركّبة التي يتكوّن منها الشكل المجسّم المركّب، وحدد عدد القواعد والأوجه والاحرف والرؤوس فيما يأتي:



## تدرب وحل مسائل حياتية

12 **تعليم:** ما الشكل المجسم الذي يمثله كتاب الرياضيات؟ وما عدد الأحرف والوجوه والرؤوس له؟

13 **مدرسة:** ابحث من حولك في الصف عن أشياء تُمثّل أشكالاً مجسمة وصنّفها .



14 **فضاء:** مكوك الفضاء هو نظام نقل فضائي متكون من خمسة مركبات فضائية ينقل رواد الفضاء إلى الفضاء الخارجي ويعيدهم إلى الأرض مع حمولة قد تصل إلى 32 طناً من الأقمار الصناعية والبشر والمعدات، حدد شكلين مجسمين في الصورة وصنّفهما.



15 **آثار:** حدد عدد الأوجه والرؤوس والأحرف للشكلين المجسمين الظاهرين في الصورة المجاورة .



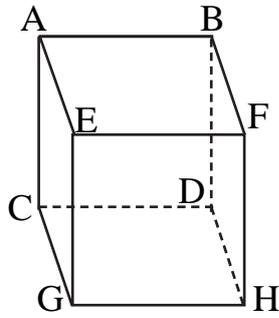
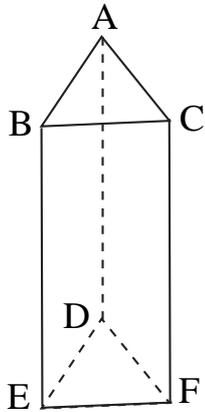
16 **آثار:** الاهرامات هي بنايات ملكية بناها المصريون القدماء وتدرج البناء فيها من هرم متدرج إلى هرم مائل الشكل ثم إلى شكل الهرم الكامل المعروف في اهرامات الجيزة، حدد شكل القاعدة وارسم الشكل المجسم الذي يمثله الهرم في الصورة المجاورة.

## فكر

17 **استدلال:** استعمل ما تعرفه من خصائص المجسمات للمقارنة بين المنشور الرباعي والهرم الرباعي .

18 ما الشكل المجسم الذي تستعمل فيه كلمة أوجه مثلثة وقاعدة واحدة فقط ؟

استعمل الأشكال المجاورة لتحديد كلاً مما يأتي :



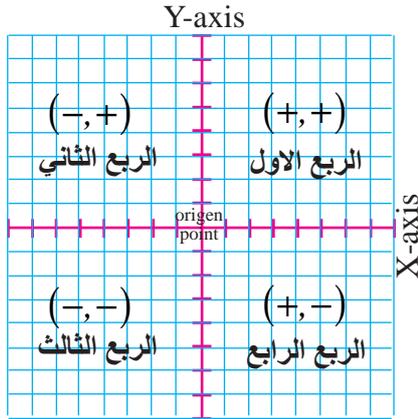
19 مستويان متوازيان

20 مستقيمان متقاطعان

21 نقطتان تشكلان قطراً عند الوصل بينهما

## أكتب

اسم المجسم الذي يحده سطح منحنٍ وليس له رأس ولا حرف .



تَعَلَّم

المستوي الإحداثي يتكون من تقاطع مستقيمين متعامدين في نقطة تسمى نقطة الاصل، المستقيم الأفقي يُعرف بمحور السينات والمستقيم العمودي عليه يُعرف بمحور الصادات، وكل منهما مقسم على أجزاء متساوية في الطول تسمى الوحدة.

فكرة الدرس

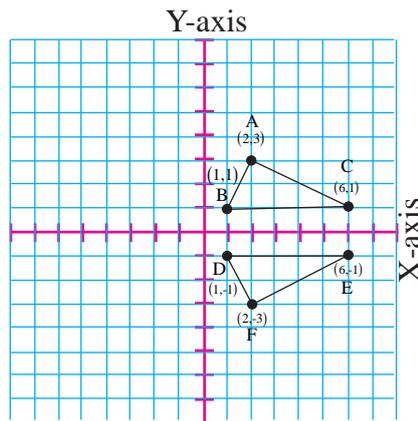
تمثيل الأزواج المرتبة وتمييزها في المستوي الإحداثي

المفردات

- المستوي الإحداثي
- محور السينات
- محور الصادات
- نقطة الاصل
- احداثيات النقطة
- الزوج المرتب

[ 5-3-1 ] تمييز الارباع في المستوي الإحداثي Recognized Quadrant in CoordinatePlane

المستوي الإحداثي يقسم على أربع مناطق تُعرف بالارباع ، الربع الاول ، الربع الثاني ، الربع الثالث ، الربع الرابع



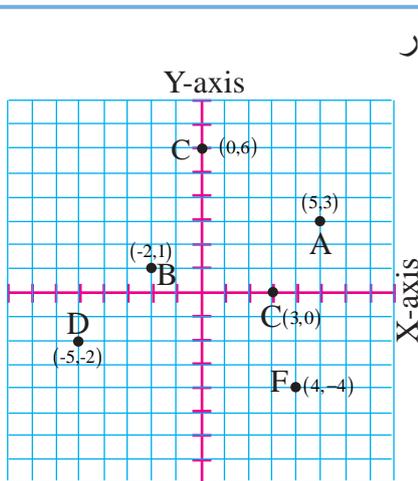
مثال (1) حدد الربع الذي تنتمي اليه كل نقطة في المستوي الإحداثي المجاور:

- (i) النقاط A , B , C تقع في الربع الاول  
(ii) النقاط D , E , F تقع في الربع الرابع

صل بين النقاط في الربع الاول والنقاط في الربع الرابع، ماذا تلاحظ؟ الشكل الناتج مثلثان متساويا الزوايا والأضلاع والمساحة .

[ 5-3-2 ] تمثيل النقاط في المستوي الإحداثي Representation Points in Coordinate Plane

تُميز النقاط في المستوي الإحداثي بالزوج المرتب (X,Y) والمكون من عددين ، العدد الاول X يمثل الإحداثي السيني (وحدات إلى اليمين أو إلى اليسار )، والعدد الثاني (Y) يمثل الإحداثي الصادي (وحدات إلى الأعلى أو إلى الاسفل ) .

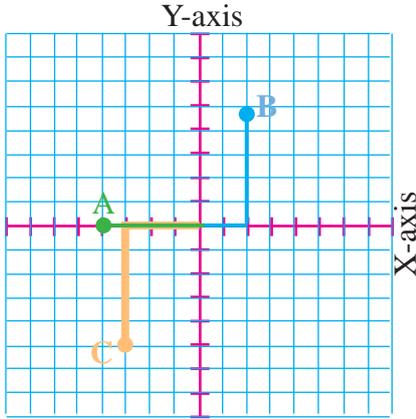


مثال (2) ممثّل كل زوج مرتب بنقطة في المستوي الإحداثي المجاور

وحدد في أي ربع تقع كل نقطة.

- (i) (5,3) تقع في الربع الاول  
(ii) (-2,1) تقع في الربع الثاني  
(iii) (0,6) تقع على المحور الصادي  
(iv) (-5,-2) تقع في الربع الثالث  
(iiv) (3,0) تقع على المحور السيني  
(iiiv) (4,-4) تقع في الربع الرابع

مثال (3) حدد احداثيات كل نقطة في المستوي الإحداثي المجاور



(i) احداثيات النقطة A

اتجه من نقطة الاصل إلى اليسار واحسب 4 وحدات .  $A(-4, 0)$

(ii) احداثيات النقطة B

اتجه من نقطة الاصل إلى اليمين واحسب وحدتين ، واتجه من

الموقع الجديد واحسب 5 وحدات إلى الأعلى .  $B(2,5)$

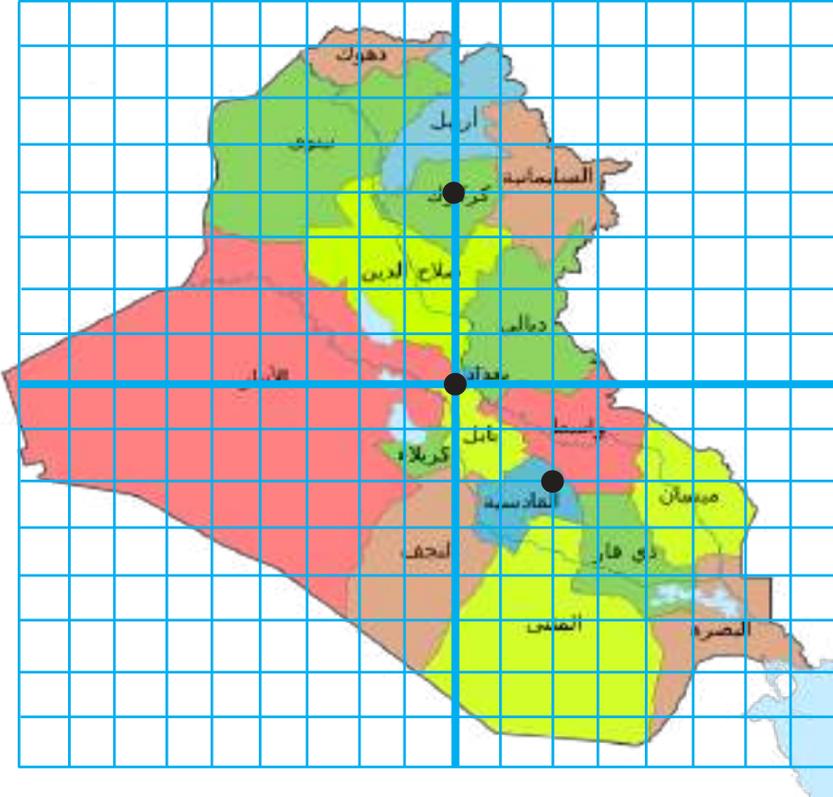
(iii) احداثيات النقطة C

اتجه من نقطة الاصل إلى اليسار واحسب 3 وحدات، واتجه من

الموقع الجديد واحسب 5 وحدات إلى الاسفل .  $C(-3,-5)$

مثال (4)

قسمت الخريطة المجاورة إلى مستوي إحداثي إذ يمثل محور السينات المسافة المقطوعة يمينا أو يساراً ويمثل محور الصادات المسافة المقطوعة إلى الأعلى أو إلى الأسفل، في أي مدينة تقع النقاط  $(2,-2)$  و  $(0,4)$  وفي أي ربع تقع او على أي محور؟



ابدأ من نقطة الاصل وتحرك وحدتين إلى اليمين ثم وحدتين إلى الاسفل فتجد النقطة  $(2,-2)$  حيث محافظة الديوانية تقع في الربع الرابع.

ابدأ من نقطة الاصل وتحرك أربع وحدات إلى الأعلى فتجد النقطة  $(0,4)$  في محافظة كركوك وتقع على محور الصادات .

ملاحظة: تحلّ في الصف .

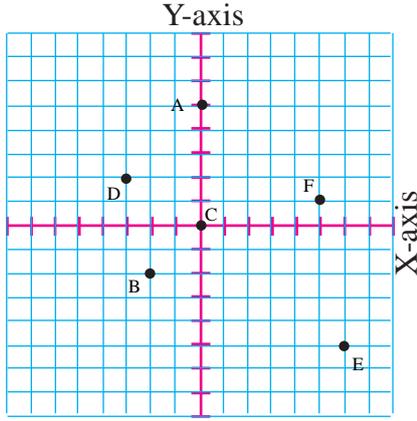
حدد في الأقل نقطتين في المحافظات الآتية :

( البصرة ، نينوى ، الانبار ) .

تأكّد من فهمك

حدد الربع الذي تنتمي اليه كل نقطة في المستوي الإحداثي ثم أكتب الزوج المرتب الذي يقابلها .

مشابه للمثال 1



- A 1  
B 2  
C 3  
D 4  
E 5  
F 6

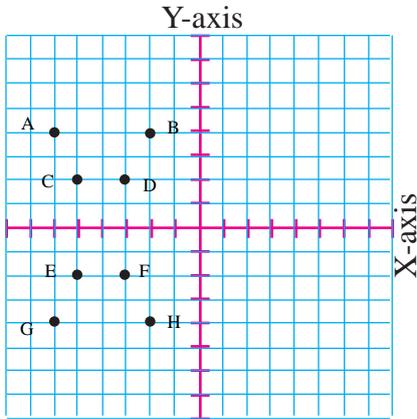
ارسم المستوي الإحداثي على ورق الرسم البياني ثم مثل كل زوج مرتب بنقطة وسمها وحدد الربع او المحور الذي تقع فيه:

- 7 (-3,-2) 8 (0,1) 9 (-2,0) 10 (4,-1)  
11 (4,3) 12 (5,-6) 13 (-2,9) 14 (8,0)

مشابه للمثال 2

تدرب وحلّ التمرينات

15 حدد الربع الذي تنتمي اليه كل نقطة في المستوي الإحداثي المبين في الشكل واكتب الزوج المرتب الذي يقابل كل نقطة.



16 في سؤال (15) صل بين النقاط في كل ربع ، ماذا تلاحظ ؟

ارسم المستوي الإحداثي على ورق الرسم البياني ثم مثل كل زوج مرتب بنقطة وسمها وحدد الربع او المحور الذي تقع فيه:

- 17 (0,-5) 18 (0,4) 19 (-2,5) 20 (4,-6)  
21 (6,0) 22 (-1,-7) 23 (4,5)

## تدرّب وحلّ مسائل حياتية

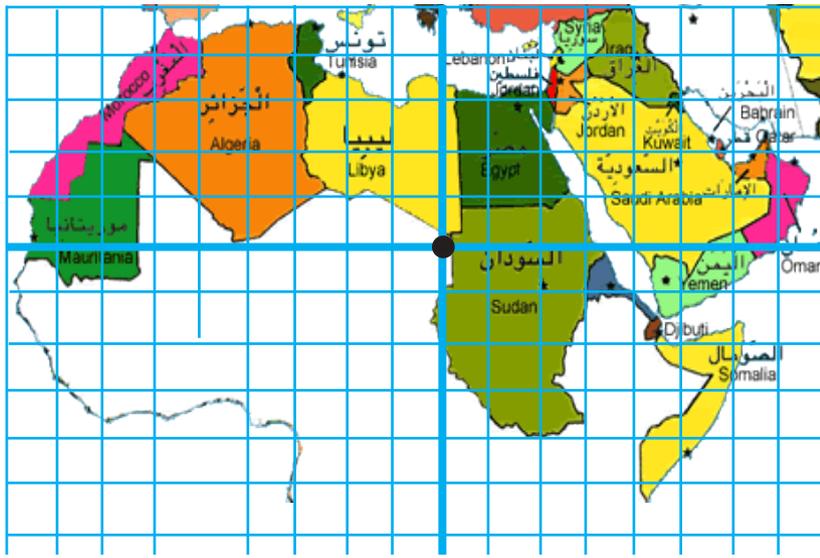
مثل الأزواج المرتبة في المستوي الإحداثي وارسم قطعاً مستقيمة لتصل بين النقاط في كل ربع، ثم اذكر اسم الشكل الذي حصلت عليه واذكر في أي ربع يقع .

24  $A(0,2)$  ,  $B(0,-2)$  ,  $C(2,2)$  ,  $D(2,-2)$

25  $E(-6,-3)$  ,  $F(-3,-1)$  ,  $G(4,-1)$  ,  $H(4,-6)$

**جغرافية :** استعمل الخطوط البيانية الموضحة على الخريطة كإحداثيات ، وحدد بعض النقاط التي تتقاطع فيها لكل مما يأتي :

26 مصر      27 السودان      28 العراق      29 الجزائر



30 **هندسة:** ثبت بيانياً أربع نقاط على المستوي الإحداثي بحيث تشكل رؤوس مستطيل عند توصيلها مع بعضها ، ثم حدد الأزواج المرتبة المقابلة لها.

## فكّر

31 اذكر الإحداثي السيني لنقطة على المحور الصادي .

32 اذكر الإحداثي الصادي لنقطة على المحور السيني .

33 **مسألة مفتوحة:** بالامكان تحديد الربع الذي تقع فيه نقطة ما من دون الاستعانة بالتمثيل البياني بطريقة جديدة، اعطِ مثلاً يوضح ذلك.

34 **تحذّر:** وضح لماذا يختلف موقع النقطة  $(-2,2)$  عن النقطة  $(2,-2)$  .

## اكتب

ثلاثة أزواج مرتبة تُمثّل نقاط مثلث قائم الزاوية عند تمثيلها على المستوي الإحداثي.



## تَعَلَّمْ

التناظر خاصية يمكن وصف العديد من الأشياء بها إذ يمكن وصف التناظر بصورة الانسان إذ يتماثل نصفه الايمن مع نصفه الأيسر.

## فكرة الدرس

• اتعرّف الانسحاب والانعكاس والتناظر وارسمها

## المفردات

- الانسحاب
- الانعكاس
- التناظر
- محور التناظر
- خط الانعكاس

## Axes of Symmetry

## [ 5-4-1 ] محاور التناظر

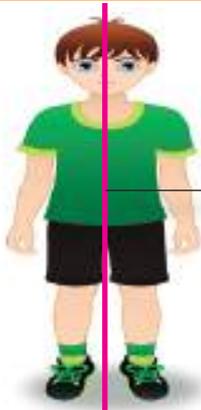
ان الشكل المتناظر حول محور يمكن طيه فوق مستقيم وينتج عن ذلك نصفان متطابقان، ويسمى خط الطي في هذه الحالة محور التناظر.

يمكن التعبير عن التناظر حول المحور الصادي للنقطة  $(x,y)$  بالنقطة  $(-x,y)$ .

يمكن التعبير عن التناظر حول المحور السيني للنقطة  $(x,y)$  بالنقطة  $(x,-y)$ .

## مثال (1)

هل يوجد محور تناظر للانسان في الصورة في فقرة (تَعَلَّمْ)



محور تناظر عمودي →

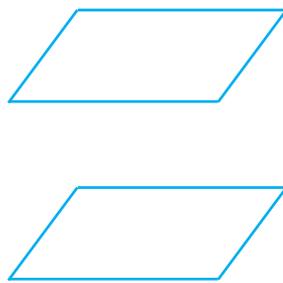
بالامكان رسم محور تناظر عمودي يُقسّم الجسم في الصورة على نصفين متطابقين إذ تتطابق الجهة اليمنى لجسم الانسان مع جهته اليسرى.

## مثال (2)

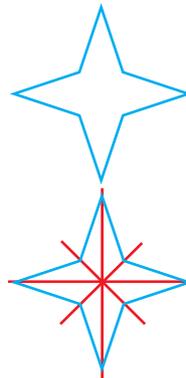
حدد محاور التناظر لأشكال التالية وارسمها ان وجدت؟



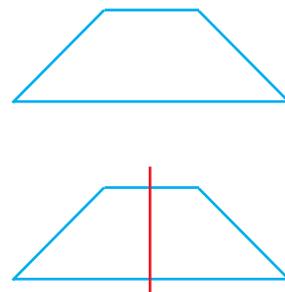
محور تناظر افقي



لا توجد محاور تناظر

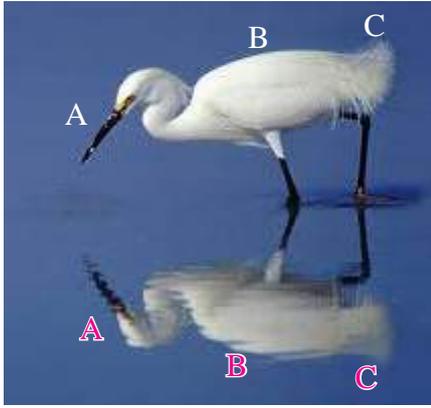


لها عدة محاور تناظر افقية وعمودية وقطرية



محور تناظر عمودي

الانعكاس هو تحول شكل ما إلى صورة مرآته (المعكوسة) مثلاً : شكل الحرف **P** بالنسبة لخط عمودي (خط الانعكاس) أو (مرآة) يصبح الشكل **q**. لعكس شكل ما يستعمل خط مرآة ويسمى خط الانعكاس .



**مثال (3)** في الصورة المجاورة قارن شكل الطائر مع صورته في الماء؟

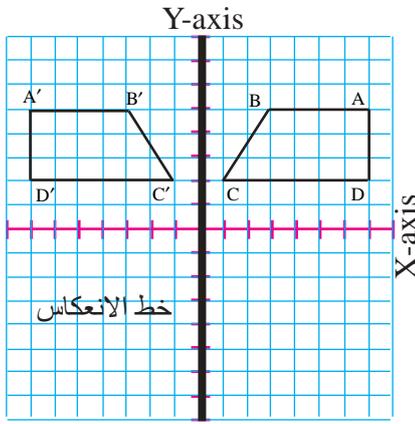
(i) انظر النقاط على شكل الطائر ما ترتيبها ؟

النقاط A, B, C مرتبة في اتجاه عقارب الساعة

(ii) كيف يظهر ترتيبها في الماء ؟

اتجاهها عكس اتجاه عقارب الساعة

وهي مرتبة بشكل **C, B, A**



**مثال (4)** انسخ الشكل ABCD على ورقة الرسم البياني ثم

ارسم صورته في الانعكاس حول الخط المبين .

(i) جد الأزواج المرتبة التي تُمثِّل كل نقطة من نقاط الشكل ABCD

(ii) جد عدد الوحدات بين كل رأس وخط الانعكاس

(iii) عَيِّن نقطة لكل رأس على الجهة الأخرى من الخط بالبعد نفسه

(iv) صل بين الرؤوس الجديدة لتكون صورة انعكاسه  $A'B'C'D'$

هو انتقال الشكل من موقع إلى آخر من دون تدويره، ويمكن التعبير عن الانسحاب بشكل زوج مرتب  $(x+a, y+b)$  ويقصد به انسحاب النقطة  $(x, y)$  بمقدار  $a$  وحدة أفقياً و  $b$  بمقدار وحدة عمودياً .

**مثال (5)** انسخ المثلث ABC المبين على ورقة الرسم البياني ثم ارسم صورته بالانسحاب 5 وحدات

إلى اليسار و 3 وحدات إلى الأسفل.

(i) حرك كل رأس للمثلث ABC 5 وحدات إلى اليسار و 3 وحدات إلى الأسفل .

انسحاب النقطة  $A(2,1)$  يُمثِّل بالزوج المرتب  $(-3, -2)$

لتصبح  $A'(-3, -2)$

انسحاب النقطة  $B(6,1)$  يُمثِّل بالزوج المرتب  $(1, -2)$

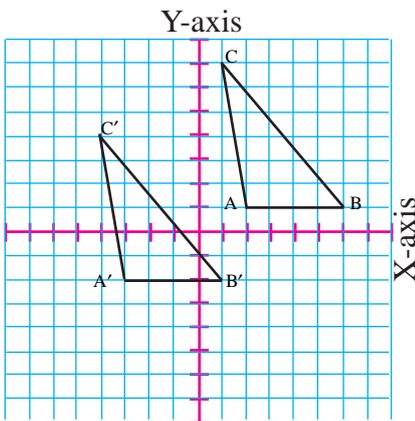
لتصبح  $B'(1, -2)$

انسحاب النقطة  $C(1,7)$  يُمثِّل بالزوج المرتب  $(-4, 4)$

لتصبح  $C'(-4, 4)$

(ii) صل بين الرؤوس الجديدة لتكون صورة للمثلث بعد الانسحاب

$A'B'C'$



## تأكّد من فهمك

انظر إلى الأشكال في الصور التالية واذكر محاور التناظر لها ان وجدت؟

### الاسئلة 3-1 مشابهة للمثال 2

1



2



3



4 ارسم الشكل ABCD الذي احداثيات رؤوسه  $A(1,1)$ ,  $B(4,2)$ ,  $C(4,1)$ ,  $D(1,2)$  على ورق الرسم البياني وحدد المستوى الإحداثي ثم ارسم صورته بالانعكاس حول محور السينات واكتب إحداثيات رؤوسه .

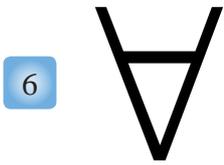
### السؤال 4 مشابه للمثال 4

5 أجز انسحاب للنقطة B نحو الأسفل مقداره وحدتان و6 وحدات نحو اليمين ما احداثيات النقطة B إذا كانت النقطة  $B'(2,1)$ .

### السؤال 5 مشابه للمثال 5

استعمل الأشكال المبينة في أدناه وحدد ما إذا كان للحرف محور تناظر، وإن إذا كان كذلك فارسم جميع محاور التناظر ان وجد .

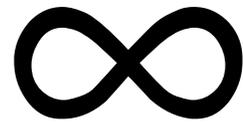
## تدرب وحلّ التمرينات



7



8



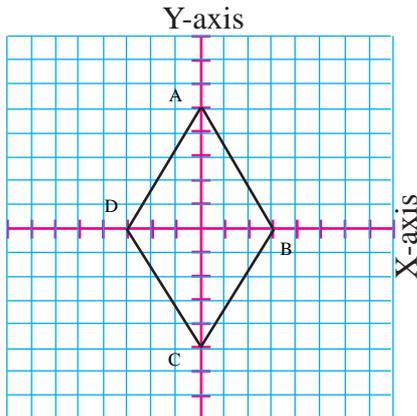
ارسم المثلث ABC الذي احداثيات رؤوسه  $A(3,4)$ ,  $B(1,2)$ ,  $C(4,1)$  على ورق الرسم البياني ثم ارسم صورته، وأكتب إحداثيات رؤوسه بعد اجراء التحويلات التالية عليه :

9 الانعكاس حول محور الصادات

10 الانسحاب وحدة إلى اليسار و4 وحدات إلى الأسفل .

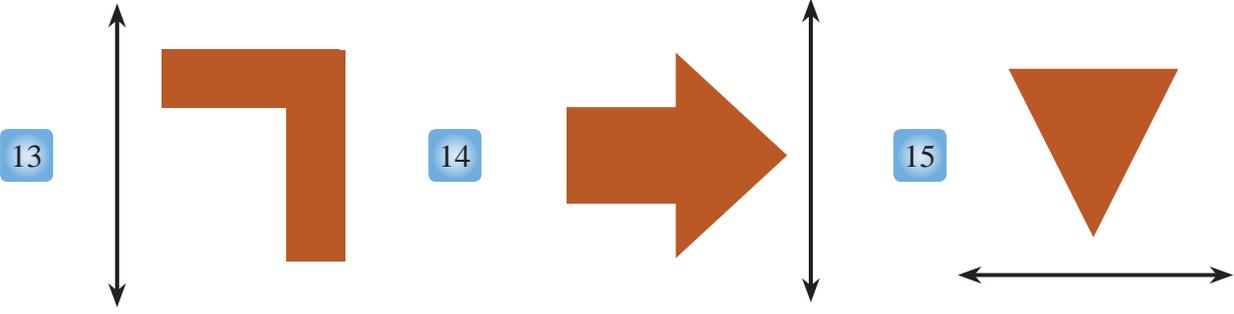
11 الانسحاب 3 وحدات إلى اليمين ووحدة إلى الأعلى

12 إذا أجز انسحاب للمعين ABCD مقداره 4 وحدات إلى اليمين و1 وحدة إلى الأعلى فما احداثيات النقطة  $C'$  ؟



## تدريب وحل مسائل حياتية

انسخ الأشكال المبينة على ورق بياني ثم ارسم صورة انعكاسها حول الخط المبين :



صف نوع التحويل في الأشكال التالية ان وجد :



16



17



18



19 **أعمال يدوية:** في الصورة المجاورة بيّن الانعكاسات لبعض الأشكال الهندسية وبيّن الاجزاء التي لاتدل على انسحاب.

20 **هندسة:** دائرة نصف قطرها 5 وحدات ومركزها النقطة (3,3) إذا اجري انسحاب مقداره وحدتان إلى الأعلى و 3 وحدات إلى اليسار فما الإحداثيات الجديدة للمركز؟ جد نصف قطر الدائرة بعد الانسحاب. ماذا تلاحظ؟

## فكّر

21 **حسّ هندسي:** ارسم الشكل الثماني على ورق بياني ثم ارسم صورة الانعكاس له حول محور الصادات واكتب إحداثيات رؤوسه بعد الانعكاس.

