



كتاب  
الطالب

# الرياضيات

2025 - 2026

للفصل الأول الإعدادي - الفصل الدراسي الأول



# الرياضيات

للسف الأول الإعدادی - الفصل الدراسي الأول 2025 - 2026

## إعداد

أ. أسامة زيد شريف

أ.م.د. أمل الشحات حافظ

أ.د. سمر عبد الفتاح لاشين

أ.د. وفاق بولس لطف الله

أ. باسم مجدي رشدي

أ. إبراهيم عبد اللطيف الصغير

أ. مجدي عبد الفتاح الصفتي

أ. إسلام محمد إبراهيم

أ. سامح لبيب عطية

## كتاب الطالب

الاسم:

الفصل:

المدرسة:

# محتويات الكتاب

## الفصل الدراسي الأول

### الأعداد والعمليات عليها

#### النسبة المئوية والنسبة والتناسب

- 1-1 التناسب ..... 2  
1-2 تطبيقات النسبة والتناسب ..... 7

#### مجموعات الأعداد

- 1-3 المجموعات والعمليات عليها ..... 14

#### العمليات على الأعداد

- 1-4 العمليات على الأعداد الصحيحة ..... 19  
1-5 العمليات على الأعداد النسبية ..... 24

### الجبر

- 2-1 التعبيرات والصيغ الرياضية ..... 32  
2-2 المعادلات الخطية ..... 39

## الوحدة 1



## الوحدة 2



## الإحصاء

- 3-1 تنظيم البيانات ..... 47
- 3-2 الوسط الحسابي ..... 55
- 3-3 القطاعات الدائرية ..... 60

## الوحدة 3



## الهندسة والقياس

- 4-1 أنواع الزوايا والعلاقات بين الزوايا ..... 69
- 4-2 التوازي ..... 77
- 4-3 المثلث ..... 84
- 4-4 الأشكال الرباعية ..... 90
- 4-5 المضلعات ..... 98
- 4-6 الإحداثيات ..... 104

## الوحدة 4



# تقديم

فى إطار التطوير المستمر لمنظومة التعليم، واستكمالاً لمنظومة التطوير التى بدأت خططها من مرحلة رياض الأطفال والمستمرة إلى نهاية المرحلة الثانوية وفقاً لرؤية مصر (2030)، وخطة الوزارة لتطوير التعليم- فقد تم إعداد هذا الكتاب لاستكمال وتنفيذ عمليات تطوير مناهج المرحلة الإعدادية لإحداث نقلة نوعية فى طريقة إعداد طلاب مصر لمواجهة تحديات المستقبل.

يسعدنا أن نقدم هذا الكتاب لمقرر الرياضيات للصف الأول الإعدادى للفصل الدراسى الأول، والذي يتضمن مجموعة من المهام والأداءات التى تساعد الطلاب على حل المشكلات الرياضية، وذلك لتحقيق نواتج التعلم لمواجهة تحديات القرن الحادى والعشرين، والذي واكبت بدايته ثورة متسارعة فى المعلومات وتكنولوجيا الاتصالات.

يهدف المنهج الحالى إلى إحداث نقلة نوعية فى تعليم الرياضيات وتعلّمها، كما يهدف أيضاً إلى توفير وسيلة فعالة لتحقيق أهداف نهج التعليم على نحو تكاملى عن طريق الآتى:

- التأكيد على الدور الإيجابى للطلاب فى عملية التعلم.
- تضمين المنهج المعارف والمهارات والقيم والاتجاهات الإيجابية اللازمة للتعلم وللمواطنة الصالحة والعمل المنتج والمشاركة الفاعلة فى تحقيق برامج التنمية المستدامة.
- تضمين المنهج التوجهات الإيجابية الحديثة فى بناء المناهج، مثل مهارات التفكير ومهارات حل المشكلات ومهارات التعلم الذاتى والتعلم التعاونى والتواصل الجيد مع مصادر المعرفة.
- تنمية المهارات الأدائية من خلال التركيز على التعلم الذاتى والعمل التعاونى.
- تحقيق التكامل بين الرياضيات والمواد الدراسية عبر المراحل المختلفة.
- إتاحة الفرصة للطلاب لاختيار الأنشطة المناسبة لقدراتهم وميولهم وحاجاتهم.

ونسأل الله عز وجل أن تعم الفائدة من هذا الكتاب، ونتمنى أن يكون جزءاً من مجهود وطنى كبير ومتواصل للارتقاء بمصر إلى مصاف الدول المتقدمة لضمان مستقبل عظيم لجميع طلابها، كما نتمنى لكم عامًا دراسيًا جديدًا مليئًا بالنجاحات والتوفيق.

**والله وليّ التوفيق،،،**

**المعدون**

# الوحدة 1

## الأعداد والعمليات عليها

### دروس الوحدة

النسبة المئوية والنسبة والتناسب

1-1 التناسب

1-2 تطبيقات النسبة والتناسب

مجموعات الأعداد

1-3 المجموعات والعمليات عليها

العمليات على الأعداد

1-4 العمليات على الأعداد الصحيحة

1-5 العمليات على الأعداد النسبية

يعتبر الذكاء الاصطناعي (AI) أحدث مجالات وصور التطور التكنولوجي.

كما يمكن توظيفه في تحسين عمليات التعليم والتعلم.

◀ فهل يمكن تطوير تطبيقات (AI) لحل مشكلات تتعلق بالرياضيات في الحياة اليومية؟

### القضايا والمهارات الحياتية

- التواصل الرياضي

- الفهم الرياضي

- التفكير الإبداعي / الناقد

- تكنولوجيا المعلومات

- التنمية المستدامة

- العولمة

### القيم

- الاحترام

- المسؤولية

- المثابرة

- الصمود

- الانتماء

- العدالة



## التناسب (Proportion)

## الدرس

# 1 - 1



### استعد!



ذهب خالد إلى معرض القاهرة الدولي للكتاب لشراء مجموعة من قصص الأطفال التي يحبها أولاده. ثباع القصص مقابل 96 جنيهاً لكل ثلاث قصص. اشترى خالد عدد 18 قصة، فكم جنيهاً دفع خالد؟

في هذا الدرس، سوف تتعلم مفهوم التناسب وخواصه والذي سيمكنك من حل مثل هذه المشكلات الحياتية.



### فكر وناقش!

### ■ نواتج التعلم

- تعرف مفهوم التناسب
- تكتب علاقة التناسب
- تحدد العلاقات المتناسبة وغير المتناسبة
- تحل التناسب باستخدام خاصية الضرب التبادلي
- تمثل علاقات التناسب بيانياً
- توظف مفهوم التناسب في حل مشكلات حياتية

### ■ المفردات

- النسبة Ratio
- التناسب Proportion
- الضرب التبادلي Cross Products

### ■ مهارة سابقة

يمكنك إيجاد نسبة مكافئة لنسبة ما بضرب حديها في نفس العدد، أو قسمتهما على نفس العدد ما عدا الصفر

مثال:

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

× 2

$$\frac{160}{2} = \frac{80}{1}$$

÷ 2

$$\text{هل } \frac{2}{3} = \frac{4}{6} \text{ ؟}$$



### تعلم!

**مفهوم التناسب** التناسب هو تساوي نسبتين أو معدلين على الأقل.

**تساوي معدلين (تناسب)**

$$\frac{160 \text{ كيلو متر}}{2 \text{ ساعة}} = \frac{80 \text{ كيلو متر}}{1 \text{ ساعة}}$$

**أمثلة: تساوي نسبتين (تناسب)**

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

### مراجعة سريعة

- النسبة هي إحدى طرق المقارنة بين كميتين من نفس النوع.
- يمكن التعبير عن النسبة بين الكمية a والكمية b بإحدى الطرق a إلى b أو a : b أو  $\frac{a}{b}$

### كتابة التناسب

افترض التناسب التالي:  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$

فإن الكميات a, b, c, d على الترتيب توصف بأنها كميات متناسبة. ويمكن كتابة التناسب كالتالي  $a : b = c : d$

الطرفان  
الوسطان

يسمى الحدان a, d بالطرفين ويسمى الحدان b, c بالوسطين

## خاصية الضرب التبادلي

في كل من التناسبات التالية، أوجد حاصل ضرب الطرفين وحاصل ضرب الوسطين وقارن بينهما.

$$\frac{6}{18} = \frac{2}{6}, \quad \frac{24}{32} = \frac{3}{4}, \quad \frac{2}{5} = \frac{8}{20}$$

ماذا تستنتج؟

### خاصية

إذا كان:  $a \times d = b \times c$  (الضرب التبادلي)

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$$

فإن:  $a, b, c, d$  في تناسب.

إذا كان:  $a \times d = b \times c$

## تحديد التناسب باستخدام الضرب التبادلي

### مثال 1

حدد أيًا من أزواج النسب التالية يمثل تناسبًا.

$$\frac{6}{10}, \quad \frac{10}{25} \quad (2)$$

$$\frac{4}{7}, \quad \frac{12}{21} \quad (1)$$

$$\frac{6}{10} \stackrel{?}{=} \frac{10}{25} \quad (2)$$

$$\frac{4}{7} \stackrel{?}{=} \frac{12}{21} \quad (1)$$

استخدم الضرب التبادلي  $6 \times 25 \stackrel{?}{=} 10 \times 10$   
 $150 \neq 100$

استخدم الضرب التبادلي  $4 \times 21 \stackrel{?}{=} 7 \times 12$   
 $84 = 84$

لذا زوج النسب  $\frac{6}{10}, \frac{10}{25}$  لا يمثل تناسبًا

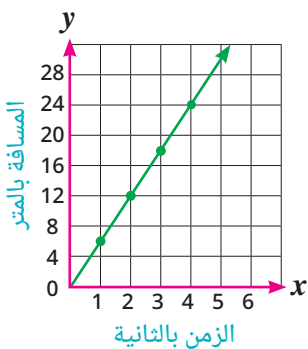
لذا زوج النسب  $\frac{4}{7}, \frac{12}{21}$  يمثل تناسبًا

## تحديد التناسب باستخدام التمثيل البياني

### مثال 2

يوضح الجدول المقابل المسافة التي يقطعها باسم بالتر في أحد تدريبات الجري. حدد ما إذا كانت المسافة بالتر متناسبة مع الزمن بالثانية. اشرح استنتاجك.

المسافات المقطوعة	
الزمن بالثانية	المسافة بالتر
1	6
2	12
3	18
4	24



مثل بيانيًا على المستوى الإحداثي الأزواج المرتبة التي تعبر عن العلاقة بين الزمن والمسافة. النقاط الممثلة للأزواج المرتبة تقع على خط مستقيم يمر بنقطة الأصل، لذلك المسافة بالتر متناسبة مع الزمن بالثانية.

### إرشاد

إذا كانت النقاط لا تقع على خط مستقيم، أو تقع على خط مستقيم لا يمر بنقطة الأصل، فإن العلاقة لا تمثل تناسبًا.

## تنوع الاستراتيجيات

في مثال 1

يمكنك حل مسألة 1

بتبسيط النسبة  $\frac{12}{21}$

$\div 3$

$$\frac{12}{21} = \frac{4}{7}$$

$\div 3$

هل يمكنك حل مسألة 2

بتبسيط النسب؟

## تقييم ذاتي 1

حدد أيًا مما يلي يمثل تناسبًا.

$$\frac{4}{8} \stackrel{?}{=} \frac{10}{20} \quad (1)$$

$$\frac{30}{42} \stackrel{?}{=} \frac{25}{40} \quad (2)$$

## توظيف التكنولوجيا

يمكن تمثيل المعلومات في مثال 2 بيانيًا باستخدام برامج وتطبيقات مختلفة مثل:

GeoGebra , Excel



## تقييم ذاتي 2

استخدم برنامج Excel لتمثيل بيانات الجدول التالي بيانيًا، ثم حدد هل تعبر عن علاقات تناسب أم لا، مع التفسير.

سعر الفطائر شامل رسوم التوصيل	
عدد الفطائر	التكلفة بالجنيه
1	25
2	45
3	65
4	85

## الحساب الذهني

يمكنك تبسيط النسبة  $\frac{12}{16}$  قبل إجراء الضرب التبادلي

$$\begin{array}{c} \div 4 \\ \frac{12}{16} = \frac{3}{4} \\ \div 4 \end{array}$$

فيصبح التناسب  $\frac{3}{4} = \frac{21}{x}$

يمكنك حل التناسب السابق باستخدام الحساب الذهني مباشرة

$$\begin{array}{c} \times 7 \\ \frac{3}{4} = \frac{21}{x} \\ \times 7 \end{array}$$

إذن:  $x = 28$

## حل التناسب

### مثال 3

$$\frac{12}{16} = \frac{21}{x} \text{ : حل التناسب}$$

المقصود بحل التناسب إيجاد القيمة المجهولة في التناسب.

$$\frac{12}{16} = \frac{21}{x} \text{ اكتب التناسب}$$

$$x \times 12 = 16 \times 21 \text{ استخدم الضرب التبادلي}$$

$$12x = 336 \text{ اضرب}$$

$$\frac{12x}{12} = \frac{336}{12} \text{ اقسّم على 12}$$

$$x = 28 \text{ بسط}$$

### مثال 4

**الربط بالعلوم:** يزن جسم على الأرض 90 نيوتن،

إذا علمت أن وزنه على القمر 15 نيوتن،

فكم يبلغ وزن جسم آخر على القمر إذا كان وزنه على الأرض 60 نيوتن؟

افرض أن  $x$  تمثل وزن الجسم الآخر على القمر

$$\frac{15}{90} = \frac{x}{60} \text{ إذن: كتابة التناسب}$$

$$15 \times 60 = 90 \times x \text{ الضرب التبادلي}$$

$$900 = 90x \text{ الضرب}$$

$$\frac{900}{90} = \frac{90x}{90} \text{ القسمة على 90}$$

$$10 = x \text{ التبسيط}$$

أي أن وزن الجسم الآخر على القمر 10 نيوتن.



### تقييم ذاتي 3

حل كلاً من التناسبين الآتيين:

$$\frac{2}{5} = \frac{x}{20} \text{ 1}$$

$$a : 36 = 25 : 20 \text{ 2}$$

### معلومة إثرائية

وحدات قياس الوزن تختلف عن وحدات قياس الكتلة.

فمن وحدات قياس الوزن: النيوتن - الداين

بينما

الطن - الكيلو جرام - الجرام هي وحدات لقياس الكتلة

### تقييم ذاتي 4

إذا قطعت سيارة مسافة 320 كيلومتر في 4 ساعات، فكم ساعة تحتاجها هذه السيارة لتقطع مسافة 480 كيلومتر أخرى إذا تحركت وفق نفس المعدل؟

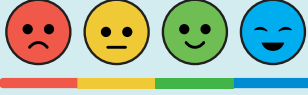


## نشاط تعاوني

تعاون مع أحد أصدقائك واستخدم شبكة الإنترنت لاكتشاف العلاقة بين وزن الجسم على القمر ووزنه على الأرض.

استخدم ما ستتوصل إليه في حساب وزن صديقك على القمر واجعل صديقك يحسب وزنك على القمر.





## تقييم الدرس

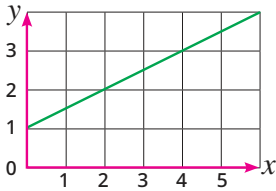
### أولاً قياس المفاهيم

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

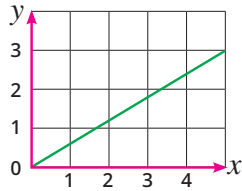
2) يستطيع مجدى الجرى مسافة 75 متراً في 25 ثانية، إذا استمر بنفس سرعته، فأى تناسب مما يأتي يمكنك استخدامه لإيجاد الزمن ( $x$ ) الذى يحتاجه لقطع مسافة 300 متر؟

$$\frac{75}{25} = \frac{300}{x} \text{ (ب)} \quad \frac{75}{25} = \frac{x}{300} \text{ (أ)}$$

$$\frac{75}{x} = \frac{300}{25} \text{ (د)} \quad \frac{25}{x} = \frac{300}{75} \text{ (ج)}$$

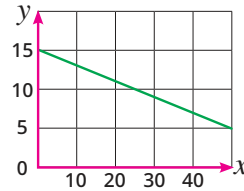


(د)

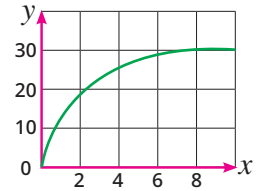


(ج)

3) أى من العلاقات المبينة فى كل مما يلى تمثل تناسباً؟



(ب)



(أ)

أى مما يلى يمثل تناسباً؟

$$\frac{3}{4} \stackrel{?}{=} \frac{6}{9} \text{ (7)}$$

$$\frac{2}{5} \stackrel{?}{=} \frac{4}{10} \text{ (6)}$$

$$\frac{5}{4} \stackrel{?}{=} \frac{7.5}{6} \text{ (9)}$$

$$\frac{15}{25} \stackrel{?}{=} \frac{30}{60} \text{ (8)}$$

فى كل مما يأتى هل الكميات متناسبة؟ إذا كانت متناسبة، اكتب تناسب.

$$5, 8, 15, 24 \text{ (4)}$$

$$12, 27, 16, 18 \text{ (5)}$$

### ثانياً تطبيق المفاهيم العلمية

أكمل التناسبات التالية :

$$\frac{20}{25} = \frac{36}{\quad} \text{ (15)}$$

$$\frac{6}{8} = \frac{\quad}{\quad} \text{ (14)}$$

$$\frac{12}{\quad} = \frac{\quad}{15} \text{ (17)}$$

$$\frac{48}{72} = \frac{\quad}{15} \text{ (16)}$$

حل التناسبات التالية :

$$\frac{15}{x} = \frac{30}{12} \text{ (11)}$$

$$\frac{3}{4} = \frac{x}{20} \text{ (10)}$$

$$\frac{1}{3} = \frac{2}{b+1} \text{ (13)}$$

$$a : 16 = 5 : 4 \text{ (12)}$$

1200	900	600	300	المبلغ بالجنيه
8	6	4	2	عدد الشهور

18) ادخار : يوضح الجدول المقابل عدد الجنيهات التى يدخرها إبراهيم

خلال عدد معين من الشهور. هل المبلغ يتناسب مع عدد الشهور؟



تناول الفاكهة بشكل يومي يوفر فوائد عديدة  
فهي غنية بالفيتامينات الضرورية للجسم.

ثالثاً



التحليل وتكامل المواد

19 تسوق : اشترى عمر 8 تفاحات بمبلغ 60 جنيهاً،

كم تفاحة من نفس النوع يمكن أن يشتريها بمبلغ 105 جنيهاً؟



القيام بالصيانات الدورية للسيارات  
يعمل على تقليل انبعاثات الكربون المضر بالبيئة.

20 الربط بالعلوم : تستخدم سيارة 5 لترات من البنزين لقطع مسافة 40 كم.

ما هي كمية البنزين التي تحتاجها السيارة لقطع مسافة 128 كم  
إذا سارت بنفس المعدل؟



تساعد القراءة على تعزيز الخيال  
وتوسيع الثقافة واكتساب المعرفة.

21 ثقافة : تقرأ إيمان 10 صفحات في 40 دقيقة، فما الزمن بالساعات

الذي تستغرقه في قراءة كتاب من 120 صفحة إذا قرأت بنفس المعدل؟



تفكير إبداعي

23 إذا كان 15% من  $x$  يساوي 20% من  $y$ ،

فكم تساوي  $x : y$  ؟

(أ) 5 : 4

(ب) 3 : 2

(ج) 4 : 3

(د) 3 : 4

قيم فهمك!

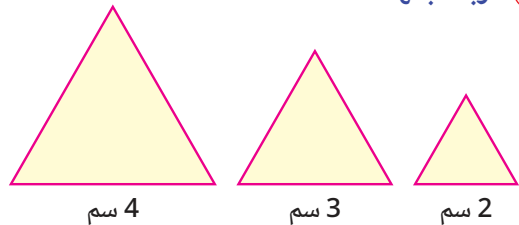
ما مدى فهمك للتناسب ؟  
ضع علامة في المربع المناسب







22 الربط بالهندسة :



كل المثلثات السابقة هي مثلثات متساوية الأضلاع.  
هل العلاقة بين محيط المثلث وطول ضلعه في المثلثات  
المتساوية الأضلاع تمثل علاقة تناسب؟ وضح إجابتك.



# تطبيقات النسبة والتناسب

## (Applications of Ratio and Proportion)

الدرس

1 - 2



البرج الأيقوني



**استعد!**

البرج الأيقوني هو أحد المشروعات الكبرى بالعاصمة الإدارية الجديدة في مصر، وهو أعلى برج في أفريقيا. رسم سامح صورة للبرج الأيقوني وكان طول البرج في الصورة 38.5 سم. إذا كانت النسبة بين طول البرج في الصورة إلى طوله الحقيقي كنسبة 1 : 1,000 كم تتوقع أن يكون طول البرج الحقيقي؟

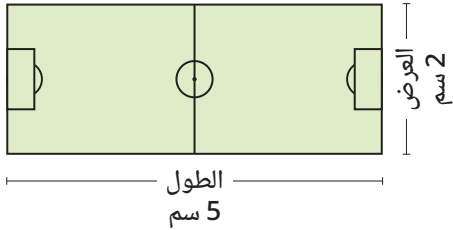
في هذا الدرس، سوف تتعلم بعض المفاهيم المتعلقة بالنسبة والتناسب مثل مقياس الرسم والذي سيمكنك من حل مثل هذه المشكلات الحياتية.



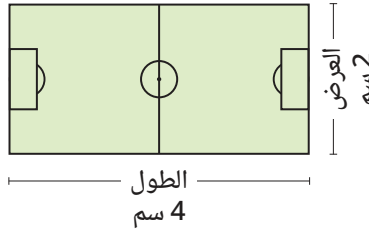
**فكر وناقش!**

قام كل من مجدى وأمل برسم مستطيل ليمثل كل منهما ملعب كرة قدم طوله 20 م وعرضه 10 م. أي منهما استطاع تمثيل الملعب بشكل صحيح؟! اشرح استنتاجك.

رسم مجدى



رسم أمل



فى أى من المستطيلين تجد أن النسبتين

الطول فى الرسم / العرض فى الرسم = الطول الحقيقى للملعب / العرض الحقيقى للملعب ؟  
تمثل تناسبًا ؟



**تعلم!**

**أولاً** مقياس الرسم

**الربط بالحياة**

يمثل مقياس الرسم أساسًا فى فهم ورسم الخرائط، ويعتبر أداة أساسية وفعالة فى الرسم الهندسى وبناء النماذج.

**مفهوم مقياس الرسم**

مقياس الرسم هو نسبة تقارن بين البُعد فى الرسم أو النموذج إلى البُعد الحقيقى.

$$\text{مقياس الرسم} = \frac{\text{الطول فى الرسم}}{\text{الطول الحقيقى}}$$

- تعرف مقياس الرسم
- تحسب مقياس الرسم
- تحسب الطول الحقيقى
- تحسب الطول فى الرسم
- تحل مسائل تتضمن مقياسًا للرسم
- تعرف مفهوم التقسيم التناسبى.
- تستخدم النسبة والتناسب فى حل تطبيقات حياتية كمقياس الرسم والتقسيم التناسبى والبيع والشراء.

**المفردات**

- مقياس الرسم
- Scale Drawings
- الطول فى الرسم
- Length in Drawing
- الطول الحقيقى
- Real Length
- التكبير
- Magnification
- التصغير
- Minimization
- التقسيم التناسبى
- Proportional Division
- النسبة المئوية
- Percentage

تستخدم تطبيقات GPS مقياس الرسم لتحديد المسافات على الخرائط ومن ثم تقدير الزمن الذى تستغرقه الرحلة بناءً على السرعة التى تسير بها السيارة.

## مراجعة سريعة

- ◀ 1 كيلومتر = 1,000 متر
- ◀ 1 متر = 10 ديسيمتر
- ◀ 100 = سنتيمتر
- ◀ 1 سنتيمتر = 10 ميلليمتر

## تكنولوجيا

يمكنك استخدام الآلة الحاسبة لإجراء حساب التحويلات بين وحدات القياس المترية

## مثال 1

**الربط بالجغرافيا:** إذا كان مقياس الرسم على الخريطة هو 1 : 600,000 وكانت المسافة بين نقطتين على الخريطة تساوي 4.5 سم. أوجد المسافة الحقيقية بين النقطتين.

$$\frac{\text{المسافة على الخريطة}}{\text{المسافة الحقيقية}} = \text{مقياس الرسم}$$

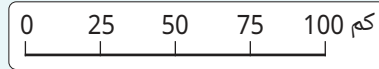
$$\text{أي أن } \frac{4.5 \text{ سم}}{600,000} = \frac{1}{\text{المسافة الحقيقية}}$$

$$1 \times \text{المسافة الحقيقية} = 4.5 \times 600,000 \text{ سم (الضرب التبادلي)}$$

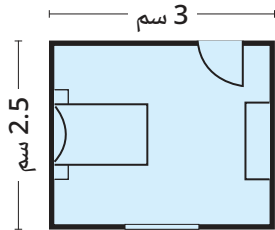
$$\text{المسافة الحقيقية} = 2,700,000 \text{ سم}$$

$$27 \text{ كم} = \frac{2,700,000}{100 \times 1,000}$$

◀ يمكن التعبير عن مقياس الرسم في الخرائط بالشكل التالي :



وهذا يعني أن كل 1 سم على الخريطة يمثل 25 كم في الحقيقة.



## مثال 2

**الربط بالهندسة:** يمثل الشكل المقابل نموذجًا مصغرًا لغرفة حيث إن كل 1 سم في النموذج يمثل 1.2 متر في الحقيقة، فما مساحة الغرفة الحقيقية ؟

$$\frac{\text{الطول في الرسم}}{\text{الطول الحقيقي}} = \text{مقياس الرسم}$$

$$\frac{3 \text{ سم}}{1.2 \text{ متر}} = \frac{1 \text{ سم}}{\text{طول الغرفة الحقيقي}}$$

$$\text{طول الغرفة الحقيقي} = 1.2 \times 3 = 3.6 \text{ متر}$$

$$\frac{2.5 \text{ سم}}{1.2 \text{ متر}} = \frac{1 \text{ سم}}{\text{عرض الغرفة الحقيقي}}$$

$$\text{عرض الغرفة الحقيقي} = 1.2 \times 2.5 = 3 \text{ أمتار}$$

$$\text{مساحة الغرفة الحقيقية} = 3 \times 3.6 = 10.8 \text{ متر مربع}$$

## تنوع الاستراتيجيات

◀ يمكنك استخدام خط الأعداد المزدوج لإيجاد طول الغرفة.



◀ استخدام خط الأعداد المزدوج لإيجاد عرض الغرفة.

## تقييم ذاتي 1

التقطت سمر صورة مكبرة لإحدى الحشرات الدقيقة، فإذا كان طول الحشرة في الصورة هو 12 سم وطولها الحقيقي 3 مم، أوجد مقياس الرسم.



## ملاحظة

- ◀ إذا كان مقياس الرسم  $> 1$  فإنه يدل على التصغير.
- ◀ إذا كان مقياس الرسم  $< 1$  فإنه يدل على التكبير.

## تقييم ذاتي 2

تم عمل نموذج لقطعة أرض على شكل مستطيل بعناه 6 سم، 5 سم حيث إن كل 1 سم في النموذج يمثل 5 أمتار في الحقيقة. فما هو محيط قطعة الأرض لعمل سياج حولها؟

## ثانياً التقسيم التناسبي

### مفهوم التقسيم التناسبي

التقسيم التناسبي هو تقسيم شيء (مال أو أرض أو وزن أو ...) إلى جزأين أو أكثر بنسبة معلومة. يستخدم التقسيم التناسبي في العديد من التطبيقات الحياتية، منها تقسيم الأرباح وتقسيم الميراث، وغيرها من التطبيقات الأخرى.



400,000	400,000	400,000
---------	---------	---------

### مثال 3

**الربط بالعلوم:** إذا كانت النسبة بين عدد ذرات الهيدروجين إلى عدد ذرات الأكسجين في جزيء الماء كنسبة 1 : 2 ، فما عدد ذرات كل منهما في جزء من قطرة ماء يحتوي على 1,200,000 ذرة؟



نسبة الهيدروجين إلى الأكسجين هي 1 : 2

مجموع الأجزاء = 1 + 2 = 3

قيمة الجزء =  $\frac{1,200,000}{3} = 400,000$

عدد ذرات الأكسجين =  $400,000 \times 1 = 400,000$  ذرة

عدد ذرات الهيدروجين =  $400,000 \times 2 = 800,000$  ذرة

### مثال 4

**الربط بالتجارة:** اشترك ثلاثة أشخاص في إنشاء مصنع.

دفع الأول 9,000,000 جنيهه، ودفع الثاني 6,000,000 جنيهه، ودفع الثالث 7,500,000 جنيهه، وكانت الأرباح في نهاية العام الأول 2,250,000 جنيهه، ووزعت الأرباح حسب مساهمة كل منهم في رأس المال. احسب نصيب كل منهم من أرباح العام الأول.



الأرباح توزع بنفس نسبة مساهمة كل منهم في رأس المال

الأول	الثاني	الثالث	
9,000,000	6,000,000	7,500,000	(÷100000)
90	60	75	(÷15)
6	4	5	

نسبة توزيع الأرباح = 5 : 4 : 6

مجموع الأجزاء = 5 + 4 + 6 = 15

قيمة الجزء =  $\frac{2,250,000}{15} = 150,000$  جنيهه

• نصيب الأول =  $150,000 \times 6 = 900,000$  جنيهه

• نصيب الثاني =  $150,000 \times 4 = 600,000$  جنيهه

• نصيب الثالث =  $150,000 \times 5 = 750,000$  جنيهه

### ■ تكنولوجيا

يمكنك استخدام الآلة الحاسبة في إجراء العمليات الحسابية المجاورة، وتأكد من صحة النواتج.

### ■ تقييم ذاتي ③

إذا أراد رجل توزيع مبلغ 3600 جنيهه على شخصين بنسبة 2 : 3 فكيف يكون نصيب كل منهما؟

### ■ تنوع الاستراتيجيات

يمكنك حساب عدد ذرات كل منها دون إيجاد قيمة الجزء

• عدد ذرات الأكسجين

$$1 \times \frac{1,200,000}{3} =$$

• عدد ذرات الهيدروجين

$$2 \times \frac{1,200,000}{3} =$$

### ■ ريادة أعمال

يوجد العديد من المشروعات التي تهدف إلى تعزيز الاقتصاد المصري وتحقيق التنمية المستدامة، ومنها مشروعات تطوير المصانع والمنشآت الصناعية مثل الصلب والبتروكيماويات والسيارات.

### ■ تقييم ذاتي ④

اشترك ثلاثة أشخاص في مشروع رأس ماله 500,000 جنيهه بنسبة 3 : 5 : 2 احسب ما دفعه كل شخص في رأس المال.

## ثالثاً تطبيقات النسبة المئوية

### أولاً: حساب التخفيض (الخصم)

عند تخفيض سعر سلعة بمعدل  $d\%$  فإن :

$$\text{قيمة التخفيض} = \text{سعر السلعة} \times d\% = \frac{d}{100} \times \text{سعر السلعة}$$

ويكون سعر السلعة بعد التخفيض = السعر الأصلي للسلعة - قيمة التخفيض

### إيجاد السعر بعد التخفيض أو الخصم

#### مثال 5



إذا كان سعر التليفون المحمول في أحد المتاجر 12,750 جنيهاً،  
تم تخفيض سعره بمعدل 8%. فكم يكون سعره بعد التخفيض؟

✓ قيمة التخفيض بالجنيه

$$12,750 \times \frac{8}{100} = 1,020$$

فيكون سعر التليفون المحمول بعد التخفيض بالجنيه

$$12,750 - 1,020 = 11,730$$

### إيجاد السعر الأصلي قبل التخفيض

#### مثال 6

حصلت ساندى على معدل خصم 15% من ثمن حذاء رياضى من أحد المتاجر، فدفعت  
مبلغاً قدره 340 جنيهاً. فما السعر الأصلي للحذاء؟

#### تنوع الاستراتيجيات

$$\text{النسبة} \leftarrow \frac{340}{P} = \frac{85}{100} \rightarrow \text{سعر الشراء}$$

استخدم الضرب التبادلى

$$P \times 85 = 340 \times 100$$

اقسم على 85

$$P = \frac{340 \times 100}{85} = 400$$

✓ نسبة سعر الشراء إلى السعر الأصلي هي

$$100\% - 15\% = 85\%$$

$$P \times \frac{85}{100} = 340$$

$$P = 340 \div \frac{85}{100}$$

$$P = 340 \times \frac{100}{85} = 400$$

أى أن السعر الأصلي = 400 جنيه

### ثانياً: حساب الإضافة (الزيادة)

عند زيادة سعر سلعة نتيجة إضافة ضريبة أو عمولة أو ربح بمعدل  $t\%$  فإن:

$$\text{قيمة الزيادة} = \text{سعر السلعة} \times t\% = \frac{t}{100} \times \text{سعر السلعة}$$

ويكون سعر السلعة بعد الزيادة = السعر الأصلي للسلعة + قيمة الزيادة

#### تقييم ذاتى 5

أعلن أحد المتاجر عن معدل خصم 20% على أى سلعة موجودة بالمتجر.

ما سعر شراء قميص ثمنه قبل الخصم 420 جنيهاً؟

#### تقييم ذاتى 6

إذا كان 498 جنيهاً هو سعر جاكيت بعد خصم 17% من سعره الأصلي، فأوجد سعر الجاكيت قبل الخصم.



## خطأ شائع

اعتدنا القول إن "ضريبة المبيعات هي 14%"، وهذا غير صحيح، لأن 14% هي معدل الضريبة بينما 72.8 جنيهاً هي قيمة الضريبة الفعلية كما في مثال (7).

## تقييم ذاتي

إذا كان سعر إطار السيارة 3200 جنيهه. فكم يكون سعر بيع الإطار بعد إضافة ضريبة معدلها 10%؟

## إيجاد قيمة الضريبة

### مثال 7

اشترك عمر في خدمة الإنترنت المنزلي بمبلغ 520 جنيهاً شهرياً مضافاً إليه معدل ضريبة 14% من سعر الخدمة. فما قيمة الضريبة والمبلغ المدفوع من عمر شهرياً؟

$$\text{قيمة الضريبة} = \frac{14}{100} \times 520 = 72.8 \text{ جنيهه}$$

فيكون الاشتراك الشهري  $592.8 = 72.8 + 520$  جنيهه

## تنوع الاستراتيجيات

يمكن حساب المبلغ المدفوع من عمر مباشرة دون إيجاد قيمة الضريبة أولاً كالتالي:  
نسبة المبلغ المدفوع إلى سعر الخدمة تساوي

$$100\% + 14\% = 114\%$$

$$\frac{\text{المبلغ المدفوع}}{\text{سعر الخدمة}} = \frac{m}{520} = \frac{114}{100}$$

$$m = \frac{114 \times 520}{100} = 592.8$$



## نشاط تعاوني

تعاون مع أصدقائك بالفصل في قياس أبعاد فصلك. استخدم هذه الأبعاد واختر مقياس رسم مناسب وارسم مخطط مصغر لفصلك.



## تقييم الدرس



## قياس المفاهيم

## أولاً

### اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة:

① إذا كان الطول في الرسم 2 سم والطول الحقيقي 6 متر، فما هو مقياس الرسم؟

(أ) 1 : 3 (ب) 1 : 30

(ج) 1 : 300 (د) 1 : 3,000

③ إذا كان الطول الحقيقي 90 متر ومقياس الرسم 1 : 10,000. فما هو الطول في الرسم بالسنتيمتر؟

(أ) 0.09 سم (ب) 90 سم

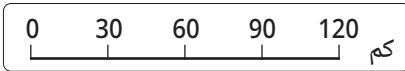
(ج) 9 سم (د) 0.9 سم

② إذا كان مقياس الرسم 1 : 1,000 والطول في الرسم 2.5 سم، فما هو الطول الحقيقي بالمتر؟

(أ) 0.25 متر (ب) 25 متر

(ج) 2.5 متر (د) 250 متر

④ إذا كان مقياس رسم خريطة هو



وكانت المسافة بين مدينتين على الخريطة هي 3 سم فما هي المسافة الحقيقية بينهما؟

(أ) 30 كم (ب) 1,200,000 سم

(ج) 90 كم (د) 90,000 سم

### اكتشف الخطأ:

⑤ تم تقسيم مبلغ 960 جنيهاً بين

شخصين بنسبة 3 : 5، أي من نور

ومرام اتبع الطريقة الصحيحة

في الحل؟ ناقش.

### حل مرام:

$$\frac{3}{8} \times 960 = \text{نصيب الأول}$$

$$\frac{5}{8} \times 960 = \text{نصيب الثاني}$$

### حل نور:

$$\frac{3}{5} \times 960 = \text{نصيب الأول}$$

$$\frac{5}{3} \times 960 = \text{نصيب الثاني}$$



## تطبيق المفاهيم العلمية

ثانياً

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

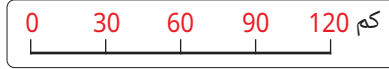
- 6 إذا انخفض سعر سلعة من 1,500 جنيه إلى 1,200 جنيه، فما معدل التخفيض؟  
 (أ) 3% (ب) 15% (ج) 20% (د) 30%
- 7 قُسمت قطعة أرض مساحتها 36 فدائاً بين شخصين بنسبة 7:2، أي مما يأتي يمكن أن يكون نصيباً لأحد الشخصين؟  
 (أ) 4 أفدنة (ب) 14 فدائاً (ج) 18 فدائاً (د) 28 فدائاً

أجب عن الأسئلة الآتية :

- 8 عدنان النسبة بينهما 2 : 5 فإذا كان العدد الأصغر 48 ، فما هو العدد الأكبر؟
- 9 قُسم مبلغ قدره 7,200 جنيه على ثلاثة أشخاص بنسبة 5 : 4 : 3 ، أوجد نصيب كل منهم.
- 10 يتقاضى عُمر أجراً ضعف ما يتقاضاه خالد ، إذا كان مجموع أجريهما 36,000 جنيه. فما أجر كل واحد منهما؟



- 11 استخدم مقياس الرسم الموضح وأوجد المسافة الحقيقية بين القاهرة والإسكندرية.



## التحليل وتكامل المواد

ثالثاً

- 12 جغرافياً : إذا كانت المسافة الحقيقية بين مدينة القاهرة ومدينة دمياط تساوي 200 كم والمسافة بينهما على الخريطة 5 سم، أوجد مقياس رسم هذه الخريطة.
- 13 خرائط : إذا كان مقياس الرسم على الخريطة هو 1 : 4,000,000 وكانت المسافة الحقيقية بين مدينتين تساوي 350 كم. أوجد المسافة على الخريطة بين المدينتين.



- 14 ملكية عامة : صنع نموذج لبرج القاهرة بمقياس رسم 1 : 200 ، فإذا كان طول برج القاهرة 187 متراً، فما طول البرج في النموذج بالسنتيمتر؟

- 15 تعليم : إذا كان عدد طلاب مدرسة 576، والنسبة بين عدد البنات إلى عدد البنين هي 3 : 5 فأوجد الزيادة في عدد البنات عن عدد البنين.



تساعد إدارة الوقت على تحقيق الإنجاز والنجاح.

يجب الحفاظ على الملكية العامة للمنشآت المختلفة



16 **سبائك** : تتكون سبيكة البرونز التي تُصنع منها الميداليات من ثلاثة معادن هي النحاس والقصدير والزنك، بنسبة  $\frac{1}{45} : \frac{1}{18} : \frac{1}{5}$  ، فإذا كانت كتلة إحدى الميداليات 425 جرامًا، فأوجد كتلة كل معدن من المعادن الثلاث.

17 **ميراث** : توفي رجل وترك ميراثاً قدره 150,000 جنيه عن زوجة وولدين وبنت، فإذا كان نصيب زوجته  $\frac{1}{8}$  المبلغ، ويوزع الباقي على ولديه الاثنين وبنته الوحيدة. فكم يكون نصيب البنت ونصيب الولد علمًا بأن نصيب الولد إلى نصيب البنت 2 : 1 ؟

18 **هندسة** : إذا كانت النسبة بين أطوال أضلاع مثلث محيطه 135 سم هي 3 : 5 : 7 ، فأوجد طول أكبر أضلاعه.

19 **تبلغ تكلفة وجبة 150 جنيهاً ويضاف 18% من سعر التكلفة ربحاً عن الوجبة، فما سعر بيع الوجبة؟**



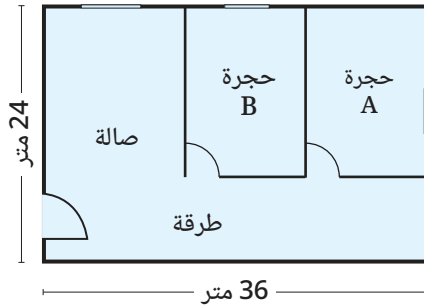
20 **تسوق**: ترغب مريم في شراء مكنسة كهربائية ثمنها 6,800 جنيه، فإذا كان معدل الخصم 12%، فأوجد ما ستدفعه مريم لشراء المكنسة.

