

## CHAPTER (5) الفصل الخامس

### Geometry الهندسة

يشمل موضوع الهندسة :

- 1- المضلعات المنتظمة والزوايا الداخلية والخارجية والمركزية
- 2- الأشكال المجسمة والأشكال المجسمة المركبة
- 3- المستوي الإحداثي
- 4- الانسحاب والانعكاس والتناظر
- 5- التطابق والتشابه
- 6- خطة حل المسألة ( انشيء نموذجاً )

في هذا الفصل سنتناول موضوع الهندسة ونحاول ان نبسط للطالب بعض المفاهيم العلمية وبأسلوب مبسط للتعرف على مبادئ الهندسة من اشكال هندسية وكيفية التعرف على الزوايا وانواعها وقراءتها والمستوى الاحداثي وكيفية التعامل معه من حيث تعيين النقاط على المستوى وكيفية رسم المستقيمت والاشكال الهندسية بشكل منتظم وكيفية انعكاس الاشكال الهندسية المنتظمة حول المحاور في المستوى الاحداثي وكيفية سحب الاشكال وتغيير مواقعها والدوران والتناظر. والتطابق والتشابه.

والله الموفق

المدرس  
رعد المعمار

تم تنقيح بعض الاخطاء المطبعية في الكتاب ضمن هذه الملزمة رجاءً



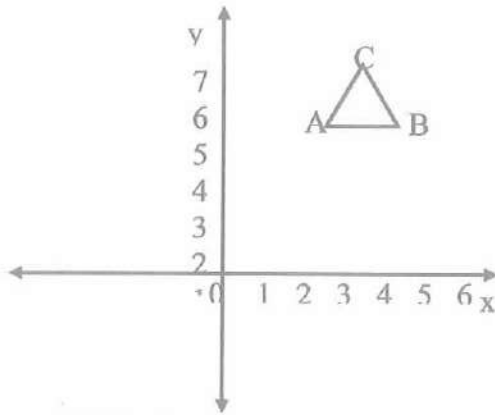
الاختبار القبلي

حدد النقاط على شبكة المربعات وتعرّف إلى الشكل الناتج فيما يأتي:

1)  $A(3, 5), B(5, 5), C(4, 7)$

الشكل الناتج مثلث متساوي الساقين

لتعيين أي نقطة  $(a, b)$  على المستوي نرسم الاحداثيين السيني والصادي فالعدد الاول من الزوج المرتب  $a$  يعين على الاحداثي السيني و  $b$  يعين على الاحداثي الصادي ثم نرسم على  $a$  عمود على الاحداثي السيني ونرسم عمود من  $b$  على الاحداثي الصادي ونقطة التقائهما تمثل النقطة  $(a, b)$ . تعين النقاط جميعها ونصل بينهما بخطوط مستقيمة.

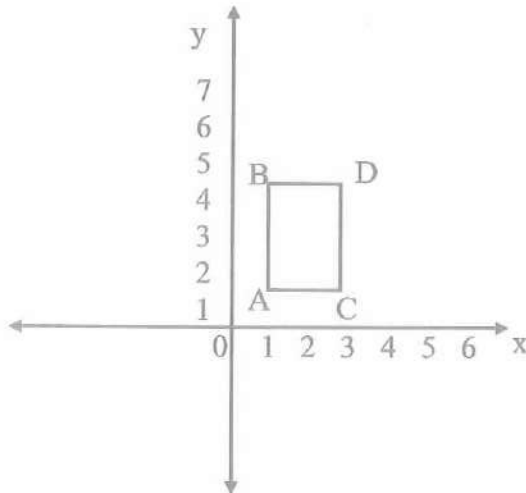


شكل (1)

2)  $A(1, 1), B(1, 4), C(3, 1), D(3, 4)$

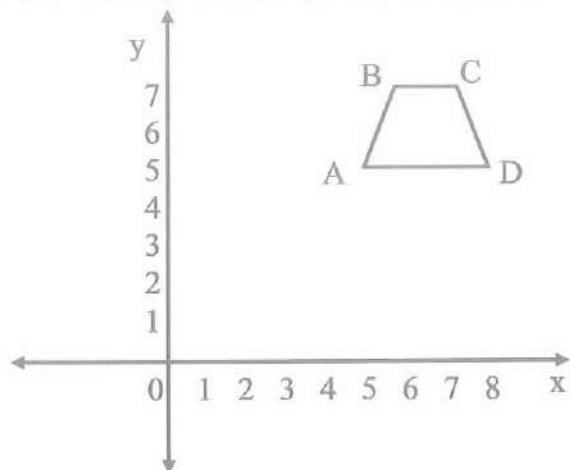
الشكل الناتج (مستطيل)

وما نحصل عليه من شكل هو الذي يمثل الشكل المطلوب اما مثلث او مربع او مستطيل او شبه منحرف وهكذا.



شكل (2)

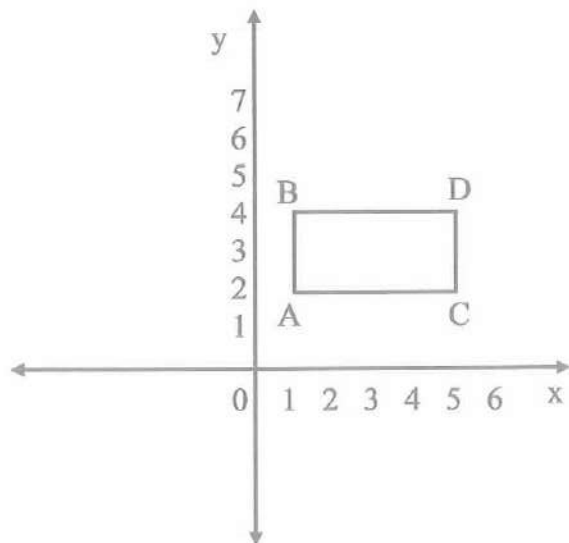
3) A (5 , 5) , B (6 , 7) , C ( 8 , 7) , D (9 , 5)



الشكل الناتج (شبه منحرف)

شكل (3)

4) A (1 , 2) , B (1 , 4) , C (5 , 2) , D (5 , 4)



الشكل الناتج (مستطيل)

شكل رقم (4)

عَرِّفْ بعض الأشكال المستوية البسيطة التي تتكون منها الأشكال المركبة في كل صورة مما يلي:

الشكل رقم السؤال (5)

الشكل رقم السؤال (6)

مثلث ، دائرة مستطيل ، شبه منحرف

(مثلث ، متوازي اضلاع ، مستطيل)

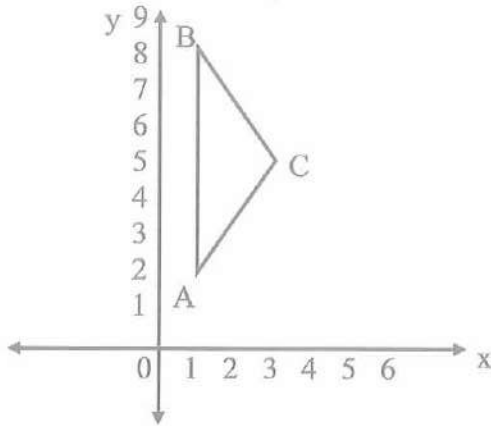


عيّن النقاط على المستوى الإحداثي ثم تعرّف إلى الشكل الناتج في كل مما يلي:

7)  $A(1, 2)$ ,  $B(1, 8)$ ,  $C(3, 5)$

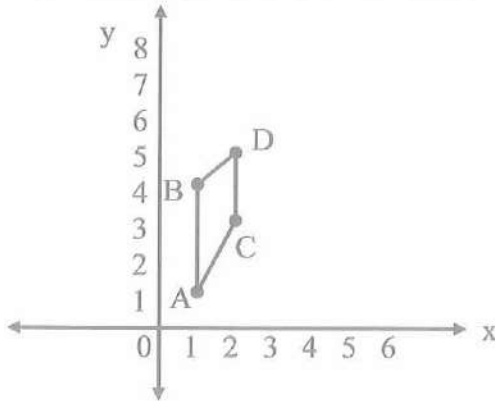
بنفس الطريقة في السؤال رقم (1)

الشكل الناتج (مثلث)



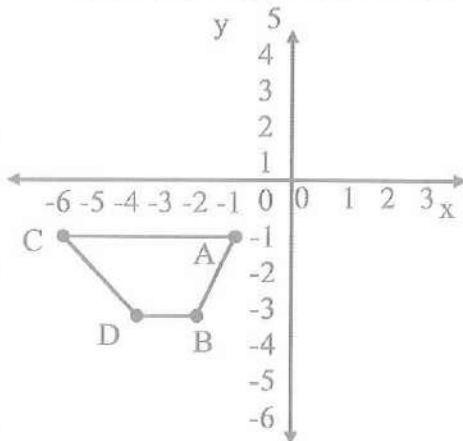
8)  $A(1, 1)$ ,  $B(1, 4)$ ,  $C(2, 3)$ ,  $D(2, 5)$

الشكل الناتج (شكل رباعي)



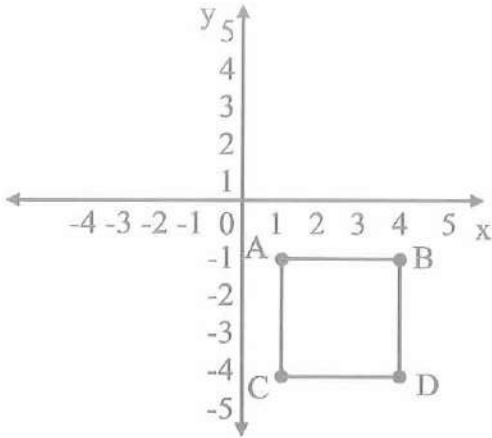
9)  $A(-1, -1)$ ,  $B(-2, -3)$ ,  $C(-6, -1)$ ,  $D(-4, -3)$

الشكل الناتج شبه منحرف





10) A (1, -1) , B (4, -1) , C (1, -4) , D (4, -4)



الشكل الناتج مربع

جد قيمة العبارات الجبرية الآتية:

11)  $2(n - 3) + 5 =$  ,  $n = 4$

$$2(4 - 3) + 5 = 2(1) + 5 = 7$$

12)  $x^2 + 2x + 2 =$  ,  $x = -1$

$$(-1)^2 + 2(-1) + 2 = 1 - 2 + 2 = 1 - 2 + 2 = 1$$

13)  $\frac{x^2}{2} + 3x + 7 =$   $x = 4$

$$\frac{(4)^2}{2} + 3(4) + 7 = \frac{16}{2} + 12 + 7 = 8 + 12 + 7 = 27$$

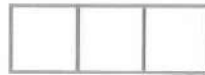
14)  $\frac{2x}{6} + 8 =$   $x = -3$

$$\frac{2(-3)}{6} + 8 = \frac{-6}{6} + 8 = -1 + 8 = 7$$

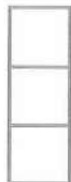
ارسم على شبكة مربعات المساقط ( العلوي، الامامي، الجانبي ) الثلاثة للأجسام الآتية:

15)

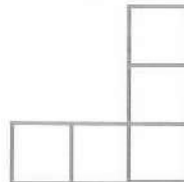
بنفس الطريقة (16) (17)



مسقط علوي



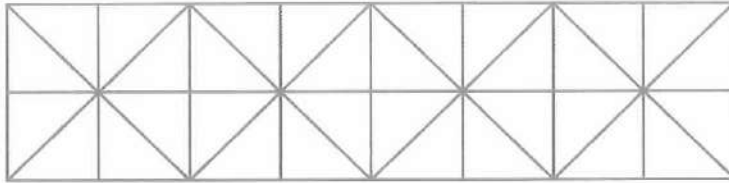
مسقط امامي



مسقط جانبي



20) حدد أنموذجاً لرصف سطح باستعمال نمط من مربعات ومثلثات قائمة الزاوية متطابقة الساقين:



الدرس الاول : المضلعات المنتظمة والزوايا الداخلية والخارجية والمركزية  
Regular Polygon Land Interior angles, Central angles Exterior angles  
فكرة الدرس : وصف المضلعات وتحديد الزوايا الداخلية والخارجية والمركزية  
وقياسها.

المفردات: الزاوية الداخلية، الزاوية الخارجية ، الزاوية المركزية ، المضلع المحدب ، المضلع المقعر ، قطر المضلع.

تعلم : في الصورة المجاورة اشارات مرورية مختلفة الأشكال وفيها مضلعات منتظمة وغير منتظمة.

صنف المضلعات المحدبة والمقعرة.



### المضلعات المحدبة والمقعرة / Convex and Concave Polygon

لقد تعلّمت سابقاً 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 مقعراً : إذا احتوى على الأقل أحد أقطاره على نقاط تقع خارج المضلع.

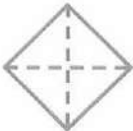
يسمى المضلع محدباً : إذا احتوى كل أقطاره على نقاط تقع داخل المضلع.

قطر المضلع : هو كل قطعة مستقيم تصل بين رأسين غير متجاورين في المضلع ولا يكون ضلعاً فيه.

مثال (1) : في فقرة تعلّم تعرّف إلى الأشكال واحدد ما إذا كانت مضلعات محدبة أم مقعرة.



ففي الشكل (1) المضلع سداسي مقعر والسبب احتواءه على أقطار تحوي نقاط خارج المضلع.



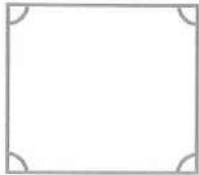
أما في الشكل (4) المضلع رباعي محدب لأن جميع نقاط أقطاره داخل المربع.



أما الشكل المجاور مضلع مثنى ، محدب كذلك جميع نقاط أقطاره داخل المضلع.

الزوايا الداخلية والخارجية والمركزية للمضلعات:

### Interior and Exterior and Central angles in Polygons



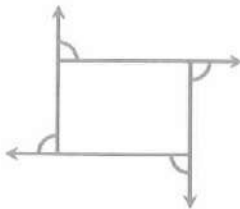
الزاوية الداخلية : هي الزاوية المحصورة بين أي ضلعين متجاورين في المضلع.

$$\text{مجموع قياسات الزوايا الداخلية للمضلع} = (n - 2) \times 180$$

حيث  $n$  يمثل عدد الأضلاع .

الزاوية الخارجية : هي الزاوية المحصورة بين أي ضلع في المضلع وامتداد الضلع المجاور له ، تطلب من مكتب الطابعي حصراً .

$$\text{مجموع قياسات الزوايا الخارجية للمضلع} = 360^\circ$$





الزاوية المركزية : هي الزاوية التي رأسها مركز المضلع المنتظم والضلع المقابل لها احد أضلاع المضلع المنتظم.

$$\frac{360}{n} = \text{قياس الزاوي المركزية}$$

n يمثل عدد الاضلاع



مثال 2: جد مجموع قياس الزوايا الداخلية في سداسي منتظم:

$$\text{أكتب القانون: } (n - 2) \times 180 =$$

$$= (6 - 2) \times 180 \quad \text{عدد الاضلاع في السداسي هو 6 وعوض}$$

$$4 \times 180 = 720 \quad \text{عن n وعليه مجموع الزوايا الداخلية}$$

مثال 3: في المثال (2) جد قياس الزاوية المركزية للمضلع السداسي.

$$\text{أكتب القانون } \frac{360}{n} = \text{المضلع المنتظم يكون فيه اضلاعه متساوية}$$

$$\frac{360}{6} = 6 \quad \text{عدد الاضلاع في السداسي هو 6}$$

$$\text{لذا قياس الزاوية المركزية في سداسي منتظم } = 60^\circ$$

مثال 4: جد قياس كل زاوية خارجية في ثماني منتظم.

$$\text{مجموع الزوايا } = 360^\circ$$

$$\frac{360^\circ}{8} = \text{هناك 8 زوايا داخلية متطابقة لذا يوجد ثمان زوايا خارجية متطابقة}$$

$$\text{وكل زاوية خارجية في الثماني المنتظم } = 45^\circ$$

تأكد من فهمك:

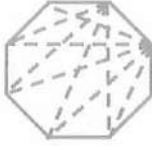
1) اكمل الجدول التالي:

عدد الاضلاع	الشكل	مجموع قياس الزوايا الداخلية
3	مثلث	$180^\circ$
4	رباعي	$360^\circ$
5	خماسي	$540^\circ$

اي المضلعات الآتية هي محدبة وأيها مقعرة؟

المضلع محدب لأن كل نقاط اقطاره تقع داخل المضلع

2)



3)

نفس السبب والجواب

4)



المضلع مقعر لأن احد اقطاره نقطة تقع خارج المضلع

5)

المضلع محدب نفس (2) وشكل (3)

6)

المضلع مقعر لأن فيه اقطار تقع نقاطهم خارج المضلع

7)



المضلع مقعر نفس السبب في (6) و (4)

جد قياس كل زاوية داخلية للمضلعات الآتية:

مجموع الزوايا الداخلية للمضلع =  $(n - 2) \times 180$

8)

$$(7 - 2) \times 180 = 5 \times 180 = 900^\circ$$

قياس كل زاوية تقريباً  $900 \div 7 = 128,6^\circ$



سباعي منتظم

7 اضلاع 7 رؤوس

9)

مجموع الزوايا الداخلية للمضلع الثماني =  $(8 - 2) \times 180$

$$6 \times 180 = 1080^\circ$$

$$1080 \div 8 = 135^\circ$$

قياس كل زاوية هي :

10)

عد مجموع قياسات الزوايا الداخلية للتساعي =  $(n - 2) \times 180$

$$(9 - 2) \times 180 = 7 \times 180 = 1260^\circ$$

وقياس كل زاوية هي :  $1260 \div 9 = 140^\circ$



ما المضلع الذي مجموع زواياه الداخلية

11)  $540^\circ$

$$(n - 2) \times 180 = 540$$

نكتب القانون

$$n - 2 = 3$$

نقسم الطرفين على 180

$$n - 2 + 2 = 3 + 2 \rightarrow n = 5$$

∴ المضلع خماسي منتظم

12)  $1260^\circ$

$$(n - 2) \times 180 = 1260^\circ$$

نقسم الطرفين على 180

$$n - 2 = 7 \rightarrow n - 2 + 2 = 7 + 2$$

$$\rightarrow n = 9$$

∴ المضلع تساعي منتظم

13)  $1620^\circ$

$$(n - 2) \times 180 = 1620^\circ$$

نقسم الطرفين على 180

$$n - 2 = 9 \rightarrow n - 2 + 2 = 9 + 2$$

$$\rightarrow n = 11$$

المضلع يحتوي على 11 ضلع منتظم اي احد عشاري منظم

ما قياس الزاوية المركزية للمضلعات الآتية:

14) خماسي منتظم

$$\text{القانون} = \frac{360^\circ}{n} = \text{عدد الاضلاع}$$

$$\frac{360}{5} = 72^\circ \text{ قياس الزاوية المركزية}$$

15) ثماني منتظم

$$\frac{360}{8} = 45^\circ \text{ قياس الزاوية المركزية}$$

16) عشاري منتظم

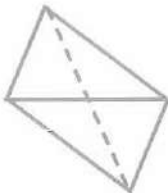
$$\frac{360}{10} = 36^\circ \text{ قياس الزاوية المركزية}$$

تدريب وحل التمرينات:

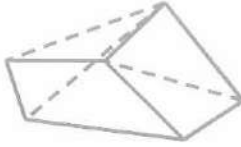
اي المضلعات الآتية هي محدّبة وأيها مقعرة؟

مضلع رباعي محدّب لأن كل قطر فيه نقاطه تقع داخل المضلع

17)



18)



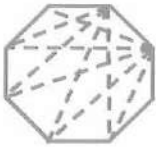
مضلع سداسي مقعر لأن فيه قطر نقاطه تقع خارج المضلع

19)



مضلع خماسي محدب لأن جميع اقطاره تقع نقاطه داخل المضلع

20)



مضلع سباعي محدب نفس السبب السابق

جد قياس كل زاوية خارجية للمضلعات الآتية:

مجموع الزوايا الخارجية لمضلع منتظم هو  $360^\circ$

21)

هناك 9 زوايا داخلية متطابقة لذا يوجد 9 زوايا خارجية

متطابقة =  $\frac{360^\circ}{9} = 40^\circ$  قياس كل زاوية.

قياس كل زاوية خارجية في الشكل الرباعي المنتظم

22)

$$90^\circ = \frac{360^\circ}{4} =$$

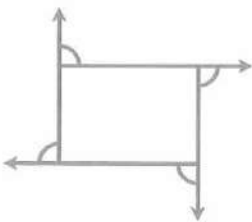
تدريب وحل مسائل حياتية:

23) فسيفساء : تمثل صورة الفسيفساء سقوف أحد القصور الأثرية. كما في الشكل

(كتاب ص 9) اذكر بعض المضلعات الموجودة فيها، وحدد إذا كانت مقعرة أم محدبة ؟

من المضلعات الواضحة هي اشكال رباعية منتظمة (محدبة)

ملاحظة : انظر الأشكال الهندسية



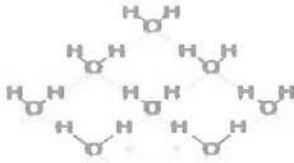


24) خلايا نحلّ : خلية نحلّ تُمثّل مضلعاً سداسياً، منتظماً ما قياس الزاوية الخارجية له؟  
(الشكل في الكتاب ص 9)

مجموع الزوايا الخارجية =  $360^\circ$

قياس كل زاوية خارجية =  $\frac{360}{n}$  حيث  $n$  عدد الاضلاع

قياس كل زاوية خارجية =  $\frac{360}{6} = 60^\circ$



25) كيمياء : ما المصنع المكون لجزيئة الهيدروجين مع الأوكسجين في الصورة المجاورة ؟ وما مجموع قياس الزوايا الداخلية له؟

$$(n - 2) \times 180^\circ$$

$$(n - 2) \times 180 =$$

الشكل رباعي = عدد الاضلاع = 6

$$\therefore (6 - 2) \times 180 = 4 \times 180 = 720^\circ$$

فكر:

26) مسألة مفتوحة : اعط أمثلة لمضلعين (ثلاثي ، خماسي) يمثلان اشياء في الحياة، وجد قياس زواياهم الداخلية والخارجية.

ثلاثي : مثلث كرات البليارد

مجموع الزوايا الداخلي =  $180^\circ$  والخارجية  $360^\circ$

وكل زاوية داخلية =  $\frac{180}{3} = 60$  وكل زاوية خارجية =  $\frac{360}{3} = 120^\circ$

خماسي : مجموع الزوايا الداخلية =  $(5 - 2) \times 180 = 540^\circ$  ومجموع الزوايا الخارجية =  $360^\circ$

$3 \times 180 = 540^\circ$  وكل زاوية قياسها  $\frac{540}{5} = 108^\circ$

وكل زاوية قياسها  $\frac{360}{5} = 72^\circ$

أكتب : شرحاً عن العلاقة بين عدد الأضلاع للمضلع المنتظم وقياس كل زاوية داخلية فيه.

مجموع الزوايا الداخلية لأي منتظم =  $(n - 2) \times 180^\circ$

وقياس كل زاوية =  $\frac{\text{مجموع الزوايا الداخلية}}{n}$



الدرس الثاني / الأشكال المجسمة والأشكال المجسمة المركبة

Polyphonic Form Land Composite Polyphonic Forms

فكرة الدرس: تمييز الأشكال المجسمة من الأشكال المجسمة المركبة وتحديد عدد الأوجه والرؤوس والأحرف لكل شكل مجسم

المفردات: الوجه ، الحرف ، الرأس ، المنشور ، القاعدة.

تعلم: المتحف العراقي من اكبر المتاحف في العراق واقدماها تأسس عام 1923 يحتوي مجموعات اثرية تؤرخ بلاد ما بين النهرين.

مدخل المتحف العراقي يمثل أشكال هندسية مجسمة إذ تتكون البوابة من متوازي مستطيلات.

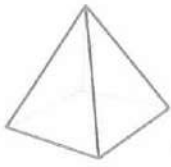
خواص الأشكال المجسمة : Properties of Polygon formats

الأشكال المجسمة : هي الأشكال التي تشغل حيزاً في الفراغ ولها ثلاثة ابعاد، ومن المفردات التي سنتطرق لها في هذا الدرس، الحرف :هي قطعة المستقيم التي تشكلت من تقاطع الأوجه، الوجه : هو شكل مستوي، الرأس : هو نقطة تقاطع الاحرف.

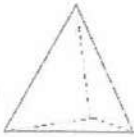
مثال 1: خواص الأشكال المجسمة

الخواص

الشكل



هرم رباعي



هرم ثلاثي

1- الهرم له على الأقل ثلاثة أوجه مثلثة الشكل له قاعدة واحدة عبارة عن شكل مضلع شكل القاعدة يحدد أسم الهرم.

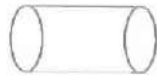


مخروط

2- المخروط له قاعدة واحدة فقط

القاعدة عبارة عن دائرة

له رأس واحد



3- الاسطوانة لها قاعدتان دائريتان متطابقتين فقط

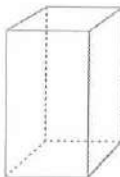
ليس لها رؤوس او حرف



4- الكرة تبعد جميع النقاط للكرة بنفس المسافة عن المركز لا يوجد لها أوجه او قواعد او حرف او رؤوس



ثلاثي



رباعي

5- المنشور له على الأقل ثلاث 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 وحدد عدد القواعد، الأوجه، الأحرف، الرؤوس.

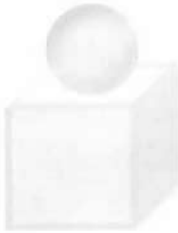


يتكون الشكل المجسم المركب من:

مخروط: قاعدة واحدة، رأس واحد، لا توجد أوجه أو احرف.

اسطوانة: 2 قاعدة، لا توجد رؤوس، لا توجد احرف.

مثال 3: صنف الأشكال المجسمة المركبة التي يتكون منها الشكل المجسم المركب وحدد عدد الأوجه والرؤوس وعدد الاحرف.



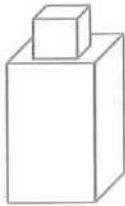
و الرؤوس فقط.

يتكون الشكل المجسم المركب من:

مكعب: عدد الرؤوس 8 ، عدد الأوجه 6 ، عدد الأحرف 12 حرفاً

كرة: عدد الرؤوس 0 ، عدد الأوجه 0 ( لا يوجد رأس والأوجه)

مثال 4: صنف الأشكال المجسمة في الشكل المجاور وحدد عدد الأوجه والاحرف لكل مجسم.



الشكل يتكون من :

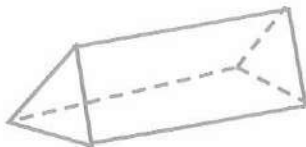
1- منشور رباعي (متوازي المستطيلات)

2- منشور رباعي (مكعب)

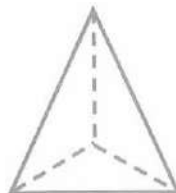
عدد الأوجه = 6 عدد الاحرف = 12 عدد الرؤوس = 8

ملاحظة : لمتوازي المستطيلات والمكعب نفس العدد من الأوجه والرؤوس والاحرف.

مثال 5: حدد شكل القاعدة لكل شكل مما يلي ثم صنفه:



القاعدة مثلث (منشور ثلاثي)



القاعدة مثلث (هرم ثلاثي)



القاعدة دائرة (اسطوانة)

تأكد من فهمك :

1) املأ الفراغات في الجدول التالي:

الاشكال	منشور ثلاثي	هرم رباعي	اسطوانة
عدد الواجه	5	5	2 قاعدتين
عدد الاحرف	9	8	0
عدد الرؤوس	6	5	0

حدد شكل القاعدة للأشكال التالية ثم صنفاها:

- |                  |               |     |
|------------------|---------------|-----|
| 2) الكرة الارضية | (كرة)         | 12ص |
| 3) حوض سمك       | (منشور رباعي) | 12ص |
| 4) سراجية شرب    | (اسطوانة)     | 12ص |

صنف الأشكال المجسمة المركبة التي يتكون منها الشكل الجسم المركب وحدد عدد القواعد، الأوجه، الاحرف، الرؤوس فيما يأتي:

- 5) شكل (راجع الكتاب) يتكون من منشور سداسي ومخروط.  
المنشور السداسي يتكون من 2 قاعدة و 8 اوجه و 18 احرف و 12 رأس  
المخروط: قاعدته دائرة واحدة رأس واحد لا توجد اوجه أو احرف.
- 6) شكل (راجع الكتاب) يتكون من الشكل مكعب وهرم رباعي  
المكعب: يتكون من 2 قاعدة و 6 اوجه و 12 حرفاً و 8 رؤوس.  
المنشور الرباعي يتكون من قاعدة واحدة واربعة اوجه و 8 احرف و 5 رؤوس.
- 7) شكل (راجع الكتاب) يتكون الشكل من اسطوانة وكرة.  
الاسطوانة: تتكون من قاعدتين وليس له وجه أو حرف أو نقاط تقاطع.  
المخروط: يتكون من قاعدة واحدة ورأس واحد وليس له وجه أو حرف.



تدرب وحل التمرينات : صنف الأشكال المجسمة و الأشكال المجسمة المركبة التي يتكون منها الشكل المجسم المركب وحدد عدد القواعد، الأوجه، الأحرف، الرؤوس فيما يأتي:

ملاحظة : الأشكال حسب السؤال

8) الشكل مكعب

عدد القواعد 2 عدد الأوجه 6 عدد الأحرف 12 عدد الرؤوس 8

9) الشكل هرم رباعي

عدد القواعد 1 الأوجه 5 الأحرف 8 الرؤوس 5

10) الشكل مخروط

عدد القواعد 1 لا توجد أوجه لا توجد أحرف رأس واحد

11) الشكل مجسم مركب كرة ومخروط

الكرة لا توجد قاعدة ولا وجه ولا حرف ولا رأس.

المخروط عدد القواعد 1 لا توجد أوجه لا توجد أحرف رأس واحد

12) الشكل مجسم مركب مكعب واسطوانة

المكعب: عدد القواعد 2 الأوجه 6 الأحرف 12 الرؤوس 8

الاسطوانة: قاعدتين لا توجد أوجه ولا أحرف ولا رأس.

13) الشكل مجسم متوازي مستطيلات ومنشور ثلاثي

المتوازي المستطيلات: قاعدتان وأربعة أوجه 6 عدد الأحرف 12 عدد الرؤوس 8

المنشور الثلاثي: قاعدتان عدد الأوجه 5 عدد الأحرف 9 عدد الرؤوس 6

تدرب وحل مسائل حياتية:

14) تعليم : ما الشكل المجسم الذي يمثله كتاب الرياضيات؟ وما عدد الأحرف والوجوه والرؤوس له؟

الشكل المجسم (متوازي المستطيلات)

عدد الأحرف : 12 وعدد الوجوه 6 والرؤوس 8

15) مدرسة : ابحث حولك في الصف عن أشياء تمثل أشكال مجسمة وصنفها.

الصف شكل (متوازي المستطيلات)

أقلام الكتابة على السبورة (اسطوانة)

الممحاة (متوازي المستطيلات)

16) فضاء : مكوك الفضاء هو نظام نقل فضائي يتكون من خمسة مركبات فضائية يستطيع ان ينقل رواد الفضاء إلى الفضاء الخارجي ويعيدهم إلى الأرض مع حمولة قد تصل إلى 32 طن من الاقمار الصناعية والبشر والمعدات، حدد شكلين مجسمين في الصورة وصنفهما (الشكل على ص 13)

الشكلين هما اسطوانة ومخروط

17) آثار : حدد عدد الأوجه و الرؤوس والأحرف للشكلين المجسمين الظاهرين في الصورة المجاورة .

الشكل هرم ناقص ومكعب (الشكل على ص 13)

الهرم الناقص عدد الاوجه 4 وقاعدتين واربعة احرف وثمانية رؤوس.

المكعب قاعدتان وستة اوجه وثمان رؤوس و اثنا عشر حرفاً.

18) آثار : الاهرامات هي بنايات ملكية بناها قدماء المصريين وتدرج بناؤها من هرم متدرج إلى هرم مائل الشكل ثم إلى شكل الهرم الكامل المعروف في اهرامات الجيزة، حدد شكل القاعدة وأسم الشكل المجسم الذي يمثله الهرم في الصورة (شكل على ص 13)

الشكل هرم ثلاثي لأن قاعدته (مثلث)

فكر:

19) استدلال : استعمل ماتعرفه من خواص المجسمات للمقارنة بين المنشور الرباعي والهرم الرباعي.

المنشور الرباعي له قاعدتان	اما الهرم الرباعي له قاعدة واحدة
المنشور الرباعي له 6 اوجه	اما الهرم الرباعي له خمسة اوجه
المنشور الرباعي له ثمانية رؤوس	اما الهرم الرباعي له خمسة رؤوس
المنشور الرباعي له 12 حرفاً	اما الهرم الرباعي له 8 أحرف

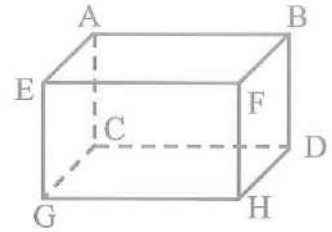
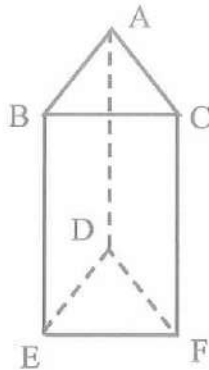
استعمل الأشكال المجاورة لتحديد كل مما يلي:

21) مستويان متوازيان ABC يوازي DEF في المنشور الثلاثي اما في المنشور الرباعي او المكعب ABFE يوازي CDHG.

22) اما المستقيمان المتقاطعان AB يقطع BE في المنشور الثلاثي و AB يقطع AC في الرباعي.



23) نقطتان تشكلان قطراً عند الوصل في المنشور الثلاثي لا توجد اما الرباعي A , H أو B , G .



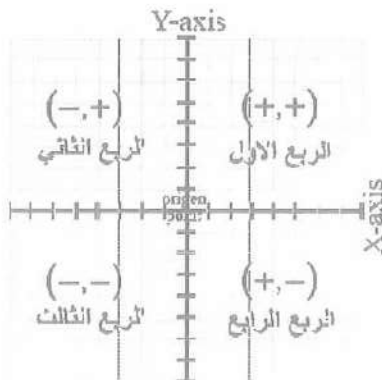
أكتب : أسم الجسم الذي يحده سطح منحني وليس له رأس ولا حرف.  
(الاسطوانة)

الدرس الثالث : المستوى الإحداثي Coordinate Plane

فكرة الدرس: تمثيل الأزواج المرتبة وتمييزها في المستوى الإحداثي

المفردات: المستوى الإحداثي ، محور السينات ، محور الصادات ، نقطة الاصل ، احداثيات النقطة ، الزوج المرتب.

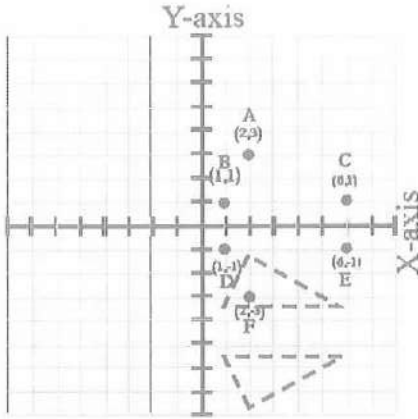
تعلم: المستوى الإحداثي يتكون من تقاطع مستقيمين متعامدين في نقطة تسمى نقطة الاصل، المستقيم الأفقي يعرف بمحور السينات والمستقيم العمودي عليه يعرف بمحور الصادات، وكل منهما مقسم إلى أجزاء متساوية في الطول تسمى الوحدة.



### تمييز الأرباع في المستوى الإحداثي: Recognized Quarter in Coordinate Plane

المستوي الإحداثي يقسم على أربع مناطق تعرف بالأرباع ( الربع الاول والربع الثاني والربع الثالث والربع الرابع) حسب ما موضح بالشكل اعلاه.

مثال 1 : حدد الربع الذي تنتمي اليه كل نقطة في المستوى الإحداثي المجاور.



(1) النقاط A , B , C تقع في الربع الاول.

(2) النقاط D , E , F تقع في الربع الثاني.

لو وصلنا النقاط في الربع الاول

والنقاط في الربع الثاني لحصلنا على شكل مثلث.

### تمثيل النقاط في المستوى الإحداثي: Representation Points in Coordinate Plane

تميز النقاط في المستوى 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 الأسفل).

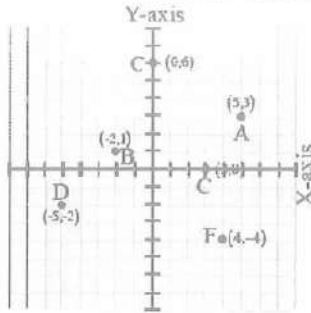
الوحدات على اليمين على المحور السيني هي الوحدات الموجبة وعلى اليسار هي الوحدات السالبة.

الوحدات إلى الأعلى على المحور الصادي هي الوحدات الموجبة وإلى الأسفل هي الوحدات السالبة.

إذا كانت  $(x,y)$  الشكل  $(+,+)$  تقع في الربع الاول ، وبالشكل  $(-,+)$  تقع في الربع الثاني وبالشكل  $(-,-)$  تقع في الربع الثالث والشكل  $(+,-)$  تقع في الربع الرابع. وتمثل النقطة نعين  $x$  على الإحداثي السيني موجب او سالب ونعين  $y$  على الإحداثي الصادي موجب او سالب ثم نرسم عموداً على الإحداثي السيني من  $x$  وعلى الإحداثي الصادي من النقطة  $y$  ونقطة التقائهما في المستوى تمثل النقطة  $(x, y)$ .



مثال 2: مثل كل زوج مرتب بنقطة في المستوى الإحداثي وحدد في أي ربع تقع كل نقطة.



(1)  $A(5, 3)$  تقع في الربع الأول.

(2)  $B(-2, 1)$  تقع في الربع الثاني.

(3)  $C(0, 6)$  تقع على المحور الصادي.

(4)  $D(-5, -2)$  تقع في الربع الثالث.

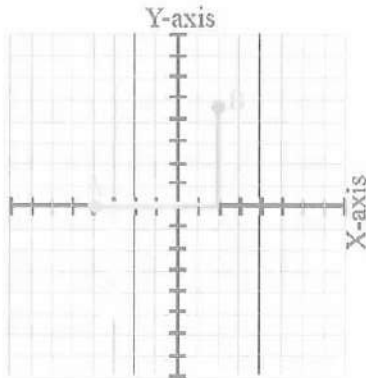
(5)  $E(3, 0)$  تقع على الإحداثي السيني.

(6)  $F(4, -4)$  تقع في الربع الرابع.

تعدد إحداثيات النقاط في المستوى الإحداثي بزوج مرتب  $(x, y)$ :

### Determination of Coordinates Points in Coordinate Plane by Order Pair

مثال 3: حدد إحداثيات كل نقطة في المستوى الإحداثي المجاور:



(1) إحداثيات النقطة A

اتجه من نقطة الأصل إلى الأسفل واحسب 4 وحدات  $A(0, -4)$

(2) إحداثيات النقطة B

اتجه من نقطة الأصل إلى اليمين واحسب 2 وحدة، واتجه

من الموقع الجديد واحسب 5 وحدات إلى الأعلى  $B(2, 5)$

(3) إحداثيات النقطة C

اتجه من نقطة الأصل إلى اليسار واحسب 3 وحدات، واتجه من

الموقع الجديد واحسب 5 وحدات إلى الأسفل  $C(-3, -5)$

مثال 4: قسمت الخريطة (شكل على ص 15) إلى مستوي إحداثي حيث يمثل محور السينات

المسافة المقطوعة يميناً أو يساراً ويمثل محور الصادات المسافة المقطوعة إلى أعلى أو إلى الأسفل،

في أي مدينة تقع النقاط i  $(2, -2)$  ii في أي ربع تقع أو على أي محور؟

من خلال النظر إلى الخريطة ونتبع النقطة  $(2, -2)$  اتجه 2 إلى اليمين على محور السينات ثم

من الموقع الجديد ننزل 2 وحدة فنحصل على النقطة  $(2, -2)$  وتقع في مدينة القادسية.

أما النقطة  $(0, 4)$  هي أن نصعد على المحور الصادي 4 وحدات فنحصل على النقطة  $(0, 4)$

وهي تمثل كركوك.

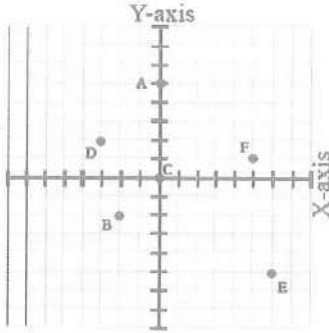


حدد نقطتين أخرتين لتحديد موقع البصرة ، نينوى او الانبار

البصرة : تقع على النقطة  $(6, -5)$  اما نينوى  $(-3, 5)$  اما الانبار  $(-4, 0)$

تأكد من فهمك:

حدد الربع الذي تنتمي اليه كل نقطة في المستوي الإحداثي ثم أكتب الزوج المرتب الذي يقابلها.