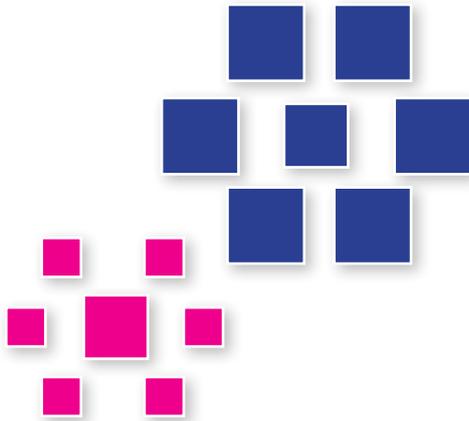
علمنا ان الإحداثيات هي:  $A(2,2), B(3,2), C(1,3), D(1,4), E(2,5), F(3,5), G(4,4), H(4,3)$

22 **تحذّر:** افرض ان النقطة  $A'(3, 5)$  هي صورة النقطة  $A(3, 5)$  في الانعكاس , حدد أي محور تم الانعكاس حوله من دون استعمال الرسم , برر الإجابة .

## أكتب

مسألة حياتية تستعمل فيها انسحاباً لشكل معين .

## Congruence and Similarity



## تَعَلَّم

انظر إلى الرسمين المجاورين  
أي المربعات التي في الوسط  
تبدو اكبر من الثانية؟  
وهل تتطابق المربعات الزرق  
جميعها مع المربعات الحمر؟

## فكرة الدرس

- تحديد الأشكال المتطابقة
- تمييز الأشكال المتشابهة وإيجاد
- قياس الزاوية و الطول المجهول
- في زوج من الأشكال المتطابقة

## المفردات

- التطابق
- التشابه
- الزوايا المتناظرة
- الأضلاع المتناظرة

## Congruence

## ] 5-5-1 [ التطابق

التطابق : هو تساوي أضلاع وزوايا مضلع مع نظيره من المضلع الآخر، رمز التطابق  $\cong$  .

**مثال (1)** في فقرة تَعَلَّم في أعلاه يتطابق المربعان الوسيطان باللون الأزرق مع المربع باللون الأحمر. للتحقق من ذلك يكفي وضع المربع الوسطي الأول فوق المربع الوسطي الثاني وملاحظة التطابق التام. أما المربعات الأخرى في الرسمين في أعلاه فإنها تتشابه مع بعضها .

**مثال (2)** ميّز الأشكال المتطابقة في كل صورة :

مجموعة من الكرات  
غير متطابقة كل كرة لها  
شكل وحجم يختلف عن  
الأخرى



في الصورة في أعلاه  
جميع الأشكال متطابقة



جميع اللعب في الصورة في  
أعلاه متشابهة لكنها غير متطابقة

## Congruence Polygons

## [ 5-5-2 ] تطابق المضلعات

- تتطابق المثلثات إذا كان كل ضلع في المثلث الأول مطابق لضلع مناظر له في المثلث الثاني.
- الأشكال التي لها أكثر من ثلاثة أضلاع يجب أن تتطابق فيها الأضلاع وقياسات الزوايا أيضاً.
- إذا تطابق مضلعان نستطيع قياس زاوية مجهولة أو طول ضلع مجهول في أي منهما.

**مثال (3)** هل المثلثان متطابقان؟

$AB = DE = 5\text{cm}$   
 $AC = DF = 3\text{cm}$   
 $BC = EF = 4\text{cm}$   
 $\triangle ABC \cong \triangle DEF$

يتطابق كل ضلع من المثلث الأول مع كل ضلع من المثلث الثاني  
لذا فإن المثلثين متطابقان

**مثال (4)** جد قياس الزاوية المجهولة في الشكل الآتي؟

بما ان الشكلين متطابقين فأن قياسات زواياهما متطابقة أيضاً، لذا فان قياس الزاوية المجهولة في الشكل المجاور يساوي  $66^\circ$

## Similarity

## [ 5-5-3 ] التشابه

التشابه : يقال للأشكال التي لها الشكل نفسه وتتناسب في اطوال أضلاعها المتناظرة بأنها متشابهة، رمز التشابه ~ وتسمى الأضلاع في الأشكال المتشابهة أضلاعاً متناظرة . وتسمى الزوايا في الأشكال المتشابهة زوايا متناظرة .

**مثال (5)** أي الأشكال الرباعية التالية تشابه المستطيل ABCD.

لتشابه المربعات يجب ان تكون الأضلاع المتناظرة متناسبة أي إن :

$$\frac{AD}{EL}, \frac{DC}{LI} \Rightarrow \frac{6}{8}, \frac{4}{6}$$

$$\frac{3}{4} \neq \frac{2}{3}$$

الشكل الرباعي الأزرق لايشابه الشكل الرباعي الأصفر لعدم تناسب أطوال أضلاعهما

$$\frac{AD}{KG} = \frac{DC}{GH} \Rightarrow \frac{6}{12} = \frac{4}{8}$$

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

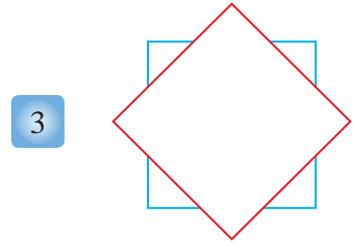
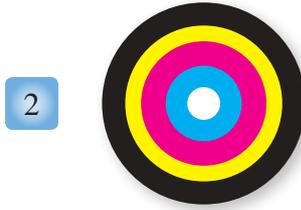
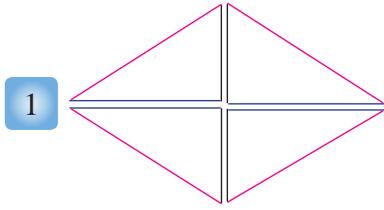
الشكل الرباعي الأزرق يشابه الشكل الرباعي الأحمر لتناسب أطوال أضلاعهما

$\therefore ABCD \sim KJHG$

## تأكّد من فهمك

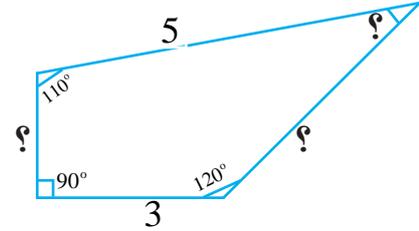
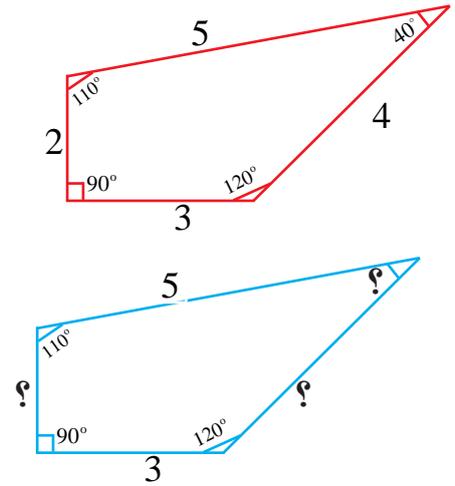
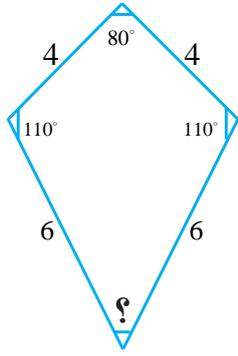
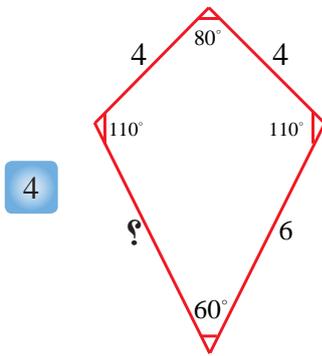
ميّز الأشكال المتطابقة في كلّ مما يأتي :

الأسئلة 1-3 مشابهة للمثال 2



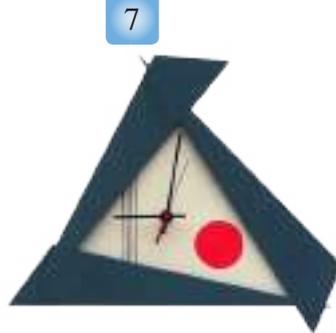
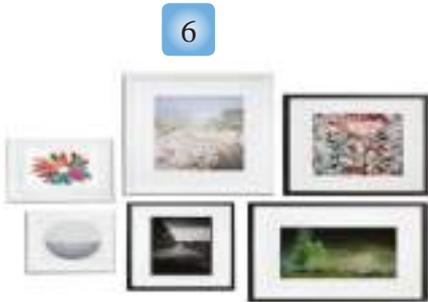
جذّ قياسات الزوايا وأطوال الأضلاع المجهولة في الأشكال المتطابقة الآتية:

الأسئلة 4-5 مشابهة للمثال 4

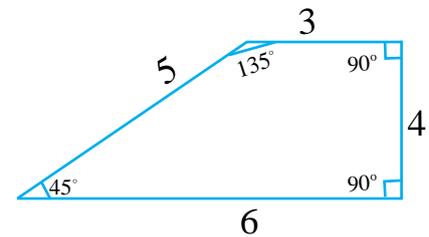
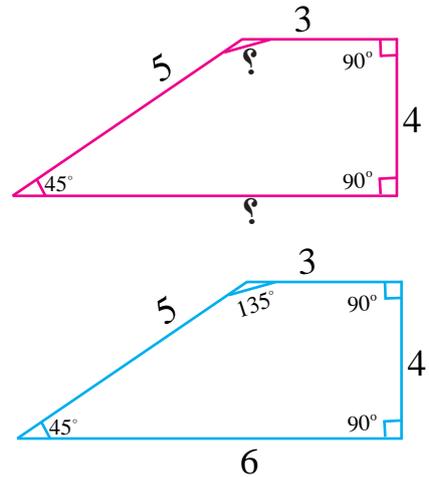
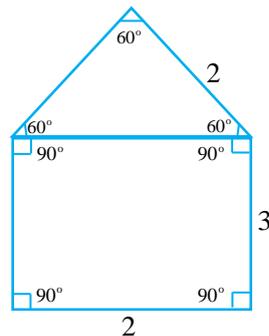
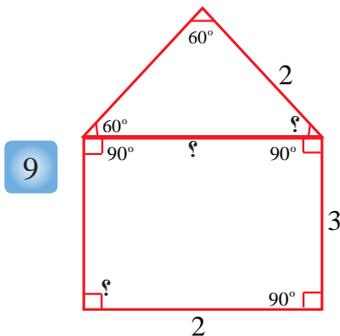


ميز الأشكال المتطابقة في كلّ مما يأتي :

تدرب وحلّ التمرينات



جذّ قياسات الزوايا وأطوال الأضلاع المجهولة في الأشكال المتطابقة الآتية :



## تدرب وحل مسائل حياتية

ميز الأشكال المتطابقة في كل مما يأتي :

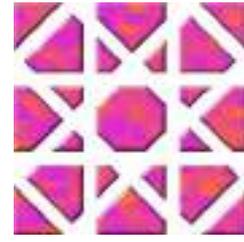


11

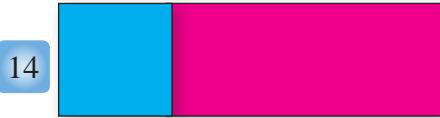
12



13

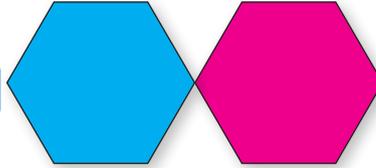


حدد ما إذا كانت المضلعات المبينة في أدناه متطابقة.

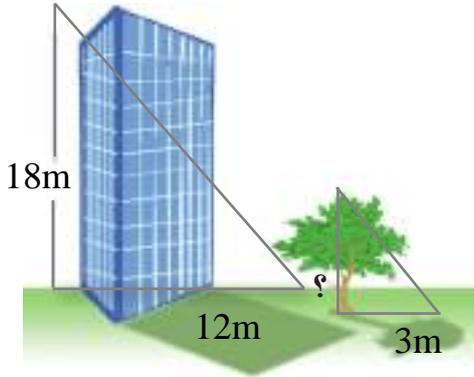
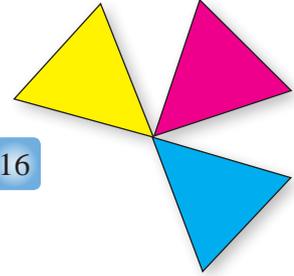


14

15



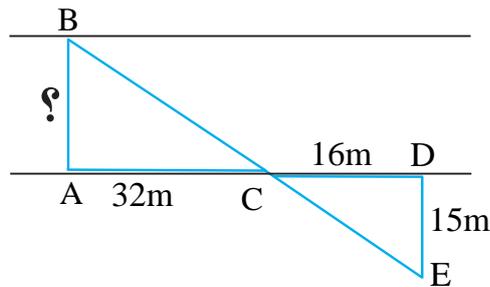
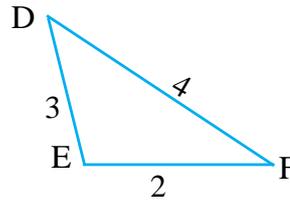
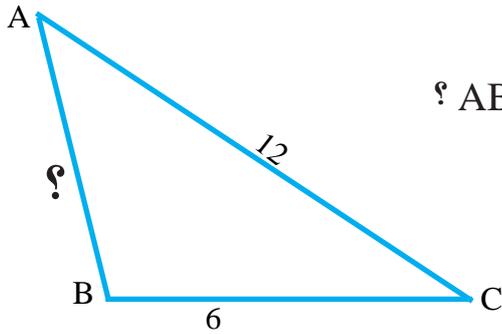
16



17 **هندسة** : في الشكل المجاور بناية ارتفاعها 18m تصنع ظلها طوله 12m , ما ارتفاع شجرة قريبة تصنع ظلها طوله 3m ؟

## فكر

18 **تحذّر**: إذا كان المثلثان  $\triangle ABC \sim \triangle DEF$  فما طول AB ؟

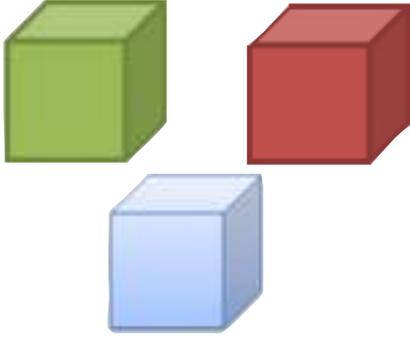


19 **استدلال** : لعمل جسر عبور فوق نهر صغير استعمل

المهندس الرسم في الصورة المجاورة لقياس طول الجسر الواجب بناؤه، علماً أن المثلثين  $ABC \sim DEC$  ما طول الجسر الذي اوجده المهندس ؟

متى يكون المضلعان المتشابهان متطابقين؟

اكتب



تَعَلَّم

حاولتُ زينة ترتيب 3 مكعبات ملونة بطرائق مختلفة ، ما الطرائق الممكنة لترتيب المكعبات الثلاثة الملونة بشكل مختلف ومتجاور جنباً إلى جنب؟

فكرة الدرس

• حلّ مسألة باستعمال خطة (انشاء نموذج)

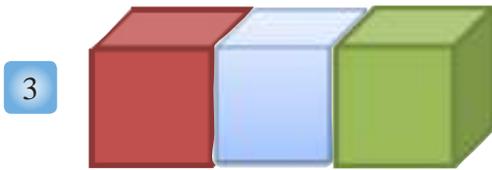
افهم

ما المعطيات من المسألة ؟ 3 مكعبات ملونة يجب ترتيبها جنباً إلى جنب .  
ما المطلوب في المسألة ؟ عدد الطرائق الممكنة لعمل ذلك.

خطط

كيف أحلّ المسألة: انشيء إنموذجاً لتوضيح تلك الطرائق المختلفة لترتيب المكعبات.

حلّ



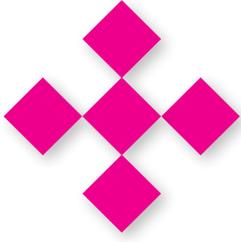
تحقق

تحقق من الرسم في أعلاه الذي يتضمن جميع الطرائق الممكنة لترتيب المكعبات ، نلاحظ أن الانعكاس والانسحاب ينتج عنهما طريقة جديدة للترتيب .

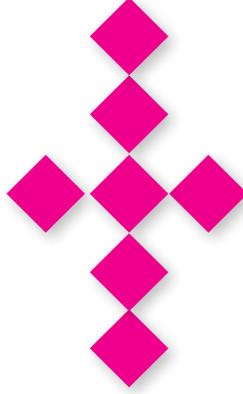
1 **أنماط** : كم مربعا في الشكل رقم 8 وعلى وفق النمط الآتي :



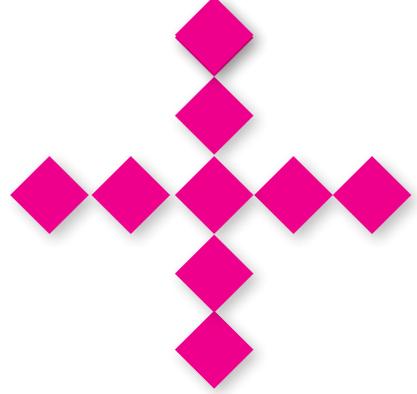
شكل (1)



شكل (2)



شكل (3)



شكل (4)



2 **كرة سلة** : 6 أصدقاء اجتمعوا لتكوين فريق كرة سلة كم

فريقا يمكن تكوينه من 5 لاعبين ؟



3 **ألوان** : تحتاج أسماء إلى علبتي تلوين لترسم 5 لوحات،

ما أقل عدد من اللوحات التي ترسمها بـ 10 علب تلوين ؟



4 **أدوات مطبخ** : لدى أليين 6 اقداح ملونة، أرادت تقديم

العصير في خمسة اقداح مختلفة اللون، ماعدد المرات

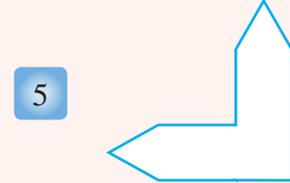
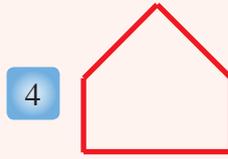
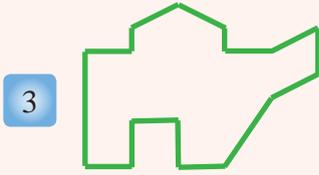
التي تستطيع فيها تقديم العصير في خمسة اقداح مختلفة

اللون في كل مرة؟

1 ما المضلع الذي مجموع زواياه الداخلية 1980 ؟ وما قياس الزاوية الخارجية له ؟

2 ما المضلع الذي مجموع زواياه الداخلية 1800 وما قياس الزاوية الخارجية له ؟

أي المضلعات التالية محدبة وأيها مقعرة .



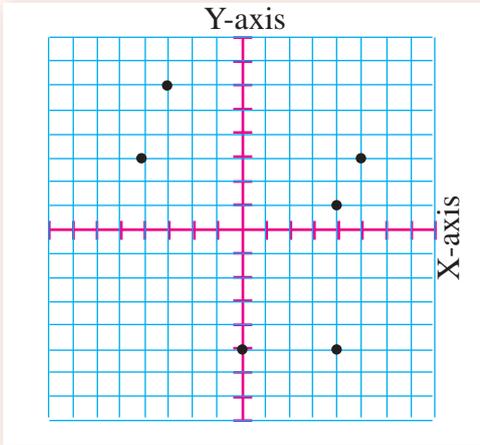
6 حدد الربع الذي تنتمي إليه كل نقطة في المستوي الإحداثي .

7 مثل كل نقطة في السؤال رقم 6 بزوج مرتب .

حدد عدد الأوجه والأحرف والرؤوس للأشكال المجسمة الآتية :

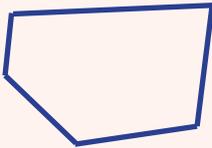
8 هرم سداسي

9 منشور سباعي

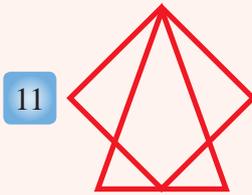


10 انسخ الشكل المجاور على ورقة رسم بياني ثم ارسم صورته في الانعكاس وصورته في الانسحاب

5 وحدات إلى الأعلى .



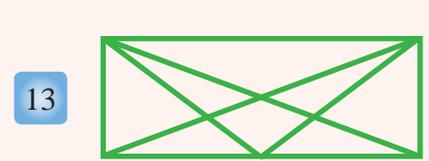
ارسم محاور التناظر للأشكال التالية وسمها ان وجدت.



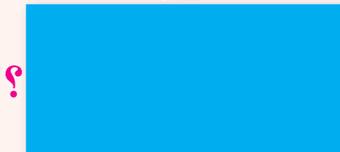
6m



6m



14 جد قياس الضلع المجهول في الشكل الآتي:



15 ارسم مضلعاً سداسياً منتظماً على ورق بياني وحدد نقاطه وقسمه على مثلثات متطابقة ، ما عدد

المثلثات التي حصلت عليها؟ ارسم المضلع السداسي بعد اجراء انسحاب وحدتين نحو الاسفل لكل نقطة من نقاطه.

## القياس-المساحات والحجوم

## Measurement: Area and Volumes

الدرس [1-6] تأثير المعدل (المقياس) على المحيط والمساحة (تكبير وتصغير).

الدرس [2-6] أحجام الأشكال المجسمة (المكعب، متوازي السطوح).

الدرس [3-6] المساحة الجانبية والمساحة الكلية للأشكال المجسمة (المكعب، متوازي السطوح).

الدرس [4-6] تأثير المعدل (المقياس) على الحجم والمساحة الكلية.

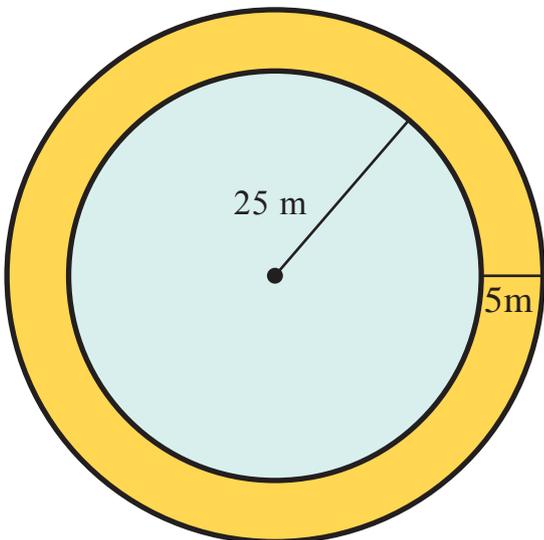
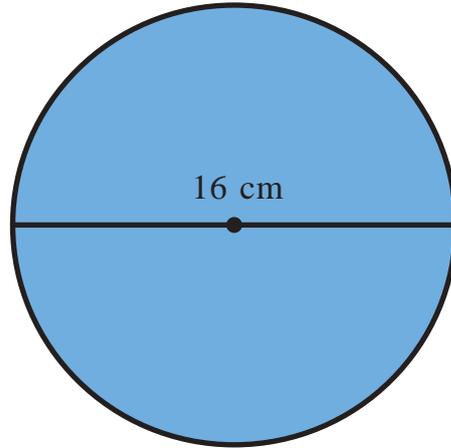
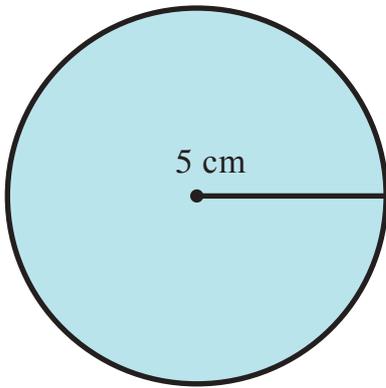
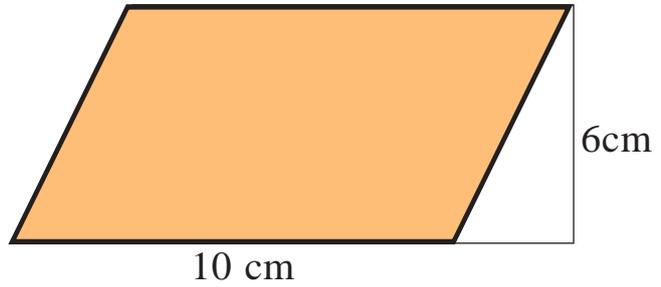
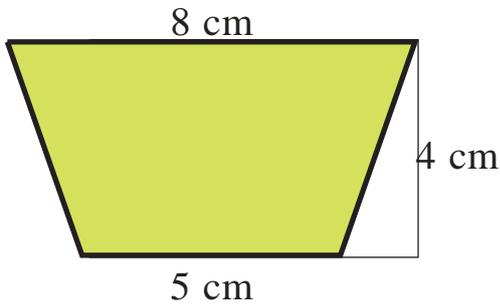
الدرس [5-6] المساحة السطحية والحجوم للأشكال المجسمة المركبة.

الدرس [6-6] مساحة الرصف.

ترتفع زقورة (أور) أقدم معبد في العراق في مدينة الناصرية المشيدة من ثلاث طبقات، عن الأبنية المحيطة بها، وتبلغ أبعاد قاعدة الطبقة الأولى  $34\text{m} \times 26.5\text{m}$  وبارتفاع 11 مترا فوق مستوى الباحة، ويبلغ ارتفاع الطبقة الثانية 6 أمتار، أما الطبقة الثالثة والمعبد المشيد فوقها فقد اندثرت تماما ولم يبق من معالمها سوى ثلاثة أمتار.

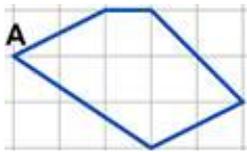
$$\text{حجم الطبقة الأولى} = 11\text{m} \times 34\text{m} \times 26.5\text{m} = 9911\text{ m}^3$$

- 1 احسب مساحة متوازي الأضلاع الذي طول قاعدته 20 cm وارتفاعه 5 cm.
- 2 احسب مساحة شبه منحرف طول قاعدتيه 6 m ، 8 m وارتفاعه 5 m.
- 3 احسب محيط دائرة نصف قطرها 14 cm.
- 4 احسب مساحة دائرة نصف قطرها 10 cm.
- 5 احسب محيط دائرة مساحتها  $616 \text{ cm}^2$ .
- 6 احسب مساحة دائرة محيطها 132 cm.
- 7 جد مساحة كل من الأشكال الآتية:



- 8 حديقة دائرية الشكل طول نصف قطرها 25 m يحيطها ممشى مبلط حولها بعرض 5 m احسب كلاً من مساحة الممشى ومحيطه الخارجي.

## تَعَلَّم



يبين الشكل المجاور ورقة مربعات طول ضلع المربع فيها 2 cm. أعد رسم الشكل الخماسي غير المنتظم باستعمال ورق مربعات طول ضلع المربع فيه 4 سم. استعمل النقطة A كنقطة بداية.

- ◇ جد طول كل ضلع من أضلاع الشكل في كلا الحالتين وقارن بينهما ثم استنتج العلاقة بين القياسين.
- ◇ الآن خمن طول ضلع المربع في ورقة المربعات اللازم استعمالها لعمل نسخة ثانية من الشكل لتكون أبعادها نصف الأبعاد المناظرة لها في الشكل الأصلي.

## فكرة الدرس

- تأثير تكبير الأشكال الهندسية وتصغيرها على محيطها ومساحتها.

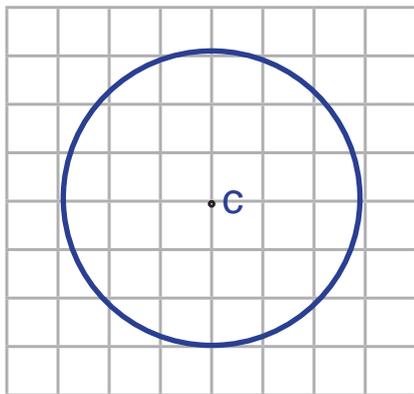
## المفردات

- التمدد/ مركز التمدد
- معامل التمدد
- التكبير - التصغير

## [1-1-6] مفهوم التمدد ومركز التمدد The Concept of Extensibility and Center of Expansion

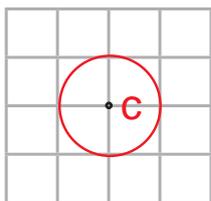
- ◇ التمدد: هو الصورة الناتجة عن تكبير أو تصغير شكل معطى، وهي صورة تماثل الأصلية أو الأبعاد فيها متناظرة معها.
- ◇ مركز التمدد: هي إحدى نقاط الشكل الأصلي، نثبتها عند القياس بهدف تعديل قياسات الشكل.
- ◇ معامل التمدد: هو النسبة بين أبعاد الصورة إلى أبعاد الشكل الأصلي.