21 **تجارة إلكترونية**: يحصل متجر إلكتروني على معدل عمولة 1.5% نظير تسويق بضاعة التجار، فإذا باع خلال أسبوع بضاعة بمبلغ 42,000,000 جنيه، فاحسب مبلغ العمولة خلال هذا الأسبوع؟

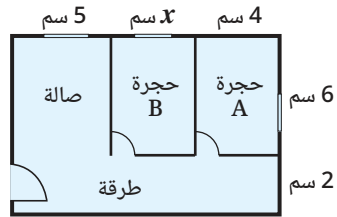
22 **إذا كان سعر جهاز تليفزيون 12,600 جنيه بعد تخفيض سعره بنسبة 16%، فما سعر الجهاز قبل التخفيض؟**

## تفكير إبداعي

23 **الربط بالهندسة** : إذا كان شكل (1) تصغيراً لشكل (2) بمقياس رسم ما، وكان عرض الحجر B هو  $x$  سم، أوجد قيمة  $x$ .



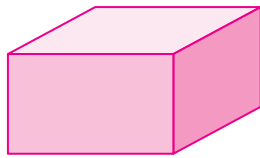
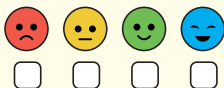
شكل (2)



شكل (1)

### قيم فهمك!

ما مدى فهمك لتطبيقات النسبة والتناسب؟  
ضع علامة في المربع المناسب



24 **متوازي مستطيلات** مجموع أطوال أحرفه 1,440 سم، إذا كانت النسبة بين أبعاده هي 3 : 4 : 5 ، فأوجد حجم متوازي المستطيلات.



# المجموعات والعمليات عليها (Sets and Its Operations)

## الدرس

# 1 - 3



### استعد!

كتب عمر مجموعة أسماء الدول العربية التي يحتوى علمها على هلال، وكتبت سلوى مجموعة أسماء الدول العربية التي يحتوى علمها على نجمة واحدة على الأقل. ما مجموعة أسماء الدول العربية المشتركة بينهما؟

فى هذا الدرس، ستتعلم مفهوم المجموعة والمفاهيم والعمليات المرتبطة بها والتي ستتمكنك من حل مثل هذه المشكلات الحياتية.



### فكر وناقش!

الأعداد 4، 6، 8، 12 تقبل القسمة على 2 والأعداد 6، 9، 12 تقبل القسمة على 3 هل يمكنك توزيع جميع الأعداد السابقة فى شكل (مخطط) فن المقابل؟  
ماذا تعنى لك الأعداد التي قمت بتوزيعها فى المنطقة المشتركة من شكل فن؟



### تعلم!

## مفهوم المجموعة

### مفهوم المجموعة

المجموعة هي تجمع من الأشياء المعروفة والمحددة تحديداً تماماً. هذه الأشياء تسمى عناصر المجموعة، وتكتب داخل القوسين { } دون تكرار ولا يشترط الترتيب.

### التعبير عن المجموعة

يمكن التعبير عن المجموعة إما بطريقة السرد أو الصفة المميزة أو شكل فن. مثال: إذا كانت A مجموعة الأعداد الطبيعية الأقل من 4 فإنه يمكن التعبير عن المجموعة A بإحدى الطرق التالية:

شكل فن	طريقة الصفة المميزة	طريقة السرد (القائمة)
	$A = \{x : x \in \mathbb{N}, x < 4\}$ حيث N مجموعة الأعداد الطبيعية	$A = \{0, 1, 2, 3\}$

### نواتج التعلم

- تعرف مفهوم المجموعات.
- تعبر عن المجموعة بطريقة السرد.
- تعبر عن المجموعة بطريقة الصفة المميزة.
- تمثل المجموعة بشكل فن.
- تعرف رمز الانتماء والمجموعة الجزئية.
- تعرف رمز تقاطع مجموعتين واتحاد مجموعتين.
- توجد ناتج اتحاد أو تقاطع مجموعتين.
- تعبر عن عمليتي اتحاد وتقاطع مجموعتين باستخدام شكل فن.

### المفردات

- مجموعة Set
- شكل فن Venn Diagram
- طريقة السرد (القائمة) Listing Method
- طريقة الصفة المميزة Set-Builder Method
- ينتمى إلى Belong to
- مجموعة جزئية Subset
- تقاطع Intersection
- اتحاد Union

### تاريخ الرياضيات

أحد استخدامات شكل فن تمثيل المجموعات وإظهار العلاقات بينها، وقد استخدمه العالم الإنجليزي جون فن (1834 - 1923) فى القرن التاسع عشر الميلادى.

### تقييم ذاتى ①

- 1 اكتب بطريقة السرد مجموعة أرقام العدد 4540.
- 2 اكتب بطريقة الصفة المميزة المجموعة {2, 3, 5}.

## أنواع المجموعات

### المجموعة الخالية

هي مجموعة لا تحتوي على أي عناصر ويرمز لها بالرمز  $\emptyset$  أو  $\{\}$  مثل :  
مجموعة الأعداد الصحيحة المحصورة بين 1 و 2

### المجموعة غير المنتهية

هي مجموعة تحتوي على عدد غير منته من العناصر مثل :  
 $N = \{0, 1, 2, 3, \dots\}$

### المجموعة المنتهية

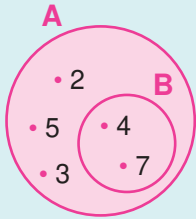
هي مجموعة تحتوي على عدد منته من العناصر مثل :  
 $X = \{2, 3, 5\}$   
وعدد عناصرها 3 عناصر.

## ■ تقييم ذاتي ②

- أعط مثلاً لكل مما يأتي:
- 1 مجموعة منتهية.
  - 2 مجموعة غير منتهية.
  - 3 مجموعة خالية.

## الاحتواء (المجموعة الجزئية)

بفرض أن:  $B = \{4, 7\}$  و  $A = \{2, 3, 4, 5, 7\}$



تجد أن:  $7 \in B$  ،  $7 \in A$  و  $4 \in B$  ،  $4 \in A$

أي أن كل عنصر من عناصر المجموعة B ينتمي للمجموعة A

لذلك نقول إن المجموعة B هي مجموعة جزئية من المجموعة A ،

ويُعبّر عنها بالرمز:  $B \subset A$

وتقرأ: B مجموعة جزئية من A أو A تحتوي B.

وعند تمثيلهما بشكل فن فإننا نرسم المجموعة B داخل المجموعة A

## ■ ملاحظة

### الرمز $\in$

يقرأ "ينتمي إلى"  
ويستخدم للتعبير عن انتماء  
عنصر لمجموعة

### الرمز $\notin$

يقرأ "لا ينتمي إلى"  
ويستخدم للتعبير عن عدم  
انتماء عنصر لمجموعة

## مثال 1

أي المجموعات التالية جزئية من المجموعة  $X = \{1, 3, 4, 5, 6\}$

$A = \{3, 5, 9\}$  ①  $B = \{1, 5, 6\}$  ②

①  $9 \notin X$  ،  $9 \in A$  ، لذلك  $A \not\subset X$  "الرمز  $\not\subset$  يقرأ ليست جزئية"

② كل عنصر من عناصر المجموعة B هو عنصر من عناصر X ، لذلك  $B \subset X$

## مثال 2

اكتب جميع المجموعات الجزئية من المجموعة  $A = \{4, 6, 8\}$  واذكر عددها.

### إرشاد للحل:

- عدد المجموعات الجزئية من مجموعة
- عدد عناصرها n يساوي  $2^n$
- المجموعة الخالية  $\emptyset$  ، والمجموعة A نفسها تسمى مجموعات جزئية غير فعلية.

المجموعات الجزئية من المجموعة A هي

$\{4\}$  ،  $\{6\}$  ،  $\{8\}$

$\{4, 6\}$  ،  $\{4, 8\}$  ،  $\{6, 8\}$

$\emptyset$  ،  $\{4, 6, 8\}$

عدد المجموعات الجزئية من المجموعة A يساوي

$$2^3 = 8$$

## ■ تقييم ذاتي ③

إذا كانت:  $X = \{2, 9, 3, 5\}$

فأي من المجموعات التالية

جزئية من X ؟

①  $A = \{1, 5, 9\}$

②  $B = \{2, 3\}$

## ■ تقييم ذاتي ④

أوجد عدد المجموعات الجزئية من مجموعة تحتوي على 5 عناصر

## العمليات على المجموعات

### فكر وناقش

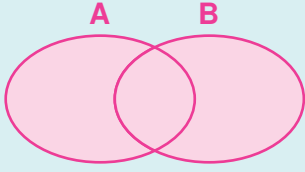
- لأي مجموعتين  $A, B$
- إذا كانت  $B \subset A$  فهل  $A \cup B = A$  وهل  $A \cap B = B$  ؟

- ماذا ينتج من ؟  
 $A \cap \phi$   
 $A \cup \phi$

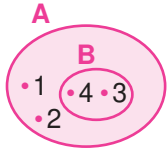
### لاحظ أن

- إذا كانت  $A, B$  مجموعتين غير خاليتين وكان  $A \cap B = \phi$  فإن المجموعتين  $A, B$  متباعدتان (منفصلتان).

### أولاً: اتحاد مجموعتين



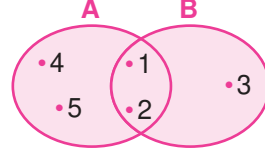
$A \cup B$  يساوي مجموعة العناصر التي تنتمي إلى المجموعة  $A$  أو المجموعة  $B$



$$A \cup B = \{1, 2, 3, 4\}$$

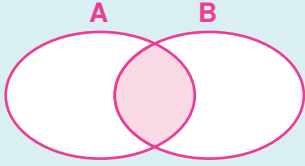


$$A \cup B = \{1, 4, 5, 7\}$$

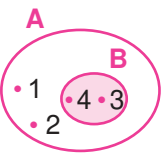


$$A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$$

### ثانياً: تقاطع مجموعتين



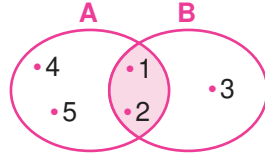
$A \cap B$  يساوي مجموعة العناصر المشتركة بين المجموعتين  $A, B$



$$A \cap B = \{3, 4\}$$



$$A \cap B = \phi$$



$$A \cap B = \{1, 2\}$$

### مثال 3

إذا كانت  $A$  هي مجموعة أرقام العدد 243 ،  
 $B$  هي مجموعة أرقام العدد 2234  
فهل  $A = B$  ؟ وما ناتج  $A \cup B, A \cap B$  ؟

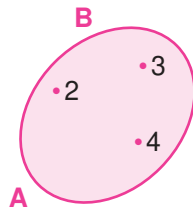
$$B = \{2, 3, 4\}, A = \{2, 4, 3\}$$

$A, B$  لهما نفس العناصر بالضبط

لذلك  $A = B$  ويكون:

$$A \cup B = \{2, 3, 4\}$$

$$A \cap B = \{2, 3, 4\}$$



### تساوي مجموعتين

إذا كان كل عنصر في  $A$  ينتمي إلى  $B$  ، وكل عنصر في  $B$  ينتمي إلى  $A$  فإن :  
 $A = B$  ويكون :

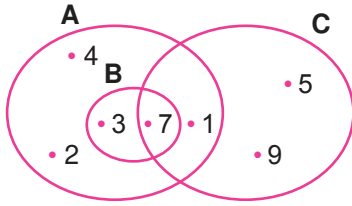
- $A \cup B = A = B$
- $A \cap B = A = B$

### تقييم ذاتي 5

إذا كانت :

$$\{1, 3, X\} = \{7, Y, 1\}$$

فما قيمة  $X - Y$  ؟



$$B \cup C \quad 2$$

$$A \cup (B \cap C) \quad 4$$

### مثال 4

من شكل فن المرسوم، أوجد :

$$A \cap B \quad 1$$

$$A \cap B \cap C \quad 3$$

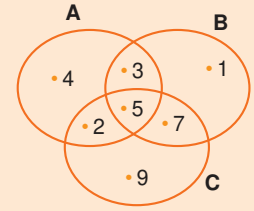
$$B \cup C = \{3, 7, 1, 9, 5\} \quad 2$$

$$A \cap B = \{3, 7\} = B \quad 1$$

$$A \cap B \cap C = \{7\} \quad 3$$

$$A \cup (B \cap C) = \{1, 2, 3, 4, 7\} \cup \{7\} = \{1, 2, 3, 4, 7\} \quad 4$$

### تقييم ذاتي 6



من شكل فن المرسوم، أوجد :

$$A \cup C \quad 2$$

$$A \cap B \quad 1$$

$$A \cap B \cap C \quad 3$$

$$A \cap (B \cup C) \quad 4$$



EKB  
بنك المعرفة المصري



### نشاط تعاوني

تعاون مع أحد أصدقائك بالفصل واستعن ببنك المعرفة المصري، وارسم شكل فن باستخدام أحد برامج الحاسوب لرسم الأشكال، موزعًا عليه أسماء الدول العربية التي يحتوى علمها على هلال، أو نجمة واحدة على الأقل، أو كليهما.



## تقييم الدرس



### قياس المفاهيم

### أولاً

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

② إذا كانت  $X \notin \{3, 4, 1\}$ ، فإن  $X$  يمكن أن تساوى أيًا مما يلي ؟

(أ) 1 (ب) 2 (ج) 3 (د) 4

④ إذا كانت  $A = \{4, 2, 7\}$ ، وكانت  $B \subset A$ ، فأى مما يلي يمكن أن تكون المجموعة  $B$  ؟

(أ)  $\{4, 6\}$  (ب)  $\{1, 3, 5\}$

(ج)  $\{4, 3, 7\}$  (د)  $\{7, 2\}$

⑥ إذا كانت  $A = \{8, 9, 6\}$ ،  $B = \{2, 6, 7\}$ ، فما المجموعة التي تعبر عن  $A \cap B$  ؟

(أ)  $\{6\}$  (ب)  $\{2, 7\}$

(ج)  $\{8, 9\}$  (د)  $\{2, 6, 7, 8, 9\}$

① إذا كانت  $X \in \{2, 5, 8\}$ ، فما القيمة التي لا يمكن أن تساويها  $X$  ؟

(أ) 2 (ب) 3 (ج) 5 (د) 8

③ إذا كانت  $A = \{2, 5, 8\}$ ، فأى مما يلي صحيح ؟

(أ)  $\{2\} \in A$  (ب)  $\{3\} \notin A$

(ج)  $\{5\} \subset A$  (د)  $\{5, 8\} \not\subset A$

⑤ إذا كانت  $A = \{8, 9, 6\}$ ،  $B = \{2, 6, 7\}$ ، فما المجموعة التي تعبر عن  $A \cup B$  ؟

(أ)  $\{6\}$  (ب)  $\{2, 7\}$

(ج)  $\{8, 9\}$  (د)  $\{2, 6, 7, 8, 9\}$

⑦ إذا كانت  $A = \{5, 7\}$  فما عدد المجموعات الجزئية من المجموعة  $A$  ؟

(أ) 2 (ب) 4 (ج) 6 (د) 8



## تطبيق المفاهيم العلمية

ثانياً

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

9 إذا كانت  $\{4, 5, 7\} \subset \{3, x, 4, y, 8\}$  فما قيمة  $x + y$  ؟

(أ) 5 (ب) 7 (ج) 8 (د) 12

8 إذا كانت  $\{3, 6, 7, x\} = \{6, y, 3, 5\}$  فما قيمة  $y - x$  ؟

(أ) -12 (ب) -2 (ج) 2 (د) 12

استخدم طريقة السرد (القائمة) لكتابة كل من المجموعات التالية :

11 B هي مجموعة الأعداد الصحيحة السالبة

10 A هي مجموعة الأعداد الطبيعية الفردية الأقل من 12

13  $X = \{x : x \in Z, x > -3\}$

12 C هي مجموعة أرقام العدد 12332551

حيث Z مجموعة الأعداد الصحيحة

أجب عن الأسئلة التالية :

14 أوجد جميع المجموعات الجزئية الفعلية للمجموعة  $\{2, 3, 5\}$

15 إذا كانت  $A = \{1, 2, 3, 4\}$  ،  $B = \{3, 4, 5, 6\}$  أوجد :  $A \cup B$  (1)  $A \cap B$  (2)

16 إذا كانت  $A = \{5, 2, 3, 7\}$  ،  $B = \{2, 7\}$  أوجد :  $A \cup B$  (1)  $A \cap B$  (2)

17 إذا كانت  $A = \{5, 2, 3, 7\}$  ،  $B = \{4, 5, 7\}$  ،  $C = \{7, 2\}$  أوجد :

(1)  $A \cap B \cap C$  (2)  $A \cup B \cup C$  (3)  $(A \cup B) \cap C$



## التحليل وتكامل المواد

ثالثاً

18 تعليم : اشترك عدد من الطلاب في ثلاث مجموعات للأنشطة المدرسية :

• مجموعة الصحافة (A) = {سامح، ياسر، منى، شيماء}.

• مجموعة المسرح (B) = {يوسف، مازن، سامح، منى، سالى}.

• مجموعة الخدمة المجتمعية (C) = {رامى، هدى، سامح، مازن}.

(1) مثل الثلاث مجموعات بشكل فن واحد.

(2) أوجد :  $A \cap B$  ،  $B \cup C$  ،  $A \cap B \cap C$

(3) اكتب بطريقة السرد :

• مجموعة الطلاب الذين اشتركوا فى أى من الأنشطة الثلاثة.

• مجموعة الطلاب الذين اشتركوا فى نشاطين على الأقل.



الاشترك فى الأنشطة المدرسية ينمى الشخصية وحب التعاون وروح العمل.



## تفكير إبداعى

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

19 عدد المجموعات الجزئية لأى مجموعة لا يمكن أن يساوى :

(أ) 16 (ب) 36 (ج) 64 (د) 128

20 إذا كان عدد عناصر  $A \cup B$  يساوى 5، فإن عدد عناصر A لا يمكن أن يساوى :

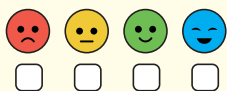
(أ) 3 (ب) 4 (ج) 5 (د) 6

21 إذا كان عدد عناصر  $A \cap B$  يساوى 5، فإن عدد عناصر A لا يمكن أن يساوى :

(أ) 4 (ب) 5 (ج) 6 (د) 11

### قيم فهمك!

ما مدى فهمك للمجموعات  
والعمليات عليها ؟  
ضع علامة فى المربع المناسب





# العمليات على الأعداد الصحيحة (Operations on Integers)

الدرس

1 - 4



**استعد!**

أعلى نقطة في مصر هي قمة جبل كاترين الذي يقع في محافظة جنوب سيناء، ويبلغ ارتفاعه 2620 متراً فوق مستوى سطح البحر، وأخفض نقطة في مصر موجودة في منخفض القطارة حيث تقع على بُعد 134 متراً أسفل مستوى سطح البحر.

ما الفرق بين هاتين النقطتين بالمتراً؟

## ■ نواتج التعلم

- توجد ناتج جمع أو طرح عددين صحيحين
- تستخدم خواص الجمع والطرح في حل تمارين الأعداد الصحيحة
- توجد حاصل ضرب عددين صحيحين
- توجد خارج قسمة عددين صحيحين (إن أمكن)
- تعرف خواص ضرب وقسمة الأعداد الصحيحة

## ■ المفردات

- الجمع Addition
- الطرح Subtraction
- الضرب Multiplication
- القسمة Division
- الانغلاق Closure
- الإبدال Commutative
- الدمج Associative
- المحايد الجمعي Additive Identity
- المحايد الضربي Multiplicative Identity
- المعكوس الجمعي Additive Inverse
- Additive Opposite

جبل كاترين بجنوب سيناء

في هذا الدرس، سوف تتعلم كيفية إجراء العمليات على الأعداد الصحيحة والتي ستتمكنك من حل مثل هذه المشكلات الحياتية.



**فكر وناقش!**

بفرض أن البطاقة +1 تمثل موجب واحد، والبطاقة -1 تمثل سالب واحد فإنه يمكن نمذجة مسألة الجمع  $2 + (-4)$  كما بالشكل المقابل.

## ■ نشاط:

• تعاون مع زملائك واستخدم بطاقات العد لإيجاد كل مما يلي :

$$-6 + 4, \quad 5 + (-2), \quad -4 + (-2), \quad 3 + 5$$

• هل يمكنك استخدام بطاقات العد لإيجاد كل ما يلي؟

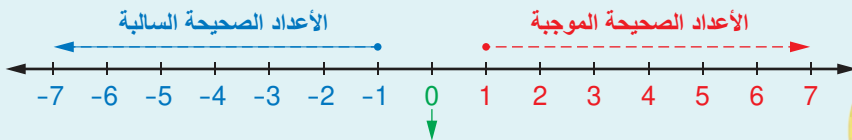
$$-2 - (-3), \quad -3 - 2, \quad 2 - 6, \quad 5 - 3$$



**تعلم!**

• تتكون مجموعة الأعداد الصحيحة من الأعداد الصحيحة الموجبة، والصفر، والأعداد الصحيحة السالبة.

• مجموعة الأعداد الصحيحة  $(Z) = \{..., -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots\}$ .



• مجموعة الأعداد الصحيحة هي مجموعة مرتبة، وتتزايد على خط الأعداد من اليسار

$$\text{إلى اليمين، فمثلاً: } -3 > -5, \quad 0 > -4, \quad 3 > -2$$

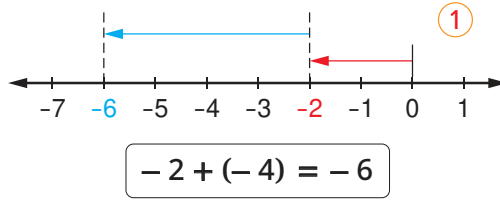
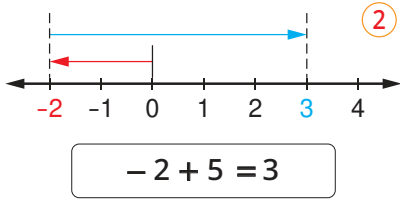


## ■ تاريخ الرياضيات

الخوارزمي عالم رياضيات عاش في بغداد (780 - 850م) له العديد من الكتب في الرياضيات التي ساعدت في انتشار الأعداد الهندية والصفر إلى بقية أرجاء العالم.

## استراتيجية خط الأعداد

- ابدأ دائماً عند 0
- تحرك لليمين لإضافة عدد صحيح موجب.
- تحرك لليسار لإضافة عدد صحيح سالب.



## أولاً عملية جمع الأعداد الصحيحة

### استخدام استراتيجية خط الأعداد فى الجمع

#### مثال 1

أوجد ناتج كل مما يأتى :

$$-2 + 5 \quad ②$$

$$-2 + (-4) \quad ①$$

### استخدام استراتيجية القيمة المطلقة فى الجمع

#### مثال 2

أوجد ناتج كل مما يأتى :

$$-13 + (-7) \quad ② \quad 13 + 7 \quad ①$$

$$13 + (-7) \quad ④ \quad -13 + 7 \quad ③$$

#### إرشاد للحل

$$|7| = 7, \quad |-7| = 7$$

$$|13| = 13, \quad |-13| = 13$$

#### ② العددان سالبان

إذن المجموع له نفس الإشارة السالبة  
(ونجمع القيم المطلقة)

$$-13 + (-7) = -20$$

#### ④ العددان مختلفان فى الإشارة

$|13| > |-7|$   
إذن إشارة المجموع موجبة  
(ونوجد الفرق بين القيم المطلقة)

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

#### ① العددان موجبان

إذن المجموع له نفس الإشارة الموجبة  
(ونجمع القيم المطلقة)

$$13 + 7 = 20$$

#### ③ العددان مختلفان فى الإشارة

$|7| < |-13|$   
إذن إشارة المجموع سالبة  
(ونوجد الفرق بين القيم المطلقة)

$$-13 + 7 = -6$$

## خواص عملية جمع الأعداد الصحيحة

إذا كانت  $a, b, c$  ثلاثة أعداد صحيحة، فإن عملية جمع الأعداد الصحيحة لها الخواص التالية :

1 مغلقة : مجموع أى عددين صحيحين هو عدد صحيح  $(a + b \in Z)$ .

2 إبدالية :  $a + b = b + a$  3 دمجية :  $(a + b) + c = a + (b + c)$

4 وجود محايد جمعى هو 0 :  $a + 0 = 0 + a = a$

5 وجود معكوس جمعى :  $a + (-a) = (-a) + a = 0$

#### ■ تقييم ذاتى ①

باستخدام خط الأعداد  
أوجد ناتج كل مما يأتى :

$$-5 + (-3) \quad ①$$

$$4 + (-7) \quad ②$$

#### ■ استراتيجية القيمة المطلقة

- لجمع عددين لهما نفس الإشارة، اجمع القيم المطلقة للعددين، ويكون الناتج له نفس إشارتهما.
- لجمع عددين مختلفين فى الإشارة، نوجد الفرق بين القيم المطلقة للعددين، ويكون الناتج له إشارة العدد الذى قيمته المطلقة أكبر.

#### ■ تقييم ذاتى ②

باستخدام القيمة المطلقة  
أوجد ناتج كل مما يأتى :

$$-6 + 14 \quad ①$$

$$-6 + (-14) \quad ②$$

$$6 + 14 \quad ③$$

$$6 + (-14) \quad ④$$

## ثانياً عملية طرح الأعداد الصحيحة

عملية طرح  $b$  من  $a$  هي نفسها عملية جمع العدد  $a$  مع المعكوس الجمعي للعدد  $b$

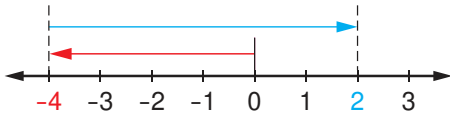
$$a - b = a + (-b)$$

استخدام استراتيجية خط الأعداد في الطرح

### مثال 3

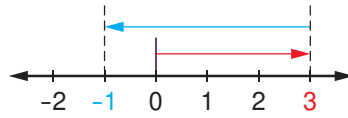
$$-4 - (-6) \quad ②$$

$$-4 - (-6) = -4 + 6 = 2 \quad ②$$



أوجد ناتج كل مما يأتي : ①  $3 - 4$

$$3 - 4 = 3 + (-4) = -1 \quad ①$$



## ثالثاً عملية ضرب الأعداد الصحيحة

عملية الضرب هي عملية جمع متكرر.

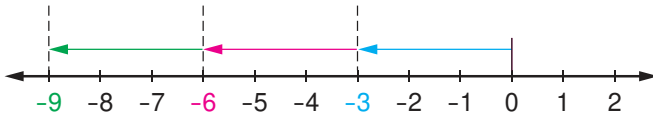
استخدام استراتيجية خط الأعداد في الضرب

### مثال 4

$$(-2) \times 4 \quad ②$$

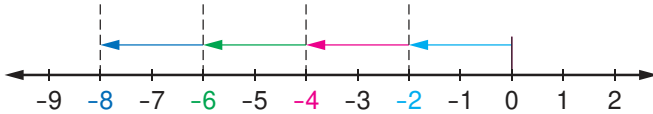
أوجد ناتج كل مما يأتي : ①  $3 \times (-3)$

$$3 \times (-3) = (-3) + (-3) + (-3) \quad ①$$



$$3 \times (-3) = -9$$

$$(-2) \times 4 = (-2) + (-2) + (-2) + (-2) \quad ②$$



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

## خواص عملية ضرب الأعداد الصحيحة

إذا كانت  $a, b, c$  ثلاثة أعداد صحيحة، فإن عملية ضرب الأعداد الصحيحة لها الخواص التالية :

1 مغلقة : حاصل ضرب أي عددين صحيحين هو عدد صحيح  $(a \times b \in \mathbb{Z})$ .

2 إبدالية :  $a \times b = b \times a$  ③ دمجية :  $(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$

4 وجود محايد ضربي هو 1 :  $a \times 1 = 1 \times a = a$

5 خاصية توزيع الضرب على الجمع والطرح :

$$a \times (b + c) = a \times b + a \times c \quad , \quad a \times (b - c) = a \times b - a \times c$$

## ■ فكر مع زملائك

هل عملية طرح الأعداد الصحيحة لها نفس خواص عملية جمع الأعداد الصحيحة؟ ناقش.

## ■ تقييم ذاتي ③

أوجد ناتج كل مما يأتي:

①  $6 - 10$

②  $-4 - 8$

③  $-5 - (-12)$

## ■ لاحظ أن

- حاصل ضرب عددين لهما نفس الإشارة هو عدد موجب.
- حاصل ضرب عددين مختلفين في الإشارة هو عدد سالب.
- حاصل ضرب عدد في صفر يساوي الصفر.

## ■ تقييم ذاتي ④

أوجد ناتج كل مما يأتي:

①  $5 \times (-3)$

②  $(-2) \times 3$

③  $(-2) \times (-7)$

④  $-(-4) \times (-5)$

### لاحظ أن

- خارج قسمة عددين صحيحين لهما نفس الإشارة هو عدد موجب.
- خارج قسمة عددين صحيحين مختلفين في الإشارة هو عدد سالب.
- قسمة أي عدد على الصفر غير ممكنة.

### رابعاً عملية قسمة الأعداد الصحيحة

#### مثال 5

أوجد خارج القسمة في كل من الحالات الآتية :

$$(-27) \div 9 \quad ②$$

$$25 \div (-5) \quad ①$$

$$(-32) \div (-4) \quad ③$$

$$(-27) \div 9 = -3 \quad ②$$

$$25 \div (-5) = -5 \quad ①$$

$$(-32) \div (-4) = 8 \quad ③$$

### فكر مع زملائك

هل عملية قسمة الأعداد الصحيحة لها نفس خواص عملية ضرب الأعداد الصحيحة ؟ ناقش.

### تقييم ذاتي 5

أوجد خارج قسمة كل مما يأتي:

$$(-33) \div (-11) \quad ①$$

$$54 \div (-9) \quad ②$$

$$(-16) \div 4 \quad ③$$



### نشاط تعاوني

استخدم مصادر مختلفة (مثل : شبكة الإنترنت أو مكتبة مدرستك أو ...) وتعاون مع زملائك تحت إشراف معلمك للتحقق من صحة قاعدة الإشارات في ضرب الأعداد الصحيحة وقسمتها.



## تقييم الدرس



### قياس المفاهيم

### أولاً

أختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

① أي من نواتج الجمع التالية تكون إشارته موجبة ؟

$$(أ) 19 + (-26) \quad (ب) -35 + 17$$

$$(ج) -25 + (-12) \quad (د) 40 + (-18)$$

③ أي مما يلي يكافئ عملية الطرح:  $(-8) - 5$  ؟

$$(أ) 5 - 8 \quad (ب) 8 - 5$$

$$(ج) 5 + 8 \quad (د) -5 - 8$$

تحقق من صحة كل من العبارتين التاليتين.

⑤ المعكوس الجمعي لعدد صحيح لا يكون سالباً دائماً.

أكتشف الخطأ في كل مما يلي، وقم بالتصويب.

$$-13 + (-4) = 17 \quad ⑨$$

$$-3 + (-5) = -2 \quad ⑧$$

$$9 + (-12) = 21 \quad ⑦$$

⑥ ناتج ضرب عدد موجب في عدد سالب هو عدد سالب دائماً.



## تطبيق المفاهيم العلمية

ثانياً

أوجد ناتج كل مما يلي :

- 15 ÷ (-3) (13)      -3 × 7 (12)      -4 - 5 (11)      6 + (-4) (10)  
-72 ÷ (-9) (17)      -37 + 59 (16)      18 - 40 (15)      7 + (-7) (14)  
420 ÷ (-15) (21)      -65 ÷ (-13) (20)      -17 - (-24) (19)      9 - (-105) (18)

إذا كانت  $a = 15$  ,  $b = -5$  ، فأوجد الناتج في كل مما يلي :

- | 15 ÷ b | (25)      a - b (24)      | 3 - b | (23)      | 9 - a | (22)  
b - (-a) (27)      | b × a | (26)

استخدم خواص الجمع أو الضرب لإيجاد ناتج كل مما يلي :

- 9 × 102 (30)      -4 × (-19) × 25 (29)      -6 + (-13) + 6 (28)

سانت كاترين في الشتاء



تضم مصر الكثير من الأماكن السياحية والتاريخية الفريدة التي تجعلها مقصداً للسائحين من كل أنحاء العالم.



## التحليل وتكامل المواد

ثالثاً

31 الربط بالسياحة :

في مدينة سانت كاترين بجنوب سيناء، وسجلت درجة الحرارة العظمى في أحد أيام الشتاء 11 درجة مئوية ثم انخفضت أثناء الليل 15 درجة مئوية، لتصبح أقل درجة حرارة لهذه المدينة. أوجد هذه الدرجة مستخدماً جمع الأعداد.



الماء مصدر الحياة على الأرض، فيجب علينا الحفاظ على الماء بترشيد استخدامه وعدم تلويثه بإلقاء النفايات فيه.

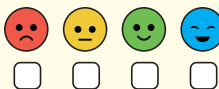
- 32 تتحرك غواصة عمودياً أسفل الماء، وعندما وصلت إلى عمق 84 متراً بدأت الغواصة في الصعود مرة أخرى، حدد موقعها بعد 20 دقيقة إذا كانت تتحرك لأعلى بسرعة 4 متر/دقيقة.



## تفكير إبداعي

### قيم فهمك!

ما مدى فهمك للعمليات على الأعداد الصحيحة ؟  
ضع علامة في المربع المناسب



33 متى تكون المعادلة  $a + |a| = 0$  صحيحة ؟

34 إذا كان  $a, b$  عددين صحيحين، بحيث  $a - b = 5$  ,  $3 - (-b) = -7$  فأوجد:  $a + b$

35 ضرب مازن عددين صحيحين معاً، فحصل على (-28)

ما العددان الصحيحان اللذان من الممكن أن يكون قد ضربهما معاً؟



# العمليات على الأعداد النسبية

## (Operations on Rational Numbers)

الدرس

# 1 - 5



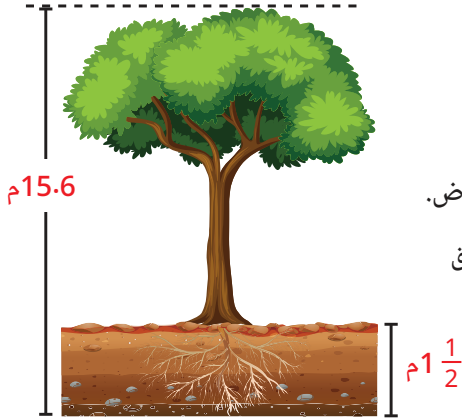
### استعد!

تُعد محمية رأس محمد من أجمل أماكن الغوص في العالم لاحتوائها على الكثير من الشعب المرجانية والأحياء المائية النادرة. غاص أحد الغواصين إلى عمق  $12\frac{1}{2}$  متر تحت سطح الماء، ثم صعد مسافة 4.75 متر. ما موقع الغواص بالنسبة إلى مستوى سطح الماء؟

### ■ نواتج التعلم

- تعرف الصور المختلفة للعدد النسبي.
- توجد ناتج جمع أو طرح عددين نسبيين.
- تستخدم خواص الجمع والطرح في حل تمارين الأعداد النسبية.
- توجد حاصل ضرب عددين نسبيين.
- توجد خارج قسمة عددين نسبيين (إن أمكن).
- تعرف خواص ضرب وقسمة الأعداد النسبية.
- توظف خواص العمليات الحسابية في حل تمارين الأعداد النسبية.

في هذا الدرس، سوف تتعلم كيفية إجراء العمليات على الأعداد النسبية والتي ستتمكن من حل مثل هذه المشكلات الحياتية.



### فكر وناقش!

يبلغ عمق جذر شجرة  $1\frac{1}{2}$  متر تحت سطح الأرض. كم يبلغ طول الجزء البارز من الشجرة فوق سطح الأرض؟



### تعلم!

### مجموعة الأعداد النسبية

### ■ المفردات

العدد النسبي

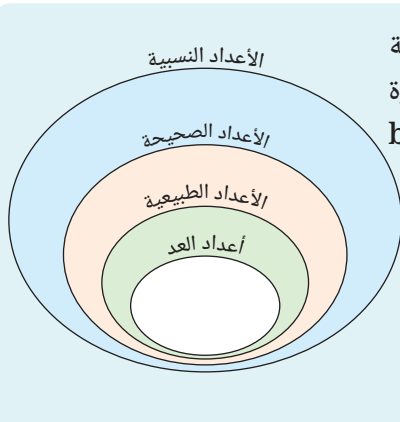
Rational Number

المعكوس الضربي

Multiplicative Inverse

العدد الدائر

Repeated Decimal



- مجموعة الأعداد النسبية (Q) هي مجموعة جميع الأعداد التي يمكن كتابتها على صورة كسر  $\frac{a}{b}$  حيث  $a, b$  عدنان صحيحان،  $b \neq 0$
- $Q = \left\{ \frac{a}{b} : a \in \mathbb{Z}, b \in \mathbb{Z}, b \neq 0 \right\}$
- بناءً على التعريف السابق فإن: مجموعة أعداد العد، ومجموعة الأعداد الطبيعية، ومجموعة الأعداد الصحيحة جميعها مجموعات جزئية من مجموعة الأعداد النسبية. ناقش.