1 A تقع على المحور الصادي  $(0, 5)$

2 B تقع في الربع الثالث  $(-2, -2)$

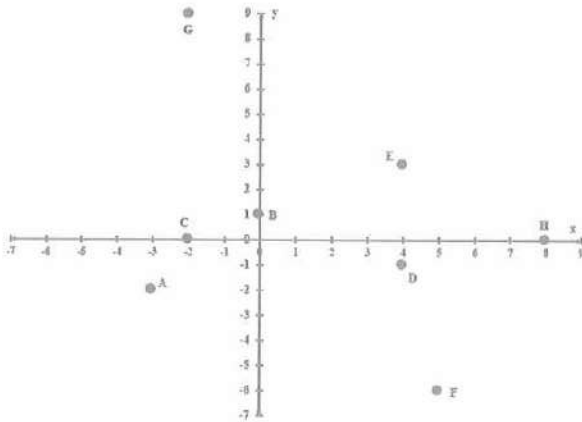
3 C تقع في نقطة الاصل  $(0, 0)$

4 D تقع في الربع الثاني  $(-3, 2)$

5 E تقع في الربع الرابع  $(6, -5)$

6 F تقع في الربع الاول  $(5, 1)$

ارسم المستوي الإحداثي على ورق رسم بياني ثم مثل كل زوج مرتب بنقطة وسمها وحدد الربع او المحور الذي تقع فيه:



7 A تقع في الربع الثالث  $(-3, -2)$

8 B تقع على الاحداثي الصادي  $(0, 1)$

9 C تقع على الاحاثي السيني  $(-2, 0)$

10 D تقع في الربع الرابع  $(4, -1)$

11 E تقع في الربع الاول  $(4, 3)$

12 F تقع في الربع الرابع  $(5, -6)$

13 G تقع في الربع الثاني  $(-2, 9)$

14 H تقع على الاحداثي السيني  $(8, 0)$

اليد الواحدة لاتفصل نفسها  
وانما تفصل احدهما الاخرى  
(التعاون تكامل)



تدرب وحلّ التمرينات:

حدد الربع الذي تنتمي إليه كل نقطة في المستوى الإحداثي المبين في الشكل وأكتب الزوج المرتب الذي يقابل كل نقطة. (راجع الشكل ص 16)

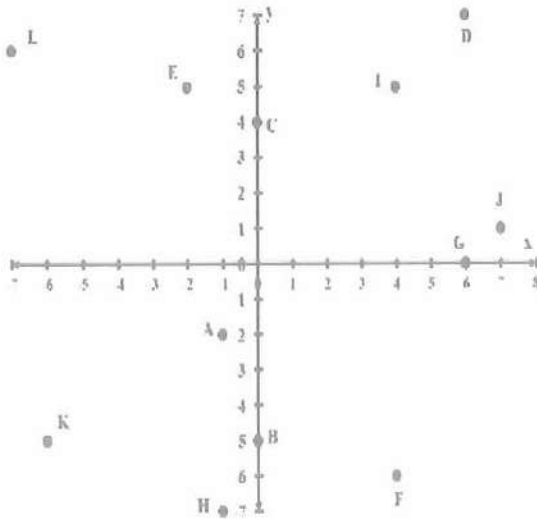
A (-6 , 4) تقع في الربع الثاني B (-2 , 4) تقع في الربع الثاني

C (-5 , 2) تقع في الربع الثاني D (-3 , 2) تقع في الربع الثاني

E (-5 , -2) تقع في الربع الثالث F (-3 , -2) تقع في الربع الثالث

G (-6 , -4) تقع في الربع الثالث H (-2 , -4) تقع في الربع الثالث

16) في سؤال (15) صل بين النقاط كل ربع ماذا تلاحظ: شبه منحرف في كل ربع. ارسم المستوى الإحداثي على ورق رسم بياني ثم مثل كل زوج مرتب بنقطة وسمها وحدد الربع او المحور الذي تقع فيه:



(17) A (-1 , -2) تقع في الربع الثالث

(18) B (0 , -5) تقع على المحور

الصادي

(19) C (0 , 4) تقع على المحور

الصادي

(20) D (6 , 7) تقع في الربع الاول

(21) E (-2 , 5) تقع في الربع الثاني

(22) F (4 , -6) تقع في الربع الرابع

(23) G (6 , 0) تقع على المحور السيني

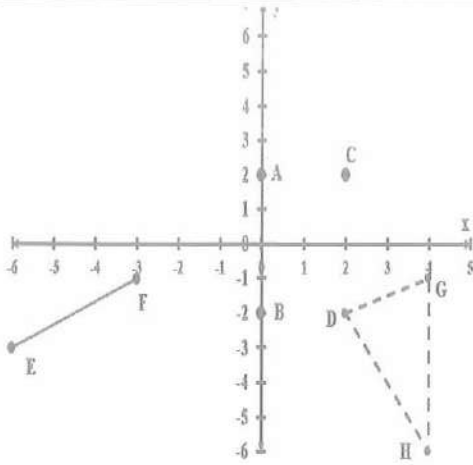
(24) H (-1 , -7) تقع في الربع الثالث

(25) I (4 , 5) تقع في الربع الاول

(26) J (7 , 1) تقع في الربع الاول

(27) K (-6 , -5) تقع في الربع الرابع

(28) L (-7 , 6) تقع في الربع الثاني



تدرب وحل مسائل حياتية:

مثل الأزواج المرتبة في المستوي الإحداثي وارسم قطع مستقيمة لتصل بين النقاط في كل ربع ثم اذكر أسم الشكل الذي حصلت عليه واذكر في أي ربع يقع.

29) تقع على الإحداثي الصادي A (0 , 2)

B (0 , -2) تقع على الإحداثي الصادي

C (2 , 2) تقع في الربع الاول

D (2 , -2) تقع في الربع الرابع

30) E (-6 , -3) تقع في الربع الثالث

F (-3 , -1) تقع في الربع الثالث

G (4 , -1) تقع في الربع الرابع

H (4 , -6) تقع في الربع الرابع

في الربع الاول نقطة C

في الربع الثالث القطعة المستقيمة EF

في الربع الرابع المثلث DGH

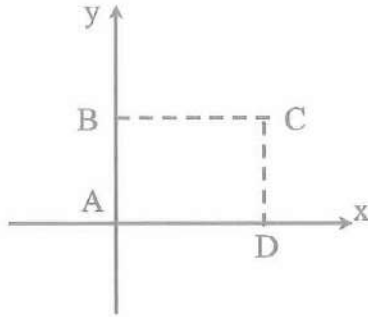
جغرافية : أستعمل الخطوط البيانية الموضحة على الخارطة كأحداثيات وحدد بعض النقاط التي

تتقاطع فيها كل مما يلي: (راجع الشكل)

34) الجزائر	33) العراق	32) السودان	31) مصر
تقع على النقطة (-4 , 2)	تقع على النقطة (4 , 3)	تقع على النقطة (2 , -2)	تقع على
الربع الثاني	الاول	الربع الرابع	النقطة (0,0)
			نقطة الاصل



35 هندسة : ثبت بيانياً أربع نقاط على المستوى الإحداثي بحيث تشكل رؤوس مستطيل عند وصلها معاً، ثم حدد الأزواج المرتبة المقابلة لها.



حدد النقاط :

$D(6, 0)$  ،  $C(6, 3)$  ،  $B(0, 3)$  ،  $A(0, 0)$

وعند توصيلها تمثل المستطيل ABCD

فكر :

36 اذكر الإحداثي السيني لنقطة على المحور الصادي  $x = 0$

37 اذكر الإحداثي الصادي لنقطة على المحور السيني  $y = 0$

38 مسألة مفتوحة: بالامكان تحديد الربع الذي تقع فيه نقطة ما دون الاستعانة بالتمثيل البياني بطريقة جديدة، اعط مثلاً يوضح ذلك.

نعم يمكن ذلك من خلال اشارات الاحداثي السيني والصادي لكل نقطة فإذا كانت  $(+, +)$  تقع في الربع الاول  $(+, +)$  تقع في الربع الثاني  $(-, -)$  تقع في الربع الثالث  $(-, -)$  تقع في الربع الرابع وأمثلة على ذلك:

A  $(3, 4)$  تقع في الربع الاول لأن الاحداثي السيني  $+$  والاحداثي الصادي  $+$

B  $(-3, 4)$  تقع في الربع الثاني لأن الاحداثي السيني سالب والاحداثي الصادي موجب

C  $(-3, -4)$  تقع في الربع الثالث لأن الاحداثي السيني والصادي سالب.

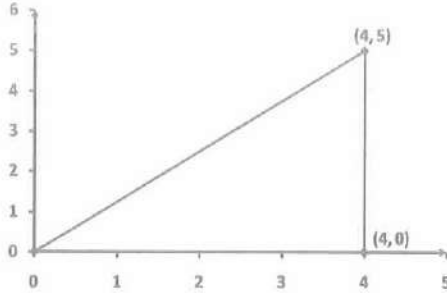
E  $(3, -4)$  تقع في الربع الرابع لأن الاحداثي السيني موجب والصادي سالب.

39 وضح لماذا يختلف موقع النقطة  $(2, -2)$  عن النقطة  $(-2, -2)$

تقع النقطة  $(-2, 2)$  في الربع الثاني لأن الاحداثي السيني سالب والصادي موجب.

بينما  $(2, -2)$  في الربع الرابع لأن الاحداثي السيني موجب والصادي سالب.

اكتب : ثلاث أزواج مرتبة تُمثّل نقاط مثلث قائم الزاوية عند تمثيلها على المستوي الإحداثي.



$C (4, 5)$  ،  $B (4, 0)$  ،  $A (0, 0)$

الدرس الرابع : الانسحاب والانعكاس والتناظر:

### Translation and Reflection and Symmetry

فكرة الدرس: تعرف الانسحاب والانعكاس والتناظر وكيفية رسمها.

أما المفردات: الانسحاب ، الانعكاس ، التناظر ، محور التناظر ، خط الانعكاس.

محاور التناظر : Axis of symmetry

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  $(-x, y)$ .

أي اذا اردنا ان نجد تناظر نقطة معينة نغير اشارة الاحداثي السيني فنحصل على نقطة تناظر النقطة الاصلية (حول المحور الصادي).

ويمكن التعبير عن التناظر حول المحور السيني للنقطة  $(x, y)$  بالنقطة  $(x, -y)$ .

أي نغير اشارة الاحداثي الصادي (حول المحور السيني).

لكن اذا كان محور التناظر نجد الاحداثي السيني والصادي ففي هذه الحالة سندرس لاحقاً.



محور تناظر عمودي

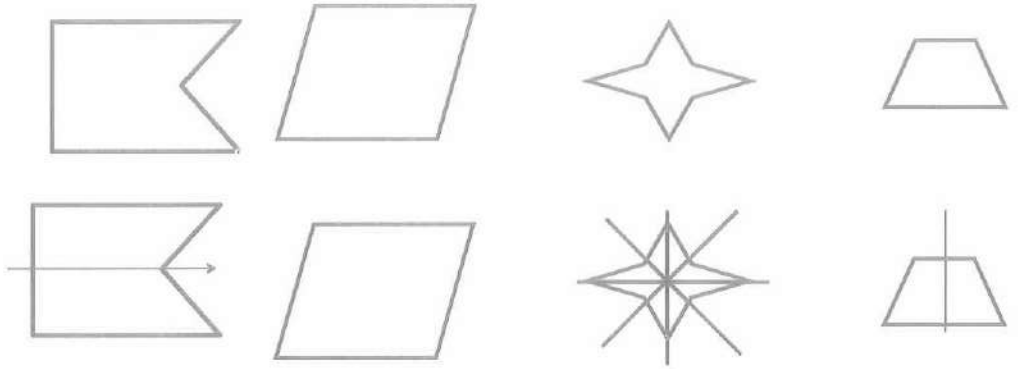
مثال 1: هل يوجد محور تناظر للانسان في الصورة

بالامكان رسم محور تناظر عمودي يقسم الجسم في الصورة إلى نصفين

متطابقين حيث تتطابق الجهة اليمنى لجسم الانسان مع جهته اليسرى.



مثال 2: حدد محاور التناظر للأشكال الآتية وارسمها ان وجدت؟



محور تناظر عمودي  
لها عدة محاور تناظر  
لا يوجد محور تناظر  
محور تناظر أفقي

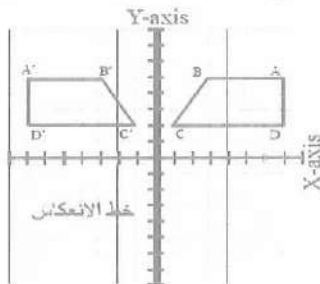
أفقية وعمودية وقطرية

الانعكاس : Reflection

الانعكاس هو تحول شكل ما إلى صورة مرآته (المعكوسة) مثلا شكل حرف **ق** بالنسبة لخط عمودي (خط الانعكاس) أو (مرآة) يصبح الشكل **ق** لعكس شكل ما يستعمل خط مرآة ويسمى خط الانعكاس.

مثال 3: في الصورة (لهذا المثال على ص 19) قارن شكل الطائر في الماء؟  
 1) أنظر النقاط على شكل الطائر ما ترتيبها ؟  
 النقاط A, B, C مرتبة في اتجاه عقارب الساعة.  
 2) كيف يظهر ترتيبها في الماء ؟  
 اتجاهها عكس عقارب الساعة.

مثال 4: انسخ الشكل ABCD على ورقة الرسم البياني ثم ارسم صورته في الانعكاس حول الخط الميّن.



1) جد الأزواج المرتبة التي تُمثّل كل نقطة من نقاط الشكل ABCD.

2) اجد عدد الوحدات بين كل رأس وخط الانعكاس.

3) عيّن نقطة لكل رأس على الجهة الأخرى من الخط بالبعد نفسه.

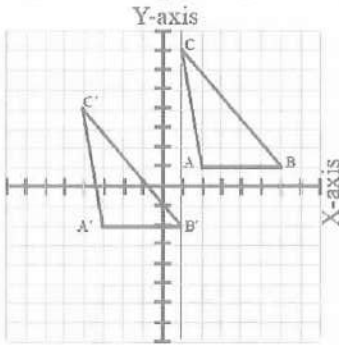
4) صل بين الرؤوس الجديدة لتكون صورة انعكاسه A'B'C'D'.

الانسحاب : Translation

هو انتقال الشكل من موقع إلى اخر دون تدويره، يمكن التعبير عن الانسحاب بشكل زوج مرتب  $(x + a, y + b)$  ويقصد به انسحاب النقطة  $(x, y)$  بمقدار  $a$  وحدة أفقية على اليمين إذا كانت موجبة وإلى اليسار ان كانت سالبة. وبمقدار  $b$  وحدة عمودية الى الاعلى اذا كانت موجبة وإلى الاسفل ان كانت  $b$  سالبة.

مثال 5: انسخ المثلث ABC المبين على ورقة الرسم البياني ثم ارسم صورته بالانسحاب 5 وحدات إلى اليسار و 3 وحدات إلى الاسفل.

1) حرك كل راس للمثلث ABC 5 وحدات إلى اليسار يعني نطرح من الاحداثي السيني للنقطة 5 و 3 وحدات إلى الاسفل يعني نطرح من الاحداثي الصادي 3.



انسحاب النقطة A  $(2, 1)$  يمثل بالزوج المرتب  $(-5, 1)$

3) لتصبح  $A'(-3, -2)$

انسحاب النقطة B  $(6, 1)$  يمثل بالزوج المرتب  $(-5, 1)$

3) لتصبح  $B'(1, -2)$

انسحاب النقطة C  $(1, 7)$  يمثل بالزوج المرتب  $(-5, 7)$

لتصبح  $C'(-4, 4)$

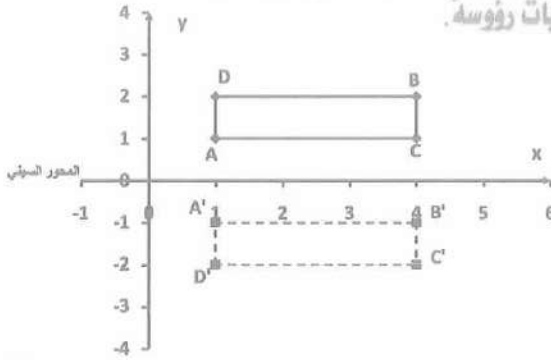
2) صل بين الرؤوس الجديدة لتكون صورة للمثلث بعد الانسحاب  $A'B'C'$

تأكد كم فهمك : انظر إلى الأشكال في الصور الآتية واذكر محاور التناظر لها ان وجدت؟





4 ارسم الشكل ABCD الذي احداثياته رؤوسه  $A(1, 1)$ ,  $B(4, 2)$ ,  $C(4, 1)$ ,  $D(1, 2)$  على ورق رسم بياني وحدد المستوى الإحداثي ثم ارسم صورته بالانعكاس حول محور السينات وأكتب احداثيات رؤوسه.



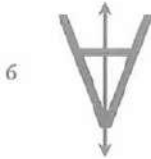
$A(1, 1) \rightarrow A'(1, -1)$   
 $B(4, 2) \rightarrow B'(4, -2)$   
 $C(4, 1) \rightarrow C'(4, -1)$   
 $A(1, 2) \rightarrow D'(1, -2)$   
 فالشكل هو  $A'B'C'D'$

5 أجزئ انسحاب للنقطة B نحو الاسفل مقداره 2 وحدة و 6 وحدات نحو اليمين ما احداثيات النقطة B إذا كانت النقطة  $B'(2, 1)$

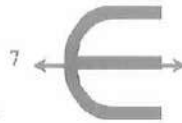
لتكن  $B(x, y)$  فإن  $(x + 6, y - 2) = (2, 1)$

اذن احداثيات  $B(-4, 3)$   $x + 6 = 2 \rightarrow x = -4$ ,  $y - 2 = 1 \rightarrow y = 3$

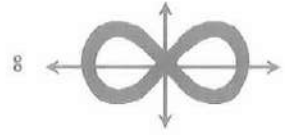
تدرب وحل التمرينات: أستعمل الأشكال المبينة ادناه وحدد ما إذا كان للحرف محور تناظر إذا كان كذلك فأرسم جميع محاور التناظر ان وجد.



6



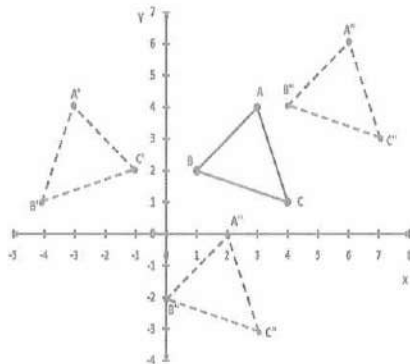
7



8

يوجد محور تناظر عمودي يوجد محور تناظر أفقي يوجد محور تناظر عمودي وأفقي

ارسم المثلث ABC الذي احداثيات رؤوسه  $A(3, 4)$ ,  $B(1, 2)$ ,  $C(4, 1)$  على ورق رسم بياني ثم ارسم صورته، وأكتب احداثيات رؤوسه بعد اجراء التحويلات الاتيه عليه:



9 الانعكاس حول محور الصادات

$A(3, 4) \rightarrow A'(-3, 4)$   
 $B(1, 2) \rightarrow B'(-1, 2)$   
 $C(4, 1) \rightarrow C'(-4, 1)$

∴ صورة المثلث بعد الانعكاس  $A'B'C'$



10) الانسحاب وحدة إلى اليسار و4 وحدات إلى الأسفل.

$$\begin{aligned} A(3, 4) &\rightarrow A''(3 - 1, 4 - 4) = (2, 0) \\ B(1, 2) &\rightarrow B''(1 - 1, 2 - 4) = (0, -2) \\ C(4, 1) &\rightarrow C''(4 - 1, 1 - 4) = (3, -3) \end{aligned}$$

∴ صورة المثلث بعد الانسحاب  $A''B''C''$

11) الانسحاب 3 وحدات إلى اليمين و2 وحدة إلى الأعلى.

$$\begin{aligned} A(3, 4) &\rightarrow A'''(3 + 3, 4 + 2) = (6, 6) \\ B(1, 2) &\rightarrow B'''(1 + 3, 2 + 2) = (4, 4) \\ C(4, 1) &\rightarrow C'''(4 + 3, 1 + 2) = (7, 3) \end{aligned}$$

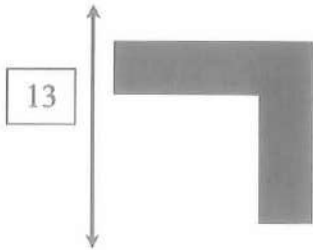
∴ صورة المثلث بعد الانسحاب  $A'''B'''C'''$

12) إذا أجري انسحاب للمعين ABCD مقداره 4 وحدات إلى اليمين و 1 وحدة إلى الأعلى فما

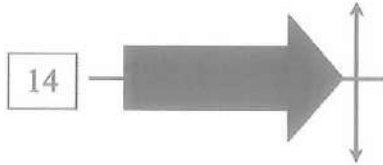
احداثيات النقطة  $C'$  ؟ من الرسم على الشكل ص 20 سؤال 12

احداثيات  $C$  هي  $(0, -5)$  ∴  $C(0, -5) \rightarrow C'(0 + 4, -5 + 1) = (4, -4)$   
∴ احداثيات النقطة  $C'$  هي  $(4, -4)$

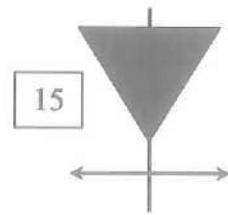
تأكد من فهمك : انظر إلى الأشكال في الصور الآتية واذكر محاور التناظر لها إن وجدت.



لا يوجد محاور



يوجد محور أفقي



يوجد محور عمودي

صنف نوع التحويل في الأشكال التالية إن وجد: (راجع الأشكال ص 20)

16) انعكاس

17) انعكاس

18) اتسحاب



19) اعمال يدوية: في الصورة وعلى الصفحة (21) بين الانعكاسات لبعض الأشكال الهندسية وبين الاجزاء التي لاتدل على انسحاب.

جميع الاشكال في الصورة هي انعكاسات في المحور العمودي.

20) هندسة: دائرة نصف قطرها 5 وحدات ومركزها النقطة (3, 3) إذا اجري انسحاب مقداره 2 وحدة إلى الأعلى و 3 وحدات إلى اليسار فما الإحداثيات الجديدة للمركز؟

$$C(3, 3) \rightarrow C'(3-3, 3+2) = (0, 5)$$

∴ المركز الجديد للدائرة  $C'(0, 5)$

فكر:

21) حس هندسي: ارسم الشكل الثماني على ورق بياني ثم ارسم صورة الانعكاس له حول محور الصادات وأكتب إحداثيات رؤوسه بعد الانعكاس.

علما ان الإحداثيات هي:

$$A(2, 2), B(3, 2), C(1, 3), D(1, 4), E(2, 5), F(3, 5), G(4, 4), H(4, 3)$$

$$A(2, 2) \rightarrow A'(-2, 2)$$

$$B(3, 2) \rightarrow B'(-3, 2)$$

$$C(1, 3) \rightarrow C'(-1, 3)$$

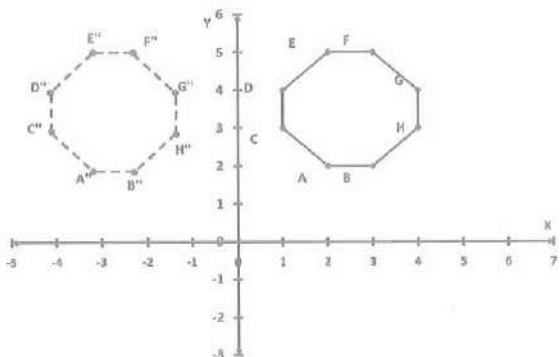
$$D(1, 4) \rightarrow D'(-1, 4)$$

$$E(2, 5) \rightarrow E'(-2, 5)$$

$$F(3, 5) \rightarrow F'(-3, 5)$$

$$G(4, 4) \rightarrow G'(-4, 4)$$

$$H(4, 3) \rightarrow H'(-4, 3)$$



22) تعدي: افرض ان النقطة  $A(-3, 5)$  هي صورة النقطة  $A'(3, 5)$  في الانعكاس , حدد أي

محور قم الانعكاس حوله دون استعمال الرسم . برر الاجابة؟

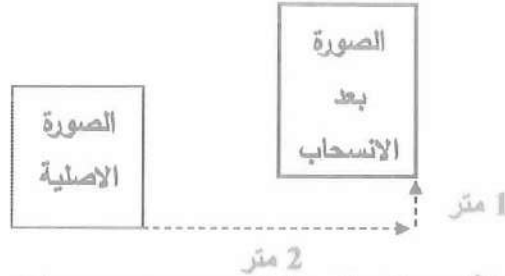
الجواب: الانعكاس حول محور الصادات لأن انعكاس النقطة  $(x, y)$  حول محور الصادات

تصبح

$$(-x, y)$$

اكتب: مسألة حياتية تستعمل فيها انسحاب لشكل معين.

المسألة: صورة على شكل مستطيل معلقة على جدار مستوي غير مكانها على بعد 2 متر لليمين من الصورة و 1 متر الى الاعلى.



الدرس الخامس : التطابق والتشابه Congruence and Similarity

فكرة الدرس: تحديد الأشكال المتطابقة وتمييز الأشكال المتشابهة وإيجاد قياس الزاوية و الطول المجهول في زوج من الأشكال المتطابقة.

اما المفردات: التطابق ، التشابه ، الزوايا المتناظرة ، الأضلاع المتناظرة.

التطابق Congruence

التطابق: هو تساوي أضلاع وزوايا مضلع مع نظيره من المضلع الاخر، رمز التطابق  $\cong$

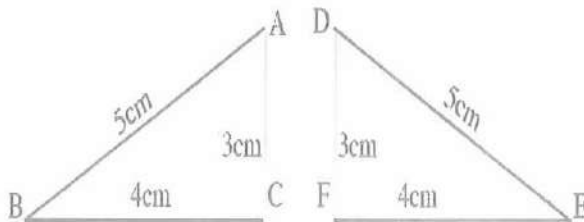
مثال (1) لاحظ في الشكل ص 22 المربعان الوسطيين باللون الازرق مع المربع باللون الاحمر متطابقة. اما المربعات الاخرى متشابهة.

مثال 2: ميز الأشكال المتطابقة في كل صورة ، يلاحظ التطابق والتشابه في كل صورة

تطابق المضلعات Congruence Polygons

- تتطابق المثلثات إذا كان كل ضلع في المثلث الاول مطابق ضلعاً مناظر له في المثلث الثاني
- الأشكال التي لها اكثر من ثلاث أضلاع يجب تطابق الأضلاع وقياسات الزوايا أيضاً.
- إذا تطابق مضلعان نستطيع قياس زاوية مجهولة او طول ضلع مجهول في أي منهما.

مثال 3: هل المثلثان متطابقان



يتطابق كل ضلع من المثلث الاول

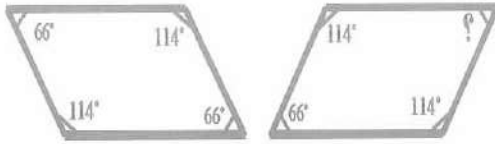
مع المثلث الثاني DEF لذا

فإن المثلثين متطابقين

$$AB = DE = 5 \text{ cm}$$

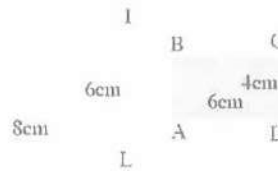
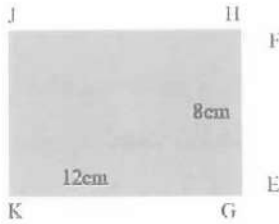
$$AC = DF = 3 \text{ cm}$$

$$BC = EF = 4 \text{ cm}$$



مثال 4: جد قياس الزاوية المجهولة في الشكل؟  
بما ان الشكلين متطابقين فان قياس زواياهما متطابقة أيضاً ، لذا فان قياس الزاوية المجهولة في الشكل اعلاة يساوي  $66^\circ$ .

### التشابه : Similarity



لتشابه المربعات يجب ان تكون الاضلاع المتناظرة متناسبة اي ان:  
المستطيل الاول لا يشابه المستطيل الثاني لعدم تناسب اطوال اضلاعهما.

والمثلث الاول يشابه المثلث الثالث لتناسب اطوال اضلاعهما.

$$\frac{AD}{EL} = \frac{DC}{IL} \Rightarrow \frac{6}{3} = \frac{4}{2}$$

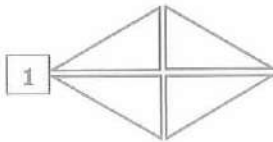
$$\frac{6}{3} \neq \frac{4}{2}$$

$$\frac{AD}{KG} = \frac{DC}{HG} \Rightarrow \frac{6}{12} = \frac{4}{8}$$

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

$\therefore ABCD \sim KJHG$

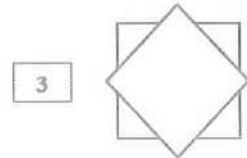
تأكد من فهمك : ميز الاشكال المتطابقة في كل مما يلي:



الاشكال متطابقة

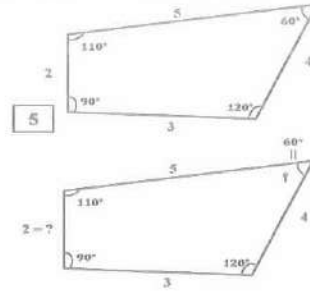
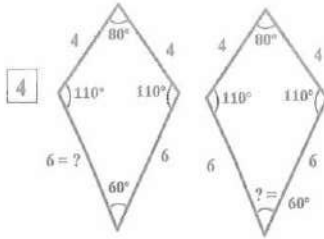


الاشكال متشابهة



الاشكال متطابقة

جد قياسات الزوايا واطوال الاضلاع المجهولة في الاشكال المتطابقة الآتية:



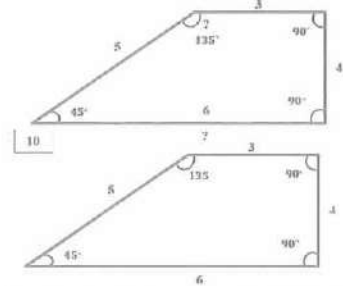
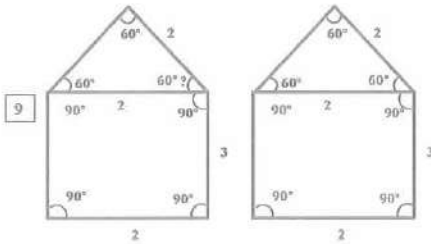
تدرب وحل التمرينات : ميز الأشكال المتطابقة في كل مما يأتي:

(6) الشكل ليس فيه أشكال متطابقة ص 24

(7) الشكل فيه ثلاث مثلثات متطابقة ص 24

(8) الشكل فيه مستطيلات (أشكال) متطابقة ومتشابهة.

جد قياسات الزوايا واطوال الاضلاع المجهولة في الاشكال المتطابقة الآتية:



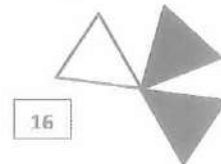
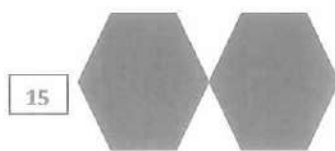
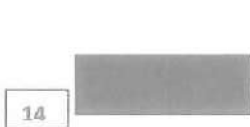
تأكد من فهمك : ميز الأشكال المتطابقة في كل مما يلي:

(11) في الشكل ص 25 متشابه.

(12) في الشكل ص 25 الضلعات متطابقة.

(13) الأشكال ص 25 متطابقة.

حدد ما إذا كانت المضلعات المبيئة أدناه متطابقة :



غير متطابقة

متطابقة

متطابقة



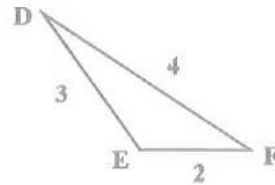
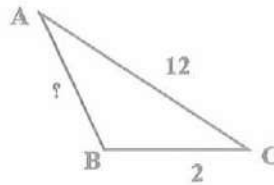
17) هندسة : في الشكل المرسوم على ص 25 بنائية ارتفاعها 18m تصنع ظلًا طوله , 12m ما ارتفاع شجرة قريبة تصنع ظلًا طوله 3m ؟

ليكن ارتفاع الشجرة = x من الامتار  
وبتطبيق التناسب

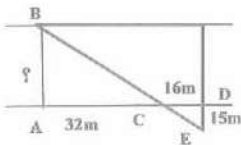
$$12x = 3(18) \rightarrow \frac{x}{18} = \frac{3}{12}$$

$$12x = 54 \rightarrow x = \frac{54}{12} \rightarrow x = 4.5 \text{ m ارتفاع الشجرة}$$

فكر : 18) تحدي : اذا كان المثلث  $\Delta ABC \sim \Delta DEF$  فما طول AB؟



$$\frac{AB}{DE} = \frac{AC}{DF} \rightarrow \frac{AB}{3} = \frac{12}{4} \rightarrow 4AB = 3(12) \rightarrow 4AB = 36 \rightarrow AB = \frac{36}{4} = 9$$



19) استدلال : لعمل جسر عبور فوق نهر صغير أستعمل المهندس الرسم في الصورة المجاورة لقياس طول الجسر الواجب بناؤه، علماً ان المثلثين  $ABC \sim CDE$  ما طول الجسر الذي اوجده المهندس؟

**الحل /** المثلثان متشابهان فأن  $\frac{AB}{DE} = \frac{AC}{CD}$

$$\frac{AB}{15} = \frac{32}{16} \rightarrow 16AB = 15(32) \rightarrow AB = 30 \text{ m طول الجسر}$$

اكتب : متى يكون المضلعان المتشابهان متطابقان؟

يكون المضلعان متشابهان اذا تناسب اضلاعهما المتناظرة.

وتطابقت زواياهما المتناظرة.

الدرس السادس : خطة حل المسألة (أنشى نموذجاً)

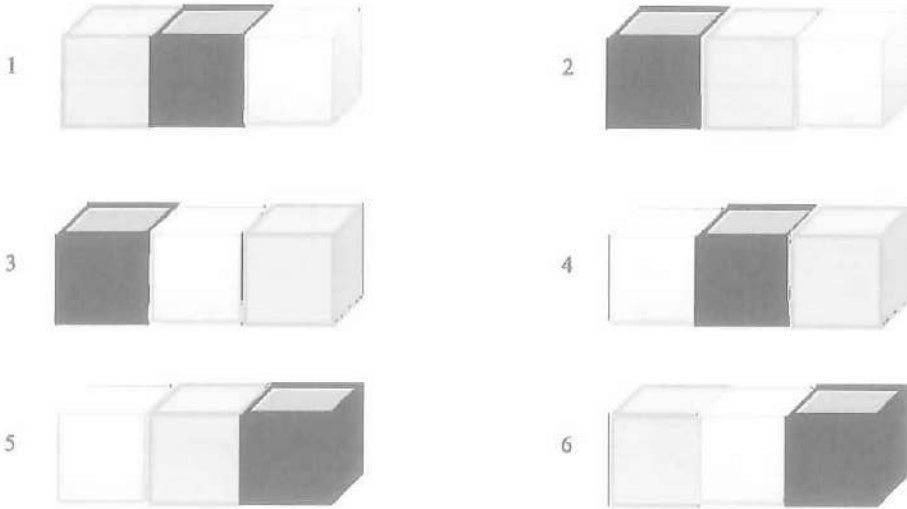
Problem Solving Plan (Construct LAMple)

فكرة الدرس: حل مسألة باستعمال خطة (أنشاء نموذج)

تعلم: حاولت زينة ترتيب 3 مكعبات ملونة بطرق مختلفة , ما هي الطرق الممكنة لترتيب المكعبات الثلاثة الملونة بشكل مختلف ومتجاور جنباً إلى جنب؟ (شكل ص 26)  
افهم: ما المعطيات من المسألة ؟ 3 مكعبات يجب ترتيبها جنباً إلى جنب.

ما المطلوب في المسألة ؟ عدد الطرق الممكنة لعمل ذلك ، تطلب من مكتب الطابعي حصراً .

خطط: كيف أحلّ المسألة : انشئ نموذجاً لتوضيح تلك الطرق المختلفة لترتيب المكعبات  
حلّ: يترتب نسبة حالات



تحقق: تحقق من الرسم اعلاه يتضمن جميع الطرق الممكنة لترتيب المكعبات نلاحظ ان الانعكاس والانسحاب ينتج عنها طريق جديدة للترتيب.

مسائل Problems:

(1) انماط : كم مربعا في الشكل رقم 8 وفق النمط الاتي: ص 27

الشكل (1) 3 مربعات الشكل (2) 5 مربعات الشكل (3) 7 مربعات الشكل (4) 9 مربعات

(2) كرة سلة 7 : اصداقاء اجتمعوا لتكوين فريق كرة سلة كم فريقا يمكن تكوينه من 5 لاعبين ؟  
فريقاً واحداً.



(3) الوان: تحتاج اسما إلى علبتي تلوين لترسم 5 لوحات رسم. ما اقل عدد ممكن من اللوحات التي ترسمها بـ 10 علب تلوين ؟

$$\frac{2}{5} = \frac{10}{x} \rightarrow 2x = 50 \rightarrow x = \frac{50}{2} \rightarrow x = 25$$

(4) ادوات مطبخ: لدى أبن 6 اقذاح ملونة ارادت تقديم عناصر في خمس اقذاح ملونة مختلفة. ماعدد المرات التي تستطيع فيها تقديم العناصر في خمس اقذاح مختلفة اللون في كل مره؟

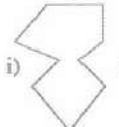

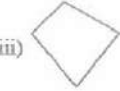
$$6 \times 5 = 30 \text{ مرة}$$

### مراجعة الفصل Chapter Review

توجد مفردات على الصفحة 28 باللغة العربية والانكليزية

تراجع وتحفظ فهي جداً.

الدرس الاول : المضلعات المنتظمة والزوايا الداخلية والخارجية والمركزية.

<p>تدريب 1: جد قياس الزاوية الخارجية لمضلع</p> <p>12 (ضلع)</p> $\frac{360^\circ}{12} = 30^\circ$ <p>عوض n بعدد الاضلاع <math>30^\circ</math></p> <p>تدريب 2: ما المضلع الذي قياس زواياه الداخلية 900؟</p> <p>مجموع الزوايا الداخلية</p> $180(n - 2) = 900^\circ$ $n - 2 = \frac{900}{180} \rightarrow n - 2 \rightarrow n = 7$ <p>لذا فان المضلع سباعي</p> <p>تدريب 3: أي المضلعات الآتية محدبة وأيها مقعرة؟</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>i)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>ii)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>iii)</p> </div> </div> <p>المضلع محدب      المضلع مقعر      المضلع مقعر</p>	<p>مثال 1: جد قياس الزاوية الخارجية لمضلع منتظم ثلاثي؟</p> <p>عوض n بعدد الاضلاع <math>120^\circ</math></p> $\frac{360^\circ}{3} = 120^\circ$ <p>وهي 3 اضلاع</p> <p>لذا قياس الزاوية الخارجية لمضلع منتظم ثلاثي هو <math>120^\circ</math>.</p> <p>مثال 2: ما المضلع الذي مجموع زواياه الداخلية <math>540^\circ</math>؟</p> <p>مجموع الزوايا الداخلية لمضلع هي :</p> $180(n - 2) = 540^\circ$ <p>لذا فان المضلع هو خماسي <math>n - 2 = 3 \rightarrow n = 5</math></p>
---	--



الدرس الثاني : الأشكال المجسمة والأشكال المجسمة المركبة

تدريب 1 : جد عدد الأوجه والأحرف لكل مما يلي:

(i) هرم ثلاثي: عدد الأوجه 4 والأحرف 6.

(ii) منشور ثنائي: عدد الأوجه 10 والأحرف 24 حرف.

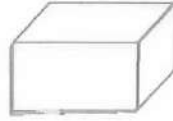
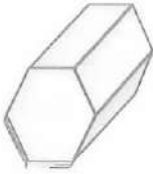
تدريب 2: حدد شكل القاعدة لكل مما يلي:

(i) مكعب (شكل القاعدة مربع)

(ii) مخروط (شكل القاعدة دائرة)

تدريب 3: حدد شكل القاعدة وأسم كل شكل من

الأشكال المجسمة الآتية:



القاعدة مضلع سداسي

القاعدة مستطيل

وهو منشور سداسي

والشكل متوازي مستطيلات

مثال : ارسم كل مما يأتي واذكر عدد الأوجه

لكل شكل :

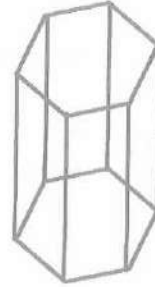
(i) هرم سداسي



عدد أوجه الهرم السداسي = الأوجه الجانبية + القاعدة = 7

(ii) منشور سباعي

عدد أوجه للمنشور السباعي = 9 الأوجه الجانبية + للقاعدتين = 9



الدرس الثالث: المستوي الإحداثي

تدريب 1: مثل كل نقطة في المستوي الإحداثي

وصل بينها واذكر أسم الشكل الناتج وبأي ربع يقع؟

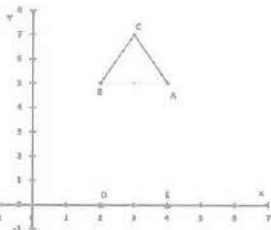
$A(4,5)$ ,  $B(2,5)$ ,  $C(3,7)$ ,  $D(2,0)$ ,  $E(4,0)$

النقاط  $A$ ,  $B$ ,  $C$  تقع في الربع الأول.

والشكل الناتج منها مثلث يقع في الربع الأول

النقاط  $D(2,0)$  على الإحداثي السيني ،

$E(4,0)$  كذلك.



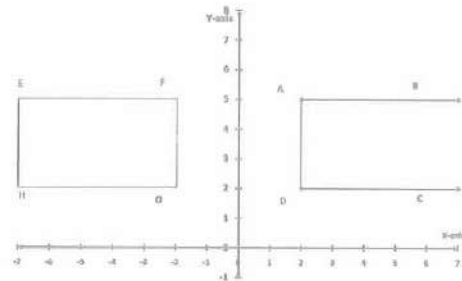
مثال 1: حدد الربع الذي تنتمي إليه كل نقطة

وصل بين النقاط في كل ربع واذكر الشكل الناتج.

النقاط  $A, B, C, D$  تقع في الربع الأول

والنقاط  $F, E, H, O$  تقع في الربع الثاني

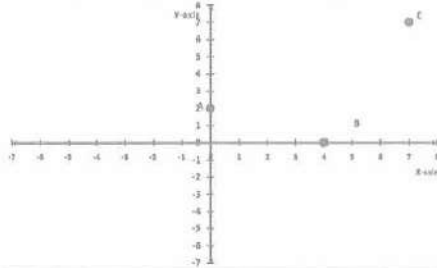
الشكل هو مستطيل





تدريب 2: حدد إحداثيات كل نقطة من النقاط في المستوى الإحداثي المبينة في الشكل الآتي :

C (7 , 7) B (4 , 0) A (0 , 2)



الدرس الرابع : الانسحاب والانعكاس والتناظر

تدريب 1: انسخ الشكل الآتي على ورقة الرسم البياني ثم ارسم صورته بالانسحاب 6 وحدات إلى اليسار و 4 وحدات إلى الأسفل.