## مثال (1) رسم التمدد



ارسم دائرة على ورق المربعات مركزها النقطة C وطول نصف قطرها 3 من المربعات المثبتة على الورقة باستعمال الفرغال. مطلوب رسم صورة لهذه الدائرة على ورقة مربعات أخرى لها قياس المربعات نفسه باستعمال تمدد مركزه النقطة C ومعامله  $\frac{1}{3}$

**الخطوة الأولى:** نختار نقطة في وسط ورقة المربعات الجديدة ونظهرها على شكل نقطة ونضع تسميتها 'C' مركزا للتمدد.

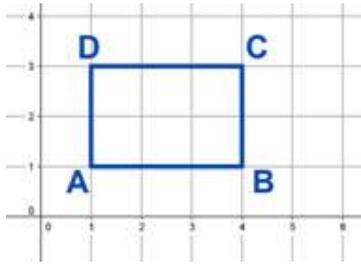


**الخطوة الثانية:** نركز رمح الفرغال على أحد رؤوس مربعات الورقة ونحرك الذراع الثانية للفرغال بمقدار مربع واحد.

**الخطوة الثالثة:** نركز رأس الفرغال في النقطة 'C' ونحرك الذراع الثانية لنرسم الدائرة الجديدة.

**الخطوة الأخيرة:** باستعمال الفرغال، احسب طول نصف قطر الدائرة الجديدة، ستجد أنه مربع واحد، نستنتج أن نصف قطر الدائرة قد تعرض لتمدد معامله  $\frac{1}{3}$

**مثال (2)** ليكن ABCD مستطيلاً رؤوسه A(1,1),B(4,1),C(4,3),D(1,3) ارسمه ثم ارسم تمدا له مركزه نقطة الأصل ومعامله 2.



من الواضح أن أبعاد المستطيل هي 3 ، 2 من الوحدات المربعة نرسم المستطيل A'B'C'D' الذي بعده 6 ، 4 من الوحدات المربعة نلاحظ أن:

$$\frac{A'B'}{AB} = \frac{6}{3} = 2, \quad \frac{C'D'}{CD} = \frac{6}{3} = 2$$

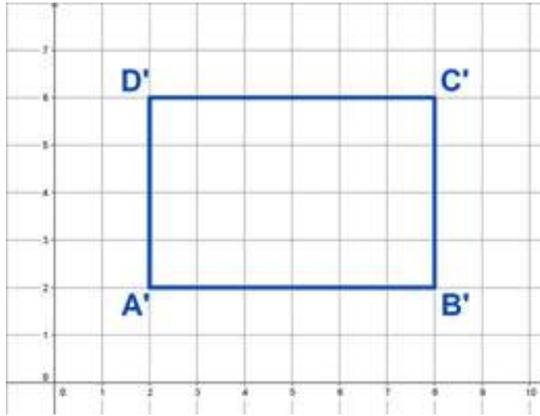
ش

$$\frac{A'D'}{AD} = \frac{4}{2} = 2, \quad \frac{B'C'}{BC} = \frac{4}{2} = 2$$

حيث

$$\begin{aligned} A(1, 1) &\rightarrow A'(2, 2) \\ B(4, 1) &\rightarrow B'(8, 2) \\ C(4, 3) &\rightarrow C'(8, 6) \\ D(1, 3) &\rightarrow D'(2, 6) \end{aligned}$$

بذلك يكون المستطيل A'B'C'D' هو تكبير للمستطيل ABCD وأن معامل التكبير هو 2



**مثال (3)**

**شاشة التلفاز:** تمتاز شاشة العرض التلفزيوني بإمكانية تغيير أبعاد الصورة الظاهرة عليها فإذا كانت أبعاد الصورة الأصلية الظاهرة على الشاشة 100 cm ، 52 cm . كم سيكون محيط ومساحة الصورة إذا قمنا بتصغير العرض بمعامل تمدد مقداره  $\frac{3}{4}$  ؟



$$P = 2 \times (L+w) = 2 \times (100+52) = 304 \text{ cm}$$

$$A = L.w = 52 \times 100 = 5200 \text{ cm}^2$$

وعند تطبيق (التصغير) بنسبة  $\frac{3}{4}$  تصبح أبعاد الصورة كالآتي:

$$L = \frac{3}{4} \times 100 = 75 \text{ cm}, \quad w = 52 \times \frac{3}{4} = 39 \text{ cm}$$

وبذلك يكون:

$$P' = 2 \times (39 + 75) = 228 \text{ cm}$$

$$A' = L . w = 39 \times 75 = 2925 \text{ cm}^2$$

لاحظ أن:

$$\frac{P'}{P} = \frac{228}{304} = \frac{3}{4}, \quad \frac{A'}{A} = \frac{2925}{5200} = \frac{9}{16} = \frac{3}{4} \times \frac{3}{4}$$

إذا تفحصنا الأمثلة 2 و 3 يمكننا التوصل إلى:

- ◇ التمدد الذي معاملته أكبر من 1 يؤدي إلى التكبير إذ تكبر أبعاد الشكل بمقدار معامل التمدد.
- ◇ التمدد الذي تنحصر قيمة معاملته بين الصفر والواحد يؤدي إلى التصغير إذ تصغر أبعاد الشكل بمقدار معامل التمدد.
- ◇ معامل تمدد المحيط (تكبير أو تصغير) هو نفس معامل تمدد أبعاد الشكل.
- ◇ معامل تمدد المساحة (تكبير أو تصغير) هو مربع معامل تمدد أبعاد الشكل.

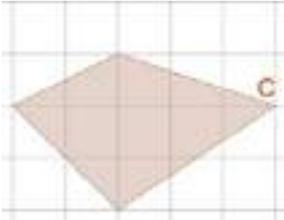
### تأكد من فهمك

- 1 مَثَلٌ بيانياً على ورق المربعات المثلث القائم الزاوية الذي رؤوسه  $A(2,1), B(2,4), C(5,1)$  وجد مساحته ثم مَثَلٌ بيانياً المثلث الناتج عن تمدد التكبير الذي معاملته 3.
- 2 مَثَلٌ بيانياً على ورق المربعات دائرة مركزها نقطة الأصل وطول نصف قطرها 3 cm ، واستخرج محيطها ومساحتها. ثم ارسم صورة لها تحت تأثير: (i) تمدد تكبير معاملته (2) (ii) تمدد تصغير معاملته  $\frac{1}{3}$  واستخرج محيطها ومساحتها.

الاسئلة 2 - 1  
مشابهة  
للأمثلة 2، 1

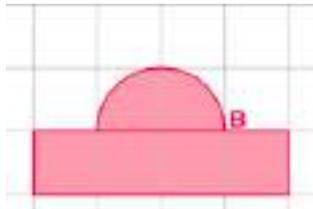
### تدرب وحل التمرينات

- 3 ارسم على ورق المربعات الأشكال المبينة أدناه، ثم ارسم صور تمددها باستعمال المعلومات الواردة أسفل كل شكل.



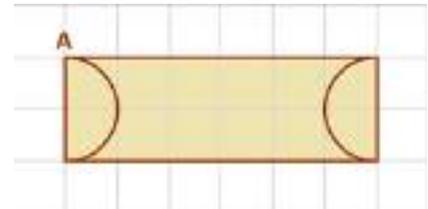
مركز التمدد C

معامل التمدد  $\frac{2}{5}$



مركز التمدد B

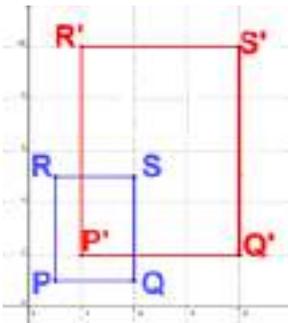
معامل التمدد  $\frac{1}{4}$



مركز التمدد A

معامل التمدد 2

- 4 جد الاحداثيات الناتجة عن تمدد الشكل الرباعي ABCD في كل من الحالات التالية باستعمال معامل التمدد المؤشرة إزاء كل حالة، إذا كان مركز التمدد هو نقطة الأصل.



(i)  $A(0, 3), B(2, 1), C(0, -2), D(-2, -1)$  ومعامل التمدد = 4

(ii)  $A(-3, 2), B(3, 3), C(5, -2), D(-2, 0)$  ومعامل التمدد =  $\frac{2}{3}$

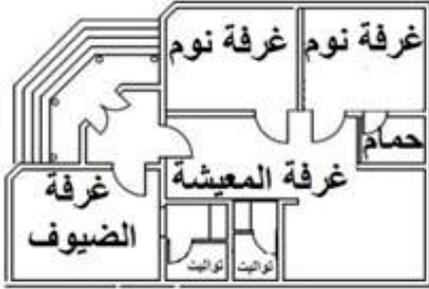
- 5 إذا علمت أن أحد المضلعين في الشكل المجاور هو تمدد للمضلع الآخر.

استخرج معامل التمدد وبين فيما إذا كان تكبيراً أم تصغيراً.

## تدرب وحل مسائل حياتية



6 **نصب تذكاري**: صمم عبد الله مخططا لجزء من نصب الحرية بأبعاد 15 cm ، 50 cm فإذا رغب بتصغير المخطط باستعمال معامل تمدد مقداره  $\frac{1}{5}$  . احسب محيط المخطط المصغر ومساحته.



7 **تصميم**: أحمد مهندس بناء تعود أن ينجز مخططات بناء الدور السكنية في دفتر ملاحظاته اليومية وعند اكتمال التصميم يقوم بتكبيره بمعامل تمدد مقداره (10) على ورق الخرائط. فإذا كانت ابعاد غرفة النوم في الخريطة على صفحة دفتر ملاحظاته هي 3.5 cm ، 4.8 cm . فما مساحتها؟ وما محيطها على ورق الخرائط؟



8 **عدسة تكبير**: تستعمل العدسة المحدبة كعدسة مكبرة إذا وضع الجسم بين العدسة وبؤرتها. فإذا نظرت إلى الحرف m المكتوب على الورقة والذي ارتفاعه 3 mm عبر عدسة مكبرة مدى تكبيرها هو  $\frac{5}{3}$  فكم سيكون الارتفاع بعد التكبير؟

## فكر

9 **تحذير**: شكل هندسي غير منتظم، صف صورته تحت تأثير تمدد بمعامل مقياسه (3).

10 **مسألة مفتوحة**: مثل بيانيا شكل مربع، ثم مثل صورة له تحت تأثير تمدد بمعامل أكبر من 1 ، ثم مثل الصورة الناتجة تحت تأثير تمدد بمعامل أقل من 1. توقع قيمة معامل التمدد بين الشكل الأصلي والشكل الأخير. وضح السبب ثم تحقق من صحة إجابتك.

11 **حس عددي**: ماذا تتوقع أن تكون صورة شكل ما تحت تأثير تمدد في الحالات الآتية:  
(i) معامل التمدد يساوي 1 (ii) معامل التمدد يساوي صفر

## اكتب

صيغة رياضية عامة لإيجاد الإحداثيات الجديدة للزوج المرتب (x , y) تحت تأثير تمدد بمعامل مقياسه k .

## تَعَلَّمْ



يتميز الشكل المجسم مثل المنضدة المجاورة والمكعب السحري بأنه يمتلك أبعاداً ثلاثة خلافاً للشكل المستوي الذي يمتلك بعدين اثنين فقط. الأبعاد الثلاثة هي: الطول والعرض والارتفاع. وبلغة علم الهندسة فإن كل جسم كثير السطوح له قاعدتان على شكل مضلعين متوازيين منتظمين ومتطابقين يسمى: (المنشور المنتظم). يصنف المنشور بحسب شكل قاعدته، فيكون منشوراً رباعياً إذا كانت قاعدته شكلاً رباعياً كما في المكعب ومتوازي السطوح المستطيلة.

## فكرة الدرس

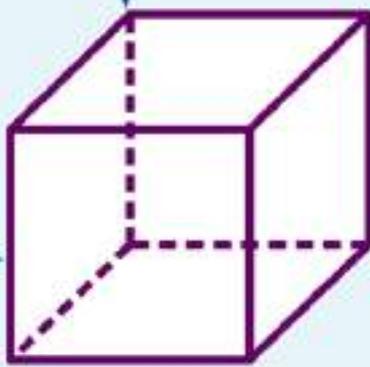
التعرف إلى كيفية استخراج حجم المكعب ومتوازي السطوح المستطيلة.

## المفردات

المجسم - المنشور - الحرف  
الرأس - الوجه - الطول -  
العرض - الارتفاع.

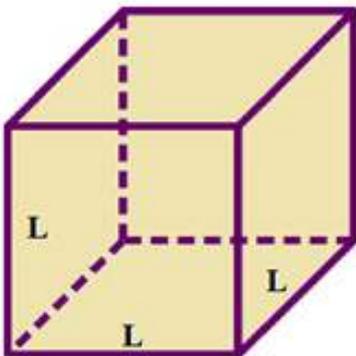
## [6-2-1]: المكعب Cube

الرأس: هو نقطة تقاطع ثلاثة مستويات



المكعب: الجسم الذي تكون وجوهه الستة على شكل مربع. كما يمكن أن نقول إنه منشور رباعي قائم ارتفاعه يساوي طول ضلع قاعدته. أي إن الأبعاد الثلاثة للمكعب متساوية الأطوال. وللتفصيل: يتكون المكعب من ستة أوجه مربعة الشكل وثمانية رؤوس أو زوايا قائمة واثنى عشر حرفاً.

## حجم المكعب:

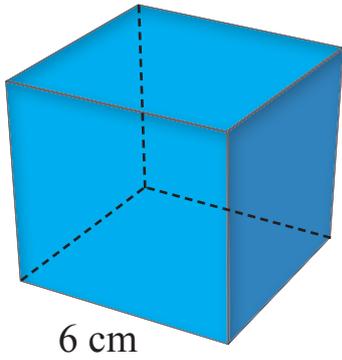


حجم المكعب = طول الحرف × طول الحرف × طول الحرف

$$V=L \times L \times L$$

حيث  $V$  تمثل حجم المكعب و  $L$  تمثل طول حرف المكعب

### مثال (1)



جد حجم مكعب طول حرفه 6 cm  
استعمل قانون حجم المكعب بالرموز

$$V = L \times L \times L$$

عوّض وبسّط

$$V = 6 \times 6 \times 6 = 216$$

لذا يكون حجم المكعب =  $216 \text{ cm}^3$

### مثال (2)

يتكون المكعب السحري من 27 مكعباً صغيراً مختلفة الألوان طول حرف المكعب الصغير 1.9 cm ويمكننا حساب حجم المكعب السحري بطريقتين:

**الطريقة الأولى:** نلاحظ أن طول حرف المكعب السحري

$$1.9 \times 3 = 5.7 \text{ cm}$$

وبذلك يكون حجم المكعب السحري

$$5.7 \times 5.7 \times 5.7 = 185.193 \text{ cm}^3$$



**الطريقة الثانية:** حجم المكعب الصغير

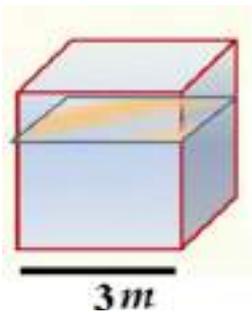
$$1.9 \times 1.9 \times 1.9 = 6.859 \text{ cm}^3$$

وبذلك يكون حجم المكعب السحري

$$27 \times 6.859 = 185.193 \text{ cm}^3$$

### مثال (3)

**خزان الماء:** خزان ماء على شكل مكعب طول حرفه 3 m يصب فيه الماء بمعدل  $9 \text{ m}^3$  في الساعة. احسب الوقت اللازم ليمتلئ بالماء.



إن سعة الخزان في الحقيقة هي مقدار ما يستوعبه من الماء في داخله وهو بالضبط حجم الخزان الذي يتخذ شكل المكعب.

$$V = L \times L \times L$$

$$V = 3 \times 3 \times 3$$

$$V = 27$$

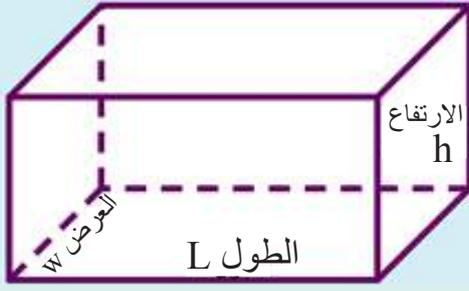
أي ان سعة الخزان تساوي:

$$27 \text{ m}^3$$

إن الماء يصب داخل الخزان بمعدل  $9 \text{ m}^3$  في الساعة ، لذلك فإن الوقت اللازم لامتلاء الخزان يستخرج بقسمة سعة الخزان على معدل تدفق الماء فيه، أي :

$$27 \div 9 = 3 \text{ ساعات}$$

## Parallelepiped متوازي السطوح [6-2-2]:



متوازي السطوح: هو جسم كل من قاعدتيه مستطيل وجميع وجوهه الجانبية مستطيلات، ويكون كل وجهين فيه متقابلين ومتطابقين ويقاس حجمه كالآتي:

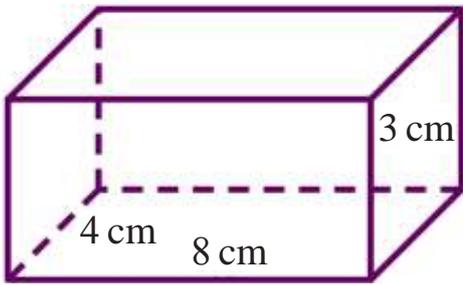
الحجم = مساحة القاعدة × الارتفاع

$$V = L \times w \times h$$

إذ يمثل  $L$  طول القاعدة و  $w$  عرض القاعدة و  $h$  الارتفاع

**مثال (4)** جد حجم متوازي السطوح المستطيلة الذي أبعاده 3 cm , 4 cm , 8 cm

استعمل قانون حجم متوازي السطوح بالرموز



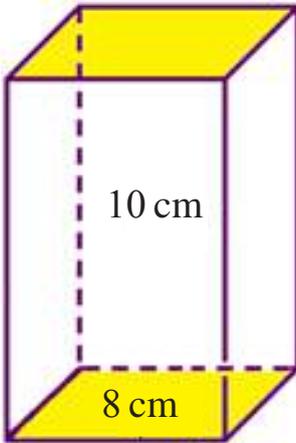
$$V = L \times w \times h$$

عوّض وبسّط

$$V = 8 \times 4 \times 3 = 96$$

لذا يكون حجم متوازي السطوح المستطيلة =  $96 \text{ cm}^3$

**مثال (5)** متوازي سطوح قاعدته مربعة طول ضلعها 8 cm وارتفاعه 10 cm جد حجمه.



$$V = L \times w \times h \quad \text{أكتب قانون الحجم}$$

$$V = 8 \times 8 \times 10$$

عوّض وبسّط

$$V = 640$$

لذا يكون حجم متوازي السطوح المستطيلة =  $640 \text{ cm}^3$

**مثال (6)** **أسماك الزينة:** الحوض على شكل متوازي سطوح أبعاده 1 m , 0.5 m , 1.5 m

ما حجم الماء اللازم لكي يمتلئ تماماً؟



$$V = L \times w \times h$$

$$V = 1.5 \times 0.5 \times 1$$

$$V = 0.75$$

لذا فإن حجم الماء اللازم لكي يمتلئ الحوض تماماً يساوي  $0.75 \text{ m}^3$

## تَأَكَّدْ مِنْ فَهْمِكَ

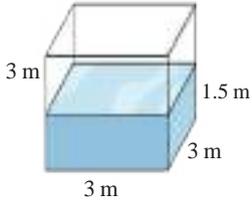
- 1 متوازي سطوح مستطيلة طول قاعدته 8 cm وعرضها 4 cm وارتفاعه 8 cm فما حجمه؟
- 2 مكعب طول حرفه 4.5 cm ما حجمه؟
- 3 متوازي سطوح مستطيلة ارتفاعه ثلاثة أمثال طول قاعدته فإذا كان طول القاعدة 8 cm وعرضها 4 cm فما حجمه؟

يمكن حلّ الأسئلة  
بالأسلوب نفسه حلّ  
المثالين 1 و 4

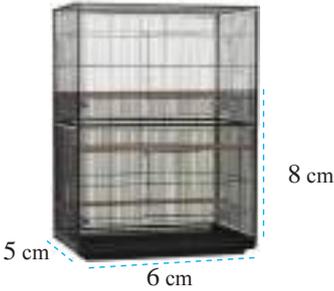
## تدرب وحلّ التمرينات

- 4 مكعب حجمه  $1000 \text{ cm}^3$  فما طول حرفه؟
- 5 متوازي سطوح مستطيلة حجمه  $48 \text{ cm}^3$  فإذا كانت مساحة قاعدته  $12 \text{ cm}^2$  فما ارتفاعه؟
- 6 متوازي سطوح مستطيلة قاعدته مربعة وارتفاعه 10 cm فإذا كان حجمه  $90 \text{ cm}^3$  فما طول ضلع قاعدته المربعة؟

## تدرب وحلّ مسائل حياتية



- 7 خزان ماء على شكل مكعب طول حرفه 3 m فيه كمية من الماء يبلغ ارتفاعها 1.5 m ، احسب كمية الماء التي تلزم إضافتها إليه ليمتلئ تماماً.



- 8 احسب حجم الجزء المظلل الأسفل من مسكن الطيور في الشكل.

## فَكِّرْ



- 9 **تحذّر:** قررت شركة حلويات تغيير شكل العلبة من متوازي سطوح أبعادها 8 cm ، 2 cm ، 4 cm إلى علبة مكعبة بحيث تبقى سعتها ثابتة، جد طول حرف العلبة المكعبة.
- 10 **مسألة مفتوحة:** رصفت 3 مكعبات بشكل متجاور طول حرف كل منها 5 cm. فما هو الشكل المتكون وما حجمه؟
- 11 **حسّ عدديّ:** أيهما له تأثير أكبر على حجم متوازي السطوح المستطيلة: (i مضاعفة مساحة قاعدته (ii مضاعفة الارتفاع برّر إجابتك بمثال عدديّ.

أكتب صيغة رياضية عامة لحجم متوازي سطوح طول قاعدته k cm وعرضها نصف طولها وارتفاعه ثلاثة أمثال طول قاعدته.

المساحة الجانبية والمساحة الكلية للأشكال المجسمة (المكعب - متوازي السطوح المستطيلة)

Lateral area & total surface geometric area of three dimensional shapes (Cube/Parallelepiped)

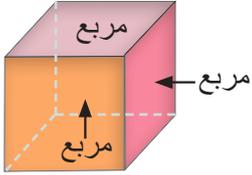
## تَعَلَّم

## فكرة الدرس

التعرف إلى كيفية استخراج المساحة الجانبية والمساحة الكلية للمكعب ومتوازي السطوح المستطيلة.

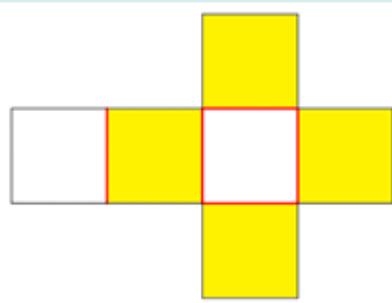
## المفردات

طول حرف المكعب - الطول - العرض - الارتفاع.



المساحة الجانبية للمكعب هي مساحة 4 مربعات في حين أن المساحة الكلية هي مساحة 6 مربعات. أما المساحة الجانبية لمتوازي السطوح المستطيلة فهي مساحة أربعة مستطيلات كل اثنين متقابلين منهما لهما المساحة نفسها. والمساحة الكلية لمتوازي السطوح المستطيلة هي مساحة ستة مستطيلات كل اثنين متقابلين منهما لهما المساحة نفسها وهي مجموع المساحة الجانبية مع مساحة القاعدتين العليا والسفلى.

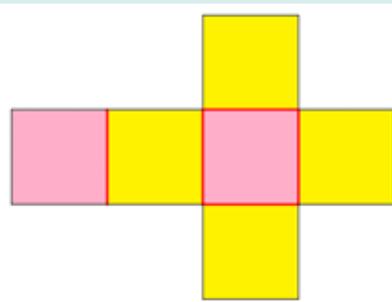
## [3-16]: المكعب CUBE



المساحة الجانبية: هي مساحة الوجوه الأربعة المربعة التي تقع على جانبي الشكل المجسم أي إنها مساحة أربعة مربعات لذلك تكون:  
المساحة الجانبية =  $4 \times \text{طول الحرف} \times \text{طول الحرف}$ .

$$L A = 4 \times L \times L$$

إذن  $L A$  تمثل المساحة الجانبية و  $L$  يمثل طول حرف المكعب.

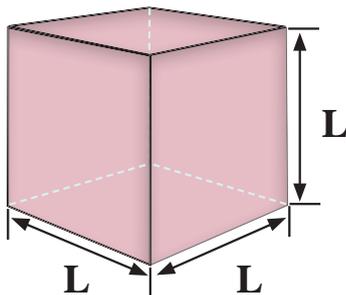


المساحة الكلية: هي مساحة الوجوه الستة المربعة التي تقع على سطح الشكل المجسم أي إنها مساحة ستة مربعات لذلك تكون:  
المساحة الكلية =  $6 \times \text{طول الحرف} \times \text{طول الحرف}$

$$T A = 6 \times L \times L$$

إذن  $T A$  تمثل المساحة الكلية و  $L$  يمثل طول حرف المكعب

مثال (1) جد المساحة الجانبية والمساحة الكلية لمكعب طول حرفه 12cm



استعمل قانون المساحة الجانبية للمكعب بالرموز  $L A = 4 \times L \times L$   
عوض وبسط

لذا تكون المساحة الجانبية للمكعب =  $576 \text{ cm}^2$

استعمل قانون المساحة الكلية للمكعب بالرموز  $T A = 6 \times L \times L$   
عوض وبسط

$$T A = 6 \times 12 \times 12 = 864$$

لذا تكون المساحة الكلية للمكعب =  $864 \text{ cm}^2$

## مثال (2)

مكعب مساحته الجانبية تساوي  $16 \text{ cm}^2$  ، جد (1 طول حرفه 2) حجمه

أكتب قانون المساحة السطحية للمكعب  $LA = 4 \times L \times L$

$$16 = 4 \times L \times L \quad \text{عَوِّض}$$

$$L \times L = \frac{16}{4} \quad \text{خاصية علاقة الضرب بالقسمة}$$

$$L \times L = 4 \quad \text{بَسِّط}$$

$$L = 2 \quad \text{الجذر التربيعي للعدد}$$

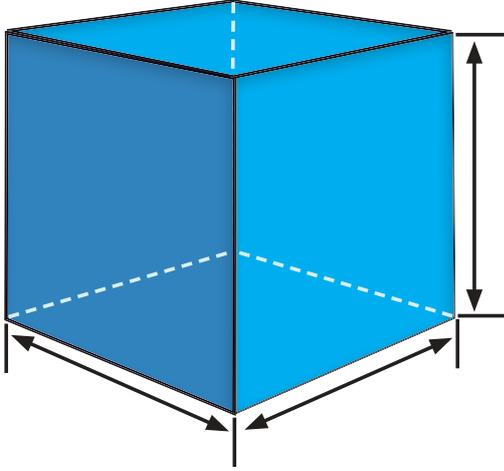
لذا فإن طول حرف المكعب يساوي  $2 \text{ cm}$

اكتب قانون حجم المكعب  $V = L \times L \times L$

$$V = 2 \times 2 \times 2 \quad \text{عَوِّض}$$

$$V = 8 \quad \text{بَسِّط}$$

لذا فإن حجم المكعب  $8 \text{ cm}^3$



## [6-3-2] متوازي السطوح Parallelepiped

**المساحة الجانبية:** هي مجموع مساحة زوجين من المستطيلات الجانبية .

المساحة الجانبية = محيط القاعدة  $\times$  الارتفاع =  $2 \times (\text{الطول} + \text{العرض}) \times \text{الارتفاع}$

$$LA = 2(L + W) \times h$$

إذ تمثل  $LA$  المساحة الجانبية، و  $L$  طول القاعدة، و  $w$  عرض القاعدة، و  $h$  الارتفاع



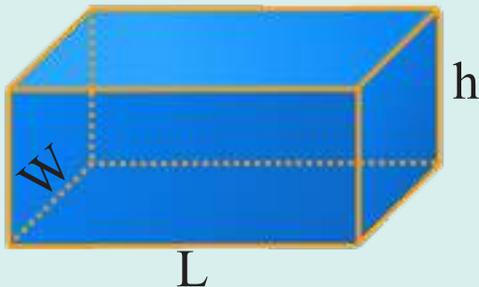
**المساحة الكلية:** هي مجموع مساحة الوجوه الستة المستطيلة التي تمثل سطح الشكل

المجسم، أي إنها مجموع المساحة الجانبية مع مجموع مساحة القاعدتين لذلك:

المساحة الكلية = المساحة الجانبية + مساحة القاعدتين

$$TA = 2(L+w) \times h + 2 \times L \times w$$

إذ  $TA$  تمثل المساحة الكلية، و  $L$  طول القاعدة، و  $w$  عرض القاعدة، و  $h$  الارتفاع.