## فكر

كيف يمكنك استخدام  
القسمة لكتابة العدد النسبي  
في صورة كسر عشري ؟

## الصور المختلفة للعدد النسبي

• كتابة العدد النسبي في صورة نسبة مئوية.

$$\text{مثل : } \frac{1}{2} = 50\% , \quad 2\frac{1}{4} = 225\%$$

• كتابة العدد النسبي في صورة كسر عشري منته.

$$\text{مثل : } \frac{2}{5} = 0.4 , \quad 1\frac{3}{4} = 1.75$$

• كتابة العدد النسبي في صورة عدد عشري غير منته (دائر).

$$\text{مثل : } \frac{2}{9} \text{ يكتب في صورة كسر عشري غير منته } 0.222\dots \text{ أو } 0.\overline{2} \text{ (يقراً 0.2 دائر)}$$

الشرطة فوق رقم واحد أو أكثر  
تعني أن هذه الأرقام تتكرر

النقاط الثلاث تعني أن  
الكسر العشري غير منته

## أولاً جمع الأعداد النسبية

• إذا كان  $\frac{a}{c}$  ،  $\frac{b}{c}$  عددين نسبيين مقامهما متساويان فإن :  $\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$

• إذا كان  $\frac{a}{b}$  ،  $\frac{c}{d}$  عددين نسبيين مقامهما مختلفان فإن :  $\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{ad+bc}{bd}$

## مثال 1

أوجد ناتج كل مما يأتي في أبسط صورة.

$$\text{① } \frac{-5}{8} + \frac{3}{8} \quad \text{② } \frac{1}{4} + \left(-\frac{1}{3}\right) \quad \text{③ } 2.6 + 2.\overline{6}$$

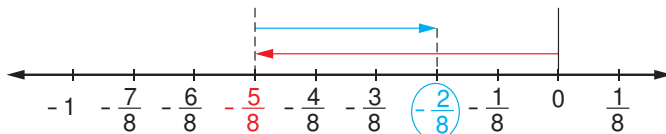
$$\text{① } \frac{-5}{8} + \frac{3}{8} = \frac{-5+3}{8} = \frac{-2}{8} = \frac{-1}{4} \quad \checkmark$$

$$\text{② } \frac{1}{4} + \left(-\frac{1}{3}\right) = \frac{3+(-4)}{12} = \frac{-1}{12}$$

$$\text{③ } 2.6 + 2.\overline{6} = 2\frac{6}{10} + 2\frac{2}{3} = 2\frac{3}{5} + 2\frac{2}{3} = 2\frac{9}{15} + 2\frac{10}{15} = 4\frac{19}{15} = 5\frac{4}{15}$$

## تنوع الاستراتيجيات

يمكنك استخدام استراتيجية خط الأعداد لإيجاد ناتج جمع عددين نسبيين كما يلي :



$$\frac{-5}{8} + \frac{3}{8} = \frac{-2}{8}$$

## استخدام التكنولوجيا

يمكنك استخدام الآلة الحاسبة  
لتحويل عدد نسبي في صورة  $\frac{a}{b}$   
إلى عدد عشري دائر، والعكس  
كالتالي :

• لكتابة العدد  $\frac{2}{9}$  على صورة  
عدد عشري غير منته (دائر)

نكتب على الآلة  $\frac{2}{9}$  ثم نضغط  
⊞ ثم  $\text{S} \leftrightarrow \text{D}$  فنحصل على  
0.22222222 وتكتب  $0.\overline{2}$

• والعكس لكتابة العدد  $0.\overline{2}$

على صورة  $\frac{a}{b}$  نكتب على الآلة  
0.22222222 ونكرر العدد 2

حتى آخر الشاشة ثم نضغط  
⊞ فنحصل على العدد  $\frac{2}{9}$

## تقييم ذاتي 1

أوجد ناتج كل مما يأتي :

$$\text{① } \frac{3}{7} + \left(\frac{-6}{7}\right)$$

$$\text{② } \left|\frac{-8}{9}\right| + 2\frac{1}{9}$$

$$\text{③ } -\frac{1}{5} + \frac{2}{3}$$

$$\text{④ } 0.\overline{4} + 1\frac{2}{3}$$

## استخدام خواص جمع الأعداد النسبية

### مثال 2

أوجد ناتج كل مما يلي :

$$\frac{-7}{4} + \frac{2}{5} + \frac{7}{4} \quad ② \quad \frac{-3}{5} + \frac{2}{15} + \frac{8}{5} \quad ①$$

$$\begin{aligned} \frac{-3}{5} + \frac{2}{15} + \frac{8}{5} &= \frac{-3}{5} + \frac{8}{5} + \frac{2}{15} \quad \text{(الإبدال)} \quad ① \\ &= \left( \frac{-3}{5} + \frac{8}{5} \right) + \frac{2}{15} \quad \text{(الدمج)} \\ &= 1 + \frac{2}{15} = 1 \frac{2}{15} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{-7}{4} + \frac{2}{5} + \frac{7}{4} &= \frac{-7}{4} + \frac{7}{4} + \frac{2}{5} \quad \text{(الإبدال)} \quad ② \\ &= \left( \frac{-7}{4} + \frac{7}{4} \right) + \frac{2}{5} \quad \text{(الدمج)} \\ &= 0 + \frac{2}{5} = \frac{2}{5} \quad \text{(المحايد الجمعي)} \end{aligned}$$

### ثانياً طرح الأعداد النسبية

عملية طرح  $\frac{c}{d}$  من  $\frac{a}{b}$  هي نفسها عملية جمع العدد  $\frac{a}{b}$  مع المعكوس الجمعي للعدد  $\frac{c}{d}$

$$\frac{a}{b} - \frac{c}{d} = \frac{a}{b} + \left( \frac{-c}{d} \right) \quad \text{إذا كان } \frac{c}{d}, \frac{a}{b} \text{ عددين نسبيين فإن:}$$

### مثال 3

أوجد ناتج كل مما يلي :

$$2 \frac{1}{2} - 3 \frac{1}{4} \quad ① \quad -3 \frac{2}{3} - 2 \frac{5}{6} \quad ②$$

$$35\% - \left| \frac{-3}{5} \right| \quad ③ \quad 0.36 - \frac{2}{25} \quad ④$$

$$2 \frac{1}{2} - 3 \frac{1}{4} = \frac{5}{2} - \frac{13}{4} = \frac{10}{4} - \frac{13}{4} = \frac{-3}{4} \quad ①$$

$$-3 \frac{2}{3} - 2 \frac{5}{6} = -3 \frac{4}{6} - 2 \frac{5}{6} = -5 \frac{9}{6} = -5 \frac{3}{2} = -6 \frac{1}{2} \quad ②$$

$$35\% - \left| \frac{-3}{5} \right| = \frac{35}{100} - \frac{3}{5} = \frac{7}{20} - \frac{3}{5} = \frac{7}{20} - \frac{12}{20} = \frac{-5}{20} = \frac{-1}{4} \quad ③$$

$$0.36 - \frac{2}{25} = \frac{36}{100} - \frac{2}{25} = \frac{9}{25} - \frac{2}{25} = \frac{7}{25} \quad ④$$

### ■ خواص عملية جمع الأعداد النسبية

عملية جمع الأعداد النسبية

لها الخواص التالية:

- ① مغلقة
- ② إبدالية
- ③ دامجة
- ④ وجود المحايد الجمعي (0)
- ⑤ وجود المعكوس الجمعي

### ■ تقييم ذاتي 2

استخدم خواص جمع الأعداد

النسبية في إيجاد ناتج كل مما يلي :

$$\frac{-2}{7} + 1 + \frac{4}{14} \quad ①$$

$$1 \frac{1}{4} + 0.6 + \frac{-1}{4} \quad ②$$

### ■ فكر مع زملائك:

هل عملية طرح الأعداد

النسبية لها نفس خواص عملية

جمع الأعداد النسبية ؟ ناقش.

### ■ تقييم ذاتي 3

أوجد ناتج كل مما يأتي :

$$\frac{3}{5} - \left( -\frac{1}{2} \right) \quad ①$$

$$4 \frac{7}{10} - 1 \frac{3}{5} \quad ②$$

$$25\% - 0.1\bar{6} \quad ③$$

## ثالثاً ضرب الأعداد النسبية

إذا كان  $\frac{c}{d}$ ،  $\frac{a}{b}$  عددين نسبيين فإن:  $\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{a \times c}{b \times d}$

**مثال 4** أوجد ناتج كل مما يأتي :

$$\frac{1}{2} \times 6\frac{2}{7} \quad (2) \quad \frac{4}{3} \times \frac{6}{7} \quad (1)$$

$$|-1\frac{3}{4}| \times (-2\frac{2}{7}) \quad (4) \quad -\frac{3}{5} \times (-0.8\bar{3}) \quad (3)$$

$$\frac{4}{3} \times \frac{6^2}{7} = \frac{8}{7} \quad (1) \quad \checkmark$$

### الحساب الذهني

• يمكن حل رقم (2) باستخدام خاصية التوزيع كالتالي :

$$\begin{aligned} \frac{1}{2} \times 6\frac{2}{7} &= \frac{1}{2} \left( 6 + \frac{2}{7} \right) \\ &= \frac{1}{2}(6) + \frac{1}{2} \left( \frac{2}{7} \right) \\ &= 3 + \frac{1}{7} = 3\frac{1}{7} \end{aligned}$$

$$\frac{1}{2} \times 6\frac{2}{7} = \frac{1}{2} \times \frac{44}{7} = \frac{22}{7} = 3\frac{1}{7} \quad (2)$$

$$-\frac{3}{5} \times (-0.8\bar{3}) = -\frac{3}{5} \times \left( -\frac{5}{6} \right) = \frac{1}{2} \quad (3)$$

$$|-1\frac{3}{4}| \times (-2\frac{2}{7}) = 1\frac{3}{4} \times (-2\frac{2}{7}) \quad (4)$$

$$= \frac{7}{4} \times \frac{-16}{7} = -4$$

### لاحظ أن

المعكوس الضربي للعدد النسبي  $\frac{a}{b}$  هو  $\frac{b}{a}$  (حيث  $a \neq 0$ ) فمثلاً :

$$\frac{3}{8} \text{ معكوسه الضربي } \frac{8}{3} \cdot \quad -2 \text{ معكوسه الضربي } \frac{-1}{2} \cdot$$

## رابعاً قسمة الأعداد النسبية

عملية قسمة الأعداد النسبية هي الضرب في المعكوس الضربي للمقسوم عليه.

إذا كان  $\frac{c}{d}$ ،  $\frac{a}{b}$  عددين نسبيين فإن  $\frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \times \frac{d}{c}$  حيث  $\frac{c}{d} \neq 0$

**مثال 5** أوجد خارج قسمة كل مما يأتي :

$$0.6\bar{3} \div 1\frac{3}{11} \quad (3) \quad -3\frac{3}{4} \div (-2\frac{1}{4}) \quad (2) \quad \frac{-2}{3} \div \frac{4}{9} \quad (1)$$

$$-\frac{2}{3} \div \frac{4}{9} = \frac{-2}{3} \times \frac{9}{4} = \frac{-3}{2} \quad (1) \quad \checkmark$$

$$-3\frac{3}{4} \div (-2\frac{1}{4}) = -\frac{15}{4} \div -\frac{9}{4} = \frac{-15}{4} \times \frac{-4}{9} = \frac{5}{3} \quad (2)$$

$$0.6\bar{3} \div 1\frac{3}{11} = \frac{7}{11} \div \frac{14}{11} = \frac{7}{11} \times \frac{11}{14} = \frac{1}{2} \quad (3)$$

## ■ لاحظ أن

- عند ضرب الصفر في أي عدد نسبي يكون حاصل الضرب يساوي صفر
- لا يوجد معكوس ضربي للعدد صفر لأن القسمة على صفر ليس لها معنى.

## ■ خواص عملية ضرب الأعداد النسبية

عملية ضرب الأعداد النسبية لها الخواص التالية:

- 1 مغلقة
- 2 إبدالية
- 3 دامجة
- 4 وجود المحايد الضربي (1)
- 5 وجود المعكوس الضربي
- 6 توزيع الضرب على الجمع

## ■ تقييم ذاتي 4

أوجد ناتج كل مما يأتي :

$$0.3 \times \left( -\frac{4}{9} \right) \quad (1)$$

$$-3\frac{1}{4} \times \left( -1\frac{1}{2} \right) \quad (2)$$

$$25\% \times 2\frac{1}{2} \quad (3)$$

## ■ تقييم ذاتي 5

أوجد خارج قسمة كل مما يأتي :

$$\frac{4}{7} \div \frac{12}{7} \quad (1)$$

$$\left( \frac{-1}{2} \right)^2 \div \left( -3\frac{3}{4} \right) \quad (2)$$

$$\frac{1}{8} \div 0.1 \quad (3)$$



## تقييم الدرس



### قياس المفاهيم

أولاً

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

① أحياء مائية : غاص دولفين من سطح الماء إلى عمق  $3\frac{1}{4}$  متر، ثم غاص مسافة  $2\frac{1}{2}$  متر أخرى. فأى مما يأتى لا يعبر عن موقع الدولفين بالنسبة لسطح الماء؟

(أ)  $-3\frac{1}{4} + (-2\frac{1}{2})$  (ب)  $-3\frac{1}{4} + |-2\frac{1}{2}|$  (ج)  $-3\frac{1}{4} - 2\frac{1}{2}$  (د)  $-(3\frac{1}{4} + 2\frac{1}{2})$

② اقتصاد : إذا ارتفع سعر سهم إحدى الشركات المدرجة فى البورصة المصرية بمقدار 3.25 جنيه ثم تراجع سعره بمقدار 2.75 جنيه. فأى مما يأتى يعبر عن التغير فى سعر السهم فى تلك اللحظة ؟

(أ)  $-3.25 + 2.75$  (ب)  $3.25 - 2.75$  (ج)  $3.25 + 2.75$  (د)  $-3.25 - 2.75$

③ أى المقادير الآتية له نفس ناتج ضرب  $\frac{-3}{8} \times \frac{8}{3}$  ؟

(أ)  $2\frac{1}{4} \times \frac{4}{9}$  (ب)  $\frac{-2}{5} \times 3\frac{1}{2}$  (ج)  $-\frac{1}{4} \times (-4)$  (د)  $2\frac{1}{2} - 3.5$

④ أى من العمليات الآتية له نفس ناتج  $(-1\frac{3}{7}) \div 2\frac{2}{3}$  ؟

(أ)  $2\frac{2}{3} \times (-1\frac{7}{3})$  (ب)  $2\frac{2}{3} \times 1\frac{3}{7}$  (ج)  $-2\frac{2}{3} \times \frac{7}{10}$  (د)  $-1\frac{3}{7} \times 2\frac{2}{3}$

⑤ ما المعكوس الضربى للعدد  $-3\frac{1}{2}$  ؟

(أ)  $-\frac{7}{2}$  (ب)  $-2\frac{1}{3}$  (ج)  $-\frac{2}{7}$  (د)  $\frac{2}{7}$



### تطبيق المفاهيم العلمية

ثانياً

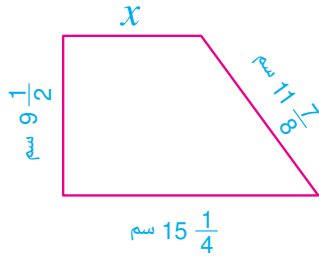
أوجد ناتج كل مما يلى :

⑥  $\frac{5}{8} + (-\frac{7}{8})$  ⑦  $-3.2 + (-1.3)$  ⑧  $-\frac{4}{5} \div 4\frac{2}{5}$

⑨  $-\frac{3}{4} \times (-2\frac{2}{5})$  ⑩  $-2.125 + 2.6 + (-7\frac{21}{24})$

أوجد قيمة  $x$  :

⑪ إذا كان  $-\frac{5}{12} - (-\frac{7}{6}) = \frac{1}{6} + x$  ⑫ إذا كان  $\frac{2}{7} - (-\frac{11}{21}) = \frac{11}{21} - x$



◀ أجب عن الأسئلة التالية :

13) الربط بالهندسة : إذا كان محيط الشكل المقابل يساوي 44 سم ، فأوجد قيمة  $x$  بالسنتيمتر.

14) اكتشف الخطأ :

جمع أحمد العددين  $\frac{1}{3}$  ،  $\frac{3}{4}$  كالتالي  $\frac{1+3}{3+4} = \frac{4}{7}$  ، اكتشف الخطأ الذي فعله أحمد وصححه.



### ثالثاً التحليل وتكامل المواد

15) إذا صعدت سمكة قرش من عمق 152.5 متر تحت سطح البحر مسافة 124.1 متر، أين موقع سمكة القرش بالنسبة لسطح البحر بعد صعودها؟



16) سباك لديه ماسورة طولها  $64\frac{5}{8}$  ديسيمتر. يقطع السباك  $2\frac{7}{8}$  ديسيمتر من نهاية الماسورة، ثم يقطع  $1\frac{3}{8}$  ديسيمتر إضافية. ما طول الماسورة المتبقية بعد إجراء القطع الأخير؟

صيانة الأدوات الصحية توفر الماء وتحافظ على سلامة المنشآت.



17) أحد متسلي الجبال يتسلق جبلاً ارتفاعه  $1\frac{1}{2}$  كيلومتر عن سطح الأرض، فكم يكون ارتفاعه عن سطح الأرض عند صعوده  $\frac{2}{3}$  ارتفاع الجبل؟

تُعَلِّم الرياضة الإنسان المثابرة وتحدي الصعاب.

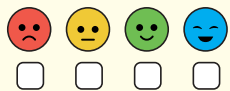


18) يبلغ طول قطعة قماش  $7\frac{1}{2}$  متر.

يراد تقسيمها إلى عدد من قطع القماش طول كل منها 30 سم. ما عدد القطع الناتجة؟

### قيم فهمك!

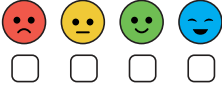
ما مدى فهمك للعمليات على الأعداد النسبية؟  
ضع علامة في المربع المناسب



19) سؤال مفتوح : اكتب سؤالاً لجمع عددين نسبيين مقامهما مختلفان بحيث يكون الناتج  $\frac{3}{8}$ .

### تفكير إبداعي

## قيم فهمك!



ما مدى فهمك للوحدة الأولى؟  
ضع علامة في المربع المناسب

# تقييم الوحدة الأولى

## اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

② إذا كانت  $X \notin \{2, 5, 7\}$ ، فأى مما يأتي يمكن أن تساويها  $X$ ؟  
(أ) 1 (ب) 2 (ج) 5 (د) 7

④ تم تقسيم قطعة أرض مساحتها 63 فداناً بين شخصين بنسبة 5 : 4 فأى مما يلي يعطى نصيب أحدهما بالفدان؟  
(أ) 9 (ب) 45 (ج) 28 (د) 30

⑥ إذا كانت  $A = \{7, 8, 0\}$ ، فإن عدد المجموعات الجزئية من المجموعة  $A$  يساوى .....

⑧ إذا كان 13,500 سائح تمثل 12% من إجمالي عدد السائحين، فإن عدد السائحين الكلى يساوى ..... سائح.

① أى من مقاييس الرسم التالية يكافئ أن "كل 1 سم فى الرسم يمثل 6.5 كم فى الحقيقة"؟

(أ) 1 : 6,500,000 (ب) 1 : 6.5

(ج) 1 : 650,000 (د) 1 : 6,500

③ أى مما يلي يساوى  $\frac{3}{5} + \frac{-2}{3}$ ؟

(أ)  $\frac{1}{8}$  (ب)  $\frac{1}{15}$  (ج)  $\frac{-6}{15}$  (د)  $\frac{-1}{15}$

## أكمل كلاً مما يأتي بالإجابة الصحيحة :

⑤ إذا كانت  $\frac{14}{x} = \frac{y}{7}$ ، فإن  $xy = \dots\dots\dots$

⑦ قام هشام بتعبئة 100 كرتونة فى 2.5 ساعة، فإن الزمن اللازم لتعبئة 160 كرتونة إذا عمل وفق نفس المعدل هو ..... ساعة.

## أجب عن الأسئلة الآتية :

⑨ إذا كانت  $A = \{1, 5, 3, 7\}$ ،  $B = \{1, 2, 5, 9\}$  أوجد  $A \cap B$ ،  $A \cup B$

⑩ اشترى علاء تليفون محمول بسعر 6,750 جنيهاً وباعه بسعر 7,776 جنيهاً، فأوجد النسبة المئوية لمكسب علاء.

⑪ اكتشف الخطأ وقم بالتصويب.

①  $-8 - (-3) = -11$  ②  $-\frac{5}{3} \times \frac{9}{15} = 1$  ③  $\frac{5}{8} + \frac{-3}{7} = \frac{2}{15}$  ④  $48 \div (-8) = 6$

⑫ إذا كانت نسبة التكبير لصورة حشرة هى 30 : 1 وكان طول الحشرة الحقيقى  $2\frac{1}{2}$  مم. أوجد طول الحشرة فى الصورة بالسنتيمترات.

## نشاط الوحدة الأولى

◀ **الهدف من النشاط :** توظيف إمكانيات الذكاء الاصطناعى فى تعميق فهم مقياس الرسم وإعداد غلاف أو خلفية لكتاب الرياضيات.

◀ **خطوات التنفيذ :** بالتعاون مع أحد أصدقائك حاول القيام بما يلى :

① الوصول إلى عدد من تطبيقات الذكاء الاصطناعى (AI) الخاصة بتطوير الصور.

② اختيار إحدى الصور المناسبة لأن تكون غلاًفاً لكتاب مادة الرياضيات.

③ استخدام أحد هذه التطبيقات فى تكبير الصورة التى تم اختيارها بمقياسي رسم مختلفين.

④ طبع الشكل الناتج فى كل من الحالتين واختيار أحدهما ليكون هو الغلاف المطلوب مع التفسير.

⑤ كتابة تقرير يوضح أهمية تطبيقات الذكاء الاصطناعى (AI) فى عملية التعلم.



# الوحدة 2

## الجبر

### دروس الوحدة

2-1 التعبيرات والصيغ الرياضية

2-2 المعادلات الخطية



التكنولوجيا الرقمية ومجال الجبر بينهما علاقة تبادلية فتطور أحدهما يؤثر على الآخر، فتساعد التكنولوجيا على خلق بيئات تعلم افتراضية، كما يمكن استخدام البرمجيات لحل المعادلات الجبرية. **فهل يمكن تطوير تطبيقات التكنولوجيا الرقمية لحل المزيد من المعادلات الجبرية المعقدة؟**

### القضايا والمهارات الحياتية

- التواصل الرياضى  
- اللغة والترجمة

- التنمية المستدامة  
- التفكير الإبداعي

### القيم

- المسؤولية  
- العمل  
- الانتماء  
- احترام الآخر



# التعبيرات والصيغ الرياضية

## (Mathematical Expressions and Formulas)

# الدرس 2-1



معبد أبو سمبل بمدينة أسوان



### استعد!

تخطط سلوى لقضاء إجازتها فى أسوان لزيارة الأماكن السياحية بها مثل معبد أبو سمبل، فاستخدمت أحد تطبيقات الطقس على هاتفها المحمول لمعرفة درجة الحرارة فى مدينة أسوان لاختيار الوقت الأنسب لزيارتها، فوجدت أن درجة الحرارة فى أسوان تصل إلى  $95^{\circ}\text{F}$

هل يمكنك مساعدة سلوى فى تحويل درجة الحرارة من الدرجة فهرنهايت ( $^{\circ}\text{F}$ ) إلى الدرجة المئوية ( $^{\circ}\text{C}$ ) باستخدام الصيغة الرياضية:

$$C = (F - 32) \times \frac{5}{9}$$

وهل من رأيك أن هذا التوقيت هو الأنسب لزيارة المدينة؟ فى هذا الدرس، سوف تتعلم بعض المفاهيم الهامة فى الجبر مثل التعبير الرياضى والصيغة الرياضية والمعادلة، والتي ستتمكن من حل مثل هذه المشكلات الحياتية.

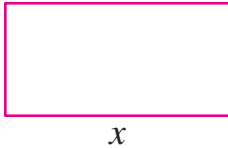
### هل تعلم؟!

فى النظام الدولى لقياس درجات الحرارة يوجد ثلاث وحدات هى (الدرجة المئوية - الفهرنهايت - كلفن) ويمكن تحويل كل منها إلى الأخرى.



### فكر وناقش!

أى التعبيرات الرياضية الآتية تعبر عن محيط المستطيل المقابل؟



$$2x + 2y$$

$$x + y$$

$$xy$$



### تعلم!

### استخدام الرموز لتمثيل أعداد مجهولة أو متغيرات

#### التعبير الرياضى:

1) تعبير رياضى عددى :  
يتكون من عدد أو أعداد بينها عملية حسابية أو أكثر (+، -،  $\times$ ،  $\div$ )  
مثل: 5 أو 4+2 أو  $2 \times (5-7)$  أو  $4 \div 7 \times (3-2)$  أو ...

2) تعبير رياضى جبرى (مقدار جبرى):  
يتكون من (متغير أو أكثر) أو (أعداد و متغيرات) بينها عملية حسابية أو أكثر (+، -،  $\times$ ،  $\div$ )  
مثل:  $xy$  أو  $2 \times n$  أو  $\frac{m}{4}$  أو  $x^2 + 3x - 1$  أو ...

### ■ نواتج التعلم

- تعبر عن متغيرات باستخدام الرموز.
- تعرف الحد الجبرى والمقدار الجبرى.
- تعرف التعبير الرياضى والصيغة الرياضية.
- تميز بين التعبير الرياضى والصيغة الرياضية.
- تعرف المعادلة والمتباينة.
- تبسّط المقدار الجبرى وتوجد قيمته عند قيمة معينة للمتغير.
- تعرف وحدات قياس درجة الحرارة (الدرجة المئوية - درجة الفهرنهايت) والعلاقة بينهما.

### ■ المفردات

- حد Term
- تعبير رياضى Mathematical Expression
- متغير Variable
- ثابت Constant
- معادلة Equation
- متباينة Inequality
- صيغة رياضية Mathematical Formula
- معامل Coefficient

### ■ لاحظ أن

المتغير هو رمز يعبر عن كمية مجهولة  
مثل:  $x$  أو  $y$  أو  $z$  أو ...

## ■ لاحظ أن

عند ضرب المتغيرات، أو ضرب عدد في متغير يمكن الاستغناء عن علامة الضرب  $\times$

$$l \times w \text{ يمكن أن تكتب } lw$$

$$2n \times n \text{ يمكن أن تكتب } 2n^2$$

## ■ المعادلة :

تتكون من تعبيرين رياضيين بينهما علامة التساوي (=).

مثل :  $2x = 5$  أو  $\frac{x}{3} = 5$  أو  $3y - 4 = 2y$  أو ...

## ■ المتباينة :

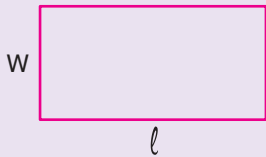
تتكون من تعبيرين رياضيين بينهما واحدة من علامات التباين ( $<$ ،  $>$ ،  $\geq$ ،  $\leq$ ).

مثل :  $x < -2$  أو  $2x - 1 > 3$  أو  $x + 1 < -2x$  أو ...

## ■ الصيغة الرياضية :

هي حقيقة أو قاعدة أو مبدأ يعبر عنه بصورة رياضية مثل المعادلة أو المتباينة أو صورة رياضية أخرى.

مثل : مساحة المستطيل (A) = الطول  $l$   $\times$  العرض  $w$



$$A = l \times w$$

## ■ مثال 1

عبر عن كل مما يأتي بصورة رياضية :

- 1 تكلفة أحمد لشراء 5 تذاكر لدخول السينما بسعر  $x$  جنيه للتذكرة ، و 3 أكياس فيشار بسعر  $y$  جنيه للكيس بعد حصوله على خصم 20 جنيهًا على مجمل مشترياته.
- 2 السرعة  $x$  كم/س التي يمكن أن تتحرك بها سيارة تسير على طريق (القاهرة - الإسكندرية) الصحراوي يجب أن لا تزيد عن 120 كم/س.
- 3 ضعف العدد  $x$  مضافًا إليه 5 يساوي 1.
- 4 مساحة المربع (A) الذي طول ضلعه ( $l$ ).

## ■ تقييم ذاتي 1

- 1 اكتب المقدار الجبري الذي يعبر عن طرح 5 من ثلاثة أمثال العدد  $x$ .
- 2 اكتب الصيغة الرياضية التي تعبر عن حجم المكعب (V) الذي طول حرفه  $x$ .



- 1 نعبر عن ما تكلفه أحمد بالمقدار الجبري :  $5x + 3y - 20$
- 2 نعبر عن السرعة التي يمكن أن تتحرك بها السيارة بالمتباينة :  $x \leq 120$
- 3 نعبر عن ضعف العدد  $x$  مضافًا إليه 5 يساوي 1 بالمعادلة :  $2x + 5 = 1$
- 4 نعبر عن العلاقة بين مساحة المربع وطول ضلعه بالصيغة الرياضية :  $A = l^2$

## الحدود الجبرية

### • الحد الجبرى :

ينتج الحد الجبرى من حاصل ضرب (أو خارج قسمة) عدد لا يساوى الصفر ومتغير واحد على الأقل، ويسمى هذا العدد معامل الحد الجبرى.

**أمثلة :**

<p>حد جبرى</p> $3a$ <p>↓ ↓ متغير معامل</p>	<p>حد جبرى</p> $-2xy$ <p>↓ ↓ ↓ متغير متغير معامل</p>	<p>حد جبرى</p> $\frac{1}{4}m$ <p>↓ ↓ متغير معامل</p>
--	--	--

### • الحدود الجبرية المتشابهة :

هى الحدود التى لها نفس المتغيرات بالأسس ذاتها حتى لو اختلفت فى معاملاتنا.

•  $4x^2$  ،  $-3x^2$  حدان متشابهان

•  $\frac{1}{2}y^2$  ،  $4y$  حدان غير متشابهين لاختلاف أس المتغير  $y$

•  $2n^2m$  ،  $2nm^2$  حدان غير متشابهين لاختلاف أسس المتغيرين  $m$  ،  $n$

### مثال 2

اكتب الحدود المتشابهة (إن وجدت) فى كل مجموعة مما يأتى :

①  $2x$  ،  $5y$  ،  $3x$       ②  $a^2$  ،  $-a$  ،  $3a^3$  ،  $5$

③  $5y$  ،  $3xy$  ،  $-2yx$  ،  $3x$       ④  $4x$  ،  $5y$  ،  $-3x$  ،  $2y$

① الحدان  $2x$  ،  $3x$  متشابهان ✓

② لا توجد حدود متشابهة

③ الحدان  $-2yx$  ،  $3xy$  متشابهان

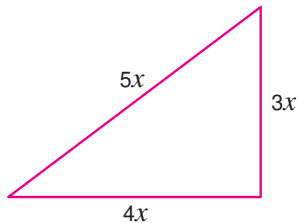
④ الحدان  $-3x$  ،  $4x$  متشابهان ،

الحدان  $2y$  ،  $5y$  متشابهان

### جمع الحدود الجبرية المتشابهة

### مثال 3

أوجد التعبير الرياضى الذى يعبر عن محيط المثلث المقابل، ثم أوجد القيمة العددية للمحيط عند  $x = 1$



تذكر أن

محيط المثلث يساوى مجموع أطوال أضلاعه

✓ نعبر عن محيط المثلث بالتعبير الرياضى :

$$4x + 3x + 5x = (4 + 3 + 5)x = 12x$$

القيمة العددية لمحيط المثلث عند  $x = 1$  هى :

$$12 \times 1 = 12$$

### ■ لاحظ أن

- الحد الجبرى يجب أن يحتوى على متغير واحد على الأقل.
- الحد الجبرى هو تعبير رياضى جبرى لا يحتوى على عملية الجمع (+) أو الطرح (-).

### ■ لاحظ أن

الحدود التى لا تحتوى على متغيرات، وتحتوى على أعداد فقط تسمى حدوداً ثابتة وهى حدود متشابهة مثل :

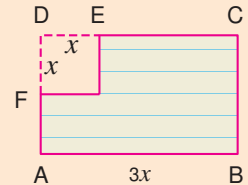
$$2, 1, \dots, \frac{-3}{5}$$

### ■ تقييم ذاتى ②

ضع الحدود المتشابهة فى مجموعات

$4x$  ،  $5y$  ،  $2xy$  ،  
 $-3x$  ،  $-5xy$  ،  $8y$  ،  
 $6x^2$

### ■ تقييم ذاتى ③



الشكل يعبر عن ورقة على شكل مستطيل مقطوع منها مربع. اكتب التعبير الرياضى الذى يعبر عن طول  $\overline{EC}$ .

## مثال 4

المقدار الجبري  $4x + 3y - 8xy - 6$  له أربعة حدود، اكتب :

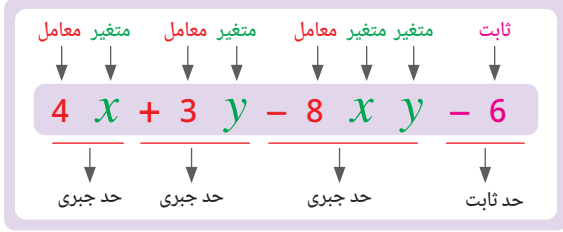
- 1 حدود المقدار
- 2 الحد الثابت
- 3 معامل  $xy$
- 4 المتغير الذي معامله 3

1 حدود المقدار هي  $4x, 3y, -8xy, -6$

2 الحد الثابت هو  $-6$

3 معامل  $xy$  هو  $-8$

4 المتغير الذي معامله 3 هو المتغير  $y$



## تبسيط المقدار الجبري

- يكون المقدار الجبري في أبسط صورة عندما لا يحتوي على حدود متشابهة.
- يمكن وضع المقدار الجبري في أبسط صورة بجمع الحدود المتشابهة بعد إزالة الأقواس (إن وجدت) باستخدام خاصية التوزيع.

## مثال 5

اختصر (بسط) كلاً من المقدارين الجبريين الآتيين :

$$1 \quad -x + 2y - 8y + 5x + 7$$

$$2 \quad 2(3x - 4) - 3(x - 2)$$

$$= -x + 5x + 2y - 8y + 7$$

(خاصية الإبدال)

$$= (-x + 5x) + (2y - 8y) + 7$$

(خاصية التجميع)

$$= (-1 + 5)x + (2 - 8)y + 7$$

(جمع معاملات الحدود المتشابهة)

$$= 4x - 6y + 7$$

(كتابة المقدار في أبسط صورة)

$$2 \quad 2(3x - 4) - 3(x - 2)$$

$$= 6x - 8 - 3x + 6$$

(استخدام خاصية التوزيع في فك الأقواس)

$$= 6x - 3x - 8 + 6$$

(خاصية الإبدال)

$$= (6x - 3x) + (-8 + 6)$$

(خاصية التجميع)

$$= 3x - 2$$

(كتابة المقدار في أبسط صورة)

## تقييم ذاتي 4

المقدار الجبري

$$5x - 7y + 1$$

له ثلاثة حدود، اكتب :

- 1 حدود المقدار
- 2 الحد الثابت
- 3 المتغير الذي له أصغر معامل
- 4 معامل  $x$

## تذكر : خواص العمليات

1 خاصية الإبدال

$$a + b = b + a \quad \text{للجمع}$$

$$a \times b = b \times a \quad \text{للضرب}$$

2 خاصية التجميع

للجمع

$$(a + b) + c = a + (b + c)$$

للضرب

$$(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$$

3 خاصية التوزيع

للجمع

$$a(b + c) = a(b) + a(c)$$

للطرح

$$a(b - c) = a(b) - a(c)$$

## تقييم ذاتي 5

اختصر (بسط) كلاً من المقدارين

الجبرية الآتية :

$$1 \quad 2x + 4y + x - 7y$$

$$2 \quad 5a + 2a - b + 3b$$

$$3 \quad 13x - 7 + 8x + 19$$

$$4 \quad 3(x - 7) - 5(2x - 5)$$

## فكر مع زملائك

ما خطوات تبسيط المقدار

الجبري ؟

## جمع المقادير الجبرية

### مثال 6

قام شخص بتوزيع مبلغ من المال على ثلاثة أشخاص، فأعطى الأول  $(X + 5)$  جنيهاً، وأعطى الثاني  $(2X + 3)$  جنيهاً، وأعطى الثالث  $(3X - 1)$  جنيهاً. اكتب في أبسط صورة المقدار الجبري الذي يعبر عن المبلغ الذي تم توزيعه. وإذا كانت  $X = 20$ ، فما قيمته؟

✓ المبلغ الذي وزعه هذا الشخص نعبر عنه بالمقدار :

$$\begin{aligned} X + 5 + 2X + 3 + 3X - 1 &= X + 2X + 3X + 5 + 3 - 1 \\ &= (1 + 2 + 3)X + (5 + 3 - 1) \\ &= 6X + 7 \end{aligned}$$

عند  $X = 20$  فإن قيمة المبلغ بالجنيهاً هي :

$$6 \times 20 + 7 = 120 + 7 = 127$$

## طرح المقادير الجبرية

### مثال 7

إذا كان سعر نموذج سيارة أطفال  $5X$  جنيهاً، يشتريه أحد التجار بتخفيض قدره 10 جنيهاً، وبعد تجميع النموذج يقوم ببيعه بسعر  $(6X + 7)$  جنيهاً. اكتب مقداراً جبرياً يعبر عن ربح التاجر. وإذا كانت  $X = 40$  فكم ربح التاجر؟

✓ • سعر الشراء هو  $5X - 10$

• سعر البيع هو  $6X + 7$

• الربح هو سعر البيع مطروحاً منه سعر الشراء.

$$\begin{aligned} (6X + 7) - (5X - 10) &= 6X + 7 - 5X + 10 = 6X - 5X + 7 + 10 \\ &= (6 - 5)X + 7 + 10 = X + 17 \end{aligned}$$

أى أن مقدار ما ربحه التاجر هو  $(X + 17)$  جنيهاً.

عند  $X = 40$  فإن مقدار ما ربحه التاجر بالجنيه هو :

$$40 + 17 = 57$$

## تقييم ذاتي 6

يقرأ عمر كتاباً في ثلاثة أيام ،  
قرأ في اليوم الأول  $X$  صفحة ،  
في اليوم التالي قرأ 31 صفحة  
، وفي اليوم الثالث قرأ  
 $(2X + 17)$  صفحة، اكتب  
مقداراً جبرياً في أبسط صورة  
يعبر عن عدد صفحات الكتاب  
التي قرأها عمر.  
ثم أوجد عدد الصفحات التي  
قرأها عمر عند  $X = 20$

## تقييم ذاتي 7

قرر محمد أن يقرأ كتاباً عدد  
صفحاته  $(7X + 31)$  صفحة،  
فقرأ خلال ثلاثة أيام  
 $(4X + 17)$  صفحة.  
كم صفحة تبقى لمحمد حتى  
يتم قراءة صفحات الكتاب  
بالكامل؟

## لاحظ أن

$$-(x + y) = -x - y$$

$$-(x - y) = -x + y$$

$$-(-x + y) = x - y$$

$$-(-x - y) = x + y$$



## نشاط تعاوني

تعاون مع أحد أصدقائك واستخدم شبكة الإنترنت لمعرفة الدرجة التي يتجمد عندها الماء والدرجة التي يغلى عندها الماء على مقياس فهرنهايت، واستخدم الصيغة الرياضية  $C = \frac{5}{9}(F - 32)$  لتحويل الدرجتين إلى الدرجة المئوية حيث F الدرجة فهرنهايت، C الدرجة المئوية.





## تقييم الدرس



### قياس المفاهيم

أولاً

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

2 ما الصيغة الرياضية التي تعبر عن المساحة (A) لمتوازي أضلاع طول قاعدته (l) وارتفاعه (h) ؟

$$A = l + h \text{ (ب)} \quad A = \frac{1}{2} l h \text{ (أ)}$$

$$A = \frac{l}{h} \text{ (د)} \quad A = l h \text{ (ج)}$$

4 ما المتباينة التي تعبر عن أن الطول n سنتيمتر المناسب لاختيار شخص لممارسة إحدى الألعاب الرياضية يجب أن لا يقل عن 180 سنتيمتر ؟

$$n > 180 \text{ (ب)} \quad n < 180 \text{ (أ)}$$

$$n \geq 180 \text{ (د)} \quad n \leq 180 \text{ (ج)}$$

6 أي مما يلي يساوي 5 a ؟

$$2 + 3 a \text{ (ب)} \quad 3 + 2 a \text{ (أ)}$$

$$5 + a \text{ (د)} \quad 2 a + 3 a \text{ (ج)}$$

1 ما التعبير الرياضى الذي يعبر عن طرح (-2) من X ؟

$$2 - X \text{ (ب)} \quad X - 2 \text{ (أ)}$$

$$X + 2 \text{ (د)} \quad -2 - X \text{ (ج)}$$

3 ما المعادلة المناسبة لإيجاد طول ضلع مثلث متساوى الأضلاع محيطه 12 سنتيمتر ؟

$$3 X = 12 \text{ (ب)} \quad X + 3 = 12 \text{ (أ)}$$

$$X = 12 \text{ (د)} \quad 2 X = 12 \text{ (ج)}$$

5 أي مما يلي حدان جبريان متشابهان ؟

$$3 a , 8 a \text{ (ب)} \quad 2 X , -2 X^2 \text{ (أ)}$$

$$X^2 , Y^2 \text{ (د)} \quad 7 X , 7 \text{ (ج)}$$



### تطبيق المفاهيم العلمية

ثانياً

عبر رياضياً عن كل مما يأتي :

7 عمر سالى منذ 5 سنوات إذا كان عمرها الآن X سنة.

8 الوسط الحسابى للعديدين X ، Y لا يقل عن 18.

9 محيط المثلث p إذا كانت أطوال أضلاعه هي a ، b ، c.

10 مستطيل بعده X ، Y ومساحته 36 سنتيمتر مربع.

11 باسم يملك عدد X ورقة نقود فئة 1 جنييه، وعدد Y ورقة نقود فئة 5 جنييهات، وعدد Z ورقة نقود فئة 10 جنييهات.

اكتب المقادير الجبرية الآتية فى أبسط صورة :

$$3 (2 X - 5) - 4 (X - 6) \text{ (14)}$$

$$-2 n + 3 (n - 1) \text{ (13)}$$

$$7 m - 2 n - 7 m + 1 \text{ (12)}$$

اوجد قيمة كل من التعبيرات الآتية إذا علمت أن  $a = 8$  ،  $b = 3$  ،  $d = 4$  ،  $f = -1$  :

$$a f + 3 d \text{ (17)}$$

$$b^2 - 2 f \text{ (16)}$$

$$\frac{-a}{4} \text{ (15)}$$



18 اكتب المعاملات الناقصة لتكون المعادلة التالية صحيحة:

$$10x + 6y - \square x + \square y = 3x + 8y$$

19 تقاس درجة الحرارة بمقياس فهرنهايت (°F) أو بمقياس الدرجة المئوية (°C).

$$F = 1.8C + 32$$

استخدم الصيغة الرياضية لتحويل درجة الحرارة °C 30 إلى مقياس فهرنهايت.



يساعد العمل على تطور  
شخصية الإنسان ورقى وطنه.

### ثالثاً التحليل وتكامل المواد

20 عمل : تحصل ندى على أجر قدره  $x$  جنيهاً في الساعة في وظيفتها.

اكتب تعبيراً رياضياً لكل مما يلي :

① كم تكسب ندى إذا عملت 8 ساعات ؟

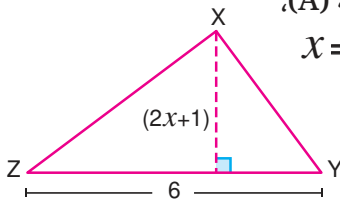
② إذا حصلت ندى على زيادة في الأجر قدرها 3 جنيهاً في الساعة،

فما أجرها الجديد في 5 ساعات ؟

22 هندسة : XYZ مثلث، اكتب الصيغة الرياضية

التي تعبر عن مساحته (A)،

ثم أوجد A عندما  $x = 1$

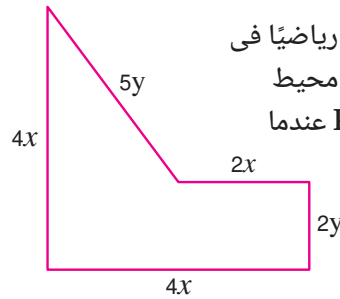


21 هندسة : اكتب تعبيراً رياضياً في

أبسط صورة يعبر عن محيط

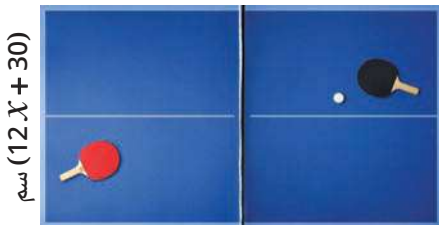
الشكل (P) ثم أوجد P عندما

$x = 3$  ،  $y = 2$



23 تعليم : مدرسة بها عدد  $(8x + 15)$  بنتاً،  $(7x - 10)$  ولدًا

اكتب تعبيراً رياضياً يوضح مقدار زيادة عدد البنات عن عدد الأولاد في هذه المدرسة.