إحداثيات الشكل A (2 , 2) , B (6 , 2)

O (4 , 4) , D (6 , 6) , C (2 , 6)

بعد الانسحاب:

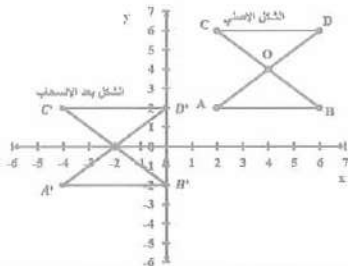
$$A (2 , 2) \rightarrow A' (2-6 , 2-4) = (-4 , -2)$$

$$B (6 , 2) \rightarrow B' (6-6 , 2-4) = (0 , -2)$$

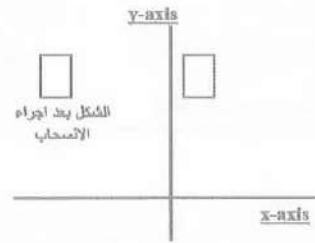
$$C (2 , 6) \rightarrow C' (2-6 , 6-4) = (-4 , 2)$$

$$D (6 , 6) \rightarrow D' (6-6 , 6-4) = (0 , 2)$$

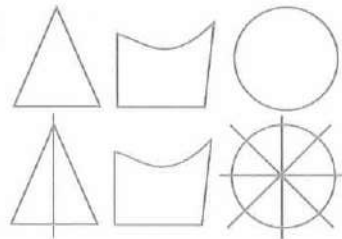
$$O (4 , 4) \rightarrow O' (4-6 , 4-4) = (-2 , 0)$$



مثال 1: ارسم صورة الشكل المبين في ورقة الرسم البياني بالانسحاب 8 وحدات إلى اليسار (يضاف - 8 على الإحداثي x)

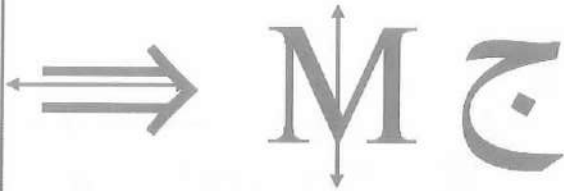


مثال 2: أستعمل الأشكال المبينة أدناه وحدد ما إذا كان للشكل محور تناظر، إذا كان كذلك فأرسم جميع محاوره.



محور تناظر	ليس له	لها عدة
واحد عمودي	محاور تناظر	محاور تناظر

تدريب 2: أستعمل الأشكال المبيّنة أدناه وحدد ما إذا كان للشكل محور تناظر إذا كان كذلك فأرسم جميع محاوره



لا يوجد محور يوجد محور عمودي يوجد محور أفقي

الدرس الخامس / التطابق والتشابه

مثال 1/ ص 30

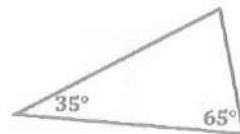
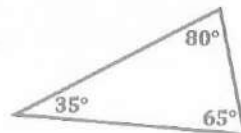
ميز الأشكال الرباعية المتطابقة في الشكل الأشكال متطابقة.

تدريب 1: ميز بين الأشكال المتطابقة في الشكل:

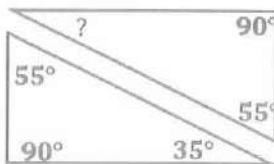
المربعات متطابقة (الصغيرة والكبيرة)  
المستطيلات متطابقة (الأفقية والعمودية)

*	//	*	//
	*	//	*
*	//	*	//
	*	//	*
*	//	//	//

مثال 2: جد قياس الزاوية المجهولة في الشكل على ص 30.



تدريب 2: جد قياس الزاوية المجهولة في الشكل المجاور:



الزاوية قياسها 35° (من التطابق)



## Chapter Test الفصل اختبار

(1) ما المضلع الذي مجموع قياس زواياه الداخلية  $1980^\circ$  وما قياس الزاوية الخارجية له ؟

$$\text{مجموع الزوايا الداخلية} = (n - 2) \times 180$$

$$\therefore (n - 2) \times 180 = 1980$$

$$n - 2 = \frac{1980}{180} \rightarrow n - 2 = 11$$

اي ان المضلع ذو 13 ضلع

$$\frac{360^\circ}{13} = 27.7^\circ \text{ كل زاوية داخلية قياسها}$$

(2) ما المضلع الذي مجموع زواياه الداخلية  $1800$  وما قياس الزاوية الخارجية له ؟

$$(n - 2) \times 180 = 1800$$

الشكل ذو 12 ضلع عدد الاضلاع  $n - 2 = 10 \rightarrow n = 12$

$$\frac{360}{12} = 30^\circ \text{ قياس كل زاوية خارجية}$$

اي المضلعات الآتية محدبة وايها مقعرة.



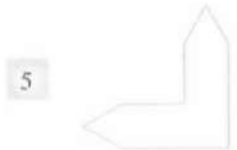
3

المضلع



4

المضلع محدب

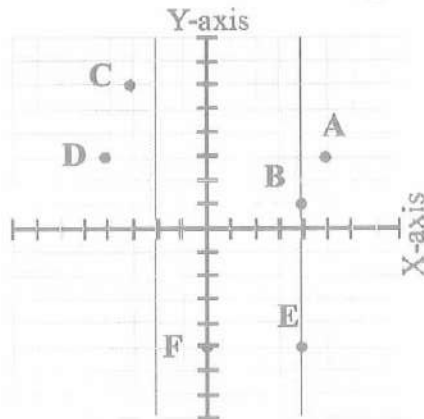


5

المضلع مقعر

مقعر

(6) حدد الربع الذي تنتمي اليه كل نقطة في المستوى الاحداثي.



A , B تقع في الربع الاول

D , C تقع في الربع الثاني

E تقع في الربع الرابع

F تقع على المحور الصادي

(7) مثل كل نقطة في السؤال 6 بزواج مرتب.

C (-3 , 6) , B (4 , 1) , A (5 , 3)

F (0 , -5) , E (4 , -5) , D (-4 , 3)

حدد عدد الأوجه والأحرف والرؤوس للأشكال المجسمة التالية:

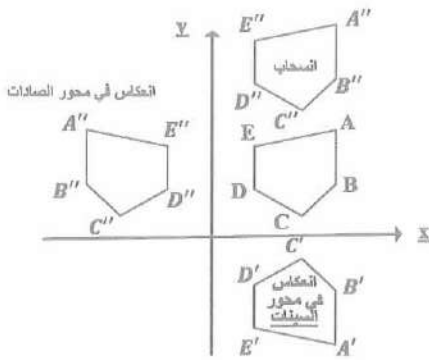
(8) هرم سداسي : عدد الأوجه 7 (الجانبية + القاعدة)

عدد الأحرف 12 حرفاً والرؤوس 7.

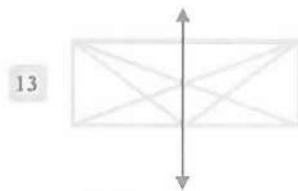
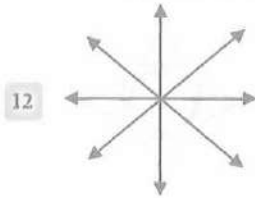
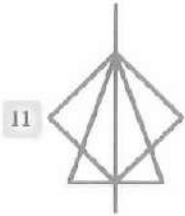
(9) منشور سباعي : عدد الأوجه 9 (الجانبية + قاعدتين)

عدد الأحرف 21 حرفاً والرؤوس 14

(10) انسخ الشكل المجاور على ورقة ثم ارسم صورته في الانعكاس وصورته في الانسحاب 5 وحدات إلى الأعلى.



ارسم محاور التناظر للأشكال التالية وسمها إن وجدت.



يوجد محور عمودي وأفقي وقطري يوجد محور عمودي فقط

يوجد محور عمودي فقط

فقط

(14) جد قياس الضلع المجهول في

الشكل المجاور

قياس الضلع المجهول =  $4m$

6m

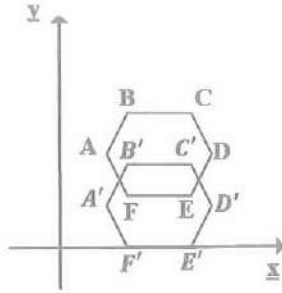
6m

4n





15) ارسم مضلعاً سداسياً منتظماً على ورق بياني وحدد نقاطه وقسمه الى مثلثات متطابقة . ما عدد المثلثات التي حصلت عليها؟ ارسم المضلع السداسي بعد اجراء انسحاب وحدتين نحو الاسفل لكل نقطة من نقاطه.



المضلع السداسي  $A'B'C'D'E'F'$

هو صورة المضلع السداسي  $ABCDEF$

بالانسحاب 2 وحدة نحو الاسفل.



القصيرة طبعاً ..  
فاذا تخاصمنا  
وضعت المكياج  
على الثلاجة !!

هل تفضل  
الزوجة تكون  
طويلة أم  
قصيرة



## CHAPTER SIX الفصل السادس

### القياس / المساحات والحجوم

### Measurement: Area and Volumes

الدرس الأول: تأثير المعدل (المقياس) على المحيط والمساحة (تكبير وتصغير).

الدرس الثاني: حجوم الأشكال المجسمة (المكعب، متوازي السطوح)

الدرس الثالث: المساحة الجانبية والمساحة الكلية للأشكال المجسمة (المكعب، متوازي السطوح).

الدرس الرابع: تأثير المعدل (المقياس) على الحجم والمساحة الكلية.

الدرس الخامس: المساحة السطحية والحجوم للأشكال المجسمة المركبة.

الدرس السادس: خطة حل المسألة (البحث عن نمط).

#### الاختبار القبلي Pretest

1) احسب مساحة متوازي الأضلاع الأضلاع طول قاعدته 20 cm وارتفاعه 5 cm.

مساحة متوازي الأضلاع = طول القاعدة × الارتفاع

$$A = 20 \times 5$$

$$A = 100\text{cm}^2$$

2) احسب مساحة شبه منحرف طول قاعدتيه 8 m ، 6 m وارتفاعه 5 m.

مساحة شبه المنحرف =  $\frac{\text{القاعدة السفلى} + \text{القاعدة العليا}}{2} \times \text{الارتفاع}$

$$A = \frac{8 + 6}{2} \times 5 = \frac{14}{2} \times 5 = 7 \times 5 = 35\text{m}^2$$

3) احسب محيط دائرة نصف قطرها 14 cm.

محيط الدائرة = طول القطر × النسبة الثابتة

$$P = 2r \times \pi \quad r \text{ نصف القطر} \quad \frac{22}{7} = \pi$$

طول القطر 2r

$$P = \left(\frac{2}{14}\right) \times \frac{22}{7} = 44 \text{ cm المحيط}$$



(4) احسب مساحة دائرة نصف قطرها 10 cm.

مساحة الدائرة = (نصف القطر)<sup>2</sup> × النسبة الثابتة

$$A = r^2 \times \pi \quad \frac{22}{7} = \pi \quad \text{نصف القطر } r$$

$$A = (10) (10) \times \frac{22}{7} = 100 \times 3.14 = 314 \text{ cm}^2$$

(5) دائرة مساحتها 616 cm<sup>2</sup> احسب محيطها.

نجد نصف القطر  $A = r^2 \pi$

$$616 = r^2 \times \frac{22}{7} \rightarrow 616 \times 7 = 22r^2$$

28

$$r^2 = \frac{616 \times 7}{22} \rightarrow r^2 = 28 \times 7 \rightarrow r^2 = 196$$

$r = \sqrt{196} = 14 \text{ cm}$  نصف القطر

$$\frac{22}{7} = \pi \quad \text{محيط الدائرة} = \text{طول القطر} \times \pi \quad 2r \text{ طول القطر}$$

$$P = 2r\pi = 2 \left( \frac{2}{14} \right) \cdot \frac{22}{7}$$

$P = 88 \text{ cm}$  محيط الدائرة

(6) دائرة محيطها 132 cm احسب مساحتها.

$$\text{محيط الدائرة } P = 2r \cdot \pi \rightarrow 2r \cdot \frac{22}{7} = 132$$

$$44 r = 132 \times 7 \rightarrow r = \frac{132 \times 7}{44} = 21 \text{ cm} \text{ نصف القطر}$$

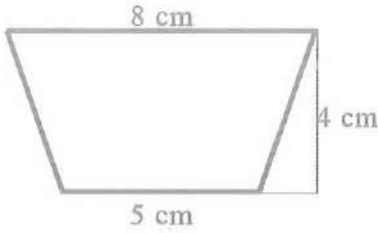
مساحة الدائرة = (نصف القطر)<sup>2</sup> × النسبة الثابتة

$$A = r^2 \pi = (21)^2 \cdot \frac{22}{7}$$

$$= 21 \times (21) \times \frac{22}{7} = 1386 \text{ cm}^2 \text{ المساحة}$$

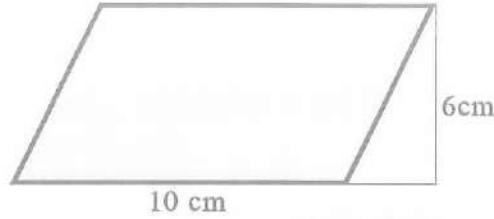


(7) جد مساحة كل من الاشكال الآتية :



شبه منحرف

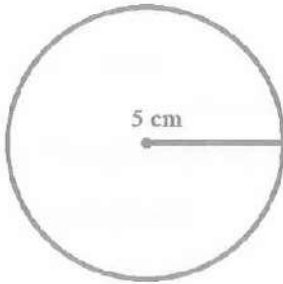
$$A = \frac{8+5}{2} \times 4 = 26 \text{ cm}^2$$



متوازي الاضلاع

$$A = 10 \times 6 = 60 \text{ cm}^2$$

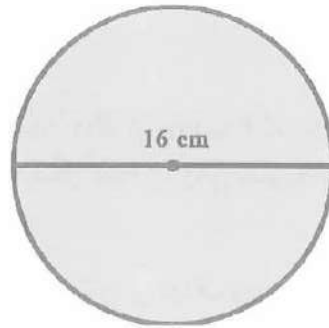
$$\pi = \frac{22}{7} = 3.14$$



$$A = r^2 \times \pi = 5^2 \times 3.14 \text{ cm}^2$$

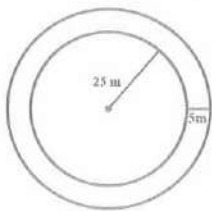
$$A = 25 \times 3.14 = 78.5 \text{ cm}^2$$

$$= 200.96 \text{ cm}^2$$



$$A = r^2 \times \pi = \left(\frac{16}{2}\right)^2 \cdot \frac{22}{7}$$

$$= 64 \times 3.14$$



(8) حديقة دائرية الشكل طول نصف قطرها 25 m يحيطها ممشى مبلط حولها بعرض 5 m احسب كلاً من مساحة الممشى ومحيطه الخارجي. (الرسم على ص 33)

مساحة الحديقة = (نصف القطر)<sup>2</sup> × النسبة الثابتة

$$A = (25)^2 \cdot (3.14)$$

$$= 625 \times 3.14$$

نصف قطر الحديقة + عرض الممشى = 30 = 25 + 5 متر

$$\text{مساحة الحديقة والممشى} = (30)^2 (3.14) = 900 \times 3.14$$



مساحة الممشى = مساحة الحديقة والممشى - مساحة الحديقة.

$$A = 900 \times (3.14) - 625 \times (3.14) = 3.14 (900 - 625) = 3.14 \times 275 = 863.50 \text{ m}^2$$

محيط الممشى من الخارج =  $2 \times \text{نصف القطر} \times 3.14$

$$P = 2 \times 30 \times 3.14 = 188.40 \text{ m} \text{ محيط الممشى}$$

الدرس الاول : تأثير المعدل (المقياس) على المحيط والمساحة (تكبير وتصغير)

Rate effect (scale) on the perimeter and area (zoom in and zoom out)

فكرة الدرس: تأثير تكبير وتصغير الأشكال الهندسية على محيطها ومساحتها.

اما المفردات: فهي التمدد (في الاطوال) . مركز التمدد (نقطة تمدد في الشكل)

معامل التمدد . التكبير . التصغير .

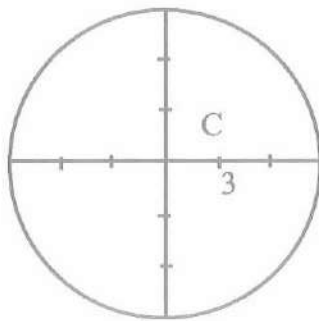
مفهوم التمدد ومركز التمدد:

The concept of Extensibility and cente Expansion.

\* التمدد : هو الصورة الناتجة عن تكبير أو تصغير شكل معطى، وهي صورة تماثل الأصلية  
أوالأبعاد 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 الضغال.

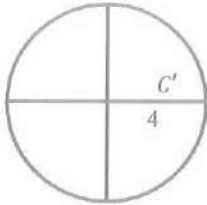
مطلوب رسم صورة لهذه الدائرة على ورقة مربعات أخرى لها  
نفس قياس المربعات باستعمال تمدد مركزه النقطة C ومعامله  $\frac{1}{3}$ .

كيف نرسم؟

الخطوة الأولى: نختار نقطة في وسط ورقة المربعات الجديدة ونظهرها على شكل نقطة ونضع

تسميتها 'C' مركزا للتمدد.

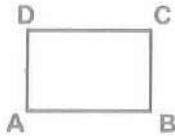
الخطوة الثانية: نركز رمح الفرجال (الرأس المدبب) على أحد رؤوس مربعات الورقة ونحرك الذراع الثانية للفرجال بمقدار مربع واحد.



الخطوة الثالثة: نركز رأس الفرجال في النقطة  $C'$  ونحرك الذراع الثانية لنرسم الدائرة الجديدة.

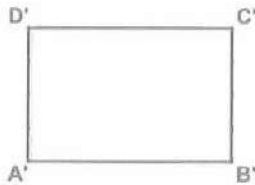
الخطوة الأخيرة: باستعمال الفرجال، احسب طول نصف قطر تلك الدائرة الجديدة ستجد أنه مربع واحد، نستنتج أن نصف قطر الدائرة قد تعرض لتمدد معاملته  $\frac{1}{3}$ .

مثال 2: ليكن ABCD مستطيلاً رؤوسه  $A(1,1)$ ,  $B(4,1)$ ,  $C(4,3)$ ,  $D(1,3)$  ارسمه ثم ارسم تمثداً له مركزه نقطة الأصل ومعاملته 2.



من الواضح أن أبعاد المستطيل هي 2 ، 3 ، من الوحدات المربعة

نرسم المستطيل  $A'B'C'D'$  الذي بعده 6 ، 4 من الوحدات المربعة  
لاحظ :



$$\frac{A'B'}{AB} = \frac{6}{3} = 2, \quad \frac{C'D'}{CD} = \frac{6}{3} = 2$$

$$\frac{A'D'}{AD} = \frac{4}{2} = 2, \quad \frac{B'C'}{BC} = \frac{4}{2} = 2$$

$$A(1,1) \rightarrow A'(2,2)$$

$$B(4,1) \rightarrow B'(8,2)$$

$$C(4,3) \rightarrow C'(8,6)$$

$$D(1,3) \rightarrow D'(2,6)$$

بذلك يكون المستطيل  $A'B'C'D'$  هو تكبير للمستطيل ABCD وان معامل التكبير هو 2.

مثال 3: شاشة تلفزيوني: 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 تملمد مقداره  $\frac{3}{4}$ .

$$P = 2(L + h) = 2(100 + 52) = 304 \text{ cm}$$
 محيط الصورة قبل التصغير

$$A = L \cdot h = 52 \times 100 = 5200 \text{ cm}^2$$
 مساحة الصورة قبل التصغير



وعند تطبيق (التصغير) بنسبة  $\frac{3}{4}$  تصبح ابعاد الصورة كالآتي:

$$L(\text{الطول}) = \frac{3}{4} \times 100 = 75 \text{ cm} , h(\text{العرض}) = 52 \times \frac{3}{4} = 39 \text{ cm}$$

وبذلك يكون

$$P'(\text{المحيط الجديد}) = 2 \times (30 + 75) = 228 \text{ cm}$$

$$A'(\text{المساحة الجديدة}) = L \cdot h = 39 \times 75 = 2925 \text{ cm}^2$$

لاحظ أن:

$$\frac{P}{P'} = \frac{304}{228} = \frac{3}{4} , \frac{A}{A'} = \frac{5200}{2925} = \frac{9}{16} = \frac{3}{4} \times \frac{3}{4}$$

اي ان الطول والعرض صغر بنسبة  $\frac{3}{4}$

ملاحظة: اي نقطة على المستوي  $A(x, y)$  عند تصغيرها او تكبيرها يمكن مباشرة ضرب معامل التغيير في  $x$  و  $y$  مباشرة.

### التكبير والتصغير: Entergement and Reduction

- \* التمدد الذي معاملته أكبر من 1 يؤدي إلى التكبير إذ تكبر أبعاد الشكل بمقدار معامل التمدد.
- \* التمدد الذي تنحصر قيمته بين الصفر والواحد يؤدي إلى التصغير إذ تصغر أبعاد الشكل بمقدار معامل التمدد.
- كما في المثال
- \* معامل تمدد المحيط (تكبير أو تصغير) هو نفس معامل تمدد أبعاد الشكل. (السابق (2))
- \* معامل تمدد المساحة (تكبير أو تصغير) هو مربع معامل تمدد أبعاد الشكل.

تأكد من فهمك:

- (1) مَثل بيانياً على ورق المربعات المثلث القائم الزاوية الذي رؤوسه  $A(2, 1)$ ,  $B(2, 4)$ ,  $C(5, 1)$  (1) وجد مساحته ثم مَثل بيانياً المثلث الناتج عن تمدد التكبير الذي معاملته 3 .

$$A(2, 1) \rightarrow A'(6, 3)$$

$$B(2, 4) \rightarrow B'(6, 12)$$

$$C(5, 1) \rightarrow C'(15, 3)$$

طول قاعدة المثلث  $ABC = 3$  وارتفاعه  $3 = 3$

$$A = \frac{1}{2} (3)(3) = \frac{9}{2} = 4.5$$

مساحة المثلث  $= \frac{1}{2} \times \text{القاعدة} \times \text{الارتفاع}$

طول قاعدة المثلث  $A'B'C' = 9$

وارتفاعه  $9 = 9$

$$A' = \frac{1}{2} (9)(9) = \frac{81}{2} = 40.5$$

$$\frac{\text{المساحة بعد التكبير } A' 40.5}{\text{المساحة الاصلية } A 4.5} = 9 = 3 \times 3$$

لاحظ ان معامل التكبير  $3 = 3$

- (2) مَثل بيانياً على ورق المربعات دائرة مركزها نقطة الأصل وطول نصف قطرها 3 cm ، واستخرج محيطها ومساحتها . ثم ارسم صورة لها تحت 13 واستخرج تأثير:

(1) تمدد تكبير معاملته (2)

(2) تمدد تصغير معاملته  $\left(\frac{1}{3}\right)$

ثم جد محيطها ومساحتها في (1) و (2)

الحل/ محيط الدائرة = طول القطر  $\times$  النسبة الثابتة

$$P = 2 (3) \times 3.14 = 18.84 \text{ cm}$$

مساحة الدائرة =  $(\text{نصف القطر})^2 \times \text{النسبة الثابتة}$

$$A = (3) (3) \times (3.14) = 28.26 \text{ cm}^2$$

(1) نصف القطر بعد التكبير = معامل التكبير  $\times$  نصف القطر

$$r' = 2 (3) = 6 \text{ cm}$$



$$P' = 2(6) \times 3.14 = 28.28 \text{ cm} \text{ المحيط بعد التكبير}$$

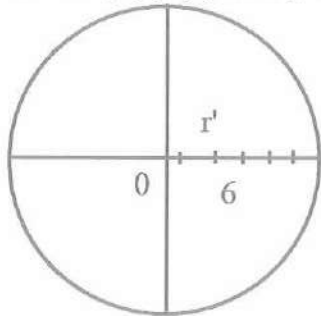
$$A' = (6)(6) \times 3.14 = 11304 \text{ cm}^2 \text{ المساحة بعد التكبير}$$

(2) نصف القطر بعد التصغير = معامل التمدد  $\times$  نصف القطر

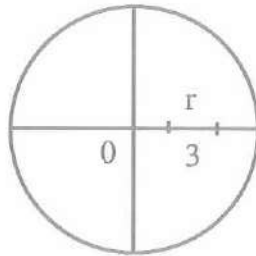
$$r'' = \frac{1}{3}(3) = 1 \text{ cm}$$

$$P'' = 2(1) \cdot (3.14) = 6.28 \text{ cm} \text{ المحيط بعد التصغير}$$

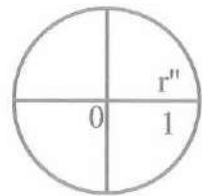
$$A'' = (1)(1)(3.14) = 3.14 \text{ cm}^2 \text{ المساحة بعد التصغير}$$



بعد التكبير



الاصلي



بعد التصغير

تدريب وحل التمرينات:

(3) ارسم على ورق المربعات الأشكال المبينة أدناه، ثم ارسم صور تمدها باستعمال المعلومات الواردة أسفل كل شكل



مركز التمدد B

معامل التمدد  $\frac{1}{4}$



مركز التمدد A

معامل التمدد 2

مركز التمدد C

معامل التمدد  $\frac{2}{5}$



12

ملاحظة : لرسم الاشكال بعد الطلب وذلك معامل التمدد نحدد النقطة المذكورة ونعينها على المستوي ثم نضرب الاطوال في معامل التمدد فنحصل على اطوال جديدة ، نرسمها ونحصل على الشكل الجديد بعد التمدد .

4) جد الاحداثيات الناتجة عن تمدد الشكل الرباعي ABCD في كل من الحالات التالية باستعمال معامل التمدد المؤشرة ازاء كل حالة، إذا كان مركز التمدد هو نقطة الأصل .

$$A(0, 3) \rightarrow A'(0, 12)$$

$$B(2, 1) \rightarrow B'(8, 4)$$

$$C(0, -2) \rightarrow C'(0, -8)$$

$$D(-2, -1) \rightarrow D'(-8, -4)$$

(i) معامل التمدد = 4

ي ضرب المعامل في كل من الاحداثي  
السيني والصادي لتحصل على صورة  
النقطة الجديدة.

(ii) معامل التمدد =  $\frac{2}{3}$

$$A(-3, 2) \rightarrow A'\left(-2, \frac{4}{3}\right)$$

$$B(3, 3) \rightarrow B'(2, 2)$$

$$C(5, -2) \rightarrow C'\left(\frac{10}{3}, -\frac{4}{3}\right)$$

$$D(-2, 0) \rightarrow D'\left(-\frac{4}{3}, 0\right)$$

5) إذا علمت أن أحد المضلعين في الشكل المجاور هو تمدد للمضلع الآخر .  
استخرج معامل التمدد وبين فيما إذا كان تكبيراً أم تصغيراً .

$$\frac{PR}{P'R'} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2} = \frac{QS}{Q'S'}$$

نحسب الاطوال من الشكل

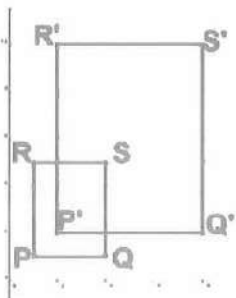
نلاحظ ان معامل التمدد في كتابة النسب

بين الاضلاع المتناظرة عدد ثابت =  $\frac{1}{2}$

$$\frac{PQ}{P'Q'} = \frac{1.5}{3} = \frac{1}{2} = \frac{RS}{R'S'}$$

∴ معامل التمدد =  $\frac{1}{2}$  وهو تصغير (لأن المعامل اصغر من 1 واكبر

من 0)





تدريب وحل مسائل حياتية:

6) نصب تذكاري : صمم عبد الله مخططا لجزء من نصب الحرية بأبعاد  $50 \text{ cm}$  ,  $15 \text{ cm}$  فإذا رغب بتصغير المخطط باستخدام معامل تمدد مقدار  $\frac{1}{5}$  احسب محيط المخطط المصغر ومساحته.

$$\text{بعد التصغير يصبح الطول } 50 \times \frac{1}{5} = 10 \text{ cm}$$

$$\text{بعد التصغير يصبح العرض } 15 \times \frac{1}{5} = 3 \text{ cm}$$

محيط الشكل (مستطيل) =  $2 \times (\text{الطول} + \text{العرض})$

$$\text{المحيط } P = 2 (10 + 3) = 26 \text{ cm}$$

مساحة الشكل (مستطيل) = الطول  $\times$  العرض

$$\text{المساحة } A = 10 \times 3 = 30 \text{ cm}^2$$

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  $4.5 \text{ cm}$  ,  $3.5 \text{ cm}$  فما مساحتها وما محيطها على ورق الخرائط ؟

بما ان معامل التمدد = 10

نضرب كل من الطول والعرض  $\times 10$

$$\text{العرض على الخارطة } 3.5 \times 10 = 35 \text{ cm}$$

$$\text{الطول على الخارطة } 4.5 \times 10 = 45 \text{ cm}$$

المحيط (المستطيل) =  $2 \times (\text{الطول} + \text{العرض})$

$$\text{محيط الغرفة على الخارطة } P = 2 (35 + 45) = 160 \text{ cm}$$

المساحة (المستطيل) = الطول  $\times$  العرض

$$\text{مساحة الغرفة على الخارطة } A = 35 \times 45 = 1575 \text{ cm}^2$$

8) عدسة تكبير : تستعمل العدسة المحدبة كعدسة مكبرة إذا وضع الجسم بين العدسة وبؤرتها. فإذا نظرت إلى الحرف m المكتوب على الورقة والذي ارتفاعه  $3 \text{ mm}$  عبر عدسة مكبرة مدى تكبيرها هو  $\frac{5}{3}$  فكم سيكون الارتفاع بعد التكبير؟

$$\text{سيكون الارتفاع بعد التكبير } \frac{5}{3} \times 3 = 5 \text{ mm}$$



فكر:

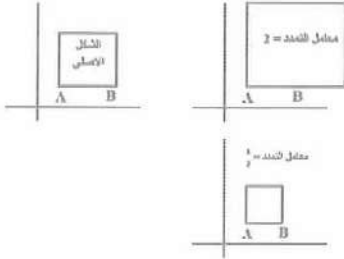
(9) تحدي: شكل هندسي غير منتظم، صف صورته تحت تأثير تمدد بمعامل مقياسه (3).

معامل التمدد يجب ان يكون عدد موجب اكبر من صفر لا يمكن المعامل ان يكون -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. وضع السبب ثم تحقق من صحة إجابتك.



إذا كان معامل التمدد أكبر من 1 يكون تكبير للشكل

الأصلي وإذا كان معامل التمدد أصغر من 1 يكون

تصغير للشكل الأصلي لاحظ الرسم.

اضرب الأطوال في معامل التمدد لتحصل على الأشكال

الجديدة.

(11) حسّ عددي: ماذا تتوقع أن تكون صورة شكل ما تحت تأثير تمدد في الحالات الآتية:

(i) معامل التمدد = 1 لا يوجد تكبير تبقى نفس الصورة

(ii) معامل التمدد = 0 لا يجوز لأن الأبعاد ستكون جميعها = 0

اكتب: صيغة رياضية عامة لإيجاد الإحداثيات الجديدة للزوج المرتب (x, y) تحت تأثير تمدد

بمعامل مقياسه K.

$$A(x, y) \rightarrow A'(kx, ky)$$

تضرب كل من x, y بالمعامل k وهي صورة A بعد التكبير والتصغير.

الدرس الثاني: حجوم الأشكال المجسمة (المكعب - متوازي السطوح المستطيلة)

Volumes of three-dimensional geometric shapes  
(Cube/Parallelepiped)

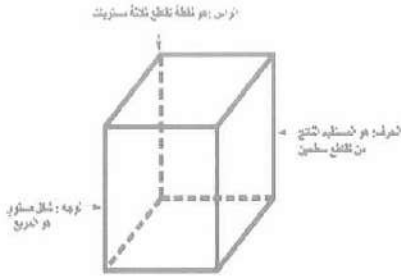
فكرة الدرس: التعرف إلى كيفية استخراج حجم المكعب ومتوازي السطوح المستطيلة

أما المفردات: نستخدم كلمة الجسم - المؤشور - الحرف - الرأس - الوجه - الطول - العرض -

الارتفاع.



## المكعب : Cube



وهو الجسم الذي تكون وجوهه الستة على شكل مربعات. كما يمكن أن نقول إنه موشور رباعي قائم ارتفاعه يساوي طول ضلع قاعدته. أي إن الأبعاد الثلاثة للمكعب متساوي الأطوال.

يتكون المكعب من ستة أوجه مربعة الشكل وثمانية رؤوس أو زوايا قائمة وأثنى 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  $6 \text{ cm}$ .

$$V = L \times L \times L$$

استعمل قانون حجم المكعب بالرموز

$$\text{حجم المكعب } V = 6 \times 6 \times 6 = 216 \text{ cm}^3$$

مثال 2: يتكون المكعب السحري من 27 مكعباً صغيراً مختلفة الألوان طول حرف المكعب الصغير  $1.9 \text{ cm}$  ويمكننا حساب حجم المكعب السحري بطريقتين:

الطريقة الأولى: بما أن طول ضلع المكعب الصغير  $1.9$  فإن طول ضلع المكعب السحري

$$3 \times 1.9 = 5.7 \text{ cm}$$

$$5.7 \times 5.7 \times 5.7 = 185.193 \text{ cm}^3 \quad \text{حجم المكعب السحري}$$

الطريقة الثانية: نجد حجم المكعب الصغير ويضرب  $27 \times$

$$1.9 \times 1.9 \times 1.9 = 6.895 \text{ cm}^3$$

$$6.895 \times 27 = 185.193 \text{ cm}^3$$

مثال 3: خزان الماء: خزان ماء على شكل مكعب طول حرفه  $3 \text{ m}$  يصب فيه الماء بمعدل  $9 \text{ m}^3$  في الساعة. احسب الوقت اللازم ليمتلئ بالماء.

إن سعة الخزان في الحقيقة مقدار ما يستوعبه من الماء في داخله وهو بالضبط حجم الخزان الذي يتخذ شكل المكعب.

نجد حجم الخزان

$$V = L \times L \times L = 3 \times 3 \times 3 = 27 \text{ m}^3$$

وبما إن الماء يصب داخل الخزان بمعدل  $9 \text{ m}^3$  في الساعة لذلك فإن الوقت اللازم لملاً الخزان نجده بقسمة سعة الخزان على معدل تدفق الماء بالساعة.

يحتاج إلى 3 ساعات لامتلاء الخزان. ساعة  $27 \div 9 = 3$

متوازي السطوح : Parallelepiped

وهو جسم كل من قاعدتيه مستطيل وجميع وجوهه الجانبية مستطيلات ويكون كل وجهين فيه متقابلين فيه متطابقين ويقاس حجمه كالآتي:  
الحجم = مساحة القاعدة  $\times$  الارتفاع

$$V = L \times W \times h$$

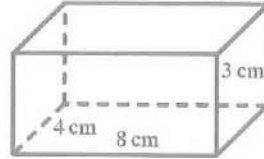
V الحجم L الطول W العرض h الارتفاع

مثال 4: جد حجم متوازي السطوح المستطيلة الذي أبعاده 8 cm ، 4 cm ، 3 cm .

(يعني الطول 8 وعرض القاعدة 4 والارتفاع 3) استعمل قانون حجم متوازي السطوح بالرموز وعوض وبسط حتى تجد الحجم.

$$V = L \times W \times h$$

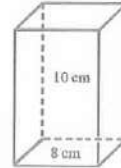
$$V = 8 \times 4 \times 3 = 96 \text{ cm}^3 \text{ حجم متوازي السطوح}$$



مثال 5: متوازي سطوح قاعدته مربعة طول ضلعها 8 cm وارتفاعه 10 cm جد حجمه.

$$V = L \times W \times h$$

$$V = 8 \times 8 \times 10 = 640 \text{ cm}^3$$



مثال 6: أسماك الزينة: الحوض على شكل متوازي سطوح أبعاده 1.5 m ، 0.5 m ، 1 m ما حجم الماء اللازم لكي يمتلئ تماماً ؟

$$V = L \times w \times h$$

$$V = 1.5 \times 0.5 \times 1 = 0.75 \text{ m}^3 \text{ حجم الماء اللازم}$$

تأكد من فهمك

(1) متوازي سطوح مستطيلة طول قاعدته 4 cm وعرضه 8 cm وارتفاعه 8 cm فما حجمه؟

$$V = L \times w \times h$$

$$V = 4 \times 8 \times 8 = 256 \text{ m}^3 \text{ حجم متوازي السطوح}$$

(2) مكعب طول حرفه 4.5 cm ما حجمه؟

$$V = L \times L \times L$$

$$V = 4.5 \times 4.5 \times 4.5$$

$$V = 91.125 \text{ cm}^3$$



3) متوازي سطوح مستطيلة ارتفاعه ثلاثة أمثال طول قاعدته فإذا كان طول القاعدة 4 cm وعرضه 8 cm فما حجمه؟

h الارتفاع = 3 أمثال طول القاعدة L

$$h = 3L = 3 \times 4 = 12 \text{ cm الارتفاع}$$

$$V = L \times W \times h$$

$$V = 4 \times 8 \times 12 = 384 \text{ cm}^3 \text{ حجم متوازي السطوح المستطيلة}$$

تدريب وحل التمرينات:

4) مكعب حجمه  $1000 \text{ cm}^3$  فما طول حرفه؟

ملاحظة: إذا أعطى في السؤال حجم مكعب واران طول حرفه نجد الجذر التكعيبي للحجم وهو يمثل الطول الحرف.

$$L = \sqrt[3]{1000} = 10 \text{ cm طول حرف المكعب}$$

5) متوازي سطوح مستطيلة حجمه  $48 \text{ cm}^3$  فإذا كانت مساحة قاعدته  $12 \text{ cm}^2$  فما ارتفاعه؟

حجم متوازي السطوح = مساحة القاعدة  $\times$  الارتفاع

$$V = (L \times W) \times h$$

$$48 = 12h \rightarrow h = \frac{48}{12} \rightarrow \therefore h = 4 \text{ cm الارتفاع}$$

6) متوازي سطوح مستطيلة قاعدته مربعة وارتفاعه 10 cm فإذا كان حجمه  $90 \text{ cm}^3$  فما طول ضلع قاعدته المربعة؟

$$V = \text{مساحة القاعدة} \times h \text{ (الارتفاع)}$$

$$90 = A \times 10 \rightarrow A = \frac{90}{10} = 9 \text{ cm}^2 \text{ مساحة القاعدة}$$

وبما ان القاعدة مربعة الشكل فإن طول ضلع القاعدة المربعة هو الجذر التربيعي

$$L = \sqrt{9} = 3 \text{ cm طول ضلع المربع}$$

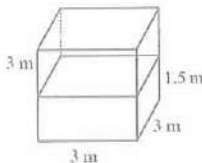
تدريب وحل مسائل حياتية:

7) خزان ماء على شكل مكعب طول حرفه 3 cm فيه كمية من الماء يبلغ ارتفاعها 1.5 m احسب كمية الماء التي يلزم إضافتها إليه ليمتلئ تماماً.

نجد حجم الماء في الخزان وهو يساوي مساحة قاعدة الخزان  $\times$  ارتفاع الماء

$$V = 3 \times 3 \times 1.5 = 13.5 \text{ cm}^3 \text{ الماء الموجود في الخزان}$$

$$V = 3 \times 3 \times 3 = 27 \text{ cm}^3 \text{ نجد حجم الخزان}$$



لايجاد حجم الماء المضاف ليمتلئ الحوض

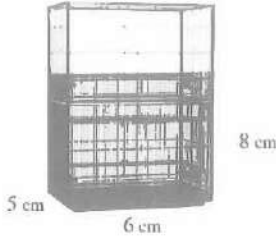
$$27 - 13.5 = 13.5 \text{ cm}^3$$

(8) احسب حجم الجزء المظلل الأسفل من مسكن الطيور بالشكل

الجزء المظلل يمثل حجم الشكل اسفل الغطاء

$$V = L \times W \times h \\ = 5 \times 6 \times 8 = 240 \text{ cm}^3$$

فكر:



(9) تعدي: قررت شركة حلويات تغيير شكل العلبه من متوازي سطوح ابعادها 8cm, 2cm, 4cm

إلى علبه مكعبه بحيث تبقى سعتها ثابتة، جد طول حرف العلبه المكعبه.

الحل/ نجد حجم العلبه الاولى (متوازي سطوح مستطيله)

$$V = L \times W \times h = 8 \times 2 \times 4 = 64 \text{ cm}^3$$

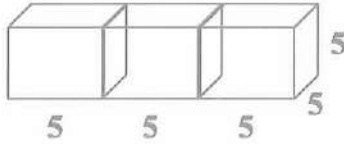
وهو نفس حجم العلبه الجديدة على شكل مكعب ولايجاد طول حرف العلبه الجديدة

المكعبه نجد الجذر التكعيبي للحجم.

$$L = \sqrt[3]{64} = 4 \text{ cm}$$

(10) مسأله مفتوحة: رصفت 3 مكعبات بشكل متجاور طول حرف كل منها 5 cm فما هو الشكل

المتكون وما حجمه؟



يصبح الشكل متوازي سطوح

$$15 = 5 + 5 + 5 = L$$

والعرض  $W = 5$  ، الارتفاع  $h = 5$

$$V = L \times W \times h = 15 \times 5 \times 5 = 375 \text{ cm}^3$$

(11) حسّ عدديّ: أيهما له تأثير أكبر على حجم متوازي السطوح المستطيله:

(1) مضاعفة مساحة قاعدته مضاعفة الارتفاع

(1) لو كان ابعاد المتوازي 4, 5, 6 فإن الحجم  $V = 6 \times 5 \times 4 = 120$

مساحة القاعدة  $6 \times 5 = 30$  وضعفها  $60 \leftarrow 60 \times 4 = 240$

(2) اما لو ضاعفنا الارتفاع

$$V = L \times W \times h \\ = 6 \times 5 \times 8 = 240$$

يبقى نفس الحجم . نفس التأثير.



اكتب : صيغة رياضية عامة لحجم متوازي سطوح طوله  $k$  cm وعرضه نصف طوله وارتفاعه ثلاثة أمثال طوله.

$$L = K$$

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

$$h = 3 K$$

$$V = \frac{3}{2} K^3$$

$$V = L \times W \times h$$

$$= K \times \frac{1}{2} K \times 3k$$

الدرس الثالث : المساحة الجانبية والمساحة الكلية للأشكال المجسمة (المكعب - متوازي السطوح المستطيلة)

Side surface area & total surface area of three-dimensional geometric shapes (Cube/Parallelepiped)

فكرة الدرس : التعرف إلى كيفية استخراج المساحة الجانبية والمساحة الكلية للمكعب ومتوازي السطوح المستطيلة.

المفردات : طول حرف المكعب - الطول - العرض - الارتفاع.

المكعب / Cube

المساحة الجانبية : هي مساحة الوجوه الأربعة المربعة التي تقع على جانبي الشكل المجسم أي إنها مساحة أربعة مربعات لذلك تكون:

المساحة الجانبية =  $4 \times \text{طول الحرف} \times \text{طول الحرف}$

$$(LA) = 4 \times L \times L$$

(LA) تمثل المساحة الجانبية (L) طول الحرف.