**مثال (3)** جد المساحة الجانبية والكلية لمتوازي السطوح المستطيلة الذي أبعاده 3 cm , 4 cm , 8 cm

قانون المساحة الجانبية لمتوازي السطوح بالرموز  $LA = 2(L+W) \times h$

$$LA = 2(8+4) \times 3 = 2 \times 12 \times 3 = 72 \quad \text{عَوَّضْ وَبَسِّطْ}$$

لذا تكون المساحة الجانبية لمتوازي السطوح  $72 \text{ cm}^2$

استعمل قانون المساحة الكلية لمتوازي السطوح بالرموز

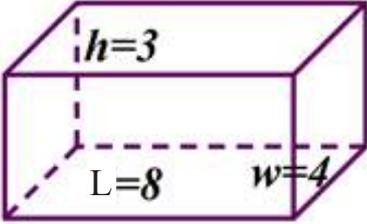
$$TA = 2(L+w) \times h + 2 \times L \times w$$

عَوَّضْ وَبَسِّطْ

$$TA = 2(8+4) \times 3 + 2 \times 8 \times 4$$

$$= 2 \times 12 \times 3 + 64 = 136$$

لذا تكون المساحة الكلية لمتوازي السطوح  $136 \text{ cm}^2$



**مثال (4)** علبة أعواد الثقاب: العلبة على شكل متوازي سطوح مستطيلة أبعادها 2cm , 3cm , 5 cm

احسب مساحة اللوح (الكرتوني) اللازمة لصناعتها.



$$TA = 2(L+w) \times h + 2 \times L \times w$$

$$TA = 2(5+3) \times 2 + 2 \times 5 \times 3$$

$$TA = 32 + 30 = 62$$

لذا فإن مساحة اللوح (الكرتوني) اللازمة لصناعتها تساوي  $62 \text{ cm}^2$

### تأكّد من فهمك

1 متوازي سطوح مستطيلة عرض قاعدته 4 cm وطولها 8 cm وارتفاعه 8 cm فما مساحته الكلية؟

2 مكعب طول حرفه 2.4 cm فما مساحته الجانبية؟

3 متوازي سطوح مستطيلة ارتفاعه ثلاثة أمثال طول قاعدته، فإذا كان

عرض القاعدة 4 cm وطولها 8 cm فما مساحته الجانبية والكلية؟

الاسئلة 1 - 2

مشابهة

للأمثلة 4،3

### تدرب وحلّ التمرينات

4 متوازي سطوح أبعاده 3 cm ، 5 cm ، 6 cm احسب كلاً من مساحته الجانبية والكلية.

5 متوازي سطوح مستطيلة قاعدته مربعة طول حرفها 5 cm ، وارتفاعه 10 cm احسب كلاً من

المساحة الجانبية والمساحة الكلية له.

6 متوازي سطوح مستطيلة مساحته الجانبية  $48 \text{ cm}^2$  ومحيط قاعدته 12 cm فما ارتفاعه؟

7 متوازي سطوح مستطيلة قاعدته مربعة وارتفاعه 10 cm فإذا كانت مساحته الجانبية  $280 \text{ cm}^2$

فما طول ضلع قاعدته المربعة؟

## تدرب وحل مسائل حياتية

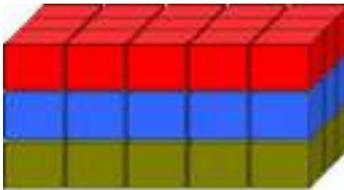


8 **حوض سباحة** : حوض سباحة على شكل متوازي سطوح أبعاد قاعدته  $4\text{ m}$   $8\text{ m}$  ، وارتفاعه  $2.5\text{ m}$  يراد رصفه بقطع مربعة من السيراميك طول حرفها  $0.2\text{ m}$  احسب عدد القطع اللازمة لذلك.

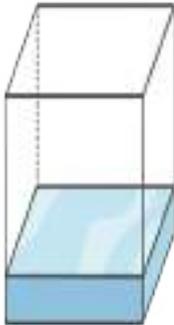


9 **أثاث منزلي** : خزانة خشبية واجهتها تتألف من ستة أدراج متساوية المساحة مستطيلة الشكل أبعاد كل درج  $1\text{ m}$  ,  $0.5\text{ m}$ . فإذا كان عرض الخزانة  $2\text{ m}$  احسب المساحة الجانبية والمساحة الكلية للخزانة.

## فكر



10 **تحذّر**: رصفت 45 قطعة خشبية كل منها على شكل متوازي سطوح مستطيلة قاعدتها مربعة طول حرفها  $2\text{ cm}$  وارتفاعها  $3\text{ cm}$  كما في الشكل المجاور. احسب المساحة الكلية للمجسم الناتج.



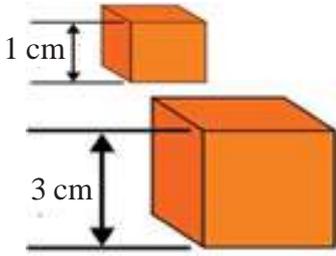
11 **مسألة مفتوحة**: خزان ماء على شكل متوازي سطوح مستطيلة قاعدته مربعة وارتفاعه خمسة أمثال طول قاعدته فإذا علمت أن الماء أصبح بداخله على شكل مكعب حجمه  $40\text{ m}^3$  فما ارتفاع الخزان؟

12 **حسّ عددي**: أيهما له تأثير أكبر في المساحة الجانبية لمتوازي السطوح المستطيلة.  
(i) مضاعفة مساحة قاعدته (ii) مضاعفة الارتفاع  
برّر إجابتك بمثال عددي.

## اكتب

صيغة رياضية عامة للمساحة الكلية لمتوازي سطوح طول قاعدته  $k\text{ cm}$  وعرضها نصف طول قاعدته وارتفاعه ثلاثة أمثال طول قاعدته.

## تَعَلَّم



- لديك مكعب طول حرفه 1 cm ومكعب آخر طول حرفه 3 cm
- استخراج الحجم والمساحة السطحية لكل منهما.
- قارن بين الحجم لكل منهما ثم استنتج العلاقة بين الحجمين.
- قارن بين المساحة السطحية لكل منهما ثم استنتج العلاقة بين المساحتين.

## فكرة الدرس

تأثير تكبير وتصغير الأشكال المجسمة في حجمها ومساحتها السطحية.

## المفردات

- التمدد
- معامل التمدد
- التكبير - التصغير
- التصغير

## مراجعة لمفهوم التمدد ومركز التمدد

## A Review of Concept of Extensibility and Center of Expansion

- التمدد: هو الصورة الناتجة عن تكبير أو تصغير شكل معطى، وهي صورة تماثل الأصلية والأبعاد فيها متناظرة معها.
- مركز التمدد: هي إحدى نقاط الشكل الأصلي تثبتها عند القياس بهدف تعديل قياسات الشكل.
- معامل التمدد: هو النسبة بين أبعاد الصورة إلى أبعاد الشكل الأصلي.

## قاعدة (1)

إذا كان  $V$  يمثل حجم المكعب الأصلي و  $V'$  يمثل الحجم الجديد بعد تكبير طول الحرف بمعامل تمدد مقداره  $k$  فإن:  $V' = k^3 \cdot V = (k.k.k) \cdot V$

## قاعدة (2)

إذا كان  $A$  يمثل المساحة (سواء الجانبية كانت أم الكلية) للمكعب الأصلي و  $(TA)'$  تمثل المساحة الجديدة بعد تكبير طول الحرف بمعامل تمدد مقداره  $k$  فإن:  $A' = k^2 \cdot A = (k.k) \cdot A$

## مثال (1)

نحاول التأكد من هاتين القاعدتين باستعمال المعطيات في فقرة (تَعَلَّم)

$$V = (L \times L \times L) = (1 \times 1 \times 1) = 1 \text{ cm}^3 \text{ حجم المكعب الأصلي}$$

$$TA = 6 \times L \times L = 6 \times 1 \times 1 = 6 \text{ cm}^2 \text{ المساحة الكلية للمكعب الأصلي}$$

عند تكبير طول الحرف بمعامل تمدد مقداره 3 يصبح طول الحرف  $\bar{L} = 3 \text{ cm} = 1 \times 3$

$$\bar{V} = (\bar{L} \times \bar{L} \times \bar{L})(V) = (3 \times 3 \times 3)(1) = 27 \text{ cm}^3 \text{ حجم المكعب بعد التمدد}$$

$$)TA)' = 6 \times \bar{L} \times \bar{L} = 6 \times 3 \times 3 = 54 \text{ cm}^2 \text{ المساحة الكلية للمكعب بعد التمدد}$$

### قاعدة (3)

إذا كان  $V$  يمثل حجم متوازي السطوح الأصلي و  $V'$  يمثل الحجم الجديد له بعد تكبير كل من أبعاده بمعامل

$$V' = k^3 \cdot V = (k \cdot k \cdot k) \cdot V \quad \text{فإن:}$$

### قاعدة (4)

إذا كان  $A$  يمثل المساحة (سواء الكلية أم الجانبية) لمتوازي السطوح الأصلي و  $A'$  يمثل المساحة الجديدة

$$A' = k^2 \cdot A = (k \cdot k) \cdot A \quad \text{فإن:}$$

### مثال (2)

متوازي سطوح مستطيلة أبعاده  $15 \text{ cm}$ ,  $12 \text{ cm}$ ,  $30 \text{ cm}$ . صُنِعَ إنموذج مماثل له مع تمدد بمعامل مقداره  $k = \frac{1}{3}$  جد باستعمال القاعدتين 3 و 4 الحجم والمساحة الجانبية للإنموذج المصغر.

• نجد الحجم والمساحة الجانبية لمتوازي السطوح الأصلي:

$$V = L \times w \times h = 30 \times 12 \times 15 = 5400 \text{ cm}^3$$

$$L A = 2 \times (L + W) \times h = 2 \times (30 + 12) \times 15 = 1260 \text{ cm}^2$$

• نجد الحجم والمساحة الجانبية لمتوازي السطوح المصغر:

$$V' = k^3 \cdot V = (k \cdot k \cdot k) \cdot V = \left(\frac{1}{3} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{3}\right) \times 5400 = \frac{5400}{27} = 200 \text{ cm}^3$$

$$(L A)' = k^2 \cdot (L A) = (k \cdot k) \cdot (L A) = \left(\frac{1}{3} \times \frac{1}{3}\right) \times 1260 = \frac{1260}{9} = 140 \text{ cm}^2$$

### مثال (3)

**حصالة النقود:** صُنِعَ إنموذج مصغر لحصالة نقود على شكل مكعب طول حرفه  $8 \text{ cm}$ . فإذا أُريد صنع إنموذج مكبر منها بمعامل تمدد مقداره  $\frac{3}{2}$  احسب الحجم والمساحة الجانبية للإنموذج المكبر.

حجم الإنموذج قبل التكبير

$$V = (L \times L \times L) = (8 \times 8 \times 8) = 512 \text{ cm}^3$$

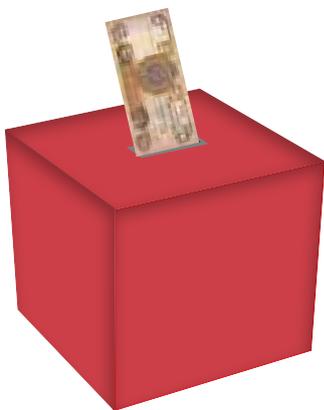
المساحة الجانبية قبل التكبير

$$L.A = 4 \times L \times L = 4 \times 8 \times 8 = 256 \text{ cm}^2$$

الحجم والمساحة الجانبية بعد التكبير

$$V' = k^3 \cdot V = (k.k.k) \cdot V = \left(\frac{3}{2} \times \frac{3}{2} \times \frac{3}{2}\right) \times 512 = 1728 \text{ cm}^3$$

$$(L A)' = k^2 \cdot (L A) = (k.k) \cdot (L A) = \left(\frac{3}{2} \times \frac{3}{2}\right) \times 256 = \frac{9}{4} \times 256 = 576 \text{ cm}^2$$



## تَأَكُّدٌ مِنْ فَهْمِكَ

1 مكعب طول حرفه 5 cm. تعرض لتمدد تكبير بمعامل مقداره 3. جد كلاً من حجمه ومساحته الكلية بعد التكبير.

الاسئلة 4 - 1  
مشابهة  
للأمثلة 3، 4

2 متوازي سطوح مستطيلة أبعاد قاعدته 3 cm, 6 cm, وارتفاعه 9 cm جد

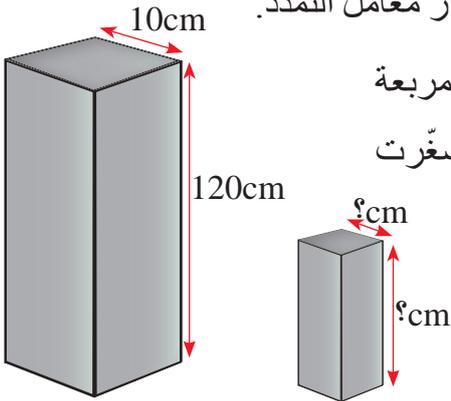
كلاً من حجمه ومساحته الجانبية تحت تأثير تمدد بمعامل مقداره  $\frac{2}{3}$ .

3 إذا علمت أن المساحة الجانبية لمكعب  $32 \text{ cm}^2$  وأنه تحت تأثير تمدد تصغير تناقصت مساحته الجانبية لتصبح  $8 \text{ cm}^2$ . احسب مقدار معامل التمدد.

4 قطعة حديد على شكل متوازي السطوح المستطيلة قاعدتها مربعة

الشكل طول حرفها 10 cm وارتفاعها 120 cm اذا صُغرت

بمعامل  $\frac{1}{10}$ ، جد حجمها بعد التصغير.



## تدرب وحل التمرينات

5 متوازي سطوح مستطيلة قاعدته مربعة طول حرفها 3 cm وارتفاعه خمسة أمثال طول ضلع القاعدة المربعة، استخراج حجمه ومساحته الجانبية ومساحته الكلية ثم استخراج كلاً مما يأتي:

(i) حجمه تحت تأثير تمدد بمعامل مقداره 4

(ii) مساحته الجانبية تحت تأثير تمدد بمعامل مقداره  $\frac{1}{6}$

(iii) مساحته الكلية تحت تأثير تمدد بمعامل مقداره  $\frac{1}{13}$

6 مكعب طول حرفه 1.2 cm استخراج حجمه ومساحته الجانبية ومساحته الكلية ثم استخراج كلاً مما يأتي:

(i) حجمه تحت تأثير تمدد بمعامل مقداره  $\frac{1}{4}$

(ii) مساحته الجانبية تحت تأثير تمدد بمعامل مقداره 5

(iii) مساحته الكلية تحت تأثير تمدد بمعامل مقداره  $\frac{5}{9}$

7 إذا علمت أن المساحة الكلية لمتوازي سطوح مستطيلة تساوي  $13 \text{ cm}^2$  وأن المساحة الكلية له تحت تأثير تمدد تكبير تساوي  $52 \text{ cm}^2$  احسب مقدار معامل التمدد.

## تدرب وحل مسائل حياتية

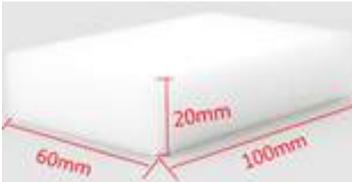


8 **مكعب ثلج**: مكعب من الثلج طول حرفه 5cm ، يذوب بمعامل مقداره  $\frac{1}{5}$ .

احسب مساحته الكلية بعد الذوبان على افتراض ان مكعب الثلج يحافظ على شكله الاصلي .



9 **معجنات**: وضعت عجينة الكيك في قالب معدني على شكل متوازي سطوح مستطيلة أبعاد قاعدته 30 cm ، 25 cm فكان ارتفاع العجينة 2 cm . وبعد إخراجها من الفرن ظهر أن ارتفاعها ازداد بمعامل تمدد مقداره 4 . احسب حجمها .



10 **اسفنج**: قطعة من الإسفنج أبعاد قاعدتها 60 mm ، 100 mm وارتفاعها 20 mm عند تغطيسها بالماء تتمدد أبعادها بمعامل تمدد مقداره 1.5 ، احسب مساحتها الكلية بعد التمدد .

## فكر

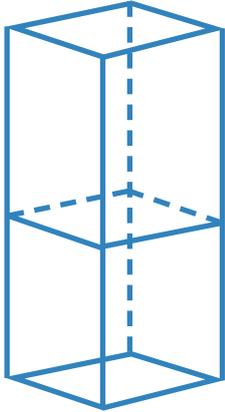
11 **تحذّر**: كيف يمكنك أن تحول مكعباً طول حرفه 3 cm إلى متوازي سطوح مستطيلة بالحجم نفسه بإجراء تمددين مختلفين على بعدين من أبعاده؟

12 **مسألة مفتوحة**: ماذا نتوقع أن يكون معامل التمدد لمتوازي سطوح مستطيلة إذا أثر في أبعاده كالاتي: الطول بمعامل تمدد مقداره 3 والعرض بمعامل تمدد مقداره 5 والارتفاع بمعامل تمدد مقداره 7

13 **حسّ عدديّ**: إذا كبرنا المكعب تحت تأثير تمدد بمعامل مقداره 5 ثم صغرنا الجسم الناتج تحت تأثير تمدد بمعامل مقداره  $\frac{1}{3}$  ، فماذا نتوقع أن يكون معامل التمدد النهائي للمكعب؟

## اكتب

صيغة رياضية عامة لإيجاد المساحة الكلية لمتوازي سطوح مستطيلة طول حرف قاعدته المربعة x cm وارتفاعه ثلاثة أمثال طول حرف قاعدته تحت تأثير تمدد معاملته  $\frac{1}{3}$



تَعَلَّم

وضع مكعبان متماثلان طول حرف كل منهما 5 cm أحدهما فوق الآخر كما في الشكل المجاور فتكون شكل مجسم مركب، حدد الشكلين المجسمين البسيطين اللذين يتكون منهما هذا الشكل المجسم المركب ثم جد المساحة السطحية للجسم المركب وحجمه .

فكرة الدرس

- إيجاد المساحة السطحية والحجم للأشكال المجسمة المركبة.

المفردات

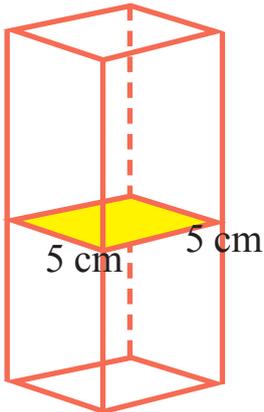
- شكل مجسم بسيط
- شكل مجسم مركب

إيجاد الحجم والمساحة السطحية لشكل مجسم مركب

Finding the volume and Surface Area of a Compound solid shape

- يتكون المجسم المركب من مجسمين بسيطين أو أكثر لذلك نقوم بتقسيمه على أجزاء مجسمة بسيطة.
- نحسب الحجم والمساحة السطحية لكل مجسم بسيط على انفراد.
- نجمع الأحجام للمجسمات البسيطة للحصول على حجم المجسم المركب.
- نجمع المساحات السطحية للمجسمات البسيطة ونطرح منها المساحات المشتركة لنحصل على المساحة السطحية للمجسم المركب .

مثال (1)



نحاول إيجاد الحجم والمساحة السطحية للمجسم المركب في فقرة (تَعَلَّم).  
المجسمان البسيطان اللذان يتكون منهما الشكل المركب هما مكعبان متماثلان طول حرف كل منهما 5 cm.

نجد المساحة السطحية والحجم للمكعب الواحد كالآتي:

$$V = L \times L \times L = 5 \times 5 \times 5 = 125 \text{ cm}^3$$

$$S A = 6 \times L \times L = 6 \times 5 \times 5 = 150 \text{ cm}^2$$

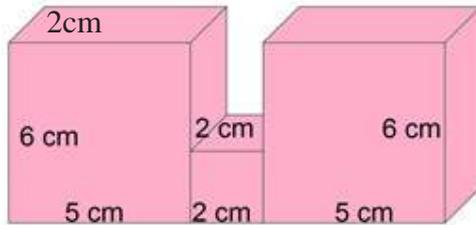
نحسب الحجم للمجسم المركب كالآتي:

$$V = 125 \times 2 = 250 \text{ cm}^3$$

لحساب المساحة السطحية للمجسم المركب المجاور لابد من طرح ضعف مساحة الوجه المشترك وهو قاعدة أحد المكعبين التي تساوي  $A = 5 \times 5 = 25 \text{ cm}^2$  وبذلك تكون المساحة السطحية للمجسم المركب:

$$S A = 2 \times 150 - 2 \times 25 = 300 - 50 = 250 \text{ cm}^2$$

## مثال (2)



في الشكل المجاور لاحظ أنه يمكن تجزئة الجسم المركب إلى ثلاثة أشكال مجسمة بسيطة هي المكعب واثنان من متوازي السطوح المستطيلة المتساويان في الأبعاد.

### لحساب حجم الشكل المركب

نجد الحجم لكل من المكعب ومتوازي السطوح

$$V = L \times L \times L = 2 \times 2 \times 2 = 8 \text{ cm}^3 \quad \text{حجم المكعب:}$$

$$V = L \times w \times h = 5 \times 2 \times 6 = 60 \text{ cm}^3 \quad \text{حجم متوازي السطوح}$$

الحجم الكلي = حجم المكعب + 2 × حجم متوازي السطوح

$$V = 8 + 2 \times 60 = 8 + 120 = 128 \text{ cm}^3$$

## مثال (3)



**بنايات:** البناية في الصورة المجاورة عبارة عن عمارة من 4 طبقات متماثلة ويمكن النظر إليها بعدّها شكلاً مجسماً مركباً ومؤلفاً من أربعة مكعبات مركبة فوق بعض ، فإذا علمنا أن طول حرف المكعب (الذي يمثل كل طبقة) يساوي 2.5 متر ، فما حجم البناية الكلي والمساحة الجانبية ؟

$$V = 4 \times (L \times L \times L)$$

$$V = 4 \times (2.5) \times (2.5) \times (2.5) = 62.5 \text{ m}^3$$

أما المساحة الجانبية للبناية فإنها تساوي المساحة الجانبية لكل طبقة × 4

$$LA = 4 \times (4 \times L \times L) = 4 \times (4 \times 2.5 \times 2.5) = 100 \text{ m}^2$$

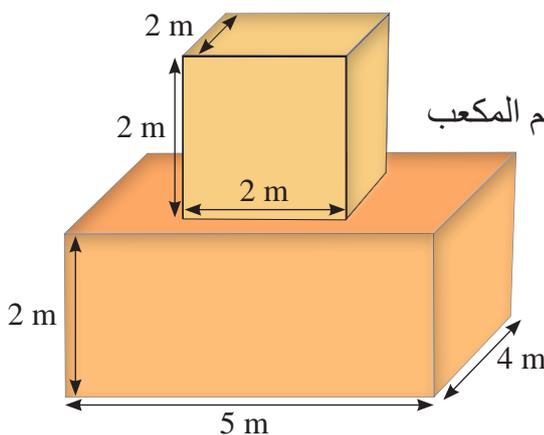
## مثال (4)

في الشكل المجاور لاحظ انه يمكن تجزئة الجسم المركب الى شكلين مجسمين بسيطين وهما المكعب ومتوازي السطوح المستطيلة.

حجم الشكل الكلي = حجم متوازي السطوح المستطيلة + حجم المكعب

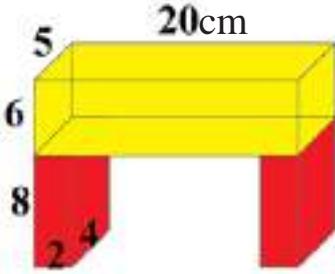
$$(2 \times 2 \times 2) + (2 \times 4 \times 5) =$$

$$8 + 40 = 48 \text{ cm}^3$$

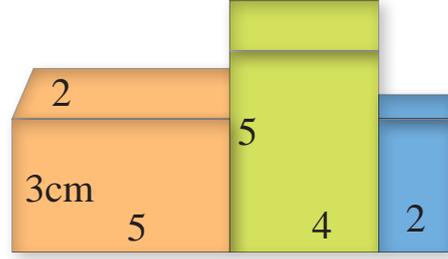


## تأكّد من فهمك

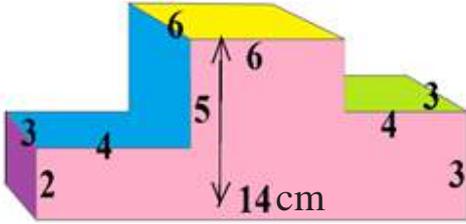
جد أبعاد كل من الأشكال المجسمة المركبة الآتية:



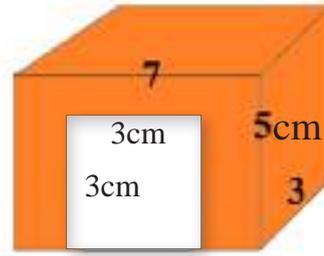
2



1



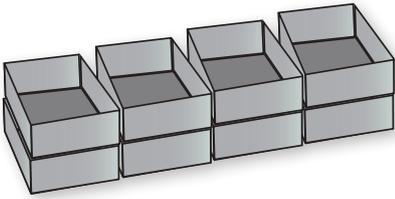
4



3

## تدرب وحلّ التمرينات

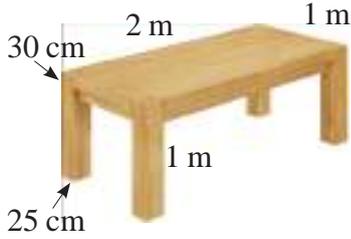
5 إذا علمت أن الشكل المجسم المركب والمؤلف من 8 حاويات لأعواد الثقاب ذات الأبعاد 6 cm , 4 cm , 2 cm فما الحجم الكلي للجسم المركب ؟



6 أبعاد اللوح الأعلى للمنضدة 1.2 m , 0.8 m , 0.1 m وأبعاد كل درج من الأدراج الستة لها 0.8 m , 0.4 m , 0.2 m احسب الحجم الكلي للمنضدة.



## تدرب وحل مسائل حياتية



7 **منضدة خشبية** : منضدة لوحها العلوي بأبعاد  $2\text{ m}$ ,  $1\text{ m}$ ,  $30\text{ cm}$ , وأرجلها على شكل متوازي سطوح قاعدته على شكل مربع طول ضلعه  $25\text{ cm}$  وارتفاعها  $1\text{ m}$ . احسب الحجم الكلي والمساحة السطحية للمنضدة (اهمل المساحات المشتركة عند حساب المساحة السطحية).