(25x + 20) سم

24 رياضة : الشكل المقابل يوضح طاولة لعبة تنس الطاولة.

اكتب تعبيراً رياضياً في أبسط صورة يعبر عن محيط الطاولة.

ثم أوجد قيمة المحيط (P) عند  $x = 10$

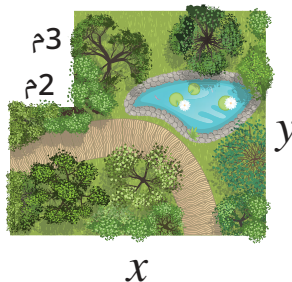
### تفكير إبداعي

25 يوضح الشكل المقابل مخططاً لحديقة.

① اكتب تعبيراً رياضياً يعبر عن مساحة الحديقة.

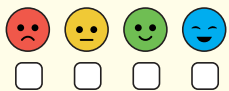
② اكتب مقداراً جبرياً في أبسط صورة

يعبر عن محيط الحديقة.



### قيم فهمك!

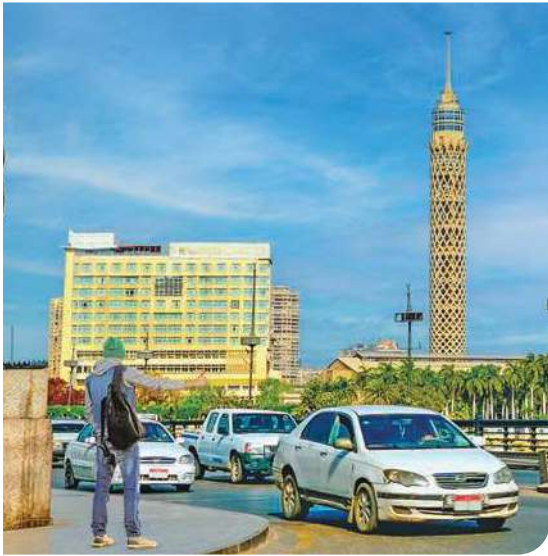
ما مدى فهمك للتعبيرات  
والصيغ الرياضية ؟  
ضع علامة في المربع المناسب





# المعادلات الخطية (Linear Equations)

## الدرس 2 - 2



### استعد!

أخذ هانى سيارة أجرة من منزله متجهاً إلى المدرسة وكانت تكلفة فتح العداد تساوى 10 جنيهات يُضاف إليها 5.5 جنيه عن كل كيلو متر يقطعه السائق. إذا دفع هانى فى الرحلة 87 جنيهًا، فما عدد الكيلو مترات التى تحركتها السيارة خلال هذه الرحلة ؟

في هذا الدرس، سوف تتعلم كيفية تكوين وحل معادلة خطية فى مجهول واحد والتي تتمكنك من حل مثل هذه المشكلات الحياتية.

### فكر وناقش!

بفرض أن البطاقة +1 تمثل موجب واحد، فإنه يمكن نمذجة المعادلة:  $x + 2 = 5$  كما بالشكل المقابل.

$$\begin{array}{r} x + 1 = 5 \\ x + 1 = 5 \end{array}$$

$$x + 2 = 5$$

$$\begin{array}{r} x + 1 = 3 \\ x + 1 = 3 \end{array}$$

$$x = 3$$

### نشاط:

تعاون مع زملائك واستخدم البطاقات لنمذجة كل من المعادلات الآتية وحلها.

$$x + 5 = 2$$

$$x - 1 = -3$$

$$x - 2 = 3$$

$$x + 3 = 4$$

### تعلم!

**مفهوم المعادلة** المعادلة هي جملة رياضية تعبر عن تساوى تعبيرين رياضيين.

أمثلة:

معادلات خطية

$$x + 5 = -2 \quad (\text{معادلة فى متغير واحد})$$

$$x + 2y = 5 \quad (\text{معادلة فى متغيرين})$$

معادلات فى متغير (مجهول) واحد

$$\text{معادلة خطية} \quad x + 2 = 5$$

$$\text{معادلة تربيعية} \quad 4x^2 + 1 = 4$$

$$\text{معادلة تكعيبية} \quad x^3 + x = 2$$

وسوف تقتصر دراستنا فى هذا الفصل الدراسى على المعادلات الخطية فى متغير واحد.

### نواتج التعلم

- تكوّن معادلة خطية فى مجهول واحد.
- تمييز العلاقة بين مجموعة التعويض ومجموعة الحل.
- تحل معادلة خطية فى مجهول واحد فى مجموعات الأعداد (الطبيعية، الصحيحة، النسبية).

### المفردات

- معادلة خطية
- Linear Equation
- Solution
- حل
- مجموعة التعويض
- Substitution Set
- مجموعة الحل
- Solution Set

### معلومة إثرائية

المعادلة الخطية تمثل فى المستوى بخط مستقيم، وأى متغير فيها يكون مرفوعاً للأس واحد.

### توظيف التكنولوجيا

يمكنك استخدام تطبيق GeoGebra للتعرف على التمثيل البيانى للمعادلة الخطية فى المستوى.

## تكوين المعادلة

### مثال 1

لإيجاد المعادلة المناسبة لكل موقف  
افرض المجهول  
( $x$  أو  $y$  أو ...)



عبر عن كل من المواقف الآتية بمعادلة مناسبة :

- 1 عند إضافة 5 إلى عدد كان الناتج (-3)
- 2 عند طرح 15 من ضعف عدد كان الناتج 12
- 3 مجموع ثلاثة أعداد فردية متتالية يساوي 87

$$2x - 15 = 12 \quad (2) \quad x + 5 = -3 \quad (1)$$

$$y + (y + 2) + (y + 4) = 87 \quad (3)$$

## حل المعادلة

### • مجموعة التعويض

هي المجموعة التي تنتمي إليها القيم المحتملة للمجهول في المعادلة.

### • مجموعة حل المعادلة

هي مجموعة القيم التي تنتمي لمجموعة التعويض وتحقق تساوي طرفي المعادلة.

## حل المعادلات باستخدام طريقة التعويض

### مثال 2

أوجد مجموعة حل المعادلة :  $2x + 1 = 7$  إذا كانت مجموعة التعويض هي  $\{2, 3, 4\}$

4	3	2	قيم $x$ الموجودة بمجموعة التعويض
$2(4) + 1 = 7$ $9 \neq 7$	$2(3) + 1 = 7$ $7 = 7$	$2(2) + 1 = 7$ $5 \neq 7$	التعويض بقيم $x$ في المعادلة $2x + 1 = 7$
X	✓	X	هل طرفا المعادلة متساويان؟

وبالتالي يكون حل المعادلة عند  $x = 3$  أي أن مجموعة حل المعادلة =  $\{3\}$

لاحظ أن مجموعة حل المعادلة هي مجموعة جزئية من مجموعة التعويض

## خواص علاقة التساوي

طريقة التعويض السابق ذكرها تكاد تكون مستحيلة إذا كانت مجموعة التعويض مجموعة غير منتهية مثل  $N, Z, Q$  ولذلك نحتاج إلى طرق أبسط للحل، وذلك يتطلب دراسة خواص علاقة التساوي لنحصل على معادلة مكافئة للمعادلة الأصلية يكون فيها المتغير منفرداً في أحد طرفي المعادلة.

### ■ تقييم ذاتي 1

عبر عن كل من المواقف الآتية  
بمعادلة مناسبة :

- 1 عند إضافة 3 إلى عدد كان  
الناتج 0
- 2 عند طرح (8-) من ثلاثة  
أمثال عدد كان الناتج (-5)
- 3 مجموع عددين زوجيين  
متتاليين يساوي 54

### ■ تقييم ذاتي 2

أوجد مجموعة حل المعادلة

$$3x + 2 = 17$$

إذا كانت مجموعة التعويض هي

$$\{3, 4, 5, 6\}$$

### ■ لاحظ أن

المعادلات الخطية في مجهول  
واحد التي لها نفس الحل  
تسمى معادلات متكافئة فمثلا  
المعادلات :

$$2x + 7 = 19$$

$$2x = 12$$

$$x = 6$$

هي معادلات متكافئة.

إذا كانت  $A$  ،  $B$  ،  $C$  ثلاثة أعداد فإن لهذه الأعداد الخواص الآتية :

### 1 خاصية الجمع أو الإضافة :

$$\begin{aligned} & \text{إذا كان } A = B \quad \text{فإن } A + C = B + C \\ & \text{فمثلاً : إذا كان } X - 1 = 3 \quad \text{فإن } X - 1 + 1 = 3 + 1 \quad \text{ومنها } X = 4 \end{aligned}$$

### ■ خاصية 1

يمكن جمع (أو إضافة) نفس العدد إلى طرفي المعادلة ويبقى الطرفان متساويين.

### 2 خاصية الطرح أو الحذف :

$$\begin{aligned} & \text{إذا كان } A = B \quad \text{فإن } A - C = B - C \\ & \text{فمثلاً : إذا كان } X + 2 = 3 \quad \text{فإن } X + 2 - 2 = 3 - 2 \quad \text{ومنها } X = 1 \end{aligned}$$

### ■ خاصية 2

يمكن طرح (أو حذف) نفس العدد من طرفي المعادلة ويبقى الطرفان متساويين.

### 3 خاصية الضرب :

$$\begin{aligned} & \text{إذا كان } A = B \quad \text{فإن } A \times C = B \times C \\ & \text{فمثلاً : إذا كان } \frac{1}{3}X = 3 \quad \text{فإن } 3 \times \frac{1}{3}X = 3 \times 3 \quad \text{ومنها } X = 9 \end{aligned}$$

### ■ خاصية 3

يمكن ضرب طرفي المعادلة في نفس العدد ويبقى الطرفان متساويين.

### 4 خاصية القسمة :

$$\begin{aligned} & \text{إذا كان } A = B \quad \text{فإن } \frac{A}{C} = \frac{B}{C} \quad (\text{حيث } C \neq 0) \\ & \text{فمثلاً : إذا كان } 4X = 20 \quad \text{فإن } \frac{4X}{4} = \frac{20}{4} \quad \text{ومنها } X = 5 \end{aligned}$$

### ■ خاصية 4

يمكن قسمة طرفي المعادلة على نفس العدد (ما عدا الصفر) ويبقى الطرفان متساويين.

## حل المعادلات باستخدام خواص علاقة التساوي

### مثال 3

أوجد مجموعة حل المعادلة  $2X + 7 = 3$

إذا كانت مجموعة التعويض :  $Z$   $\text{①}$  ،  $N$   $\text{②}$

$$2X + 7 = 3$$

$$2X + 7 - 7 = 3 - 7 \quad (\text{طرح } 7 \text{ من طرفي المعادلة})$$

$$2X = -4$$

$$\frac{2X}{2} = \frac{-4}{2} \quad (\text{قسمة طرفي المعادلة على } 2)$$

$$X = -2$$

### ■ تنوع الاستراتيجيات

يمكنك الحل بـ

(عكس العملية).

$$2X + 7 = 3$$

$$2X = 3 - 7$$

$$\text{② } X = -4$$

$$X = \frac{-4}{2} = -2$$

① إذا كانت مجموعة التعويض  $Z$  ،  $-2 \in Z$  إذن مجموعة حل المعادلة في  $Z$  هي  $\{-2\}$

② إذا كانت مجموعة التعويض  $N$  ،  $-2 \notin N$  إذن مجموعة حل المعادلة في  $N$  هي  $\emptyset$

### ■ تقييم ذاتي 3

أوجد مجموعة حل كل من المعادلات الآتية :

$$X + 12 = 7$$

$$3X + 11 = 9$$

$$2Y - 5 = -2$$

$$9 - 2b = 7$$

إذا كانت مجموعة التعويض هي :

$$Q \text{ ② } Z \text{ ①}$$

## ■ تنوع الاستراتيجيات

يمكن الحل بالقسمة على 2 أولاً  
دون استخدام خاصية التوزيع

$$2(x-3) = 8$$

$$\frac{2(x-3)}{2} = \frac{8}{2}$$

$$x-3 = 4$$

$$x-3+3 = 4+3$$

$$x = 7$$

## ■ مثال 4

أوجد في Q مجموعة حل كل من المعادلتين الآتيتين :

$$2(x+3) = 3(1-x) \quad ②$$

$$2(x-3) = 8 \quad ①$$

$$① \quad 2(x-3) = 8$$

$$2x - 6 = 8$$

(خاصية التوزيع)

$$2x - 6 + 6 = 8 + 6 \quad (\text{إضافة 6 لطرفي المعادلة})$$

$$2x = 14$$

(تبسيط المعادلة)

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

(قسمة الطرفين على 2)

$$x = 7, \quad 7 \in Q$$

أي أن مجموعة الحل = {7}

$$② \quad 2(x+3) = 3(1-x)$$

$$2x + 6 = 3 - 3x$$

(خاصية التوزيع)

$$2x + 3x = 3 - 6 \quad (\text{تجميع الحدود المتشابهة})$$

$$5x = -3$$

(تبسيط كل طرف)

$$x = -\frac{3}{5}, \quad -\frac{3}{5} \in Q$$

(إيجاد قيمة x)

أي أن مجموعة الحل =  $\{-\frac{3}{5}\}$

## ■ مثال 5

**الربط بالثقافة :** اشترى أربعة أشخاص تذاكر لدخول المتحف  
المصري بالقاهرة ، كما اشترى هدايا تذكارية بمبلغ 500 جنيه ،  
فإذا بلغت التكلفة الإجمالية 620 جنيهاً.

اكتب معادلة تمثل هذا الموقف.

ما سعر التذكرة الواحدة ؟

افرض سعر التذكرة الواحدة x جنيهاً

سعر الأربعة تذاكر 4x جنيهاً

$$4x + 500 = 620$$

$$4x = 620 - 500$$

$$4x = 120$$

$$x = \frac{120}{4}$$

$$x = 30$$

أي أن سعر التذكرة الواحدة 30 جنيهاً.

## ■ تقييم ذاتي 4

أوجد في Q مجموعة حل كل من  
المعادلات الآتية :

$$3(x-5) = -18 \quad ①$$

$$3(x-1) + 4 = 3 \quad ②$$

$$4(x-3) = 2(x+4) \quad ③$$

$$5(x-3) = 2(x-1) \quad ④$$

## ■ التحقق من صحة الحل

يمكنك التحقق من صحة حل  
المسألة ① كالتالي :

اكتب المعادلة الأصلية

$$2(x-3) = 8$$

عوض عن x بـ 7

$$2(7-3) = 8$$

$$2 \times 4 = 8$$

بسّط

$$8 = 8$$

الجملية صحيحة ✓

أي أن الحل يساوي 7

هل يمكنك التحقق من صحة

حل المسألة ②

## ■ تقييم ذاتي 5

لدى حازم شريط خشبي طوله  
180 سم ، ويريد أن يصنع منه

إطاراً مستطيلاً لإحدى الصور

بحيث يكون أحد بعدي الإطار

أطول من الآخر بمقدار 15 سم.

اكتب معادلة تمثل هذا الموقف

ثم حلها لإيجاد بعدي الإطار.

## ■ تنوع الاستراتيجيات

يمكن حل المعادلة باستخدام النموذج  
الشريطي حيث x هو سعر التذكرة الواحدة

620					
500	x	x	x	x	x
التكلفة الإجمالية					
← ثمن التذكرة الواحدة					
500	120				
500	x	x	x	x	x
500	30	30	30	30	30
500	x	x	x	x	x

سعر التذكرة الواحدة x هو 30 جنيهاً.



## تقييم الدرس



### قياس المفاهيم

أولاً

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

- ① عدنان ومتتاليان مجموعهما 29. أي من المعادلات التالية تعبر عن ذلك ؟  
(أ)  $X + X + 2 = 29$  (ب)  $X + X + 1 = 29$   
(ج)  $X + X - 1 = 28$  (د)  $X + X + 1 = 30$
- ② عمر زياد الآن  $X$  سنة، وعمره منذ 7 سنوات كان 18 سنة. أي من المعادلات التالية تمثل الموقف السابق ؟  
(أ)  $X + 7 = 25$  (ب)  $X - 7 = 11$   
(ج)  $X + 7 = 18$  (د)  $X - 7 = 18$
- ③ أي من المعادلات الآتية ليس لها حل في  $Z$  ؟  
(أ)  $6X = 12$  (ب)  $6X = 15$   
(ج)  $6X = 18$  (د)  $6X = 24$
- ④ أي مما يلي يمثل حل المعادلة  $2(X - 5) = 0$  في  $Q$  ؟  
(أ) 0 (ب) 5  
(ج) -5 (د) 10

اكتشف الخطأ :

- ⑤ قام كل من أحمد ونهى بحل المعادلة :  
 $2X + 7 = 16$   
أي منهما اتبع الطريقة الصحيحة في الحل ؟ ناقش.

حل نهى :

$$\begin{aligned} 2x + 7 &= 16 \\ \frac{2x}{2} + 7 &= \frac{16}{2} \\ x + 7 &= 8 \\ x + 7 - 7 &= 8 - 7 \\ x &= 1 \end{aligned}$$

حل أحمد :

$$\begin{aligned} 2x + 7 &= 16 \\ 2x + 7 - 7 &= 16 - 7 \\ 2x &= 9 \\ \frac{2x}{2} &= \frac{9}{2} \\ x &= 4,5 \end{aligned}$$



### تطبيق المفاهيم العلمية

ثانياً

أوجد مجموعة حل كل من المعادلات الآتية في  $N$

⑥  $-\frac{2}{5} + a = \frac{3}{5}$  ⑦  $4 + 5x = 9$

أوجد مجموعة حل كل من المعادلات الآتية في  $Z$

⑧  $2(X + 7) = 10$  ⑨  $2X - 5 = -17$

أوجد مجموعة حل كل من المعادلات الآتية في  $Q$

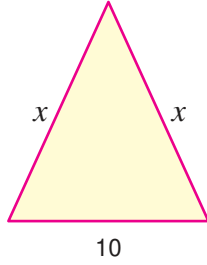
⑩  $4 - 3x = 19$  ⑪  $4(X - 1) = 3(X + 1)$  ⑫  $\frac{1}{3}x + 3 = 12$

أجب عن الأسئلة الآتية :

⑬  $2X + 5 = 12 + 3X$  ⑭  $7 = 2(X + 3)$  ⑮ إذا كان :  $\frac{m}{3} = 7$  فما قيمة  $m - 19$  ؟

⑯ كتب معلم الرياضيات عددًا صحيحًا على السبورة، ثم كتب عددًا آخر أقل من ضعف العدد الأول بمقدار 17، فكان مجموع العددين 112 ما هو العدد الذي كتبه المعلم أولاً ؟

⑰ إذا كان عمر أُمى الآن ثلاثة أمثال عمري، وكان عمر أُمى يزيد 24 سنة عن عمري. فما هو عمر كل منا الآن ؟



20 هندسة : إذا كان محيط المثلث المقابل يساوي 34 فما قيمة  $x$  ؟

20 ادخار : حصالة بها 42 ورقة نقود من فئة 20 جنيهاً، 50 جنيهاً فإذا كانت القيمة الإجمالية للنقود في الحصالة 1800 جنيهاً. كم عدد ورق النقود فئة 20 جنيهاً ؟

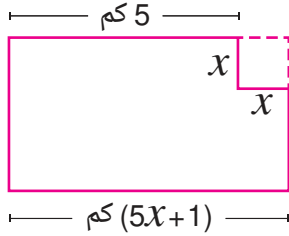


الادخار يجعل الفرد قادراً على مواجهة الظروف الطارئة في المستقبل.



21 رياضة : ملعب كرة قدم على شكل مستطيل طوله يقل 15 متراً عن ضعف عرضه ، فإذا كان محيطه 330 متراً. أوجد بعدي الملعب.

## تفكير إبداعي



22 فى إطار حرص الدولة على توسيع الرقعة الزراعية تم استصلاح أرض صحراوية على شكل مستطيل مع اقتطاع جزء منها على شكل مربع طول ضلعه  $x$  كمزرعة لتنمية الثروة الحيوانية. فما قيمة  $x$  بالكيلو متر ؟

زيادة الرقعة الزراعية تساعد على حل المشكلات الناجمة عن تغيرات المناخ.

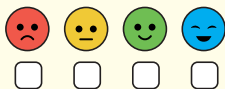
23 توظيف : أعلنت إحدى المؤسسات عن وظائف شاغرة لديها وتم تخصيص دقيقتين لكل شخص من أجل التقدم للحصول على وظيفة، بينما كانت سلمى التى جاءت للحصول على وظيفة تنتظر فى الطابور كان هناك  $x + 2$  من الأشخاص أمامها،  $4 - 3x$  خلفها، فإذا كان عدد أشخاص الطابور 35 شخصاً. كم يمضى من الوقت لتصل سلمى إلى بداية الطابور ؟



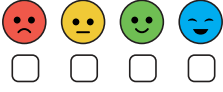
النظام والالتزام يدل على احترامك للآخر ولنفسك.

### قيم فهمك!

ما مدى فهمك للمعادلات الخطية ؟  
ضع علامة في المربع المناسب



## قيم فهمك!



ما مدى فهمك للوحدة الثانية؟  
ضع علامة في المربع المناسب

# تقييم الوحدة الثانية

## اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

- 1 ما المعادلة المناسبة لحساب سعر القميص عند شرائك 3 قمصان من نفس النوع من أحد المتاجر الإلكترونية إذا كانت التكلفة الكلية 490 جنيهاً بعد إضافة 40 جنيهاً مصاريف شحن؟  
(أ)  $X + 40 = 490$  (ب)  $3(X + 40) = 490$   
(ج)  $X + 120 = 490$  (د)  $3X + 40 = 490$
- 2 ما المقدار الجبري الذي يكافئ المقدار التالي :  
 $2X - 3 - 4X + 1$   
(أ)  $2X - 2$  (ب)  $-2X + 2$   
(ج)  $-6X - 4$  (د)  $-2 - 2X$
- 3 أي من المعادلات الآتية تكافئ المعادلة :  $2n + 1 = 3$  ؟  
(أ)  $n + 2 = 6$  (ب)  $2n = 4$   
(ج)  $2n = 2$  (د)  $n + 1 = \frac{3}{2}$
- 4 ما المتباينة التي تعبر عن أن باسم يحتاج ما لا يقل عن 10 جيجا بايت شهرياً لإنجاز عمله عبر الإنترنت ؟  
(أ)  $X < 10$  (ب)  $X > 10$   
(ج)  $X \leq 10$  (د)  $X \geq 10$

## أكمل كلاً مما يأتي بالإجابة الصحيحة :

- 5 قيمة المقدار  $(4X - 10)$  عند  $X = -1$  تساوي .....
- 6 مجموعة الحل في  $N$  للمعادلة  $2(3X - 1) = 10$  هي .....
- 7 إذا كان مروان يملك عدد  $X$  من أوراق النقود فئة 10 جنيهاً بالإضافة إلى ورقة واحدة فئة 100 جنية، وكان إجمالي ما مع مروان من نقود هو 330 جنيهاً فإن  $X =$  .....
- 8 متوازي أضلاع طول قاعدته 12 سم وارتفاعه المناظر لها  $(3X - 1)$  سم ومساحته 60 سنتيمتر مربع ، فإن  $X =$  .....

## أجب عن الأسئلة الآتية :

- 9 اكتب في أبسط صورة المقدار :  $2(n - 3m) - 3(2n - 1)$  ثم أوجد قيمة المقدار عند :  $n = 2, m = -2$
- 10 أوجد في  $Q$  مجموعة حل المعادلة :  $2(\frac{1}{2}X - 3) = 4X$
- 11 اكتب حدًا جبريًا مشابهًا للحد الجبري  $X^2$  ومعامله يساوي  $-3$  ثم أوجد مجموع الحدين.
- 12 اكتب الصيغة الرياضية التي تعبر عن المساحة الكلية (A) لمكعب مساحة أحد أوجهه  $X^2$ .

## المعادلات الخطية في حياتنا

## نشاط الوحدة الثانية

اجمع بيانات من المواقف الحياتية اليومية والتي يمكن التعبير عنها باستخدام المعادلات الخطية في متغير واحد مع شرح كيفية رسمها باستخدام تطبيق GeoGebra

**هدف النشاط :** تنمية مهارات العمل الفرقي باستخدام التكنولوجيا الرقمية لدعم فهم المعادلات الخطية في مجهول واحد ورسمها.

### خطوات التنفيذ :

- 1 تشكيل فريق مكون من ثلاثة أفراد للبدء في تنفيذ النشاط.
- 2 الاتفاق على المواقف الحياتية التي يمكن أن تعبر عن معادلات خطية في متغير واحد.
- 3 إعادة صياغة المواقف إلى معادلات خطية في متغير واحد.
- 4 حل المعادلات الخطية في متغير واحد والتحقق من صحة الحل.
- 5 استخدام تطبيق GeoGebra لرسم تلك المعادلات.



# الوحدة 3

## الإحصاء

### دروس الوحدة -

3-1 تنظيم البيانات

3-2 الوسط الحسابي

3-3 القطاعات الدائرية

يستخدم التعلم الآلي في تحليل البيانات لاستخلاص المعلومات التي تحتويها مما يساعد على اتخاذ القرارات وتحسين الأداء في مختلف المجالات.

فهل يمكن تطوير خوارزميات التعلم الآلي لحل مشكلات إحصائية في حياتنا اليومية؟

### القيم

- العمل
- المسؤولية
- المثابرة
- العدالة

### القضايا والمهارات الحياتية

- تكنولوجيا المعلومات
- التفكير الإبداعي
- اتخاذ القرار
- التنبؤ



# تنظيم البيانات (Organizing Data)

## الدرس 3 - 1



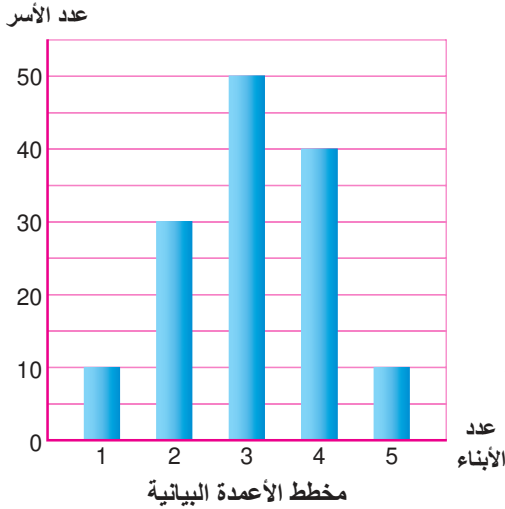
### استعد!

تبين الأعداد الآتية عدد الأهداف التي سجلها أحد الأندية في لعبة كرة القدم خلال 34 مباراة في الدوري المصري في أحد الأعوام.

1	1	4	2	2	3	1	2	0
1	3	2	0	3	1	3	1	2
3	3	2	2	2	1	3	3	0
1	2	4	4	1	0	0		

كيف يمكنك تنظيم هذه البيانات بصورة يسهل تفسيرها وتحليلها؟  
وما الطريقة الأنسب لتمثيل هذه البيانات بمخطط بياني؟

في هذا الدرس، سوف تتعلم كيفية تنظيم البيانات في جداول تكرارية وتمثيلها بمخططات بيانية مختلفة.



### فكر وناقش!

ما عدد الأبناء في أسرتك؟

يمكنك الإجابة عن هذا السؤال ببساطة أن تقول 1، 2، أو... حسب عدد الأبناء في أسرتك. ولذلك يسمى هذا السؤال سؤالاً غير إحصائي.

ما عدد الأبناء لدى أسر طلاب الصف

الأول الإعدادي في مدرستك؟

الإجابة عن هذا السؤال تتطلب منك جمع البيانات وتنظيمها، ولذلك يسمى هذا السؤال سؤالاً إحصائياً.

مخطط الأعمدة البيانية الموضح هو مخطط بياني يوضح عدد الأبناء في أسر طلاب الصف الأول الإعدادي بإحدى المدارس.

هل يمكنك معرفة عدد الأسر التي لديها أقل من 5 أبناء؟

### نواتج التعلم

- تذكر الطرق المختلفة لتنظيم البيانات.
- تعرف طريقة إنشاء جدول تكراري ذي مجموعات.
- تعرف كيفية تمثيل البيانات بمخطط الساق والأوراق.
- تميز بين المخططات البيانية المضللة وغير المضللة.

### المفردات

- جمع البيانات
- Collecting Data
- تنظيم البيانات
- Organizing Data
- جدول تكراري ذو مجموعات
- Frequency Table with Intervals
- مخطط التمثيل بالنقاط
- Dot Plot
- مخطط التمثيل بالأعمدة
- Bar Graph
- المدرج التكراري
- Histogram
- مخطط الساق والأوراق
- Stem and Leaf
- المخطط الصندوقي
- Box Plot

### نشاط

أعط أمثلة على أسئلة إحصائية وأخرى غير إحصائية.



## تعلم!

### ■ جمع البيانات

يمكنك جمع البيانات بعدة طرق مثل الملاحظة والمقابلة الشخصية والاستبيان.

### الإحصاء

هو علم جمع وتنظيم وعرض وتحليل وتفسير البيانات لاتخاذ القرارات وهو فرع من فروع الرياضيات وله تطبيقات في مجالات متنوعة مثل الطب والاقتصاد والعلوم الاجتماعية وهكذا.

### كيف تتعامل مع البيانات ؟

- 1 تحديد التساؤل أو المشكلة.
- 2 جمع البيانات.
- 3 تنظيم وعرض البيانات.
- 4 تحليل وتفسير البيانات.
- 5 التنبؤ واتخاذ القرار.

### بعض أنواع المخططات البيانية :

- 1 التمثيل بالنقاط.
  - 2 الأعمدة البيانية.
  - 3 المدرج التكرارى.
  - 4 الساق والأوراق.
  - 5 المخطط الصندوقى.
- وقد تمت دراسة معظم هذه المخططات خلال المرحلة الابتدائية.

### مثال 1

سجلت إحدى المعلمات درجات 25 طالباً فى أحد الامتحانات كما يلي :

6, 5, 6, 3, 4, 6, 7, 5, 6, 3, 8, 6, 6, 7, 7, 6, 7, 8, 4, 6, 8, 7, 5, 6, 5



- 1 مثل هذه البيانات بمخطط النقاط ومخطط الأعمدة البيانية.
- 2 ما عدد الطلاب الحاصلين على 7 درجات على الأقل ؟
- 3 ما الدرجة التى حصل عليها معظم الطلاب ؟

### ■ تقييم ذاتى ①

البيانات الآتية هى عدد مبيعات أجهزة الكمبيوتر المحمول فى أحد متاجر الكمبيوتر خلال ستة أشهر.

8	يوليو
6	أغسطس
7	سبتمبر
8	أكتوبر
8	نوفمبر
7	ديسمبر

مثل هذه البيانات بمخطط بيانى مناسب.

للإجابة عن مثل هذه الأسئلة، نجد أنه من المفيد تنظيم البيانات أولاً، وإحدى طرق تنظيم البيانات هى كتابتها كقائمة مرتبة من الأقل إلى الأكبر لتصبح الدرجات كالتالى :

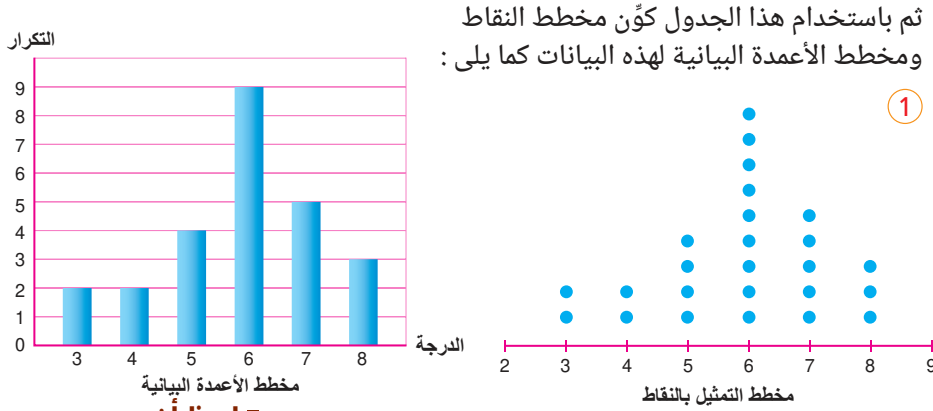
3, 3, 4, 4, 5, 5, 5, 5, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 7, 7, 7, 7, 7, 8, 8, 8

ويمكن تنظيم هذه البيانات بناءً على الترتيب السابق فى جدول تكرارى كالتالى :

8	7	6	5	4	3	الدرجة
3	5	9	4	2	2	التكرار

## ■ تفكير ناقد

ضع درجة نهائية للامتحان الذى أجرته المعلمة فى مثال 1 وفى ضوء هذه الدرجة وضح ما القرار الذى يمكن أن تتخذه المعلمة.



### ■ لاحظ أن

يُظهر كل من مخطط التمثيل بالنقاط ومخطط الأعمدة البيانية القيم الحقيقية للبيانات.

② عدد الطلاب الحاصلين على 7 درجات على الأقل هو

$$5 + 3 = 8$$

③ الدرجة التى حصل عليها معظم الطلاب (المنوال) هى 6

## الجدول التكرارى ذو المجموعات وتمثيله

إذا كانت أعداد البيانات كبيرة فيتم تنظيم هذه الأعداد فى مجموعات أو فترات متساوية ومنها نكوّن الجدول التكرارى ذى المجموعات.

### مثال 2

قام مدرب الجودو بأحد الأندية بوزن جميع لاعبي الجودو قبل إحدى البطولات، وكانت كتل مجموعة من 40 لاعباً بالكيلو جرام على النحو التالى :

41	85	74	86	65	62	100	95	77	82
50	83	77	93	73	72	69	73	87	50
98	66	47	100	50	89	78	70	75	95
80	78	83	81	72	75	48	63	58	56

- ① قم بتنظيم هذه البيانات ومثلها بمدرج تكرارى.
- ② ما عدد لاعبي الجودو الذين كتلة كل منهم 81 كجم أو أكثر ؟

التكرار	العلامات	الكتل
6	### /	41 -
2	//	51 -
6	### /	61 -
12	### ### //	71 -
8	### III	81 -
6	### /	91 -

① لتكوين الجدول التكرارى ذى المجموعات قم بما يلى :

◀ أوجد المدى = أكبر قيمة مطروحاً منها أقل قيمة

$$100 - 41 = 59$$

أى أن المدى تقريباً يساوى 60

◀ قسم 60 إلى عدد مناسب من الفترات وليكن 6 فترات

$$10 = \text{طول كل فترة}$$

فمثلاً الفترة الأولى تكون فيها كتل اللاعبين 41 كجم

حتى أقل من 51 كجم وتكتب (41 -)

إذن الفترات هى :

$$41 - , 51 - , 61 - , 71 - , 81 - , 91 -$$

◀ سجل الفترات والتكرار فى الجدول المقابل ثم احذف عمود العلامات فتحصل على الجدول التالى :

## ■ تقييم ذاتى 2

تتكون البيانات الآتية من الكتل بالكيلو جرام لمجموعة من 30 طالباً :

70, 43, 48, 72, 53, 81, 76, 54, 58, 64, 51, 53, 75, 62, 84, 67, 72, 80, 88, 65, 60, 43, 53, 42, 57, 61, 55, 75, 82, 71

① قم بتنظيم هذه البيانات فى جدول مستخدماً فترات متساوية الطول  
40 - , 50 - , ...

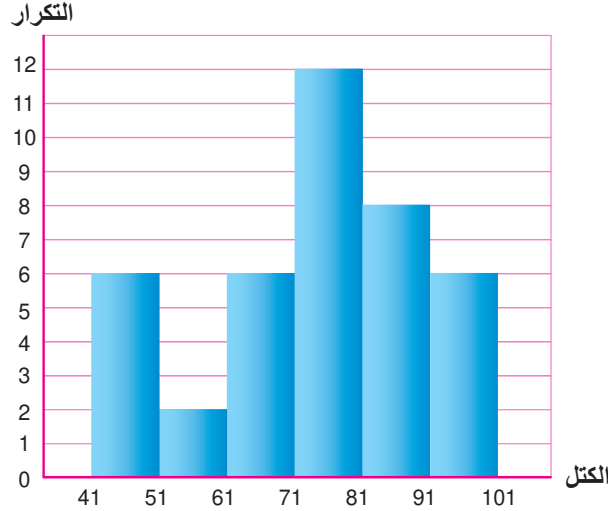
② ما الفترة التى تحتوى على أكبر عدد من الطلاب ؟

③ ما عدد الطلاب الذين تقل كتلة كل منهم عن 70 كجم ؟

④ مثل البيانات بمدرج تكرارى.

الكتل	41 –	51 –	61 –	71 –	81 –	91 –
التكرار	6	2	6	12	8	6

◀ مثل هذه البيانات بالمدرج التكرارى.



### ■ لاحظ أن

لا يُظهر المدرج التكرارى القيم الحقيقية للبيانات.

### ■ معلومة سابقة

فى الجدول التكرارى ذى المجموعات، تكون المجموعات متساوية فى الطول، لذا عند تمثيلها بالمدرج التكرارى تكون الأعمدة لها نفس العرض مع عدم وجود فراغات بينها.

② عدد اللاعبين الذين كتلة كل منهم 81 كجم أو أكثر =  $6 + 8 = 14$  لاعباً.

### مخطط الساق والأوراق

يستخدم مخطط الساق والأوراق لعرض البيانات العددية مرتبة بحيث يقسم كل عدد لجزأين (الساق - الأوراق).

**فمثلاً:** عدد مكون من رقمين (41) تمثل العشرات بالساق (4) والأحاد بالأوراق (1) والمثال التالى يوضح ذلك :

### مثال 3

إذا كان عدد الساعات التى يقضيها 27 طالباً فى استخدام الإنترنت أسبوعياً كالتالى :

14	35	27	21	20	46	20
40	31	18	28	11	44	33
18	32	21	19	43	15	34
41	21	16	26	32	30	

① قم بتنظيم هذه البيانات وتمثيلها باستخدام مخطط الساق والأوراق.

② أوجد من مخطط الساق والأوراق كلاً من المنوال والوسيط والرُبع الأول والرُبع الثالث.

③ مثل البيانات باستخدام المخطط الصندوقى.

### ■ تقييم ذاتى 3

تمثل البيانات الآتية درجات الحرارة المسجلة فى إحدى المدن خلال ثلاثة أسابيع :

21	41	42	26	25
25	43	24	25	19
18	41	17	40	38
33	32	29	33	28
34				

ارسم مخطط الساق والأوراق ثم استنتج منه الوسيط والمنوال.

الساق	الأوراق
1	1 4 5 6 8 8 9
2	0 0 1 1 1 6 7 8
3	0 1 2 2 3 4 5
4	0 1 3 4 6

المفتاح | 6 | 2 تمثل 26 ساعة

### ■ لاحظ أن

يُظهر مخطط الساق والأوراق  
القيم الحقيقية للبيانات  
وبطريقة مرتبة.

1 تمثيل البيانات بمخطط الساق والأوراق :

◀ أصغر عدد هو 11 وأكبر عدد هو 46

◀ ارسم خطاً رأسياً.

◀ اكتب على اليسار الساق وتحتته الأعداد :

1 , 2 , 3 , 4

◀ اكتب على اليمين الأوراق والتي تمثل أرقام

الأحاد مرتبة تصاعدياً في كل صف.

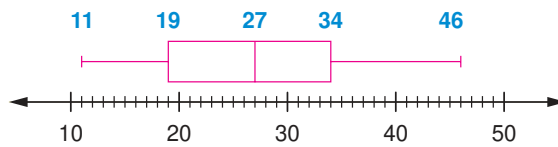
◀ اكتب مفتاح كيفية قراءة البيانات.

2 المنوال هو العدد الأكثر تكراراً في الصف فمثلاً 1 مكرر ثلاث مرات في السطر الثاني

فإن المنوال = 21

بما أن القيم مرتبة تصاعدياً فإن الوسيط = 27 والرُّبيع الأول = 19 والرُّبيع الثالث = 34

3 تمثيل البيانات بالمخطط الصندوقى



لا يُظهر المخطط الصندوقى  
القيم الحقيقية.  
ولكنه أسهل فى إيجاد الوسيط  
والرُّبيع الأول والثالث.

### ■ لاحظ أن

### ■ معلومة سابقة

المخطط الصندوقى يتم فيه  
توزيع البيانات على خط الأعداد،  
وذلك بتحديد القيمة الصغرى  
والقيمة الكبرى، والوسيط،  
والرُّبيع الأول والثالث.

## المخططات البيانية المضللة

يمكن أن تكون الرسوم البيانية أداة فعالة لتوضيح البيانات، لكنها أيضاً يمكن أن تكون  
مضللة إذا لم تُستخدم بشكل صحيح، أو إذا لم تُعرض البيانات بشكل صحيح مما يؤدي  
أحياناً إلى التأثير على الاستنتاجات.