المساحة الكلية : هي مساحة الوجوه الستة المربعة التي تقع على سطح الشكل المجسم أي أنها مساحة ستة مربعات لذلك تكون:

المساحة الكلية =  $6 \times \text{طول الحرف} \times \text{طول الحرف}$

$$TA = 6 \times L \times L$$

(TA) المساحة الكلية و (L) طول حرف المكعب.

مثال 1: جد المساحة الجانبية والمساحة الكلية لمكعب طول حرفه 12cm .

$$LA = 4 \times L \times L \quad \text{قانون المساحة الجانبية :}$$

$$LA = 4 \times 12 \times 12 = 576 \text{ cm}^2 \quad \text{المساحة الجانبية}$$

$$TA = 6 \times L \times L \quad \text{قانون المساحة الكلية :}$$

$$TA = 6 \times 12 \times 12 = 864 \text{ cm}^2 \quad \text{المساحة الكلية}$$

مثال 2: مكعب مساحته الجانبية تساوي  $16 \text{ cm}^2$  ، جد : (1 طول حرفه (2 حجمه

$$LA = 4 \times L \times L \quad \text{قانون المساحة الجانبية :}$$

$$16 = 4 L^2 \rightarrow L^2 = \frac{16}{4} = 4$$

$$L = \sqrt[2]{4} = 2 \text{ cm} \quad \text{طول حرف المكعب}$$

$$V = L \times L \times L \quad \text{قانون حجم المكعب}$$

$$= 2 \times 2 \times 2 = 8 \text{ cm}^3 \quad \text{حجم المكعب}$$

### متوازي السطوح Parallelepiped

المساحة الجانبية : هي مجموع مساحة زوجين من المستطيلات الجانبية

المساحة الجانبية = محيط القاعدة  $\times$  الارتفاع = 2 (الطول + العرض)  $\times$  الارتفاع

$$LA = 2 (L + W) \times h$$

$LA$  المساحة الجانبية، و  $L$  طول القاعدة، و  $w$  عرض القاعدة، و  $h$  ارتفاع متوازي المستطيلات

المساحة الكلية : هي مجموع مساحة الوجوه الستة المستطيلة التي تمثل سطح الشكل الجسم،

أي إنها مجموع المساحة الجانبية مع مجموع مساحة القاعدتين لذلك:

المساحة الكلية = المساحة الجانبية + مساحة القاعدتين

$$TA = 2 (L + W) \times h + 2 \times L \times W$$

$TA$  تمثل المساحة الكلية ،  $L$  الطول القاعدة  $W$  عرض القاعدة  $h$  الارتفاع

مثال 3: جد المساحة الجانبية والكلية لمتوازي السطوح المستطيلة الذي أبعاده 3 cm ,4cm,8 cm

$$LA = 2 (L + W) \times h \quad \text{قانون المساحة الجانبية لمتوازي السطوح}$$

$$= 2 (8 + 4) \times 3 = 2 \times 12 \times 3 = 72 \text{ cm}^3 \quad \text{المساحة الجانبية}$$

$$TA = 2 (L + W) \times h + 2 \times L \times W \quad \text{قانون المساحة الكلية لمتوازي السطوح}$$

$$TA = 2 (8 + 4) \times 3 + 2 \times 8 \times 4$$

$$= 2 \times 12 \times 3 + 64 = 136 \text{ cm}^2 \quad \text{المساحة الكلية}$$



مثال 4: علبة أعواد الثقاب: العلبة على شكل متوازي سطوح مستطيلة أبعادها 5, 3cm, 2cm . احسب مساحة اللوح (الكرتوني) اللازمة لصناعتها.

مساحة اللوح الكرتوني يعني المساحة الكلية لذلك نستخدم قانون المساحة الكلية.

$$TA = 2(L + W) \times h + 2 \times L \times W$$

$$= 2(5 + 3) \times 2 + 2 \times 5 \times 3$$

$$TA = 2 \times 8 \times 2 + 30 = 62 \text{ cm}^2 \text{ مساحة اللوح الكرتوني}$$

تأكد من فهمك: (1) متوازي سطوح مستطيلة طول قاعدته 4 cm وعرضه 8 cm وارتفاعه 8 cm فما مساحته الكلية؟

$$TA = 2(L + W) \times h + 2 \times L \times W$$

$$= 2(4 + 8) \times 2 + 2 \times 4 \times 8$$

$$= 2 \times 12 \times 8 + 64$$

$$\therefore TA = 192 \text{ cm}^2 \text{ المساحة الكلية}$$

(2) مكعب طول حرفه 2.4 cm فما مساحته الجانبية؟

$$LA = 4 \times L \times L$$

$$= 4 \times 2.4 \times 2.4 = 23.04 \text{ cm}^2$$

(9) متوازي سطوح مستطيلة ارتفاعه ثلاثة أمثال طول قاعدته، فإذا كان طول القاعدة 4 cm وعرضه 8 cm فما مساحته الجانبية والكلية؟

$$h = 3L = 3 \times 4 = 12 \text{ cm ارتفاع}$$

$$L = 4 \quad W = 8 \quad h = 12$$

$$LA = 2(L + W) \times h \text{ قانون المساحة الجانبية}$$

$$= 2(4 + 8) \times 12$$

$$= 2 \times 12 \times 12 = 288 \text{ cm}^2 \text{ المساحة الجانبية}$$

$$TA = 2(L + W) \times h + 2 \times L \times W$$

$$= 2(4 + 8) \times 12 + 2 \times 4 \times 8$$

$$= 288 + 64 = 352 \text{ cm}^2 \text{ المساحة الكلية}$$



تدريب وحل التمرينات:

(4) متوازي سطوح أبعاده 3 cm , 5 cm , 6 cm احسب كلاً من مساحته الجانبية والكلية.

$$L = 6 \quad W = 5 \quad h = 3$$

$$LA = 2 (L + W) \times h = 2 (6 + 5) \times 3 = 66 \text{ cm}^2 \quad \text{المساحة الجانبية}$$

$$TA = 2 (L + W) \times h + 2 \times L \times W = 66 + 2 \times 6 \times 5 = 66 + 60 = 126 \text{ cm}^2 \quad \text{الكلية}$$

(5) متوازي سطوح مستطيلة قاعدته مربعة طول حرفها 5 cm , وارتفاعه 10 cm احسب كلاً من المساحة الجانبية والمساحة الكلية له.

$$LA = 2 (L + W) \times h = 2 (5 + 5) \times 10 = 200 \text{ cm}^2 \quad \text{المساحة الجانبية}$$

$$TA = 2 (L + W) \times h + 2 \times L \times W$$

$$TA = 2 (5 + 5) \times 10 + 2 \times 5 \times 5$$

$$= 200 + 50$$

$$= 250 \text{ cm}^2 \quad \text{المساحة الكلية}$$

(6) متوازي سطوح مستطيلة مساحته الجانبية 49 cm<sup>2</sup> ومحيط قاعدته 12 cm فما ارتفاعه؟  
قانون المساحة الجانبية = محيط القاعدة × الارتفاع

$$LA = 2 (L + W) \times h$$

$$49 = 12 \times h \Rightarrow h = \frac{49}{12} = 4.08 \text{ cm} \quad \text{الارتفاع}$$

(7) متوازي سطوح مستطيلة قاعدته مربعة وارتفاعه 10 cm فإذا كانت مساحته الجانبية 280 cm<sup>2</sup> فما طول ضلع قاعدته المربعة؟

$$LA = 4L \times h \quad \text{القاعدة مربعة}$$

$$280 = 4L \times 10 \Rightarrow 280 = 40L \Rightarrow L = \frac{280}{40} = 7 \text{ cm} \quad \text{طول الضلع}$$

تدريب وحل مسائل حياتية:

(8) حوض سباحة: حوض سباحة على شكل متوازي سطوح أبعاد قاعدته 8 m , 4 m وارتفاعه 2.5m .  
يراد رصفه بقطع مربعة من السيراميك طول حرفها 0.2 m احسب عدد القطع اللازمة لذلك .

الحل / نجد المساحة الجانبية ومساحة القاعدة

$$TA = 2 (L + W) \times h + L \times W$$

$$TA = 2 (8 + 4) \times 2.5 + 8 \times 4$$

$$= 24 \times 2.5 + 32 = 92 \text{ m}^2 \quad \text{المساحة الكلية للحوض}$$

مساحة السيراميك الواحدة  $A = 0.2 \times 0.2 = 0.04 \text{ m}^2$  (مساحة سيراميك)

$$92 \div 0.04 = 2300 \quad \text{قطعة من السيراميك}$$



9) اثاث منزلي : خزانة خشبية واجهتها تتألف من ستة أدراج متساوية المساحة مستطيلة الشكل أبعاد كل درج 1 m , 0.5 m ، فإذا كان عرض الخزانة 2m احسب المساحة الجانبية والمساحة الكلية للخزانة.

$$TA = 2(L + W) \times h + 2 \times L \times W \quad \text{مساحة كل درج}$$

$$\text{المساحة الكلية لكل درج} = 2(2+1) \times 0.5 + 2 \times 2 \times 1 = 3+4 = 7 \text{ m}^2 \quad h = 0.5, w = 1, L = 2$$

$$\text{المساحة الكلية للدراج} = 6 \times 7 = 42 \text{ m}^2$$

فكر: 10) تعيد: رصفت 45 قطعة خشبية كل منها على شكل متوازي سطوح مستطيلة قاعدتها مربعة طول حرفها 2 cm وارتفاعها 3 cm كما في الشكل المجاور. احسب المساحة الكلية للمجسم الناتج.

$$TA = 2(L + W) \times h + 2 \times L \times W \quad \text{وجد المساحة الكلية لكل قطعة خشبية}$$

$$TA = 2(2 + 2) \times 3 + 2 \times (2 \times 2) \quad L = w \text{ القاعدة مربعة}$$

$$= 24 + 8 = 32 \text{ cm}^2 \quad \text{المساحة الكلية لكل قطعة خشبية}$$

$$45 \times 32 = 1440 \text{ cm}^2 \quad \text{المساحة الكلية للقطع الخشبية}$$

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؟

وجد الجذر التكعيبي للعدد 40 وهو مكعب الماء وكل وجه منه هو مربع أي قاعدة المكعب المائي هو قاعدة الخزان.

$$L = \sqrt[3]{40} \approx 3.4 \text{ m}$$

$$L \times L = 3.4 \times 3.4 = 11.56 \text{ m}^2 \quad \text{مساحة القاعدة}$$

$$h = 5L = 5 \times 3.4 = 17 \text{ m} \quad \text{الارتفاع}$$

$$TA = 2(L + W) \times h + L \times W \quad \text{المساحة الكلية للخزان}$$

$$= 2(3.4 + 3.4) \times 17 + 3.4 \times 3.4$$

$$= 34 \times 6.8 + 11.56 = 231.2 + 11.56 = 242.76 \text{ m}^2 \quad \text{المساحة الكلية}$$

12) حس عدديّ: أيهما له تأثير أكبر على المساحة الجانبية لمتوازي السطوح المستطيلة.

(i) مضاعفة مساحة قاعدته

(ii) مضاعفة الارتفاع

ليكن  $h = 2, w = 5, L = 10$

$$LA = 2(L + W) \times h = 2(10 + 5) \times 2 = 60 \text{ الجانبية}$$

$$\text{مساحة القاعدة} = \text{الطول} \times \text{العرض} = 5 \times 10 = 50 \text{ ومضاعفة المساحة } 5 \times 20 = 100$$

اي ان  $h = 2, w = 5, L = 20$

$$LA = 2(L + W) \times h = 2(20 + 5) \times 2 = 100$$

$$LA = 2(L + W) \times h = 2(10 + 5) \times 4 = 120 \text{ مضاعفة الارتفاع}$$

مضاعفة مساحة القاعدة يؤثر أقل على المساحة.

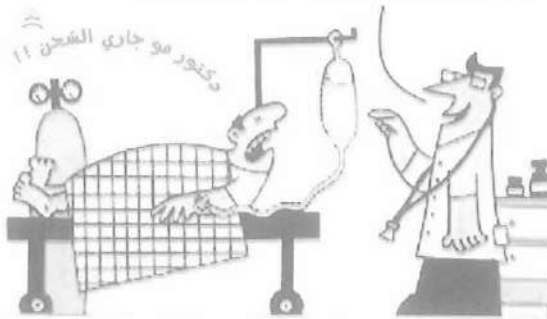
اكتب : صيغة رياضية عامة للمساحة الكلية لمتوازي سطوح طوله  $k$  cm وعرضه نصف طوله

وارتفاعه ثلاثة أمثال طوله.

$$L = K \quad W = \frac{1}{2}K \quad h = 3k$$

$$TA = 2\left(K + \frac{1}{2}K\right) \times 3k + 2 \times K \times \frac{1}{2}K = 9k^2 + k^2 = 10k^2$$

الدكتور : اني ادري بيه محفش !! لكن فهمني ليش  
من خيلناك المغذي كمت تغمض عين وتفتح عين !!





الدرس الرابع : تأثير المعدل (المقياس) على الحجم والمساحة السطحية (تكبير وتصغير)  
Rate effect (scale) on the volume and surface area (zoom in and zoom out)

فكرة الدرس: تأثير تكبير وتصغير الأشكال المجسمة على حجمها ومساحتها السطحية  
أما المفردات: التمدد - التكبير - التصغير.

مراجعة لمفهوم التمدد ومركز التمدد

### A Rievew of concept of Extensibility and Center 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 نثبتها 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 :  $V' = K^3 \cdot V = (K \cdot K \cdot K) \cdot V$

قاعدة (2) :

إذا كان  $A$  يمثل المساحة (سواء الجانبية أو الكلية) للمكعب الأصلي و  $A'$  تمثل المساحة الجديدة بعد تكبير طول الحرف بمعامل تمدد مقداره  $k$  فإن  $A' = K^2 A (K \cdot K) \cdot A$   
مثال 1 :

نحاول التأكد من هاتين القاعدتين باستعمال المعطيات التالية :

لديك مكعب طول حرفه 1 cm ومكعب آخر طول حرفه 3 cm استخرج الحجم والمساحة السطحية لكل منهما وقارن بين الحجم لكل منهما ثم استخرج العلاقة بين الحجمين كذلك قارن بين المساحة السطحية لكل منهما ثم استنتج العلاقة بين المساحتين.

حجم المكعب الأصلي الاول  $V = (L \times L \times L) = (1 \times 1 \times 1) = 1 \text{ cm}^3$

المساحة الكلية للمكعب الأصلي الاول  $TA = 6 \times L \times L = 6 \times 1 \times 1 = 6 \text{ cm}^2$

عند تكبير طول الحرف بمعامل تمدد مقداره 3 يصبح طول الحرف  $3 \text{ cm} = 1 \times 3$

حجم المكعب بعد التمدد  $V' = L \times L \times L = 3 \times 3 \times 3 = 27 \text{ cm}^3$

المساحة الكلية للمكعب بعد التمدد  $(TA)' = 6 \times L \times L = 6 \times 3 \times 3 = 54 \text{ cm}^2$

لاحظ ان حجم المكعب بعد التمدد = حجم المكعب الثاني الذي طول حرفه 3 cm.

كذلك المساحة الكلية بعد التمدد = المساحة الكلية للمكعب الثاني

قاعدة (3) : إذا كان  $V$  يمثل حجم متوازي السطوح الأصلي و  $V'$  يمثل الحجم الجديد له بعد تكبير

كل من أبعاده بمعامل تمدد مقداره  $k$  فإن :  $V' = K^3 \cdot V = (K \cdot K \cdot K) \cdot V$

قاعدة (4) : إذا كان  $A$  يمثل المساحة (سواء الكلية أم الجانبية) لمتوازي السطوح الأصلي و  $A'$

يمثل المساحة الجديدة له بعد تكبير طول الحرف بمعامل تمدد مقداره  $k$  فإن :  $A' = K^2 \cdot A =$

$(K \cdot K) \cdot A$

مثال (2) :

متوازي سطوح مستطيلة أبعاده 30 cm , 12 cm , 15 cm صنِّع نموذج مماثل له مع تمدد بمعامل

مقداره  $(K = \frac{1}{3})$  جد باستعمال القاعدتين 3 و 4 الحجم والمساحة الجانبية للنموذج المصغر.

\* نجد الحجم والمساحة الجانبية لمتوازي السطوح الأصلي :

$$V = L \times W \times h = 15 \times 12 \times 30 = 5400 \text{ cm}^3$$

$$LA = 2(L + W) \times h = 2 \times (12 + 30) \times 15 = 1260 \text{ cm}^2$$

\* نجد الحجم والمساحة الجانبية لمتوازي السطوح المصغر.

$$V' = K^3 \cdot V = (K \cdot K \cdot K) \cdot V = \left(\frac{1}{3} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{3}\right) \times 5400 = \frac{5400}{27} = 200 \text{ cm}^3$$

$$(SA)' = K^2 \cdot (SA) = (K \cdot K)(SA) = \left(\frac{1}{3} \times \frac{1}{3}\right) \times 1260 = \frac{1260}{9} = 140 \text{ cm}^2$$

مثال (3) : حصاله النقود : صنِّع نموذج مصغر لحصالة نقود على شكل مكعب طول حرفه

8 cm فإذا أريد صنع نموذج مكبر منها بمعامل تمدد مقداره  $\frac{3}{2}$  احسب الحجم

والمساحة الجانبية للنموذج المكبر.

$$V = (L \times L \times L) = (8 \times 8 \times 8) = 512 \text{ cm}^3$$

حجم النموذج قبل التكبير

$$LA = 4 \times L \times L = 4 \times 8 \times 8 = 256 \text{ cm}^2$$

المساحة الجانبية قبل التكبير

$$V' = K^3 \cdot V = (K \cdot K \cdot K) \cdot V =$$

$$\left(\frac{3}{2} \times \frac{3}{2} \times \frac{3}{2}\right) \times 512$$

$$= 1728 \text{ cm}^3$$

$$(LA)' = K^2 \cdot (SA) = (K \cdot K)(LA) = \left(\frac{3}{2} \times \frac{3}{2}\right) \times 256 = \frac{1260}{4} = 576 \text{ cm}^2$$



تأكد من فهمك:

(1) مكعب طول حرفه 5 cm. تعرض لتمدد تكبير بمعامل مقداره 3. جد كلاً من حجمه ومساحته الكلية بعد التكبير.

$$V = (L \times L \times L) = 5 \times 5 \times 5 = 125 \text{ cm}^3$$

$$V' = K^3 \cdot V = (K \cdot K \cdot K) \cdot V = (3 \times 3 \times 3) \times 125 = 3375$$

$$TA = 6 \times L \times L = 6 \times 5 \times 5 = 150 \text{ cm}^2$$

$$(TA)' = K^2 \cdot (TA) = (K \cdot K)(TA) = (3 \times 3) \times 150 \\ = 1350 \text{ cm}^2 \text{ المساحة بعد التكبير}$$

(2) متوازي سطوح مستطيلة ابعاده قاعدته 6 cm ، 9 cm وارتفاعه 3 cm. جد كلاً من حجمه ومساحته الجانبية تحت تأثير تمدد بمعامل مقداره  $\frac{2}{3}$ .

$$V = L \times W \times h = 6 \times 9 \times 3 = 162 \text{ cm}^3 \text{ الحجم الاصيلي}$$

$$V' = K^3 \cdot V = (K \cdot K \cdot K) \cdot V = \left(\frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3}\right) \times 162$$

$$= \frac{8}{27} \times 162 = 48 \text{ cm}^3 \text{ الحجم بعد التكبير}$$

$$LA = 2(L + W) \times h = 2(6 + 9) \times 3 = 90 \text{ cm}^2 \text{ المساحة الاصلية}$$

$$(LA)' = K^2 \cdot (LA) = (K \cdot K)(LA) = \left(\frac{2}{3} \times \frac{2}{3}\right) \times 90$$

$$= 40 \text{ cm}^2 \text{ المساحة بعد التمدد}$$

(3) اذا علمت ان المساحة الجانبية لمكعب 32 cm<sup>2</sup> وانه تحت تأثير تمدد تصغير تناقصت مساحته الجانبية لتصبح 8 cm<sup>2</sup> احسب مقدار عامل التمدد.

$$(LA)' = K^2 \cdot (LA)$$

$$8 = K^2 \times 32 \rightarrow K^2 = \frac{8}{32} \rightarrow K^2 = \frac{1}{4}$$

$$\therefore k = \sqrt{\frac{1}{4}} \rightarrow k = \frac{1}{2} \text{ معامل التمدد}$$

4) قطعة حديد على شكل متوازي السطوح المستطيلة قاعدتها مربعة الشكل طولها 10 cm وارتفاعها 120 cm إذا تم تصغير بمعامل  $\frac{1}{10}$  جد حجمها بعد التصغير.

$$\text{مساحة القاعدة المربعة} = 10 \times 10 = 100$$

$$V = (L \times L) \times h = 100 \times 120 = 12000 \text{ cm}^3$$

$$V' = K^3 \cdot V = (K \cdot K \cdot K) \cdot V = \left(\frac{1}{10} \times \frac{1}{10} \times \frac{1}{10}\right) \times 12000$$

$$= 12 \text{ cm}^3 \text{ حجمها بعد التصغير}$$

تدريب وحل التمرينات:

5) متوازي سطوح مستطيلة قاعدته مربعة طول حرقها 3 cm وارتفاعها خمسة اضلاع طول ضلع القاعدة المربعة، استخرج حجمه ومساحته الجانبية ومساحته الكلية ثم استخرج ما يلي:

(1) حجمه تحت تأثير تمدد بمعامل مقداره 4.

(2) مساحته الجانبية تحت تأثير تمدد بمعامل مقداره  $\frac{1}{6}$ .

(3) مساحته الكلية تحت تأثير تمدد بمعامل مقداره  $\frac{1}{13}$ .

$$\text{العل/ الارتفاع } h = 5 \times 3 = 15 \text{ cm}$$

$$\text{الحجم } V = L \times W \times h = 3 \times 3 \times 5 = 135 \text{ cm}^3$$

$$LA = 2(L + W) \times h = 2(3 + 3) \times 5 = 180 \text{ cm}^2 \quad \text{المساحة الجانبية}$$

$$TA = 2(L + W) \times h + 2(L + W) = 2(3 + 3) \times 15 + 2(3 + 3)$$

$$= 180 + 12 = 192 \text{ cm}^2 \quad \text{المساحة الكلية}$$

$$\text{i) } V' = K^3 V = 4 \times 4 \times 4 \times 135 = 8640 \text{ cm}^3 \quad \text{الحجم تحت تأثير التمدد}$$

$$\text{ii) } (SA)' = K^2(SA) = \frac{1}{6} \times \frac{1}{6} \times 180 = \frac{180}{36}$$

$$= 5 \text{ cm}^2 \quad \text{المساحة الجانبية تحت تأثير التمدد}$$

$$\text{iii) } (TA)' = K^2(TA) = \frac{1}{13} \times \frac{1}{13} \times 192 = \frac{192}{169}$$

$$= 1.14 \text{ cm}^2 \quad \text{المساحة الكلية تحت تأثير التمدد}$$



(6) مكعب طول حرفه cm (1.2) 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  $\frac{5}{4}$

$$V = L \times L \times L = 1.2 \times 1.2 \times 1.2 = 1.728 \text{ cm}^3 \quad \text{الحجم}$$

$$LA = 4 \times L \times L = 4 \times 1.2 \times 1.2 = 5.76 \text{ cm}^2 \quad \text{المساحة الجانبية}$$

$$TA = 6 \times L \times L = 6 \times 1.2 \times 1.2 = 8.64 \text{ cm}^2 \quad \text{المساحة الكلية}$$

$$i) V' = K^3 V = \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \times 1.728 = \frac{1.728}{64}$$

$$= 0.027 \text{ cm}^3 \quad \text{الحجم بعد التمدد}$$

$$ii) (LA)' = K^2(LA) = 5 \times 5 \times 5.76 = 144 \text{ cm}^2 \quad \text{المساحة الجانبية بعد التمدد}$$

$$iii) (TA)' = K^2(TA) = \frac{5}{9} \times \frac{5}{9} \times 8.64 = 2.67 \text{ cm}^2 \quad \text{المساحة الكلية بعد التمدد}$$

(7) اذا علمت ان المساحة الكلية لمتوازي سطوح مستطيلة تساوي  $13 \text{ cm}^2$  وان المساحة الكلية له تحت تأثير تمدد تكبير تساوي  $52 \text{ cm}^2$  احسب مقدار معامل التمدد.

$$TA = 13, (TA)' = 52$$

$$(TA)' = K^2(TA) \rightarrow 52 = K^2 \times 13$$

$$K^2 = \frac{52}{13} = 4 \rightarrow K = \sqrt{4} \rightarrow K = 2 \quad \text{معامل التمدد}$$

تدرب وحل مسائل حياتية:

(8) مكعب ثلج: مكعب من الثلج طول حرفه 5cm ، يذوب بمعامل قدره  $\frac{1}{5}$  احسب مساحته السطحية بعد الذوبان على فرض ان مكعب الثلج يحافظ على شكله الاصلى.

$$TA = 6 \times L \times L = 6 \times 5 \times 5 = 150 \text{ cm}^2 \quad \text{المساحة الاصلية}$$

$$(TA)' = k^2(TA) = \frac{1}{5} \times \frac{1}{5} \times 150 = \frac{150}{25} = 6 \text{ cm}^2 \quad \text{المساحة الكلية بعد الذوبان}$$



9) معجنات : وضعت عجينة الكيك في قالب معدني على شكل متوازي سطوح مستطيلة أبعاد قاعدته 25 cm , 30 cm فكان ارتفاع العجينة 2 cm وبعد إخراجها من الفرن ظهر أن ارتفاعها ازداد بمعامل تمدد مقداره 4 احسب حجمها.

$$V \text{ (العجينة)} = L \times W \times h = 25 \times 30 \times 2 = 1500 \text{ cm}^3$$

$$V' \text{ (الكيكة)} = L \times W \times h' = 25 \times 30 \times 8 = 6000 \text{ cm}^3$$

لأن الارتفاع اصبح  $8 = 2 \times 4$

10) اسفنج : قطعة من الإسفنج أبعاد قاعدتها 100mm، 60 mm، وارتفاعها 20mm عند تقطيسها بالماء تتمدد أبعادها بمعامل تمدد مقداره 1.5 ، احسب مساحتها الكلية بعد التمدد.

$$TA = L \times W \times h = 60 \times 100 \times 20 = 120000 \text{ mm}^2$$

$$(TA)' = k^2(TA) = 1.5 \times 1.5 \times 120000$$

$$= 270000 \text{ mm}^2$$

فكر:

11) تعيد : كيف يمكنك أن تحول مكعباً طول حرفه 3 cm إلى متوازي سطوح مستطيلة بنفس الحجم بإجراء تمددين مختلفين على بعدين من أبعاده؟

$$V = L \times L \times L = 3 \times 3 \times 3 = 27 \text{ cm}^3$$

إذا اعطينا تمدد للطول بمقدار 2 وللعرض بمقدار  $\frac{1}{2}$  فإن

$$V' = L' \times W' \times h = (2 \times 3) \times \left(\frac{1}{2} \times 3\right) \times 3 = \frac{54}{2} = 27 \text{ cm}^3$$

يعني يصبح الطول 6 cm والعرض  $\frac{3}{2}$  cm والارتفاع 3 cm .

12) مسألة مفتوحة : ماذا تتوقع أن يكون معامل التمدد لتوازي سطوح مستطيلة إذا أثر على أبعاده كالتالي : الطول بمعامل تمدد 3 والعرض بمعامل تمدد 5 والارتفاع بمعامل تمدد 7 .

$$V = L \times W \times h$$

$$V' = 3L \times 5W \times 7h = 105 LWh$$

$$\therefore K^3 = 105 \Rightarrow K = \sqrt[3]{105}$$



13) حسّ عندّي : إذا كبرنا المكعب تحت تأثير تمدد بمعامل مقداره 5 ثم صغرنا الجسم الناتج تحت تأثير مجسم تمدد بمعامل قدره  $\frac{1}{3}$  فمالنا نتوقع أن يكون معامل التمدد النهائي للمكعب؟

$$V = L^3 \quad \text{الحجم الاصلی}$$

$$V' = K^3 L^3 = 5 \times 5 \times 5 L^3 = 125 L^3 \quad \text{الحجم بعد التكبير}$$

$$V'' = K^3 (V') = \frac{1}{27} \cdot 125 L^3 = \frac{125}{27} L^3 \quad \text{الحجم بعد التصغير}$$

معامل التمدد النهائي اكبر من 1 و 4.5 تقريباً.

الكتابة 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  $\frac{1}{3}$

$$\text{الارتفاع} = 3x$$

$$TA = 2(L + W) \times h + 2 \times L \times W \quad \text{قانون المساحة الكلية}$$

$$(TA) = 2(x + x) \times 3x + 2(x)(x) = 12x^2 + 2x^2 = 14x^2 \quad \text{المساحة الكلية}$$

$$(TA)' = K^2(TA) = \frac{1}{3} \times \frac{1}{3}(14x^2) = \frac{14}{9}x^2 \quad \text{الصيغة العامة}$$

الدرس الخامس : المساحة السطحية والحجوم للأشكال المجسمة المركبة :

### Surface Area and Volumes of compound three dimensional shapes

فكرة الدرس: إيجاد المساحة السطحية والحجم للأشكال المجسمة المركبة.

المفردات : شكل مجسم بسيط - شكل مجسم مركب.

إيجاد الحجم والمساحة السطحية لشكل مستوي مركب.

### Finding a Size and Surface Area of the Composite plane

\* يتكون الجسم المركب من مجسمين بسيطين أو أكثر لذلك نقوم بتقسيمه إلى أجزاء مجسمة بسيطة.

\* نحسب الحجم والمساحة السطحية لكل مجسم بسيط على انفراد.

\* نجمع الأحجام للمجسمات البسيطة للحصول على حجم الجسم المركب.

\* نجمع المساحات السطحية للمجسمات البسيطة مطروحاً منها المساحات المشتركة للحصول

على المساحة السطحية للجسم المركب ، نطلب من مكتب الطابعي حصراً .

لو عندنا المثال التالي:

وضع مكعبان متماثلان طول حرف كل منهما 5 cm أحدهما فوق الآخر فتكون شكل مجسم مركب حدد الشكلين المجسمين البسيطين اللذين يتكون منهما هذا الشكل المجسم المركب ثم جد المساحة السطحية للمكعب وحجمه.

مثال 1: نتولون إيجاد الحجم والمساحة السطحية للمجسم المركب الجسمان البسيطان اللذان يتكون منهما الشكل المركب هما مكعبان متماثلان طول حرف كل منهما 5 cm.

نجد المساحة السطحية والحجم للمكعب الواحد كالآتي:

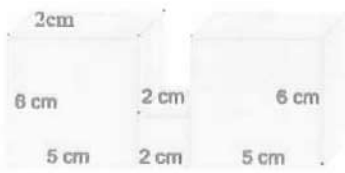
$$V = L \times L \times L = 5 \times 5 \times 5 = 125 \text{ cm}^3$$

$$TA = 6 \times L \times L = 6 \times 5 \times 5 = 150 \text{ cm}^2$$

$$V = 125 \times 2 = 250 \text{ cm}^3 \quad \text{لذا الحجم للجسم المركب}$$

ولحساب المساحة السطحية للمجسم المركب لابد من طرح ضعف مساحة الوجه المشترك وهو قاعدة أحد المكعبين وتساوي  $A = 5 \times 5 = 25 \text{ cm}^2$  وبذلك تكون المساحة السطحية للمجسم المركب.

$$T A = 2 \times 150 - 2 \times 25 = 300 - 50 = 250 \text{ cm}^2$$



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 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 +  $2 \times$  حجم متوازي السطوح

$$V = 8 + 2 \times 60 = 8 + 120 = 128 \text{ cm}^3 \quad \text{حجم الجسم في الشكل المجاور}$$

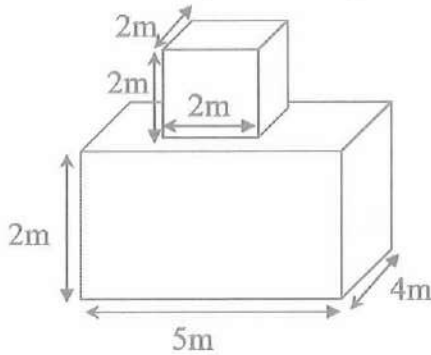


مثال 3: بنايات: البناية التي في الصورة (ص 51) عبارة عن عمارة من 4 طبقات متماثلة ويمكن النظر إليها بعدّها شكلاً مجسماً مركباً ومؤلفاً من أربعة مكعبات مركبة فوق بعضها فإذا علمنا أن طول حرف المكعب (الذي يمثل كل طبقة) يساوي 2.5 متر فما حجم البناية الكلي والمساحة الجانبية؟

$$V = 4 (L.L.L) = 4 \times (2.5) \times (2.5) \times (2.5) = 62.5 \text{ m}^3$$

أما المساحة الجانبية للبناية فأنها تساوي المساحة الجانبية لكل طبقة  $\times 4$

$$LA = 4 \times (4 \times L \times L) = 4 \times (4 \times 2.5 \times 2.5) = 100 \text{ m}^2$$



مثال 4: في الشكل المجاور لاحظ أنه يمكن تجزئة الجسم المركب إلى شكلين مجسمين بسيطين وهما المكعب ومتوازي السطوح المستطيلة

حجم الشكل الكلي = حجم متوازي السطوح المستطيلة + حجم المكعب

$$V = (2 \times 4 \times 5) + (2 \times 2 \times 2) = 40 + 8 = 48 \text{ m}^3$$

حجم الشكل الكلي

تأكد من فهمك:

جد أحجام كل من الأشكال المجسمة المركبة الآتية:

(1) نجزء الشكل إلى ثلاثة أجزاء الجزء الأول أبعاده 2 , 2 , 3 والجزء الثاني أبعاده 4 , 2 , 5 والجزء الثالث 5 , 2 , 3 لذلك الحجم للمجسم يساوي مجموع الحجم الثلاث:

حجم أي شكل  $V = L \times W \times h$

$$V = 2 \times 2 \times 3 + 4 \times 2 \times 5 + 5 \times 2 \times 3 = 12 + 14 + 30 = 82 \text{ cm}^3$$

(2) نجزء الشكل إلى جزئين الجزء الأول يشمل متوازي الاضلاع الكبير أبعاده 20 , 5 , 6 والقاعدتين كل قاعدة أبعاده 2 , 4 , 8

$$V = 20 \times 5 \times 6 + 2 (2 \times 4 \times 8) = 600 + 128 = 728 \text{ cm}^3$$

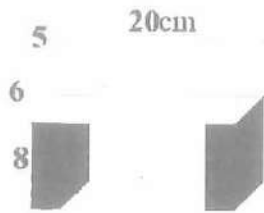
(3) نجد حجم الجسم الكبير مع الفراغ ثم نطرح منه حجم الفراغ.

$$V = 7 \times 3 \times 5 - 3 \times 3 \times 3 = 105 - 27 = 78 \text{ cm}^3$$

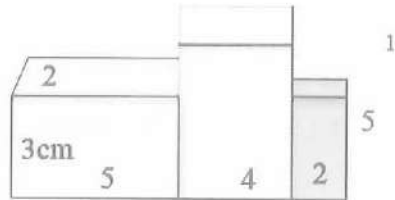
4) نجزء الجسم الى ثلاثة اجزاء الاقل ارتفاعاً والاعلى ارتفاعاً وارتفاعه وسط. ثم نجمع حجومهم.

$$V = 4 \times 3 \times 2 + 6 \times 6 \times 5 + 4 \times 3 \times 3$$

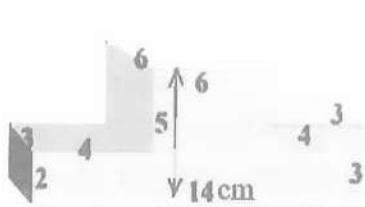
$$= 24 + 180 + 136 = 240 \text{ cm}^3$$



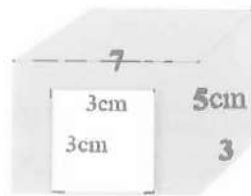
2



1



4



3

تدرب وحل التمرينات:

5) إذا علمت أن الشكل الجسم المركب والمؤلف من 8 حاويات لأعواد الثقاب ذات الأبعاد 2 cm ، 4 cm، 6 cm فما الحجم الكلي للشكل والمساحة السطحية للجسم المركب ؟

الحل/ نجد حجم حاوية ونضربها في 8

$$V = 6 \times 4 \times 2 = 48 \text{ cm}^3$$

حجم حاوية واحدة

$$V = 8 \times 48 = 384 \text{ cm}^3 \text{ (الكلي)}$$

حجم 8 حاويات

$$LA = 2 (L + W) \times h$$

نجد المساحة الجانبية لكل حاوية ونضرب  $8 \times$

$$= (6 + 4) \times 2 = 40 \text{ cm}^2$$

$$\rightarrow 40 \times 8 = 320 \text{ cm}^2$$

$$A = 6 \times 4 = 24 \text{ cm}^2$$

نجد مساحة قاعدة واحدة ونضرب في 4

$$= 24 \times 4 = 96 \text{ cm}^2$$

نجد مساحة وجه واحد كبير ونضرب في 12

$$A = 6 \times 2 = 12 \text{ cm}^2$$

الأوجه المشتركة

$$12 \times 12 = 144 \text{ cm}^2$$

$$320 + 96 - 144 = 272 \text{ cm}^2$$



وتوجد طريقة اخرى نجد الطول الكلي للحاويات بعد ترتيبها وعرضها وارتفاعها ونجد المساحة الكلية على الغطاء. العرض 6 والطول  $4 \times 4 = 16$  والارتفاع  $2 \times 2 = 4$

$$TA = 2(16 + 6) \times 4 + 6 \times 16$$

$$= 2 \times 22 \times 4 + 96 = 176 + 96 = 272 \text{ cm}^2 \text{ المساحة الكلية}$$

(6) أبعاد النوح الأعلى للمنضدة 1.2m, 0.8m, 0.1m وأبعاد كل درج من الأدراج الستة لها 0.3m, 0.8m, 0.2m احسب الحجم الكلي للمنضدة.

$$V = 0.1 \times 0.8 \times 1.2 = 0.096 \text{ m}^3$$

نجد حجم اللوح الاعلى

نجد حجم كل خزانة وتضرب  $\times 6$  وتجمع الحجمين

$$V = 0.2 \times 0.8 \times 0.2 = 0.032 \text{ m}^3$$

حجم كل درج

$$6 \times 0.032 = 0.192 \text{ m}^3$$

حجم 6 أدراج

$$V \text{ (الشكل)} = 0.096 + 0.192 = 0.288 \text{ m}^3 \text{ حجم المنضدة الكلي}$$

تدريب رجل مسافر حياتية:

منضدة خشبية : منضدة لوحها العلوي بأبعاد 2 m , 1 m , 30 m وارجلها بشكل متوازي سطوح قاعدته مربع طول ضلعه 25 cm وارتفاعها 1 m احسب الحجم الكلي والمساحة السطحية للمنضدة (املأ المساحات المشتركة عند حساب المساحة السطحية)

الحل/ نجد الحجم نحول الى الاطوال من متر الى سنتيمتر فيصبح الطول 200 cm والعرض 100 cm والارتفاع 30 cm ويكون الحجم

$$V = L \times W \times h$$

$$= 200 \times 100 \times 30 = 600000 \text{ cm}^3 \text{ حجم اللوح العلوي}$$

$$V = 25 \times 25 \times 100 = 62500 \text{ cm}^3 \text{ اما حجم كل قاعدة}$$

$$4 \times 62500 = 250000 \text{ cm}^3 \text{ حجم القواعد}$$

= حجم المنضدة = حجم اللوح العلوي + حجم القواعد

$$V = 600000 + 250000 = 850000 \text{ cm}^3$$

$$TA = 2(L + W) \times h + 2(L \times W) \text{ اما المساحة السطحية للوح العلوي}$$

$$= 2(200 + 100) \times 30 + 2(200 \times 100)$$

$$= 18000 + 40000 = 58000 \text{ cm}^2$$

$$TA \text{ (للقاعدة)} = 2(25 + 25) \times 100 + 25 \times 25$$

$$= 10000 + 625 = 10625 \text{ cm}^2$$

$$4 \times 10625 = 42500 \text{ cm}^2 \quad \text{مساحة القواعد الأربعة}$$

$$58000 + 42500 = 100500 \text{ cm}^2 \quad \text{المساحة الكلية}$$

نطرح  $100 \times 4$  من مساحة القاعدة من الأعلى لاربعة قواعد

$$100500 - 400 = 100100 \text{ cm}^2 \quad \text{المساحة الكلية للمنضدة}$$

(8) أثاث منزلي : التصميم المجاور لمنضدة من الخشب مؤلفة من ثلاثة قطع خشبية متماثلة بشكل متوازي سطوح مستطيلة أبعاد كل منها  $15 \text{ cm}$ ,  $40 \text{ cm}$ ,  $60 \text{ cm}$  أحسب الحجم الكلي الذي يمثل التمتع الثلاثة.

$$V = 15 \times 40 \times 60 = 3600 \text{ cm}^3 \quad \text{حجم كل قطعة}$$

$$3 \times 360 = 108000 \text{ m}^3 \quad \text{حجم ثلاثة قطع}$$

نقد:

(9) تعيد : حاول أن ترسم على ورق المربعات شكلاً مجسماً مركباً منتظماً مؤلفاً من مكعب ومتوازي السطوح مختلفة الأحجام وافرض لها أبعاد من عندك ثم استخرج حجم الشكل ومساحته السطحية ؟

الشكل المجسم أبعاد الجسم الكبير  $9 \text{ m}$ ,  $3 \text{ m}$ ,  $2 \text{ m}$  والمكعب اعلاه  $3 \text{ m}$  طول حرفه

$$V (\text{متوازي الاضلاع}) = 9 \times 3 \times 2 = 54 \text{ m}^3$$

$$V (\text{المكعب}) = 3 \times 3 \times 3 = 27 \text{ m}^3$$

$$V (\text{المجسم}) = 54 + 27 = 81 \text{ m}^3$$

أما المساحة السطحية

$$TA = 2 (9 + 3) \times 2 + 2 (9 \times 3)$$

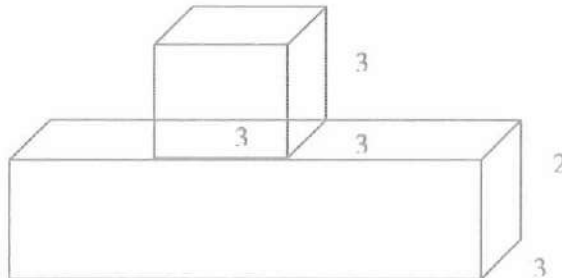
$$= 48 + 54 = 102 \text{ m}^2$$

المساحة السطحية للمتوازي

$$TA (\text{المكعب}) = 6 \times 3 \times 3 = 54 \text{ m}^2$$

$$18 = 2 \times 3 \times 3 \quad \text{نطرح الجزء المشترك}$$

$$TA (\text{للشكل}) = 102 + 54 - 18 = 138 \text{ m}^2 \quad \text{المساحة الكلية}$$





10) مسألة مفتوحة: كيف يمكن لك أن تقدر حجم شكل مجسم مركب من أشكال مجسمة بسيطة غير منتظمة؟

تأخذ أقرب المجسمات المنتظمة لها وعلى أساسها نحسب الحجم الكلي للجسم المركب ونقدر بتقريبه إلى أقرب مقدار ممكن.