8 **اثاث منزلي** : التصميم المجاور لمنضدة من الخشب مؤلفة من ثلاث قطع خشبية متماثلة على شكل متوازي سطوح مستطيلة ابعاد كل منها  $60\text{ cm}$ ,  $40\text{ cm}$ ,  $15\text{ cm}$  احسب الحجم الكلي الذي يمثل القطع الثلاث .

## فكّر

9 **تحذّر**: حاول أن ترسم على ورق المربعات شكلاً مجسماً مركباً منتظماً مؤلفاً من مكعب ومتوازي سطوح مختلفة الاحجام وافرض لها أبعاداً من عندك ثم استخرج حجم الشكل ومساحته السطحية .

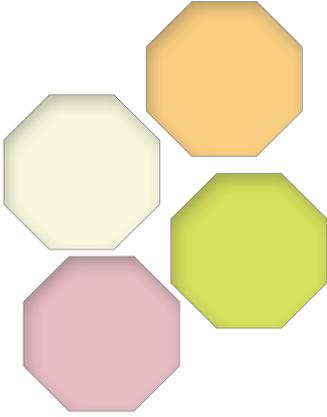
10 **مسألة مفتوحة**: كيف يمكن لك أن تقدّر حجم شكل مجسم مركب من أشكال مجسمة بسيطة غير منتظمة؟

11 **حسّ عدديّ**: شكل مجسم مركب مصنوع من رصف عدد من المكعبات الخشبية التي طول حرف كل منها  $2\text{ cm}$  ، فإذا كانت أبعاده  $10\text{ cm}$ ,  $4\text{ cm}$ ,  $2\text{ cm}$  فما عدد المكعبات؟

## اكتب

صيغة رياضية لحجم شكل مجسم مركب مؤلف من  $k$  من المكعبات المرصوفة بعضها فوق بعض التي طول حرف كل منها  $n$  من السنتيمترات.

تَعَلَّم



ارسم مئماً منتظماً على قطع من (الكرتون) الملون واستعمل المقص لإفراغ عدد من المئمات مختلفة الألوان.

- حاول ترتيبها بشكل متجاور على سطح منضدة من دون أن تترك بينها فراغات.
- اعد المحاولة مع شكل سداسي منتظم.
- فكّر لماذا تمكنت من ترتيب قطع (الكرتون) ذات الشكل السداسي المنتظم فيما تعذر عليك ذلك في الشكل المئمن المنتظم؟

فكرة الدرس

- تحديد أيّ من المضلعات المنتظمة يمكن استعمالها كوحدة رصف للسطوح

المفردات

- المضلع المنتظم - أقطار
- المضلع المنتظم
- شكل خماسي - شكل سداسي - شكل سباعي...
- الرصف - مساحة الرصف

[6-6-1] المضلع المنتظم وأقطاره وقياس زاويته

Regular Polygon and Diameters and Angle Measuring

المضلع المنتظم: هو مضلع أبعاده متساوية الأطوال وزواياه متطابقة مثل المثلث متساوي الأضلاع والمربع. ترسم أقطار المضلع المنتظم بقطعة مستقيم تصل بين رأسين غير متجاورين فيه. قياس زاوية المضلع المنتظم الذي عدد اضلاعه n هي :

$$\theta = \frac{(n-2) \times 180^\circ}{n}$$

مثال (1)

نحاول إيجاد قياس كل زاوية في الشكل السداسي وكالاتي:

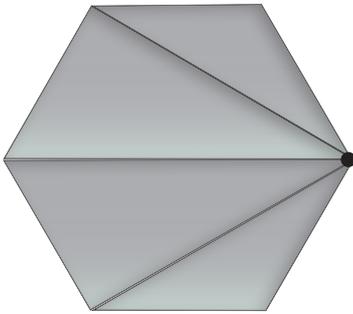
نختار أحد رؤوسه ومنه نرسم كل الأقطار الممكنة وعددها ثلاثة، ونقوم بحساب عدد المثلثات المتكونة وهي أربعة مثلثات منتظمة. بما أن مجموع زوايا المثلث هو  $180^\circ$  لذا يكون مجموع زوايا الشكل السداسي:

$$4 \times 180^\circ = 720^\circ$$

نحسب قياس كل زاوية من زوايا الشكل السداسي بقسمة مجموع زوايا الشكل السداسي على عدد زواياه وكالاتي :

$$720^\circ \div 6 = 120^\circ$$

إذن قياس كل زاوية في الشكل السداسي هو  $120^\circ$  درجة.



## [6-6-2] الرصف ومساحة الرصف Paving and Paving Area

- تسمى عملية ترتيب المضلعات متجاورة بعضها إلى بعض بنمط معين بحيث تغطي كامل المنطقة التي يراد العمل عليها من دون تداخل فيما بينها، ومن دون ترك أية فراغات بالـ (الرصف).
- يشترط لإتمام عملية الرصف بشكل صحيح أن تكون قياسات الزوايا الملتقبة في الرصف هي (360) درجة.
- لاتخاذ القرار بشأن صلاحية مضلع منتظم ليكون أساساً للرصف ينبغي أن يكون حاصل قسمة (360) درجة على قياس زاوية المضلع المنتظم عدداً صحيحاً أي أن تكون القسمة من دون باقٍ.
- تُحدد عدد قطع المضلع المنتظم المستعمل أساساً للرصف بقسمة المساحة المطلوب رصفها على مساحة الوحدة التي تستعمل للرصف (قطعة السيراميك مثلاً) التي غالباً ما يكون لها قياسات ثابتة.

**مثال (2)** هل يمكن رصف أرضية غرفة باستعمال قطع من السيراميك خماسية الشكل؟ وضح ذلك.

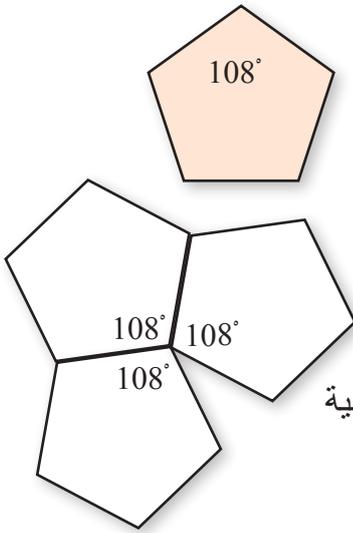
**الخطوة الأولى:** نستخرج قياس زاوية الشكل الخماسي وكالاتي:

$$\theta = \frac{(n-2) \times 180^\circ}{n} = \frac{(5-2) \times 180^\circ}{5} = \frac{540^\circ}{5} = 108^\circ$$

**الخطوة الثانية:** نقسم 360° على 108°

$$\frac{360^\circ}{108^\circ} = 3.3^\circ$$

إذ إن ناتج القسمة ليس عدد صحيح فإنه ليس من الممكن استعمال قطع خماسية للرصف كون قياسات الزوايا الملتقبة في الرصف أقل من 360 درجة (أي تترك فراغات بين القطع)



**مثال (3)** هل يمكن رصف أرضية غرفة باستعمال قطع من السيراميك سداسية الشكل؟ وضح ذلك.

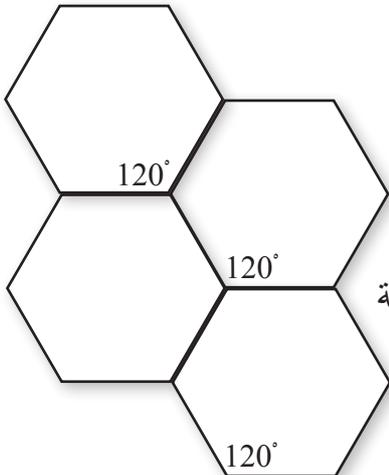
**الخطوة الأولى:** نستخرج قياس زاوية الشكل السداسي وكالاتي:

$$\theta = \frac{(n-2) \times 180^\circ}{n} = \frac{(6-2) \times 180^\circ}{6} = \frac{720^\circ}{6} = 120^\circ$$

**الخطوة الثانية:** نقسم 360° على 120°

$$\frac{360^\circ}{120^\circ} = 3^\circ$$

إذ إن ناتج القسمة عدداً صحيحاً فإنه من الممكن استعمال قطع سداسية للرصف كون قياسات الزوايا الملتقبة في الرصف تساوي 360 درجة (أي لا تترك فراغات بين القطع)



## تَأَكَّدْ مِنْ فَهْمِكَ

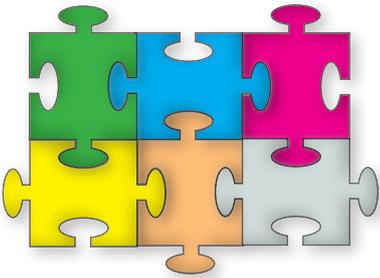
الاسئلة 3 - 1  
مشابهة  
للأمثلة 3 - 1

- 1 جد قياس الزاوية لمضلع منتظم عدد اضلاعه 12 ضلعاً.
- 2 هل يمكن رصف جدران مطبخ بقطع من السيراميك مثلثة الشكل؟ وضح ذلك.
- 3 حائط على شكل مستطيل أبعاده 3.6 m , 3 m يراد تزيينه برصف قطع مربعة من الموزاييك طول ضلعها 60 cm . احسب عدد القطع اللازمة لذلك .
- 4 يراد رصف أرضية حمام مربعة الشكل طول ضلعها 2 m بقطع من السيراميك مستطيلة الشكل أبعادها 0.5 m ، 0.25 m . احسب عدد القطع اللازمة لذلك .
- 5 يقوم عامل الرصف بمطابقة أربع قطع من بلاط الرصف المربعة التي طول ضلع كل منها 25 cm بالطريقة التي يحافظ بها على ظهور الشكل الهندسي المبين في الصورة المجاورة. فإذا كانت المساحة المطلوب رصفها على شكل مستطيل أبعاده 8 m ، 6 m . احسب عدد القطع اللازمة لذلك بطريقتين، مرة مع مراعاة الترتيب للبلاطات بما يؤمن ظهور الشكل ومرة ثانية من دون مراعاة ذلك. ماذا تستنتج؟

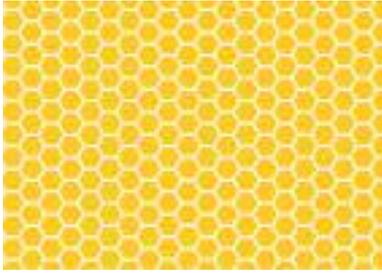


## تدرب وحلّ التمرينات

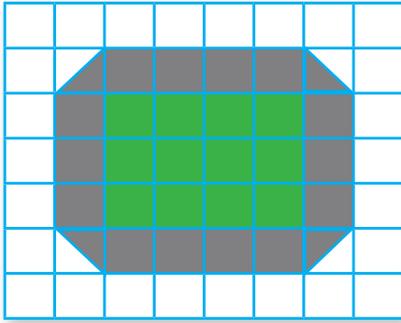
- 6 ارسم مسبعاً منتظماً وارسم جميع أقطاره الممكنة. كم مثلثاً تكوّن لديك؟
- 7 جد قياس الزاوية لكل من المضلعات المنتظمة التي عدد أضلاعها:
  - i) 7 أضلاع (مسبع)
  - ii) 8 أضلاع (مثمان)
  - iii) 25 ضلعاً
- 8 هل يمكن إجراء الرصف بقطع السيراميك الموصوفة في أدناه:
  - i) بشكل مضلع منتظم ذي تسعة أضلاع
  - ii) بشكل مضلع منتظم ذي عشرة أضلاع
  - iii) بشكل مضلع منتظم ذي 11 ضلعاً
- 9 إذا كانت مساحة قطعة ألعاب التجميع الملونة  $4 \text{ cm}^2$ . إلى كم قطعة نحتاج لرصف سطح منضدة مستطيلة أبعادها 30 cm , 40 cm على أن يتم قص الزوائد في المحيط وإصاقها في مواضعها المناسبة في الفراغات المتبقية.



## تدرّب وحلّ مسائل حياتية



- 10 خلية النحل مضلع سداسي منتظم مساحته  $25 \text{ cm}^2$  فإذا كان اللوح الذي يحمل الخلايا مستطيل الشكل وأبعاده  $60 \text{ cm}$ ,  $40 \text{ cm}$  فما عدد الخلايا التي يحملها اللوح؟



- 11 يريد صاحب منزل ان يحيط حديقته المستطيلة الشكل التي أبعادها  $4 \text{ m}$ ,  $3 \text{ m}$  بقطع مربعة من البلاط الملون الذي مساحته سطحه متر مربع واحد، شرط أن تكون الأركان من دون حواف حادة (أي باستعمال قطعة مثلثة مساحتها نصف مساحة البلاطة وشكلها مثلث قائم الزاوية) كما موضح في الشكل المجاور. فوجد أنه يحتاج إلى  $16$  بلاطة. إلى كم بلاطة من النوع نفسه يحتاج صاحب منزل آخر أبعاد حديقته  $6 \text{ m}$ ,  $5 \text{ m}$ ؟

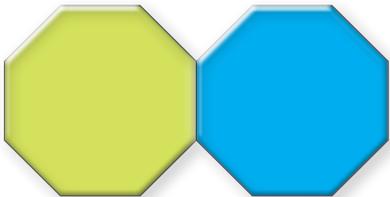
- 12 حائط مستطيل الشكل أبعاده  $18 \text{ m}$ ,  $9 \text{ m}$  يحتوي على نافذتين كل منها على شكل مستطيل أبعاده  $1 \text{ m}$ ,  $0.25 \text{ m}$  تعلوه نصف دائرة مساحتها  $0.5 \text{ m}^2$  يراد رصفه باستعمال قطع من الموزاييك السداسية الشكل مساحة سطح كل منها  $2.14 \text{ m}^2$ . احسب عدد قطع الموزاييك اللازمة لذلك.

## فكّر

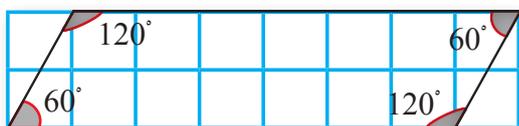
- 13 **تحذّر:** هل يستطيع علي استعمال بلاط على شكل مثلثات متطابقة الأضلاع لتغطية الأرضية؟ وضح إجابتك.

- 14 **مسألة مفتوحة:** مضلع منتظم عدد اضلاعه  $k$  استنتج قاعدة لعدد أقطاره عن طريق أخذ أربع قيم متتالية لـ  $k$ .

- 15 **حسّ عدديّ:** من دون استعمال الورقة والقلم خمن هل يمكن استعمال الاشكال التالية التي على شكل مضلع ثماني منتظم في عملية رصف؟



## أكتب



- كيف يمكن استعمال متوازي الأضلاع الموضح في الشكل المجاور في رصف أرضية غرفة.

- 1 ليكن ABCD مستطيلاً رؤوسه  $A(-2,6), B(2,6), C(2,-4), D(-2,-4)$  . ارسمه واستخرج مساحته ثم ارسم تمديداً له مركزه نقطة الأصل ومعامله  $\frac{1}{2}$  واستخرج مساحته ايضاً.
- 2 مكعب حجمه  $125 \text{ cm}^3$  . ما طول حرفه ؟
- 3 متوازي سطوح مستطيلة حجمه  $96 \text{ cm}^3$  فاذا كانت مساحة قاعدته  $12 \text{ cm}^2$  فما ارتفاعه؟
- 4 متوازي سطوح مستطيلة قاعدته مربعة وارتفاعه  $12 \text{ cm}$  فاذا كان حجمه  $768 \text{ cm}^3$  فما طول ضلع قاعدته المربعة.
- 5 جد الحجم والمساحة الجانبية والمساحة الكلية لمكعب طول حرفه  $7 \text{ cm}$  .
- 6 جد الحجم والمساحة الجانبية والمساحة الكلية لمتوازي سطوح مستطيلة ابعاده  $15 \text{ cm}$  ،  $10 \text{ cm}$  وارتفاعه  $20 \text{ cm}$  .
- 7 مكعب طول حرفه  $4 \text{ cm}$  استخرج حجمه الاصيل وحجمه تحت تأثير تمدد بمعامل مقداره  $\frac{2}{3}$  .
- 8 مكعب طول حرفه  $4 \text{ cm}$  استخرج مساحته الكلية الاصلية ثم مساحته الكلية تحت تأثير تمدد بمعامل مقداره  $4$  .
- 9 اذا علمت ان المساحة الكلية لمتوازي سطوح مستطيلة تساوي  $17 \text{ cm}^2$  وان المساحة الكلية له تحت تأثير تمدد تكبير يساوي  $153 \text{ cm}^2$  احسب مقدار معامل التمدد.
- 10 هل يمكن رصف قطعة ارض ببلاطات على شكل مثنى منتظم ؟ وضح ذلك .
- 11 مجسم مركب مؤلف من 8 مكعبات متماثلة طول حرف كل منها  $10 \text{ cm}$  ، و 4 من متوازيات السطوح المستطيلة المتماثلة ابعاد كل منها  $6 \text{ cm}$  ،  $4 \text{ cm}$  ،  $2 \text{ cm}$  . احسب الحجم الكلي للمجسم .
- 12 يريد عبد الله رصف ممر مربع الشكل طول ضلعه  $9 \text{ m}$  ببلاط مربع مساحة البلاطة الواحدة  $0.25 \text{ m}^2$  ، احسب عدد البلاطات اللازمة لإنجاز عملية الرصف .

## الإحصاء والاحتمال Statistics and probability

جمع البيانات وتنظيمها ( الجدول التكراري )

الدرس 7-1

القطاعات الدائرية

الدرس 7-2

المضلع التكراري

الدرس 7-3

الساق والورقة

الدرس 7-4

نتائج التجربة وتمثيلها بالشجرة

الدرس 7-5

المقارنة بين الاحتمالات

الدرس 7-6

لماذا لا يتمكن العلماء من توقع حدوث الكوارث بدقة وبنسبة 100% ؟  
كيف يستعمل الناس الرياضيات عند محاولة التنبؤ أو الاستعداد للكوارث ؟

1 إذا كان في بستان مهّند : ٩ أشجار تفاح و ١٣ شجرة تين و ٤ أشجار لوز و ٧ أشجار إجاّص ممّثل البيانات بجدول اّشارات .

استعمل البيانات في الجدول المجاور الذي يمّثل السرعة القصوى لبعض الحيوانات، للإجابة عن الأسئلة الآتية :

الحيوان	السرعة km/h
الأسد	80
الأرنّب	56
الفيل	40

2 أي الحيوانات أسرع ؟

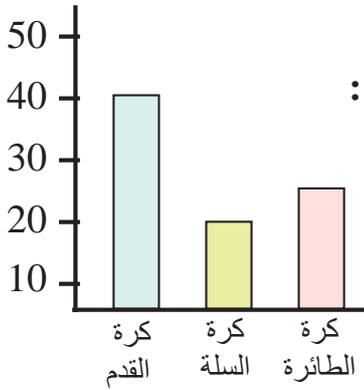
3 أي الحيوانات سرعته 40km/h ؟

4 أي الحيوانات أبطأ ، الأسد أم الأرنّب ؟

أكتب كل كسر مما يلي على صورة نسبية مئوية :

$$\frac{6}{5} \quad 8 \quad \frac{13}{4} \quad 7 \quad \frac{3}{20} \quad 6 \quad \frac{70}{100} \quad 5$$

9 رتبّ الأعداد التالية ترتيباً تصاعدياً : 20 ، 18 ، 11 ، 31 ، 20 ، 30 ، 15 ، 22



استعمل الرسم البياني المجاور الذي يمّثل نشاطات رياضية لتلاميذ احدى المدارس في سنة دراسية معينة، للإجابة عن الأسئلة الآتية :

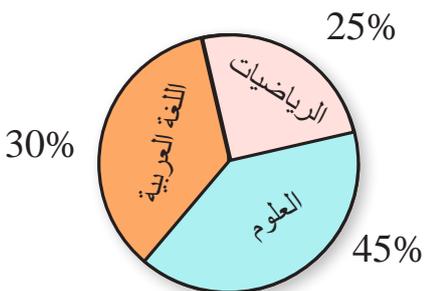
10 أي النشاطات يفضلها التلاميذ ؟

11 رتبّ أفضلية النشاطات .

12 ما عدد التلاميذ الذي يفضلون كرة السلة ؟

أكتب كل نسبة مئوية مما يلي على صورة كسر عشري :

$$20\% \quad 15 \quad 7\% \quad 14 \quad 13\% \quad 13$$



استعمل الدائرة البيانية المجاورة، للإجابة عن الأسئلة الآتية :

16 ما النسبة المئوية لمادة العلوم ؟

17 ما الزاوية التي تمّثل قطاع الرياضيات ؟

18 ما القطاع الذي نسبته المئوية 30% ؟

## تَعَلَّم



جمع مدرس الرياضيات بيانات  
عن أوزان عشرين طالباً من طلبة  
الصف الأول المتوسط فكانت  
لأقرب كيلو غرام وكما يلي :

47 , 47 , 43 , 46 , 43  
44 , 45 , 47 , 44 , 47  
44 , 46 , 47 , 46 , 45  
47 , 44 , 47 , 48 , 44

## فكرة الدرس

- جمع البيانات وتبويبها  
بالجداول التكرارية .

## المفردات

- الجدول التكراري

(i) ما الوزن الأكثر بين أوزان الطلبة ؟

(ii) ما أقل وزن بين أوزان الطلبة ؟

(iii) ما عدد الطلبة الذين بلغ وزن كل منهم 47 كغم ؟

## Collecting and Organizing Data

## جمع البيانات وتنظيمها

للإجابة عن الأسئلة في أعلاه وغيرها بسهولة وبوقت قياسي نحتاج إلى تمثيلها في جدول تكراري ليساعدنا على سرد البيانات بسهولة ، إذ إن كل قيمة تظهر في البيانات يقابلها عدد مرات تكرارها .

## مثال (1) نَظِّمُ البيانات التي جمعها مدرس الرياضيات في جدول تكراري

مَثِّلُ البيانات بجدول تكراري كما يأتي :

**الخطوة (1) :** رَتِّبِ البيانات تصاعدياً

43 , 44 , 45 , 46 , 47 , 48

**الخطوة (2) :** استعملِ إشارات العد لحساب

تكرار كل قيمة في الخطوة (1)

**الخطوة (3) :** اعملِ الجدولَ التكراريَّ :

43 ⇒ ||      44 ⇒ ||||      45 ⇒ ||      46 ⇒ |||      47 ⇒ |||| ||      48 ⇒ |

**الخطوة (4) :** استعمل الجدول التكراري

وأجب عن الأسئلة :

(i) أكثر وزن بين أوزان الطلبة بلغ 48kg .

(ii) أقل وزن بين أوزان الطلبة بلغ 43kg .

(iii) عدد الطلبة الذين بلغ وزن كل منهم

47kg هو 7 طلاب .

الأوزان	إشارات العد	التكرار
43		2
44		5
45		2
46		3
47		7
48		1

## مثال (2)

كوّن جدولاً تكرارياً لدرجات الامتحان مستعملاً المجموعات الآتية :

65 70 83 99 88 78 85 90 50 73  
69 63 79 98 86 80 75 55 95 73

(i) 70-79 , 80-89 , 90-99 , أقل من 70

(ii) ما عدد الطلبة الذين حصلوا على 80 - 89 ؟

(iii) ما عدد الطلبة الذين حصلوا على أقل من 70 ؟

عندما تكون أعداد البيانات كبيرة أو التي يكون الفرق بين أكبر وأصغر قيمة فيها كبيراً . نعمل جدولاً تكرارياً ذا فئات وذلك لسهولة تفسير البيانات .



(i) الفئة 70 - 79 تضم كل درجات الطلاب التي تقع بين 79 , 70 .  
العدد 70 يسمى الحد الأدنى لهذه الفئة .

العدد 79 يسمى الحد الأعلى لهذه الفئة ، وهكذا بالنسبة للفئات الأخرى .

● أن الفئة 70 - 79 تضم أي قيمة من القيم الآتية :

79 ، 77 ، 76 ، 73 ، 70 وعددها 5 وهكذا لبقية الفئات .

● اعمل جدولاً تكرارياً من عمودين ، الفئة في العمود الأول والتكرار في العمود الثاني .

(ii) عدد الطلبة الذين حصلوا على 80 - 89 هو 5 طلبة

(iii) عدد الطلبة الذين حصلوا على أقل من 70 هو 5 طلبة

التكرار frequency	الفئة class
5	أقل من 70
6	70-79
5	80-89
4	90-99

## مثال (3) طقس : في أحد أشهر الشتاء في مدينة بغداد سجلت درجات الحرارة العظمى خلال أيام



محددة بالدرجات السيلزية وكانت كما يأتي :

28 , 30 , 30 , 33 , 29 , 30 , 35

29 , 28 , 30 , 35 , 33 , 28 , 34

(i) مثلّ البيانات في أعلاه في جدول تكراريّ

(ii) ما أعلى درجة حرارة سجلت ؟

(iii) ما أوطأ درجة حرارة سجلت ؟

(iv) ما عدد الأيام التي بلغت درجة الحرارة فيها  $30^{\circ}C$  ؟

مثلّ البيانات في الجدول التكراريّ كما يأتي :

(i) رتّب البيانات تصاعدياً ، ثم احسب تكرار كل قيمة .

(ii) أعلى درجة حرارة بلغت  $35^{\circ}C$  .

(iii) أوطأ درجة حرارة بلغت  $28^{\circ}C$  .

(iv) عدد الأيام التي بلغت درجة الحرارة فيها  $30^{\circ}C$  4 أيام.

التكرار	درجات الحرارة العظمى تصاعدياً
3	$28^{\circ}$
2	$29^{\circ}$
4	$30^{\circ}$
2	$33^{\circ}$
1	$34^{\circ}$
2	$35^{\circ}$

## تأكّد من فهمك

سؤال 1  
مشابه للمثاليين 1 ، 3

1 نَظِّم البيانات التالية في جدول تكراريّ :

2 , 2 , 1 , 6 , 2 , 3 , 5 , 5 , 1 , 2 , 6 , 5 , 4 , 6 , 1 , 3 , 1

قياس : إذا كانت أطوال 16 طالباً للصف الأول المتوسط بالسنتمترات كما يأتي :

151 , 137 , 149 , 136 , 146 , 148 , 145 , 134

149 , 135 , 137 , 144 , 136 , 131 , 141 , 138

كوّن جدولاً تكرارياً لأطوال الطلبة مستعملاً المجموعات الآتية :

2 أقل من 140 ، 140 - 145 ، 146 - 151

3 ماعدد الطلبة الذين أطوالهم أقل من 140cm ؟

4 ماعدد الطلبة الذين أطوالهم بين 140cm ، 151cm ؟

الأسئلة 2-4  
مشابهة للمثال 2

## تدرب وحلّ التمرينات

5 نَظِّم البيانات التالية في جدول تكراريّ :

2 , 3 , 1 , 4 , 3 , 3 , 6 , 5 , 1 , 2 , 4 , 6 , 1 , 3 , 2 , 5

أجرى عالمٌ بحثاً في عدد ساعات النوم على 10 متطوعين لمدة زمنية معينة ودوّن النتائج :

365 , 435 , 380 , 460 , 400 , 425 , 440 , 490 , 500 , 501

استعمل النتائج لتكوين جدولٍ تكراريّ . مستعملاً المجموعات الآتية :

6 أقل من 400 ، 400-450 ، 451-501

7 ماعدد المتطوعين الأقل من 400 ؟

8 ما عدد المتطوعين في المدة 501 - 451 ؟



## تدرب وحل مسائل حياتية

**عمال :** تمثّل البيانات التالية اعمار بعض العاملين في إحدى الشركات :



53 , 52 , 45 , 29 , 45 , 27

27 , 31 , 50 , 32 , 30 , 47

9 كون جدولاً تكرارياً للبيانات في أعلاه .