إليك بعض الطرق الشائعة التى يمكن أن تكون فيها الرسوم البيانية مضللة :

1 إذا كان المحور الرأسى لا يبدأ من الصفر.

2 إذا استخدم مقياس رسم غير متساوٍ على المحور الرأسى.

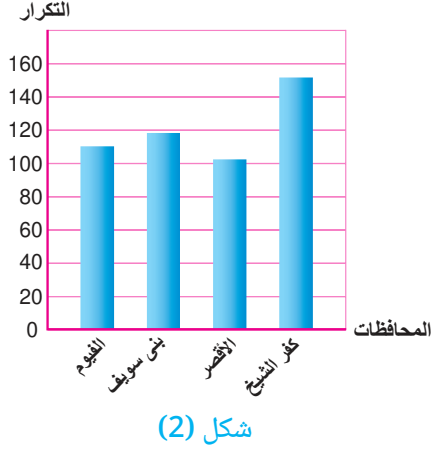
### ■ احذر من التمثيلات البيانية

#### المضللة

دائماً يجب قراءة المخططات  
البيانية بعناية وفهم كيفية  
تمثيلها لتجنب الوقوع فى  
التضليل البيانى.

## مثال 4

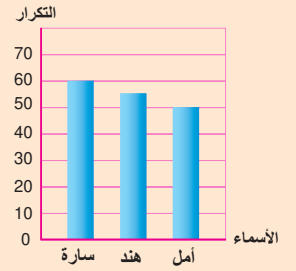
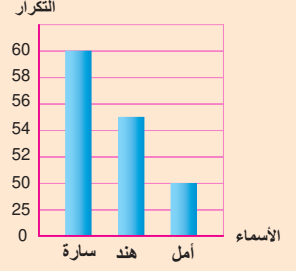
يوضح كل من المخططين البيانيين الآتيين عدد مكاتب البريد في محافظات الفيوم، الأقصر، كفر الشيخ لعام 2021/2022، ما المخطط البياني الذي يمكن أن يكون مفضلًا؟ لماذا؟



من الواضح أن المخطط البياني في شكل (1) مفضل حيث إن المحور الرأسى لم يستخدم مقياس رسم متساويًا، وفيه يبدو أن عدد مكاتب البريد في بني سويف ضعف عدد مكاتب البريد في الأقصر تقريبًا.

## تقييم ذاتى 4

يوضح كل من المخططين البيانيين الآتيين كتل سارة وهند وأمل بالكيلو جرام. ما المخطط البياني الذي يمكن أن يكون مفضلًا؟ ولماذا؟



## نشاط تعاونى

تعاون مع زملائك للإجابة عن السؤال الآتى :  
ما وسيلة المواصلات المستخدمة للذهاب إلى المدرسة ؟  
نظم البيانات التى ستحصل عليها فى جدول، ثم عرضها بمخطط بياني مناسب.  
حلل البيانات للوصول إلى بعض الاستنتاجات.



## تقييم الدرس

### أولاً قياس المفاهيم

الساق	الأوراق
0	9
1	0 2 2 2 3 4 5 6 6
2	0 1 1 5 7 8 9
3	1 2 3

المفتاح | 1 | 3 تعنى 31

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

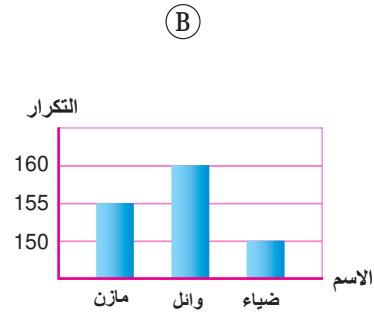
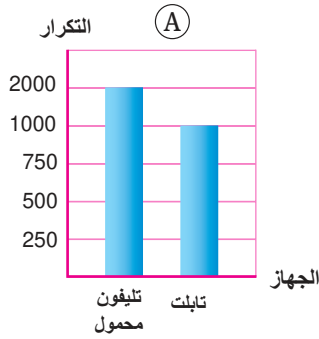
1 من مخطط الساق والأوراق المقابل، ما الوسيط ؟

- (أ) 16 (ب) 17 (ج) 18 (د) 20

2 أى من المخططات الآتية لا يظهر البيانات الحقيقية ؟

- (أ) مخطط التمثيل بالنقاط (ب) المدرج التكرارى  
(ج) مخطط الساق والأوراق (د) التمثيل بالأعمدة

3 المخططان البيانيان الآتيان أحدهما يمثل أطوال ثلاثة أصدقاء، والآخر يمثل أعداد ما يملكه موظفو شركة ما من أجهزة التابلت أو التليفون المحمول. أى من المخططين يعتبر مضللاً ؟



- (ب) فقط مضلل  
(د) كلاهما غير مضلل

- (أ) فقط مضلل  
(ج) كلاهما مضلل

### ثانياً تطبيق المفاهيم العلمية



4 تمثل البيانات الآتية عدد ألعاب الأطفال التى باعها أحد المتاجر خلال 30 يوماً :

13	32	12	33	27	37	44	8	26	32
36	41	45	9	38	16	46	48	29	15
13	32	33	14	18	28	34	25	7	18

مثل هذه المبيعات بمخطط الساق والأوراق، ثم أوجد كلاً من الوسيط والمنوال.

5 مثل الجدول الآتي بالمدرج التكرارى :

41 -	31 -	21 -	11 -	1 -	الفترات
20	24	36	12	8	التكرار

6 فيما يلى الطول بالسنتيمتر لعدد 32 طالباً :

134	152	140	134	130	142	131	144
144	132	147	143	135	135	145	137
148	151	133	142	136	138	132	146
140	139	141	148	130	144	149	139

- 1 كون جدولاً تكرارياً ذى مجموعات مستخدماً الفترات ( ... - 135 , - 130 ) ثم مثله بمدرج تكرارى .  
2 ما عدد الطلاب الذين يقل طول كل منهم عن 145 سم ؟

### ثالثاً التحليل وتكامل المواد

8 ادخار : يبين الجدول الآتى مدخرات طلاب الصف الأول الإعدادى بإحدى المدارس :

التكرار	الفترات
6	1 -
10	101 -
18	201 -
12	301 -
8	401 -

مثل هذه المدخرات بالمدرج التكرارى

الساق	الأوراق
0	8 9
1	0 1 1 2 2 2 3 4 5 6 7 8 9
2	0 2 5 6 7 8 9 9
3	1 2

المفتاح | 2 | 3 تمثل 32 ساعة

#### قيم فهمك!

ما مدى فهمك لتنظيم البيانات ؟  
ضع علامة في المربع المناسب



7 إدارة الأعمال : يبين الجدول الآتى مبيعات أحد محال بيع الكمبيوتر خلال العام الماضى :

التكرار	النوع
60	كمبيوتر شخصى
100	كمبيوتر محمول
80	تابلت
240	قطع إلكترونية

مثل هذه البيانات بمخطط بيانى مناسب

### تفكير إبداعى

9 صناعة : يوضح مخطط الساق والأوراق المقابل متوسط عمر البطارية لعدد 25 تليفون محمول :

- 1 ارسم المخطط الصندوقى لهذه البيانات .  
2 ما عدد التليفونات المحمولة التى يكون متوسط عمر البطاريات لديها أكثر من 17 ساعة ؟  
3 أوجد النسبة المئوية للتليفونات المحمولة التى يكون متوسط عمر البطاريات لديها أقل من 12 ؟



# الوسط الحسابي

## (Arithmetic Mean)

# الدرس

# 3 - 2



### استعد!

يوضح الجدول التكراري التالي استهلاك الإنترنت بالـ GB لأسرة خلال شهر. ما متوسط استهلاك الإنترنت اليومي لهذه الأسرة؟

20	4	5	13	12	استهلاك الإنترنت بالـ GB
2	12	4	7	5	عدد الأيام

في هذا الدرس، سوف تتعلم كيفية إيجاد الوسط الحسابي لتوزيع تكراري، والذي يمكنك من حل مثل هذه المشكلات الحياتية.



### فكر وناقش!

إذا كان لديك أربعة أعداد  $a, b, c, d$  وكان متوسط أول عددين 21، ومتوسط العددين الأخيرين 30، ما متوسط الأعداد الأربعة؟



### تعلم!

تعلمت فيما سبق مقاييس النزعة المركزية لمجموعة من القيم وهي:

<b>3 المنوال</b>	<b>2 الوسيط</b>	<b>1 الوسط الحسابي (المتوسط)</b>
المنوال هو القيمة الأكثر شيوعاً أو الأكثر تكراراً	الوسيط هو القيمة التي تتوسط القيم بعد ترتيبها	الوسط الحسابي = $\frac{\text{مجموع القيم}}{\text{عددهم}}$
فمثلاً: • المنوال للقيم: 8, 7, 3, 7, 6, 0, 9, 7 يساوي 7 • بينما المنوال للقيم 7, 8, 3, 7, 6, 0, 5, 8 (ثنائية المنوال) هو 7 و 8 • أما القيم 7, 8, 3, 5, 0, 2 ليس لها منوال	فمثلاً: • الوسيط لمجموعة القيم 2, 2, 3, 4, 6, 9, 9 يساوي 4 • الوسيط لمجموعة القيم 2, 3, 4, 6, 9, 17 يساوي $\frac{4+6}{2} = 5$	فمثلاً: الوسط الحسابي للقيم 7, 4, 11, 8, 5 يساوي $\frac{7+4+11+8+5}{5} = 7$

### ■ نواتج التعلم

- تعرف مقاييس النزعة المركزية.
- تعرف كيفية حساب الوسط الحسابي لمجموعة من القيم.
- تعرف كيفية حساب الوسط الحسابي لجدول تكراري.
- تعرف مفهوم البيانات الإحصائية المضللة.

### ■ المفردات

- الوسط الحسابي Arithmetic Mean
- الوسيط Median
- المنوال Mode

### ■ معلومة سابقة

مقاييس النزعة المركزية هي القيم التي تصف مركز تجمُّع مجموعة من البيانات ويعتبر الوسط الحسابي من أكثر مقاييس النزعة المركزية استخداماً.



## مثال 1

تجتاز سارة خمسة اختبارات الدرجة العظمى لكل منها 100. فإذا كانت درجاتها في ثلاثة اختبارات هي 88, 94, 81, ما أقل درجة يمكن أن تحصل عليها في أحد الاختبارين الآخرين للحصول على متوسط 83 في الاختبارات الخمسة؟

مجموع درجات سارة في الاختبارات الثلاثة =  $88 + 94 + 81 = 263$  درجة للحصول على متوسط 83 درجة في الاختبارات الخمسة، يجب أن يكون مجموع الدرجات في الاختبارات الخمسة =  $83 \times 5 = 415$  درجة على ذلك فإن مجموع الدرجات التي تحتاجها سارة في الاختبارين التاليين هو الفرق بين 415 و 263

$$415 - 263 = 152$$

ونظراً لأن الحد الأقصى للدرجة التي يمكنها الحصول عليها في أحد الاختبارين هي 100 فإن أقل درجة ممكنة يمكنها الحصول عليها هي 52.

## الوسط الحسابي لتوزيع تكراري

يمكنك حساب الوسط الحسابي لتوزيع تكراري باستخدام الصيغة الرياضية التالية :

$$\frac{\sum (f \cdot x)}{\sum f} = (\bar{x}) \text{ الوسط الحسابي}$$

حيث:  $\sum f$  هو مجموع التكرارات و  $\sum (f \cdot x)$  هو مجموع حواصل ضرب  $f$  في  $x$ .

عدد الأيام (f)	المصرف بالجنيه (x)
2	16
3	20
1	25
1	30

## مثال 2

يوضح الجدول التكراري المقابل المصروف اليومي لطالب خلال أسبوع واحد. أوجد متوسط المصروف اليومي لهذا الطالب.

f . x	f	x
32	2	16
60	3	20
25	1	25
30	1	30
147	7	المجموع

$$\frac{\sum (f \cdot x)}{\sum f} = \text{متوسط المصروف اليومي}$$

$$= \frac{147}{7} = 21 \text{ جنيهاً.}$$



مصروفك اليومي يعني تحملك  
للمسئولية، وقدرتك على اتخاذ القرار.

## تقييم ذاتي 1

الأعداد : 42 ، 55 ، 75 ، 55 ، 47 تمثل أعداد الأطفال الحاصلين على تطعيم شلل الأطفال في خمسة أيام. إذا كان عدد الحاصلين على التطعيم في اليوم السادس هو 95 طفلاً، فأى من العبارات الآتية تكون صحيحة؟

- أ الوسط ينقص
- ب المنوال يزداد
- ج المتوسط ينقص
- د المتوسط يزداد

## إرشاد:

استخدم الحس العددي لاستبعاد بعض الاختيارات، أو أوجد المقاييس قبل وبعد إضافة 95، ثم قارن النتائج.

## تقييم ذاتي 2

إذا كانت كتل فريق الكاراتيه بالمدرسة بالكيلو جرام موضحة في الجدول التالي :

التكرار	الكتلة (كجم)
1	71
2	72
4	73
3	74
5	75
3	76
2	77

احسب الوسط الحسابي لكتل هؤلاء اللاعبين.



بالعمل ثبني الأوطان.

### مثال 3

يبين الجدول الآتي عدد ساعات العمل لمجموعة من العمال :

10	9	8	7	6	5	(x) عدد الساعات
9	16	39	30	n	12	(f) عدد العمال

أوجد عدد العمال الذين يعملون 6 ساعات بحيث يكون الوسط الحسابي لعدد ساعات العمل 7.5 ساعة.

f.x	f	x
60	12	5
6n	n	6
210	30	7
312	39	8
144	16	9
90	9	10
6n + 816	n + 106	المجموع

$$\bar{x} = \frac{\sum (f \cdot x)}{\sum f}$$

$$\frac{15}{2} = \frac{6n + 816}{n + 106}$$

$$15(n + 106) = 2(6n + 816)$$

$$15n + 1590 = 12n + 1632$$

$$15n - 12n = 1632 - 1590$$

$$3n = 42$$

$$n = \frac{42}{3} = 14$$

### البيانات الإحصائية المضللة

استخدام الوسط الحسابي دون النظر إلى التوزيع العام للبيانات، يمكن أن يكون مضللاً. فإذا كانت هناك بعض القيم المتطرفة (الكبيرة جداً أو الصغيرة جداً) يمكن أن يؤثر ذلك بشكل كبير على الوسط الحسابي، ولذلك من الأفضل في هذه الحالة استخدام الوسيط أو المنوال.

#### قائمة الأسعار

الصف	السعر
ك كفتة $\frac{1}{2}$	180
فرجة $\frac{1}{2}$	150
شاورمة	160
ك سبك $\frac{1}{2}$	150
زجاجة مياه	20

### مثال 4

عرض أحد المطاعم قائمة لأسعار وجبات الغداء بالمطعم بالجنيه وأعلن هذا المطعم بأن متوسط سعر الوجبة 132 جنيهاً. وضح لماذا يكون متوسط سعر الوجبة مضللاً.

الوسط الحسابي لأسعار الوجبات

$$\frac{180 + 150 + 160 + 150 + 20}{5} = 132$$

أي أن صاحب المطعم استخدم مقياس الوسط الحسابي لقياس متوسط سعر الوجبة، وهذا المقياس (الوسط الحسابي) مضلل؛ لأن هناك قيمة متطرفة (20) وهي لا تعبر عن سعر أي وجبة، استغلها المطعم وأعلن أن متوسط سعر الوجبة 132 جنيهاً، وهذا يخالف الواقع، ويجب أن نحصل على مقياس آخر أكثر صدقاً في وجود القيم المتطرفة وهو الوسيط حيث الوسيط هو 150 وهو يعبر بشكل أكثر صدقاً عن أسعار الوجبات.

### تقييم ذاتي 3

يبين الجدول الآتي عدد الأطفال لمجموعة من الأسر.

عدد الأسر	عدد الأطفال
20	0
40	1
60	2
80	3
m	4

ما عدد الأسر التي لديها 4 أطفال بحيث يكون الوسط الحسابي لعدد الأطفال 3 أطفال؟

### أحذر من البيانات المضللة

يمكن أن تتجنب الإحصاءات المضللة بالتعليم والتدريب والتحقق من المصادر والمقارنة بينها، بحيث تصبح مستهلكاً أكثر ذكاءً وناقداً للبيانات التي تقابلها في حياتك اليومية.

### تقييم ذاتي 4

طالب حصل على الدرجات الآتية في خمسة امتحانات 40، 50، 100، 45، 40

إذا كانت الدرجة العظمى للامتحان الواحد 100، أوجد كلاً من الوسط الحسابي والوسيط لدرجات الطالب، وأي هذه المقاييس أكثر صدقاً؟

## تكنولوجيا استخدام برنامج Excel لإيجاد الوسط الحسابي والوسيط والمنوال

استخدم برنامج Excel واحسب الوسط الحسابي والوسيط والمنوال لمجموعة القيم:  
3 , 8 , 5 , 2 , 4 , 2 , 9 , 2 , 5

### الخطوات:



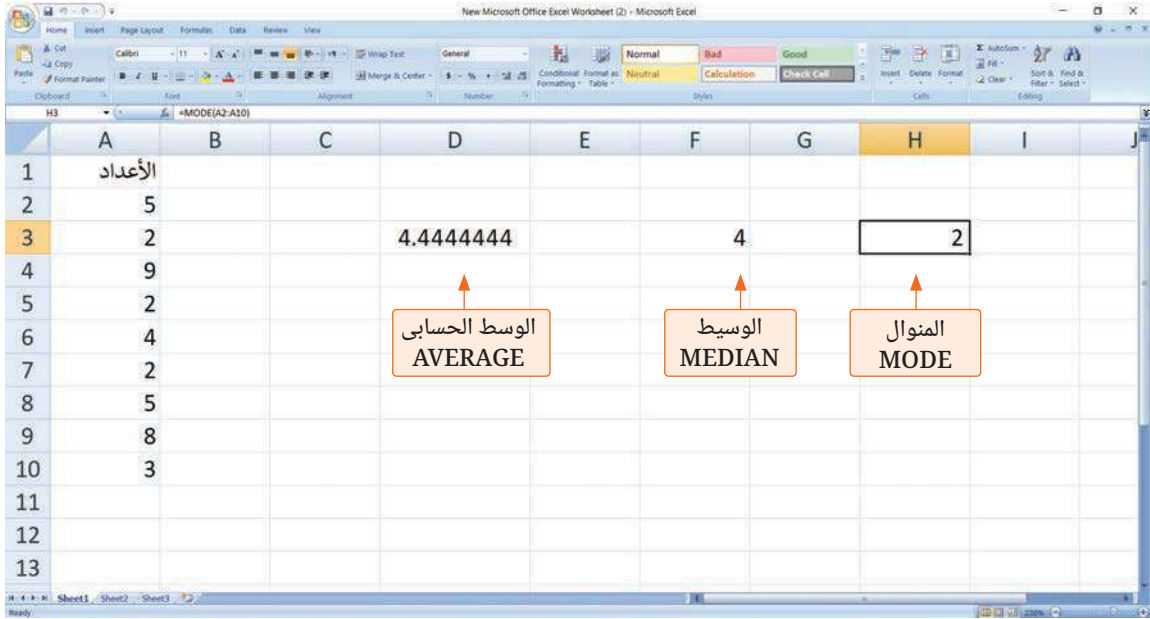
- 1 أدخل الأعداد في أحد الأعمدة وليكن العمود A.
- 2 قف في أي خلية ومن قائمة "Formulas" اختر

3 لحساب الوسط الحسابي : - اختر AVERAGE ثم اضغط OK

- حدد الخانات من A2 حتى A10 ثم اضغط OK

4 لحساب الوسيط كرر الخطوات 2 ، 3 ولكن اختر MEDIAN

5 لحساب المنوال كرر الخطوات 2 ، 3 ولكن اختر MODE



## تقييم الدرس



### قياس المفاهيم

أولاً

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

- 2 إذا كان لمجموعة من البيانات :  
 $\sum (f \cdot X) = 1500$  ،  $\bar{X} = 20$  فما قيمة  $\sum f$  ؟
- (أ) 75  
(ب) 150  
(ج) 3000  
(د) 30000

- 1 إذا كان لمجموعة من البيانات :  
 $\sum (f \cdot X) = 40$  ،  $\sum f = 10$  فما قيمة  $\bar{X}$  ؟
- (أ) 4  
(ب) 30  
(ج) 50  
(د) 400

- 3 حصلت ساندى على الدرجات 18 , 15 , 16 , 17 , 18 فى خمسة اختبارات لمادة الرياضيات. إذا حذفت المعلمة الدرجة الصغرى فأى مما يأتى صحيح ؟  
( أ ) المتوسط يقل (ب) الوسيط يقل (ج) المتوسط يزداد ( د ) الوسيط لم يتغير



### ثانياً تطبيق المفاهيم العلمية

- 4 إذا كان الوسط الحسابى للأعداد  $14, 2n - 2, n + 3, 16$  هو 15.25، أوجد الوسيط لهذه الأعداد.

عدد الدقائق	2	3	4	5	6
التكرار	12	20	36	20	12

- 5 يبين الجدول المقابل عدد الدقائق التى يقضيها مجموعة من الأشخاص فى المحادثات التليفونية.

احسب متوسط ما يقضيه الشخص فى المحادثة التليفونية.



### ثالثاً التحليل وتكامل المواد

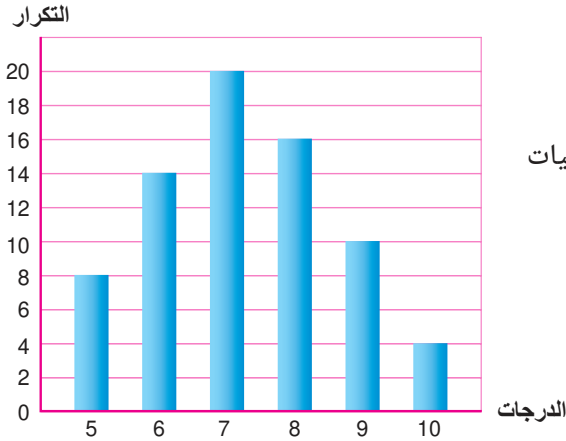
رواتب الموظفين	
25000	وظيفة (1)
4000	وظيفة (2)
3000	وظيفة (3)
2500	وظيفة (4)
2500	وظيفة (5)
2000	وظيفة (6)

- 6 إدارة أعمال : يوضح الجدول المقابل مجموعة من رواتب الموظفين بالجنيه فى شركة ما. أكد صاحب الشركة أن متوسط رواتب الموظفين لديه هو 6500 جنيه. وضح لماذا يكون متوسط رواتب الموظفين مضللاً ويعطى انطباعاً أعلى مما هى عليه بالفعل لمعظم الموظفين.

عدد الساعات	8	9	10	11	12
التكرار	6	8	14	8	4

- 7 الاهتمام بالنشاط الرياضى : سُئلت مجموعة من طلاب الصف الأول الإعدادى عن عدد ساعات ممارسة الرياضة فى الأسبوع وكانت الإجابات كما بالجدول المقابل.

احسب المتوسط الحسابى لعدد ساعات ممارسة الرياضة لهؤلاء الطلاب.



- 8 يوضح الشكل المقابل درجات 72 طالباً فى امتحان مادة الرياضيات ممثلة بالأعمدة البيانية. أوجد متوسط درجات الطلاب.



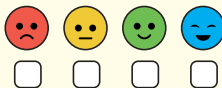
### تفكير إبداعي

- 9 مسألة مفتوحة : اكتب خمسة أعداد يكون وسطها الحسابى 11 ،

والوسيط 12 ، والمنوال 14

#### قيم فهمك!

ما مدى فهمك للوسط الحسابى؟  
ضع علامة فى المربع المناسب



- 10 تفكير ناقد : إذا كان متوسط مجموعة مكونة من خمسة أعداد صحيحة موجبة مختلفة هو 13 وكان الوسيط هو 17 أوجد أقصى قيمة ممكنة لأكبر هذه الأعداد الصحيحة الخمسة.



# القطاعات الدائرية

## (Pie Charts)

# الدرس

# 3 - 3



### استعد!

كوكب الأرض الذي نعيش عليه يُطلق عليه «الكوكب المائي» أو «الكوكب الأزرق» لأن المياه تغطي معظم مساحته.

حوالي 70% من مساحة كوكب الأرض تغطيها المياه، بينما 30% من مساحته يشغله اليابس.

هل يمكنك تمثيل هذه النسب بالقطاعات الدائرية لتوضيح العلاقة بين نسبة المياه ونسبة اليابس بالمساحة الكلية لكوكب الأرض؟

في هذا الدرس، سوف تتعلم كيفية تمثيل البيانات بالقطاعات الدائرية، والتي ستتمكن من حل مثل هذه المشكلات.

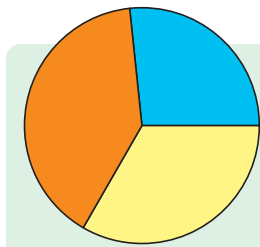
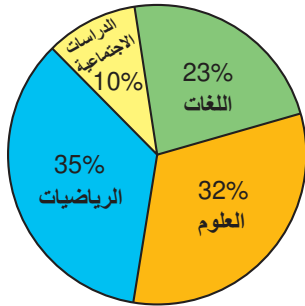


### فكر وناقش!

يوضح مخطط القطاعات الدائرية المقابل نتائج استبيان المادة الدراسية المفضلة لمجموعة من طلاب المرحلة الإعدادية.

فكان 525 طالبًا يفضلون الرياضيات.

هل يمكنك توقع عدد الطلاب الذين شملهم الاستبيان؟ وكم طالبًا منهم يفضلون الدراسات الاجتماعية؟



**مخطط القطاعات الدائرية** هو دائرة مقسمة إلى قطاعات حسب نسبة التكرارات في كل مجموعة من مجموعات التوزيع، وهو طريقة بيانية مبسطة لإظهار علاقة الأجزاء بالكل من خلال مقارنة مساحات الأجزاء بشكل مرئي.

**لاحظ أن:** مجموع النسب في القطاعات الدائرية = 100%



### تعلم!

#### مثال 1

**الربط بالانتخابات:** يمثل الجدول المقابل عدد الأصوات التي حصل عليها كل من خالد وأنس وحمزة في انتخابات الفصل. استخدم مخطط القطاعات الدائرية لتمثيل هذه البيانات.

اسم الطالب	عدد الأصوات
خالد	8
أنس	12
حمزة	10

### ■ نواتج التعلم

- تعرف مفهوم القطاعات الدائرية.
- تعرف كيفية تمثيل البيانات بالقطاعات الدائرية.

### ■ المفردات

- مخطط القطاعات الدائرية
- Pie Charts
- قطاع دائري
- Circular Sector
- زاوية مركزية
- Central Angle

### ■ تحمل المسؤولية

انتخابات الفصل تُكسبك قيمة تحمل المسؤولية واحترام الآخر من خلال المنافسة الشريفة.

◀ احسب العدد الكلي للأصوات :  $8 + 12 + 10 = 30$

◀ احسب قياس الزاوية المركزية التي تمثل عدد أصوات كل مرشح :

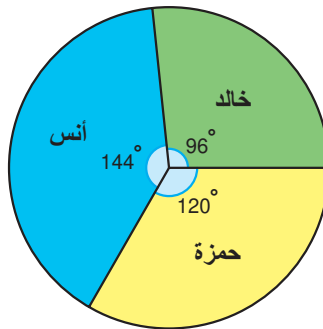
$$\text{قياس الزاوية المركزية} = \frac{\text{عدد أصوات كل مرشح}}{\text{العدد الكلي}} \times 360^\circ$$

$$\frac{8}{30} \times 360^\circ = 96^\circ \quad \text{«خالد»}$$

$$\frac{12}{30} \times 360^\circ = 144^\circ \quad \text{«أنس»}$$

$$\frac{10}{30} \times 360^\circ = 120^\circ \quad \text{«حمزة»}$$

◀ ارسم دائرة مناسبة، وارسم الزاوية المركزية التي تمثل عدد أصوات كل مرشح.

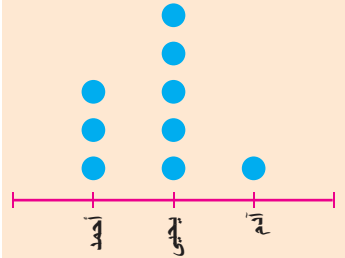


### خطوات الرسم

- ارسم دائرة بالفرجار.
- ارسم نصف قطر في الدائرة.
- ارسم زاوية مركزية قياسها  $96^\circ$  حيث يمثل هذا القطاع عدد أصوات خالد.
- استخدم نصف القطر الجديد لرسم زاوية مركزية قياسها  $144^\circ$  حيث يمثل هذا القطاع عدد أصوات أنس.
- الجزء المتبقى يمثل عدد أصوات حمزة حيث إنه قطاع دائري قياس زاويته المركزية  $120^\circ$

### تقييم ذاتي 1

يمثل مخطط النقاط التالي إسهامات ثلاثة أصدقاء (بالألف جنيه) في أحد المشروعات. مثل نصيب كل منهم في المشروع مستخدماً القطاعات الدائرية.



### أدوات هندسية

◀ يُستخدم الفرجار والمنقلة لرسم الدائرة والقطاعات الدائرية.

### مثال 2

**الربط بالرياضة:** في استبيان لمجموعة من الأشخاص عن الرياضة المفضلة لديهم، وكانت نتائج الاستبيان كما يلي :

الرياضة	النسبة
كرة اليد	15 %
كرة السلة	25 %
كرة القدم	45 %
الكرة الطائرة	.....

مثل نتائج الاستبيان بالقطاعات الدائرية.

◀ أوجد النسبة المئوية للكرة الطائرة :

$$100\% - (45\% + 25\% + 15\%) = 15\%$$

◀ احسب قياس الزاوية المركزية التي تمثل كل رياضة :

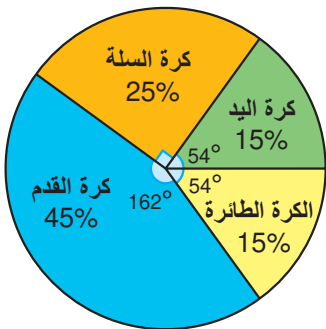
$$\frac{15}{100} \times 360^\circ = 54^\circ \quad \text{«كرة اليد»}$$

$$\frac{25}{100} \times 360^\circ = 90^\circ \quad \text{«كرة السلة»}$$

$$\frac{45}{100} \times 360^\circ = 162^\circ \quad \text{«كرة القدم»}$$

$$\frac{15}{100} \times 360^\circ = 54^\circ \quad \text{«الكرة الطائرة»}$$

◀ ارسم دائرة مناسبة، وارسم الزاوية المركزية التي تمثل كل رياضة.



### تقييم ذاتي 2

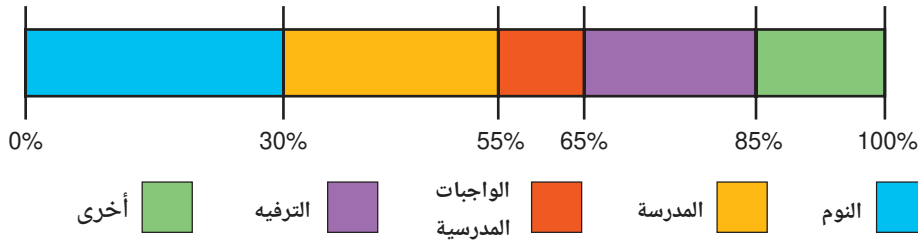
رصد أحد الأسواق التجارية حركة البيع أثناء اليوم فكانت النتائج كالآتي :

النسبة	مكونات السوق التجاري
45 %	مواد غذائية
35 %	ألبان
.....	عصائر ومشروبات
5 %	حلويات

مثل هذه البيانات بالقطاعات الدائرية.

### مثال 3

الربط بالحياة اليومية : يوضح الشكل الآتي كيف يقضى باسم ساعات يومه بالكامل :



ارسم مخطط القطاعات الدائرية الذي يعبر عن تلك الممارسات.

من الشكل السابق استنتج الجدول التالي :

الممارسة	النوم	المدرسة	الواجبات المدرسية	الترفيه	أخرى
النسبة	30 %	25 %	10 %	20 %	15 %

احسب قياس الزاوية المركزية التي تمثل كل ممارسة :

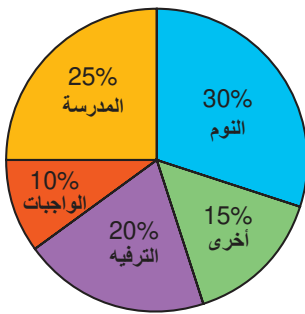
$$\frac{30}{100} \times 360^\circ = 108^\circ \quad \text{«النوم»}$$

$$\frac{25}{100} \times 360^\circ = 90^\circ \quad \text{«المدرسة»}$$

$$\frac{10}{100} \times 360^\circ = 36^\circ \quad \text{«الواجبات المدرسية»}$$

$$\frac{20}{100} \times 360^\circ = 72^\circ \quad \text{«الترفيه»}$$

$$\frac{15}{100} \times 360^\circ = 54^\circ \quad \text{«أخرى»}$$



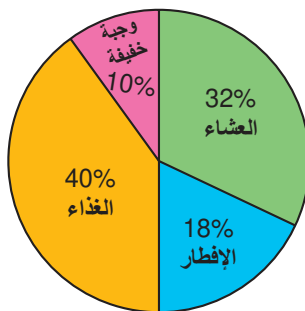
ارسم دائرة مناسبة، وارسم الزاوية المركزية التي تمثل كل ممارسة.

### مثال 4

الربط بالتغذية : يبين مخطط القطاعات الدائرية المقابل

النسب المئوية للسعرات الحرارية التي تناولتها سالي خلال وجبات اليوم.

إذا تناولت سالي 2500 سعراً حرارياً فى اليوم، فما عدد السعرات الحرارية التي تناولتها على العشاء ؟ أوجد قياس الزاوية المركزية فى قطاع وجبة الإفطار.



$$2500 \times 32\% = 2500 \times 0.32 = 800$$

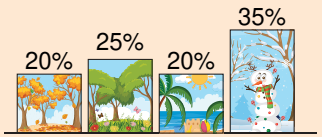
عدد سعرات وجبة العشاء

$$\frac{18}{100} \times 360^\circ = 64.8^\circ \approx 65^\circ \quad \text{قياس الزاوية المركزية فى قطاع الإفطار}$$

### تقييم ذاتي 3

فى استبيان مجموعة من الأشخاص عن أى فصول السنة يفضلون.

كانت نتائج الاستبيان كما يلى :



مثال نتائج الاستبيان بالقطاعات الدائرية.

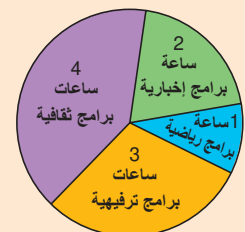
مثل نتائج الاستبيان بالقطاعات الدائرية.

### معلومة إثرائية

معدل النوم الطبيعي للإنسان يتراوح بين 7 - 8 ساعات يومياً. أى أن الإنسان يقضى نحو ثلث حياته فى النوم.

### تقييم ذاتي 4

يمثل المخطط البياني الآتي بث قناة تليفزيونية لمدة 10 ساعات لأحد الأيام.



أوجد النسبة المئوية لعدد ساعات بث البرامج الترفيهية.

أوجد قياس الزاوية المركزية فى قطاع البرامج الثقافية.

## مثال 5

**الربط بالحياة الاجتماعية:** يوضح الجدول التالي عدد أعضاء أحد الأندية من الأطفال والشباب حسب أعمارهم. مثل النتائج بالقطاعات الدائرية.

الفترات (الأعمار)	1 -	11 -	21 -	31 -
عدد الأعضاء (التكرار)	900	1200	2700	2400

حيث إن مجموع قياسات الزوايا المركزية في الدائرة  $360^\circ$  ،  
مجموع التكرارات =  $2400 + 2700 + 1200 + 900 = 7200$

، قياس الزاوية المركزية =  $360^\circ \times \frac{\text{التكرار}}{\text{مجموع التكرارات}}$

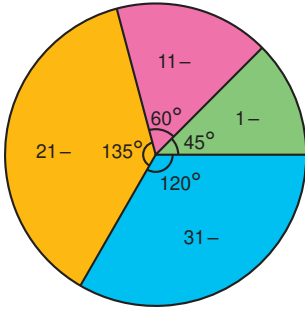
◀ احسب قياس الزاوية المركزية التي تمثل كل فترة.

$$\frac{900}{7200} \times 360^\circ = 45^\circ \quad \text{«الفترة - 1»}$$

$$\frac{1200}{7200} \times 360^\circ = 60^\circ \quad \text{«الفترة - 11»}$$

$$\frac{2700}{7200} \times 360^\circ = 135^\circ \quad \text{«الفترة - 21»}$$

$$\frac{2400}{7200} \times 360^\circ = 120^\circ \quad \text{«الفترة - 31»}$$



عدد الساعات	المادة الدراسية
9	اللغة العربية
10	الرياضيات
6	العلوم
7	الدراسات الاجتماعية
4	اللغة الإنجليزية

## تكنولوجيا استخدام برنامج Excel لرسم القطاعات الدائرية

يوضح الجدول المقابل عدد ساعات المذاكرة الأسبوعية لكل مادة دراسية لأحد الطلاب. استخدم برنامج Excel لتمثيل هذا الجدول بالقطاعات الدائرية.

- الخطوات:**
- أدخل بيانات الجدول في عمودين وليكن عمود A وعمود B.
  - حدد العمودين ثم من قائمة Insert انقر Pie واختر من الشريط العلوي شكل القطاعات الدائرية الذي تريده.
  - اختر عنوان التمثيل الذي تريده.



## تقييم ذاتي 5

رصدت المعلمة درجات 30 طالباً في امتحان الفصل الدراسي الأول وكانت النتائج كالآتي:

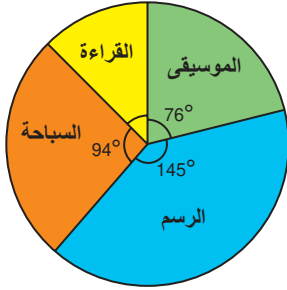
الدرجات	عدد الطلاب
1 -	6
9 -	16
17 -	8

مثل هذه النتائج بالقطاعات الدائرية.



## تقييم الدرس

### أولاً قياس المفاهيم



(د) 104°

(د) القراءة

(ج) 86°

(ج) السباحة

(ب) 45°

(ب) الموسيقى

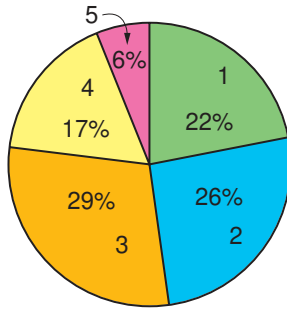
(أ) 35°

(أ) الرسم

2 ما قياس الزاوية المركزية التي تقابل قطاع القراءة؟

3 ما الهواية التي تمارسها  $\frac{1}{4}$  البنات تقريباً؟

### ثانياً تطبيق المفاهيم العلمية



4 يوضح مخطط القطاعات الدائرية المقابل عدد الكتب التي قرأها 300 طالب في المدرسة، ما عدد الطلاب الذين قرأوا أقل من 4 كتب؟

(ب) 77

(أ) 51

(د) 282

(ج) 231

5 عند تمثيل الجدول المقابل بمخطط القطاعات الدائرية، فما قياس الزاوية المركزية التي تقابل قطاع القهوة؟

(ب) 90°

(أ) 45°

(د) 150°

(ج) 120°

### أجب عن الأسئلة التالية :

6 رياضة : في إحدى مباريات التنس لوحظ أن أحد اللاعبين قد حقق 15 ضربة ساحقة، موزعة حسب الجدول المقابل.

ارسم مخطط القطاعات الدائرية الذي يمثل ذلك التوزيع.

7 في استبيان شمل مجموعة من طلاب الصف الأول الإعدادي حول لونهم المفضل، كانت النتائج بالجدول المقابل.

ارسم مخطط القطاعات الدائرية لتمثيل هذا الجدول.