11) حسّ عدديّ: شكل مجسم مركب مصنوع من رصف عدد من المكعبات الخشبية التي طول حرف كل منها 2 cm ، فإذا كانت أبعاده 10 cm ، 4 cm ، 2 cm فما عدد المكعبات؟

الحل/ نجد حجم المجسم

$$V = 10 \times 4 \times 2 = 80 \text{ cm}^3$$

$$V = 2 \times 2 \times 2 = 8 \text{ cm}^3 \quad \text{نجد حجم كل مكعب}$$

$$80 \div 8 = 10 \quad \text{مكعبات} \quad \text{نقسم حجم المجسم على حجم كل مكعب}$$

اكتب: صيغة رياضية لحجم شكل مجسم مركب مؤلف من k من المكعبات المرصوفة بعضها فوق بعض التي طول حرف كل منها n من السنتيمترات

$$V = n \times n \times n = n^3 \quad \text{نجد حجم كل مكعب}$$

$$V = Kn^3 \quad \therefore \text{حجم المجسم}$$

الدرس السادس: مساحة الرصف Paving Area

الدرس: 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.

المضلع المنتظم واقطاره وقياس زاويته:

Regular Polygon and Diameter 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:

$$\theta = \frac{(n - 2) \times 180}{n}$$



مثال 1 : إذا كان الشكل مضلع سداسي نحاول إيجاد قياس كل زاوية من الشكل السداسي وكالاتي:  
نختار احد رؤوسه ومنه نرسم كل الاقطار الممكنة وعددها ثلاثة ونقوم بحساب عدد المثلثات  
المتكونة وهي اربعة مثلثات.

بما ان مجموع زوايا المثلث يساوي  $180^\circ$  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 كالاتي:

$$720^\circ \div 6 = 120^\circ$$

وإذا طبقنا القانون فإن  $n = 6$  لذلك

$$\theta = \frac{(n - 2) \times 180}{n} = \frac{(6 - 2) \times 180}{6} = \frac{4 \times 180}{6}$$

∴ قياس كل زاوية  $\theta = 120^\circ$

#### الرصيف ومساحة الرصيف: Paving and Paving Area

- \* تسمى عملية ترتيب المضلعات متجاورة بعضها إلى بعض بنمط معين بحيث تغطي كامل المنطقة التي يراد العمل عليها دون تداخل فيما بينها ومن دون ترك أية فراغات بالرصيف.
- \* يشترط في إتمام تتم عملية الرصيف بشكل صحيح أن تكون قياسات الزوايا الملتقية في الرصيف هي  $360^\circ$  على قياس زاوية المضلع المنتظم عدداً صحيحاً أي أن تكون القسمة من دون باق.
- \* يحدد عدد قطع المضلع المنتظم المستعمل أساساً للرصيف بقسمة المساحة المطلوب رصيفها على مساحة الوحدة التي تستعمل للرصيف (قطعة السيراميك مثلاً) التي غالباً ما يكون لها قياسات ثابتة.

مثال 2: هل يمكن رصيف أرضية غرفة باستعمال قطع من السيراميك خماسية الشكل؟ وضح ذلك.

الخطوة الأولى : نستخرج قياس زاوية الشكل الخماسي وكالاتي:

$$\theta = \frac{(n - 2) \times 180}{n} = \frac{(5 - 2) \times 180}{5} = \frac{3 \times 180}{5} = \frac{540^\circ}{5} = 108^\circ$$

الخطوة الثانية: نقسم  $360^\circ$  على  $108^\circ$   
 $\frac{360^\circ}{108^\circ} = 3.3^\circ$

اذ أن ناتج القسمة ليس عدداً صحيحاً فإنه ليس من الممكن استعمال قطع خماسية للرصيف  
كون قياسات الزوايا الملتقية في الرصيف أقل من  $360^\circ$  (تترك فراغات بين القطع)



سؤال 3: هل يمكن رصف أرضية غرفة باستعمال قطع من السيراميك سداسية الشكل؟ وضح ذلك  
الخطوة الأولى: نستخرج قياس زاوية الشكل السداسي وكالاتي:

$$\theta = \frac{(n-2) \times 180}{n}$$

$$= \frac{(6-2) \times 180}{6} = \frac{4 \times 180^\circ}{6} = \frac{720^\circ}{6} = 120^\circ$$

الخطوة الثانية: نقسم  $360^\circ$  على  $120^\circ$   
 $\frac{360^\circ}{120^\circ} = 3^\circ$   
 إذ إن ناتج القسمة عدداً صحيحاً فإنه من الممكن استعمال قطع سداسية للرصف كون قياسات  
 الزوايا الملتقبة في الرصف تساوي  $360^\circ$  درجة (أي لا تترك فراغات)  
 تكلم من فهمك:

(1) جد قياس الزاوية لمثلج منتظم عدد اضلاعه 12 ضلعاً.

$$\theta = \frac{(n-2) \times 180}{n} \quad n = 12$$

$$\theta = \frac{(12-2) \times 180}{12} = \frac{10 \times 180}{12} = \frac{1800}{12} = 150^\circ$$

قياس كل زاوية  $150^\circ$

(2) هل يمكن رصف جدران المطبخ بقطع من السيراميك مثلثة الشكل؟ وضح ذلك.

$$\theta = \frac{(n-2) \times 180}{n} = \frac{(3-2) \times 180}{3} = \frac{180}{3} = 60^\circ$$

قياس كل زاوية  $60^\circ$   
 وبما أن العدد الناتج عدد صحيح  $\frac{360}{60} = 6$

يمكن رصف جدران المطبخ بقطع من السيراميك مثلثة الشكل.

(3) حائط على شكل مستطيل أبعاده  $3.6 \text{ m}$ ،  $3 \text{ m}$  يراد تزيينه برصف قطع مربعة من الموزاييك طول ضلعها  $60 \text{ cm}$  حسب عدد القطع اللازمة.

الخطوة الأولى: نحول القياسات من  $\text{m}$  الى  $\text{cm}$

فيكون أبعاد الشكل للحائط  $360 \text{ cm}$ ،  $300 \text{ cm}$  ثم نجد مساحة الحائط

$$A = 300 \times 360 = 108000 \text{ cm}^2$$

الخطوة الثانية: نجد مساحة الموزاييك الواحدة المربعة الشكل

$$A = 60 \times 60 = 3600 \text{ cm}^2$$

نقسم مساحة الحائط على مساحة الموزاييك الواحدة

$$108000 \div 3600 = 30$$

عدد القطع من الموزاييك = 30

(4) يواد رصف أرضية حمام مربعة الشكل طول ضلعها 2 m يقطع من السيراميك مستطيلة الشكل أبعادها 0.25 m ، 0.5m احسب عدد القطع اللازمة لذلك.

$$A = 2 \times 2 = 4 \text{ m}^2 \quad \text{مساحة الحمام}$$

$$A = 0.5 \times 0.25 = 0.125 \text{ m}^2 \quad \text{مساحة السيراميك الواحدة}$$

$$4 \div 0.125 = 32 \quad \text{عدد القطع من السيراميك}$$

(5) يقوم عامل الرصف بمطابقة أنواع قطع من بلاط الرصف المربعة التي طول ضلع كل منها 25 cm بالطريقة التي يحافظ بها على ظهور الشكل الهندسي المميز بالصورة. فإذا كانت المساحة المطلوب رصفها على شكل مستطيل أبعاده 8m، 6 m احسب عدد القطع اللازمة بطريقتين، مرة مع مراعاة الترتيب للبلاطات بما يؤمن ظهور الشكل ومرة ثانية من دون مراعاة ذلك. ماذا تستنتج؟ (الصورة ص 56 كتاب)

نحول القياس من متر الى سم ويكون 800 cm ، 600 cm.

$$A = 800 \times 600 = 480000 \text{ cm}^2 \quad \text{نجد المساحة المطلوب رصفها}$$

$$A = 25 \times 25 = 625 \text{ cm}^2 \quad \text{نجد مساحة البلاطة الواحدة}$$

$$480000 \div 2500 = 192 \quad \text{شكل ص 56} \quad \text{قطعة من الشكل في الصورة}$$

$$480000 \div 625 = 768 \quad \text{عدد القطع من البلاطات}$$

تدرب وحل التمرينات:

(6) ارسم مسبقاً منتظماً وارسم جميع أقطاره الممكنة. كم مثلثاً تكون لديك؟



إذا رسمنا من أي رأس الأقطار الممكنة فيقسم الشكل الى 5 مثلثات. وإذا

رسمنا من كل نقطة من رؤوسه الأقطار الممكنة فنحصل على  $5 \times 7 =$

35 مثلثاً

(7) جد قياس الزاوية لكل من المضلعات المنتظمة التي عدد أضلاعها:

(i) 7 أضلاع (سبع)

$$\theta = \frac{(n-2) \times 180^\circ}{n} = \frac{(7-2) \times 180^\circ}{7} = \frac{5 \times 180^\circ}{7}$$

قياس كل زاوية  $128.6^\circ$

(ii) 8 أضلاع (ثمان)

$$\theta = \frac{(8-2) \times 180^\circ}{8} = \frac{6 \times 180^\circ}{8} = 135^\circ$$



(ii) 25 ضلعاً

$$\theta = \frac{(25 - 2) \times 180}{25} = \frac{23 \times 180}{25} = 165.5^\circ$$

(8) هل يمكن إجراء الرصف بقطع السيراميك الموصوفة في أدناه:

(i) بشكل مضلع منتظم ذي تسعة أضلاع

$$\theta = \frac{(9 - 2) \times 180}{9} = \frac{7 \times 180}{9} = 140^\circ$$

$$\frac{360^\circ}{140} = 2.57$$

(وجود فراغات) بما ان الناتج كسر لا يمكن الرصف

(ii) بشكل مضلع منتظم ذي عشرة أضلاع

$$\theta = \frac{(10 - 2) \times 180}{10} = \frac{8 \times 180}{10} = 144^\circ$$

$$\frac{360^\circ}{144} = 2.5$$

(وجود فراغات) الناتج كسر لا يمكن الرصف

(iii) بشكل مضلع منتظم ذي 11 ضلعاً

$$\theta = \frac{(11 - 2) \times 180}{11} = \frac{9 \times 180}{11} = 147.27^\circ$$

$$\frac{360^\circ}{147.27} = 2.44$$

(وجود فراغات) الناتج كسر لا يمكن الرصف

(9) إذا كانت مساحة قطعة ألعاب التجميع الملونة  $4 \text{ cm}^2$  كم قطعة نحتاج لرصف سطح منضدة مستطيلة أبعادها  $40 \text{ cm}$  ,  $30 \text{ cm}$  على أن يتم قص الزوائد في المحيط والصاقها في مواضعها المناسبة في الفراغات المتبقية.

$$A = 40 \times 30 = 1200 \text{ cm}^2$$

$$1200 \div 4 = 300 \text{ قطع}$$

تدريب وحل 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؟

نجد مساحة اللوح أولاً ثم نقسم مساحة اللوح على مساحة الخلية الواحدة.

$$A = 60 \times 40 = 2400 \text{ cm}^2 \quad \text{مساحة اللوح}$$

$$2400 \div 25 = 96 \quad \text{عدد الخلايا التي يحملها اللوح}$$

11) يريد صاحب منزل أن يحيط حديقةه المستطيلة الشكل (ص57) التي أبعادها 4m , 3m بقطع مربعة من البلاط الملون الذي مساحته 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 بالرسم ص57 فوجد أنه يحتاج إلى 16 بلاطة، كم بلاطة من نفس النوع يحتاج صاحب منزل آخر، أبعاد حديقةه 6 m , 5 m ؟

نحتاج الى عدد البلاطات من كل جهة  $8 = 2 + 6$  طول والعرض تبقى 5 بلاطات

$$\text{عدد البلاطات } 26 = 2 \times 13 = 2(8 + 5)$$

والحواف يحوي على 4 مثلثات ما يعادل 2 بلاطة

$$\therefore \text{عدد البلاط اللازم } 28 = 26 + 2$$

12) حائط مستطيل الشكل أبعاده 18m , 9m يحتوي على نافذتين كل منها على شكل مستطيل أبعاده 0.25m , 1m طولوه نصف دائرة مساحتها  $0.5\text{m}^2$  يراد رصفه باستعمال قطع من الموزاييك السداسية الشكل مساحته سطح كل منها  $2.14\text{m}^2$  احسب عدد قطع الموزاييك اللازمة.

عدد القطع الموزاييك اللازمة.

$$A = 9 \times 18 = 162\text{ m}^2$$

الخطوة الاولى: نجد مساحة الحائط

$$A = (1 \times 0.25) + 0.5$$

الخطوة الثانية: نجد مساحة كل نافذة وتضرب  $2 \times$

$$= 0.25 + 0.5 = 0.75 \times 2 = 1.5\text{ m}^2 \text{ مساحة النافذتين}$$

الخطوة الثالثة: نطرح مساحة النافذتين من مساحة الحائط

$$162 - 1.5 = 160.5\text{ m}^2 \text{ المساحة التي يراد رصفها}$$

الخطوة الرابعة: نقسم مساحة الحائط الذي يراد رصفه على مساحة البلاطة الواحدة.

$$\text{عدد قطع الموزاييك } 75 = 160.5 \div 2.14$$

فكر: 13) تعلي: حاول أن تتوصل إلى طريقة يمكن بها استعمال مثلث متساوي الساقين قياس الزاوية الرأسية فيه  $70^\circ$  في الرصف.

$$\frac{360}{70} = 5.14 \text{ لا يمكن سد الفراغات لأن العدد الناتج ليس عدد صحيح}$$

لذلك نترك فراغات بين المثلثات المتساوية الساقين بحدود  $3^\circ$ .



14) مسألة مفتوحة: مضلع منتظم عدد اضلاعه  $k$  استنتج قاعدة لعدد أقطاره عن طريق أخذ أربع قيم متتالية لـ  $k$ .

لو كان مثلث لا يوجد فيه قطر	لو كان الشكل سداسي يوجد تسعة أقطار
لو كان شكل رباعي منتظم يوجد قطران	لو كان الشكل سباعي يوجد أربعة عشر قطر
لو كان شكل خماس منتظم يوجد خمس أقطار	القانون (القاعدة) $\frac{K(k-3)}{2}$ عدد الأقطار

15) حسّ عدديّ: من دون استعمال الورقة والقلم خمن هل يمكن استعمال الأشكال التالية التي على شكل مضلع ثماني منتظم في عملية رصف؟

لا يمكن لأن لو قسمنا 360 على كل زاوية من زوايا المثلث  $135^\circ$  لا نحصل على عدد

صحيح

$$\frac{360}{135} = 2.66$$

اكتب: كيف يمكن استعمال متوازي الأضلاع الموضح في الشكل المجاور في رصف أرضية غرفة. باستعمال القطع المتوازية الاضلاع والفراغات تسد بالمثلثات القائمة التي تقطع من قطعة متوازي اضلاع الى ثمان من مثلثات قائمة.

الدرس السابع: خطة حل المسألة (البحث عن نمط)

A plan for problem solving - (searching for pattern)

فكرة الدرس: استعمال البحث عن نمط في حل المسائل.

افهم: المعطيات في المسألة مثلاً المثلث بثلاثة أضلاع والمربع بأربعة أضلاع وهكذا

المطلوب في المسألة: حساب عدد أقطار كل شكل والاستنتاج كم سيكون عدد أقطار مضلع له

سبعة أضلاع مثلاً؟

خطط: كيف نحل المسألة:

ننظم جدولاً بالمعطيات للبحث عن النمط الذي يربط عدد أضلاع المضلع بعدد أقطاره.

حل: الجدول التالي يوضح العلاقة بين عدد أضلاع المضلع وعدد أقطاره:

عدد الاضلاع	3	4	5	6	7
عدد الاقطار	صفر	2	5	9	14



وعليه فإن عدد اقطار المضلع ذي السبعة اضلاع هو 14 قطراً

تحقق: تأكد من صحة حلّ برسم الشكل وحساب عدد الاقطار.  
مسائل Problem: استعمل البحث عن نمط لحل المسائل الآتية:

(1) سيراميك : استعمل مهندس التصميم قطعة من السيراميك الموضحة في الصورة المجاورة لرصف جدران الحمامات، وبعد أن أكملها قرر إضافة إطار آخر يحيط بالإطار الأزرق.  
استعمل استراتيجية حلّ المسألة (البحث عن نمط) لمعرفة عدد مربعات الإطار الجديد.  
هل تستطيع أن تخمن لون المربعات في الأركان الأربعة؟  
نضيف 6 قطع من الاعلى والاسفل والجانبين والاركان يضاف قطعة واحدة بيضاء في كل ركن. او الاضافة تكون 6 قطع بيضاء والاركان ازرق.

(2) مثلثات: استعمل استراتيجية حلّ المسألة (البحث عن نمط) لرسم الشكلين التاليين في سلسلة المضلعات الآتية:

شكل ص 59

الخطوة الاولى : نضيف مثلث متساوي الاضلاع من الاعلى  
والخطوة الثانية : نضيف مثلث متساوي الاضلاع من الاسفل

(3) مستطيلات متداخلة: استعمل استراتيجية حلّ المسألة (البحث عن نمط) لإيجاد مساحة المستطيل الكبير في الشكل المبين في ص 59 إذا علمت أن أبعاد المستطيل الصغير 2 cm ، 4 cm وأن أبعاد المستطيلات التي تحيطه تتزايد بمقدار 2 cm في كل مرة.

طول المستطيل الكبير  $4 + 2 + 2 = 8$  cm

عرض المستطيل الكبير  $2 + 2 + 2 = 6$  cm

مساحة المستطيل الكبير  $8 \times 6 = 48$  cm<sup>2</sup>

اسوأ الناس خلقا من  
إذا غضب منك انكر فضلك  
واغشى سرك  
ونسى عشرتك  
وقال عنك ما ليس فيك  
فأجتنبه!



## مراجعة الفصل Chapter Review:

المفردات: باللغة العبية والانكليزية تدرس وتحفظ عن صفحة 60.

الدرس الاول: تأثير المعدل (القياس) على المحيط والمساحة

تدريب 1: تحت تأثير تمدد معامله  $\frac{1}{4}$  جد صورة الدائرة التي مركزها نقطة الاصل ونصف قطرها 16 cm.

الحل/ نضرب نصف القطر في معامل التمدد

$$\frac{1}{4} \times 16 = 4 \text{ cm}$$

نصف القطر الجديد

نرسم دائرة مركزها نقطة الاصل ونفتح الفرجال مقدار 16 سم ونثبت الرأس في المركز ونرسم دائرة وهي الدائرة الاصلية ثم نفتح الفرجال 4 cm ونرسم دائرة مركزها نقطة الاصل ونصف قطرها 4 cm فهي صورة الدائرة.

تدريب 2: بالشكل الموضح بالرسم من 60 إذا كانت الدائرة الصغيرة هي صورة الدائرة الكبيرة تحت تأثير تمدد، جد معامل الشكل من 60

المركز (6, 3) نحسب نصف القطر للدائرة الكبيرة من الرسم = 3 cm ثم نحسب نصف قطر الدائرة الصغير من الرسم 1.5 cm نقسم نصف قطر الدائرة الصغيرة على نصف الدائرة الكبيرة

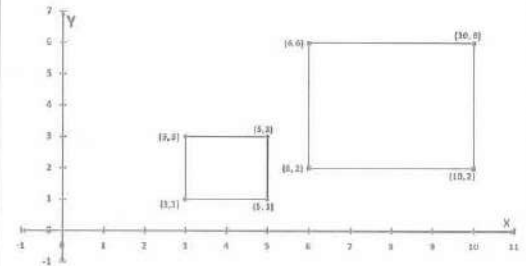
$$\frac{1.5}{3} = \frac{1}{2}$$

∴ معامل التكبير =  $\frac{1}{2}$

مثال 1: تحت تأثير تمدد معامله 2 جد صورة المربع الذي رؤوسه النقاط

(3, 1), (5, 1), (3, 3)

الرأس	صورة الرأس
(3, 1)	(6, 2)
(5, 1)	(10, 2)
(5, 3)	(10, 6)
(3, 3)	(6, 6)





الدرس الثاني : حجوم الأشكال المجسمة (المكعب - متوازي السطوح)

<p>تدريب 1: جد حجم متوازي سطوح ابعاده 6 cm , 9 cm , 15 cm <math>V = L \times W \times h</math> <math>V = 6 \times 15 \times 9 = 810 \text{ cm}^3</math> الحجم</p> <p>تدريب 2: متوازي سطوح مستطيل طول قاعدته ضعف عرضها وارتفاعه نصف البالغ عرضه 6 cm جد حجمه.</p> <p>الارتفاع <math>\frac{1}{2} \times 6 = 3 \text{ cm}</math></p> <p>الطول <math>6 \times 2 = 12 \text{ cm}</math></p> <p><math>V = L \times W \times h = 12 \times 6 \times 3 = 216 \text{ cm}^3</math></p>	<p>مثال 1: جد حجم متوازي سطوح ابعاده 3 cm , 7 cm , 4 cm <math>V = 3 \times 7 \times 4 = 84 \text{ cm}^2</math></p> <p>مثال 2: متوازي سطوح مستطيلة قاعدته مربعة وارتفاعه 12 سم فإذا كان حجمه <math>300 \text{ cm}^3</math> فما طول ضلع قاعدته المربعة.</p> <p><math>V = L \times L \times h</math> <math>300 = L \times L \times 12</math> <math>L \times L = \frac{300}{12} = 25 \rightarrow L = 5 \text{ cm}</math></p>
--	--

الدرس الثالث : المساحة الجانبية والمساحة الكلية للأشكال المجسمة (المكعب - متوازي المستطيلات)

<p>تدريباً 1: جد المساحة الجانبية والكلية لمتوازي سطوح ابعاد قاعدته 10cm , 7cm وارتفاعه 4cm.</p> <p><math>LA = 2(L + W) \times h = 2(10 + 7) \times 4 = 136 \text{ cm}^2</math></p> <p><math>TA = 2(L + W) \times h + 2 \times L \times W</math> <math>= 2(10 + 7) \times 4 + 2 \times 10 \times 7 = 276 \text{ cm}^2</math></p>	<p>مثال 1: جد المساحة الجانبية والكلية لمتوازي سطوح ابعاد قاعدته 6cm , 5cm وارتفاعه 7cm</p> <p><math>LA = 2(L + W) \times h</math> المساحة الجانبية <math>= 2(6 + 5) \times 7 = 154 \text{ cm}^2</math></p> <p>المساحة الكلية</p> <p><math>TA = 2(L + W) \times h + 2 \times L \times W</math> <math>TA = 2(6 + 5) \times 7 + 2 \times 6 \times 5 = 214 \text{ cm}^2</math></p>
<p>تدريباً 2: جد المساحة الجانبية والمساحة الكلية لمكعب طول حرفه 9 cm.</p> <p><math>LA = 4 \times L \times L = 4 \times 9 \times 9</math> <math>= 324 \text{ cm}^2</math> الجانبية</p> <p><math>TA = 6 \times L \times L = 6 \times 9 \times 9</math> <math>= 486 \text{ cm}^2</math> الكلية</p>	<p>مثال 2: جد المساحة الجانبية والكلية لمكعب طول حرفه 5 cm.</p> <p><math>LA = 4 \times L \times L = 4 \times 5 \times 5 = 100 \text{ cm}^2</math></p> <p><math>TA = 6 \times L \times L = 6 \times 5 \times 5 = 150 \text{ cm}^2</math></p>



تدريب 3: متوازي سطوح مستطيلة قاعدته مربعة وارتفاعه 10 cm فإذا كانت مساحته الكلية  $360 \text{ cm}^2$  فما طول ضلع قاعدته المربعة؟

طول ضلع قاعدته المربعة

$$A = 2(L + L) \times h$$

$$360 = 2(L + L) \times 10$$

$$4L = \frac{360}{10} \rightarrow 4L = 36$$

$$\therefore L = \frac{36}{4} = 9 \text{ cm}$$

تدريب 4: مكعب مساحته الكلية  $216 \text{ cm}^2$  فما طول حرفه؟

$$TA = 6 \times L \times L$$

$$216 = 6 \times L \times L$$

$$L \times L = \frac{216}{6} = 36 \rightarrow$$

$$L \times L = 6 \times 6 \rightarrow L = 6 \text{ cm}$$

الدرس الرابع: تأثير المعدل (المقياس) على الحجم والمساحة الكلية

تدريب 1: متوازي سطوح مستطيلة أبعاد قاعدته 2cm، 6cm وارتفاعه 4cm جد كل من حجمه ومساحته الجانبية تحت تأثير تمدد بمعامل مقداره  $\frac{2}{3}$

الحجم قبل التكبير

$$V = L \times W \times h$$

$$= 2 \times 6 \times 4 = 48 \text{ cm}^3$$

المساحة قبل التكبير

$$LA = 2(L+W) \times h$$

$$= 2(2+6) \times 4 = 64 \text{ cm}^2$$

$$V' = K^3 \cdot V = \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times 48$$

الحجم بعد التصغير

$$= 14.22 \text{ cm}^3$$

$$(LA)' = K^2(LA) = \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times 64$$

المساحة بعد التصغير

$$= 28.44 \text{ cm}^2$$

مثال 1: مكعب طول حرفه 5 cm تعرض لتمدد تكبير بمعامل مقداره 3 جد كل من حجمه ومساحته الكلية بعد التكبير.

حجم المكعب قبل التكبير

$$V = (L \times L \times L) = (5 \times 5 \times 5)$$

$$V = 125 \text{ cm}^3$$

المساحة الجانبية قبل التكبير

$$LA = 4 \times L \times L = 4 \times 5 \times 5 = 100 \text{ cm}^2$$

الحجم والمساحة بعد التكبير

$$V' = K^3 V = 3 \times 3 \times 3 \times 125$$

$$= 3375 \text{ cm}^3$$

$$(LA)' = K^2(LA) = 3 \times 3 \times 100$$

$$= 900 \text{ cm}^2$$

تدريب 2: إذا علمت ان المساحة الجانبية لمكعب  $64 \text{ cm}^2$  وان مساحته الجانبية قد تقلصت تحت تأثير تمدد لتصبح  $16 \text{ cm}^2$  احسب مقدار معامل التمدد.

$$(LA)' = K^2(LA)$$

$$16 = K^2(64) \rightarrow K^2 = \frac{16}{64} = \frac{1}{4}$$

$$\therefore K = \frac{1}{2} \text{ معامل التمدد}$$

تدريب 3: متوازي سطوح مستطيلة قاعدته مربعة طول حرفه  $4 \text{ cm}$  وارتفاعه ثلاثة أمثال طول قاعدته المربعة. جد مساحته الكلية تحت تأثير تمدد معامل  $\frac{3}{4}$

$$h = 3 \times 4 = 12 \text{ cm}$$

$$TA = 2(L + L) \times h + 2(L \times L) \\ = 2(4 + 4) \times 12 + 2(4 \times 4) = 224 \text{ cm}^2$$

$$(TA)' = K^2(TA)$$

$$= \frac{3}{4} \times \frac{3}{4} \times 224 = \frac{2016}{16} \\ = 126 \text{ cm}^2$$

الدرس الخامس : الحجم للأشكال المجسمة المركبة

تدريب 1: جد حجم الجسم المركب المتكون من وضع 5 مكعبات متماثلة طول حرف كل منها  $4 \text{ cm}$  متجاورة مع بعضها

$$V = 5 \times (L \times L \times L)$$

$$V = 5 \times (4 \times 4 \times 4) = 320 \text{ cm}^3$$

تدريب 2: جد المساحة الجانبية لجسم مركب مكون من 4 مكعبات متماثلة طول حرف كل منها  $1.5 \text{ cm}$  موضوعة بشكل متجاور.

$$4 \times 1.5 = 6 \text{ cm}$$

والعرض  $1.5$  والارتفاع  $1.5$  من السنتمرات.

$$V = 6 \times 1.5 \times 1.5 = 13.5 \text{ cm}^3 \text{ الحجم}$$

تدريب 3: جد حجم الجسم المركب المتكون من وضع 4 من متوازيات السطوح المستطيلة المتماثلة والتي أبعاد كل منها  $2 \text{ cm}$ ,  $3 \text{ cm}$ ,  $6 \text{ cm}$  متجاورة مع بعضها.

$$V = 4 \times (L \times W \times h)$$

$$V = 4 \times (6 \times 3 \times 2) = 144$$

مثال 1: وضعت 10 مكعبات متماثلة طول حرف كل منها  $3 \text{ cm}$  أحدها فوق الآخر فما حجم الجسم المركب الناتج:

$$V = 10 \times (L \times L \times L)$$

$$V = 10 \times (3 \times 3 \times 3) = 270 \text{ cm}^3$$

مثال 2: وضعت 3 من متوازيات السطوح المستطيلة المتماثلة والتي أبعاد كل منها  $2 \text{ cm}$ ,  $3 \text{ cm}$ ,  $6 \text{ cm}$  أحدها فوق الآخر فتكون مجسم فما حجمه ؟

$$V = 3 \times (L \times W \times h)$$

$$V = 3 \times (2 \times 3 \times 6)$$

$$V = 108 \text{ cm}^3$$



تدريب 1: هل يمكن الرصف باستخدام بلاطة منتظمة ذات 22 ضلعاً ؟

$$\theta = \frac{(n-2) \times 180^\circ}{n}$$

$$= \frac{(22-2) \times 180^\circ}{22} = \frac{3600}{22}$$

$$\theta = 163.63^\circ$$

$$\frac{360^\circ}{163.63} = 2.2$$

لا يمكن الرصف لوجود فراغات لأن ناتج القسمة كسر

تدريب 2: جد عدد المضلعات المنتظمة التي عدد اضلاع كل منها 6 اضلاع والتي يمكن رسمها بطريقة الرصف على ورقة رسم مستطيلة ابعادها 25 cm , 20 cm اذا علمت ان مساحة كل منها  $20 \text{ cm}^2$ .

$$A = 20 \times 25 = 500 \text{ cm}^2 \text{ مساحة الورقة}$$

$$500 \div 20 = 25 \text{ عدد المضلعات المنتظمة}$$

تدريب 3: هل يمكن الرصف باستخدام عدد من

قطع السيراميك اذا كان شكل القطعة الواحدة

هو شبه منحرف؟ ارسم شكلاً توضيحياً

لا يمكن لأن شبه المنحرف مضلع غير

منتظم

مثال 1: جد قياس كل زاوية في مضلع منتظم عدد اضلاعه 9

$$\theta = \frac{n-2}{n} \times 180 \text{ وبذلك } n = 9$$

$$\theta = \frac{9-2}{9} \times 180 = 140^\circ$$

مثال 2: هل يمكن الرصف باستخدام بلاطة منتظمة ذات 12 ضلعاً ؟

$$\theta = \frac{(12-2) \times 180^\circ}{12} = 150^\circ n$$

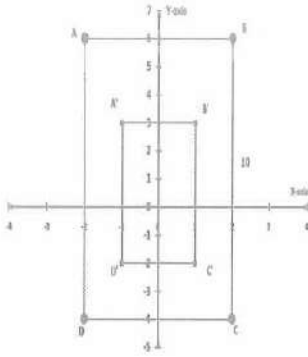
$$= 12$$

لا يساوي عدد صحيح =  $\frac{360}{150}$

فأنه من غير الممكن استخدام هذه البلاطة للرصف.

## اختبار الفصل Chapter Test

(1) ليكن ABCD مستطيلاً رؤوسه  $A(-2,6)$ ,  $B(2,6)$ ,  $C(2,-4)$ ,  $D(-2,-4)$  أرسمه واستخرج مساحته ثم أرسم تمديداً له مركزه نقطة الاصل ومعامله  $\frac{1}{2}$  واستخرج مساحته أيضاً.



مساحة المستطيل ABCD = الطول  $\times$  العرض

$$\text{وحدة مربعة } A = 4 \times 10 = 40 \text{ (المساحة)}$$

$$A(-2,6) \rightarrow A' = \left(-2 \times \frac{1}{2}, 6 \times \frac{1}{2}\right) = (-1,3)$$

$$B(2,6) \rightarrow B' = \left(2 \times \frac{1}{2}, 6 \times \frac{1}{2}\right) = (1,3)$$

$$C(2,-4) \rightarrow C' = \left(2 \times \frac{1}{2}, -4 \times \frac{1}{2}\right) = (1,-2)$$

$$D(-2,-4) \rightarrow D' = \left(-2 \times \frac{1}{2}, -4 \times \frac{1}{2}\right) = (-1,-2)$$

$$(المساحة بعد التصغير) A' = 2 \times 5 = 10 \text{ cm}^2$$

$$A' = K^2 A = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times 40 = 10 \text{ طريقة اخرى}$$

(2) مكعب حجمه  $125 \text{ cm}^3$  فما طول حرفه؟

$$V = L \times L \times L \rightarrow 125 = L \times L \times L$$

$$\therefore L = \sqrt[3]{125} = 5 \text{ cm} \text{ طول حرف المكعب}$$

(3) متوازي سطوح مستطيلة حجمه  $96 \text{ cm}^3$  فإذا كانت مساحته قاعدته  $12 \text{ cm}^2$  فما ارتفاعه؟

$$V = L \times W \times h \quad \text{مساحة القاعدة } L \times W$$

$$96 = 12 \times h \Rightarrow h = \frac{96}{12} = 8 \text{ cm} \text{ ارتفاعه}$$

(4) متوازي سطوح مستطيلة قاعدته مربعة وارتفاعه  $12 \text{ cm}$  فإذا كان حجمه  $768 \text{ cm}^3$  فما طول ضلع قاعدته المربعة؟

$$V = (L \times L) \times h$$

$$768 = (L \times L) \times 12 \rightarrow L \times L = \frac{768}{12} = 64$$

$$\therefore L = \sqrt{64} = 8 \text{ cm} \text{ طول ضلع قاعدته المربعة}$$



(5) جد الحجم والمساحة الجانبية والمساحة الكلية لمكعب طول حرفه 7 cm .

$$\begin{aligned} V &= L \times L \times L = 7 \times 7 \times 7 = 343 \text{ cm}^3 && \text{الحجم} \\ LA &= 4 \times L \times L = 4 \times 7 \times 7 = 196 \text{ cm}^2 && \text{المساحة الجانبية} \\ TA &= 6 \times L \times L = 6 \times 7 \times 7 = 294 \text{ cm}^2 && \text{المساحة الكلية} \end{aligned}$$

(6) جد الحجم والمساحة الجانبية والمساحة الكلية لمتوازي سطوح مستطيلة ابعاد قاعدته 15 cm, 10 cm وارتفاعه 20 cm .

$$\begin{aligned} V &= L \times W \times h = 15 \times 10 \times 20 = 3000 \text{ cm}^3 && \text{الحجم} \\ LA &= 2 (L+W) \times h = 2 (15+10) \times 20 = 1000 \text{ cm}^2 && \text{المساحة الجانبية} \\ TA &= 2 (L+W) \times h + 2 \times L \times W = 2 (15+10) \times 20 + 2 \times 15 \times 10 \\ &= 1000 + 300 = 1300 \text{ cm}^2 && \text{المساحة الكلية} \end{aligned}$$

(7) مكعب طول حرفه 4 cm استخرج حجمه الاصيل وحجمه تحت تأثير تمدد بمعامل مقداره  $\frac{2}{3}$

$$\begin{aligned} V &= L \times L \times L = 4 \times 4 \times 4 = 64 \text{ cm}^3 \\ V' &= K^3 V = \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times 64 = 18.96 \text{ cm}^3 && \text{الحجم بعد تأثير التمدد} \end{aligned}$$

(8) مكعب طول حرفه 4 cm استخرج مساحته الكلية الاصلية ثم مساحته الكلية تحت تأثير تمدد بمعامل مقداره 4 .

$$\begin{aligned} TA &= 6 \times (L \times L) = 6 \times 4 \times 4 = 96 \text{ cm}^2 && \text{المساحة الكلية} \\ (TA)' &= K^2 (TA) = 4 \times 4 \times 96 \\ (TA)' &= 1536 \text{ cm}^2 && \text{المساحة الكلية تحت تأثير التمدد} \end{aligned}$$

(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.

$$\begin{aligned} (TA)' &= K^2 (TA) \\ 153 &= K^2 \times 17 \Rightarrow K^2 = \frac{153}{17} = 9 \Rightarrow k = 3 && \text{معامل التمدد} \end{aligned}$$

(10) هل يمكن رصف قطعة ارض ببلاطات على شكل مثنى منتظم؟ وضح ذلك.

نجد قياس كل زاوية من المثنى  $n = 8$

$$\theta = \frac{(n-2) \times 180}{n} = \frac{(8-2) \times 180}{8} = \frac{6 \times 180}{8} = 135^\circ$$

ثم نقسم 360 على  $135^\circ$

لا يمكن الرصف بالمتن لأن ناتج الكسر عدد غير صحيح  
(أي يبقى فراغات بين البلاطات)

11) مجسم مركب مؤلف من 8 مكعبات متماثلة طول حرف كل منها 10 cm ، و 4 من متوازيات السطوح المستطيلة المتماثلة أبعاد كل منها 2 cm ، 4 cm ، 6 cm احسب الحجم الكلي للمجسم.

$$V = 8 (L \times L \times L) = 8 \times (10 \times 10 \times 10) = 8000 \text{ cm}^3$$

$$V = 4 \times (L \times W \times h) = 4 \times (6 \times 4 \times 2) = 192 \text{ cm}^3$$

$$V \text{ الحجم الكلي} = 8000 + 192 = 8192 \text{ cm}^3$$

12) يريد عبد الله رصف ممر مربع الشكل طول ضلعه 9m ببلاط مربع مساحة البلاطة الواحدة  $0.25\text{m}^2$  احسب عدد البلاطات اللازمة لإنجاز عملية الرصف.

$$A = 9 \times 9 = 81 \text{ m}^2 \quad \text{مساحة الممر}$$

$$81 \div 0.25 = 324 \quad \text{عدد البلاطات}$$

الدكتور : اني ادري بيك محشش !! لكن فهمني ليش  
من خلبالك المغذي كمت تغمض عين وتفتح عين !!





## الفصل السابع 7 CHAPTER

## الأحصاء والاحتمال Statistic And probability

الدرس الأول: جمع البيانات وتنظيمها (الجدول التكراري)

الدرس الثاني : القطاعات الدائرية

الدرس الثالث: المضلعات التكرارية

الدرس الرابع: الساق والورقة

الدرس الخامس : نواتج التجربة وتمثيلها بالشجرة

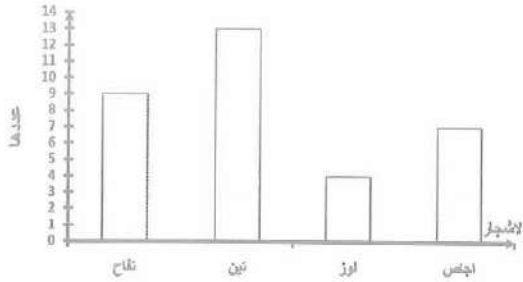
الدرس السادس: المقارنة بين الاحتمالات

الدرس السابع: خطة حلّ المسألة (أنشء نموذجاً)

في هذا الفصل سنتعرف عزيزي الطالب على موضوع الاحصاء والاحتمالات يعني كيف نجري العمليات الاحصائية مثل التعداد السكاني ومقدار الصادرات والواردات والمقارنة بينهما معدل النمو السكاني وعمليات احصائية اخرى كنواتج لعمليات معينة تجري على مسائل مطلوب فيها ايجاد نسب احصائية لشيء معين مثل عدد المدارس والطلاب واعداد المتعلمين من السكان الى عملية غير المتعلمين. وغيرها اضافة الى موضوع الاحتمالات يعني كيف نجد الاحتمالات مثل فريقين لكرة القدم ارادا اللعب فما هي النتائج المحتملة أما التعادل أو خسارة احد الفريقين وهكذا سنتعرف التفاصيل من الموضوع. والله الموفق.



الاختبار القبلي Pretest



1) إذا كان في بستان مهند : 9 أشجار تفاح و 13 شجرة تين و 4 أشجار لوز و 7 أشجار إجاص مثل البيانات بجدول اشارات.

نرسم مستقيمين متعامدين ونقسم الأفقي الى اجزاء متساوية وكذلك ندرج على العمودي

الارقام من 0 الى 10 ثم نرسم مستطيلات قاعدة كل منهما يمثل نوع من الاشجار وارتفاعها يمثل كمية الموجود في البستان ونلاحظ من خلال المستطيلات أي الاشجار اكثر.