10 ما عمر أصغر العاملين سنّاً وأكبرهم في الشركة ؟

11 ما عدد العاملين الذين يبلغ عمر كل منهم أقل من 30 عاماً ؟

12 ما العمر الذي تكرر أكثر من غيره لدى العاملين في الشركة ؟

**صحة :** تمثّل البيانات التالية أوزاناً لعشرين طفلاً بالكيلوغرام .

30 , 16 , 20 , 30 , 26 , 22 , 33 , 19 , 24 , 15

32 , 26 , 18 , 27 , 31 , 25 , 32 , 23 , 21 , 19 ,

13 كوّن جدولاً تكرارياً مستعملاً المجموعات الآتية :

30 - 34 , 25 - 29 , 20-24 , 15-19

14 ما عدد الأطفال الذين تقل أوزانهم عن 30kg ؟

15 ما عدد الأطفال الذين تقع أوزانهم ما بين 30-34kg ؟



## فكر

16 **تحدي :** إذا كان عدد الأهداف التي أحرزت في مباراة دوري كرة القدم كما يأتي :

4 , 5 , 3 , 2 , 2 , 2 , 1 , 0 , 1 , 6 , 4 , 5 , 2

لاحظ أن هذه البيانات تتصاعد من 0 إلى 6 ، لذا اعتمد ثلاثة أوقات بالتساوي . ثم أنشئ جدولاً تكرارياً .

17 هل يمكن عرض البيانات نفسها باستعمال الجدول التكراري وإشارات العد ؟ فسّر إجابتك .

## اكتب

مسألة من واقع الحياة يمكن حلّها باستعمال الجدول التكراري .

Circular Sectors (Pie charts)

تَعَلَّم



أجرى أحد طلبة كلية الزراعة إستطلاعاً عن المنازل الريفية التي تربي الحيوانات فوجد أن 75% ممن شملهم الاستطلاع يربون الدجاج وأن 15% لديهم كلاب و 10% في منازلهم قطط .  
كيف يبيّن الطالب نتائج استطلاعه ؟

فكرة الدرس

- تمثيل البيانات بالقطاعات الدائرية وتفسيرها

المفردات

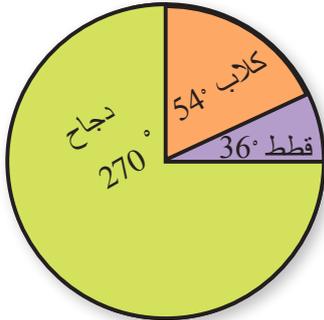
- الدائرة البيانية
- القطاع

الدائرة البيانية Circle Graph (Pie chart)

الدائرة البيانية : هي الخيار الافضل لتمثيل النسبة المئوية، لأنها تبيّن بوضوح مساحة القطاعات والمقارنة بسهولة فيما بينها .

مثال (1) مَثَلُ البيانات الواردة في فقرة ( تَعَلَّم ) بالقطاعات الدائرية .

الخطوة (1) : جد زاوية كل قطاع .



$$\text{زاوية قطاع الدجاج} : \frac{75}{100} \times 360^\circ = 270^\circ$$

$$\text{زاوية قطاع الكلاب} : \frac{15}{100} \times 360^\circ = 54^\circ$$

$$\text{زاوية قطاع القطط} : \frac{10}{100} \times 360^\circ = 36^\circ$$

الخطوة (2) : نرسم الدائرة البيانية باستعمال الفرجار، ثم المنقلة والمسطرة انطلاقاً من نصف القطر لرسم زاوية كل قطاع .

الخطوة (3) : سَمِّ قطاع كل زاوية ولونه .

مثال (2) زراعة : بستان يحتوي على ( 200 ) شجرة ، الدائرة البيانية المجاورة تبيّن النسب

المئوية لكل نوع من الأشجار . جد عدد كل نوع من الأشجار ثم أجب عما يأتي :



(i) أي الأشجار أقل عدداً ؟

(ii) أي الأشجار أكثر من نصف أشجار البستان ؟

(iii) أي الأشجار نسبتها المئوية 25% ؟

جد عدد الأشجار لكل نوع :

$$\text{عدد أشجار البرتقال} : \frac{60}{100} \times 200 = 120$$

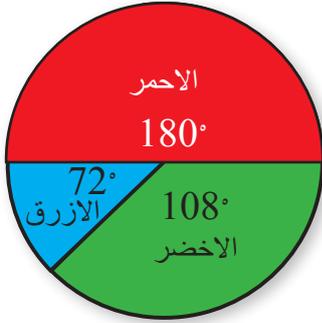
$$\frac{25}{100} \times 200 = 50 \quad \text{عدد أشجار الليمون :}$$

$$\frac{15}{100} \times 200 = 30 \quad \text{عدد أشجار الرمان :}$$

- (i) الأشجار الأقل عدداً هي أشجار الرمان (30 شجرة)  
(ii) نوع الأشجار التي عددها أكثر من نصف أعداد أشجار البستان هي أشجار البرتقال = (120 > 100)  
(iii) الأشجار التي نسبتها المئوية 25% هي أشجار الليمون .

### مثال (3) الجدول المجاور يبين نتائج استفتاء حول الألوان المفضلة لبعض الطلبة .

الاشترآك في الاستفتاء	
عدد الطلبة	اللون المفضل
6	الأزرق
15	الأحمر
9	الأخضر



ارسم الدائرة البيانية التي تمثل البيانات المعطاة في الجدول

**الخطوة (1):** جد مجموع الطلبة  $6 + 15 + 9 = 30$

**الخطوة (2):** جد زاوية كل قطاع

زاوية قطاع اللون الأزرق :  $\frac{6}{30} \times 360^\circ = 72^\circ$

زاوية قطاع اللون الأحمر :  $\frac{15}{30} \times 360^\circ = 180^\circ$

زاوية قطاع اللون الأخضر :  $\frac{9}{30} \times 360^\circ = 108^\circ$

**الخطوة (3):** ارسم الدائرة البيانية وسمّ قطاع كل زاوية ولونه .

### مثال (4) استطلاع : يمثل الجدول التالي استطلاعاً للرأي شمل 40 شخصاً حول هواياتهم المفضلة .



الهوايات المفضلة	
النسبة المئوية	الهواية
15%	المطالعة
5%	ألعاب الكمبيوتر
55%	المشي
25%	السباحة

(i) ما عدد الأشخاص الذين يفضلون المشي ؟

(ii) ما زاوية قطاع السباحة ؟

عدد الأشخاص الذين يفضلون المشي :  $\frac{55}{100} \times 40 = 22$

زاوية قطاع السباحة :  $\frac{25}{100} \times 360^\circ = 90^\circ$

## تأكّد من فهمك

الأسئلة 1-2  
مشابهة للأمثلة 1،3

استعمل الجدول المجاور وارسم الدائرة البيانية .

مجموعة محمد من الأقراص المدمجة	
40%	برامج تربية
5%	معجم لغوي
30%	برامج فنية
25%	الالعاب ترفيهية

1 أي الأقراص قياس زاويته 90° ؟

2 أي الأقراص نسبته 30% ؟

إذا كان لدى محمد 20 قرصاً مدمجاً ، استعمل الجدول في سؤال (1) وجد عدد الأقراص المدمجة لكل نوع ثم اجب عما يلي :

الأسئلة 3-6  
مشابهة للأمثلة 2،4



3 أي الأقراص المدمجة أقل عدداً ؟

4 هل أقراص الالعاب الترفيهية أكثر ؟

5 ما عدد الأقراص التي تمثّل البرامج الترفيهية ؟

6 ما قياس الزاوية التي تمثّل الالعاب الترفيهية ؟

## تدرب وحلّ التمرينات

الصحف المفضلة	
العدد	الصحيفة
7	رياضة
3	إخبارية
5	إعلانات
4	إقتصادية
1	أخرى

**صحف :** الجدول المجاور يبين الصحف التي يفضلها مجموعة من الأشخاص .

7 مثل بيانات الجدول في الدائرة البيانية. وأجب عما يأتي :

8 أي الصحف نسبته 35% ؟

9 ما زاوية قياس قطاع صحف الإعلانات ؟

**الوقت :** يقضي طالب مع عائلته 10 ساعات مبيّنة في الجدول في أدناه :



الوقت الذي يقضيه الطالب مع عائلته	
35%	الغذاء
25%	مشاهدة التلفزيون
15%	المحادثة
25%	الرياضة

اجب عما يأتي :

11 أي الأوقات لها النسبة المئوية نفسها ؟

12 أي الأوقات زاوية قطاعه تساوي 54° ؟

13 ما قياس زاوية قطاع الرياضة ؟

14 كم ساعة يقضيها الطالب في المحادثة ؟

## تدرب وحل مسائل حياتية

**الطقس :** يُمثل الجدول التالي المعدل الشهري لدرجات الحرارة في أحد مصايف كردستان العراق .

15 مثل البيانات في الدائرة البيانية ثم اجب عما يأتي :



المعدل الشهري لدرجة الحرارة	
المعدل	الشهر
10	شباط
19	آذار
15.5	نيسان
22.5	مايس
23	حزيران

16 ما النسبة المئوية لدرجة حرارة شهر مايس ؟

17 أي الأشهر قياس زاوية قطاعه تساوي  $92^\circ$  ؟

18 ما زاوية قطاع شهر شباط ؟

19 أي شهر نسبته المئوية 25% ؟

## فكر



20 **تحدّ :** قال بعض هواة السباحة أنهم يرغبون في

عدهم من هواة المشي من دون السباحة ، بناءً على

ذلك اصبح قياس زاوية قطاع المشي  $216^\circ$  .

كم عدد هؤلاء ؟ استعمل الجدول في المثال (4) .



21 تبلغ مساحة اليابسة في الكرة الأرضية (150) مليون

كيلومتر مربع تقريباً .

تشكل مساحة القارة القطبية الجنوبية 10% من مساحة

اليابسة . ما مساحة القارة القطبية الجنوبية على وجه

التقريب ؟

## اكتب

مسألة من واقع الحياة يمكن حلها باستعمال الدائرة البيانية .



تَعَلَّم

تمثّل البيانات في الجدول التكراريّ ارباح لأحد المتاجر الصغيرة لأقرب ألف دينار خلال ثلاثين يوماً .

التكرار	فئة الأرباح
5	6 - 10
11	11 - 15
8	16 - 20
6	21 - 25

فكرة الدرس

تمثيل البيانات بالمضلع التكراريّ

المفردات

- المضلع التكراريّ
- مركز الفئة

كيف أساعد البائع على استخلاص معلومات جديدة من الجدول في أعلاه عن البيانات الأصلية ؟

Frequency Polygons

المضلعات التكرارية

**المضلع التكراريّ :** هو أحد الطرائق المستعملة في استخلاص معلومات جديدة حول البيانات الأصلية ، وهو عبارة عن خطوط مستقيمة تصل بين النقاط التي احداثياتها مراكز الفئات والتكرار .

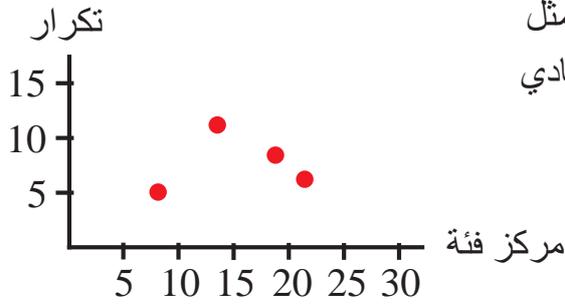
**مركز الفئة :** هو مجموع الحدين الأدنى والأعلى للفئة مقسوماً على 2. نوصل نهايتي المضلع عادة بالمحور السيني إذ نصل بدايته بمركز فئة افتراضية واقعة إلى يسار الفئة الأولى ويكون تكرارها صفراً . أما نهاية المضلع التكراريّ فتوصل المحور السيني بمركز فئة افتراضية واقعة إلى يمين الفئة الأخيرة ويكون تكرارها صفراً .

مثال (1) مثلّ البيانات في فقرة ( تَعَلَّم ) بالمضلع التكراريّ .

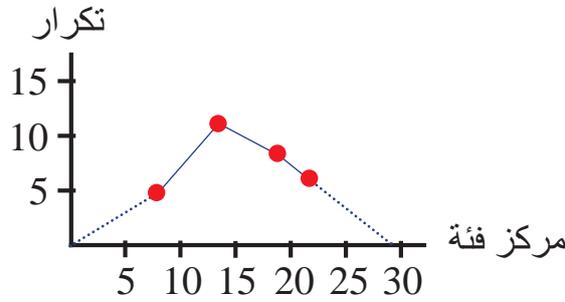
الخطوة ( 1 ) : اعمل الجدول الآتي :

التكرار	فئة الأرباح	مركز الفئات	النقاط
5	6 - 10	$\frac{6 + 10}{2} = \frac{16}{2} = 8$	( 8 , 5 )
11	11 - 15	$\frac{11 + 15}{2} = \frac{26}{2} = 13$	( 13 , 11 )
8	16 - 20	$\frac{16 + 20}{2} = \frac{36}{2} = 18$	( 18 , 8 )
6	21 - 25	$\frac{21 + 25}{2} = \frac{46}{2} = 23$	( 23 , 6 )

**الخطوة ( 2 ) :** ارسم محورين متعامدين مدرجين يمثل المحور السيني مراكز الفئات ويمثل المحور الصادي التكرار ، ثم حدد النقاط عليه .



**الخطوة ( 3 ) :** نوصل هذه النقاط بقطع مستقيمة باستعمال المسطرة لنحصل على الشكل المجاور



**الخطوة ( 4 ) :** تفسير المضلع

نلاحظ من خلال هذا المضلع التكراري أن الأرباح تزداد إلى أن تصل إلى 15 في الأيام الأولى ثم تبدأ بالتناقص مع زيادة عدد الأيام .

## مثال (2)

مثل البيانات بالمضلع التكراري وصف التغيرات التي تحدث لهذه البيانات .

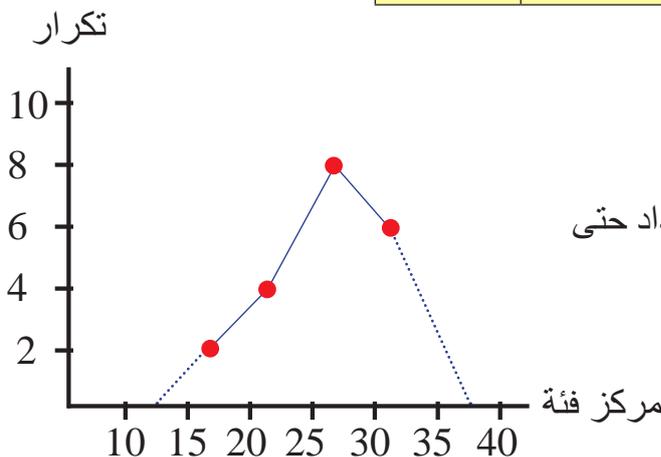
● نعمل الجدول التالي مستعملين البيانات المعطاة في المثال .

التكرار	الفئة
2	15 - 19
4	20 - 24
8	25 - 29
6	30 - 34

التكرار	الفئات	مركز الفئات	النقاط
2	15 - 19	$\frac{15 + 19}{2} = \frac{34}{2} = 17$	(17 , 2)
4	20 - 24	$\frac{20 + 24}{2} = \frac{44}{2} = 22$	(22 , 4)
8	25 - 29	$\frac{25 + 29}{2} = \frac{54}{2} = 27$	(27 , 8)
6	30 - 34	$\frac{30 + 34}{2} = \frac{64}{2} = 32$	(32 , 6)

● صِفِ البيانات من خلال الجدول في أعلاه

يلاحظ من المضلع التكراري أن البيانات تزداد حتى تصل إلى 25 ثم تبدأ بالتناقص .



## تأكّد من فهمك

1 ممثّل البيانات في الجدول التكراريّ التالي بمضلع تكراريّ ، ثم صِف التغيرات التي تحدث لهذه البيانات :

20 - 24	15 - 19	10 - 14	5 - 9	الفئة
7	11	8	6	التكرار



صحة : يبين الجدول التالي الأوزان لإثنين وعشرين طفلاً بالكيلوغرام .

الأسئلة 1 - 3  
مشابهة للمثالين 1 - 2

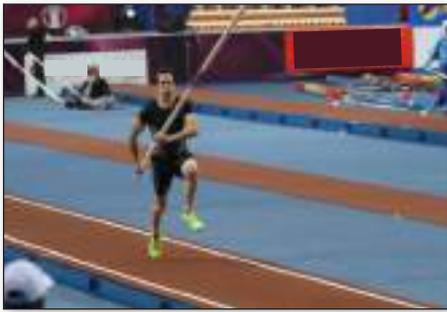
2 ممثّل هذه البيانات بمضلع تكراريّ .  
3 صف التغيرات التي تحدث لهذه البيانات .

36 - 42	29 - 35	22 - 28	15 - 21	فئة الأوزان
4	8	6	4	التكرار

## تدرّب وحلّ التمرينات

رياضية : يبيّن الجدول التالي نتائج ثمانية عشر رياضياً في لعبة القفز العالي :

41 - 50	31 - 40	21 - 30	11 - 20	القفز العالي
4	7	4	3	العلامات



4 ممثّل هذه البيانات بمضلع تكراريّ .  
5 صف التغيرات التي تحدث لهذه البيانات .

6 ممثّل البيانات في الجدول التكراريّ التالي بمضلع تكراريّ ، ثم صف المتغيرات التي تحدث لهذه البيانات :

41 - 45	36 - 40	31 - 35	26 - 30	21 - 25	الفئات
5	14	19	16	11	التكرار

## تدرب وحل مسائل حياتية



**تعليم :** تمثّل البيانات التالية عدد طلبة الصف الأول المتوسط الذين يحفظون سوراً من القرآن الكريم مصنّفين إلى فئات تمثّل عدد هذه السور .

الفئة	6 - 10	11 - 15	16 - 20	21 - 25	26 - 30
التكرار	6	7	12	4	3

7 مثل هذه البيانات بمضلع تكراري .

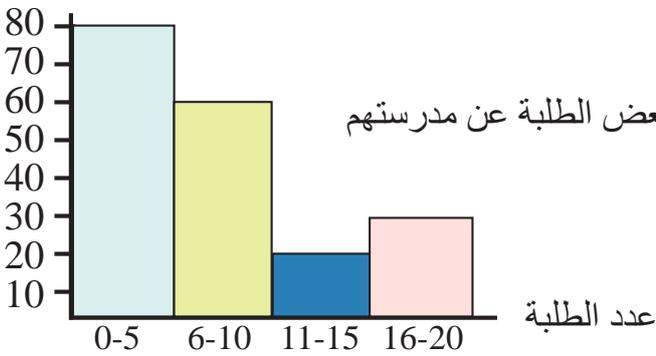
8 صف التغيرات التي تحدث لهذه البيانات .

## فكر

**تحدّ :** فصل من قصة عدد صفحاتها 35 صفحة قسمت بالتساوي على 5

مجموعات لقراءتها ، عدد أفراد المجموعات على التوالي 6 , 2 , 5 , 3 . 4

البعد بالأمتار



9 مثل هذه البيانات بالجدول التكراري .

10 مثل هذه البيانات بالمضلع التكراري .

11 التمثيل بالاعدة المجاورة يمثل بُعد منازل بعض الطلبة عن مدرستهم بالأمتار .

12 مثل هذه البيانات بالجدول التكراري .

13 مثل هذه البيانات بالمضلع التكراري .

**كرة السلة :** يبين الجدول التكراري (28) رياضياً في لعبة كرة السلة

الفئات	10 - 20	21 - 31	32 - 42	43 - 53	54 - 64
عدد الرياضيين	3	4	4	9	8

14 مثل البيانات بالمضلع التكراري .

## اكتب

خطوات تمثيل بيانات بمضلع تكراري .



## تَعَلَّم

درس أحد المختصين دراسة ميدانية وجمع بيانات الأوزان لعشرين طالباً من المرحلة المتوسطة ولأقرب كيلوغرام وكانت النتائج كما يأتي :

39 42 42 40 38 39 42 41 38 42  
42 43 39 42 40 40 41 41 42 39

- (i) ما أكبر وزن بين أوزان هؤلاء الطلبة، وما أكثر الأوزان تكراراً ؟  
(ii) ما عدد الطلبة الذين كان وزن كل منهم 38 kg ؟

## فكرة الدرس

تمثيل البيانات بالساق والورق  
المفردات  
• الساق  
• الورقة

## Stem and Leaf

## الساق والورقة

التمثيل بالساق والورقة هو تنظيم البيانات من الأصغر إلى الأكبر. فالأوراق تمثل المرتبة المنزلية ذات القيمة الدنيا. أما الساق فيمثل المرتبة المنزلية التالية .

## مثال (1) استعمال التمثيل بالساق والأوراق لعرض البيانات .

**الخطوة (1) :** لاحظ أن البيانات تتكون من مرتبتين ، لهذا فإن مرتبة العشرات تمثل الساق ومرتبة الآحاد تمثل الأوراق .

اختر سيقانا باستعمال الأرقام 3 , 4 (مرتبة العشرات)

**الخطوة (2) :** اعمل الجدول التالي ، المتكون من عمودين ، الساق والأوراق .

- أكتب السيقان في عمودها من الأصغر إلى الأكبر (العشرات) .
- أكتب أوراق كل ساق إلى يمينه حتى وإن كانت متكررة (الآحاد) .

الساق	الأوراق
3	9 8 9 8 9 9
4	2 2 0 2 1 2 2 3 2 0 0 1 1 2

**الخطوة (3) :** رتب الأوراق من الأصغر إلى الأكبر حتى لو تكررت .

الساق	الأوراق
3	8 8 9 9 9 9
4	0 0 0 1 1 1 2 2 2 2 2 2 2 3

**الخطوة (4) :** الاجابة عن الأسئلة باستعمال الجدول .

- لاحظ أن الساق 4 فيه عدد أوراق أكثر، إذ بلغ عددها 14 ورقة . وان الورقة 2 في الساق تكررت 7 مرات، لذلك فإن الوزن 42 هو أكثر الاوزان تكراراً و 43 هو أكبر الأوزان.
- لاحظ أن الساق 3 فيه 5 أوراق ، وأن الورقة 8 في الساق 3 تكررت مرتين ، لذلك فإن عدد الطلبة الذين وزنهم 38 Kg هما اثنان فقط .

**مثال (2) الجدول التالي ، يبين ارتفاع بعض أشجار مزرعة بالمتر .**



- استعمل الجدول لتمثيل البيانات بالساق والأوراق .
- ما عدد الأشجار التي يقل طولها عن 18 m ؟
- ما عدد الأشجار التي طول كل منها 20 m ؟

ارتفاع الأشجار بالأمتار				
20	8	20	9	15
11	18	25	14	10

الساق	الأوراق
0	8 9
1	0 1 4 5 8
2	0 0 5

- استعمل التمثيل بالساق والأوراق لعرض البيانات
- عدد الأشجار التي يقل طولها عن 18 m هو 6 أشجار .
  - الورقة 0 في الساق 2 تكررت مرتين ،
  - لذا فإن عدد الأشجار التي طولها 20 m هو شجرتان .

**مثال (3) السرعة :** يعرض الجدول في أدناه سرعة سيارات بالكيلومتر في الساعة على الطريق العام .

سرعة السيارات				
65	72	76	68	65
59	70	69	71	74
68	65	71	74	69



- مَثِّل البيانات بالساق والورقة .
- ما عدد السيارات التي سرعتها 74km/hr ؟
- ما عدد السيارات التي سرعتها أقل من 65km/hr ؟
- ما أقل سرعة للسيارات ؟

الساق	الأوراق
5	9
6	5 5 5 8 8 9 9
7	0 1 1 2 4 4 6

- عدد السيارات التي سرعتها 74km/hr هو 2
- عدد السيارات التي سرعتها أقل من 65km/hr هو سيارة واحدة
- أقل سرعة للسيارات هي 59km/hr

## تأكّد من فهمك

درجات الطلبة			
91	96	80	91
93	79	93	80
70	93	80	72

- 1 **طلبة:** استعمل التمثيل بالساق والأوراق لعرض البيانات في الجدول المجاور .
- 2 ما عدد الطلبة الذين درجات كل منهم 80 وأقل؟

الأسئلة 1-5  
مشابه للمثال 2

**طقس:** كانت درجات الحرارة العظمى السيلزية لأيام محددة هي :

13 31 30 38 32 28 13 15  
38 32 38 24 20 35 36

- 3 استعمل التمثيل بالساق والأوراق لعرض البيانات في أعلاه .
- 4 ما عدد درجات الحرارة الأقل من 30 .
- 5 ما عدد الأيام التي درجات الحرارة فيها أكثر من 32 ؟



## تدرّب وحلّ التمرينات

**كتب:** أسعار الكتب بالألف دينار في البيانات الآتية :

أسعار الكتب			
21	16	19	30
31	29	25	25
28	39	34	35

- 6 استعمل التمثيل بالساق والأوراق لعرض البيانات في الجدول في أعلاه .
- 7 ما عدد الكتب التي سعرها أقل من 25 ألف دينار؟
- 8 ما عدد الكتب التي يتراوح ثمنها بين 25 ألف دينار و 39 ألف دينار؟
- 9 استعمل التمثيل بالساق والأوراق لعرض البيانات في الجدول في أدناه .



عدد صفحات الفصول			
10	9	15	21
8	18	17	10
22	20	11	12

- 10 ما عدد الفصول التي صفحاتها أكثر من 18 صفحة؟
- 11 ما عدد الفصول التي عدد صفحاتها 10؟

## تدرب وحل مسائل حياتية

**طيور:** تبين البيانات التالية متوسط وزن الطيور لـ 12 نوعاً مختلفاً بالكيلوغرام .



13 11 6 19 7 10  
12 5 12 21 18 25

12 استعمل التمثيل بالساق والأوراق لعرض هذه البيانات .

13 أي الطيور أخف وزناً؟

14 ما عدد الأوزان التي تقل عن 12kg؟

15 استعمل التمثيل بالساق والأوراق لعرض البيانات في

الجدول المجاور الذي يمثل عدد زوار مكتبة خلال مدة معينة .

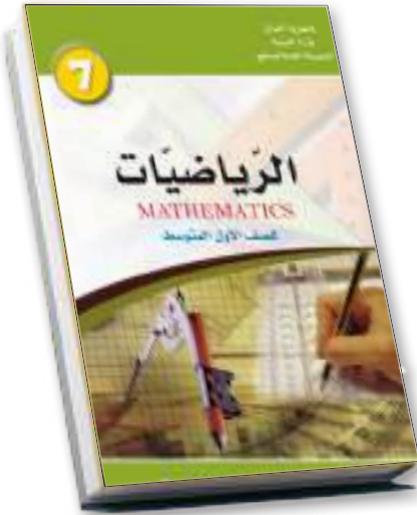
16 ما عدد الزوار الذين عدد زياراتهم أكثر من 20 زيارة؟

17 كم زائراً زار المكتبة 17 مرة؟

عدد الزوار			
8	9	31	13
17	32	20	23
30	15	22	17

## فكر

درجات طلبة الصف الأول المتوسط لمادة الرياضيات ممثلة بالساق والأوراق كما مبينة في الجدول أدناه :



الساق	الأوراق
4	3 7
5	3 6 7 8
6	0 0 3 5 7 8

استعمل الجدول وأجب عما يلي :

18 أي الدرجات كانت أكثر تكراراً بين درجات الطلبة؟

19 ما عدد الطلبة الذين رسبوا في مادة الرياضيات؟

20 ما عدد الطلاب الذين حصلوا على أقل من 60 درجة؟

**رياضة:** البيانات التالية تمثل عدد مرات الفوز التي حققتها عشرة دول في سباق الدراجات :



5 11 12 12 19 36 18 10 4 1

21 استعمل التمثيل بالساق والأوراق لعرض البيانات

استعمل التمثيل بالساق والأوراق وأجب عما يلي :

22 ما عدد الدول التي فازت أكثر من 10 مرات في السباق؟

23 ما عدد الدول التي فازت 12 مرة في السباق؟

## اكتب

مسألة من واقع الحياة ومثلها بالساق والأوراق .