نوع المشروب	القهوة	الشاي	العصائر
عدد الأشخاص	150	350	100

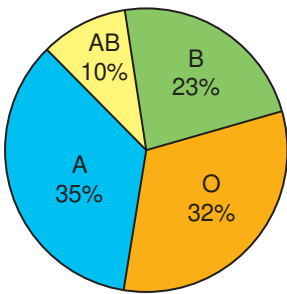
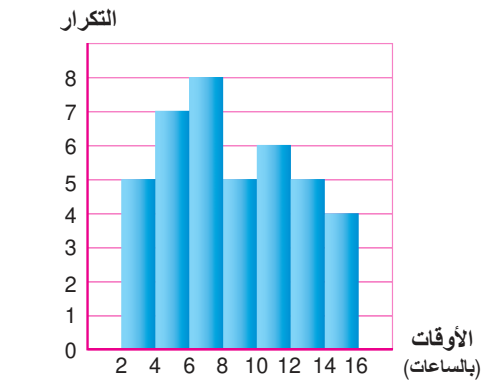
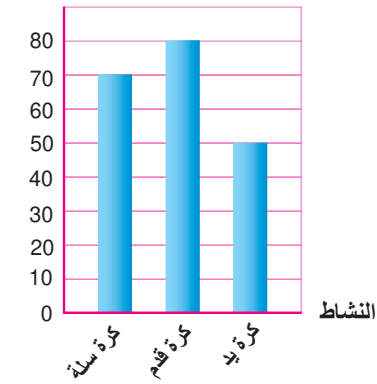
المجموعات	الأولى	الثانية	الثالثة
عدد الضربات	7	3	5

النسبة	اللون المفضل
25 %	الأحمر
30 %	الأزرق
10 %	الأخضر
35 %	الأصفر

- 8) توضح الأعمدة البيانية التالية توزيع الطلاب في الأنشطة الصيفية حسب رغباتهم. أكمل الجدول التالي:

النشاط	كرة سلة	كرة قدم	كرة يد
النسب	..... %	..... %	..... %

ثم مثل البيانات بالقطاعات الدائرية.

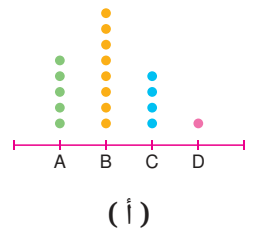
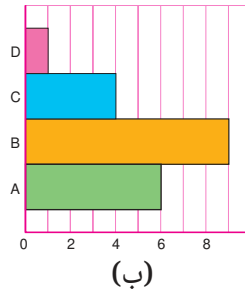
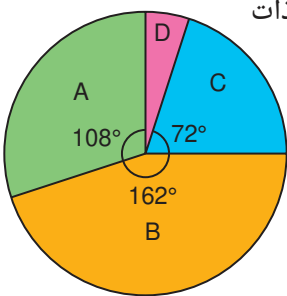


### التحليل وتكامل المواد

- 9) يوضح المدرج التكرارى التالى الوقت المنقضى فى استخدام التليفون المحمول أسبوعياً لـ 40 تلميذاً. مثل هذه البيانات بالقطاعات الدائرية.
- 10) توزيع فصائل الدم : يوضح مخطط القطاعات الدائرية المقابل توزيع فصائل الدم لمجموعة من الأشخاص، فكانت فصيلة الدم A لدى 2,800,000 شخص. فما عدد الأشخاص الذين شملهم الاستبيان؟ وكم منهم كانت فصيلة الدم AB؟
- 11) تسوق أونلاين : تنمو مبيعات التجزئة عبر الإنترنت بسرعة كبيرة. فإذا كانت أعلى فئات مبيعات التجزئة عبر الإنترنت هى 50% للسفر. وكانت 20% للملابس والأحذية، 15% لأجهزة وبرامج الكمبيوتر، 10% للسيارات وقطع الغيار، 5% للمفروشات المنزلية. ارسم مخطط القطاعات الدائرية لتمثيل المبيعات عبر الإنترنت.

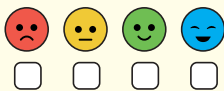
### تفكير إبداعي

- 12) مثل باستخدام القطاعات الدائرية توزيع ثلاثة أنواع مختلفة من الأقلام المباعة فى مكتبة ذات العلامات التجارية  $x, y, z$  حيث  $x : y : z = 3 : 5 : 10$
- 13) مخطط القطاعات الدائرية المرسوم يُمثل أيًا من هذه التوزيعات؟

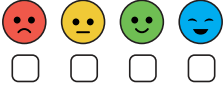


#### قيم فهمك!

ما مدى فهمك للقطاعات الدائرية؟  
ضع علامة فى المربع المناسب



قيم فهمك!



ما مدى فهمك للوحدة الثالثة؟  
ضع علامة في المربع المناسب

## تقييم الوحدة الثالثة

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

1 إذا كان الوسط الحسابي للأعداد :

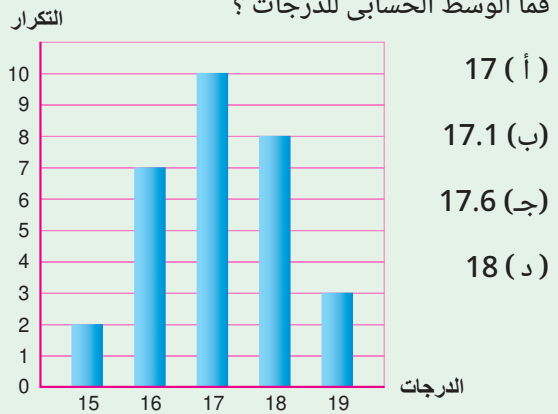
$$7, X+2, X-5, 2X+4, 8, X+1$$

فما قيمة  $X$  ؟

- 3 (أ) 4 (ب) 5 (ج) 6 (د)

3 يوضح الشكل التالي درجات 30 طالبًا،

فما الوسط الحسابي للدرجات ؟



17 (أ)

17.1 (ب)

17.6 (ج)

18 (د)

2 إذا كان الوسط الحسابي لدرجات طالب في خمسة

امتحانات هي 94 درجة، وكانت درجاته في أول أربعة

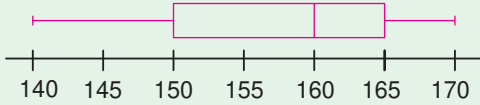
امتحانات منها هي 97, 92, 94, 91

فما درجته في الامتحان الخامس ؟

- 90 (أ) 93 (ب) 96 (ج) 98 (د)

4 يمثل الشكل التالي المخطط الصندوقى لأطوال 50

طالبًا بالسنتيمتر. كم يساوى الرُبع الأول ؟



140 سم (أ)

160 سم (ج)

150 سم (ب)

165 سم (د)

أكمل كلاً مما يأتي بالإجابة الصحيحة :

5 الوسط الحسابي لدرجات 10 تلاميذ

هو 87 درجة، فإذا تمت إضافة درجتى

تلميذين جديدين إلى هذه الدرجات

زاد الوسط الحسابى إلى 89 درجة

فإن الوسط الحسابى للتلميذين

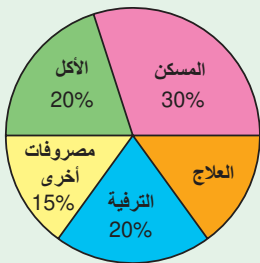
الجديدين يساوى .....

6 يمثل الشكل المقابل القطاعات الدائرية

لمصروفات أسرة دخلها الشهرى 10,000 جنيهه

فإن مقدار المصروفات الشهرية على العلاج

يساوى ..... جنيهه.



8 يمثل الشكل المقابل درجات الحرارة

المسجلة فى إحدى المدن خلال

أسبوعين، فإن المدى لدرجات

الحرارة يساوى .....

7 إذا كان الوسط الحسابى لخمس أعداد

صحيحة هو 14، وكان الوسيط 15

والموالت 11،

فإن أكبر هذه الأعداد هو .....

الساق	الأوراق
2	9
3	3 4 4 5 6 6 7 8 9
4	0 0 1 4

المفتاح | 9 | 2 تعنى 29 درجة

## ◀ أجب عن الأسئلة الآتية :

53	52	51	50	49	47	46	44	الكتلة
2	2	3	6	8	2	5	2	التكرار

9) يوضح الجدول المقابل كتل 30 طالباً في أحد الفصول (بالكيلو جرام). أوجد الوسط الحسابي لكتل الطلاب.

6	42	36	33	12	17	21
19	34	45	27	25	14	18

10) إذا كان عدد زجاجات المياه المباعة كل يوم خلال أسبوعين يعطى كالتالي : مثل هذه البيانات بمخطط الساق والأوراق.

7	11	31	30	51	8	12	50	32	43
49	22	48	9	39	28	17	44	18	41
26	34	25	52	35	13	42	40	27	39
34	41	37	42	24	55	23	38	59	39

11) إذا كانت درجات 40 تلميذاً في امتحان مادة الرياضيات هي كالتالي : مثل هذه البيانات بالمرج التكرارى.

الرياضة	كرة القدم	كرة اليد	التنس	السباحة
التكرار	48	8	8	16

12) إذا كانت الرياضة المفضلة لدى 80 طالباً من طلاب الصف الأول الإعدادى موضحة فى الجدول المقابل : مثل هذه البيانات بالقطاعات الدائرية.

## استكشاف القطاعات الدائرية فى حياتنا اليومية

## نشاط الوحدة الثالثة

### ◀ أهداف النشاط :

- تعزيز فهم الطلاب للقطاعات الدائرية من خلال الألعاب التعليمية.
- دعم مهارات الطلاب في جمع البيانات وتنظيمها.
- تعزيز مهارات التعاون والتنافس الإيجابي بين الطلاب.

### ◀ خطوات التنفيذ :

- 1) قسم الطلاب إلى فرق متنافسة (3-2 طلاب فى كل فريق) لتعزيز العمل الجماعى والتنافس الإيجابى.
- 2) على كل فريق البحث عن أمثلة للقطاعات الدائرية فى حياتنا اليومية (مثل شرائح البيتزا ، قطع الكعك ، الأطباق الدائرية ، ...).
- 3) يضع الفريق الأول عدداً من الأسئلة على المثال الذى تم اختياره، ويجب على طلاب الفريق الثانى الإجابة عن تلك الأسئلة فى وقت محدد، ثم تترجم تلك الإجابات إلى شكل باستخدام القطاعات الدائرية.

4) تتبادل الفرق الأدوار فى تنفيذ الخطوتين 2 ، 3 ،

5) الفائز هو الفريق الذى يحقق أكبر عدد من الإجابات الصحيحة فى أقل وقت والرسم الدقيق للقطاعات الدائرية.



# الوحدة 4

## الهندسة والقياس

### دروس الوحدة

- 4-1 أنواع الزوايا والعلاقات بين الزوايا
- 4-2 التوازي
- 4-3 المثلث
- 4-4 الأشكال الرباعية
- 4-5 المضلعات
- 4-6 الإحداثيات



تسعى هندسة الذكاء الاصطناعي إلى تحقيق تطوير كبير في مجال الأنظمة التكنولوجية والروبوتات الذكية. ◀ فهل يمكن تطوير مجالات هندسة الذكاء الاصطناعي في حل مشكلات عديدة مرتبطة بمجالات مختلفة في حياتنا اليومية؟

### القضايا والمهارات الحياتية

- تكنولوجيا المعلومات
- التفكير الإبداعي
- العولمة
- الفهم الرياضى

### القيم

- المثابرة
- الدقة
- الاحترام
- المسؤولية



# أنواع الزوايا والعلاقات بين الزوايا

## (Types of Angles and Relations between Angles)

# الدرس 4 - 1



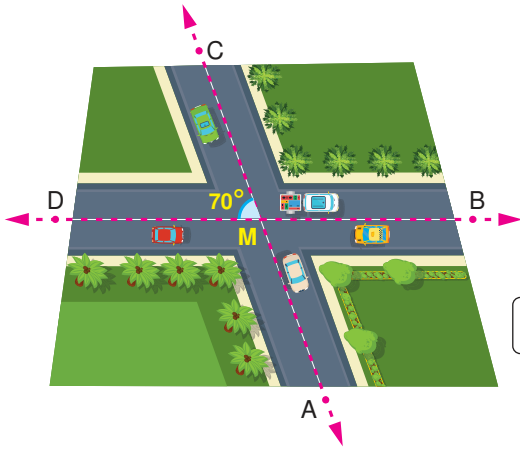
## استعد!

تمتلك مصر مقومات ضخمة لتوليد الطاقة المتجددة النظيفة من الرياح، وتعتبر محطة توليد الكهرباء من طاقة الرياح بجبل الزيت جنوب رأس غارب من أكبر محطات العالم في توليد الكهرباء. في الصورة المقابلة أحد توربينات توليد الكهرباء من الرياح. هل يمكنك تحديد قيمة  $X$ ؟

في هذا الدرس، سوف تتعلم أنواع الزوايا والعلاقات بينها، والتي ستمكنك من حل مثل هذه المشكلات الحياتية.

## فكر وناقش!

أمامك رسم يمثل طريقين متقاطعين فإذا كان قياس  $\angle CMD$  يساوي  $70^\circ$  فهل يمكنك معرفة كل من قياسات الزوايا الثلاثة التالية؟



$\angle AMD$  ،  $\angle AMB$  ،  $\angle CMB$

## تعلم!

**مفهوم الزاوية:** الزاوية هي اتحاد شعاعين لهما نفس نقطة البداية.

- نقطة بداية الشعاعين تسمى رأس الزاوية.
- كل من الشعاعين يسمى ضلع الزاوية.

**مثال:**

في الشكل المقابل:

$$\vec{BA} \cup \vec{BC} = \angle ABC$$

وتسمى  $\angle ABC$  أو  $\angle CBA$  أو  $\angle B$  أو  $\angle 1$

**وحدات قياس الزاوية:**

وحدات قياس الزاوية هي الدرجة والدقيقة والثانية حيث:

– الدرجة تساوي 60 دقيقة ( $1^\circ = 60'$ )

– الدقيقة تساوي 60 ثانية ( $1' = 60''$ )

## ■ نواتج التعلم

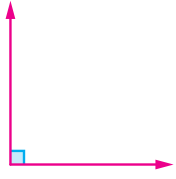
- تعرف مفهوم الزاوية ووحدات قياسها.
- تعرف أنواع الزوايا والتمييز بينها.
- تعرف الزاويتين المتجاورتين.
- تعرف الزاويتين المتتامتين.
- تعرف الزاويتين المتكاملتين.
- تعرف الزاويتين المتقابلتين بالرأس.
- تعرف مجموع قياسات الزوايا المتجمعة حول نقطة.
- تحدد أزواج الزوايا في شكل هندسي والعلاقة بين كل زوج.
- توظف العلاقات بين أزواج الزوايا في حل المشكلات.

## ■ المفردات

- زاوية مستقيمة  
Straight Angle
- زاوية منعكسة  
Reflex Angle
- زاويتان متجاورتان  
Adjacent Angles
- زاويتان متتامتان  
Complementary Angles
- زاويتان متكاملتان  
Supplementary Angles
- زاويتان متقابلتان بالرأس  
Vertically Opposite Angles
- زوايا متجمعة حول نقطة  
Accumulative Angles at a Point

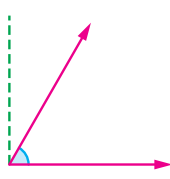
## أنواع الزوايا

### 3 الزاوية القائمة



زاوية قياسها  $90^\circ$

### 2 الزاوية الحادة



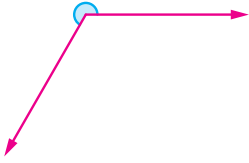
زاوية قياسها أكبر من  $0^\circ$   
وأصغر من  $90^\circ$

### 1 الزاوية الصفرية



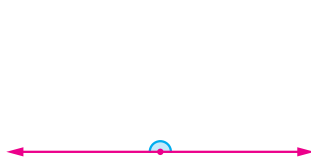
زاوية قياسها  $0^\circ$   
وينطبق ضلعاها

### 6 الزاوية المنعكسة



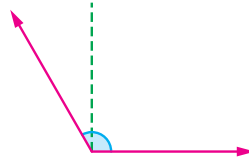
زاوية قياسها أكبر من  $180^\circ$   
وأصغر من  $360^\circ$

### 5 الزاوية المستقيمة



زاوية قياسها  $180^\circ$   
وضلعاها في اتجاهين متضادين  
على استقامة واحدة

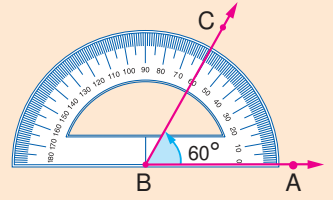
### 4 الزاوية المنفرجة



زاوية قياسها أكبر من  $90^\circ$   
وأصغر من  $180^\circ$

## أدوات هندسية

تستخدم المنقلة لقياس الزاوية.



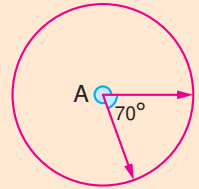
قياس  $\angle ABC$  يساوي  $60^\circ$

استخدم المنقلة في قياس كل زاوية من الزوايا المجاورة.

هل يمكنك استخدام المنقلة الموضحة في قياس الزاوية المنعكسة؟

## لاحظ أن

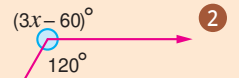
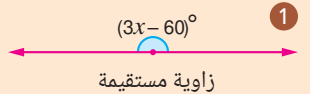
قياس الدائرة يساوي  $360^\circ$   
ولذلك فإن مجموع قياس  $\angle A$   
وقياس  $\angle A$  المنعكسة  
يساوي  $360^\circ$ .



إذا كان قياس  $\angle A$  هو  $70^\circ$   
فإن قياس  $\angle A$  المنعكسة هو:  
 $360^\circ - 70^\circ = 290^\circ$

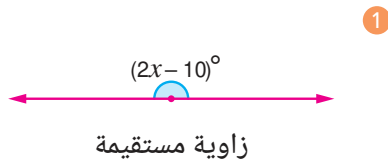
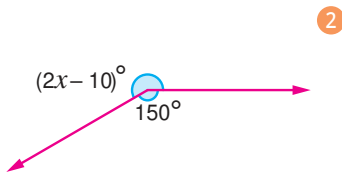
## تقييم ذاتي 1

أوجد قيمة  $x$  في كل مما يأتي :



## مثال 1

أوجد قيمة  $x$  في كل مما يأتي :



$$2x - 10^\circ = 360^\circ - 150^\circ$$

$$2x - 10^\circ = 210^\circ$$

$$2x = 210^\circ + 10^\circ$$

$$2x = 220^\circ$$

$$x = \frac{220^\circ}{2}$$

$$x = 110^\circ$$

$$2x - 10^\circ = 180^\circ$$

$$2x = 180^\circ + 10^\circ$$

$$2x = 190^\circ$$

$$x = \frac{190^\circ}{2}$$

$$x = 95^\circ$$

## التحقق ذاتياً من صحة الحل

في مسألة 1 :

عوض عن قيمة  $x$  بـ  $95^\circ$

$$2x - 10^\circ = 2 \times 95^\circ - 10^\circ = 190^\circ - 10^\circ = 180^\circ$$

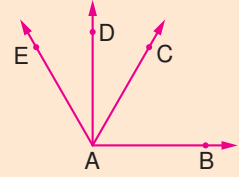
وهذا معناه أن الحل صحيح لأن الزاوية مستقيمة.

هل يمكنك التحقق من صحة حل المسألة 2 ؟

## العلاقات بين الزوايا

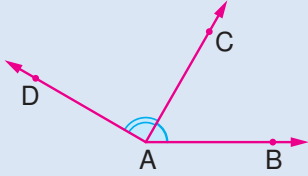
### تفكير ناقد

اكتب جميع أزواج الزوايا المتجاورة في الشكل التالي.



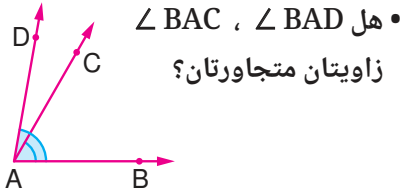
1 **الزويتان المتجاورتان**: هما زاويتان تقعان في نفس المستوى، ولهما رأس مشترك و ضلع مشترك، ويقع الضلعان الآخران في جهتين مختلفتين من الضلع المشترك.

**مثال**:

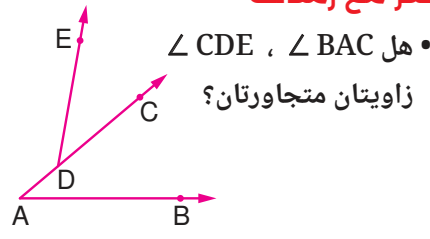


الزاويتان  $\angle BAC$  ،  $\angle CAD$  متجاورتان لأن:  
• لهما رأس مشترك A ، وضلع مشترك  $\overrightarrow{AC}$  .  
• يقع الضلعان الآخران  $\overrightarrow{AB}$  ،  $\overrightarrow{AD}$  في جهتين مختلفتين من الضلع المشترك  $\overrightarrow{AC}$

### فكر مع زملائك

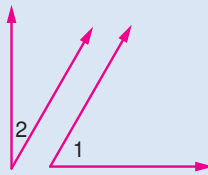
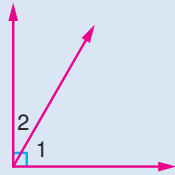


• هل  $\angle BAC$  ،  $\angle BAD$  زاويتان متجاورتان؟



• هل  $\angle CDE$  ،  $\angle CDE$  زاويتان متجاورتان؟

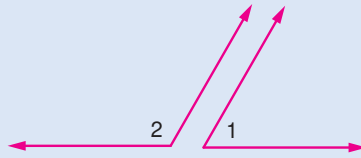
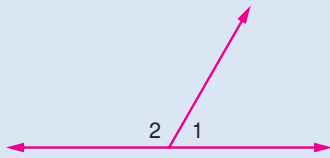
2 **الزويتان المتتامتان**: هما زاويتان مجموع قياسيهما  $90^\circ$ .



**مثال**:

إذا كان:  $m(\angle 2) = 30^\circ$  ،  $m(\angle 1) = 60^\circ$   
فإن:  $\angle 1$  ،  $\angle 2$  زاويتان متتامتان لأن:  
 $m(\angle 1) + m(\angle 2) = 60^\circ + 30^\circ = 90^\circ$

3 **الزويتان المتكاملتان**: هما زاويتان مجموع قياسيهما  $180^\circ$ .



**مثال**:

إذا كان:  $m(\angle 2) = 120^\circ$  ،  $m(\angle 1) = 60^\circ$   
فإن:  $\angle 1$  ،  $\angle 2$  زاويتان متكاملتان لأن:  
 $m(\angle 1) + m(\angle 2) = 60^\circ + 120^\circ = 180^\circ$

### الترميز فى الرياضيات

يُرمز لقياس الزاوية بالرمز (m)  
فنعبر عن قياس زاوية ABC  
كالتالى:  $m(\angle ABC)$

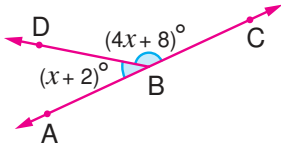
### فكر

هل من الضروري أن تشترك  
الزاويتان فى الرأس لكى يتم  
تصنيفهما على أنهما زاويتان  
متتامتان أو متكاملتان؟

## مثال 2

أوجد قيمة  $x$  في كل مما يأتي :

② إذا كانت  $C, B, A$  على استقامة واحدة.



② الزاويتان تكوّنان زاوية مستقيمة

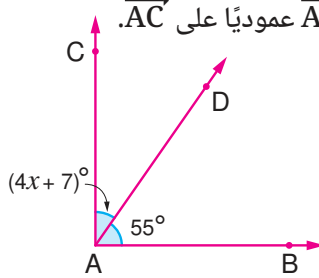
$$4x + 8^\circ + x + 2^\circ = 180^\circ$$

$$5x + 10^\circ = 180^\circ$$

$$5x = 180^\circ - 10^\circ = 170^\circ$$

$$x = \frac{170^\circ}{5} = 34^\circ$$

① إذا كان  $\overline{AB}$  عمودياً على  $\overline{AC}$ .



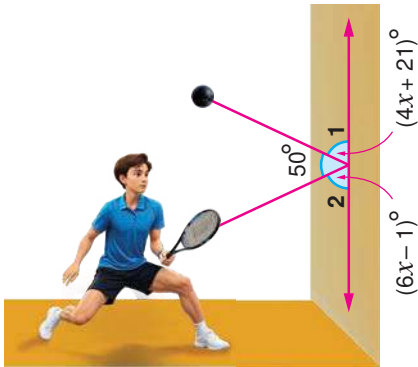
① الزاويتان تكوّنان زاوية قائمة

$$55^\circ + 4x + 7^\circ = 90^\circ$$

$$4x + 62^\circ = 90^\circ$$

$$4x = 90^\circ - 62^\circ = 28^\circ$$

$$x = \frac{28^\circ}{4} = 7^\circ$$



### هل تعلم

أبطال العالم من الرجال والنساء في لعبة الإسكواش هم أبطال مصريون.

$$4x + 21^\circ + 50^\circ + 6x - 1^\circ = 180^\circ$$

$$10x + 70^\circ = 180^\circ$$

$$10x = 180^\circ - 70^\circ = 110^\circ$$

$$x = \frac{110^\circ}{10} = 11^\circ$$

$$m(\angle 1) = 4x + 21^\circ = 4 \times 11^\circ + 21^\circ = 44^\circ + 21^\circ = 65^\circ$$

$$m(\angle 2) = 6x - 1^\circ = 6 \times 11^\circ - 1^\circ = 66^\circ - 1^\circ = 65^\circ$$

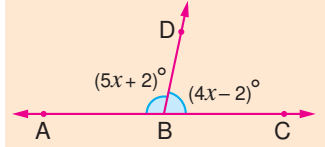
### الزاويتان المتجاورتان المتتامتان والمنكاملتان :

① إذا كانت الزاويتان المتجاورتان متتامتين، فإن الضلعين المتطرفين لهما يكونان متعامدين.

② إذا كانت الزاويتان المتجاورتان متكاملتين، فإن الضلعين المتطرفين لهما يكونان على استقامة واحدة.

### تقييم ذاتي ②

إذا كانت النقط  $A, B, C$  على استقامة واحدة، فأوجد قيمة  $x$ .



### لاحظ أن

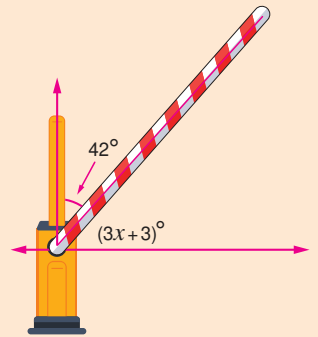
الزاويتان المتجاورتان الحادتان من تقاطع مستقيم وشعاع نقطة بدايته على هذا المستقيم متكاملتان.

### تقييم ذاتي ③

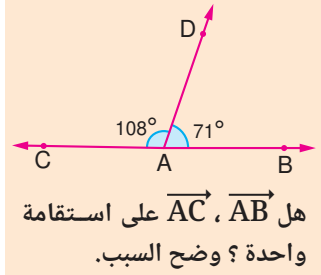
الربط بالرياضة : أثناء ممارسة أمجد للعبة

الإسكواش ضرب الكرة فارتطمت بالحائط وارتدت عنه.

أوجد قيمة  $x$  ثم عوض لإيجاد  $m(\angle 2)$  ،  $m(\angle 1)$

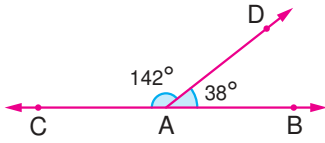


#### ■ تقييم ذاتي ④



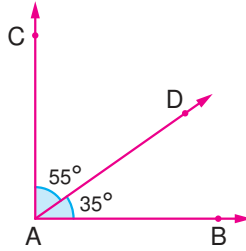
#### ■ مثال 4

2



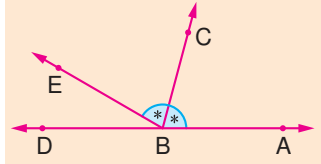
هل  $\overrightarrow{AC}$  ،  $\overrightarrow{AB}$  على استقامة واحدة؟  
اذكر السبب.

1



هل  $\overrightarrow{AB} \perp \overrightarrow{AC}$ ؟ اذكر السبب.

#### ■ تقييم ذاتي ⑤



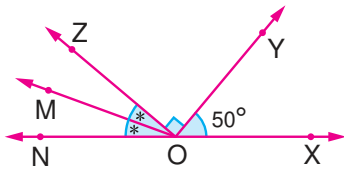
إذا كانت  $B \in \overrightarrow{AD}$   
وكان  $\overrightarrow{BC}$  ينصف  $\angle ABE$  ،  
 $m(\angle EBA) = 150^\circ$   
فما قياس  $\angle DBC$  ؟  
(أ)  $150^\circ$  (ب)  $105^\circ$   
(ج)  $75^\circ$  (د)  $30^\circ$

#### ■ مثال 5

في الشكل المقابل :

$O \in \overrightarrow{XN}$  ، إذا كان  $\overrightarrow{OM}$  ينصف  $\angle NOZ$

فأوجد  $m(\angle MOX)$



#### ■ منصف الزاوية

هو الشعاع الذي يقسم الزاوية إلى  
زاويتين متطابقتين (متساويتين  
في القياس).

$$m(\angle NOZ) + 90^\circ + 50^\circ = 180^\circ$$

$$m(\angle NOZ) = 180^\circ - 90^\circ - 50^\circ = 40^\circ$$

$$m(\angle NOM) = m(\angle MOZ) = \frac{40^\circ}{2} = 20^\circ$$

$$m(\angle MOX) = 20^\circ + 90^\circ + 50^\circ = 160^\circ$$

#### ■ الزاويتان المتقابلتان بالرأس :

الزاويتان المتقابلتان بالرأس هما زاويتان غير متجاورتين  
ناتجتان من تقاطع مستقيمين.

■ مثال :

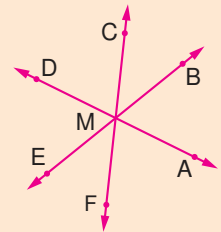
- الزاويتان  $\angle BMD$  ،  $\angle AMC$  متقابلتان بالرأس.
- الزاويتان  $\angle BMC$  ،  $\angle AMD$  متقابلتان بالرأس.

الزاويتان المتقابلتان بالرأس متطابقتان (متساويتان في القياس).

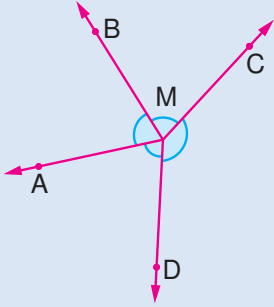
$$m(\angle AMC) = m(\angle BMD) \text{ ، } m(\angle AMD) = m(\angle BMC) \text{ : أي أن :}$$

#### ■ تفكير ناقد

في الشكل ثلاثة خطوط  
مستقيمة متقاطعة في نقطة.  
اكتب جميع أزواج الزوايا  
المتقابلة بالرأس.



### 5 الزوايا المتجمعة حول نقطة :



مجموع قياسات الزوايا المتجمعة حول نقطة يساوي  $360^\circ$ .

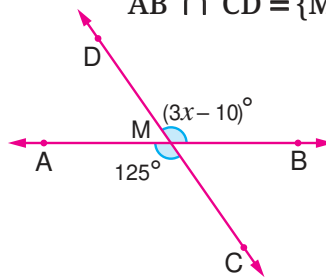
مثال :

$$m(\angle AMB) + m(\angle BMC) + m(\angle CMD) + m(\angle DMA) = 360^\circ$$

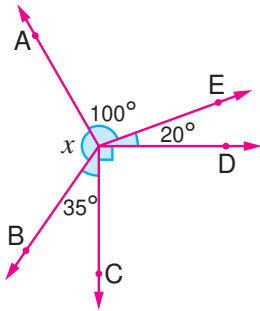
### 6 مثال

أوجد قيمة  $x$  في كل مما يأتي :

$$\overrightarrow{AB} \cap \overrightarrow{CD} = \{M\} \quad 1$$



2



$$x + 100^\circ + 20^\circ + 90^\circ + 35^\circ = 360^\circ \quad 2$$

$$x + 245^\circ = 360^\circ$$

$$x = 360^\circ - 245^\circ = 115^\circ$$

$$3x - 10^\circ = 125^\circ$$

$$3x = 125^\circ + 10^\circ = 135^\circ$$

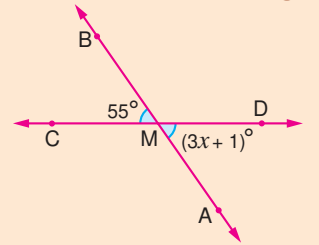
$$x = \frac{135^\circ}{3} = 45^\circ$$

1

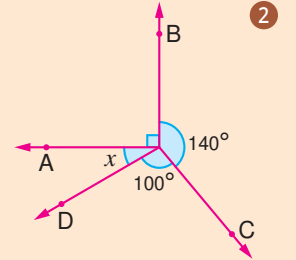
### تقييم ذاتي 6

أوجد قيمة  $x$  في كل مما يأتي :

$$\overrightarrow{AB} \cap \overrightarrow{CD} = \{M\} \quad 1$$



2



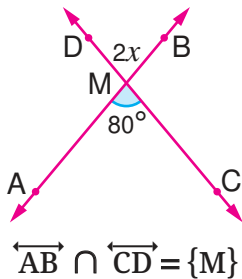
## تقييم الدرس



### قياس المفاهيم

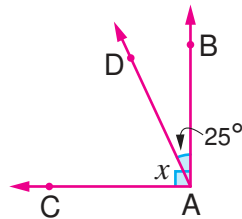
أولاً

أوجد قيمة  $x$  في كل من الأشكال التالية :

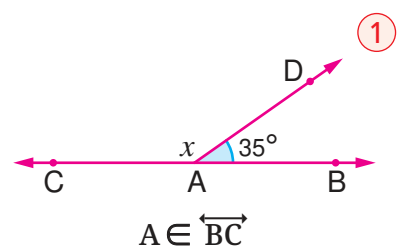


3

$$\overrightarrow{AB} \cap \overrightarrow{CD} = \{M\}$$



2



1

$$A \in \overrightarrow{BC}$$

### اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

- 5 ما نوع الزاوية المُتممة لزاوية قائمة؟  
(أ) حادة (ب) منفرجة  
(ج) صفرية (د) مستقيمة

- 7 ما قياس الزاوية التي تكمل الزاوية التي قياسها  $60^\circ 34'$ ؟  
(أ)  $55^\circ$  (ب)  $56^\circ$   
(ج)  $145^\circ$  (د)  $146^\circ$

- 4 ما نوع الزاوية المُكملة لزاوية حادة؟  
(أ) حادة (ب) منفرجة  
(ج) مستقيمة (د) منعكسة

- 6 إذا كانت الزاويتان A ، B متتامتين وكان  $m(\angle A) = 40^\circ$  فما قياس  $\angle B$ ؟  
(أ)  $40^\circ$  (ب)  $50^\circ$   
(ج)  $90^\circ$  (د)  $140^\circ$

### ناقش :

- 8 طُرح على مريم وساندی السؤال التالي :  
ما قياس إحدى زاويتين متتامتين  
الفرق بين قياسيهما  $12^\circ$ ؟  
أي الطالبتين حلها صواب؟  
واشرح لماذا الناتج مختلف.

#### حل ساندی :

$$\begin{aligned} (90^\circ - x) - x &= 12^\circ \\ 90^\circ - 2x &= 12^\circ \\ 2x &= 90^\circ - 12^\circ = 78^\circ \\ x &= \frac{78^\circ}{2} = 39^\circ \end{aligned}$$

#### حل مريم :

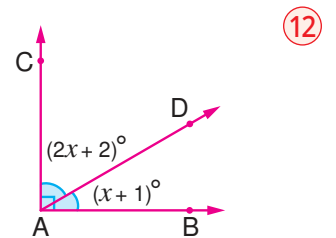
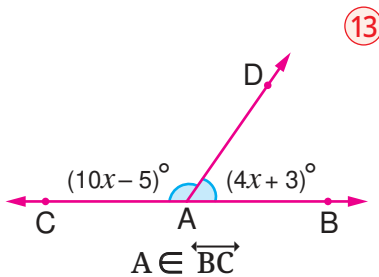
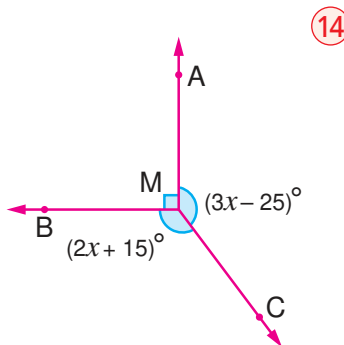
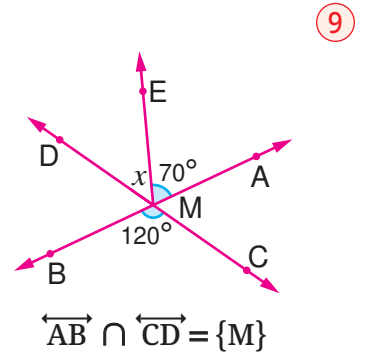
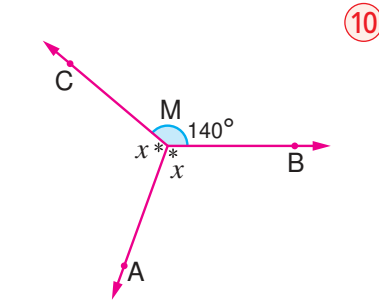
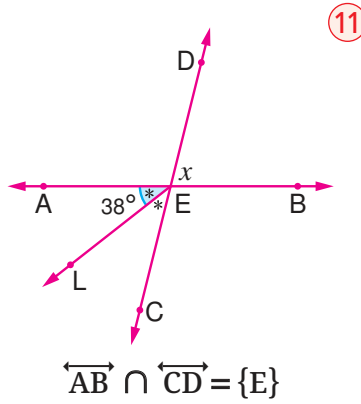
$$\begin{aligned} x + (x - 12^\circ) &= 90^\circ \\ 2x - 12^\circ &= 90^\circ \\ 2x &= 90^\circ + 12^\circ = 102^\circ \\ x &= \frac{102^\circ}{2} = 51^\circ \end{aligned}$$



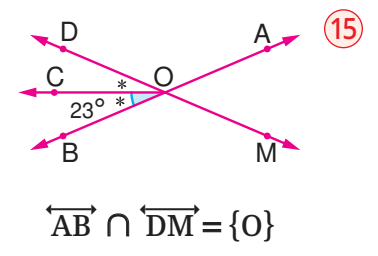
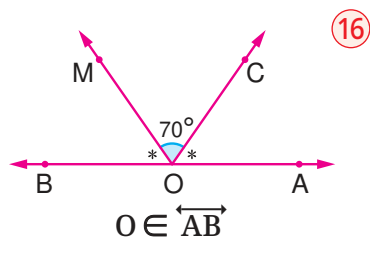
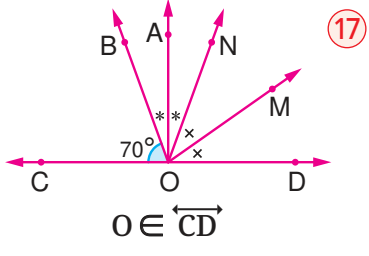
### تطبيق المفاهيم العلمية

### ثانياً

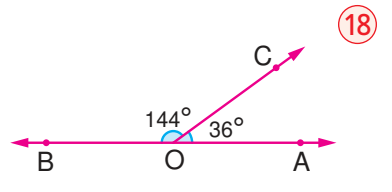
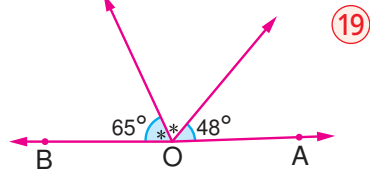
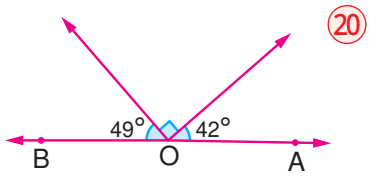
### أوجد قيمة x في كل مما يأتي :



في كل مما يأتي : أوجد  $m(\angle AOM)$



في كل من الأشكال الآتية، هل  $\overline{OA}$ ،  $\overline{OB}$  على استقامة واحدة أم لا؟ ولماذا؟



### التحليل وتكامل المواد

أجب عما يأتي :

21 زاويتان متقابلتان بالرأس قياس إحداهما  $(2x)^\circ$  وقياس الأخرى  $(x + 28)^\circ$  أوجد قياس إحدهما.

22 زاويتان متتامتان النسبة بين قياسيهما 5:7 أوجد قياس الزاوية الصغرى.

23 ألعاب رياضية :

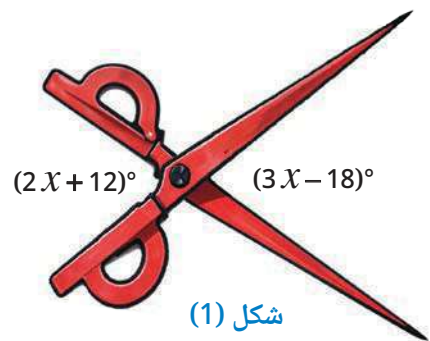
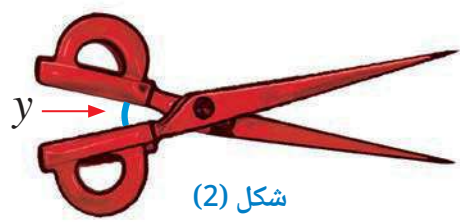
أمامك طاولة بلياردو، إذا كان قياس  $\angle 1$  يساوي قياس  $\angle 3$ ، وقياس  $\angle 1$  يساوي  $43^\circ$  فأوجد قياس  $\angle 2$ .