1) استعمل البيانات في الجدول المجاورالذي يُمثل السرعة القصوى لبعض الحيوانات، للإجابة عن الأسئلة الآتية: من الملاحظة في الجدول اجب:

2) أي الحيوانات أسرع ؟ الأسد

3) أي الحيوانات سرعته 40 km/h : الفيل

4) أي الحيوانات أبطأ : الأسد أم الأرنب ؟ الأرنب

الحيوان	السرعة (km/h)
الاسد	80
الأرنب	56
الفيل	40

اكتب كل كسر مما يأتي على صورة نسبة مئوية

$$5) \frac{70}{100} = 70\%$$

$$6) \frac{3}{20} = \frac{5 \times 3}{5 \times 20} = \frac{15}{100} = 15\%$$

$$7) \frac{13}{4} = \frac{13 \times 25}{4 \times 25} = \frac{325}{100} = 325\% \quad 8) \frac{6}{5} = \frac{6 \times 20}{5 \times 20} = \frac{120}{100} = 120\%$$

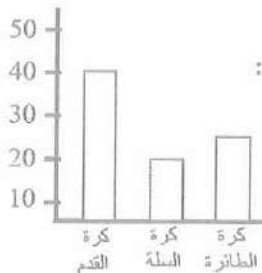
9) رتب الأعداد التالية ترتيباً تصاعدياً ، 20 ، 18 ، 11 ، 31 ، 20 ،

30 ، 15 ، 22

الترتيب من اليسار الى اليمين 11 ، 15 ، 18 ، 20 ، 20 ، 22 ، 30 ، 31

استعمل الرسم البياني المجاور الذي يمثل نشاطات رياضية لتلاميذ

احدى المدارس في سنة دراسية معينة، للإجابة عن الأسئلة الآتية



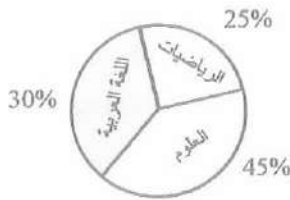


- 10) أي النشاطات يفضلها التلاميذ؟ كرة القدم  
 11) رتب أفضلية النشاطات. كرة القدم ثم كرة الطائرة ثم السلة  
 12) ما عدد التلاميذ الذي يفضلون كرة السلة؟ 20  
 أكتب كل نسبة مئوية مما يلي على صورة كسر عشري:

$$13) 13\% = \frac{13}{100} = 0.13$$

$$15) 20\% = \frac{20}{100} = 0.20$$

$$14) 7\% = \frac{7}{100} = 0.07$$



- أستعمل الدائرة البيانية المجاورة، للإجابة عن الأسئلة الآتية:  
 16) ما النسبة المئوية لمادة العلوم؟ 45%  
 17) ما الزاوية التي تمثل قطاع الرياضيات؟  $\frac{25 \times 360}{100} = 90^\circ$   
 18) ما القطاع الذي نسبته المئوية 30%؟ اللغة العربية

التسلسل الاول / جمع البيانات وتنظيمها Collecting and Organizing Data  
 تفكرة الدرس : جمع البيانات وتبويبها بالجدول التكرارية.  
 المفردات : الجدول التكراري.

- مثال 1: جمع مدرس الرياضيات بيانات عن اوزان عشرين طالباً من طلبة الصف الأول المتوسط فكانت كالتالي:  
 44 ، 47 ، 48 ، 44 ، 44 ، 46 ، 47 ، 46 ، 45 ، 44 ، 45 ، 47 ، 44 ، 47 ، 47 ، 47 ، 43 ، 46 ، 43 ، 47 ،  
 1) ما الوزن الأكبر بين اوزان الطلبة (2) وما اقل الاوزان؟ من عملية النظر الى البيانات 48 و 43.  
 3) ما عدد الطلبة الذين بلغ وزن كل منهم 47 كغم؟ عدد الطلاب 7 واليك التفاصيل  
 جمع البيانات وتنظيمها:

للإجابة عن الأسئلة أعلاه وغيرها أما بالحساب وهذا ما يستغرق وقت لكن عندما نبوب البيانات في جدول تكراري تحتاج الى وقت قصير للإجابة على اي سؤال عن هذه البيانات.

مثل البيانات بجدول تكراري كالتالي: رتب البيانات تصاعدياً 48 ، 47 ، 46 ، 45 ، 44 ، 43 ثم لاحظ من كل وزن كم طالب موجود 48 → ||| || 47 → ||| 46 → ||| 45 → || 44 → ||| 43 → || ثم نعمل جدول تكراري بالشكل

الوزن	اشارات العد	التكرار
43		2
44		5
45		2
46		3
47		7
48		1

الان من المقارنة بين اكبر وزن هو 48 كغم واقل وزن بين اوزان الطلبة بلغ 43 kg عدد الطلاب الذين بلغ وزن كل منهم 47 kg هو 7 طلاب (من الجدول مباشرة) مثال 2: كَوْنِ جدولاً تكرارياً في درجات الامتحان مستعملاً المجموعات الآتية:

73 ، 50 ، 90 ، 85 ، 78 ، 88 ، 100 ، 83 ، 70 ، 65

73 ، 95 ، 55 ، 75 ، 80 ، 86 ، 98 ، 79 ، 63 ، 69

(i) 100 - 90 ، 89 - 80 ، 79 - 70 ، أقل من 70 .

(ii) ما عدد الطلبة الذين حصلوا على 89 - 80 ؟

(iii) ما عدد الطلبة الذين حصلوا على أقل من 70 ؟

(i) الفئة 79 - 70 تضم جميع الطلبة الذين حصلوا على درجات تقع بين 79 و 70 العدد 70 يسمى الحد الأدنى لهذه الفئة.

العدد 78 يسمى الحد الاعلى لهذه الفئة وهكذا بالنسبة للفئات الاخرى.

\* ان الفئة 79 - 70 تضم اي 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.

(i) عدد الطلبة الذين حصلوا على 89 - 80 هو 5 طلبة.

(ii) عدد الطلبة الذين حصلوا على أقل من 70 هو 5 طلبة.



التردد Frequency	الفئة Class
5	أقل من 70
6	70 - 79
5	80 - 89
4	90 - 100

مثال 3: طقس : في أحد أشهر الشتاء في مدينة بغداد سجلت درجات الحرارة العظمى خلال اسبوع بالدرجات السيليزية وكانت كما يأتي:

28 ، 30 ، 30 ، 33 ، 29 ، 30 ، 35 ، 29 ، 28 ، 30 ، 35 ، 33 ، 28 ، 34

(i) مثل البيانات أعلاه بجدول تكراري

(ii) ما أعلى درجة حرارة ؟

(iii) ما أوطأ درجة حرارة ؟

(iv) ما عدد الأيام التي بلغت درجة الحرارة فيها  $30^{\circ}$  ؟

مثل البيانات بالجدول التكراري كما يلي:

(i) رتب البيانات تصاعدياً ، ثم احسب تكرار كل قيمة. (ii) أعلى درجة حرارة بلغت  $35^{\circ}\text{C}$

(iii) أوطأ درجة حرارة بلغت  $28^{\circ}\text{C}$  (iv) عدد الأيام التي بلغت درجة الحرارة فيها  $30^{\circ}\text{C}$  هي 4 أيام.

التردد	درجات الحرارة العظمى تصاعدياً
3	28
2	29
4	30
2	33
1	34
2	35
15	عدد القيم

تأكد من فهمك: (1) نظم البيانات التالية في جدول تكراري:

2 ، 2 ، 1 ، 6 ، 2 ، 3 ، 5 ، 5 ، 1 ، 2 ، 6 ، 5 ، 4 ، 6 ، 1 ، 3 ، 1

الارقام	العلامات	التكرار
1		4
2		4
3		2
4		1
5		3
6		3

قياس : اذا كانت اطوال 16 طالباً للصف الاول المتوسط بالسنتيمتر كما يلي:

150 ، 137 ، 149 ، 136 ، 146 ، 148 ، 145 ، 134

149 ، 135 ، 137 ، 144 ، 136 ، 131 ، 141 ، 138

كوّن جدولاً تكرارياً لأطوال الطلبة مستعملاً المجموعات الآتية:

(2) اقل من 140 ، 140 - 145 ، 140 - 150 ، 146 - 150.

الفئة	التكرار
اقل من 140	8
140 - 145	3
146 - 150	5

(3) ما عدد الطلبة الذين أطوالهم اقل من 140 cm ؟ 8 طلاب

(4) ما عدد الطلبة الذين أطوالهم بين 140 cm و 150 cm ؟  $3 + 5 = 8$  طلاب



تدرب وحل التمرينات:

(5) نظم البيانات التالية في جدول تكراري:

2 ، 3 ، 1 ، 4 ، 3 ، 3 ، 6 ، 5 ، 1 ، 2 ، 4 ، 6 ، 1 ، 3 ، 2 ، 5

الرقم	العلامة	التكرار
1		3
2		3
3		4
4		2
5		2
6		2

أجرى عالمٌ بحثاً في ساعات النوم على 10 متطوعين لفترة زمنية معينة ودون النتائج:

365 ، 435 ، 380 ، 460 ، 400 ، 425 ، 440 ، 490 ، 500 ، 505

(6) أقل من 400 ، 400 - 450 ، 451 - 505

(7) ما عدد المتطوعين الأقل من 400 ؟ 2 متطوع

(8) ما عدد المتطوعين في المدة 451 - 505 ؟ 4 متطوع

الفئة	التكرار
أقل من 400	2
400 - 450	4
451 - 505	4

تدرب وحل مسائل حياتية:

عمال : تُمثّل البيانات الآتية أعمار بعض العاملين في إحدى الشركات:

27 ، 31 ، 50 ، 32 ، 30 ، 47 ، 53 ، 52 ، 45 ، 29 ، 45 ، 27

(9) كَوّن جدول تكراريّ للبيانات اعلاه.

(10) ما عمر أصغر العاملين وأكبرهم سناً في الشركة ؟ اصغرهم 27 واكبرهم 53

(11) ما عدد العاملين الذين يبلغ عمر كل منهم أقل من 30 عاماً ؟ 4

(12) ما العمر الذي تكرر أكثر من غيره لدى العاملين في الشركة ؟ 27 عاماً

عدد العمال	العمر
3	27
1	29
1	30
1	31
1	32
2	45
1	50
1	52
1	53

صحة : تُمثّل البيانات التالية أوزاناً لعشرين طفلاً بالكيلوغرامات.

15 ، 24 ، 19 ، 33 ، 22 ، 26 ، 30 ، 20 ، 16 ، 30

19 ، 21 ، 23 ، 32 ، 25 ، 31 ، 27 ، 18 ، 26 ، 32

(13) كوّن جدولاً تكراريّ مستعملاً المجموعات الآتية:

19 - 15 ، 24 - 20 ، 29 - 25 ، 34 - 30

التكرار	الفئة
5	15 - 19
5	20 - 24
4	25 - 29
6	30 - 34

(14) ما عدد الأطفال الذين تقل أوزانهم عن 30kg ؟ 14 طفل

(15) ما عدد الأطفال الذين تقع أوزانهم ما بين 30 - 34 kg ؟ عدد الاطفال 6 طفل



فكر: (16) تعيد: إذا كان عدد الأهداف التي تم احرازها في مباراة دوري كرة القدم كما يلي:

4 ، 5 ، 3 ، 2 ، 2 ، 2 ، 1 ، 0 ، 1 ، 6 ، 4 ، 5 ، 2

عدد الاهداف	اهداف عدة مرات
0	1
1	2
2	4
3	1
4	2
5	2
6	1

لاحظ أن هذه البيانات تتصاعد من 0 إلى 6 ، اعتمد ثلاثة أوقات بالتساوي . ثم أنشئ جدولاً تكرارياً .

الفئات هي أكثر من 5 ، (3 - 5) ، (0 - 2)

(17) هل يمكن عرض نفس البيانات باستعمال الجدول التكراري وإشارات العد؟ نعم

اكتب: مسألة من واقع الحياة يمكن حلها باستعمال الجدول التكراري

درجات 20 طالباً في مادة الرياضيات كالآتي: 90 ، 62 ، 63 ، 70 ، 74 ، 75 ، 82 ، 43 ،

48 ، 53 ، 55 ، 60 ، 95 ، 100 ، 98 ، 67 ، 50 ، 53 ، 45 ، 70

كُون جدولاً تكرارياً يحوي الفئات التالية: 50 - 40 ، 60 - 51 ، 70 - 61 ، 80 - 71 ،

90 - 81 ، 100 - 91. ثم عين الفئة التي تحوي على أكبر عدد من الطلبة وأقلها.

الدرس الثاني: القطاعات الدائرية Circular Sectors

فكرة الدرس: تمثيل البيانات بالقطاعات الدائرية وتفسيرها

المفردات: الدائرة البيانية - القطاع

الدائرة البيانية: Circle Graph

الدائرة البيانية: هي الخيار الأفضل لتمثيل النسبة المئوية، لأنها تبين بوضوح مساحة

القطاعات والمقارنة بسهولة فيما بينهما.



تعلم : أحد طلبة كلية الزراعة استطاع عن تربية الحيوانات. في المنازل الريفية فوجد أن 75% من شملهم الاستطلاع يربون الدجاج وأن 15% لديهم كلاب و 10% في منازلهم

قطط. كيف يبين الطالب نتائج استطلاعه ؟

مثال 1: مثل البيانات اعلاه بالقطاعات الدائرية.



الخطوة (1) : جد زاوية كل قطاع.

$$\text{زاوية الدجاج : } \frac{75}{100} \times 360^\circ = 270^\circ$$

$$\text{زاوية قطاع الكلاب : } \frac{15}{100} \times 360^\circ = 54^\circ$$

$$\text{زاوية قطاع القطط : } \frac{10}{100} \times 360^\circ = 36^\circ$$

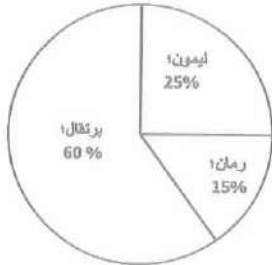
الخطوة (2) : ترسم الدائرة البيانية باستعمال الفرجال، ثم

المنقلة المسطرة أنطلاقاً من نصف القطر لرسم

زاوية كل قطاع. ثم سمّ كل زاوية ولونه.

مثال 2: زراعة : بستان يحتوي على (200) شجرة ، الدائرة البيانية المجاورة تبين النسب المئوية

لكل نوع . 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 الشجار نسبتها المئوية 25 % ؟

جد عدد الأشجار لكل نوع:

$$\text{عدد اشجار البرتقال : } \frac{60}{100} \times 200 = 120$$

$$\text{عدد اشجار الليمون : } \frac{25}{100} \times 200 = 50$$

$$\text{عدد اشجار الرمان : } \frac{15}{100} \times 200 = 30$$

(i) الاشجار الاقل عدداً هي اشجار الرمان (30 شجرة)

(ii) نوع الاشجار الاكثر من نصف اعداد اشجار البستان هي اشجار البرتقال = 120 > 100

(iii) الاشجار التي نسبتها % 25 هي اشجار الليمون.



مثال 3: الجدول المجاور يبين نتائج استفتاء حول الألوان المفضلة لبعض الطلبة. ارسم الدائرة البيانية التي تمثل البيانات المعطاة في الجدول

الاشراك في الاستفتاء	
عدد الطلبة	اللون المفضل
6	الازرق
15	الاحمر
9	الاخضر

الخطوة الاولى: جد مجموع الطلبة  $6 + 15 + 9 = 30$

الخطوة الثانية / جد زاوية كل قطاع

$$\frac{6}{30} \times 360^\circ = 72^\circ \text{ زاوية قطاع اللون الازرق}$$

$$\frac{15}{30} \times 360^\circ = 180^\circ \text{ زاوية قطاع اللون الاحمر}$$

$$\frac{9}{30} \times 360^\circ = 108^\circ \text{ زاوية قطاع اللون الاخضر}$$

الخطوة الثالثة / ارسم الدائرة البيانية وسمّ القطاع لكل زاوية ولو



مثال 4: استطلاع : يمثل الجدول التالي استطلاعاً للرأي شمل 40 شخصاً حول هوايتهم المفضلة.

الهوايا المفضلة	
النسبة المئوية	الهواية
15 %	المطالعة
5 %	العاب الكمبيوتر
55 %	المشي
25 %	السباحة

(i) ما عدد الأشخاص الذين يفضلون المشي ؟

$$\frac{55}{100} \times 40 = 22$$

(ii) ما زاوية قطاع السباحة ؟

$$\frac{25}{100} \times 360^\circ = 90^\circ$$

$$\frac{15}{100} \times 360^\circ = 54^\circ \text{ ما زاوية قطاع المطالعة: (iii)}$$

وعدد المطالعين

$$\frac{15}{100} \times 40 = \frac{600}{100} = 6$$

تأكد من فهمك:

(1) استعمل الجدول المجاور وارسم الدائرة البيانية:

مجموعة محمد من الاقرص المدمجة	
40 %	برامج تربوية
5 %	معجم لغوي
30 %	برامج فنية
25 %	الالعاب ترفيهية

\* أي الاقرص قياس زاويته 90° ؟

\* أي الاقرص نسبته 30% ؟

$$\frac{40}{100} \times 360^\circ = 144^\circ \text{ زاوية البرامج التربوية}$$

$$\frac{5}{100} \times 360^\circ = 18^\circ \text{ زاوية معجم لغوي}$$

$$\frac{30}{100} \times 360^\circ = 108^\circ \text{ زاوية البرامج الفنية}$$

$$\frac{25}{100} \times 360^\circ = 90^\circ \text{ زاوية الالعاب الترفيهية}$$

اقرص الالعاب الترفيهية زاويته 90° والاقراص الفنية نسبته 30 %

(2) اذا كان لدى محمد 20 قرص مدمج ، استعمل الجدول اعلاه وجد عدد الاقرص المدمجة لكل

نوع ثم اجب عما يلي:

\* أي الاقرص المدمجة اقل عدداً ؟

\* هل اقرص الالعاب الترفيهية أكثر ؟

\* ما عدد الاقرص التي تمثل البرامج الترفيهية ؟

\* ما قياس الزاوية التي تمثل الالعاب الترفيهية ؟

$$\frac{40}{100} \times 20 = 8 \text{ عدد اقرص البرامج التربوية}$$

$$\frac{5}{100} \times 20 = 1 \text{ عدد اقرص معجم اللغة}$$

$$\frac{30}{100} \times 20 = 6 \text{ عدد اقرص البرامج الفنية}$$



$$\frac{25}{100} \times 20 = 5$$

عدد اقراص البرامج الترفيهية 5  
اقل الاقراص المدمجة عدداً هو قرص معجم اللغة (1)  
الاقراص الالعب الترفيهية ليس اكثر عدداً.

عدد اقراص التي تمثل البرامج الترفيهية (5) والزاوية التي تمثلها =  $90^\circ$ .

تدرب وحل التمرينات:

صحف : الجدول المجاور يبين الصحف التي يفضلها مجموعة من الأشخاص.

الصحف المفضلة	
العدد	الصحيفة
7	رياضية
3	اخبارية
5	اعلانات
4	اقتصادية
1	اخرى

(9) مثل بيانات الجدول في الدائرة البيانية، وأجب عما يلي:

(10) أي الصحف نسبتها 35 % ؟

$$\text{عدد الصحف : } 7 + 3 + 5 + 4 + 1 = 20$$

$$\frac{35}{100} \times 20 = 7$$

(11) ما زاوية قياس قطاع صحف الإعلانات ؟  $\frac{5}{20} \times 360^\circ = 90^\circ$

$$\frac{7}{20} \times 360^\circ = 126^\circ$$

$$\frac{3}{20} \times 360^\circ = 54^\circ$$

$$\frac{5}{20} \times 360^\circ = 90^\circ$$

$$\frac{4}{20} \times 360^\circ = 72^\circ$$

$$\frac{1}{20} \times 360^\circ = 18^\circ$$



الوقت : يقضي طالب مع عائلته 10 ساعات مبيّنة في الجدول أدناه:  
12) مثل البيانات في الدائرة البيانية:

الوقت الذي يقضيه الطالب مع عائلته	
35 %	الغذاء
25 %	مشاهدة التلفزيون
15 %	المحادثة
25 %	الرياضة



$$\frac{35}{100} \times 360^\circ = 126^\circ \text{ زاوية تمثل الغذاء}$$

$$\frac{25}{100} \times 360^\circ = 90^\circ \text{ زاوية تمثل مشاهدة التلفزيون}$$

$$\frac{15}{100} \times 360^\circ = 54^\circ \text{ زاوية تمثل المحادثة}$$

$$\frac{25}{100} \times 360^\circ = 90^\circ \text{ زاوية تمثل الرياضة}$$

13) أي الأوقات لها نفس النسبة المئوية ؟

شاهدة التلفزيون والرياضة

14) أي الأوقات زاوية قطاعه تساوي 54 ؟ المحادثة

15) ما قياس زاوية قطاع الرياضة ؟ 90°

16) كم ساعة يقضيها الطالب في المحادثة ؟ ساعة ونصف  $1.5 = \frac{15}{100} \times 10$

تدرب وحل مسائل حياتية:

الطقس : يُملأ الجدول التالي المعدل الشهري لدرجات الحرارة في أحد مصايف كردستان العراق

17) مثل البيانات في الدائرة البيانية ثم اجب عما يلي:

$$10 + 19 + 15.5 + 22.5 + 23 = 90 \text{ مجموع المعدل}$$

$$\frac{10}{90} \times 360^\circ = 40^\circ \text{ زاوية شباط}$$

$$\frac{19}{90} \times 360^\circ = 76^\circ \text{ زاوية آذار}$$



18) ما النسبة المئوية لدرجة حرارة شهر مايس ؟

الجواب 25%

19) أي الأشهر قياس زاوية قطاعه تساوي  $92^\circ$ ؟

شهر حزيران

$$\frac{23}{90} \times 100 = 25.25\% \quad \text{النسبة المئوية لشهر حزيران}$$

20) ما زاوية قطاع شهر شباط ؟

$$\frac{10}{90} \times 360 = 40 \quad \text{زاوية شهر شباط}$$

$40^\circ$

$$\frac{19}{90} \times 360 = 76 \quad \text{زاوية شهر آذار}$$

21) أي شهر نسبته المئوية 25%؟

$$\frac{15.5}{90} \times 100 = 17.22\% \quad \text{النسبة المئوية لشهر نيسان}$$

شهر مايس

$$\frac{22.5}{90} \times 100 = 25\% \quad \text{النسبة المئوية لشهر مايس}$$

$$\frac{23}{90} \times 100 = 25.55\% \quad \text{النسبة المئوية لشهر حزيران}$$

فكر:

22) تحدي: قال بعض هواة السباحة أنهم يرغبون في عدهم من هواة المشي دون السباحة، بناءً على

ذلك اصبح قياس زاوية قطاع المشي  $216^\circ$  كم عدد هؤلاء؟ استعمل الجدول في مثال (4)

في مثال (4) نسبة المشي 55%

$$\frac{216}{360} \times 100 = 60\%$$

$$\frac{60}{100} \times 40 = 24 \quad \text{عدد هؤلاء}$$

23) 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 ؟

$$\frac{10}{100} \times 150000000 = 15000000 \text{ km}^2$$

مساحة القارة القطبية الجنوبية

اكتب : مسألة من واقع الحياة يمكن حلها باستعمال الدائرة البيانية.

في مدرسة 50 طالب يمارسون الرياضة 28% يلعبون كرة قدم ، 34% يلعبون كرة سلة ، 16% يلعبون كرة طائرة ، 22% يمارسون السباحة احسب عدد الطلاب في كل نوع من الرياضة التي يمارسوها ومثلها على دائرة البيانية.

$$\frac{28}{100} \times 50 = 14 \text{ طالب كرة قدم}$$

$$\frac{34}{100} \times 50 = 17 \text{ طالب كرة سلة}$$

$$\frac{16}{100} \times 50 = 8 \text{ طالب كرة طائرة}$$

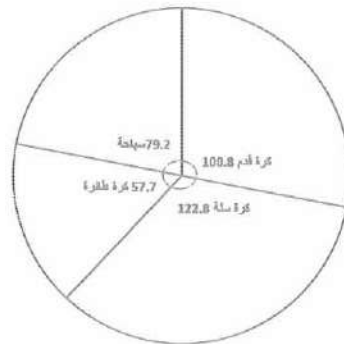
$$\frac{22}{100} \times 50 = 11 \text{ طالب سباحة}$$

$$\frac{28}{100} \times 360^\circ = 100.8^\circ \text{ زاوية كرة القدم}$$

$$\frac{34}{100} \times 360^\circ = 122.8^\circ \text{ زاوية كرة السلة}$$

$$\frac{16}{100} \times 360^\circ = 57.7^\circ \text{ زاوية كرة الطائرة}$$

$$\frac{22}{100} \times 360^\circ = 79.2^\circ \text{ زاوية السباحة}$$





### الدرس الثالث : المضلعات التكراري Frequency Polygons:

فكرة الدرس : مثل البيانات بالمضلع التكراري

المفردات : المضلع التكراري - الفئة - مركز الفئة.

فمثلاً لو اعطى في السؤال جدول تكراري يمثل ارباح احد المتاجر الصغيرة لأقرب الف دينار خلال ثلاثون يوماً بالشكل:

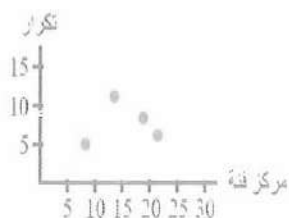
التكرار	فئة الأرباح
5	6 - 10
11	11 - 15
8	16 - 20
6	21 - 25

كيف تساعد التاجر في استخلاص معلومات جديدة من هذا الجدول عن البيانات الاصلية؟  
المضلع التكراري : هو أحد الطرق 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 مقسوما على 2 نوصِل نهايتي المضلع عادة بالمحور السيني إذ نصل بدايته بمركز فئة افتراضية واقعة إلى يسار الفئة الأولى ويكون تكرارها صفراً أما نهاية المضلع التكراري فتوصل المحور السيني بمركز فئة افتراضية واقعة إلى يمين الفئة الأخيرة ويكون تكرارها صفراً.

مثال 1 : مثل البيانات المذكورة في الجدول اعلاه بالمضلع التكراري.

الخطوة (1) اعمل الجدول الآتي:

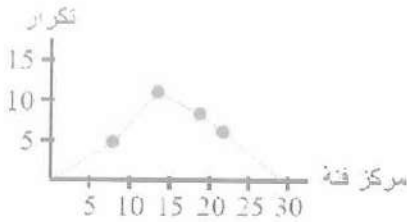


النقاط	مركز الفئات	التكرار	فئة الأرباح
(8 , 5)	$\frac{6 + 10}{2} = \frac{16}{2} = 8$	5	6 - 10
(13 , 11)	$\frac{11 + 15}{2} = \frac{26}{2} = 13$	11	11 - 15
(18 , 8)	$\frac{16 + 20}{2} = \frac{36}{2} = 18$	8	16 - 20
(23 , 6)	$\frac{21 + 25}{2} = \frac{46}{2} = 23$	6	21 - 25



الخطوة الثانية : ارسم محورين متعامدين مدرجين يمثلان المحور السيني مراكز الفئة والصادي

يمثل التكرار ، ثم عين النقاط في المستوي.



الخطوة الثالثة : نوصل هذه النقاط بقطع مستقيمة لنحصل على الشكل المجاور.

الخطوة الرابعة : نلاحظ من خلال هذا المصنع التكراري

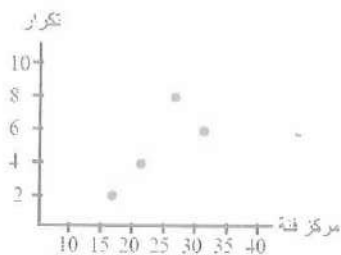
أن الأرباح تزداد إلى أن تصل 15 أيام الأولى ثم تبدأ بالتناقص مع زيادة عدد الأيام

مثال 2: مثل البيانات بالمصنع التكراري وصف التغيرات التي تحدث لهذه البيانات.

التكرار	الفئات
2	15 - 19
4	20 - 24
8	25 - 29
6	30 - 34

التكرار	الفئات	مركز الفئة	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)

اصف البيانات من خلال الجدول اعلاه يلاحظ من المصنع التكراري ان البيانات تزداد حتى تصل الى 25 ثم تبدأ بالنزول.





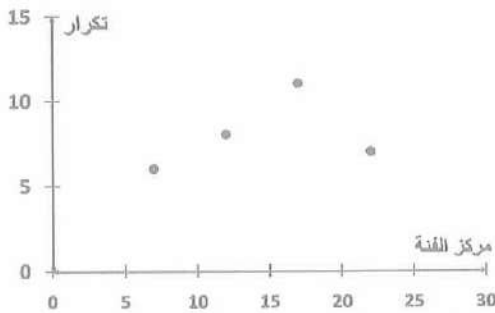
تأكد من فهمك:

(1) مثل البيانات في الجدول التكراري الآتي بمضلع تكراري، ثم صف التغيرات التي تحدث لهذه البيانات

التكرار	الفئات
6	5 - 9
8	10 - 14
11	15 - 19
7	20 - 24

التكرار	الفئات	مركز الفئة	النقاط
6	5 - 9	$\frac{5 + 9}{2} = \frac{14}{2} = 7$	(7, 6)
8	10 - 14	$\frac{10 + 14}{2} = \frac{24}{2} = 12$	(12, 8)
11	15 - 19	$\frac{15 + 19}{2} = \frac{34}{2} = 17$	(17, 11)
7	20 - 24	$\frac{20 + 24}{2} = \frac{44}{2} = 22$	(22, 7)

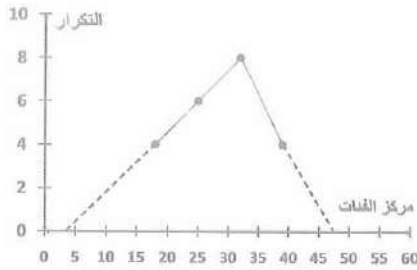
نلاحظ التغيرات تبدأ بالزيادة حتى تصل الفئة 20  
- 15 ثم تبدأ بالنزول.



صحة : يبين الجدول التالي لأوزان عشرون طفلاً بالكيلوغرام.  
(2) مثل هذه البيانات بمضلع تكراري.

التكرار	فئة الأوزان
4	15 - 21
6	22 - 28
8	29 - 35
4	36 - 43

التكرار	الفئات	مركز الفئة	النقاط
4	15 - 21	$\frac{15 + 21}{2} = 18$	(18, 4)
6	22 - 28	$\frac{22 + 28}{2} = 25$	(25, 6)
8	29 - 35	$\frac{29 + 35}{2} = 32$	(32, 8)
4	36 - 43	$\frac{36 + 43}{2} = 39$	(39, 4)



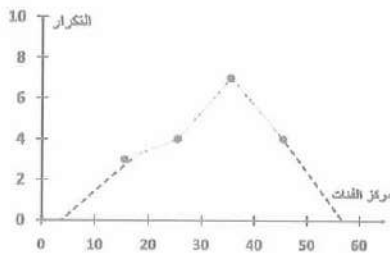
3) صف التغيرات التي تحدث لهذه البيانات  
نلاحظ ان في الفئة 35 - 29 اكثر الاوزان  
وزناً للاطفال

تدريب وحلّ التمرينات:

رياضية : يبين الجدول التالية نتائج عشرين رياضيا في لعبة القفز العالي.  
(4 مثل هذه البيانات بمضلع تكراري.

العلامات	القفز العالي
3	11 - 20
4	21 - 30
7	31 - 40
4	41 - 50

التكرار	الفئات	مركز الفئة	النقاط
3	11 - 20	$\frac{11 + 20}{2} = 15.5$	(15.5, 3)
4	21 - 30	$\frac{21 + 30}{2} = 25.5$	(25.5, 4)
7	31 - 40	$\frac{31 + 40}{2} = 35.5$	(35.5, 7)
4	41 - 50	$\frac{41 + 50}{2} = 45.5$	(45.5, 4)

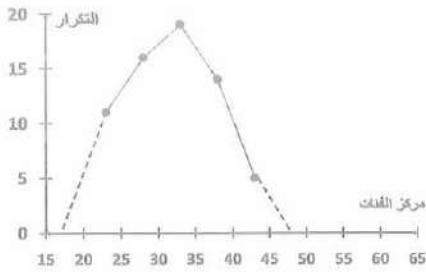


5) صف التغيرات التي تحدث لهذه البيانات

لاحظ التغيرات تحدث في الفئة 50 - 13 اعلى  
معدل وتبدأ بالهبوط

6) مثل البيانات في الجدول التكراري التالية بمضلع  
تكراري ، ثم صف التغيرات التي تحدث لهذه  
البيانات.

التكرار	الفئات	مركز الفئة	النقاط
11	21 - 25	$\frac{21 + 25}{2} = 23$	(23, 11)
16	26 - 30	$\frac{26 + 30}{2} = 28$	(28, 16)
19	31 - 35	$\frac{31 + 35}{2} = 33$	(33, 19)
14	36 - 40	$\frac{36 + 40}{2} = 38$	(38, 14)
5	41 - 45	$\frac{41 + 45}{2} = 43$	(43, 5)



في الفئة (31 - 35) نحل على اعلى التكرارات ثم يبدأ بالهبوط

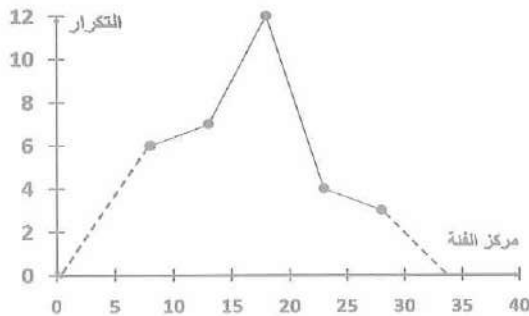
تدرب وحل مسائل حياتية:

تعليم : تمثّل البيانات التالية عدد طلبة الصف الأول المتوسط الذين يحفظون سورا من القرآن الكريم مصنّفين إلى فئات تمثّل عدد هذه السور

فئة الطلاب	عدد الطلاب
6 - 10	6
11 - 15	7
16 - 20	12
21 - 25	4
26 - 30	3

(7) مثّل هذه البيانات بمضلع تكراري

التكرار	الفئة	مركز الفئة	النقطة
6	6 - 10	$\frac{6 + 10}{2} = 8$	(8, 6)
7	11 - 15	$\frac{11 + 15}{2} = 13$	(13, 7)
12	16 - 20	$\frac{16 + 20}{2} = 18$	(18, 12)
4	21 - 25	$\frac{21 + 25}{2} = 23$	(23, 4)
3	26 - 30	$\frac{26 + 30}{2} = 28$	(28, 3)



(8) صف التغيرات التي تحدث لهذه البيانات

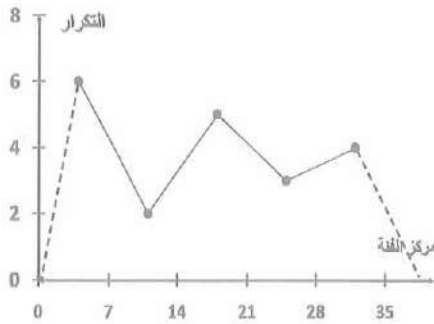
في الفئة (16 - 20) اكثر الطلاب حفظاً للسور واقلها في الفئة (26 - 30)

فكر : تحدي: فصل من قصة عدد صفحاتها 35 صفحة قسمت بالتساوي على مجموعات عددها (5) لقرانتها ، عدد أفراد المجموعات على التوالي 6 ، 2 ، 5 ، 3 ، 4 ،  
(9) مثل هذه البيانات بالجدول التكراري .  
نقسم عدد الصفحات الى فئات متساوية بالطول .

29 - 35 ، 22 - 28 ، 15 - 21 ، 8 - 14 ، 1 - 7

الفئات	1 - 7	8 - 14	15 - 21	22 - 28	29 - 35
الأفراد	6	2	5	3	4

(10) مثل هذه البيانات بالمضلع التكراري



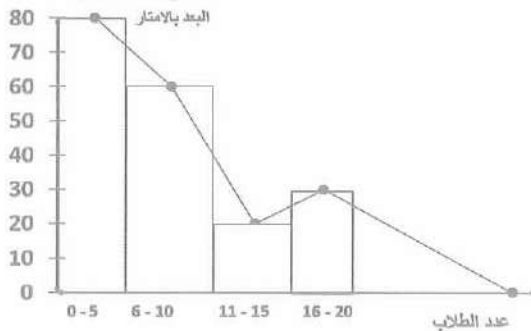
النقطة	مركز الفئة	الفئة	التكرار
(4, 6)	$\frac{1+7}{2} = 4$	1 - 7	6
(11, 2)	$\frac{8+14}{2} = 11$	8 - 14	2
(18, 5)	$\frac{15+21}{2} = 18$	15 - 21	5
(25, 3)	$\frac{22+28}{2} = 25$	22 - 28	3
(32, 4)	$\frac{29+35}{2} = 32$	29 - 35	4

(11) التمثيل بالاعمدة المجاورة يمثل بُعد منازل بعض الطلبة عن مدرستهم بالأمتار .

(12) مثل هذه البيانات بالجدول التكراري .

(13) مثل هذه البيانات بالمضلع التكراري .

المضلع التكراري

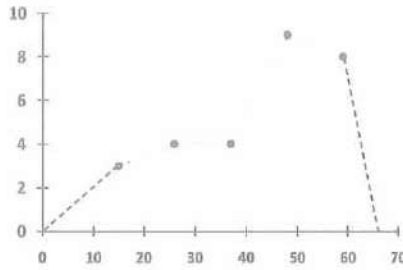


الجدول التكراري

الفئات	التكرار
0 - 5	80
6 - 10	60
11 - 15	20
16 - 20	30



كرة السلة: يبين الجدول التكراري (28) رياضياً في لعبة كرة السلة.  
(14) مثل البيانات بالمضلع التكراري



التكرار	الفئة	مركز الفئة	النقطة
3	10 - 20	$\frac{10 + 20}{2} = 15$	(15, 3)
4	21 - 31	$\frac{21 + 31}{2} = 26$	(26, 4)
4	32 - 42	$\frac{32 + 42}{2} = 37$	(37, 4)
9	43 - 53	$\frac{43 + 53}{2} = 48$	(48, 9)
8	54 - 64	$\frac{56 + 64}{2} = 59$	(59, 8)

اكتب / خطوات تمثيل بيانات بمضلع تكراري.

- (1) نضيف حقلين جديدين على الجدول المعطى في السؤال.
- (2) نجد مركز كل فئة ونضعه في الحقل المضاف الاول والنقطة التي تتكون من مركز الفئة والتكرار امامها نوضع في الحقل الجديد الثاني.
- (3) نرسم مستقيمين متعامدين حيث الخط الافقي (الاحداثي السيني) يمثل مراكز الفئات ويقسم الى اجزاء متساوية تمثل الفئات والخط العمودي (الاحداثي الصادي) يمثل التكرار ويقسم بتقسيم مناسب قريب الى معطيات السؤال.
- (4) نعين النقاط التي حصلت عليها من الجدول على المستوي الاحداثي. ونصل بين النقاط بخطوط مستقيمة بالتتابع وهي المضلع التكراري كما سبق.

الدرس السابع / الساق والورقة Stem and Leaf

فكرة الدرس: تمثيل البيانات بالساق والورق.

المفردات: الساق - الورقة.

مثال / درس أحد المختصين دراسة ميدانية، بجمع بيانات لأوزان عشرين طالبا من المرحلة المتوسطة ولأقرب كيلوغرام وكانت النتائج كما يلي:

39 ، 42 ، 42 ، 40 ، 38 ، 39 ، 42 ، 42 ، 38 ، 42

42 ، 43 ، 39 ، 42 ، 40 ، 40 ، 41 ، 41 ، 42 ، 39

(i) ما أكبر وزن بين اوزان هؤلاء الطلبة ؟

(ii) ما عدد الطلبة الذين كان وزن كل منهم 88 kg ؟

الجواب بعد التعريف

الساق والاوراق: التمثيل بالساق والورق، تنظيم البيانات من الأصغر إلى الأكبر. فالأوراق تمثل

المرتبة المنزلية ذات القيمة الدنيا. اما الساق فيمثل المرتبة المنزلية التالية:

مثال 1: من معلومات المثال السابق استعمل 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 اذا كانت متكررة (الآحاد).

الساق	الاوراق
3	9 8 8 9 9
4	2 2 0 2 1 2 2 2 0 0 1 1 2

الخطوة (3): رتب الأوراق من الأصغر إلى الأكبر حتى لو تكررت.

الساق	الاوراق
3	8 8 9 9 9
4	0 0 0 1 1 1 2 2 2 2 2 2 2



الخطوة (4): لاحظ أن الساق (4) فيه عدد أوراق أكثر، إذ بلغ عددها 13 ورقة. وان الورقة 2 في الساق تكررت 7 مرات ، لذلك فإن الوزن 42 كان هو أكبر الأوزان ثم 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.

(i) استعمل الجدول لتمثيل البيانات بالساق والأوراق.

(ii) ما عدد الأشجار التي يقل طولها عن 18 m ؟

(iii) ما عدد الأشجار التي طول كل منها 20 m ؟

الساق	الأوراق
0	89
1	0 1 4 5 8
2	0 0 5

ارتفاع الأشجار بالامتار				
20	8	20	9	15
11	18	25	14	10

استعمل التمثيل بالساق والأوراق لعرض البيانات.

\* عدد الأشجار التي تقل طولها عن 18 m هو 5 أشجار.

\* الورقة 0 في الساق 2 تكررت مرتين ،

لذا فإن عدد الأشجار التي طولها 20 m هي 2 شجرة.

مثال 3: السرعة : يعرض الجدول أدناه سرعة سيارات بالكيلو متر في الساعة على الطريق العام

سرعة السيارات				
65	72	76	68	65
59	70	69	71	74
68	65	71	74	69

(i) مَثل بيانات بالساق والورقة.

(ii) ما عدد السيارات التي سرعتها 74 km/hr ؟

(iii) ما عدد السيارات التي سرعتها أقل من 65 km/hr ؟

(iv) ما أقل سرعة للسيارات ؟

الساق	الأوراق
5	9
6	5 5 5 8 8 9 9

(i)

(ii) ما عدد السيارات التي سرعتها 74 km/hr ؟ هي 2



7 0 1 1 2 4 4 6

(iii) ما عدد السيارات التي سرعتها أقل من 65 km/hr هي (1) سيارة  
(iv) ما أقل سرعة للسيارات هي 59 km/hr

تأكد من فهمك:

(1) طلبية : استعمل التمثيل بالساق والأوراق لعرض البيانات في الجدول المجاور.

درجات الطلبة			
91	96	80	91
93	79	93	80
70	93	80	72

الساق	الأوراق
7	0 2 9
8	0 0 0
9	1 1 3 3 3 6

(2) ما عدد الطلبة الذين درجات كل منهم 80 وأقل ؟ عددهم يساوي 6

طقس : درجات الحرارة العظمى السليزية هي:

13 31 30 38 32 28 13 15

38 32 38 24 20 35 36

الساق	الأوراق
1	3 3 5
2	0 4 8
3	0 1 2 2 5 6 8 8 8

(3) استعمل التمثيل بالساق والأوراق لعرض البيانات أعلاه.

(4) عدد درجات الحرارة الأقل من 30 هي 6

(5) ما عدد الأيام التي درجات الحرارة فيها أكثر من 32 هي 5.

تدرب وحل التمرينات :

اكتب : 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 :

الساق	الأوراق
1	6 9
2	1 5 5 8 9
3	0 1 4 5 9

(7) ما عدد الكتب التي سعرها أقل من 25 الف دينار؟ عددها 3

(8) ما عدد الكتب التي يتراوح ثمنها بين 25 ألف دينار و 39 الف دينار؟ عددها 9

(9) استعمل التمثيل بالساق والأوراق لعرض البيانات في الجدول أدناه.