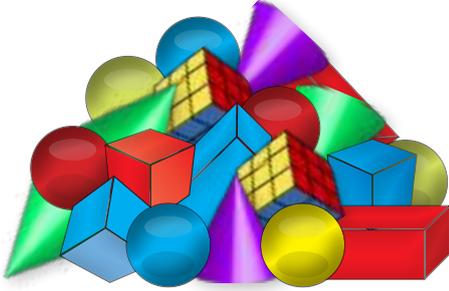
## تَعَلَّم

## فكرة الدرس

تحديد نواتج التجربة وتمثيلها

## المفردات

- التجربة
- النتيجة
- الجدول
- الشجرة
- فضاء العينة



مع أحمد صندوق يحتوي على أشكال هندسية مجسمة تختلف من حيث لونها فمنها الأحمر ومنها الأزرق وتتخذ شكلي المكعب وشبه المكعب . قام أحمد بسحب مجسم واحد في كل مرة، ما الاحتمالات التي حصل عليها احمد ؟

## Outcomes of Experiment and Organizing

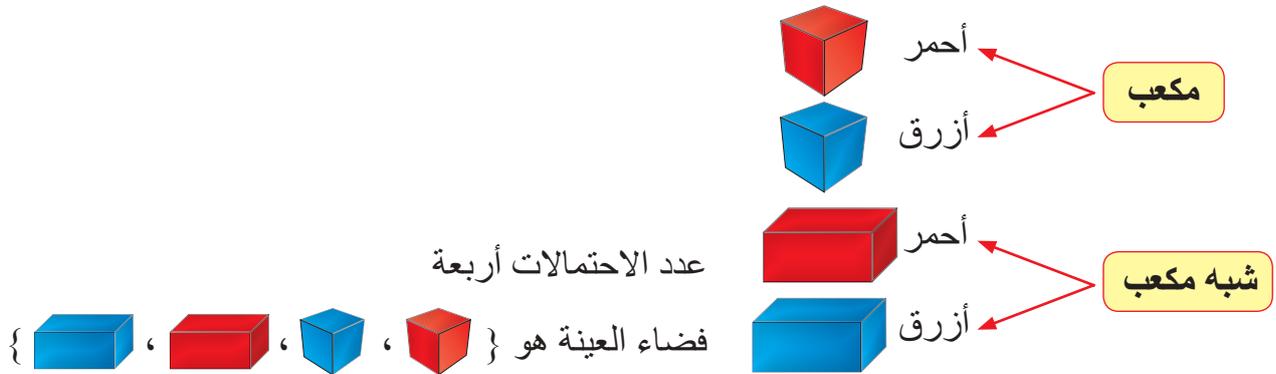
## نواتج التجربة وتمثيلها

التجربة نشاط تراقب فيه النتائج . ويمكن تنظيم هذه النتائج بطريقتين هما الجدول والشجرة . وتكتب هذه النتائج داخل قوسين من نوع { } وتسمى هذه المجموعة فضاء العينة .

## مثال (1)

الطريقة الأولى : الرسم الشجري :

يمكنني تكوين المجموعات في فقرة (تَعَلَّم) بطريقة الرسم الشجري .



الطريقة الثانية : رسم الجدول

يمكنني تكوين المجموعات في فقرة (تَعَلَّم) بطريقة رسم الجدول .

الشكل	اللون	النتائج	الإنموذج
مكعب	أحمر	مكعب أحمر	
شبه مكعب	أزرق	شبه مكعب أزرق	
مكعب	أزرق	مكعب أزرق	
شبه مكعب	أحمر	شبه مكعب أحمر	

## مثال (2)

**طعام:** إذا أردت تناول شطيرة دجاج أو شطيرة لحم مع الجبن أو الطماطم أو البطاطا .  
جد عدد النتائج مستعملاً : (i) الرسم الشجري (ii) رسم الجدول

الطريقة الأولى : الرسم الشجري



عدد الاحتمالات ستة

فضاء العينة هو { (دجاج ، جبن) ، (دجاج ، طماطم) ، (دجاج ، بطاطا) ، (لحم ، جبن) ، (لحم ، طماطم) ، (لحم ، بطاطا) }

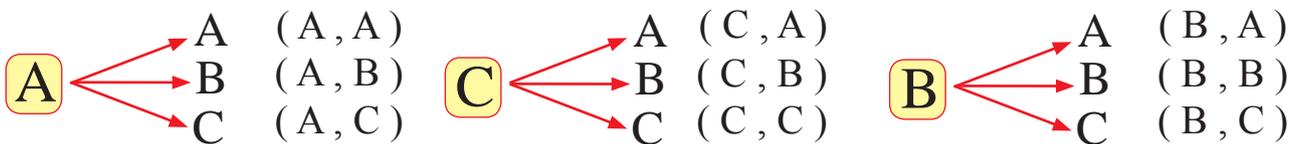
الطريقة الثانية : رسم الجدول



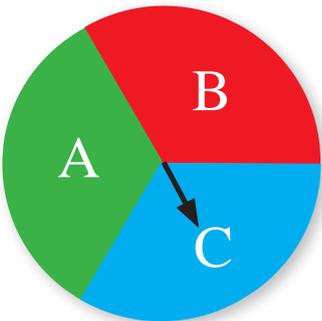
النتائج	النوع	الشطيرة
(دجاج ، جبن)	جبن	دجاج
(لحم ، طماطم)	طماطم	لحم
(دجاج ، بطاطا)	بطاطا	دجاج
(لحم ، جبن)	جبن	لحم
(دجاج ، طماطم)	طماطم	دجاج
(لحم ، بطاطا)	بطاطا	لحم

## مثال (3)

دور المؤشر في القرص الدوار المجاور مرتين ثم أكتب جميع الاحتمالات مستعملاً الشجرة.



عدد الاحتمالات يساوي 9



فضاء العينة

{ (A, A), (A, B), (A, C), (B, A), (B, B),  
(B, C), (C, A), (C, B), (C, C) }

## تأكّد من فهمك

1 **الألعاب :** في حديقة عامة توجد أرجوحة ولعبة القفز ولعبة السلم المعلق ، بكم طريقة مختلفة تستطيع أن تكمل هذه الألعاب ؟ مثلّ النتائج مستعملاً الرسم الشجريّ .

الأسئلة 3 - 1

مشابهة للمثالين 2 ، 1



ألقيت قطعة معدنية مرتين :

2 مثلّ جميع النواتج الممكنة مستعملاً الجدول.

3 ما عدد المجموعات المختلفة للاحتتمالات

الممكنة ؟

## احتمالات

## تدرّب وحلّ التمرينات



**أزياء :** لدى مها حذاء أسود وحذاء أبيض وحذاء بني، وتنورة سوداء وتنورة بنية .

4 بكم طريقة مختلفة يمكن لها أن تغير لبسها ؟ مثلّ النتائج مستعملاً الجدول.

يبين الجدول أدناه اشكال هندسية بلونين .

الشكل	مثلث ، مربع ، دائرة
اللون	أزرق ، أصفر

5 استعمل الرسم الشجري لتكوين جميع المجموعات الاحتمالية الممكنة.

6 **حروف :** اختر حرفاً من كلمة « كركوك » وقابلها مع حروف كلمة « قط » ، استعمل طريقة الشجرة وأكتب جميع الاحتمالات الممكنة.



7 **غذاء :** إذا كان لديك أربعة اختيارات لطبق رئيسٍ وثلاثة اختيارات للفاكهة واختياران للحلويات ، كم وجبة غذاء مختلفة يمكن تكوينها من هذه الاختيارات ؟



8 ما نوع المعلومات التي يمكن أن تمدك بها الشجرة البيانية ؟

9 هل الشجرة البيانية مفيدة عند تحديد نتائج إلقاء قطعة نقدية معدنية واحدة ؟ فسّر إجابتك.

## تدرب وحل مسائل حياتية

10 إذا أُلقيت 3 قطع نقدية معدنية من فئات مختلفة ، استعمل الرسم الشجري لتمثيل جميع الاحتمالات الممكنة .

11 لديك ثلاثة مكعبات مختلفة الاحجام : صغير و وسط و كبير وبلونين هما اللون الأحمر واللون الأزرق ، استعمل الجدول لتمثيل جميع الاحتمالات الممكنة .

## فكر



12 إذا كان لديك حجر نرد وقطعة معدنية، استعمل الرسم الشجري لكتابة جميع الاحتمالات الممكنة الناتجة من رميهما مرة واحدة .

13 **مسألة مفتوحة :** إذا كانت نتائج احتمال رمي قطع نقود مرة واحدة كما يلي :

( صورة ، صورة ، كتابة ) ( صورة ، كتابة ، صورة ) ( صورة ، كتابة ، كتابة )

( كتابة ، صورة ، صورة ) ( كتابة ، صورة ، كتابة ) ( كتابة ، كتابة ، صورة )

( كتابة ، كتابة ، كتابة ) كم قطعة نقود رُميت ؟

14 استعمل التمثيل الشجري المجاور ، واكمل الاحتمالات الناقصة .

1 → A ( 1 , A )

1 → □ ( 1 , □ )

2 → A ( □ , A )

2 → C ( □ , □ )

15 عدد الاحتمالات الممكنة يساوي □

16 اذا كان عدد احتمالات التمثيل الشجري لبيانات معينة يساوي ستة احتمالات . اختر بيانات تحقق ذلك .

## اكتب

الخطوات التي تتبعها في عمل رسم شجري يبين نتائج التجربة .

## Comparing between Probabilities



## تَعَلَّمْ

لدى مهند صندوقان يحتوي الأول على كرات حُمر اللون فقط .  
يحتوي الصندوق الثاني على كرات مختلفة الالوان كما ميبين .  
لو سحب مهند كرة من كل صندوق ،  
ما احتمال سحب كرة حمراء ؟

## فكرة الدرس

المقارنة بين الاحتمالات

## المفردات

- التجربة
- الحدث
- الاحتمال
- مؤكد
- مستحيل
- ممكن
- إمكانية قوية
- إمكانية ضعيفة

## Comparing between Probabilities

## المقارنة بين الاحتمالات

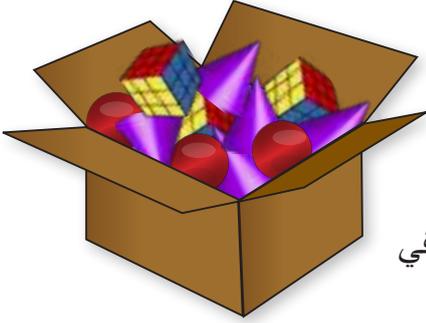
التجربة : هي نشاط يُتوصل به إلى عدة نتائج ممكنة كل منها يسمى حدثاً وهي مجموعة تتألف من نتيجة واحدة أو أكثر .  
احتمال الحدث : هو قياس لفرصة حدوثه .  
الحدث المؤكد : حدث سيقع بالتأكيد .  
الحدث المستحيل : لا توجد فرصة لوقوعه .  
الحدث الممكن : توجد فرصة لوقوعه فإذا زادت كمية حدوثه سُمي حدث ممكن قوي، وإذا قلت سُمي بممكن ضعيف .

## مثال (1)

- (i) احتمال سحب مهند كرة حمراء من الصندوق الأول هو احتمال مؤكد، لأن جميع الكرات في الصندوق حمراء .
- (ii) احتمال سحب مهند كرة صفراء (مثلاً) من الصندوق الأول هو احتمال مستحيل، لأنه لا توجد كرات صفراء في الصندوق .
- (iii) احتمال سحب كرة حمراء من الصندوق الثاني هو احتمال ممكن (قوي) لأن عدد الكرات الحُمر أكثر من الكرات الخُضر في الصندوق .
- (iv) احتمال سحب كرة خضراء من الصندوق الثاني هو احتمال ممكن (ضعيف) لأن عدد الكرات الخُضر أقل من الكرات الحُمر في الصندوق .



**مثال (2) صندوق يحتوي على 3 مكعبات و 3 كرات و 5 مخاريط .**



- (i) أي حدث أكبر احتمالاً : سحب كرة أم مخروط ؟  
بما أن المخاريط أكثر من الكرات ، فإمكانية سحب مخروط أكثر احتمالاً من سحب كرة .
- (ii) أي حدث أكبر احتمالاً : سحب كرة أم مكعب ؟  
بما أن عدد الكرات يساوي عدد المكعبات ، فإن الحدثين متساويان في الاحتمال .

**مثال (3) يمكن استعمال النسبة المئوية في كتابة الاحتمال .**

- أكتب احتمال كل حدث . أكتب 0% أو 50% أو أقل من 50% أو أكبر من 50% أو 100% .
- (i) كل طالبات الصف الأول المتوسط حاضرات في المدرسة اليوم ، مريم طالبة في الصف الأول مااحتمال أن تكون مريم حاضرة في المدرسة اليوم ؟  
الاحتمال مؤكد ، لذا فإن مريم حاضرة في المدرسة 100% .



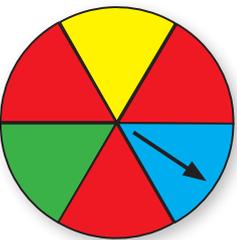
- (ii) طائرة الخطوط الجوية العراقية على متنها عدد من الركاب لم يكن محمد على متنها بعد الإقلاع . مااحتمال أن يكون على متن الطائرة بعد إقلاعها ؟  
الاحتمال مستحيل ، لذا فإن محمداً حضوره على متن الطائرة 0% .



- (iii) مااحتمال ظهور العدد (6) عند رمي حجر نرد ؟  
الاحتمال ممكن (ضعيف) لذا فإن احتمال ظهوره أقل من 50% .
- (iv) كيس يحتوي على 10 كرات حمراء و 10 كرات صفراء ، ما احتمال سحب كرة حمراء ؟

- الاحتمال ممكن أن يكون متساوياً، لذا فإن احتمال سحب كرة حمراء هو 50% .
- (v) صندوق فيه 7 مكعبات ، 3 كرات ، مااحتمال سحب مكعب ؟  
الاحتمال ممكن (قوي) ، لذا فإن احتمال سحب مكعب أكثر من 50% .

**مثال (4) دَوِّر المؤشر مرة واحدة في القرص الدوار المجاور واكتب احتمال :**

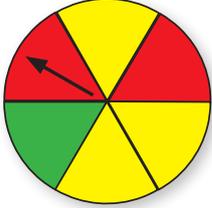


- (i) ما احتمال أن يقف المؤشر على اللون الأحمر ؟ ممكن 50%
- (ii) ما احتمال أن يقف المؤشر على اللون الأخضر ؟ ممكن (ضعيف) أقل من 50%
- (iii) ما احتمال أن يقف المؤشر على اللون الأسود ؟ مستحيل 0%

## تأكّد من فهمك

أكتب احتمال كل حدث : مؤكد ، مستحيل ، ممكن ، ممكن قوي ، ممكن ضعيف .

الأسئلة 1 - 7  
مشابهة للمثالين 1 ، 2



- 1 العدد 13 فردي .....
- 2  $18 = 3 \times 6$  .....
- 3  $3 \times 6 = 18$  .....
- 4  $5^3 = 5 \times 5$  .....

دور القرص مرة واحدة وأجب عما يأتي :

- 5 المؤشر يقف على اللون الأخضر .....
- 6 المؤشر يقف على اللون الاصفر .....
- 7 المؤشر يقف على اللون الأزرق .....

أكتب احتمال كل حدث . أكتب 0% أو 50% أو أقل من 50% أو أكثر من 50% أو 100% .

- 8 احتمال يوم الثلاثاء يأتي بعد يوم الاثنين هو .....
- 9 احتمال سحب كرة صفراء من صندوق يحتوي كرات حُمرة اللون فقط هو .....
- 10 احتمال ظهور العدد 5 عند رمي حجر النرد هو .....
- 11 لجنة مكونة من 3 رجال و3 نساء ، احتمال اختيار رجل واحد هو .....

الأسئلة 8 - 11  
مشابهة للمثالين 3 ، 4

## تدرب وحلّ التمرينات

حوّط الإجابة الصحيحة وأكتب الكلمة المناسبة ( مؤكد ، مستحيل ، ممكن )

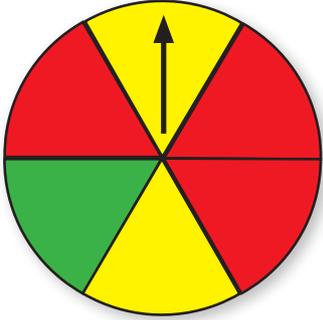
- 12 طقس : درجة الحرارة في أحد أيام الصيف هي :  $2c^\circ$  ,  $39c^\circ$
- 13 أعداد : العدد صفر هو : فردي ، زوجي .
- 14 حدائق : في حديقة صغيرة 7 نباتات ورد حُمرة اللون ، 3 نباتات ورد بيض ، إذا أُختيرت نبتة بشكل عشوائي ، فما أكثر الاحتمالات أن تكون النبتة بلون أحمر أو أبيض ؟ علل إجابتك .
- أكتب احتمال كل حدث : أكتب 0% أو 50% أو أقل من 50% أو أكثر من 50% أو 100% .



- 15 عدد أيام الشهر يساوي 30 يوماً .....
- 16 بغداد عاصمة جمهورية العراق .....
- 17 العدد 5 أحد عوامل العدد 12 .....
- كيس فيه 3 كرات صفراء و3 كرات خضراء
- 18 سحب كرة صفراء .....

## تدرب وحل مسائل حياتية

**لعبة:** افترض أنك دورت القرص المجاور مرة واحدة ، صف احتمال وقوف المؤشر عند كل لون ، اكتب



( مؤكد ، ممكن قوي ، ممكن ضعيف ، مستحيل ) .

19 أخضر وليس أحمر .....

20 أزرق .....

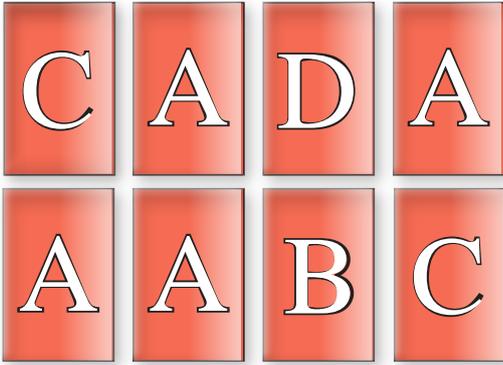
21 أحمر وليس أخضر .....

22 ليس جوزي .....

**بطاقات:** اكتب احتمال كل حدث : اكتب 0% أو 50% أو أقل من 50%

أو أكبر من 50% أو 100%

سحب خالد بطاقة من البطاقات التالية بشكل عشوائي .



23 الحرف A .....

24 الحرف B .....

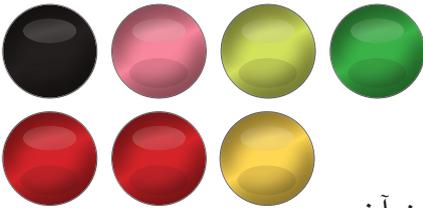
25 الحرف C .....

26 الحرف A أو D .....

27 الحرف H .....

## فكر

**تحذ:** صف مجموعة من 7 كرات تمتاز بما يأتي :



28 في المجموعة 4 ألوان مختلفة .

29 عند سحب كرة يكون احتمال سحب لون أكثر إمكانية من أي لون آخر .

30 اثنان فقط من الألوان الأخرى متساوية الإمكانية .

31 لديك المكعب وشبه المكعب أي حدث احتمال أكبر ظهور العدد 3 على المكعب

ام على شبه المكعب ؟ فسر اجابتك .

## اكتب

مسألة من واقع الحياة يمكن حلها بوصف الاحتمالات ، ثم حلّ المسألة .

1 مَثِّلُ البيانات التالية في الجدول التكراري :

3 , 12 , 17 , 13 , 20 , 18 , 8 , 5 , 11 , 16 , 19 , 7 , 10 , 15  
18 , 14 , 9 , 14 , 10 , 20

• أي الفئات أكثر تكرارا ؟

2 محل لبيع الحاجات الرياضية فيه : 35% قمصان رياضية و 20% أحذية رياضية و 45% أدوات رياضية أخرى . مَثِّلُ البيانات بالقطاعات الدائرية .

• إذا احتوى المحل على 200 حاجة مختلفة ، ماعدد الأحذية الرياضية فيه ؟

• ما قياس الزاوية التي تمثِّلُ النسبة 35% ؟

3 مَثِّلُ البيانات المجاورة بالمضلع التكراري ثم صف التغيرات في البيانات .

فئة	3 - 7	8 - 12	13 - 17	18 - 22
التكرار	6	2	9	8

4 اختار محمد جورباً وحذاءً بشكل عشوائياً ، اذكر جميع الاحتمالات مستعملاً طريقة الشجرة ، علماً أن لديه جواريب سود اللون واخرى بيض ، وثلاثة أحذية حذاء أسود اللون وحذاء بني اللون و الآخر أبيض اللون.

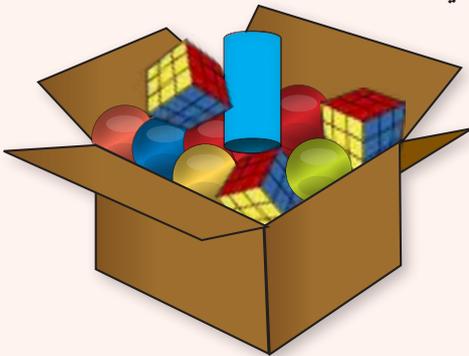
5 صندوق يحتوي على 3 مكعبات و 7 كرات ومجسم واحد اسطواني الشكل .

• ما احتمال سحب كرة واحدة ؟ وما النسبة المئوية ؟

• ما احتمال سحب مجسم على شكل مخروط ؟ وما النسبة المئوية ؟

• ما احتمال سحب مجسم اسطواني ؟ وما النسبة المئوية ؟

• ما احتمال سحب مجسم ؟ وما النسبة المئوية ؟



6 مَثِّلُ البيانات في المثل (1) بالساق والأوراق .

• ما أكبر قيمة ؟ وما أصغر قيمة ؟

• ما القيمة التي أقل تكرارا ؟

7 الجدول المجاور يبين قياسات السراويل الرياضية

المباعة على مدى ثلاثة اسابيع .

• مَثِّلُ البيانات في الساق والورقة .

• ما عدد السراويل الرياضية التي قياسها أكبر من 40 ؟

• أي القياسات أكثر مبيعاً خلال الاسابيع الثلاثة ؟

• ماعدد السراويل المباعة على مدى ثلاثة أسابيع التي

قياسها أقل من 40 ؟

قياسات السراويل المباعة						
29	40	35	38	15	15	32
42	44	36	43	45	31	30
34	37	46	50	41	33	39

## تمرينات الفصول Chapter Exercises

### [1-1] الحساب الذهني والقوى والصورة العلمية Mental Math, Powers and Scientific Notation

اختيار من متعدد

استعمل خصائص العمليات لتحسب ذهنياً :

1  $3 \times (16 + 8) = \dots$     a) 27    b) 66    c) 72    d) 73

احسب ما يأتي :

2  $10^5 = \dots$     a) 100    b) 1000    c) 10000    d) 100000

اكتب العدد التالي باستعمال القوى :

3  $1000000 = \dots$     a)  $10^6$     b)  $10^5$     c)  $10^4$     d)  $10^3$

اكتب العدد التالي بالصورة العلمية :

4  $900000000 = \dots$     a)  $9 \times 10^7$     b)  $9 \times 10^8$     c)  $9 \times 10^9$     d)  $9 \times 10^{10}$

اكتب العدد التالي بالصورة الرقمية :

5  $8 \times 10^4 = \dots$     a) 80000    b) 8000    c) 800    d) 80

### [1-2] ترتيب العمليات على الاعداد الصحيحة والقيمة المطلقة للعدد Ordering Operations on Integer Numbers and Absolute Value Number

اختيار من متعدد

استعمل ترتيب العمليات وجد ناتج كل مما يأتي :

1  $64 \div 8 + 3 \times (-5) = \dots$     a) 7    b) -7    c) 8    d) -8

2  $|-72| \div |-9| + 14 \times (-3) = \dots$     a) 45    b) 34    c) -45    d) -34

3  $|-42| - |-40| + 22 \div (-11) = \dots$     a) 30    b) 20    c) 10    d) 0

4  $6^2 \div 6 + 2 \times (-3) - 5 \times 10^2 = \dots$     a) 50    b) -50    c) 500    d) -500

اختيار من متعدد

اكتب عبارة جبرية تمثل كلاً مما يأتي :

1 خمسة أمثال  $L^2$  زائد 1 :  a  $L^2+1$   b  $5L^2+1$   c  $5L^2-1$   d  $L^2-1$

2 6 أس 3 مضروب في  $(L+4)$  :  a  $8 \times (L+4)$   b  $6^3(L+4)$   c  $3^6(L+4)$   d  $6(L+4)^3$

جد قيمة العبارة الجبرية في كل مما يأتي باستعمال قيمة المتغير المعطاة :

3  $3(Y-8)-10, y=8$   a -7  b 7  c -10  d 10

4  $(60 \div x) - 2^4)9 + |x|, x = -1$   a 100  b -100  c 220  d -220

اختيار من متعدد

حل معادلة الطرح التالية باستعمال الحساب الذهني :

1  $13 - Z = -21$   a  $Z = -28$   b  $Z = 28$   c  $Z = 34$   d  $Z = -34$

حل معادلة الجمع التالية باستعمال العلاقة بين الجمع والطرح :

2  $N+14 = |-74|$   a  $N = -60$   b  $N = 60$   c  $N = 88$   d  $N = -88$

حل معادلة الضرب التالية باستعمال العلاقة بين الضرب والقسمة :

3  $8Y = -32$   a  $Y = 4$   b  $Y = 2$   c  $Y = -2$   d  $Y = -4$

## Square Root and Cubic Root

اختيار من متعدد

جد قيمة الجذر التربيعي والجذر التكعيبي للأعداد الصحيحة :

1  $-\sqrt{121} = \dots$  (a) -11 (b) -21 (c) 11 (d) 21

2  $\sqrt[3]{-729} = \dots$  (a)  $-9^2$  (b)  $9^2$  (c) -9 (d) 9

جد قيمة العبارة الجبرية في كل مما يأتي باستعمال قيمة المتغير المعطاة :

3  $3X - \sqrt{64} + 16$  ,  $X = 20$  (a) -68 (b) -60 (c) 68 (d) 60

4  $Y \div \sqrt[3]{27} - 12$  ,  $Y = 36$  (a) 24 (b) -24 (c) -8 (d) 0

## Rational Numbers

اختيار من متعدد

أكتب العدد الكسري التالي على صورة كسر عشري :

1  $3\frac{4}{5}$  (a) 3.8 (b) -3.8 (c) 3.08 (d) -3.08

2  $-9\frac{6}{11}$  (a)  $-9.\overline{45}$  (b) -9.45 (c) -9.54 (d)  $-9.\overline{54}$

أكتب الكسر العشري التالي على صورة كسر اعتيادي أو عدد كسري في أبسط صورة :

3 -5.8 (a)  $\frac{29}{10}$  (b)  $-\frac{29}{5}$  (c)  $-\frac{29}{10}$  (d)  $\frac{29}{10}$

أكتب العدد المناسب لما يأتي لتكون العبارة صحيحة :

4  $-4\frac{7}{8} < \dots$  (a)  $-4\frac{36}{32}$  (b)  $-4\frac{9}{24}$  (c)  $-5\frac{14}{16}$  (d)  $-5\frac{5}{8}$

5  $5.12 = \dots$  (a)  $\frac{120}{25}$  (b)  $\frac{128}{20}$  (c)  $\frac{126}{50}$  (d)  $\frac{126}{25}$

رتب الأعداد التالية من الأصغر إلى الأكبر (ترتيباً تصاعدياً) :

6  $\frac{8}{14}$  ,  $\frac{3}{7}$  ,  $-\frac{6}{21}$  ,  $\frac{20}{28}$

(a)  $\frac{3}{7}$  ,  $\frac{8}{14}$  ,  $-\frac{6}{21}$  ,  $\frac{20}{28}$  (b)  $-\frac{6}{21}$  ,  $\frac{3}{7}$  ,  $\frac{8}{14}$  ,  $\frac{20}{28}$  (c)  $\frac{20}{28}$  ,  $\frac{8}{14}$  ,  $\frac{3}{7}$  ,  $-\frac{6}{21}$  (d)  $-\frac{6}{21}$  ,  $\frac{20}{28}$  ,  $\frac{8}{14}$  ,  $\frac{3}{7}$