### تفكير إبداعي

24 تفكير ناقد : إذا كان قياسا الزاويتين بين ذراعي المقص هما  $(3x - 18)^\circ$ ،  $(2x + 12)^\circ$  كما في شكل (1)

وتم تقليل قياس الزاوية بين ذراعي المقص بمقدار  $(x + 16)^\circ$  كما في شكل (2) أوجد قيمة  $y$



25 زاويتان متكاملتان، مجموع قياسيهما أكبر بمقدار  $74^\circ$  من الفرق بين قياسيهما. فما قياسا الزاويتين؟

- (أ)  $74^\circ$  ،  $106^\circ$
- (ب)  $16^\circ$  ،  $74^\circ$
- (ج)  $37^\circ$  ،  $53^\circ$
- (د)  $37^\circ$  ،  $143^\circ$

#### قيم فهمك!

ما مدى فهمك لأنواع الزوايا والعلاقات بين الزوايا؟ ضع علامة في المربع المناسب



## التوازي (Parallelism)

# الدرس 4 - 2



### استعد!

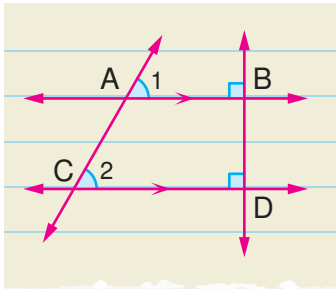
تستخدم الخطوط المتوازية فى التصميمات الهندسية والمعمارية والزخرفية وفى إنشاء الطرق والكبارى.

أمامك إحدى الصور لأحد أماكن انتظار السيارات تم تخطيطه برسم عدد من الخطوط المتوازية والمتقاطعة. إذا كان قياس إحدى الزوايا الناتجة من تقاطع خطين  $65^\circ$  فهل يمكنك إيجاد زوايا أخرى لها نفس القياس؟ وهل يمكنك إيجاد زوايا أخرى قياسها  $115^\circ$ ؟

فى هذا الدرس، سوف تتعرف العلاقات بين الزوايا التى تنتج من قطع مستقيم لمستقيمين متوازيين، والتى ستمكنك من حل مثل هذه المشكلات الحياتية.



### فكر وناقش!



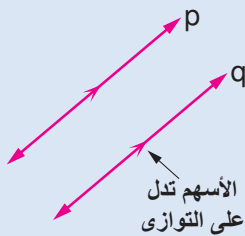
رسم إبراهيم مستقيمين متوازيين  $\overline{AB}$  و  $\overline{CD}$ ، ثم رسم مستقيماً  $\overline{BD}$  عمودياً على أحدهما، فاكتشف أنه عمودى على الآخر أيضاً. إذا رسم مستقيماً مائلاً  $\overline{AC}$  يقطع المستقيمين، هل:  $m(\angle 1) = m(\angle 2)$ ؟



### تعلم!

#### المستقيمان المتوازيان

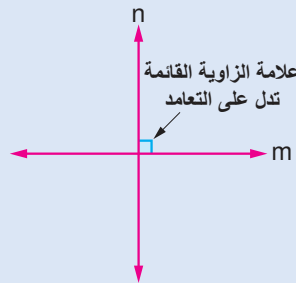
المستقيمان المتوازيان هما مستقيمان لا يتقاطعان أبداً.



$$p \parallel q$$

#### المستقيمان المتعامدان

المستقيمان المتعامدان هما مستقيمان ينتج من تقاطعهما 4 زوايا قائمة.



$$m \perp n$$

#### الترميز فى الرياضيات

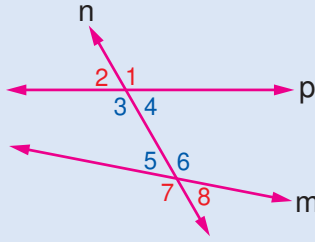
- نرمز لتعامد مستقيمين بالرمز  $\perp$  فنكتب  $m \perp n$  وتعنى المستقيم  $m$  عمودى على المستقيم  $n$
- ونرمز لتوازي مستقيمين بالرمز  $//$  فنكتب  $p // q$  وتعنى المستقيم  $p$  يوازي المستقيم  $q$

## ■ نشاط فردي

ارسم على ورقة مُسطرة خطين متوازيين، ثم ارسم قاطعًا لهما. حدد الزوايا الداخلية والزوايا الخارجية.



## القاطع



القاطع هو مستقيم يتقاطع مع مستقيمين أو أكثر. وإذا قطع مستقيم مستقيمين فإنه ينتج من ذلك ثمانى زوايا :

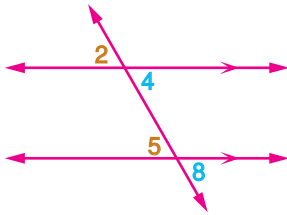
◀ أربع زوايا منها تُسمى زوايا داخلية، وهى التى بين المستقيمين.

◀ والأربع زوايا الأخرى تسمى زوايا خارجية وهى التى تقع خارج المستقيمين.

المستقيم n يقطع المستقيمين p ، m  
◀  $\angle 3$  ،  $\angle 4$  ،  $\angle 5$  ،  $\angle 6$  زوايا داخلية.  
◀  $\angle 1$  ،  $\angle 2$  ،  $\angle 7$  ،  $\angle 8$  زوايا خارجية.

## العلاقات بين أزواج الزوايا الناتجة من قطع مستقيم لمستقيمين متوازيين

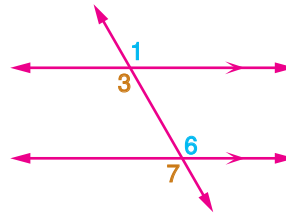
1 إذا قطع مستقيم مستقيمين متوازيين فإن كل زاويتين متناظرتين متساويتان فى القياس.



$\angle 2$  ،  $\angle 5$  متناظرتان  
 $\angle 4$  ،  $\angle 8$  متناظرتان

$$m(\angle 2) = m(\angle 5)$$

$$m(\angle 4) = m(\angle 8)$$



$\angle 1$  ،  $\angle 6$  متناظرتان  
 $\angle 3$  ،  $\angle 7$  متناظرتان

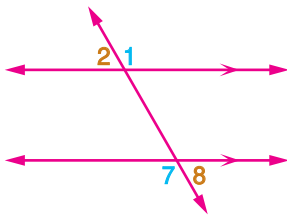
$$m(\angle 1) = m(\angle 6)$$

$$m(\angle 3) = m(\angle 7)$$

## ■ الزاويتان المتناظرتان

هما الزاويتان الواقعتان فى جهة واحدة من القاطع، إحداهما خارجية والأخرى داخلية وغير متجاورتين.

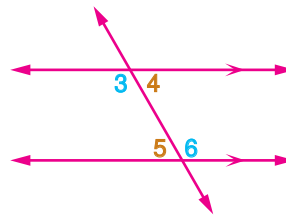
2 إذا قطع مستقيم مستقيمين متوازيين فإن كل زاويتين متبادلتين متساويتان فى القياس.



$\angle 1$  ،  $\angle 7$  متبادلتان خارجيًا  
 $\angle 2$  ،  $\angle 8$  متبادلتان خارجيًا

$$m(\angle 1) = m(\angle 7)$$

$$m(\angle 2) = m(\angle 8)$$



$\angle 3$  ،  $\angle 6$  متبادلتان داخليًا  
 $\angle 4$  ،  $\angle 5$  متبادلتان داخليًا

$$m(\angle 3) = m(\angle 6)$$

$$m(\angle 4) = m(\angle 5)$$

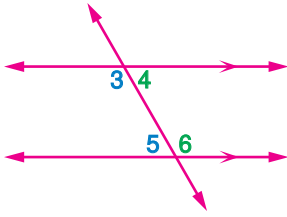
## ■ الزاويتان المتبادلتان

هما الزاويتان الداخيلتان أو الزاويتان الخارجيتان الواقعتان فى جهتين مختلفتين من القاطع وغير متجاورتين.

## ■ نشاط عملي

استخدم المنقلة لقياس كل من الزوايا الثمانية الناتجة من قطع مستقيم لمستقيمين متوازيين، وتأكد بنفسك من صحة العلاقات بين أزواج الزوايا.

3 إذا قطع مستقيم مستقيمين متوازيين فإن كل زاويتين داخليتين وفي جهة واحدة من القاطع متكاملتان.



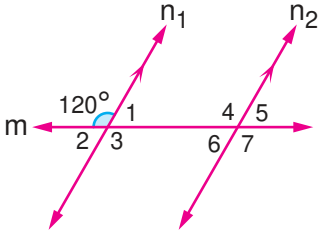
$\angle 3$  ،  $\angle 5$  داخليتان وفي جهة واحدة من القاطع  
 $\angle 4$  ،  $\angle 6$  داخليتان وفي جهة واحدة من القاطع

$$m(\angle 3) + m(\angle 5) = 180^\circ$$

$$m(\angle 4) + m(\angle 6) = 180^\circ$$

## ■ مثال 1

توجد في الشكل المقابل ثلاث زوايا قياسها  $120^\circ$ . حدد هذه الزوايا مع توضيح السبب إذا كان  $n_1 \parallel n_2$  والمستقيم  $m$  قاطع لهما.



## ■ فكر

حاول بنفسك حل المثال بطرق مختلفة.

$$m(\angle 3) = 120^\circ \text{ (بالتقابل بالرأس)}$$

$$m(\angle 4) = 120^\circ \text{ (بالتناظر)}$$

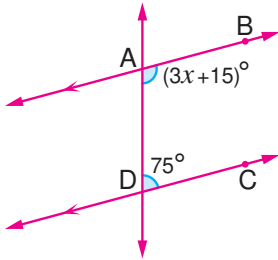
$$m(\angle 7) = 120^\circ \text{ (بالتبادل خارجياً)}$$

أي أن الثلاث زوايا هي :  $\angle 3$  ،  $\angle 4$  ،  $\angle 7$

## ■ مثال 2

في الشكل المقابل :

$\overleftrightarrow{AB} \parallel \overleftrightarrow{DC}$  فما قيمة  $x$  ؟



$\overleftrightarrow{AB} \parallel \overleftrightarrow{DC}$  ، الزاويتان  $\angle BAD$  ،  $\angle ADC$  داخليتان وفي جهة واحدة من القاطع لذلك:

## ■ التحقق من صحة الحل

عوض عن قيمة  $x$  بـ  $30^\circ$

في المقدار  $(3x + 15)^\circ$

$$3x + 15^\circ = 3 \times 30^\circ + 15^\circ$$

$$= 90^\circ + 15^\circ$$

$$= 105^\circ$$

$$m(\angle BAD) + m(\angle ADC)$$

$$= 105^\circ + 75^\circ = 180^\circ$$

الحل صحيح لأنهما زاويتان متكاملتان.

$$m(\angle BAD) + m(\angle ADC) = 180^\circ$$

$$3x + 15^\circ + 75^\circ = 180^\circ$$

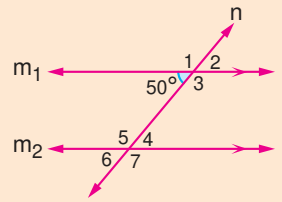
$$3x + 90^\circ = 180^\circ$$

$$3x = 180^\circ - 90^\circ$$

$$3x = 90^\circ$$

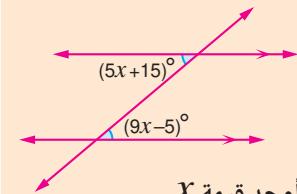
$$x = \frac{90^\circ}{3} = 30^\circ$$

## ■ تقييم ذاتي 1



أوجد قياسات الزوايا المرقمة في الشكل مع توضيح السبب.

## ■ تقييم ذاتي 2



أوجد قيمة  $x$

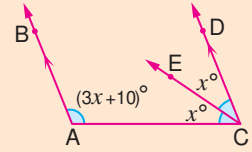
وتحقق بنفسك من صحة الحل.



### مثال 3

يمثل الشكل المقابل حديقة بين طريقين متوازيين. أوجد قيمة كل من  $x$ ،  $y$ .

### تقييم ذاتي 3



أوجد قيمة  $x$

$$\overrightarrow{AB} \parallel \overrightarrow{CD} \quad \checkmark$$

$\angle CDB$ ،  $\angle ABD$  زاويتان متكاملتان لأنهما داخليتان وفي جهة واحدة من القاطع.

$$2x + 90^\circ = 180^\circ$$

$$2x = 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$$

$$x = \frac{90^\circ}{2} = 45^\circ$$

$\angle BAE$ ،  $\angle ACD$  زاويتان متساويتان في القياس لأنهما متناظرتان.

$$(y + 10)^\circ = 3x$$

$$y + 10^\circ = 3 \times 45^\circ = 135^\circ$$

$$y = 135^\circ - 10^\circ = 125^\circ$$

### إثبات توازي مستقيمين

### فكر

يتوازي المستقيمان إذا قطعهما مستقيم ثالث وحدثت إحدى الحالات التالية :

في كل مما يأتي :

هل  $p \parallel q$  أم لا ؟ ولماذا ؟

**2** زاويتان متبادلتان متساويتان في القياس

المستقيم  $a \parallel$  المستقيم  $b$   
لوجود زاويتين متبادلتين متساويتين في القياس

**1** زاويتان متناظرتان متساويتان في القياس

المستقيم  $m \parallel$  المستقيم  $n$   
لوجود زاويتين متناظرتين متساويتين في القياس

**1**

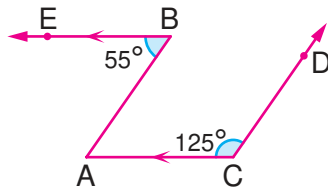
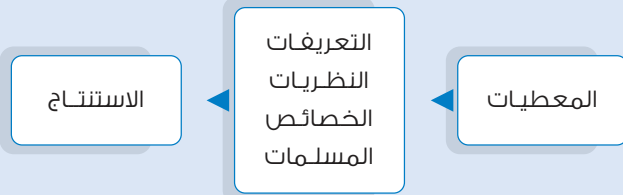
**2**

**3** زاويتان داخليتان وفي جهة واحدة من القاطع متكاملتان

المستقيم  $p \parallel$  المستقيم  $q$   
لوجود زاويتين داخليتين متكاملتين وفي جهة واحدة من القاطع  $d$

## كيف تكتب البرهان فى الهندسة؟

عندما تريد كتابة برهان هندسى، تقوم بكتابة سلسلة من الخطوات المنطقية التى تنتقل من المعطيات إلى الاستنتاج للبرهنة على صحة ما تريد إثباته.



### مثال 4

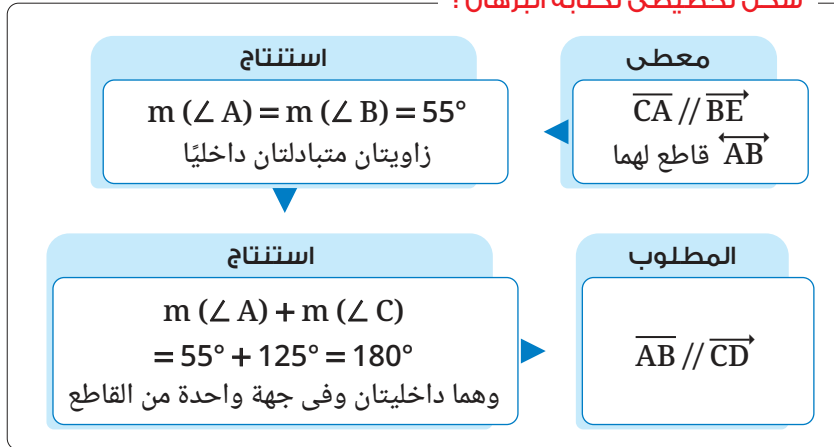
فى الشكل المقابل :

$$\overline{CA} \parallel \overline{BE}$$

$$m(\angle B) = 55^\circ , m(\angle C) = 125^\circ$$

أثبت أن :  $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$

شكل تخطيطى لكتابة البرهان :



### إرشاد

عند كتابة البرهان فى الهندسة من المهم كتابة سبب منطقى لكل خطوة.

المعطيات :  $\overline{CA} \parallel \overline{BE}$  ،  $\overline{AB}$  قاطع لهما.

المطلوب : إثبات أن  $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$

البرهان :

$\therefore \overline{CA} \parallel \overline{BE}$  ،  $\overline{AB}$  قاطع لهما.

$$\therefore m(\angle A) = m(\angle B) = 55^\circ$$

زاويتان متبادلتان داخلياً.

$$\therefore m(\angle A) + m(\angle C) = 55^\circ + 125^\circ = 180^\circ$$

وهما زاويتان داخليتان وفى جهة واحدة من القاطع

$$\therefore \overline{AB} \parallel \overline{CD}$$

(وهو المطلوب إثباته)

## خطوات كتابة البرهان الهندسى

- 1 اقرأ المسألة بعناية.
- 2 حدد المعطيات.
- 3 حدد المطلوب.
- 4 فكر فى خطة البرهان، وقد يكون هناك عدة طرق للحل.
- 5 استخدم خطتك فى كتابة البرهان.
- 6 تحقق من إجابتك.
- 7 إذا لم تكن إجابتك صحيحة، ابدأ من جديد، ويمكنك اختيار طريقة أخرى.

### تقييم ذاتى 4

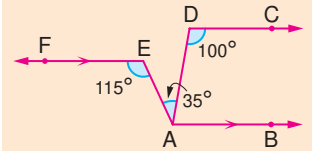
فى الشكل التالى :

$$\overline{AB} \parallel \overline{EF}$$

$$m(\angle D) = 100^\circ$$

$$m(\angle E) = 115^\circ$$

$$m(\angle DAE) = 35^\circ$$



أثبت أن :  $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$

فكر : هل  $\overline{DC} \parallel \overline{EF}$  ؟

## الترميز فى الرياضيات

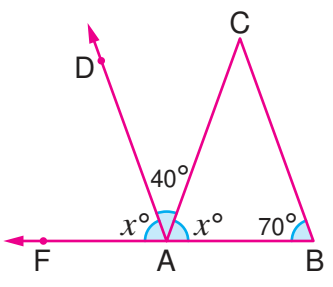
◀ يستخدم الرمز (∴)

اختصاراً لكلمة "بما أن" ويوضع عادةً قبل معلومة معطاة أو حقيقة أو نظرية.

◀ يستخدم الرمز (∴)

اختصاراً لكلمة "إذن" ويوضع قبل جملة رياضية مستنتجة.

### مثال 5



في الشكل المقابل :  $F \in \overrightarrow{BA}$   
 $m(\angle CAD) = 40^\circ$  ,  $m(\angle B) = 70^\circ$   
 أثبت أن :  $\overrightarrow{AD} \parallel \overrightarrow{BC}$

∴  $\angle BAF$  زاوية مستقيمة. ✓

∴  $m(\angle BAF) = 180^\circ$

∴  $2x + 40^\circ = 180^\circ$

∴  $2x = 180^\circ - 40^\circ = 140^\circ$

∴  $x = \frac{140^\circ}{2} = 70^\circ$

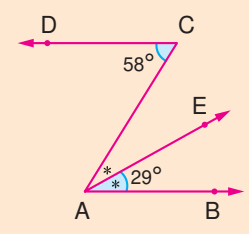
∴  $m(\angle FAD) = 70^\circ$

∴  $m(\angle FAD) = m(\angle B)$

وهما زاويتان في وضع تناظر.

∴  $\overrightarrow{AD} \parallel \overrightarrow{BC}$

### تقييم ذاتي 5



أثبت أن :  $\overrightarrow{AB} \parallel \overrightarrow{CD}$

### لاحظ أن

من الممكن تحديد المعطيات والمطلوب في المسألة أثناء قراءتها دون الحاجة إلى كتابتهما مرة أخرى عند كتابة الحل للمسألة.



### نشاط تعاوني

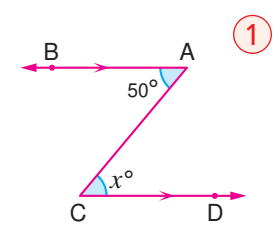
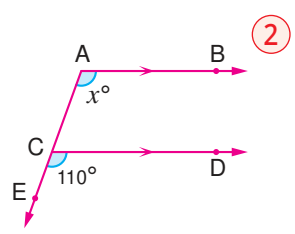
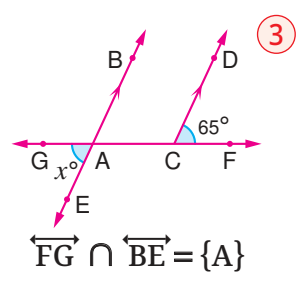
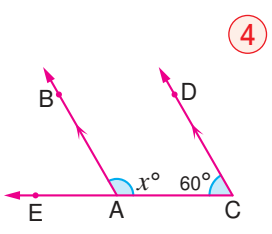
تعاون مع أحد زملائك بالفصل واستخدم برنامج GeoGebra وارسم متوازي أضلاع. استخدم ما تعلمته في استنتاج العلاقة بين قياسات زواياه.



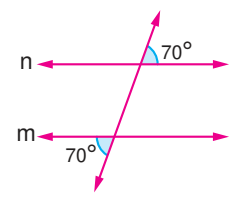
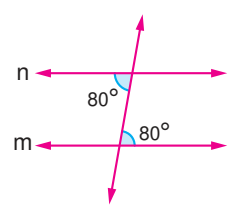
## تقييم الدرس

### أولاً قياس المفاهيم

أوجد قيمة  $x$  في كل من الأشكال الآتية :



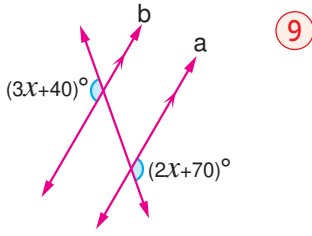
في كل من الشكلين الآتيين أثبت أن  $m \parallel n$  :



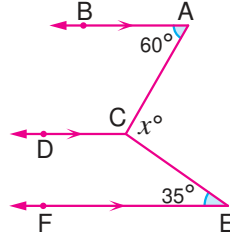
## ثانياً

### تطبيق المفاهيم العلمية

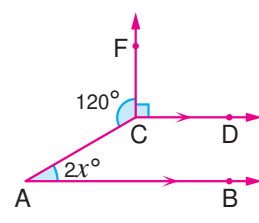
أوجد بالبرهان قيمة  $x$  في كل من الأشكال التالية :



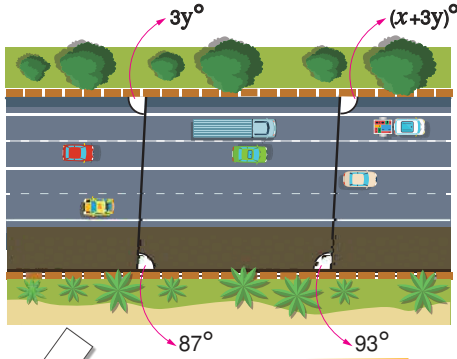
9



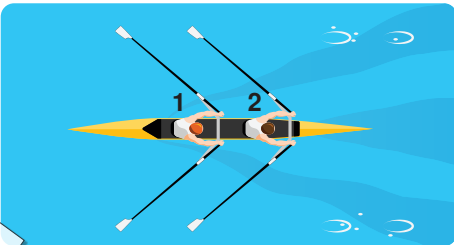
8



7



تأكد من عبور الطريق من الحارات  
المخصصة للمشاة لتجنب الحوادث

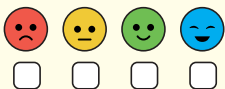


في رياضة التجديف يجب أن تحافظ على توازي المجاديف  
في كل جانب أثناء السباق للحصول على الأداء الأمثل.



### قيم فهمك!

ما مدى فهمك للتوازي؟  
ضع علامة في المربع المناسب



### التحليل وتكامل المواد

## ثالثاً

10 تأمين الطرق :

يمثل الشكل المقابل طريقاً للمشاة بجانب طريق للسيارات،  
فما قيمة  $x$ ؟

11 رياضة : تجرى بعض سباقات التجديف في نهر النيل.

إذا كان في لحظة معينة

$$m(\angle 2) = (3x - 29)^\circ, m(\angle 1) = (2x - 6)^\circ$$

فهل عند  $x = 23^\circ$  يكون المجادفان بالجانب الأيسر  
متوازيين أم لا؟



### تفكير إبداعي

12 تفكير ناقد : قام مصطفى بإنشاء نمط لفتح شاشة تليفونه المحمول

كما بالشكل الموضح، فما العلاقة بين  $x, y, z$ ؟

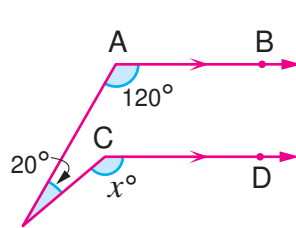
$$y = x + z \text{ (ب)}$$

$$x = y + z \text{ (أ)}$$

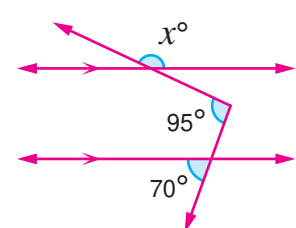
$$x + y + z = 360^\circ \text{ (د)}$$

$$z = x + y \text{ (ج)}$$

أوجد قيمة  $x$  في كل من الشكلين الآتيين :



14



13



# المثلث (Triangle)

## الدرس

# 3 - 4



### استعد!

تستخدم المثلثات في إنشاء الكثير من المشروعات وبناء المنازل وأشربة المراكب وغيرها،  
بيّن كيف يمكنك حساب قيمة  $x$  الموجودة في الشكل المقابل.

في هذا الدرس، سوف تتعلم بعض خواص المثلثات، والتي ستتمكن من حل مثل هذه المشكلات الحياتية.



### فكر وناقش!

إذا كان لديك أربع قطع من الخشب أطوالها 30 سم ، 20 سم ، 15 سم ، 5 سم.  
فأى ثلاث منها يمكنك أن تستخدمها لعمل مثلث؟

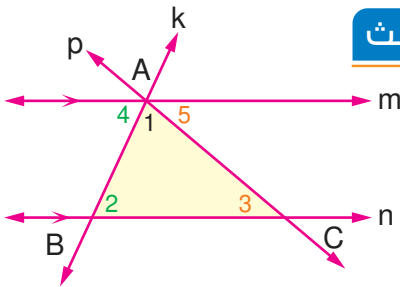


جرب بنفسك عملياً جميع الاحتمالات الممكنة.



### تعلم!

#### مجموع قياسات الزوايا الداخلية للمثلث



المستقيمان  $m$  ،  $n$  متوازيان

والمستقيم  $k$  يقطعهما في  $A$  ،  $B$

والمستقيم  $p$  يقطعهما في  $A$  ،  $C$

$\angle 4$  ،  $\angle 1$  ،  $\angle 5$  يكوّنون زاوية مستقيمة

$$\therefore m(\angle 4) + m(\angle 1) + m(\angle 5) = 180^\circ$$

زاويتان متبادلتان  $m(\angle 4) = m(\angle 2)$

زاويتان متبادلتان  $m(\angle 5) = m(\angle 3)$

$$\therefore m(\angle 2) + m(\angle 1) + m(\angle 3) = 180^\circ$$

#### قاعدة:

مجموع قياسات الزوايا الداخلية لأي مثلث يساوي  $180^\circ$ .

#### ■ نواتج التعلم

- تستنتج مجموع قياسات زوايا المثلث الداخلة.
- تعرف مفهوم الزاوية الخارجة عن المثلث.
- تستنتج العلاقة بين الزاوية الخارجة عن المثلث وزواياها الداخلة.
- تعرف مفهوم متباينة المثلث.

#### ■ المفردات

- الزاوية الداخلة  
Interior Angle
- الزاوية الخارجة  
Exterior Angle
- متباينة المثلث  
Triangle Inequality

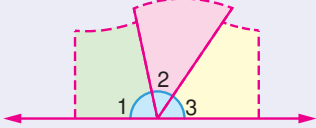
#### ■ معلومة سابقة

- تصنف المثلثات بالنسبة لقياسات زواياها إلى :  
• حاد الزوايا (به 3 زوايا حادة).  
• قائم الزاوية (به زاوية قائمة).  
• منفرج الزاوية (به زاوية منفرجة).

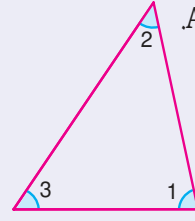
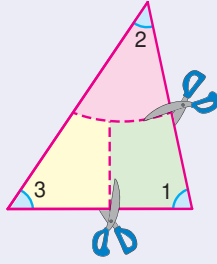


تعاون مع أحد زملائك بالفصل وقم بالخطوات التالية :

3 أعد ترتيب زوايا المثلث بحيث تكون متجاورة.



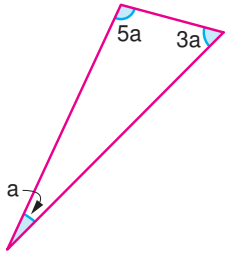
2 قص المثلث إلى ثلاثة أجزاء.



• ما نوع الزاوية التي تكونت من الزوايا الثلاث في الخطوة رقم 3 ؟  
• هل يمكنك استنتاج قاعدة توضح مجموع قياسات الزوايا الداخلة للمثلث ؟

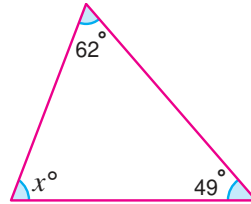
### مثال 1

أوجد قيمة المتغير في كل مما يأتي :



$$\begin{aligned} 5a + 3a + a &= 180^\circ \\ 9a &= 180^\circ \\ a &= \frac{180^\circ}{9} = 20^\circ \end{aligned}$$

2



$$\begin{aligned} 62^\circ + 49^\circ + x &= 180^\circ \\ x &= 180^\circ - 111^\circ \\ x &= 69^\circ \end{aligned}$$

1

فكر : كيف يمكنك التحقق من صحة الحل ؟

### الزاوية الخارجة للمثلث

إذا كان  $ABC$  مثلثاً ،  $D \in \overrightarrow{AB}$  ،  $D \notin \overline{AB}$  ، فإن  $\angle 4$  تسمى زاوية خارجة للمثلث  $ABC$  ،  $\angle 1$  ،  $\angle 2$  ،  $\angle 3$  زوايا داخلة للمثلث.

$$m(\angle 1) + m(\angle 2) + m(\angle 3) = 180^\circ \quad (1)$$

$\angle 1$  ،  $\angle 4$  تكوّنان زاوية مستقيمة.

$$m(\angle 1) + m(\angle 4) = 180^\circ \quad (2)$$

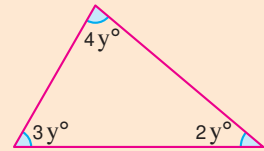
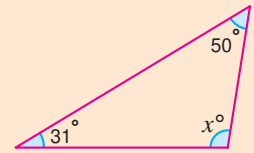
من (1) ، (2) تستنتج أن :  $m(\angle 4) = m(\angle 2) + m(\angle 3)$

### قاعدة :

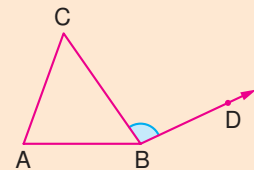
قياس الزاوية الخارجة لأي مثلث يساوي مجموع قياسى الزاويتين الداخليتين عدا المجاورة لها.

### تقييم ذاتي 1

أوجد قيمة المتغير في كل مما يأتي :



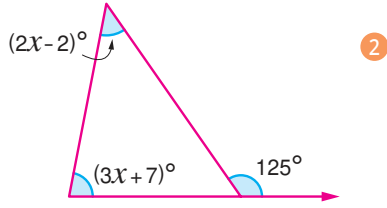
### فكر



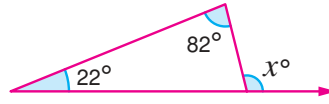
هل  $\angle CBD$  زاوية خارجة للمثلث  $ABC$  ؟ ولماذا ؟

## مثال 2

أوجد قيمة المتغير في كل مما يأتي :



$$\begin{aligned} 2x - 2^\circ + 3x + 7^\circ &= 125^\circ \\ 5x + 5^\circ &= 125^\circ \\ 5x &= 120^\circ \\ x &= 24^\circ \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} x &= 82^\circ + 22^\circ \\ x &= 104^\circ \end{aligned}$$

فكر : كيف يمكنك التحقق من صحة الحل ؟

## متباينة المثلث



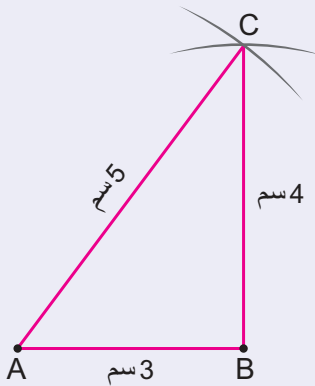
## نشاط عملي

ارسم مثلثاً أطوال أضلعه 3 سم ، 4 سم ، 5 سم باستخدام المسطرة والفرجار.

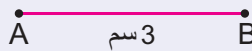
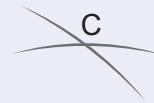


1 استخدم المسطرة وارسم قطعة مستقيمة  $\overline{AB}$  طولها 3 سم.

3 ارسم  $\overline{AC}$  ،  $\overline{BC}$  لتحصل على المثلث ABC الذي أطوال أضلعه 3 سم ، 4 سم ، 5 سم.



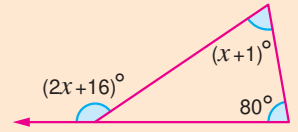
2 افتح الفرجار فتحة طولها 4 سم. اركز في نقطة B وارسم قوساً، ثم افتح الفرجار فتحة طولها 5 سم، واركز في نقطة A وارسم قوساً يقطع القوس الأول في C



- ◀ حاول رسم مثلث أطوال أضلعه 7 سم ، 5 سم ، 5 سم. هل يمكنك رسم المثلث ؟ ناقش.
- ◀ حاول رسم مثلث أطوال أضلعه 8 سم ، 4 سم ، 3 سم. هل يمكنك رسم المثلث ؟ ناقش.
- ◀ حاول رسم مثلث أطوال أضلعه 6 سم ، 4 سم ، 2 سم. هل يمكنك رسم المثلث ؟ ناقش.

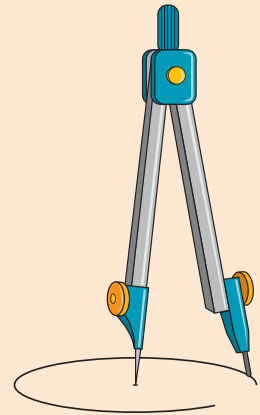
## تقييم ذاتي 2

أوجد قيمة  $x$



## أدوات هندسية

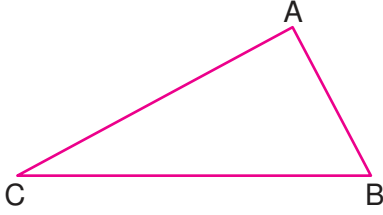
◀ الفرجار أداة هندسية تستخدم في رسم الدائرة ويمكن استخدامها في تحديد الأبعاد على الرسم الهندسي.



◀ استخدم المنقلة في قياس زوايا المثلث الذي رسمته وحدد نوعه بالنسبة لقياسات زواياه.

## متباينة المثلث

مجموع طولي أي ضلعين في مثلث أكبر من طول الضلع الثالث.



$$AB + BC > AC$$

$$AB + AC > BC$$

$$AC + BC > AB$$

### مثال 3

هل يمكن رسم مثلث أطوال أضلاعه :

② 8 سم ، 4 سم ، 4 سم

① 10 سم ، 6 سم ، 5 سم

③ 12 سم ، 3 سم ، 6 سم



قارن بين مجموع أصغر طولين وطول الضلع الثالث

$$6 + 3 = 9 \text{ ③}$$

$$9 < 12$$

لا يمكن رسم المثلث

$$4 + 4 = 8 \text{ ②}$$

$$8 = 8$$

لا يمكن رسم المثلث

$$5 + 6 = 11 \text{ ①}$$

$$11 > 10$$

يمكن رسم المثلث

### ملاحظة :

طول أي ضلع في المثلث أكبر من الفرق بين طولي الضلعين الآخرين وأقل من مجموعهما.

### مثال 4

إذا كان طولاً ضلعين في مثلث هما 5 سم ، 2 سم

ما هو أكبر عدد صحيح يمكن أن يمثل طول الضلع الثالث ؟



طول الضلع الثالث أكبر من الفرق بين 5 سم ، 2 سم، وأقل من مجموع 5 سم ، 2 سم.

أي أن : طول الضلع الثالث أكبر من 3 سم وأقل من 7 سم.

وحيث إن طول الضلع المطلوب عدد صحيح، فإن طول الضلع الثالث يمكن أن يكون :

4 سم أو 5 سم أو 6 سم

وبالتالي أكبر عدد صحيح يمكن أن يمثل طول الضلع الثالث هو 6

### تذكر

تصنف المثلثات بالنسبة لأطوال

أضلاعها كالتالي :

- مثلث مختلف الأضلاع.
- مثلث متساوي الساقين.
- مثلث متساوي الأضلاع.

### تقييم ذاتي 3

أي من الأطوال التالية تصلح

أن تكون أطوالاً لأضلاع

مثلث ؟ ولماذا ؟

① 9 سم ، 5 سم ، 4 سم

② 7 سم ، 6 سم ، 5 سم

③ 10 م ، 5 م ، 2 م

### تقييم ذاتي 4

مثلث ABC فيه طول  $\overline{AB}$  هو

5 سم وطول  $\overline{BC}$  هو 7 سم

ما أصغر قيمة صحيحة يمكن أن

يأخذها طول  $\overline{AC}$  ؟



## تقييم الدرس

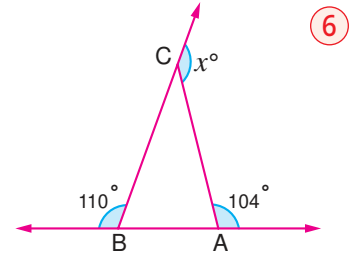
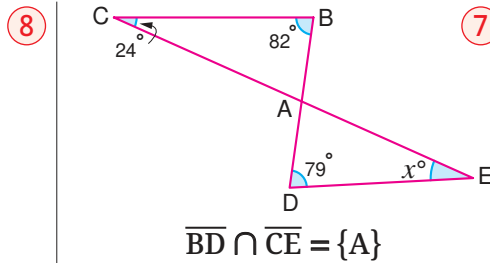
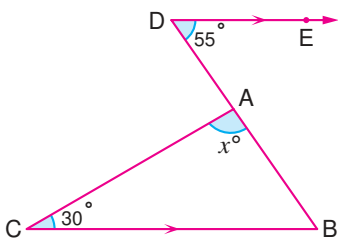
### أولاً قياس المفاهيم

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

- 1 إذا كان مجموع قياسى زاويتين فى مثلث يساوى  $130^\circ$ ، فما قياس الزاوية الثالثة؟  
(أ)  $20^\circ$  (ب)  $30^\circ$  (ج)  $50^\circ$  (د)  $60^\circ$
- 2 إذا كان قياسا زاويتين فى مثلث هما  $30^\circ$  ،  $70^\circ$ ، فأى مما يلى لا يمكن أن يكون قياساً لزاوية من الزوايا الخارجة عن هذا المثلث؟  
(أ)  $150^\circ$  (ب)  $130^\circ$  (ج)  $110^\circ$  (د)  $100^\circ$
- 3 أى الأعداد الآتية لا تصلح أن تكون أطوالاً لأضلاع مثلث؟  
(أ) 4 سم ، 7 سم ، 7 سم (ب) 3 سم ، 4 سم ، 7 سم  
(ج) 7 سم ، 7 سم ، 7 سم (د) 9 سم ، 7 سم ، 5 سم
- 4 مثلث متساوى الساقين طولاً ضلعين فيه 3 سم ، 7 سم، فما طول الضلع الثالث؟  
(أ) 3 سم (ب) 4 سم (ج) 5 سم (د) 7 سم
- 5 إذا كان  $ABC$  مثلثاً مختلف الأضلاع فيه طول  $\overline{AC}$  هو 3 سم ، وطول  $\overline{BC}$  هو 5 سم ، فكم عدد صحيح يمكن أن يكون طول  $\overline{AB}$ ؟  
(أ) 2 (ب) 3 (ج) 4 (د) 5

### ثانياً تطبيق المفاهيم العلمية

أوجد بالبرهان قيمة  $x$  فى كل مما يأتى :

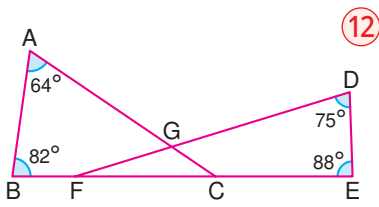


9 أمامك سلك طوله 48 سم ، ثنى طرفا هذا السلك من عند نقطتين عليه ليشكل مثلثاً.