عدد صفحات الفصول			
10	9	15	21
8	18	17	10
22	20	11	12

الساق	الأوراق
0	8 9
1	0 0 1 2 5 7 8
2	0 1 2

(10) ما عدد الفصول التي صفحاتها أكثر من 18 صفحة ؟ عددها (3)

ملاحظة إذا كان العدد أقل من 10 نستعمل 0 في حقل الساق

(11) ما عدد الفصول التي صفحاتها 10 صفحات ؟ عددها (2)

تدرب وحل مسائل حياتية :

طيور : تبين البيانات التالية متوسط وزن الطيور الصغيرة لـ 12 نوعاً مختلفاً بالكغم.

12 5 12 21 18 25 13 11 6 19 7 10

(12) استعمل التمثيل بالساق والأوراق لعرض هذه البيانات.

الساق	الأوراق
0	5 6 7
1	0 1 2 2 3 8 9
2	1 5

(13) أي الطيور الصغيرة أخف وزناً ؟ وزنها 5 كغم

ما عدد الأوزان التي تقل عن 12kg ؟ عددها 5

15) استعمل التمثيل بالساق والأوراق لعرض البيانات في الجدول المجاور الذي يمثل عدد زوار مكتبة خلال مدة معينة.

عدد الزوار			
8	9	31	13
17	32	20	23
30	15	22	17

الساق	الأوراق
0	8 9
1	3 5 7 7
2	0 2 3
3	0 1 2

16) ما عدد الزوار الذين عدد زيارتهم أكثر من 20 زيارة ؟ عددهم 5

17) كم زائراً زار المكتبة 17 مرة ؟ عددهم 2.

فكر: درجات طلبة الصف الأول المتوسط لمادة الرياضيات ممثلة بالساق والأوراق كما مبينة في الجدول

استعمل الجدول وأجب عما يلي:

الساق	الأوراق
4	3 7
5	3 6 7 8
6	0 0 3 5 7 8

18) أي الدرجات كانت أكثر تكراراً بين درجات الطلبة ؟  
60

19) ما عدد الطلبة الذين رسبوا في مادة الرياضيات؟  
عددهم (2)

20) ما عدد الطلاب الذين حصلوا على أقل من 60 درجة ؟ عددهم 6.

رياضة : البيانات التالية تمثل عدد مرات الفوز التي حققتها عشرة دول في سباق الدرجات

11 12 12 19 36 18 10 4 15

21) استعمل التمثيل بالساق والأوراق لعرض البيانات:

22) عدد الدول التي فازت أكثر من 10 مرات ؟ عددها 6

23) ما عدد الدول التي فازت 12 مرة في السباق ؟ عددها 2

الساق	الأوراق
0	1 4 5
1	0 1 2 2 8 9
3	6

أكتب : مسألة من واقع الحياة ومثلها بالساق والأوراق.

في الجدول المجاور توزيع الطلاب على 12 صفاً وكما موضح .

استعمل التمثيل بالساق والأوراق لعرض البيانات.



عدد الصفوف			
25	20	31	28
26	34	34	21
32	18	25	24

الساق	الاوراق
1	8
2	0 1 4 5 5 6 8
3	1 2 4 4

الدرس الخامس : نواتج التجربة وتمثيلها

### Outcomes of Experiment and Organizing

فكرة الدرس : تحديد نواتج التجربة وتمثيلها.

المفردات : التجربة - النتيجة - الجدول - الشجرة - فضاء العينة

مثال : 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 كل مرة، ما الاحتمالات التي حصل عليها أحمد ؟ سنجيب على هذا السؤال بعد التعريف:

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.

الطريقة الأولى : الرسم الشجري

يمكن تكوين المجموعات في المثال السابق بطريقة الشجري.



عدد الاحتمالات أربعة



أحمر

فضاء العينة { } { } { } { }



أزرق

شبه  
مكعب

أحمر أزرق أحمر أزرق

الطريقة الثانية : الجدول حيث يمكن تكوين المجموعات في المثال بطريقة الجدول كما يلي:

النموذج	النتائج	اللون	الشكل
	مكعب احمر	احمر	مكعب
	شبه مكعب ازرق	ازرق	شبه مكعب
	مكعب ازرق	ازرق	مكعب
	شبه مكعب احمر	احمر	شبه مكعب

مثال 2: طعام : إذا أردت تناول شطيرة دجاج أو شطيرة لحم مع الجبن أو الطماطم أو البطاطا.  
جد عدد النواتج مستعملاً:

(1) الرسم الشجري (2) الجدول

النواتج	الرسم الشجري / الطريقة الاولى				
(دجاج ، جبن)	<table> <tr> <td>جبن</td> <td rowspan="3">} دجاج</td> </tr> <tr> <td>طماطم</td> </tr> <tr> <td>بطاطا</td> </tr> </table>	جبن	} دجاج	طماطم	بطاطا
جبن		} دجاج			
طماطم					
بطاطا					
(دجاج ، طماطم)					
(دجاج ، بطاطا)					
النواتج	الرسم الشجري / الطريقة الاولى				
(لحم ، جبن)	<table> <tr> <td>جبن</td> <td rowspan="3">} لحم</td> </tr> <tr> <td>طماطم</td> </tr> <tr> <td>بطاطا</td> </tr> </table>	جبن	} لحم	طماطم	بطاطا
جبن		} لحم			
طماطم					
بطاطا					
(لحم ، طماطم)					
(لحم ، بطاطا)					

عدد الاحتمالات ستة هي { (دجاج ، جبن) ، (دجاج ، طماطم) ، (دجاج ، بطاطا) ، (لحم ، جبن) ، (لحم ، طماطم) ، (لحم ، بطاطا) }.



## الطريقة الثانية الجدول

النتيجة	النوع	الشطيرة
(دجاج ، جبن)	جبن	دجاج
(دجاج ، بطاطا)	بطاطا	دجاج
(دجاج ، طماطم)	طماطم	دجاج
(لحم ، جبن)	جبن	لحم
(لحم ، بطاطا)	بطاطا	لحم
(لحم ، طماطم)	طماطم	لحم

مثال 3: دور المؤشر في القرص الدوار المجاور مرتين ثم أكتب جميع الاحتمالات مستعملاً الشجرة.

[A]	$\begin{bmatrix} (A, A) \\ (A, B) \\ (A, C) \end{bmatrix}$	[C]	$\begin{bmatrix} A (C, A) \\ B (C, B) \\ C (C, C) \end{bmatrix}$	[B]	$\begin{bmatrix} A (B, A) \\ B (B, B) \\ C (B, C) \end{bmatrix}$
-----	--	-----	--	-----	--

عدد الاحتمالات يساوي 9

فضاء العينة:  $\{(A,A), (A,B), (A,C), (C,A), (C,B), (C,C), (B,A), (B,B), (B,C)\}$



تأكد من فهمك: الألعاب : 1) في حديقة عامة توجد ارجوحة ولعبة القفز ولعبة السلم المعلق ، بكم طريقة مختلفة تستطيع أن تكمل هذه الألعاب ؟ مثل النتائج مستعملاً الرسم الشجري.

التمثيل الشجري

(ارجوحة ، قفز)	لعبة القفز	لعبة الارجوحة
(ارجوحة ، السلم)	لعبة السلم	
(القفز ، الارجوحة)	الارجوحة	لعبة القفز
(القفز ، لعبة السلم)	لعبة السلم	
(السلم ، الارجوحة)	الارجوحة	لعبة السلم
(السلم ، لعبة القفز)	لعبة القفز	

فضاء العينة :  $\{(ارجوحة ، قفز) ، (ارجوحة ، سلم) ، (القفز ، الارجوحة) ، (القفز ، السلم) ، (السلم ، الارجوحة) ، (السلم ، القفز)\}$  عددها 6.

2) أقيمت قطعة معدنية مرتين

مثل جميع النواتج الممكنة مستعملا الجدول: عن رمي قطعة معدنية فإن الاحتمالات اما ان تكون صورة او كتابة فعند الرمية الاولى صورة والثانية كتابة وعند الرمية الثانية الاولى كتابة والثانية صورة والرمية الثالثة القطعة الاولى صورة والثانية صورة وعند الرمية الرابعة الاولى كتابة والثانية كتابة وكما في الجدول التالي

النتائج	القطعة الثانية	القطعة الاولى
(صورة،صورة)	صورة	صورة
(صورة، كتابة)	كتابة	صورة
(كتابة، صورة)	صورة	كتابة
(كتابة ، كتابة)	كتابة	كتابة

فضاء العينة = { (صورة،كتابة) ، (كتابة ،صورة)

، (صورة،صورة) ، (كتابة ،كتابة) }

3) ما عدد المجموعات المختلفة للاحتمالات الممكنة ؟

النتائج	الشكل
(اسد ، ملوية)	اسد
(ملوية ، اسد)	ملوية
(اسد ، اسد)	اسد
(ملوية ، ملوية)	ملوية

فضاء العينة = { (اسد ، ملوية) ، (ملوية ، اسد)

، (اسد ، اسد) ، (ملوية ، ملوية) }

تدريب وحل التمرينات:

4) أزياء : لدى مها حذاء أسود وحذاء أبيض وحذاء بني، وتنورة سوداء وتنورة بنية.

4) بكم طريقة مختلفة يمكن لها أن تلبس ؟ مثل النتائج مستعملا الجدول.

النوع	لون التنورة	لون الحذاء
(ح اسود ، ت سوداء)	سوداء بنية	اسود
(ح اسود ، ت بنية)		ابيض
(ح ابيض ، ت سوداء)		بني
(ح ابيض ، ت بنية)		
(ح بني ، ت سوداء)		
(ح بني ، ت بنية)		

فضاء العينة : { (ح اسود ، ت سوداء) ، (ح اسود ، ت بنية) ، (ح ابيض ، ت سوداء) ،

(ح ابيض ، ت بنية) ، (ح بني ، ت سوداء) ، (ح بني ، ت بنية) }

عددها 6.

يبين الجدول أدناه أشكال هندسية بلونين:

الشكل	اللون
مثلث ، مربع ، دائرة	ازرق ، اصفر



ازرق (مربع ، ازرق)	مربع	ازرق (مثلث ، ازرق)	مثلث
اصفر (مربع ، اصفر)		اصفر (مثلث ، اصفر)	

ازرق (دائرة ، ازرق)	دائرة
اصفر (دائرة ، اصفر)	

5) فضاء العينة : {(مربع ، ازرق) ، (مربع ، اصفر) ، (مثلث ، ازرق) ، (مثلث ، اصفر) ، (دائرة ، زرقاء) ، (دائرة ، صفراء)}.

6) حروف : اختر حرفاً من كلمة (( كركوك )) ومقابلها مع حروف كلمة (( قط )) ، استعمل طريقة الشجرة وأكتب جميع الاحتمالات الممكنة.

كق (ك ، ق)	ك
كط (ك ، ط)	

رق (ر ، ق)	ر
رط (ر ، ط)	

وق (و ، ق)	و
وط (و ، ط)	

فضاء العينة : {(ك ، ق) ، (ك ، ط) ، (ر ، ق) ، (ر ، ط) ، (و ، ق) ، (و ، ط)}

7) غذاء : إذا كان لديك أربعة اختيارات لطبق رئيسي وثلاثة اختيارات للفاكهة واختياران للحلويات ، كم وجبة غذاء مختلفة يمكن تكوينها من هذه الاختيارات ؟

$$4 \times 3 \times 2 = 24 \text{ وجبة غذاء مختلفة}$$



- 8) ما نوع المعلومات التي يمكن أن تمكّنك بها الشجرة البيانية ؟  
الشجرة البيانية توضح بصورة متصورة جميع الاحتمالات الممكنة.  
9) هل الشجرة البيانية مفيدة عند تحديد نواتج إلقاء قطعة نقدية واحدة ؟  
إذا الرمي مرة واحدة معلوم يوجد احتمالات اما إذا رميتان توجد اربعة احتمالات وهكذا وإذا كانت العملية تجري اكثر من مرة نعم تفيد الشجرة البيانية.  
تدريب وحل مسائل حياتية:

10) إذا القيت 3 قطع نقدية من فئات مختلفة، استعمل الرسم الشجري لتمثيل جميع الاحتمالات.

ص	ك	ص	ك	ص	ك	1) صورة (ص) كتابة (ك)
ص	ك	ص	ك	ص	ك	
ص	ك	ص	ك	ص	ك	

ص	ك	ص	ك	ص	ك	2) صورة (ص) كتابة (ك)
ص	ك	ص	ك	ص	ك	
ص	ك	ص	ك	ص	ك	

ص	ك	ص	ك	ص	ك	3) صورة (ص) كتابة (ك)
ص	ك	ص	ك	ص	ك	
ص	ك	ص	ك	ص	ك	

- 11) لديك ثلاثة مكعبات مختلفة الاحجام : صغير و وسط وكبير وبلونين هما اللون الأحمر واللون الأزرق ، استعمل الجدول لتمثيل جميع الاحتمالات الممكنة.

النوع	اللون	المكعبات
(صغير ، احمر)		
(صغير ، ازرق)		
(وسط ، احمر)	احمر	صغير
(وسط ، ازرق)	ازرق	وسط
(كبير ، احمر)		
(كبير ، ازرق)		



فكر :

12) إذا كان لديك حجر نرد وقطعة معدنية، استعمل الرسم الشجري لكتابة جميع الاحتمالات الممكنة الناتجة من رميهما مرة واحدة.

ص } 1  
ك }  
(1 ، ك)  
(1 ، ص)

ص } 2  
ك }  
(2 ، ك)  
(2 ، ص)

ك } 3  
ن }  
(3 ، ص)  
(3 ، ك)

ك } 4  
ك }  
(4 ، ص)  
(4 ، ك)

ك } 5  
ك }  
(5 ، ص)  
(5 ، ك)

ص } 6  
ك }  
(6 ، ص)  
(6 ، ك)

13) مسألة مفتوحة : إذا كانت نتائج احتمال رمي قطع نقود مرة واحدة كما يلي :  
(صورة ، صورة ، صورة) ، (ص ، ص ، ك) ، (ص ، ك ، ص) ، (ص ، ك ، ك) ، (ك ، ك ، ك) ، (ك ، ص ، ص) ، (ك ، ص ، ك) ،  
(ص ، ك) ، (ك ، ك) ، (ك ، ك ، ص) ، (ك ، ك ، ك) }  
رسميا قطعتين من النقود

14) استعمل التمثيل الشجري المجاور واكمل الاحتمالات الناقصة.

[1]  $\begin{cases} A & (1, A') \\ B & (1, [B]) \end{cases}$  [2]  $\begin{cases} A & ([2], A) \\ C & ([2], [C]) \end{cases}$

15) عدد الاحتمالات المحتملة يساوي [4]

16) اذا كان عدد احتمالات التمثيل الشجري لبيانات معينة يساوي ستة احتمالات. اختر بيانات تحقق ذلك. (مثال) سؤال (4) ص 107 في الملزمة.

17) كم تمثيلاً شجرياً يعطي هذه النتائج ، مثلها باختيار حروف وأرقام ؟  
فنختار 3 ارقام وحرفين

$$[1] \begin{bmatrix} A (1, A) \\ B (1, B) \end{bmatrix}$$

$$[2] \begin{bmatrix} A (2, A) \\ B (2, B) \end{bmatrix}$$

$$[3] \begin{bmatrix} A (3, A) \\ B (3, B) \end{bmatrix}$$

اكتب: الخطوات التي تتبعها في عمل رسم شجري يبين نواتج التجربة.

موجودة الخطوات في شرح الموضوع بداية الدرس ، تطلب من مكتب الطابعي حصراً .

الدرس السادس المقارنة بين الاحتمالات Comparing between Probabilities

فكرة الدرس : المقارنة بين الاحتمالات.

المفردات : التجربة - الحدث - الاحتمال - مؤكد - مستحيل - ممكن - امكانية - مستحيل -  
ممكن - إمكانية قوية - إمكانية ضعيفة.

التجربة : هي نشاط يقضي إلى عدة نواتج 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 حدث ممكن قوي، وإذا قلت سميّ ممكن  
ضعيف.

مثال 1 : لدى مهند صندوقان يحتوي الاول على كرات حمراء اللون فقط ويحتوي الصندوق الثاني  
على كرات مختلفة الالوان كما مبين في الشكل ص 86

لو سحب مهند كرة حمراء من الصندوق الأول هو احتمال مؤكد لأن جميع الكرات حمراء في  
الصندوق.



(i) احتمال سحب مهند كرة صفراء (مثلاً) من الصندوق الأول هو احتمال مستحيل، لأنه لا توجد كرات صفراء في الصندوق.

(ii) احتمال سحب كرة حمراء من الصندوق الثاني هو احتمال ممكن (قوي) لأن عدد الكرات الحمراء أكثر من الكرات الخضراء في الصندوق.

(iii) احتمال سحب كرة خضراء من الصندوق الثاني هو احتمال ممكن (ضعيف) لأن عدد الكرات الخضراء أقل من الكرات الحمراء في الصندوق.

مثال 2: صندوق يحتوي على 3 مكعبات و 3 كرات و 5 مغاريط (جمع مغروط)

(i) أي حدث أكبر احتمالاً : سحب كرة أم مغروط ؟

بما أن المغاريط أكثر من الكرات ، فإن احتمال سحب مغروط أكثر احتمالاً من سحب كرة.

(ii) أي حدث أكبر احتمالاً : سحب كرة أم مكعب ؟

سحب بما أن عدد الكرات يساوي عدد المكعبات ، فإن الحدثين متساويان في الاحتمال.

مثال 3: يمكن استكمال 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  
ما احتمال 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 . ما احتمال أن يكون على متنها بعد الإقلاع ؟

الاحتمال مستحيل ، لأن محمد لم يكن مع المسافرين لذلك نكتب 0 %

(iii) ما احتمال ظهور العدد (6) عند رمي حجر نرد ؟

الاحتمال ممكن لكن (ضعيف) لذا ظهوره أقل من 50% .

(iv) كيس يحتوي على 10 كرات حمراء و 10 كرات صفراء ، ما احتمال سحب كرة حمراء ؟

الاحتمال ممكن وبما أن عدد الكرات الحمراء تساوي عدد الكرات الصفراء فإن احتمال سحب كرة حمراء هو 50% .

(v) صندوق فيه 7 كرات حمراء ، 3 كرات صفراء ، ما احتمال سحب كرة حمراء ؟

يكون احتمال سحب كرة حمراء أكثر من 50 % لأن عدد الكرات الحمراء أكبر من الصفراء.

مثال 4: دَوِّر المؤشّر مرة واحدة في القرص الدوار المجاور وأكتب احتمال:

(i) ما احتمال أن يقف المؤشّر على اللون الأحمر ؟

ممكّن (قوي) أكبر من 50%.

(ii) ما احتمال أن يقف المؤشّر على اللون الأخضر ؟

ممكّن (ضعيف) أقل من 50%.

(iii) ما احتمال أن يقف المؤشّر على اللون الأسود ؟

مستحيل 0% (الصورة على ص 87)

تأكد من فهمك:

أكتب احتمال كل حدث : مُؤكّد ، مستحيل ، ممكّن ، ممكّن قوي ، ممكّن ضعيف.

(1) العدد 13 فردي مؤكّد

(2)  $18 = 3 \times 6$  مؤكّد

(3)  $3 \times 6 = 18$  ممكّن

(4)  $5^3 = 5 \times 5 \times 5$  مستحيل

دور القرص مرة واحدة واجب عما يلي:

(5) المؤشّر يقف على اللون الأخضر 50%

(6) المؤشّر يقف على اللون الأصفر أقل من 50%.

(7) المؤشّر يقف على اللون الأزرق 0%.....

(8) احتمال يوم الثلاثاء يأتي بعد يوم الاثنين هو 100%

(9) احتمال سحب كرة صفراء من صندوق يحتوي كرات حمراء اللون فقط هو 0%.

(10) احتمال ظهور العدد 5 عند رمي حجر النرد هو أقل من 50%

(11) لجنة مكونة من 3 رجال و 3 نساء ، احتمال اختيار رجل واحد هو 50%

تدرب وحل التمرينات:

حوّط الإجابة الصحيحة وأكتب الكلمة المناسبة (مؤكّد ، مستحيل ، ممكّن)

(12) طقس: درجة الحرارة في أحد أيام الصيف هي  $2^\circ\text{C}$  ،  $39^\circ\text{C}$  (مؤكّد)

(13) أعداد: العدد صفر هو: فردي ، زوجي . (مؤكّد)

(14) حدائق : في حديقة صغيرة 7 نباتات ورد حمراء اللون ، 3 نباتات ورد بيضاء ، إذا أخترت نبتة

عشوانيا ، فما أكبر الاحتمالات ، أن تكون النبتة بلون أحمر أو أبيض (ممكّن)



(15) عدد أيام الشهر يساوي 30 يوماً أكبر من 50% .

(16) بغداد عاصمة جمهورية العراق 100% -

(17) العدد 5 أحد عوامل العدد 12 0% .

كيس فيه 3 كرات صفراء و 3 كرات خضراء

(18) سحب كرة صفراء 50% .

تدريب وحل مسائل حياتية:

لعبة : افترض أنك دورت القرص المجاور مرة واحدة ، صفا احتمال وقوف المؤشر عند كل لون ،

أكتب (مؤكد ، ممكن قوي ، ممكن ضعيف ، مستحيل). الرسم ص 89



(19) أخضر وليس أحمر ممكن ضعيف

(20) أزرق ممكن ضعيف

(21) أحمر وليس أخضر ممكن قوي

(22) ليس جوزي مؤكد

بطاقات : أكتب احتمال كل حدث : أكتب 0% ، أو 50% أو أقل من 50% أو أكبر من 50% أو

100% سحب خالد بطاقة من البطاقات التالية بشكل عشوائياً:

C      A      D      A

الحرف A 50% .

الحرف B أقل من 50% .

A      A      B      C

الحرف C أقل من 50% .

الحرف A أو D أكثر من 50% .

الحرف H 0% .

فكر : تعيد: صفا مجموعة من 7 كرات تمتاز بما يلي:

(28) في المجموعة 4 ألوان مختلفة. 3 حمراء ، 2 خضراء ، 2 صفراء

(29) عند سحب كرة يكون احتمال سحب لون أكثر إمكانية من أي لون آخر. هو كرة حمراء

(30) اثنان فقط من الألوان الأخرى متساوية الإمكانية. الكرات الخضراء والكرات الصفراء

31) لديك المكعب وشبه المكعب أي حدث احتمالاً أكبر ظهور العدد 3 على المكعب ام على شبه المكعب ؟ فسر اجابتك.

على المكعب احتمال ظهور العدد 3 اكبر من احتمال ظهوره على شبه المكعب لأن عدد اوجه المكعب 6 كلها تحوي على رقم 3.

اكتب : مسألة من واقع الحياة يمكن حلها بوصف الاحتمالات ، ثم حلّ المسألة. احتمال ظهور الرقم 5 عند رمي حجر النرد مرّة واحدة. الاحتمال هو اقل من % 50 ممكن (ضعيف).

لأن عند رمي النرد احتمال ان يظهر كل من الارقام (1 ، 2 ، 3 ، 4 ، 5 ، 6) مرّة واحدة. الدرس السابع : خطة حل المسألة (انشئ انموذجاً).

#### Aplan for Problem Solving (Make a Model)

فكرة الدرس : ان تحل المسألة بأنشاء إنموذج.

مثال / لدى محمد 25 قطعة منها على شكل مثلثات ودوائر . فإذا كان مقابل كل 3 مثلثات دائرتين ما عدد المثلثات لدى محمد ؟

افهم: ما معطيات المسألة ؟ مجموعة من القطع المثلثة والدائرية عددها 25 قطعة . مقابل كل 3 مثلثات، 2 دائرة.

ما المطلوب من المسألة ؟ عدد المثلثات لدى محمد

خطط: كيف تحلّ المسألة ؟

انشئ إنموذجاً لكل مسألة

حلّ : استعمل القطع فاضع 3 مثلثات مقابل 2 دائرة وبالشكل الآتي:



حصلت 5

مجموعات في كل منها 3 مثلثات و2 دائرة.

اجمع عدد المثلثات فيكون عددها : 15

لذا فإن عدد المثلثات يساوي 15 مثلثاً

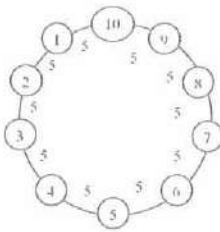


تحقق : لدينا 15 قطعة و 10 قطع دائرية.  
اجمع  $25 = 10 + 15$  اذن الاجابة صحيحة.

مسائل:

(1) كم قطعة صابون يمكن وضعها في صندوق يتسع إلى 7 طبقات من الصابون إذا كانت الطبقة الأولى تحتوي على 10 قطع ؟

$$10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 = 70 \text{ صابونة}$$



(2) طول المسافة حول ملعب دائري تساوي 50 m، إذا توقف كل شخص عن الشخص الآخر مسافة 5 m، فكم شخصا سيكون في الملعب ؟

$$50 \div 5 = 10 \text{ اشخاص}$$

$$5 \times 10 = 50 \text{ m}$$

(3) يريد طارق ترتيب 18 بلاطة مربعة الشكل على هيئة مستطيل بأصغر محيط ممكن . كم بلاطة سيضع في كل صف ؟

يضع البلاطات على 3 صفوف وكل صف 6 بلاطات.  $18 = 3 \times 6$  وهو اصغر محيط ممكن.

(4) تسابق اربعة طلبة ، فأنتهى أحمد السباق بعد خالد وقبل محمد ، وأنهى سعد السباق بعد أحمد وقبل محمد . من الفائز في السباق ؟  
الفائز الاول هو (خالد)

(5) صندوق يحتوي على 30 كرة ملونة حمراء وخضراء فإذا كانت كل أربع كرات حمراء تقابل كرتان خضراء، ما عدد الكرات الخضراء في الصندوق ؟



$$4 \text{ كرات حمراء} + 2 \text{ كرة خضراء} = 6$$

$$30 = 6 \div 5 \text{ مجموعات}$$

$$10 = 5 \times 2 = \text{الكرات الخضراء}$$

$$20 = 5 \times 4 = \text{الكرات الحمراء}$$



## مراجعة الفصل السابع Chapter Review

المفردات : باللغة العربية والانكليزية (حفظ وفهم) ص 92.

الدرس I / جمع البيانات وتنظيمها

تدريب: لدى معرض مجموعة من السيارات المستعملة ، كانت سنوات صنعها كما يلي:

95 , 94 , 81 , 99 , 97 , 85 , 79 , 76  
83 , 93 , 86 , 91 , 77, 78 , 87 , 88 , 75 ,  
82

ممثل البيانات في الجدول التكراري استعمل

المجموعات 70 - 79 ، 80 - 89 ، 90 - 99

التكرار	أشارات العد	فئة السنوات
5		70 - 79
7		80 - 89
6		89 - 99

مثال 1: إذا كانت أعمار المراجعين في أحد المراكز الصحية خلال مدة معينة كما يلي:

1 11 15 3 50 40 10 60  
51 35 7 12 44 55 30

مثل البيانات بالجدول التكراري:

التكرار	أشارات العد	فئة الأعمار
4		1 - 10
3		11 - 20
1		21 - 30
2		31 - 40
2		41 - 50
3		51 - 60

\* ما الفئة العمرية التي راجعت المركز أكثر؟

1 - 10

\* ما عدد المراجعين الذين تزيد أعمارهم عن

40 سنة ؟

5 مراجعين

\* ما عدد المراجعين الذين يبلغ عمر كل منهم

30 سنة ؟

1 شخص واحد

\* ما عدد السيارات التي سنة صنعها تزيد عن

85؟

عددها 9

\* ما عدد السيارات التي سنة صنعها 81 ؟

واحدة فقط

\* ما عدد السيارات التي سنوات صنعها بين 99

90 - ؟

عددها 6



الدرس الثاني : القطاعات الدائرية

تدريباً : مثل البيانات الواردة في المثال المجاور بالقطاعات الدائرية.

$$\text{قطاع الكتب المنهجية: } \frac{50}{100} \times 360 = 180^\circ$$

$$\text{قطاع الكتب الادبية: } \frac{20}{100} \times 360 = 72^\circ$$

$$\text{قطاع الكتب المتنوعة: } \frac{30}{100} \times 360 = 108^\circ$$



مثال : في المكتبة المدرسية 300 كتاب 50 % منها منهجية، و20% كتب ادبية و 30 % متنوعة ، احسب عدد الكتب من كل نوع في المكتبة.

$$\text{عدد الكتب المنهجية: } \frac{50}{100} \times 300 = 150$$

$$\text{عدد الكتب الأدبية : } \frac{20}{100} \times 300 = 60$$

$$\text{عدد الكتب المتنوعة } \frac{30}{100} \times 300 = 90$$

تدريب2: الدائرة البيانية تمثل العصير المفضل لدى 40 شخص.

\* اي العصائر اكثر تفضيلاً ؟

البرتقال

\* ما عدد الاشخاص الذين يفضلون عصير البرتقال؟

$$\text{شخصاً } \frac{40}{100} \times 40 = 16$$

\* ما قياس زاوية قطاع عصير البرتقال ؟

$$\frac{15}{100} \times 360 = 54^\circ$$

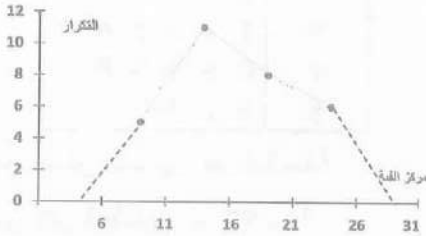
كل الظلام في الدنيا

لايستطيع ان يخفي ضوء شمعة مضئة

الدرس 3 : المضاعفات التكرارية

تدريب: استعمل الجدول المجاور لتمثيل البيانات بالمضلع التكراري

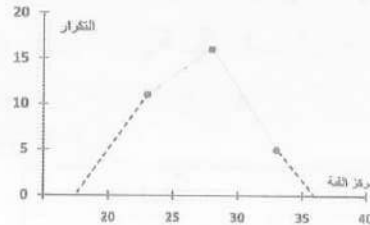
التكرار	فئة	مركز الفئة	النقاط
5	6-10	$\frac{6 + 10}{2} = 8$	(8,5)
11	11-15	$\frac{11 + 15}{2} = 13$	(13,11)
8	16-20	$\frac{16 + 20}{2} = 18$	(18,8)
6	21-25	$\frac{21 + 25}{2} = 23$	(23,6)



مثال : الجدول ادناه اعمار ثلاث مجموعات من الرجال. مثل البيانات في الجدول التكراري

فئة الاعمار	التكرار
26 - 31	5
21 - 25	11
16 - 20	8

التكرار	فئات	مركز الفئات	النقاط
5	31-35	$\frac{31 + 35}{2} = 33$	(33,5)
16	26-30	$\frac{26 + 30}{2} = 28$	(28,16)
11	21-25	$\frac{21 + 25}{2} = 23$	(23, 11)



اجعل سرك في واحد

ومشورتك في الف



## الدرس 4 : الساق والاوراق

تدريب 1: البيانات التالية تمثل أوزان عدد من الطلبة بالكيلوغرام

35 , 37 , 28 , 41 , 36

28 , 31 , 52 , 51 , 44 , 47 , 33

\* مثل البيانات بالساق والاوراق.

\* ما عدد الطلبة الذين أوزانهم أقل من 40 kg ؟

\* ما أكبر وأصغر وزن من بين أوزان الطلبة ؟

الساق	الاوراق
2	8 8
3	1 3 5 6 7
4	1 4 7
5	1 2

\* عدد الطلبة أوزانهم أقل من 40 kg هو 7

\* أكبر وزن هو 52 kg وأقل وزن 28 kg

تدريب 2: أكتب جميع البيانات التي مثلت في الجدول التالي.

الساق	الاوراق
0	3 3 5
2	4 1
5	0 0 0 3 8

البيانات هي : 3 , 3 , 5 , 24 , 21

50 , 50 , 50 , 53 , 58

مثال : تمثل البيانات التالية أعمار عدد من العاملين في إحدى الشركات

27 , 35 , 38 , 45 , 48 , 36

23 , 31 , 29 , 40 , 45 , 52

مثل البيانات بالساق والاوراق وأجب عما يلي:

ما عمر أصغر وأكبر العاملين سناً في الشركة ؟

ما فئة الأعمار التي تكررت أكثر من غيرها ؟

الساق	الاوراق
2	3 7 9 9
3	1 1 3 5 6 8
4	0 5 5 5 8
5	0 2 3

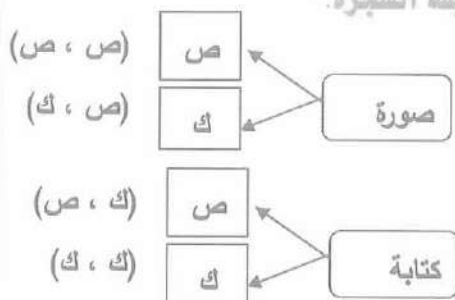
\* عمر أصغر العاملين هو 23 سنة

\* عمر أكبر العاملين هو 52 سنة

\* فئة 30 سنة

الدرس 5 : نواتج التجربة وتمثيلها

تدريب : اكمل نواتج التجربة في المثال السابق بطريقة الشجرة:



مثال : اذا القيت قطعتين نقديتين مرة واحدة، مثل نواتج التجربة في الجدول التالي:

النتائج	القطعة الثانية	القطعة الاولى
(صورة،صورة)	صورة	صورة
(صورة، كتابة)	كتابة	صورة
(كتابة، صورة)	صورة	كتابة
(كتابة، كتابة)	كتابة	كتابة

الدرس 6 : المقارنة بين الاحتمالات

تدريب : في صندوق كرات ملونة ، 5 كرات خضراء و 3 كرات صفراء و كرة واحدة بيضاء.

- \* ما احتمال سحب كرة حمراء ؟ مستحيل 0 %
- \* ما احتمال سحب كرة بيضاء ؟
- ممكن ضعيف اقل من 50 %.
- \* ما احتمال سحب كرة بأي لون؟ مؤكد 100 %

مثال: صندوق يحتوي على أشكال مجسمة 7 كرات و2 مكعب ومخروط واحد.

- \* ما احتمال سحب كرة واحدة ؟
- ممكن قوي اكبر من 50%
- \* ما احتمال سحب مخروط ؟ ممكن ضعيف.
- \* ما احتمال سحب اسطوانة ؟ مستحيل 0 %
- \* ما احتمال سحب مجسم ؟ مؤكد 100 %

اختبار الفصل السابع CHAPTER Test

1) مثل البيانات التالية في الجدول التكراري:

11, 5, 8, 18, 20, 13, 17, 12, 20, 10, 14, 9, 14, 18, 15, 10, 7, 19, 16  
الفئات (1-5), (6-10), (11-15), (16-20) اي ان الفئات اكثر تكراراً

التكرار	العلامات	الفئات
2		1-5
5		6-10
6		11-15
7		16-20

الفئة الاكثر تكراراً



(2) محل لبيع الحاجات الرياضية فيه: 35% قمصان رياضية و 20% أحذية رياضية و 45% أدوات رياضية أخرى. مثل البيانات بالقطاعات الدائرية

$$\frac{35}{100} \times 360^\circ = 126^\circ \text{ قطاع القمصان}$$

$$\frac{20}{100} \times 360^\circ = 72^\circ \text{ قطاع الاحذية}$$

$$\frac{45}{100} \times 360^\circ = 162^\circ \text{ قطاع الادوات الاخرى}$$

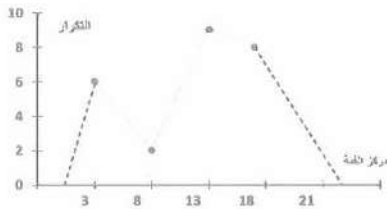


\* إذا احتوى المحل على 200 حاجة مختلفة ما عدد الاحذية الرياضية؟

$$\frac{20}{100} \times 200 = 40 \text{ حذاء}$$

\* ما قياس الزاوية التي تمثل النسبة 35%؟ قياس الزاوية =  $126^\circ$

(3) مثل البيانات المجاورة بالضلع التكراري ثم صف التغيرات في البيانات.



التكرار	الفئة	مركز الفئة	النقاط
6	3 - 7	$\frac{3+7}{2} = 5$	(5, 6)
2	8 - 12	$\frac{8+12}{2} = 10$	(10, 2)
9	13 - 17	$\frac{13+17}{2} = 15$	(15, 4)
8	18 - 20	$\frac{18+20}{2} = 19$	(19, 8)

(4) اختار محمد جورياً وحذاءً بشكل عشوائياً، اذكر جميع الاحتمالات مستعملاً طريقة الشجرة، علماً أن لديه جواريب سوداء اللون واخرى بيضاء، وثلاثة أحذية حذاء أسود اللون وحذاء بني اللون والآخر أبيض اللون.



5) صندوق يحتوي على 3 مكعبات و 7 كرات ، مجسم اسطوانتي الشكل

\* ما احتمال سحب كرة واحدة ؟

ممکن قوي والنسبة اكبر من 50 %

\* ما احتمال سحب مجسم على شكل مخروط ؟

مستحيل والنسبة 0 %

\* ما احتمال سحب مجسم اسطوانتي ؟

ممکن ضعيف والنسبة اقل من 50 %

\* ما احتمال سحب مجسم ؟

مؤكد والنسبة 100 %

6) مثل البيانات في المثال (1) بالساق والاوراق.

\* ما أكبر قيمة ؟ 20

\* ما أصغر قيمة ؟ 3

\* ما القيمة التي أقل تكرارا ؟ 11

الساق	الاوراق
0	3 5 7 8 9
1	0 0 1 2 3 4 4 5 6 7
2	8 8 9
	0 0

7) الجدول المجاور يبين قياسات السراويل الرياضية المباعة على مدى ثلاثة أسابيع

قياسات المباعة						
29	40	35	38	15	15	32
42	44	36	43	45	31	30
34	37	46	50	41	33	39

مثل البيانات في الساق والورقة.

ما عدد السراويل الرياضية التي قياسها أكبر

من 40 ؟

أي القياسات أكثر مبيعاً خلال الأسابيع الثلاثة؟

ما عدد السراويل المباعة على مدى ثلاثة أسابيع التي قياسها أقل من 40

الساق	الاوراق
1	5 5
2	9
3	0 1 2 3 4 5 6 7 8
4	9
5	0 1 2 3 4 5 6
	0

\* مثل البيانات في الساق والورقة.

\* ما عدد السراويل الرياضية التي قياسها أكبر

من 40 ؟ عددها 7

\* أي القياسات أكثر مبيعاً خلال الأسابيع

الثلاثة ؟ 30



\* اي القياسات أكثر مبيعاً خلال الاسبوع الثلاثة؟

القياس ذو الفئة (11 - 15)

\* ما عدد السراويل المباعة على مدى ثلاثة أسابيع التي قياسها أقل من 40 ؟

عددها 13

## انتهى الفصل السابع





اسئلة عامة (الفصل الخامس والسادس والسابع)

الفصل الخامس / المضلعات المنتظمة والزوايا الداخلية والخارجية والمركزية.

Regular Polygon And Interior angle And central angle And Exterior angles

اختيار من متعدد :

1) الشكل  هو :

- (a) سداسي منتظم مقعر (b) سداسي منتظم محدب  
(c) سداسي غير منتظم مقعر (d) سداسي غير منتظم محدب

الجواب (b)

2) الشكل  هو :

- (a) سداسي منتظم محدب (b) سداسي منتظم مقعر  
(c) سداسي غير منتظم محدب (d) سداسي غير منتظم مقعر

الجواب (d)

3) ما المضلع الذي قياس زاويته المركزية  $45^\circ$

- (a) مضلع ثماني (b) مضلع خماسي (c) مضلع سداسي (d) مضلع رباعي

$$\frac{360}{8} = 45^\circ \quad \text{الجواب (a)}$$

4) قياس الزاوية المركزية لمضلع عشاري هي :

- (a)  $36^\circ$  (b)  $60^\circ$  (c)  $110^\circ$  (d)  $50^\circ$

$$\frac{360}{45} = 8 \text{ او } \frac{360}{10} = 36^\circ \quad \text{الجواب (a)}$$

5) قياس الزاوية الخارجية لمضلع تساعي هي :

- (a)  $40^\circ$  (b)  $60^\circ$  (c)  $110^\circ$  (d)  $50^\circ$

$$\theta = \frac{(n-2) \times 180}{n} = \frac{(9-2) \times 180}{9} = 140^\circ \rightarrow 180^\circ - 140^\circ = \text{الجواب : (a)}$$

$40^\circ$

6) ما المضلع الذي مجموع قياسات زواياه الداخلية  $720^\circ$  ؟

- (a) مضلع ثماني (b) مضلع خماسي (c) مضلع سداسي (d) مضلع رباعي

$$\theta = \frac{(6-2) \times 180}{6} = 120 \times 6 = 720^\circ \quad \text{الجواب (c)}$$

7) ما المضلع الذي مجموع قياس زواياه الداخلية  $900^\circ$  ؟

- (a) سباعي (b) ثلاثي (c) خماسي (d) تساعي

الجواب (a)



8) ما المضلع الذي قياس زاويته المركزية  $30^\circ$ .

- (a) خماسي (b) 12 ضلع (c) خماسي (d) تساعي

الجواب (b)

9) الشكل هو

- (a) مضلع غير منتظم (b) مضلع منتظم (c) ليس مضلعاً (d) مضلع محدب

الجواب (c)

10) الشكل هو:

- (a) مضلع منتظم مقعر (b) مضلع غير منتظم محدب  
(c) مضلع منتظم محدب (d) مضلع غير منتظم مقعر

الجواب (b)

11) الشكل هو مضلع:

- (a) غير منتظم مقعر (b) منتظم مقعر (c) منتظم محدب (d) غير منتظم محدب

الجواب (b)

12) ما المضلع الذي قياس زواياه الخارجية : هي  $120^\circ$ ؟

- (a) سداسي منتظم (b) ثلاثي منتظم (c) خماسي منتظم (d) رباعي منتظم

الجواب (a)

الاشكال المجسمة والاشكال المركبة

Polyphonic form Land composite Polyphonic forms

1) ما اسم الشكل المجاور:

- (a) هرم رباعي (b) منشور رباعي (c) هرم (d) هرم ثلاثي

الجواب (a)

2) ما اسم الشكل المجاور:

- (a) مربع (b) منشور ثلاثي (c) مكعب (منشور رباعي) (d) متوازي مستطيلات

الجواب (c)

3) المجسمات في الصورة هي:

- (a) هرم ، مربع (b) هرم متوازي المستطيلات (c) هرم (d) منشور ثلاثي ، مكعب

الجواب (d)

4) أي الجمل التالية صحيحة بالنسبة للأسطوانة:

- (a) لها وجه واحد وقاعدة واحدة  
(b) لها 3 أوجه  
(c) لها قاعدتان كل منهما دائرة  
(d) لها رأسان

الجواب (c)

5) أي الجمل التالية صحيحة بالنسبة لمنشور رباعي:

- (a) لا يوجد له رؤوس  
(b) له ثلاثة أوجه مثلثية  
(c) قاعدته مضعان متطابقتان متوازيان  
(d) شكل القاعدة مربعة

الجواب (c)

6) ما هو الجسم الذي بعد جميع نقاطه عن مركزه بنفس المسافة ولا يوجد له أوجه أو قواعد أو رؤوس.