## Operation on Rational Numbers

اختيار من متعدد

جد ناتج ما يلي بأبسط صورة مستعملاً جمع وطرح الأعداد النسبية :

1  $\frac{3}{4} + \frac{7}{5} - \frac{9}{2} = \dots$

a  $\frac{47}{10}$

b  $\frac{47}{20}$

c  $-\frac{47}{10}$

d  $-\frac{47}{20}$

2  $4\frac{1}{6} - 1\frac{2}{3} - 6\frac{1}{12} = \dots$

a  $3\frac{8}{12}$

b  $2\frac{8}{12}$

c  $-2\frac{7}{12}$

d  $-3\frac{7}{12}$

جد ناتج ما يلي بأبسط صورة :

3  $3\frac{3}{5} \times 4\frac{2}{3} \times \frac{-5}{21} = \dots$

a  $\frac{41}{3}$

b  $-\frac{41}{3}$

c 4

d -4

4  $\frac{5}{7} \times \frac{21}{20} - \frac{4}{5} \div \frac{16}{5} = \dots$

a  $-\frac{1}{2}$

b  $-\frac{3}{4}$

c  $\frac{1}{2}$

d  $\frac{3}{4}$

## Percent and Estimation

اختيار من متعدد

اكتب كل نسبة مئوية على شكل كسر اعتيادي أو عدد كسري بأبسط صورة:

1  $225\% = \dots$

a  $\frac{9}{4}$

b  $\frac{4}{9}$

c  $\frac{7}{4}$

d  $\frac{4}{7}$

2  $\sqrt{25}\% = \dots$

a  $\frac{5}{10}$

b  $\frac{\sqrt{25}}{10}$

c  $\frac{1}{20}$

d  $\frac{1}{4}$

اكتب العدد النسبي التالي على صورة نسبة مئوية :

3  $\frac{12}{60} = \dots$

a  $\frac{10}{100}$

b  $\frac{20}{100}$

c  $\frac{40}{100}$

d  $\frac{60}{100}$

قدر النسبة المئوية في كل مما يلي :

4  $2\frac{3}{19} \approx \dots$

a  $\frac{41}{100}$

b  $\frac{205}{100}$

c  $\frac{105}{100}$

d  $\frac{410}{100}$

5  $8.09 \approx \dots$

a  $\frac{89}{100}$

b  $\frac{890}{100}$

c  $\frac{809}{100}$

d  $\frac{810}{100}$

## Proportional Division

اختيار من متعدد

أعلن صاحب محل ألبسة عن نسبة تخفيض على الملابس بمقدار 20% من السعر .  
جد ثمن التخفيض بالدينار لسعر كل قطعة مما يأتي :

- 1 15000      a 1000      b 2000      c 3000      d 4000  
2 48000      a 8000      b 9000      c 8600      d 9600

إذا كانت نسبة الضريبة هي 2.5% التي يدفعها التاجر عن ثمن البضائع ، جد هذه النسبة من الاسعار التالية:

- 3 80000      a 1000      b 1500      c 2000      d 2500  
4 1200000      a 3000      b 30000      c 4000      d 40000

جد الربح لما يأتي :

- 5  $6.5\% \times 4000000$       a 260000      b 620000      c 62000      d 26000

جد التقسيم التناسبي لما يأتي :

- 6 4500000 من 1:2      a 1250000      b 3000000      c 125000      d 2250000

## Direct Variation and Inverse Variation

اختيار من متعدد

1 تستهلك سيارة 30 لتر لقطع مسافة 270km ، كم لتر من البنزين تستهلك هذه السيارة لقطع مسافة 45km ؟

- a 20      b 15      c 10      d 5

2 يحتاج 18 عاملاً مدة 90 يوماً لبناء منزل ، ففي كم يوماً ينهي 36 عاملاً البناء ؟

- a 60      b 55      c 50      d 45

3 يستطيع 8 عمال تفريغ شاحنة محملة بالدقيق خلال 48 ساعة عمل، فإذا اراد صاحب المحل تفريغ الشاحنة خلال 12 ساعة عمل، فكم عاملاً إضافياً يحتاج ؟

- a 32      b 24      c 16      d 8

## Estimation of Square and cubic Roots

اختيار من متعدد

قدر ناتج الجذور التربيعية التالية الى اقرب عدد صحيح :

1  $\sqrt{23}$       a 3      b 4      c 5      d 6

2  $\frac{\sqrt{122}}{36}$       a  $\frac{11}{6}$       b  $\frac{11}{36}$       c  $\frac{12}{6}$       d  $\frac{12}{36}$

قدر ناتج ما يأتي :

3  $\sqrt[3]{720}$       a  $\frac{7}{9}$       b  $\frac{47}{8}$       c  $\frac{49}{9}$       d  $\frac{7}{8}$

## [3-1] الحد الجبري والحدود المتشابهة

## Algebra term and similar terms

اختيار من متعدد

اكتب المتغير (غ) والمعامل (م) لكل حد من الحدود التالية :

1  $\frac{15}{6} W^2$       a  $\frac{15}{6}$  م غ  $W^2$       b  $W^2$  م  $\frac{15}{6}$  غ      c  $\frac{15w}{6}$  م غ      d  $\frac{6}{15}$  م غ  $W^2$

2  $3\frac{ab}{c}$       a  $\frac{3b}{c}$  م غ a      b  $3b$  م  $\frac{a}{c}$  غ      c  $3$  م  $\frac{ab}{c}$  غ      d  $\frac{c}{ab}$  م غ 3

حدد الحد الجبري المشابه للحد المعطى :

3  $\sqrt[3]{27x^2y}$       a  $3xy$       b  $9x^2y$       c  $3x^2y^2$       d  $3xy^2$

4  $|-7|yz^2$       a  $7z^2y$       b  $-7yz^2$       c  $7y^2z$       d  $-7yz$

## [3-2] جمع وطرح الحدود المتشابهة والحدوديات

## Addition and Subtraction of similar terms and polynomial

اختيار من متعدد

جد ناتج جمع الحدين الجبريين لكل مما يأتي:

1  $10\frac{xy}{z}, -8\frac{xy}{z}$       a  $18\frac{xy}{z}$       b  $2\frac{yz}{x}$       c  $-2\frac{xy}{z}$       d  $2\frac{xy}{z}$

2  $\sqrt{16xy^3}, \sqrt{36xy^3}$       a  $12xy^3$       b  $10x^3y$       c  $10xy^3$       d  $-10xy^3$

جد ناتج طرح الحد الجبري الأول من الحد الجبري الثاني لما يأتي:

3  $\frac{1}{10}x^2z, \frac{1}{5}x^2z$       a  $\frac{2}{5}x^2z$       b  $\frac{1}{10}x^2z$       c  $\frac{-2}{5}x^2z$       d  $\frac{-1}{5}x^2z$

جد ناتج ما يأتي :

4  $\sqrt[3]{-27xy} - |-6|xy$       a  $9xy$       b  $-3xy$       c  $3xy$       d  $-9xy$

## Multiplication of algebraic terms

اختيار من متعدد

جد حاصل ضرب الحدود الجبريين :

- 1  $\frac{2}{7}wy, \frac{2}{5}x$       a  $\frac{2}{35}wyx$       b  $\frac{4}{35}wyx$       c  $\frac{-4}{35}wyx$       d  $\frac{-2}{34}wyx$
- 2  $\sqrt[3]{125y}, -8z$       a  $40yz$       b  $-40yz$       c  $200yz$       d  $-200yz$

جد حاصل ضرب حد جبري في حدودية :

- 3  $Z+w-y, -4x$       a  $4zx+4wy+4yx$       b  $-4zx-xw+4yx$       c  $4xz+4xw-4yx$       d  $-4xz-4wx+4yx$
- 4  $\frac{1}{2}, z-y+2$       a  $\frac{1}{2}z-y+\frac{1}{2}$       b  $\frac{1}{2}z-\frac{1}{2}y+1$       c  $\frac{1}{2}z+\frac{1}{2}y+1$       d  $\frac{1}{2}z+\frac{1}{2}y-\frac{1}{4}$

## [3-4] القيمة العددية لمتعددة الحدود

## Numerical Value of Polynomial

اختيار من متعدد

جد القيمة العددية للحدوديات الآتية :

- 1  $3^2xz-2^3yz+10, x=5, y=1, z=2$       a -84      b 84      c -48      d 48
- 2  $\sqrt{16y^3} + \sqrt[3]{-8x^3} - 20, y=2, x=3$       a -42      b -24      c 42      d 24
- 3  $\frac{3}{5}zw + \frac{2z}{5} - \frac{2}{10}w, z=2, w=3$       a 7      b  $\frac{19}{5}$       c  $\frac{-19}{5}$       d -7
- 4  $\frac{1}{2}(xy - 9yz) \div 13, x=12, y=\frac{1}{3}, z=|-5|$       a 1      b -1      c  $\frac{1}{2}$       d  $\frac{-1}{2}$

## [3-5] الدوال وتنظيمها في جداول

## Functions Organization of the agenda in tables

اختيار من متعدد

1 اكتب قاعدة الدالة للمدخلات والمخرجات

مخرج الدالة	قاعدة الدالة	مدخل الدالة
1	.....	1
5	.....	2
11	.....	3

- a  $x^2+2x-1$       b  $x-5x^2+1$       c  $x^2+x-1$       d  $\sqrt{4}x^2+x+1$

2 إذا كانت قاعدة الدالة هي  $2y + y^2 + 2$  ، فاكتب مخرجات الدالة

مخرج الدالة	قاعدة الدالة	مدخل الدالة
.....	$2(10)+(10)^2+2$	10
.....	$2(11)+(11)^2+2$	11
.....	$2(12)+(12)^2+2$	12

- a 122,154,190   b 122,145,190   c 122,145,170   d 212,145,170

[4-1] المجموعات والعمليات عليها

### The Sets and Operation on Sets

اختيار من متعدد

اكتب عناصر المجموعات الآتية :

1  $Z^- = \{x \in Z : x < 0\}$

- a  $\{-3, -2, -1, 0\}$    b  $\{0,1,2,3\}$    c  $\{1,2,3, \dots\}$    d  $\{\dots, -3, -2, -1\}$

2  $A = \{x \in Z : \text{عدد فردي بين العدد 4 والعدد 10}\}$

- a  $\{\dots, 5,7,9\}$    b  $\{\dots,4,5,7,\dots\}$    c  $\{5,7,9\}$    d  $\{5,7,9, \dots\}$

ضع احد الرموز ( $\in, \subseteq, \not\subseteq, \notin, \in$ ) في الفراغات التالية لتصبح العبارة صحيحة :

3  $\{-1,0,3,4\} \dots \dots \{x \in Z : -3 < x < 5\}$    a  $\in$    b  $\notin$    c  $\subseteq$    d  $=$

4  $12 \dots \dots \{-6, -3, 0, 3, 6, 9, \dots\}$    a  $\notin$    b  $\subseteq$    c  $\in$    d  $\in$

$A = \{-3,-1,0,3,7,12\}$  ,  $B = \{-4,-2,-1,0,2,7,13\}$  ,  $C = \{-6,-2,-1,3,7,13,15\}$  إذا كانت :

أوجد المجموعات التالية :

5  $B \cup C$    a  $\{-2,-1,7\}$    b  $\emptyset$    c  $\{-6,-4,-2,-1,0,2,3,7,13,15\}$    d  $\{-2,13\}$

6  $A \cap B \cap C$    a  $\{-1,7\}$    b  $\{-1,7,\dots\}$    c  $\{\dots, -1,7\}$    d  $\emptyset$

[4-2] حل معادلات متعددة الخطوات في Z

### Solving Multi-Step Equations in Z

اختيار من متعدد

حل المعادلات التالية باستعمال العلاقة بين العمليات :

1  $\sqrt[3]{-27} n \div 10^2 = -30$    a -1000   b -100   c  $10^3$    d  $10^2$

2  $\sqrt[3]{-64} z \div 8 = \sqrt{100}$    a -40   b 40   c -20   d 20

## [4-3] حل معادلات متعددة الخطوات في Q

## Solving Multi-Step Equations in Q

اختيار من متعدد

حل المعادلات التالية في Q :

- 1  $\sqrt[3]{-27} y \div 9 = 1 - \frac{2}{9}$       a  $\frac{7}{3}$       b  $\frac{-3}{7}$       c  $\frac{-7}{3}$       d  $\frac{3}{7}$
- 2  $7(3y \div 15) = 6(y \div 10)$       a  $\frac{10}{3}$       b  $\frac{-3}{10}$       c  $\frac{-6}{10}$       d 0

## [4-4] المتباينات وخواص المتباينات

## Inequalities and the Properties of Inequalities

اختيار من متعدد

اكتب متباينة لكل عبارة مما يأتي :

- 1 يحق للمواطن الذي عمره (e) ، 12 سنة فأكثر اصدار البطاقة الوطنية .
- a  $e < 12$       b  $e \leq 12$       c  $e > 12$       d  $e \geq 12$
- 2 يجب ان لا تتجاوز سرعة السيارة (s) داخل المدينة عن  $80k/h$  .
- a  $s > 80$       b  $s < 80$       c  $s \geq 80$       d  $s \leq 80$

## [4-5] حل المتباينات متعددة الخطوات

## Solving Inequalities by using Multi-Step

اختيار من متعدد

استعمل خصائص المتباينات لحل كل من المتباينات التالية :

- 1  $-7)z - 6) \geq 42$       a  $z < 0$       b  $z \leq 0$       c  $z > 0$       d  $z \geq 0$
- 2  $\sqrt[3]{-8}z + 3) > -3$       a  $z > \frac{-2}{3}$       b  $z \geq \frac{3}{2}$       c  $z \leq \frac{-3}{2}$       d  $z < \frac{-3}{2}$

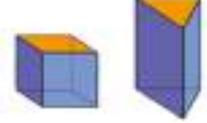
[5-1] المضلعات المنتظمة والزوايا الداخلية والخارجية والمركزية  
Regular Polygons and Interior angles , central angles and Exterior angles

اختيار من متعدد

- 1 الشكل هو : 
- a سداسي منتظم محدب      b سداسي منتظم مقعر  
c سداسي غير منتظم محدب      d سداسي غير منتظم مقعر
- 2 ما المضلع الذي مجموع قياس زواياه  $900^\circ$  ؟  
a سباعي      b ثلاثي      c خماسي      d تساعي
- 3 الشكل هو مضلع : 
- a غير منتظم محدب      b منتظم مقعر  
c منتظم محدب      d غير منتظم مقعر

[5-2] الاشكال المجسمة والاشكال المجسمة المركبة  
Solid shapes and composite Solid shapes

اختيار من متعدد

- 1 المجسمات في الصورة المجاورة هي : 
- a مكعب، منشور ثلاثي      b هرم      c هرم، مربع      d هرم، متوازي مستطيلات
- 2 ما الجسم الذي بُعد جميع نقاطه عن مركزه بنفس المسافة ولا يوجد له أوجه أو قواعد أو رؤوس ؟  
a كرة      b هرم      c دائرة      d اسطوانة
- 3 عدد أوجه المنشور الخماسي  
a 7 أوجه      b 8 أوجه      c 5 أوجه      d 11 وجه

[5-3] المستوى الاحداثي  
Coordinate Plane

اختيار من متعدد

- 1 أي الجمل التالية صحيحة ؟  
a كل من الاحداثي السيني والصادي لنقطة تقع في الربع الثالث هما سالبان  
b الاحداثي الصادي لنقطة على محور الصادات هو صفر  
c الاحداثي السيني لنقطة تقع في الربع الثاني هو موجب  
d الاحداثي الصادي لنقطة تقع في الربع الرابع هو موجب
- 2 عند تمثيل النقطة  $A(5, -2)$  على المستوى الاحداثي ننتقل من نقطة الأصل 5 وحدات الى :  
a اليسار      b الاسفل      c اليمين      d الاعلى
- 3 عند تمثيل النقطة  $D(0, 3)$  على المستوى الاحداثي ننتقل من نقطة الأصل 3 وحدات الى :  
a اليسار      b الاسفل      c اليمين      d الاعلى

## Translation, Reflection and Symmetry

اختيار من متعدد

1 أي الأشكال التالية يوضح تناظراً حول المحور الأفقي؟

2 افرض ان النقطة  $(-1, 2)$  هي صورة النقطة  $(1, 2)$  بالانعكاس فأن محور الانعكاس هو :

- a محور الصادات      b نقطة الاصل      c محور السينات      d المحوران السيني والصادي

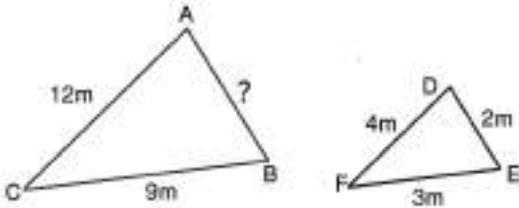
3 انسحاب النقطة  $(1, 2)$  وحدتين الى الاعلى ثم وحدة واحدة الى اليسار هو :

- a  $(1, 3)$       b  $(4, 1)$       c  $(2, 4)$       d  $(4, 2)$

## [5-5] التطابق والتشابه

## Congruence and Similarity

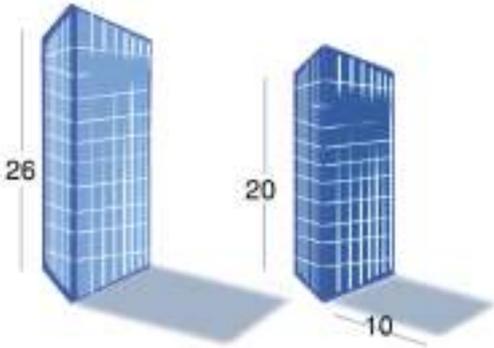
اختيار من متعدد



1 اذا كان المثلث ABC يشابه المثلث DEF كما في الشكل المجاور، فأن طول AB هو :

- a 6      b 8      c 4      d 2

2 ما طول الظل الذي تصنعه بناية ارتفاعها 26m مجاورة لبناية ارتفاعها 20m وطول ظلها 10m ؟



- a 8m      b 11m      c 12m      d 13m

## [6-1] تأثير المعدل (المقياس) على المحيط والمساحة (تكبير وتصغير)

## Rate effect (scale) on the perimeter and area (Enlargment and Reduction)

اختيار من متعدد

1 محيط صورة مربع طول ضلعه 6cm تحت تأثير تمدد معاملته  $\frac{1}{8}$  تساوي :

- a 2 cm      b 6 cm      c 4 cm      d 3 cm

2 محيط صورة مستطيل ابعاده 16cm ، 34cm تحت تأثير تمدد معاملته 7 تساوي :

- a 720 cm      b 700 cm      c 650 cm      d 610 cm

3 مساحة صورة شبه منحرف طول كل من قاعدتيه 5cm ، 9cm وارتفاعه 3cm تحت تأثير تمدد معاملته 2 تساوي :

- a  $84 \text{ cm}^2$       b  $86 \text{ cm}^2$       c  $82 \text{ cm}^2$       d  $88 \text{ cm}^2$

[2-6] [حجوم الأشكال المجسمة (المكعب - متوازي السطوح المستطيلة)  
Volumes of Solid shapes (Cube - Parallelepiped)

اختيار من متعدد

- 1 متوازي سطوح مستطيلة ابعاده 3cm ، 5cm ، 6cm يكون حجمه :
- a)  $6 \text{ cm}^3$       b)  $60 \text{ cm}^3$       c)  $90 \text{ cm}^3$       d)  $80 \text{ cm}^3$
- 2 متوازي سطوح مستطيلة قاعدته مربعه طول ضلعها 2cm وارتفاعه ثلاثة امثال طول ضلع القاعدة المربعة يكون حجمه :
- a)  $12 \text{ cm}^3$       b)  $64 \text{ cm}^3$       c)  $48 \text{ cm}^3$       d)  $24 \text{ cm}^3$
- 3 خزان ماء على شكل متوازي سطوح مستطيلة ابعاده 4m ، 3m ، 2m يصب فيه الماء بمعدل  $8 \text{ m}^3$  في الساعة ، يكون الوقت اللازم لامتلائه هو :
- a) 3 ساعات      b) 5 ساعات      c) 8 ساعات      d) 9 ساعات

[3-6] [المساحة الجانبية والمساحة الكلية للأشكال المجسمة  
Lateral area & total area of three dimensional shapes

اختيار من متعدد

- 1 متوازي سطوح مستطيلة قاعدته مربعه طول ضلعها 2cm وارتفاعه خمسة امثال طول ضلع القاعدة المربعة تكون مساحته الكلية :
- a)  $82 \text{ cm}^2$       b)  $86 \text{ cm}^2$       c)  $88 \text{ cm}^2$       d)  $84 \text{ cm}^2$
- 2 متوازي سطوح مستطيلة مساحته الجانبية  $120 \text{ cm}^2$  ونصف محيط قاعدته 12cm فارتاحه يساوي :
- a) 6 cm      b) 5 cm      c) 8 cm      d) 12 cm
- 3 خزان على شكل مكعب طول حرفه 2m يراد صبغ جدرانه الجانبية الى منتصف ارتفاعه، تكون المساحة التي سيتم صبغها تساوي :
- a)  $2 \text{ m}^2$       b)  $4 \text{ m}^2$       c)  $6 \text{ m}^2$       d)  $8 \text{ m}^2$

[4-6] [تأثير المعدل (المقياس) على الحجم والمساحة الكلية (تكبير وتصغير)  
Rate effect (scale) on the volume and surface area (Enlargment and Reduction)

اختيار من متعدد

- 1 كتلة معدنية على شكل متوازي سطوح مستطيلة ابعادها 10cm ، 8cm ، 2cm وضعت في فرن حراري فحصل تمدد بابعادها بمعامل مقداره  $k = \frac{5}{2}$  ، يكون حجم الكتلة بعد التمدد هو :
- a)  $2000 \text{ cm}^3$       b)  $2250 \text{ cm}^3$       c)  $2500 \text{ cm}^3$       d)  $3000 \text{ cm}^3$
- 2 مكعب طول حرفه 3cm ستكون مساحته الكلية تحت تأثير تمدد بمعامل مقداره  $k=3$  :
- a)  $36 \text{ cm}^2$       b)  $108 \text{ cm}^2$       c)  $27 \text{ cm}^2$       d)  $144 \text{ cm}^2$
- 3 اذا تغير حجم مكعب من  $216 \text{ cm}^3$  الى  $8 \text{ cm}^3$  فان معامل التمدد (التصغير) يساوي :
- a)  $\frac{2}{3}$       b)  $\frac{2}{5}$       c)  $\frac{1}{5}$       d)  $\frac{1}{3}$

## [5-6] المساحة السطحية والحجوم للأشكال المجسمة المركبة

### Surface area & Volumes of compound shapes

اختيار من متعدد

- 1 وضعت ثلاثة مكعبات متماثلة طول حرف كل منها 2cm احدهما فوق الاخر فتكون مجسماً مساحته الكلية تساوي:  
 (a) 48 cm<sup>2</sup> (b) 60 cm<sup>2</sup> (c) 64 cm<sup>2</sup> (d) 84 cm<sup>2</sup>
- 2 وضعت 7 من متوازيات السطوح المستطيلة أبعاد كل منها 5cm , 3cm , 3cm احدها فوق الاخر فتكون مجسماً حجمه :  
 (a) 310 cm<sup>3</sup> (b) 315 cm<sup>3</sup> (c) 320 cm<sup>3</sup> (d) 330 cm<sup>3</sup>
- 3 مجسم مركب مصنوع من ترتيب عدد من المكعبات الخشبية المتماثلة التي طول حرف كل منها 2cm فاذا كانت ابعاده 30cm , 20cm , 10cm فأن عدد المكعبات يساوي :  
 (a) 500 (b) 600 (c) 750 (d) 650

### Paving Area

### [6-6] مساحة الرصف

اختيار من متعدد

- 1 يريد عبدالله رصف ممر مستطيل الشكل أبعاده 12m , 36m ببلاط مربع ، مساحة البلاطة الواحدة 0.5m<sup>2</sup> احسب عدد البلاطات اللازمة لانجاز عملية الرصف .  
 (a) 864 (b) 648 (c) 684 (d) 846
- 2 قطعة أرض مربعة الشكل طول ضلعها 25m يراد رصفها ببلاط على شكل مثلث متساوي الاضلاع مساحته 2.5m<sup>2</sup> عدد البلاطات اللازمة هو :  
 (a) 500 (b) 250 (c) 300 (d) لا يمكن الرصف
- 3 هل يمكن رصف جدار بقطع من الموزاييك اذا كان شكل القطعة مضلعاً منتظماً ذا عشرة أضلاع ؟  
 (a) لا يمكن (b) ممكن (c) ممكن بشروط (d) حسب مساحة الجدار

### Collecting and Organizing Data

### [7-1] جمع البيانات وتنظيمها

اختيار من متعدد

- 1 اختر الاجابة الصحيحة لكل مما يأتي :  
 الفئة 30 - 20 تضم :  
 (a) كل القيم الأقل من 30 (b) كل القيم الأكثر من 30  
 (c) كل القيم بين 30 - 20 (d) كل القيم من 30 الى 20
- 2 التمثيل الأفضل للبيانات الكبيرة :  
 (a) جدول تكراري بسيط (b) جدول اشارات العد  
 (c) غير ذلك (d) جدول تكراري ذو فئات

### Circular Sectors

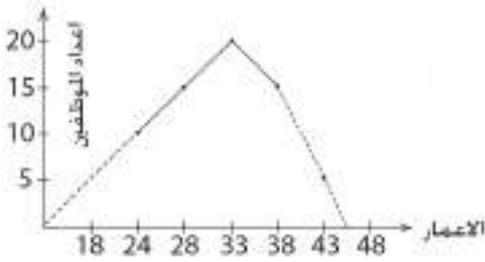
### [7-2] القطاعات الدائرية

اختيار من متعدد

- 1 النسبة المئوية 25% تمثل قطاع زاويته :  
 (a) 120 (b) 90 (c) 60 (d) 25
- 2 تفيد الدائرة البيانية أن 35% من الأشخاص فضلوا اللون الاحمر . شمل هذا الاستطلاع 200 شخص ، فكان عددهم :  
 (a) 80 (b) 70 (c) 60 (d) 5

اختيار من متعدد

- 1 إذا كانت (10-14) فئة في جدول تكراري فأن مركزها يساوي: **a** 12 **b** 6 **c** 8 **d** 4



- 2 المضلع التكراري المجاور يمثل اعمار الموظفين في احد المصانع من خلال المضلع نلاحظ ان عدد الموظفين يزداد بازدياد العمر الى ان يصل الى : **a** 43 **b** 33 **c** 28 **d** 20

Stem and Leaf

اختيار من متعدد

- 1 إذا كانت البيانات من مرتبتين فأن : الساق يمثل مرتبة الآحاد **c** الورقة تمثل الآحاد والساق يمثل مرتبة العشرات **a**

- b** الورقة تمثل مرتبة العشرات **d** الورقة تمثل مرتبة الآحاد

- 2 الساق 3 يحوي الورقة 8 **a** 39 **b** 83 **c** 38 **d** 88

Outcomes of Experiment and its representation

اختيار من متعدد

- 1 عدد احتمالات رمي ثلاث قطع مرة واحدة هي : **a** 10 **b** 8 **c** 6 **d** 4

- 2 في حديقة عامة أرجوحة ولعبة قفز وسلم معلق ، فعدد الطرق المختلفة التي تستطيع ان تكمل هذه الالعاب هي: **a** 6 **b** 5 **c** 4 **d** 3

Comparing between Probabilities

اختيار من متعدد

- 1 احتمال ظهور حرف د في كلمة بغداد : **a** ممكن قوي **b** مستحيل **c** مؤكد **d** ممكن ضعيف

- 2 رمي حجر النرد مرة واحدة ، احتمال ظهور العدد 7 هو : **a** ممكن قوي **b** مستحيل **c** ممكن **d** ممكن ضعيف

- 3 اختيار علبة واحدة حمراء : **a** أكبر من 50% **b** 100% **c** أقل من 50% **d** 50%