- (a) اسطوانة (b) دائرة (c) هرم (d) كرة

الجواب (d)

7) ما هو الجسم الذي له قاعدة واحدة ورأس واحد؟

- (a) كرة (b) منشور (c) مثلث (d) مخروط

الجواب (d)

8) عدد أوجه المنشور الخماسي؟

- (a) 7 أوجه (b) 8 أوجه (c) 5 أوجه (d) 11 أوجه

الجواب (a)

9) عدد احرف المخروط هي:

- (a) 2 (b) 3 (c) صفر (d) 1

الجواب (c)

10) عدد الرؤوس لهرم ثلاثي هي:

- (a) 3 (b) 1 (c) صفر (d) 2

الجواب (b)



## المستوي الاحداثي Corrdinate Plane

اختيار من متعدد:

1) اي من الجمل التالية صحيحة:

- (a) كل من الاحداثي السيني والصادي لنقطة تقع في الربع الثالث هما سالبان (صح)  
 (b) الاحداثي الصادي لنقطة على محور الصادات هو صفر (خطأ)  
 (c) الاحداثي السيني لنقطة تقع في الربع الثاني هي موجبة (خطأ)  
 (d) الاحداثي الصادي لنقطة تقع في الربع الرابع هي موجبة (خطأ)

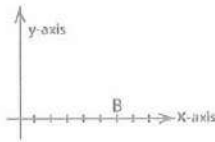
2) احداثي الزوج المرتب (5, 3) هي : الجواب (a)

- (a)  $x = 3, y = 5$  (b)  $x = 5, y = 5$  (c)  $x = 5, y = 3$  (d)  $x = 3, y = 3$

3) احداثيات النقطة B في المستوي الاحداثي المجاور هي :

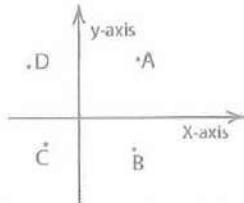
- (a) (6, 0) (b) (0, 6) (c) (-6, 0) (d) (0, 3)

الجواب (a) B (6, 0)



4) النقطة A في المستوي الاحداثي تقع في الربع : تقع في الربع الاول (a)

- (a) الربع الاول (b) الربع الثاني (c) الربع الثالث (d) الربع الرابع



5) النقطة B تقع في الربع الرابع (d)

6) النقطة C تقع في الربع الثالث (b)

7) النقطة D تقع في الربع الثاني (c)

8) عند تمثيل النقطة A (5, -2) على المستوي الاحداثي ننتقل من نقطة الاصل 3 وحدات الى:

- (a) الاعلى (b) اليمين (c) الاسفل (d) اليسار

الجواب (b)

9) عند تمثيل النقطة B (-2, 1) على المستوي الاحداثي ننتقل من نقطة الاصل وحدتين الى:

- (a) الاعلى (b) اليمين (c) الاسفل (d) اليسار

الجواب (d)

10) عند تمثيل النقطة D (0, 3) على المستوي الاحداثي ننتقل من نقطة الاصل 3 وحدات الى:

- (a) الاعلى (b) اليمين (c) الاسفل (d) اليسار

الجواب (a)

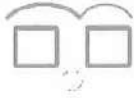
التناظر والانعكاس والانسحاب Translation and Reflection and Symmetry

(1) اي الاشكال على ص 99 توضح تناظراً حول المحور العمودي : الشكل (C)

(2) اي الاشكال على ص 99 توضح تناظراً حول المحور الافقي : الشكل (b)

(3) ما عدد معاور التناظر في رباعي منتظم؟ الجواب (b) اربعة

(4) ما الشكل المتناظر في الصورة والمعاور التناظر له؟



الجواب (d) مربع ، تناظر عمودي

(5) افرض أن النقطة  $(-1, 2)$  هي صورة النقطة  $(1, 2)$  بالانعكاس فإن محور الانعكاس هو:

محور الصادات (d) محور السينات (c) نقطة الاصل (b) المحورين السيني والصادي (a)

الجواب محور السينات (c) في محور السينات يتغير الاحداثي الصادي.

(6) افرض ان النقطة  $(2, 3)$  هي صورة النقطة  $(3, -2)$  بالانعكاس فإن محور الانعكاس

محور الصادات (d) محور السينات (c) نقطة الاصل (b) المحورين السيني والصادي (a)

الجواب محور الصادات (d) في محور الصادات يتغير الاحداثي السيني.

(7) انعكاس النقطة  $(2, 5)$  على المحور الصادي هو: الجواب  $(2, -5)$  (b)

(8) انعكاس النقطة  $(5, 0)$  على المحور السيني هو:

(a)  $(0, 0)$  (b)  $(5, 5)$  (c)  $(0, 5)$  (d)  $(0, -5)$

الجواب (d)

(9) انعكاس المثلث ABC على المحور الصادي يكون المثلث A'B'C' هو: ما احداثيات النقطة B

(a)  $(-1, 0)$  (b)  $(-1, -1)$  (c)  $(1, 1)$  (d)  $(-1, 1)$

الجواب (d)  $(-1, 1)$

(10) انسحاب النقطة  $(1, 2)$  وحدتين الى الاعلى ووحدة الى اليسار هو:

الجواب (a)  $(1, 3) = (1 + 2, 2 - 1)$

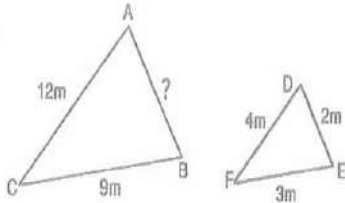


Congruence and Similarity المتطابق والتشابه

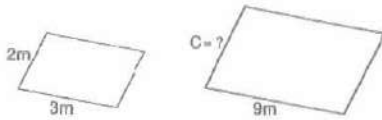
اختيار من متعدد:

1) إذا كان المثلث ABC يشابه المثلث DEF كما في الشكل المجاور

- (a) 6 (b) 8 (c) 4 (d) 2



$$\frac{AC}{DF} = \frac{12}{4} = \frac{AB}{2} \rightarrow AB = 2 \times 3 = 6 \quad \text{الجواب (a)}$$

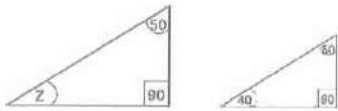


2) قيمة C في الشكل المجاور هو :  $\frac{3}{9} = \frac{C}{3}$

C = 6 (C) الجواب

3) قياس الزاوية Z في الشكل المجاور هو قياس  $40^\circ = Z$

بالتناظر. الجواب (C)



4) هل الأشكال في الصور التالية: الأشكال في الكتاب ص 100

- a) متشابه      b) غير متطابقة      c) غير متشابه      d) متطابقة

الجواب (b) غير متطابقة

- a) متشابه      b) غير متطابقة      c) غير متشابه      d) متطابقة

الجواب (b) غير متطابقة

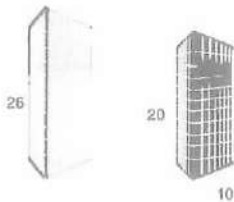
- a) متشابه      b) غير متطابقة      c) غير متشابه      d) متطابقة

الجواب (d) متطابقة

5) طول القل الذي تصنعه بناية ارتفاعها 26 m مجاورة لبناية ارتفاعها 20 m

- a) 8      b) 11      c) 12      d) 13

الجواب (d)



$$\frac{2}{20} = \frac{26}{x} \rightarrow 2x = 26 \rightarrow x = \frac{26}{2} = 13$$

تأثير المعدل (المقياس) على المحيط والمساحة (تكبير وتصغير)

Rate effect on the perimeter and area

اختيار من متعدد:

اختر الاجابة الصحيحة لكل من الاسئلة الآتية من قائمة الخيارات المدرجة اسفل كل منها:

(1) مساحة صورة مربع طول ضلعه 9 cm تحت تأثير معامل تمدد ومعامله 10 تساوي

- a)  $1800 \text{ cm}^2$       b)  $8100 \text{ cm}^2$       c)  $1880 \text{ cm}^2$       d)  $2800 \text{ cm}^2$

$$A = 9 \times 9 = 81 \text{ cm}^2$$

$$A' = K^2 A = (10)^2 \cdot (81) = 8100 \text{ cm}^2 \quad (\text{b) الاجابة})$$

(2) محيط صورة مربع طول ضلعه 6 cm تحت تأثير معامل تمدد ومعامله  $\frac{1}{8}$  تساوي:

- a) 2 cm      b) 6 cm      c) 4 cm      d) 3cm

$$P = 4 \times 6 = 24 \text{ cm} \quad \text{محيط المربع} = 4 \times \text{طول الضلع}$$

$$P' = K P = \frac{1}{8} \times 24 = 3 \text{ cm} \quad (\text{d) الجواب})$$

(3) مساحة صورة دائرة مركزها C وطول نصف قطرها 2 cm تحت تأثير معامل تمدد  $\frac{1}{2}$  تساوي

- a)  $153.86 \text{ cm}^2$       b)  $76.93 \text{ cm}^2$       c)  $177.12 \text{ cm}^2$       d)  $254.56 \text{ cm}^2$

$$A = 2 \times 2 \times 3.14 = 12.56 \text{ cm}^2 \quad \text{مساحة الدائرة} = r^2 \pi$$

$$A' = K^2 A = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times 12.56 = 3.14 \text{ cm}^2 \quad \text{الجواب غير مذكور}$$

(4) محيط صورة دائرة مركزها C وطول نصف قطرها 50 cm تحت تأثير معامل تمدد مركزه

النقطة C ومعامله النقطة C ومعامله 5 تساوي:

$$P = 2 \times 50 \times 3.14 = 314 \text{ cm} \quad \text{محيط الدائرة} = r \pi$$

$$P' = K P = 5 \times 314 = 1570 \text{ cm} \quad (\text{c) الجواب})$$

(5) مساحة صورة مستطيل ابعاده 100 cm ، 50 cm تحت تأثير معامل تمدد ومعامله  $\frac{1}{5}$  تساوي:

- a)  $170 \text{ cm}^2$       b)  $180 \text{ cm}^2$       c)  $190 \text{ cm}^2$       d)  $200 \text{ cm}^2$

$$A = 100 \times 50 = 5000 \text{ cm}^2 \quad \text{مساحة الصورة} = L \times W$$

$$A' = K^2 A \rightarrow A' = \frac{1}{5} \times \frac{1}{5} \times 5000 = 200 \text{ cm}^2$$

(6) محيط صورة مستطيل ابعاده 16 cm ، 34 cm تحت تأثير معامل تمدده 7 تساوي

- a) 720 cm      b) 700 cm      c) 650 cm      d) 610 cm

$$P = 2 (34 + 16) = 100 \quad \text{محيط المستطيل} = 2 \times (\text{الطول} + \text{العرض})$$

$$P' = K P = 7 \times 100 = 700 \text{ cm} \quad (\text{b) الجواب})$$



(7) مساحة صورة شبه منحرف طول كل من قاعدته 50 cm ، 9 cm وارتفاعه 3 cm تحت تأثير عامل تمدد ومعامله 2 تساوي:

- a) 84 cm<sup>2</sup>      b) 86 cm<sup>2</sup>      c) 82 cm<sup>2</sup>      d) 88 cm<sup>2</sup>

$$A = \frac{5 + 9}{2} \times 3 = 21$$

مساحة شبه المنحرف =  $\frac{\text{القاعدة السفلى} + \text{القاعدة العليا}}{2} \times \text{الارتفاع}$

$$A' = K^2 A = 2 \times 2 \times 21 = 84 \text{ cm}^2 \quad \text{(a) الإجابة}$$

حجوم الأشكال المجسمة (المكعب - متوازي السطوح المستطيلة)

Volumes of three-dimensional geometric shapes (Cube-Parallelepiped)

اختيار من متعدد:

اختر الإجابة الصحيحة لكل من الأسئلة الآتية من قائمة الخيارات المدرجة أسفل كل منها:

(1) حجم مكعب طول حرفه 11 cm يساوي:

- a) 3131 m<sup>3</sup>      b) 3311 m<sup>3</sup>      c) 3311 m<sup>3</sup>      d) 1133 m<sup>3</sup>

$$V = L^3 = 11 \times 11 \times 11 = 1331 \text{ m}^3 \quad \text{(b) الجواب}$$

(2) مكعب حجمه 216 cm<sup>3</sup> يكون طول حرفه:

- a) 6 cm      b) 8 cm      c) 10 cm      d) 12 cm

$$L = \sqrt[3]{V} = \sqrt[3]{216} = 6 \text{ cm} \quad \text{(a) الجواب}$$

(3) متوازي سطوح مستطيلة أبعاده 3 cm ، 5 cm ، 6 cm يكون حجمه:

- a) 6 cm<sup>3</sup>      b) 60 cm<sup>3</sup>      c) 90 cm<sup>3</sup>      d) 80 cm<sup>3</sup>

$$V = L \times W \times h = 6 \times 5 \times 3 = 90 \text{ cm}^3 \quad \text{(c) الجواب}$$

(4) متوازي سطوح مستطيلة قاعدته مربعة طول ضلعها 2cm وارتفاعه ثلاثة أمثال طول ضلع القاعدة المربعة يكون حجمه:

- a) 12 cm<sup>3</sup>      b) 64 cm<sup>3</sup>      c) 48 cm<sup>3</sup>      d) 24 cm<sup>3</sup>

$$\begin{aligned} & \text{ارتفاع متوازي السطوح} = 3 \text{ أمثال طول القاعدة} \\ & 2 \times 3 \quad \leftarrow \\ & = 6 \end{aligned}$$

$$V = L \times W \times h \Rightarrow = 2 \times 2 \times 2 = 24 \text{ cm}^3 \quad \text{(d) الجواب}$$

(5) متوازي سطوح مستطيلة حجمه 120 cm<sup>3</sup> ومساحة قاعدته 24 cm<sup>2</sup> يكون ارتفاعه يساوي:

- a) 6 cm      b) 5 cm      c) 8 cm      d) 12 cm

$$V = (L \times W) \times h \rightarrow 120 = 24 \times h \rightarrow h = \frac{120}{24} = 5 \text{ cm} \quad \text{(b) الإجابة}$$



6) خزان على شكل مكعب طول حرفه 1.2 m يحتوي نصف حجمه تماماً من نפט التدفئة يكون حجم النفط اللازم اضافته اليه ليمتلئ تماماً يساوي:

- a)  $0.128 \text{ cm}^3$     b)  $0.612 \text{ cm}^3$     c)  $0.216 \text{ cm}^3$     d)  $0.864 \text{ m}^3$

$$V = 1.2 \times 1.2 \times 1.2 = 1.728 \text{ cm}^3 \text{ حجم الخزان}$$

$$1.728 \div 2 = 0.864 \text{ m}^3 \text{ حجم النفط اللازم اضافته} \quad \text{(d) الجواب}$$

7) خزان ماء بشكل متوازي سطوح مستطيلة ابعاده 4 m ، 3 m ، 2 m يصب فيه الماء بمعدل  $8 \text{ m}^3$  في الساعة يكون الوقت اللازم لامتلاءه هو:

- a) 3 ساعات    b) 5 ساعات    c) 8 ساعات    d) 9 ساعات

$$V = 3 \times 4 \times 2 = 24 \text{ m}^3 \text{ حجم الخزان} \quad 24 \div 8 = 3 \text{ ساعات} \quad \text{(a) الجواب}$$

المساحة الجانبية والمساحة الكلية للأشكال الهندسية:

Side surface area & total surface area of three-dimensional shapes

اختيار من متعدد:

اختر الاجابة الصائبة لكل من الاسئلة الآتية من قائمة الخيارات المدرجة اسفل كل منها:

1) المساحة الكلية مكعب طول حرفه 6 cm يساوي:

- a)  $216 \text{ cm}^2$     b)  $513 \text{ cm}^2$     c)  $128 \text{ cm}^2$     d)  $256 \text{ cm}^2$

$$A = 6L^2 = 6 \times 6 \times 6 = 216 \text{ cm}^2 \text{ مساحة المكعب} = 6 \times \text{طول الضلع} \times \text{طول الضلع}$$

(a) الجواب

2) مكعب مساحته الجانبية  $64 \text{ cm}^2$  يكون طول حرفه:

- a) 10 cm    b) 8 cm    c) 6 cm    d) 4 cm

$$A = 4L^2 \rightarrow L^2 = \frac{64}{4} = 16 \rightarrow L = \sqrt{16} \rightarrow L = 4 \text{ cm} \quad \text{(d) الجواب}$$

3) متوازي سطوح مستطيلة ابعاده قاعدته 5 cm ، 6 cm وارتفاعه 3 cm تكون مساحته الجانبية:

- a)  $60 \text{ cm}^2$     b)  $66 \text{ cm}^2$     c)  $82 \text{ cm}^2$     d)  $80 \text{ cm}^2$

$$A = 2(L+W) \times h = 2(5+6) \times 3 = 2 \times 11 \times 3 = 66 \text{ cm}^2 \quad \text{(b) الجواب}$$

4) متوازي سطوح مستطيلة قاعدته مربعة طول ضلعها 2 cm 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)  $84 \text{ cm}^2$

$$A = 2(L+L) \times h + L \times L \quad \text{الارتفاع} = 5 \times \text{الطول} = 5 \times 2 = 10$$

$$= 2(2+2) \times 10 + 2 \times 2 = 80 + 4 = 84 \text{ cm}^2 \quad \text{(d) الجواب}$$



5) متوازي سطوح مستطيلة حجمه  $120 \text{ cm}^3$  ومساحة قاعدته  $24 \text{ cm}^2$  يكون ارتفاعه يساوي:

- a) 6 cm      b) 5 cm      c) 8 cm      d) 12 cm

$$h = \frac{V}{A} = \frac{120}{24} = 5 \text{ cm} \quad \text{الحجم} = \text{مساحة القاعدة} \times \text{الارتفاع}$$

(b) الجواب

6) خزان على شكل مكعب طول حرفه 2 m يراد صبغ جدرانه الجانبية الى منتصف ارتفاعه تكون المساحة التي سيتم صبغها تساوي:

- a)  $2 \text{ cm}^2$       b)  $4 \text{ cm}^2$       c)  $6 \text{ cm}^2$       d)  $8 \text{ m}^2$

$$A = \frac{1}{2} \times 2 \times (2 \times 4) = 8 \text{ m}^2 \quad \text{المساحة الجانبية} = \text{محيط القاعدة} \times \text{الارتفاع}$$

(d) الجواب

7) متوازي سطوح مستطيلة قاعدته مربعة ، ارتفاعه 6 cm ومحيط قاعدته 32 cm تكون مساحته الكلية:

- a)  $320 \text{ cm}^2$       b)  $230 \text{ cm}^2$       c)  $160 \text{ cm}^2$       d)  $280 \text{ cm}^2$

$$32 \div 4 = 8 \text{ cm} \quad \text{طول ضلع قاعدته} \quad \text{المساحة الكلية} = 2 \times \text{مساحة القاعدة} + \text{المساحة الجانبية}$$

المساحة الجانبية

$$A = 2(L + L) \times h = 2 \times L \times L = 2(8 + 8) \times 6 + 2 \times 8 \times 8 = 320 \text{ cm}^2$$

(a) الجواب

تأثير المعدل (المقياس) على الحجم والمساحة السطحية (تكبير وتصغير)

Rate effect (scale) on the volume and surface area (zoom in and zoom out)

اختيار من متعدد:

اختر الاجابة الصحيحة لكل من الاسئلة الاتية من قائمة الخيارات المدرجة اسفل كل منها:

1) كتلة معدنية بشكل متوازي سطوح مستطيلة ابعادها 10 cm ، 8 cm ، 2 cm 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)  $3000 \text{ cm}^3$

$$V = L \times W \times h = 2 \times 8 \times 10 = 160 \text{ cm}^3 \quad \text{الحجم قبل التمدد}$$

$$V' = K^3 V = \frac{5}{2} \times \frac{5}{2} \times \frac{5}{2} \times 160 = 2500 \text{ cm}^3 \quad \text{الجواب (c) قاعدة الحجم بعد التمدد}$$

2) مكعب طول حرفه 4 cm حجمه تحت تأثير تمدد بمعامل تمدد مقداره  $(K = \frac{1}{2})$  يساوي:

- a)  $8 \text{ cm}^3$       b)  $16 \text{ cm}^3$       c)  $24 \text{ cm}^3$       d)  $32 \text{ cm}^3$

$$V = L \times L \times L = 4 \times 4 \times 4 = 64 \text{ cm}^3 \text{ حجم المكعب}$$

$$V' = K^3 V = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times 64 = 8 \text{ cm}^3 \text{ الجواب (a) الحجم بعد تأثير التمدد}$$

3) متوازي سطوح مستطيلة ابعاد قاعدته 10 cm ، 20 cm وارتفاعها 50 cm ستكون مساحته

الكلية تحت تأثير تمدد بمعامل  $(K = \frac{1}{5})$ :

- a)  $24 \text{ cm}^2$       b)  $18 \text{ cm}^2$       c)  $34 \text{ cm}^2$       d)  $20 \text{ cm}^2$

$$TA = 2(20 + 10) \times 5 + 2 \times 20 \times 10 = 300 + 400 = 700 \text{ cm}^2 \text{ المساحة بعد التمدد}$$

$$(TA)' = K^2(TA) = \frac{1}{5} \times \frac{1}{5} \times 700 = 28 \text{ cm}^2 \text{ الجواب (d)}$$

4) مكعب طول حرفه 3 cm ستكون مساحته الكلية تحت تأثير تمدد بمعامل مقداره  $(K = 3)$

- a)  $136 \text{ cm}^2$       b)  $208 \text{ cm}^2$       c)  $127 \text{ cm}^2$       d)  $486 \text{ cm}^2$

$$TA = 6 \times L \times L = 6 \times 3 \times 3 = 54 \text{ cm}^2 \text{ المساحة قبل التمدد}$$

$$(TA)' = K^2(TA) = 3 \times 3 \times 54 = 486 \text{ cm}^2 \text{ الجواب (d) المساحة بعد التمدد}$$

5) اذا كانت المساحة الكلية لمتوازي سطوح مستطيلة تساوي  $125 \text{ cm}^2$  والمساحة الكلية له تحت

تأثير تمدد تصغير تساوي  $5 \text{ cm}^2$  فان معامل التمدد تساوي:

- a)  $\frac{2}{5}$       b)  $\frac{2}{5}$       c)  $\frac{1}{5}$       d)  $\frac{2}{5}$

$$5 \div 125 = k^2 \rightarrow K^2 = \frac{5}{125} = \frac{1}{25} \rightarrow K = \frac{1}{5} \text{ الجواب (c)}$$

6) اذا تغير حجم مكعب من  $216 \text{ cm}^3$  الى  $8 \text{ cm}^3$  فان حاصل التمدد (التصغير) يساوي

- a)  $\frac{2}{5}$       b)  $\frac{2}{5}$       c)  $\frac{1}{5}$       d)  $\frac{1}{3}$

$$V' = K^3 V \rightarrow 8 = K^3 \times 216 \rightarrow K^3 = \frac{8}{216} = \frac{1}{27} \rightarrow K = \frac{1}{3} \text{ الجواب (d)}$$

7) اذا تغيرت المساحة السطحية لمتوازي سطوح مستطيلة من  $72 \text{ cm}^2$  الى  $288 \text{ cm}^2$  فان معامل

التمدد (التكبير) يساوي:

- a) 2      b) 4      c) 6      d) 8

$$(TA)' = K^2(TA) \rightarrow 288 = K^2 \times 72 \rightarrow K^2 = \frac{288}{72} = 4 \rightarrow K$$

= 2 (a) الجواب



المساحة السطحية والحجوم للأشكال المجسمة المركبة

Surface Area and Volumes of compound three dimensional shapes

اختيار من متعدد: اختر الاجابة الصائبة لكل من الاسئلة الاتية من قائمة الخيارات المدرجة اسفل كل منها:

1) وضعت 3 مكعبات متماثلة طول حرف كل منها 2 cm احدها فوق الآخر فتكون مجسم حجمه:

- a)  $18 \text{ cm}^3$       b)  $20 \text{ cm}^3$       c)  $22 \text{ cm}^3$       d)  $24 \text{ cm}^3$

$$V = 2 \times 2 \times 2 = 8 \text{ cm}^3 \quad \text{حجم المكعب الواحد} = (\text{طول الضلع})^3$$

$$3V = 3 \times 8 = 24 \text{ cm}^3 \quad \text{حجم ثلاث مكعبات} = \text{الجواب (d)}$$

2) وضعت 3 مكعبات متماثلة طول حرف كل منها 2 cm احدهما فوق الآخر فتكون مجسم مساحته الجانبيه تساوي:

- a)  $48 \text{ cm}^2$       b)  $60 \text{ cm}^2$       c)  $64 \text{ cm}^2$       d)  $84 \text{ cm}^2$

بعد وضع المكعبات احدهما فوق الآخر نحصل على مجسم قاعدته مربعة  $2 \times 2$  وارتفاعه 6 cm

$$LA = 2(L + L)h = 2(2 + 2) \cdot 6 = 8 \times 6 = 48 \text{ cm}^2 \quad \text{المساحة الجانبيه}$$

الجواب (a)

3) مجسم مركب مؤلف من 5 مكعبات متماثلة طول حرف كل منها 3 cm ، 5 من متوازيان السطوح المستطيلة ابعادها كل منها 3 cm ، 5 cm ، 1 cm الحجم الكلي للمجسم يساوي:

- a)  $210 \text{ cm}^3$       b)  $105 \text{ cm}^3$       c)  $310 \text{ cm}^3$       d)  $215 \text{ cm}^3$

$$\text{حجم المكعبات الخمسة} = 3 \times 3 \times 3 \times 5 = 135 \text{ وحجم 3 من متوازيات السطوح} = 1 \times 3 \times 5 \times 5 = 75$$

$$V = 75 + 135 = 210 \text{ cm}^3 \quad \text{الجواب (a)}$$

4) وضعت 7 من متوازيات السطوح المستطيلة المتماثلة ابعاد كل منها 3 cm ، 3 cm ، 5 cm احدها فوق الآخر فتكون مجسم حجمه:

- a)  $310 \text{ cm}^3$       b)  $315 \text{ cm}^3$       c)  $320 \text{ cm}^3$       d)  $330 \text{ cm}^3$

$$V = 7 \times 5 \times 3 \times 3 = 315 \text{ cm}^3 \quad \text{الجواب (b)}$$

5) مجسم مركب مصنوع من ترتيب عدد من المكعبات الخشبية المتماثلة التي طول حرف كل منها 2 cm ، فإذا كانت أبعادها 10 cm ، 20 cm ، 30 cm ، فأن عدد المكعبات يساوي:

- a) 500      b) 600      c) 750      d) 650

$$\text{حجم المكعب} = 2 \times 2 \times 2 = 8 \text{ cm}^3$$

$$\text{حجم الجسم} = 10 \times 20 \times 30 = 6000 \text{ cm}^3 \quad \text{مكعب} = 6000 \div 8 = 750$$

الجواب (c)

6) مجسم مركب مصنوع من ترتيب عدد من متوازيات السطوح المتماثلة التي أبعاد كل منها 10 cm ، 30 cm ، 10 cm ، بحيث يكون الجسم الناتج هو مكعب طول حرفه 90 cm فأن عدد القطع من المتوازيات السطوح المستطيلة المتماثلة المستخدمة لتكوينه هي:

- a) 432      b) 324      c) 243      d) 423

$$V = 30 \times 10 \times 10 = 3000 \text{ cm}^3 \quad \text{حجم كل متوازي}$$

$$V = 90 \times 90 \times 90 = 729000 \text{ cm}^3 \quad \text{حجم المكعب الجسم الناتج}$$

$$729000 \div 3000 = 243 \quad \text{عدد المتوازيات المستطيلة} \quad \text{الجواب (c)}$$

7) وضعت 3 علب عود ثقاب متماثلة والتي شكلها متوازي سطوح مستطيلة واحدة فوق الأخرى فإذا كانت أبعاد القاعدة العريضة 40 cm ، 20 cm ، والارتفاع 20 cm فأن المساحة السطحية للمجسم المتكون تساوي:

- a) 48 cm<sup>2</sup>      b) 88 cm<sup>2</sup>      c) 60 cm<sup>2</sup>      d) 84 cm<sup>2</sup>

$$\text{مساحة القاعدة العريضة} = 2 \times 4 = 8 \text{ سم}^2 \quad \text{والارتفاع} = 2 \times 3 = 6 \text{ سم} \quad \text{يصبح مجسم أبعاده} \\ 4 ، 2 ، 6 \quad \text{فأن مساحته السطحية}$$

$$TA = 2(L + W)h + 2(L \times W) = 2(4 + 2) \times 6 + 2(4 \times 2) = 72 + 16 = 88 \text{ cm}^2$$



الجواب (b)

مساحة الرصف : Paving area

اختيار من متعدد : اختر الإجابة الصحيحة لكل من الأسئلة الآتية من قائمة الاختيارات المدرجة أسفل كل منها:

1) المصنع المنتظم ذو الأضلاع السبعة تكون قياس كل زاوية فيه:

- a) 165.57°      b) 182.55°      c) 128.27°      d) 156.55°

$$\theta = \frac{(n-2) \times 180}{n} \quad \text{نستخرج قياس زاوية الشكل السباعي}$$

$$\theta = \frac{(7-2) \times 180}{7} = 128.57 \quad \text{الجواب (c)}$$



2) حدد اضلاع المضلع المنتظم الذي قياس كل زاوية فيه  $108^\circ$  يساوي:

- a) 7      b) 5      c) 6      d) 9      (b) الجواب

$$108^\circ = \frac{(n-2) \times 180}{n} \rightarrow 108n = (n-2) \times 180 \rightarrow \text{نفسه القانون} \rightarrow n = 5$$

3) يريد عبداللّهُ رصف ممر مستطيل الشكل ابعاده  $36 \text{ m}$  ،  $12 \text{ m}$  بلاط مربع مساحة البلاطة الواحدة  $0.5 \text{ m}^2$  احسب عدد البلاطات اللازمة لانجاز عملية الرصف.

- a) 864      b) 648      c) 684      d) 846

$$A = 12 \times 36 = 432 \text{ m}^2$$

عدد البلاطات  $432 \div 0.5 = 864$  (a) الجواب

4) لوحة مستطيلة من الورق المقوى ابعادها  $30 \text{ cm}$  ،  $20 \text{ cm}$  يراد رسم عدد من المضلعات السداسية المتجاورة عليها والتي مساحة كل منها  $50 \text{ cm}^2$  بطريقة الرصف : عدد المضلعات هي:

- a) 18      b) 16      c) 14      d) 12

$$A = 20 \times 30 = 600 \text{ cm}^2$$

عدد المضلعات  $600 \div 50 = 12$  (d) الجواب

5) منضدة مستطيلة الشكل ابعاده  $60 \text{ cm}$  ،  $40 \text{ cm}$  عند رصف عدد من العملات المعدنية ذات الثمان اضلع المنتظمة والتي مساحة وجه كل منها  $24 \text{ cm}^2$  على سطحها فإن عدد العملات اللازمة لاتمام عملية الرصف:

- a) 100      b) 120      c) 30      d) لا يمكن الرصف

$$40 \times 60 = 2400 \text{ cm}^2 \text{ مساحة المنضدة}$$

قطعة  $2400 \div 24 = 100$  (a) الجواب

6) قطعة ارض مربعة الشكل طول ضلعها  $25 \text{ cm}$  يراد وضعها ببلاط على شكل مثلث متساوي الاضلاع مساحته  $2.5 \text{ cm}^2$  فإن عدد البلاطات اللازمة هي :

- a) 500      b) 250      c) 300      d) لا يمكن الرصف

$$A = 25 \times 25 = 625 \text{ cm}^2 \text{ مساحة القطعة المربعة}$$

بلاطة  $625 \div 2.5 = 250$  (b) الجواب

7) هل يمكن وصف جدار بقطع من الموازيك اذا كان شكل القطعة مضلع منتظم ذو عشرة اضلاع؟

- a) لا يمكن      b) ممكن      c) ممكن بشرط      d) حسب مساحة الجدار

(c) ممكن بشرط الجواب

Statistic and probability الاحصاء والاحتمال  
Collecting and Organizing البيانات وتنظيمها

اختيار من متعدد

1) اختر الاجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

الفئة 30 - 20 تضم

- a) كل القيم الاقل من 30  
b) كل القيم الاكثر من 20  
c) كل القيم بين 20 ، 30  
d) كل القيم من 20 الى 30

الجواب (d)

2) يستعمل الجدول التكراري للبيانات:

- a) التي يكون الفرق بين اكبر واصغر قيمة فيها صغيراً  
b) الصغيرة  
c) عندما تكون البيانات كبيرة او الفرق بين اكبر واصغر قيمة فيها كبيراً  
d) عندما تكون البيانات كبيرة

الجواب (c)

3) التمثيل الافضل للبيانات الكبيرة:

- a) جدول تكراري ذو فئات d) غير ذلك  
b) جدول اشارات العد c) جدول تكراري بسيط

الجواب (d)

4) الجدول التكراري يساعدك في الاجابة على الاسئلة المعطاة:

- a) قليل من الوقت  
b) بسهولة  
c) بسهولة وقليل من الوقت  
d) بانتظام

الجواب (c)

Circular Sectors القطاعات الدائرية

اختيار من متعدد

1) الخيار الافضل في تمثيل النسبة المئوية:

- a) الدائرة البيانية  
b) الجدول التكراري  
c) اشارات العد  
d) الاعمدة

الجواب (a)

2) النسبة المئوية % 25 تمثل القطاع زاوية:

- a) 120°  
b) 90°  
c) 60°  
d) 25°

$$\frac{25}{100} \times 360 = 90$$

الجواب (b)



3) إذا كان لدينا 300 شجرة وكان % 30 منها برتقال فأن عدد أشجار البرتقال هي:

- a) شجرة 120    b) شجرة 90    c) شجرة 60    d) شجرة 30

$$\text{شجرة } 90 = 300 \times \frac{30}{100} \quad \text{الجواب (b)}$$

4) إذا كان % 75 من التلاميذ يفضلون لعبة كرة القدم ، % 15 يفضلون لعبة كرة المنضدة والباقي يفضلون لعبة كرة الطائرة ، النسبة المئوية للذين يفضلون كرة الطائرة فهي:

- a) 10 %    b) 20 %    c) 30 %    d) 40 %

يفضلون لعبة كرة القدم والمنضدة % 90 = 75% + 15%

يفضلون لعبة كرة الطائرة % 10 = 100 % - 90 %    الجواب (a)

5) أي نوع من الوسائل البيانية يستعمل فيه النسبة المئوية:

- a) الدائرة البيانية    b) الساق والاوراق    c) المضلع التكراري    d) الاعمدة

الدائرة البيانية (a)

6) تفيد الدائرة البيانية أن % 35 من الأشخاص فضلوا اللون الاحمر ، شمل هذا الاستطلاع 200 شخص فما عددهم؟

- a) 80    b) 70    c) 60    d) 50

$$\text{الجواب (c)} \quad 200 \times \frac{35}{100} = 70$$

7) استعمل القرص المجاور واختر الاجابة الصحيحة ، عند وقوف المؤشر عند الارقام الاقل من 2.

- a) 25 %    b) 50 %    c) اكثر من 50 %    d) 50 % اقل من

الجواب اقل من 50 % (d)

المضلعات التكرارية Frequency Polygons  
اختيار من متعدد:

1) المضلع التكراري عبارة عن مستقيمات تصل بين:

- a) النقاط وتنصيف التكرارات لكل فئة    b) النقاط وتكرارها

- c) مراكز الفئات ومراكز التكرارات    d) مراكز الفئات وتكرارها

الجواب (d)

2) إذا كانت (14 - 10) فئة في جدول تكراري فأن مركزها يساوي:

- a) 12    b) 6    c) 8    d) 4

$$\text{الجواب (a)} \quad \frac{10+14}{2} = 12$$



3) المحورين المتعامدين:

- (a) المحور السيني التكرار والمحور الصادي الفئات  
(b) المحور السيني التكرار والصادي مراكز الفئات  
(c) المحور السيني مراكز الفئات والصادي التكرار  
(d) المحور السيني مركز الفئات والصادي مراكز التكرارات ، تطلب من مكتب الطابعي حصراً .  
(c) الجواب

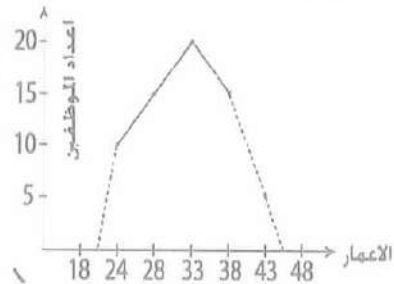
4) المضلع التكراري يكون:

- (a) مغلق من جهة اليمين فقط  
(b) مغلق من جهة اليسار فقط  
(c) مفتوح من الجهتين  
(d) مغلق من الجهتين  
(c) الجواب

5) المضلع التكراري المجاور يمثل اعمار الموظفين في احد المصانع من خلال المضلع نلاحظ ان عدد الموظفين يزداد بازدياد العمر الى ان يصل العمر الى:

- a) 43      b) 33      c) 28      d) 23

(b) الجواب



الساق والورقة Stem and leaf

اختيار من متعدد:

1) اذا كانت البيانات من مرتبتين فأق:

- a) الورقة تمثل الاحاد والساق يمثل مرتبة العشرات  
b) الساق يمثل مرتبة الاحاد  
c) الورقة تمثل مرتبة العشرات  
d) الورقة تمثل مرتبة الاحاد  
(a) الجواب

2) اوراق كل ساق تكتب في الجدول بشكل:

- a) تنازلياً بدون تكرار  
b) تصاعدياً بدون تكرار  
c) تصاعدياً مع التكرار  
d) تنازلياً مع التكرار  
(c) الجواب



3) الساق 3 يحتوي الورقة 8

- a) 39      b) 83      c) 38      d) 88      (c) الجواب

4) اي الجدول يمكن تمثيله بطريقة الساق والورقة المبينة؟

الساق	الاوراق
2	6 6 9
4	6
5	3 6

الجواب (c) من الاشكال على ص 110

- c) 26 , 29 , 26  
46 53 56

5) اي التمثيل بطريقة الساق والورقة يمثل الجدول التالي؟

- 20 , 10 , 12 , 8  
8 , 18 , 15 , 25

(d) الجواب

الساق	الاوراق
0	8 8
1	0 2 5 8
2	0 5

في الاوراق يجب ان يكون تسلسل تصاعدياً لأن (a) تشبه  
d

وبذلك فضلنا (d) على (a) بسبب التسلسل في الاوراق

نواتج التجربة وتمثيلها Organizing and Experimenting Outcomes  
اختيار من متعدد:

1) رميت قطعتي نقود مرة واحدة فكانت النتائج: من صورة ك كتابة

- (a) (ص ، ك) ، (ك ، ص) ، (ص ، ك) ، (ك ، ص)      (b) (ص ، ص) ، (ك ، ك) ، (ص ، ك) ، (ك ، ص)  
(c) (ص ، ك)      (d) (ك ، ك)

الجواب (b) هي الاحتمالات الناتجة

2) عند احتمالات رمي ثلاث قطع مرة واحدة هي:

- a) 10      b) 8      c) 6      d) 4

الجواب 6 (c)

3) يمكن تنظيم نتائج التجربة بالشكل:

- a) الجدول التكراري      b) الشجرة      c) الاعمدة المزدوجة      d) اشارات العد

(b) الجواب

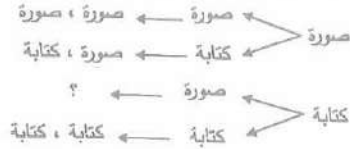
4) في حديقة عامة ارجوحة ولعبة القفز والسلم المعلق ، عدد الطرق المختلفة التي تستطيع ان تكمل هذه الالعب هي:

- a) 6      b) 5      c) 4      d) 3

الجواب (a)

5) استعمل الرسم الشجري المجاور واختار الاحتمال الناقص:

- a) كتابة ، صورة      b) صورة ، كتابة      c) كتابة ، كتابة      d) صورة ، صورة
- الجواب (a)



المقارنة بين الاحتمالات Comparing between Probabilities  
اختيار من متعدد:

1) احتمال ظهور حرف د في كلمة بغداد (الجواب a)

- a) ممكن قوي      b) مستحيل      c) مؤكد      d) ممكن ضعيف

2) صندوق فيه 8 كرات حمراء ، سحبنا كرة حمراء واحدة احتمالها:

- a) 100%      b) اقل من 50%      c) 50%      d) 0%      (الجواب a)

3) رمي حجر النرد مرة واحدة ، احتمال ظهور العدد 7 هو:

- a) مؤكد      b) مستحيل      c) ممكن      d) ممكن ضعيف

الجواب (b) مستحيل لا يوجد 7 على حجر النرد

4) النسبة المئوية اقل من 65% هي:

- a) ممكن ضعيف      b) مستحيل      c) ممكن قوي      d) مؤكد      (الجواب a)

5) وقوف مؤشر القرص عند الرقم 7 هو:

- a) مستحيل      b) مؤكد ضعيف      c) مؤكد قوي      d) مؤكد

الجواب (a) مستحيل

6) وقوف مؤشر القرص عند الرقم 5 هو:

- a) 0%      b) 50%      c) اكبر من 50%      d) اقل من 50%

الجواب (d) اقل من 50%



- 7) سحب بطاقة من البطاقات التالية ط ا ر ق إذا كانت البطاقة ل
- a) أقل من 50 %      b) 0 %      c) 50 %      d) 100 %      (b) الجواب



8) اختيار علبة واحدة حمراء:

- a) أكبر من 50 %      b) 100 %      c) أقل من 50 %      d) 50 %
- (d) الجواب

الحمد لله وبعد بذل جهد كبير انتهيت من اعداد الجزء الثاني ومن الله التوفيق

ملاحظة: اعتذر ان وجدت هناك بعض الاخطاء الاملائية او الحسابية وذلك لسرعة اعداد هذه الملزمة لأجل تهيئتها لطلابنا الاعزاء بداية العام الدراسي 2016 - 2017 وان شاء الله سابدأ بطباعتها على الحاسبة واعدادها بشكل افضل للعام القادم.

تمت بعون الله تعالى

مع تمنياتنا لكم بالنجاح الباهر والمستقبل الزاهر

مع تحيات الأستاذ: رعد المعمار

و مكتب الطابعي