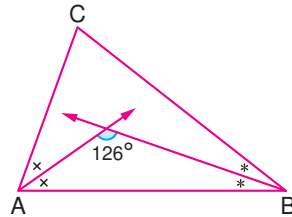


أى من الأطوال الآتية يتم ثنيه ليشكل مع الجزء المتبقى مثلثاً ؟  
(أ) 12 سم ، 16 سم (ب) 12 سم ، 12 سم

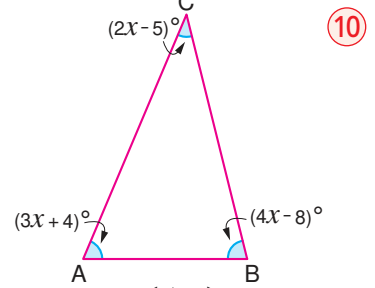
أوجد بالبرهان قيمة ما هو مطلوب أسفل كل شكل :



$m(\angle FGC)$



$m(\angle C)$

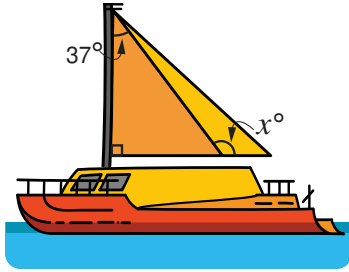


$m(\angle B)$

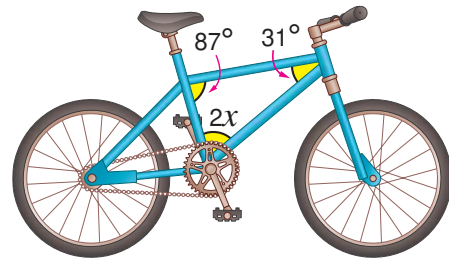
## التحليل وتكامل المواد

ثالثاً

أوجد قيمة  $x$  في كل مما يأتي :

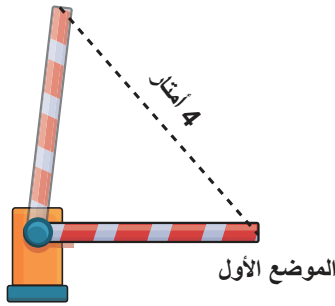


14



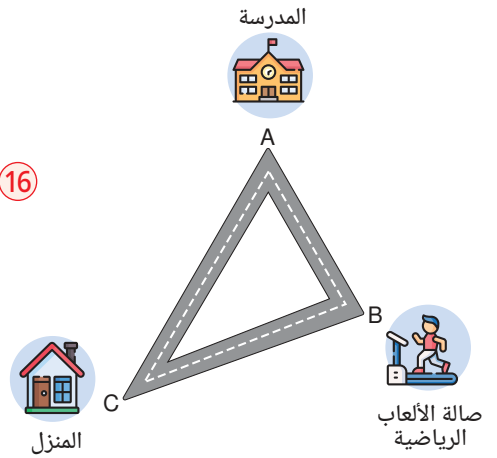
13

الموضع الأخير



15 حساب ذهني : عند فتح حاجز السيارات عند مدخل موقف السيارات بزواوية قياسها أقل من  $90^\circ$ ، تقاس المسافة بين الموضع الأول والموضع الأخير لنقطة نهايته بـ 4 أمتار. ما أصغر عدد صحيح يعبر عن طول الحاجز ؟

16 طرق : يستيقظ محمد مبكراً للذهاب إلى مدرسته التي تبعد عن منزله 300 متر، وبعد انتهاء اليوم الدراسي يتجه محمد إلى صالة الألعاب الرياضية التي تبعد عن المدرسة 197 متراً، ثم يغادرها بعد الانتهاء من تدريباته ويعود إلى منزله كما هو موضح بالشكل. ما أقل عدد صحيح للمسافة التي يقطعها محمد بالأمتار من خروجه من منزله حتى عودته إليه ؟



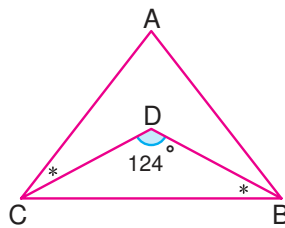
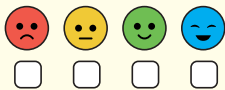
## تفكير إبداعي

17 تفكير ناقد : إذا كان  $ABC$  مثلثاً فيه طول  $\overline{BC}$  يساوي 9 سم، أوجد أصغر قيمة صحيحة لمحيط المثلث  $ABC$ .

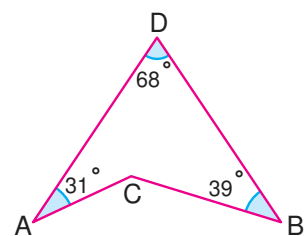
في كل من الشكلين التاليين أوجد بالبرهان :  $m(\angle ACB)$

قيم فهمك!

ما مدى فهمك للمثلث ؟  
ضع علامة في المربع المناسب



19



18



# الأشكال الرباعية (Quadrilaterals)

## الدرس 4 - 4



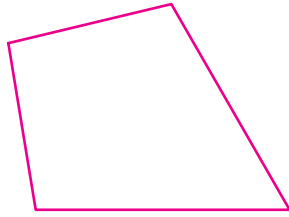
### استعد!

تنتشر في أنحاء العالم المباني ذات التصميم الهندسي المميز. الصورة التي أمامك لأحد المباني أحد أوجهه على شكل متوازي أضلاع قياس إحدى زواياه  $25^\circ$  هل تستطيع معرفة قياسات زواياه الثلاثة الأخرى؟

في هذا الدرس، سوف تتعرف على الشكل الرباعي، وبعض الأشكال الرباعية الخاصة وخواصها، والتي ستتمكن من حل مثل هذه المشكلات الحياتية.



### فكر وناقش!



◀ استخدم المنقلة وقس كل زاوية من زوايا الشكل الرباعي الذي أمامك،

ما مجموع قياسات الزوايا الأربعة؟

◀ ارسم قطرًا من أحد رؤوس الشكل إلى الرأس المقابل له.

ما اسم الشكلين اللذين انقسم إليهما الشكل الرباعي؟

◀ هل تستطيع استخدام مجموع قياسات زوايا المثلث الداخلة لإيجاد مجموع قياسات الزوايا الداخلة للشكل الرباعي؟



### تعلم!

#### مجموع قياسات الزوايا الداخلة للشكل الرباعي

في الشكل المقابل:

ABCD شكل رباعي رُسم فيه القطر  $\overline{AC}$ ، فانقسم الشكل الرباعي إلى مثلثين.

$$m(\angle 1) + m(\angle 2) + m(\angle 3) = 180^\circ \quad (1)$$

$$m(\angle 4) + m(\angle 5) + m(\angle 6) = 180^\circ \quad (2)$$

من (1)، (2) تستنتج أن:

$$m(\angle 1) + m(\angle 2) + m(\angle 3) + m(\angle 4) + m(\angle 5) + m(\angle 6) = 360^\circ$$

$$m(\angle A) + m(\angle B) + m(\angle C) + m(\angle D) = 360^\circ$$

أي أن مجموع قياسات الزوايا الداخلة للشكل ABCD يساوي  $360^\circ$ .

#### قاعدة:

مجموع قياسات الزوايا الداخلة لأي شكل رباعي يساوي  $360^\circ$ .

#### ■ نواتج التعلم

- تعرف مفهوم الشكل الرباعي.
- تستنتج مجموع قياسات الزوايا الداخلة للشكل الرباعي.
- تميز بين الأشكال الخاصة من الشكل الرباعي.
- تحدد العلاقة بين عائلة الأشكال الرباعية.

#### ■ المفردات

• الشكل الرباعي

Quadrilateral

• شبه منحرف Trapezium

• متوازي أضلاع

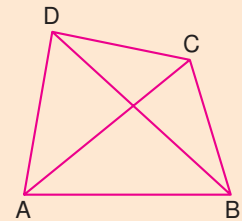
Parallelogram

• مستطيل Rectangle

• معين Rhombus

• مربع Square

#### ■ لاحظ أن

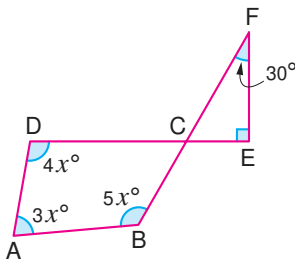


قطر الشكل الرباعي هو القطعة المستقيمة الواصلة بين رأسين غير متتاليين.

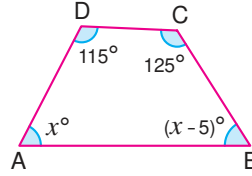
لذلك الشكل الرباعي ABCD له قطران هما  $\overline{AC}$ ،  $\overline{BD}$

## مثال 1

أوجد قيمة  $x$  في كل شكل من الشكلين الآتيين :



2



1

في المثلث CEF : ①  $x + x - 5 + 115 + 125 = 360$

$$m(\angle ECF) = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$$

$$2x + 235^\circ = 360^\circ$$

$$m(\angle BCD) = m(\angle ECF) = 60^\circ$$

$$2x = 360^\circ - 235^\circ$$

(بالتقابل بالرأس)

$$2x = 125^\circ$$

في الشكل الرباعي ABCD :

$$x = \frac{125^\circ}{2} = 62.5^\circ$$

$$4x + 3x + 5x + 60^\circ = 360^\circ$$

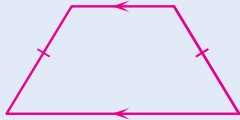
$$12x = 360^\circ - 60^\circ = 300^\circ$$

$$x = \frac{300^\circ}{12} = 25^\circ$$

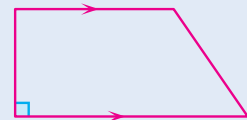
## الأشكال الرباعية الخاصة

### 1 شبه المنحرف

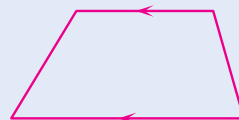
شبه المنحرف هو شكل رباعي فيه ضلعان فقط متوازيان.



شبه منحرف متساوي الساقين



شبه منحرف قائم الزاوية

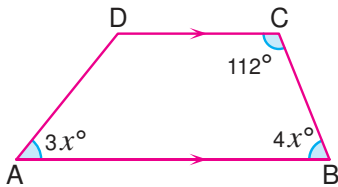


شبه منحرف

### 2 مثال

في الشكل المقابل : ABCD شبه منحرف

أوجد بالبرهان :  $m(\angle D)$



$$\therefore m(\angle B) + m(\angle C) = 180^\circ$$

$$\therefore 4x + 112^\circ = 180^\circ$$

$$\therefore 4x = 68^\circ$$

$$\therefore x = 17^\circ$$

$$\therefore m(\angle A) = 3x = 3 \times 17^\circ = 51^\circ$$

$$\therefore m(\angle D) = 360^\circ - (112^\circ + 68^\circ + 51^\circ) = 129^\circ$$

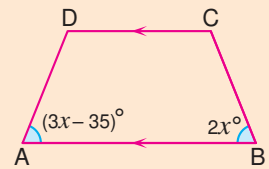
$\therefore \overline{AB} \parallel \overline{DC}$  ،  $\overline{BC}$  قاطع لهما.

(زاويتان داخليتان وفي جهة واحدة من القاطع)

### تقييم ذاتي 2

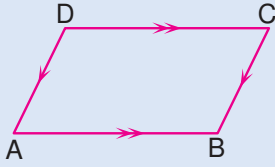
ABCD شبه منحرف

$$m(\angle A) = m(\angle B)$$



أوجد :  $m(\angle D)$

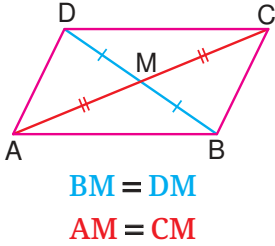
## 2 متوازي الأضلاع



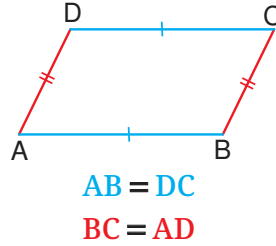
متوازي الأضلاع هو شكل رباعي فيه كل ضلعين متقابلين متوازيان.

### ◀ خواص متوازي الأضلاع :

1 كل ضلعين متقابلين متساويان في الطول.



2 القطران ينصف كل منهما الآخر.



3 كل زاويتين متقابلتين متساويتان في القياس.

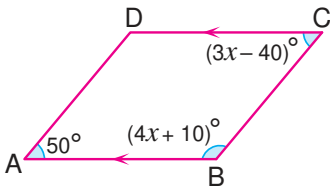
$$m(\angle A) = m(\angle C)$$

$$m(\angle B) = m(\angle D)$$

4 كل زاويتين متتاليتين متكاملتان.

$$m(\angle A) + m(\angle B) = 180^\circ, \quad m(\angle B) + m(\angle C) = 180^\circ$$

$$m(\angle C) + m(\angle D) = 180^\circ, \quad m(\angle D) + m(\angle A) = 180^\circ$$



### مثال 3

في الشكل المقابل : أثبت أن ABCD متوازي أضلاع.

∴  $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$  ،  $\overline{BC}$  قاطع لهما.

(زاويتان داخليتان وفي جهة واحدة من القاطع)

$$\therefore 4x + 10^\circ + 3x - 40^\circ = 180^\circ$$

$$\therefore 7x - 30^\circ = 180^\circ$$

$$\therefore 7x = 180^\circ + 30^\circ = 210^\circ$$

$$\therefore x = \frac{210^\circ}{7} = 30^\circ$$

$$\therefore m(\angle B) = 4 \times 30^\circ + 10^\circ = 130^\circ$$

$$\therefore m(\angle A) + m(\angle B) = 50^\circ + 130^\circ = 180^\circ$$

وهما زاويتان داخليتان وفي جهة واحدة من القاطع.

$$\therefore \overline{AD} \parallel \overline{BC}$$

(وهو المطلوب إثباته)

∴ الشكل ABCD متوازي أضلاع.

## ■ متى يكون الشكل الرباعي متوازي أضلاع ؟

إذا تحققت إحدى الحالات التالية :

1 توازي فيه كل ضلعين متقابلين.

2 تساوى فيه طول كل ضلعين متقابلين.

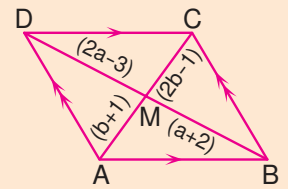
3 توازي فيه ضلعان متقابلان وتساويا في الطول.

4 نصّف القطران كل منهما الآخر.

5 تساوى فيه قياس كل زاويتين متقابلتين.

## ■ تقييم ذاتي 3

ABCD متوازي أضلاع.

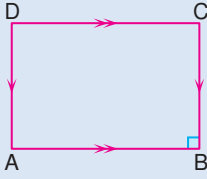


أوجد طول كل من:

$\overline{BD}$  2       $\overline{MB}$  1

$\overline{MC}$  4       $\overline{MA}$  3

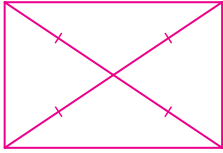
### 3 المستطيل



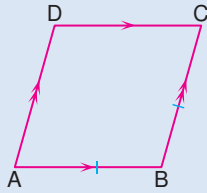
المستطيل هو متوازي أضلاع  
إحدى زواياه قائمة.

المستطيل له جميع خواص متوازي الأضلاع بالإضافة إلى :

1 جميع زواياه الداخلة قوائم.



### 4 المعين

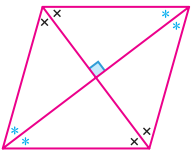
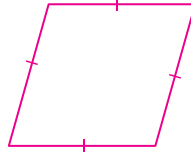


المعين هو متوازي أضلاع فيه ضلعان  
متجاوران متساويان في الطول.

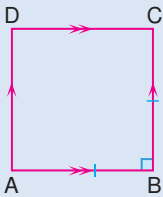
المعين له جميع خواص متوازي الأضلاع بالإضافة إلى :

1 جميع أضلاعه متساوية في الطول.

2 القطران متعامدان وينصفان زواياه  
الداخلة.



### 5 المربع

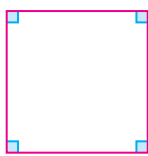
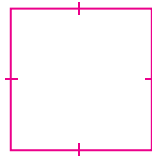


المربع هو متوازي أضلاع إحدى زواياه قائمة  
وفيه ضلعان متجاوران متساويان في الطول.

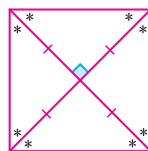
المربع له جميع خواص متوازي الأضلاع بالإضافة إلى :

1 جميع أضلاعه متساوية في الطول.

2 جميع زواياه الداخلة قوائم.



3 قطراه متساويان في الطول ومتعامدان  
وينصفان زواياه الداخلة.



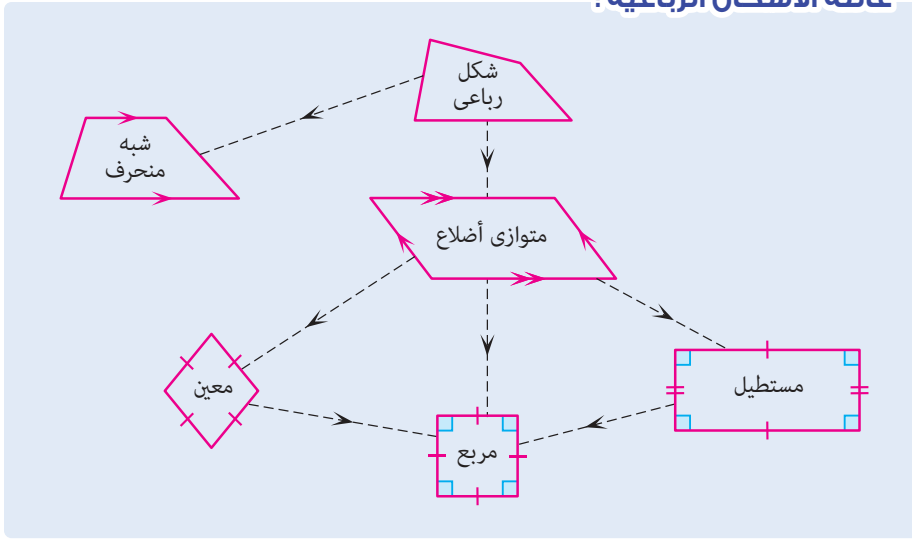
### ■ معلومة إثرائية



الهرم الأكبر (هرم خوفو)

واحد من عجائب الدنيا السبع  
القديمة الموجودة بمصر  
وتحديداً في محافظة الجيزة  
والذي قاعدته على شكل مربع  
طول ضلعه حوالي 230.4 متر،  
ويبلغ ارتفاع الهرم الحالي  
حوالي 138.8 متر بعد أن كان  
ارتفاعه الأصلي حوالي 146.5  
متر.  
إبحث أسباب ذلك.

## عائلة الأشكال الرباعية :



### ■ فكر

ما الخواص المشتركة بين

كل من :

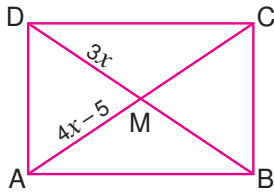
1 المستطيل والمربع.

2 المعين والمربع.

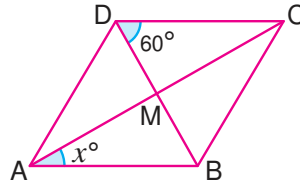
### مثال 4

### ■ تقييم ذاتي 4

2 في الشكل التالي :  
إذا كان ABCD مستطيلاً، فأوجد قيمة  $x$



1 في الشكل التالي :  
إذا كان ABCD معيّنًا، فأوجد قيمة  $x$



1 : الشكل ABCD معين.

∴ قطراه متعامدان.

$$\therefore m(\angle DMC) = 90^\circ$$

ومن المثلث DMC :

$$m(\angle DCM) = 180^\circ - (90^\circ + 60^\circ) = 30^\circ$$

∴  $\overline{DC} \parallel \overline{AB}$  و  $\overline{AC}$  قاطع لهما.

$$\therefore m(\angle CAB) = m(\angle DCA)$$

(زاويتان متبادلتان داخليًا)

$$\therefore x = 30^\circ$$

2 : الشكل ABCD مستطيل.

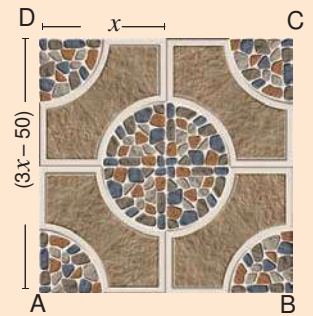
∴ قطراه متساويان في الطول وينصف كل منهما الآخر.

$$\therefore AM = MD$$

$$\therefore 4x - 5 = 3x$$

$$\therefore 4x - 3x = 5$$

$$\therefore x = 5$$



يمثل الشكل السابق تصميمًا زخرفيًا لأربع بلاطات مربعة من السيراميك. فإذا كان طول ضلع البلاطة الواحدة  $x$  سم، وطول  $\overline{AD}$  يساوي  $(3x - 50)$  سم، فأوجد قيمة  $x$

## متى يكون متوازي الأضلاع مستطيلاً أو معيناً أو مربعاً ؟

يكون متوازي الأضلاع :

3  
مربعاً

إذا كان :  
◀ إحدى زواياه قائمة وضلعان متجاوران فيه متساويين في الطول.

أو

◀ إحدى زواياه قائمة وقطراه متعامدين.

أو

◀ قطراه متساويين في الطول ومتعامدين.

أو

◀ ضلعان متجاوران فيه متساويين في الطول وقطراه متساويين في الطول.

2  
معيناً

إذا كان :  
◀ ضلعان متجاوران فيه متساويين في الطول.

أو

◀ القطران متعامدين.

1  
مستطيلاً

إذا كان :  
◀ إحدى زواياه قائمة.

أو

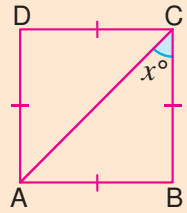
◀ قطراه متساويين في الطول.

### ■ فكر

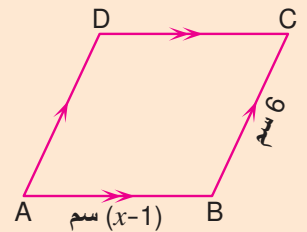
- ◀ هل يمكن اعتبار المربع معيناً إحدى زواياه قائمة؟
- ◀ هل يمكن اعتبار المربع مستطيلاً فيه ضلعان متجاوران متساويان في الطول؟

### ■ تقييم ذاتي (5)

أوجد قيمة  $x$  التي تجعل :  
1 الشكل ABCD مربعاً.



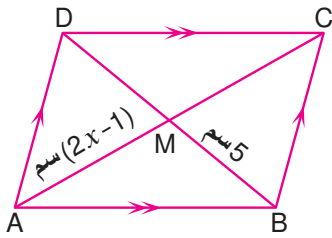
2 متوازي الأضلاع ABCD معيناً.



### مثال (5)

في الشكل المقابل :

أوجد قيمة  $x$  التي تجعل متوازي الأضلاع ABCD مستطيلاً.



لكي يكون متوازي الأضلاع ABCD مستطيلاً يجب أن يكون :  $AC = BD$

$$2(2x - 1) = 2 \times 5$$

$$2x - 1 = 5$$

$$2x = 5 + 1 = 6$$

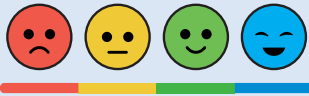
$$x = \frac{6}{2} = 3$$



### نشاط تعاوني

تعاون مع مجموعة من زملائك بالفصل، بحيث يرسم كل واحد منهم شكلاً رباعياً على ورقة المربعات، فتحصل على مجموعة من الأشكال الرباعية المختلفة.

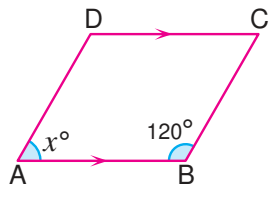
في كل مرة استخدم المنقلة في قياس كل زاوية من زوايا كل شكل رباعي وتحقق أن مجموع قياسات الزوايا الداخلة للشكل الرباعي يساوي  $360^\circ$ .



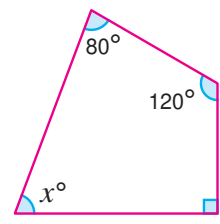
## تقييم الدرس

### أولاً قياس المفاهيم

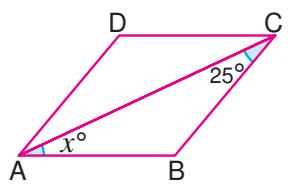
اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :



2 في الشكل المقابل :  
ما قيمة  $x$  التي تجعل  
الشكل ABCD متوازي أضلاع ؟  
(أ)  $109^\circ$  (ب)  $120^\circ$   
(ج)  $80^\circ$  (د)  $60^\circ$



1 في الشكل المقابل :  
ما قيمة  $x$  ؟  
(أ)  $70^\circ$  (ب)  $80^\circ$   
(ج)  $90^\circ$  (د)  $120^\circ$



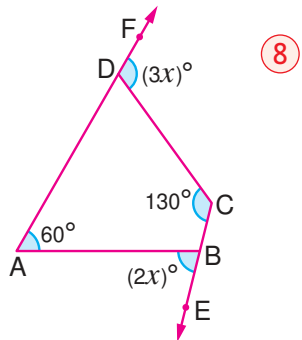
4 في الشكل المقابل :  
ABCD معين فما قيمة  $x$  ؟  
(أ)  $25^\circ$  (ب)  $50^\circ$   
(ج)  $100^\circ$  (د)  $130^\circ$

3 أي من المجموعات التالية عناصرها أشكال رباعية  
جميع أضلاعها متساوية في الطول ؟  
(أ) {المستطيل ، المربع}  
(ب) {شبه المنحرف ، المعين}  
(ج) {المربع ، المعين}  
(د) {المستطيل ، المعين}

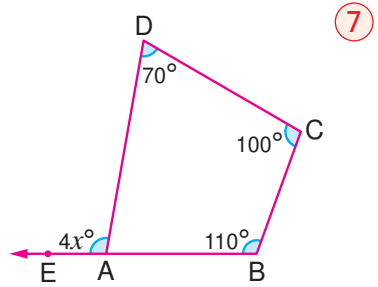
5 إذا كان ABCD متوازي أضلاع فيه :  $AC = BD$  ،  $\overline{AC} \perp \overline{BD}$  فإن الشكل ABCD يكون :  
(أ) شبه منحرف. (ب) معيناً. (ج) مستطيلاً. (د) مربعاً.

### ثانياً تطبيق المفاهيم العلمية

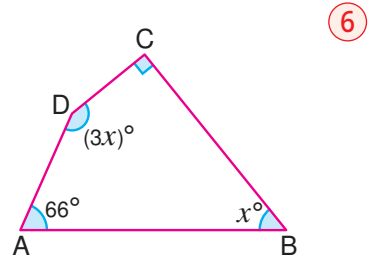
في كل من الأشكال الآتية أوجد بالبرهان قيمة  $x$  :



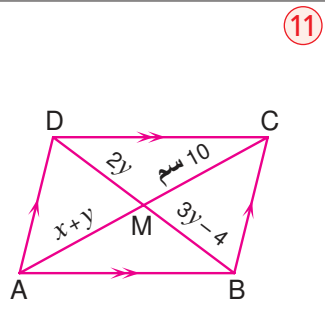
8



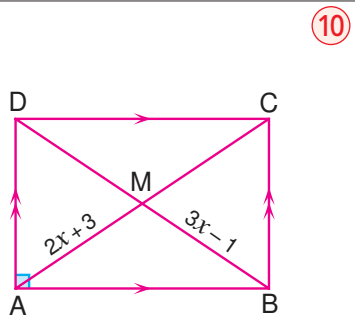
7



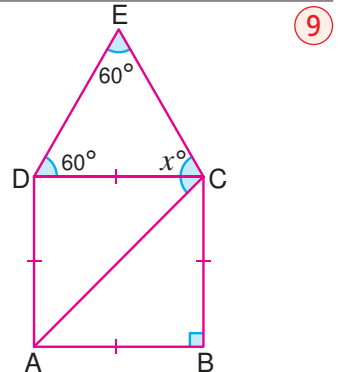
6



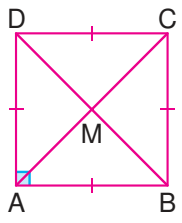
11



10



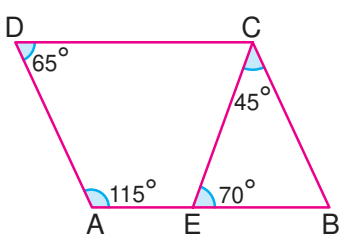
9



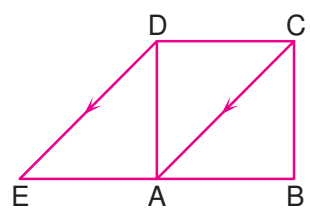
12 في الشكل المقابل :  
مربع ABCD

$BD = 5a - 4$  ،  $MC = 2a - 1$   
أوجد قيمة  $a$  ثم أوجد طول  $\overline{AC}$ .

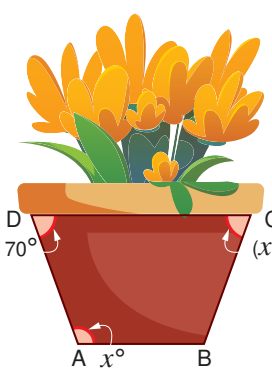
14 في الشكل التالي :  
أثبت أن ABCD متوازي أضلاع.



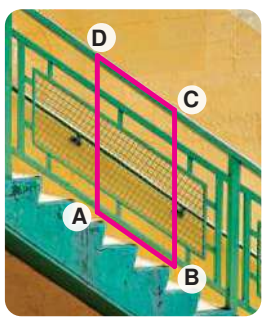
13 في الشكل التالي :  
مربع ABCD ،  $\overline{AC} \parallel \overline{ED}$  ،  $E \in \overline{BA}$   
أثبت أن :  $AE = AB$



ثالثاً التحليل وتكامل المواد



16 زراعة :  
حوض للزهور أحد  
أوجهه على شكل  
شبه منحرف.  
 $m(\angle C) = m(\angle D)$   
أوجد قيمة  $y$

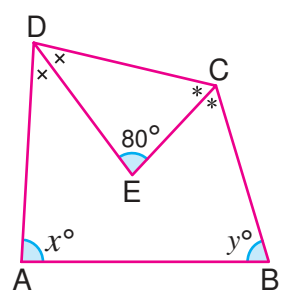


15 هندسة معمارية :  
إذا كان ABCD  
متوازي أضلاع،  
 $m(\angle B) = (3x + 37)^\circ$   
 $m(\angle D) = (9x + 1)^\circ$   
فما قياس  $\angle C$  ؟

شارك في حل مشكلة تغير المناخ  
ولو بزراعة زهرة.

تزيد الأشكال الهندسية من جمال  
الأعمال الفنية والعمارة والزخارف.

تفكير إبداعي



17 في الشكل المقابل :  
 $\overline{DE}$  ينصف  $\angle ADC$  ،  $\overline{CE}$  ينصف  $\angle BCD$   
أوجد بالبرهان : قيمة  $x + y$ .

**قيم فهمك!**  
ما مدى فهمك  
للأشكال الرباعية ؟  
ضع علامة في المربع المناسب

☹️ ☺️ 😊 😄



# المضلعات (Polygons)

## الدرس 4 - 5



### استعد!

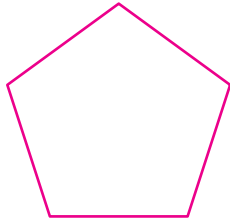
يقوم النحل ببناء خليته على شكل مضلع.  
هل يمكنك معرفة اسم المضلع وقياسات  
زواياه الداخلة؟

فى هذا الدرس، سوف تتعرف على أنواع  
المضلعات، ومجموع قياسات الزوايا الداخلة  
للمضلع، والمضلعات المنتظمة وقياس كل  
زاوية فيها.



### فكر وناقش!

قام كل من باسم وإسلام بحساب مجموع قياسات الزوايا الداخلة  
لشكل يتكون من 5 أضلاع.



إسلام  
مجموع قياسات الزوايا  
 $180^\circ + 360^\circ = 540^\circ$

باسم  
مجموع قياسات الزوايا  
 $3 \times 180^\circ = 540^\circ$

كيف قام كل منهما بحساب مجموع قياسات الزوايا الداخلة لهذا المضلع؟



### تعلم!

**المضلع:** المضلع هو شكل مستوي مغلق يتكون من اتحاد ثلاث قطع مستقيمة أو أكثر حيث:

◀ القطع المستقيمة تسمى أضلاع المضلع.

◀ تتقاطع القطع المستقيمة عند الأطراف فقط فى نقط تسمى رؤوس المضلع.



شكل سداسى

6 أضلاع



شكل خماسى

5 أضلاع



شكل رباعى

4 أضلاع



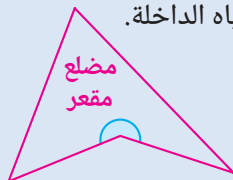
مثلث

3 أضلاع

### المضلع المحدب والمضلع المقعر

#### المضلع المقعر:

يحتوى على زاوية واحدة منعكسة على  
الأقل من زواياه الداخلة.



مضلع  
مقعر

#### المضلع المحدب:

لا يحتوى على أى زاوية داخلة منعكسة.



مضلع محدب

#### نواتج التعلم

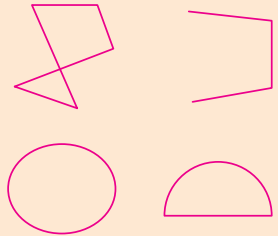
- تعرف مفهوم المضلع.
- تميز بين المضلع المحدب والمضلع المقعر.
- تستنتج مجموع قياسات الزوايا الداخلة للمضلع.
- تعرف المضلع المنتظم.
- تعرف مفهوم محور التماثل.
- تحدد محاور التماثل فى المضلعات.

#### المفردات

- |           |             |
|-----------|-------------|
| Polygon   | • مضلع      |
| Regular   | • منتظم     |
| Irregular | • غير منتظم |
| Convex    | • محدب      |
| Concave   | • مقعر      |

#### لاحظ أن

كل من الأشكال التالية لا تمثل مضلعًا.



## مثال 1

ABCD شكل رباعي فيه  $m(\angle A) = 4x^\circ$  ،  $m(\angle B) = 5x^\circ$  ،  $m(\angle C) = 7x^\circ$  ،  $m(\angle D) = 20x^\circ$  ، أوجد قيمة  $x$ ، ثم بيّن نوع الشكل من حيث كونه محدباً أم مقعراً.

∴ ABCD شكل رباعي.

$$\therefore m(\angle A) + m(\angle B) + m(\angle C) + m(\angle D) = 360^\circ$$

$$\therefore 4x^\circ + 5x^\circ + 7x^\circ + 20x^\circ = 360^\circ$$

$$\therefore 36x^\circ = 360^\circ$$

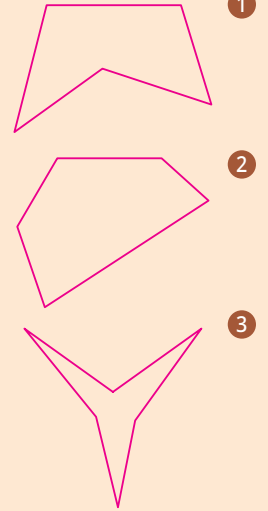
$$\therefore x^\circ = \frac{360^\circ}{36} = 10^\circ$$

$$\therefore m(\angle D) = 20 \times 10^\circ = 200^\circ \text{ (زاوية منعكسة)}$$

∴ المضلع ABCD مضلع مقعر.

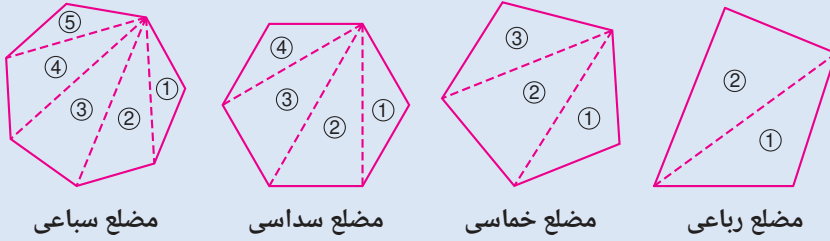
## تقييم ذاتي 1

أى من المضلعات الآتية محدب وأياًها مقعر؟



## مجموع قياسات الزوايا الداخلة للمضلع

لإيجاد مجموع قياسات الزوايا الداخلة للمضلع المحدب، نرسم كل الأقطار الممكنة من أحد رؤوسه، فينقسم المضلع إلى مجموعة من المثلثات كما بالأشكال التالية :



المضلع	عدد الأضلاع	عدد المثلثات	مجموع قياسات الزوايا الداخلة
الرباعي	4	2	$2 \times 180^\circ = 360^\circ$
الخماسي	5	3	$3 \times 180^\circ = 540^\circ$
السداسي	6	4	$4 \times 180^\circ = 720^\circ$
السباعي	7	5	$5 \times 180^\circ = 900^\circ$
:	:	:	:
ذى عشرة أضلاع	10	8	$8 \times 180^\circ = 1440^\circ$

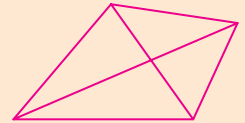
◀ اكتشف العلاقة بين عدد أضلاع المضلع، وعدد المثلثات الناتجة من رسم كل الأقطار الممكنة من أحد رؤوسه.

## تذكر

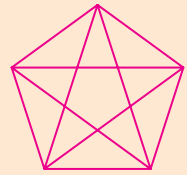
قطر المضلع هو القطعة المستقيمة الواصلة بين رأسين غير متتاليين من رؤوس المضلع.

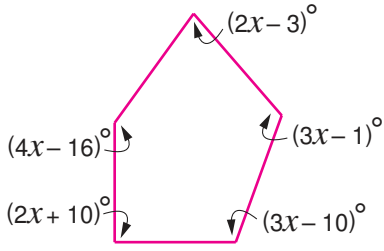
فمثلاً :

◀ الشكل الرباعي له قطران.



◀ الشكل الخماسي له 5 أقطار.





## مثال 2

في الشكل المقابل :  
أوجد قيمة  $x$ .

∴ مجموع قياسات زوايا الشكل الخماسي الداخلة يساوي  $540^\circ$ .

$$\therefore 2x - 3^\circ + 3x - 1^\circ + 3x - 10^\circ + 2x + 10^\circ + 4x - 16^\circ = 540^\circ$$

$$\therefore 14x - 20^\circ = 540^\circ$$

$$\therefore 14x = 540^\circ + 20^\circ = 560^\circ$$

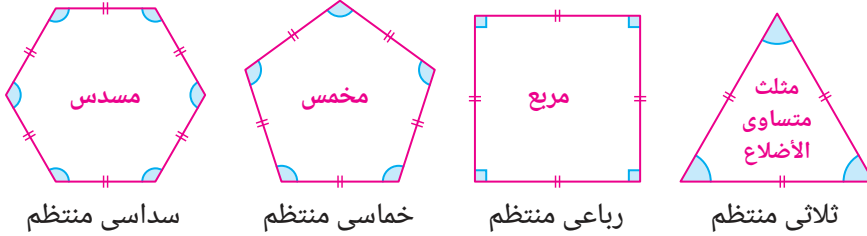
$$\therefore x = \frac{560^\circ}{14} = 40^\circ$$

## المضلع المنتظم

المضلع المنتظم هو مضلع تتحقق فيه الخاصيتان التاليتان :

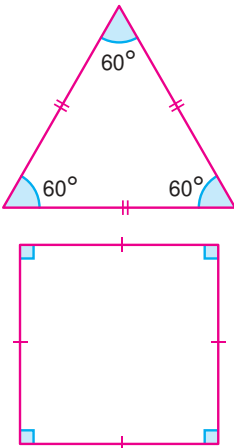
1 جميع أضلاعه متساوية في الطول. 2 جميع زواياه الداخلة متساوية في القياس.

أمثلة للمضلع المنتظم :



## ملاحظة :

قياس كل زاوية داخلية من زوايا المضلع المنتظم =  $\frac{\text{مجموع قياسات زواياه الداخلة}}{\text{عدد هذه الزوايا}}$



فمثلاً :

• قياس زاوية واحدة من الزوايا الداخلة للمثلث المتساوي

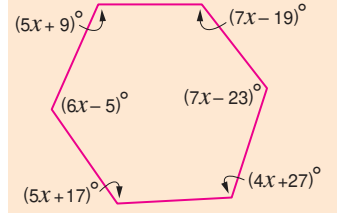
$$60^\circ = \frac{180^\circ}{3} = \text{الأضلاع}$$

• قياس زاوية واحدة من الزوايا الداخلة للمربع

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

## تقييم ذاتي 2

أوجد قيمة  $x$  في الشكل التالي :



## فكر

هل من الممكن أن يكون المضلع المنتظم مقعراً ؟

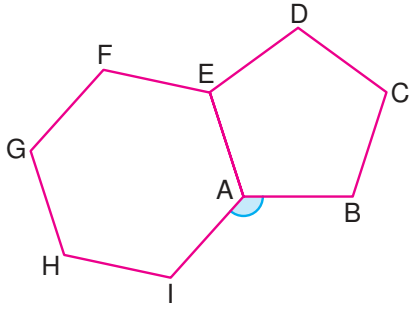
## نشاط

احسب قياس زاوية واحدة من الزوايا الداخلة لمضلع منتظم

عدد أضلاعه :

1 8 أضلاع

2 10 أضلاع



### مثال 3

يتكون الشكل المقابل من خماسي منتظم وسداسي منتظم.

أوجد قيمة  $m(\angle IAB)$



•  $ABCDE$  خماسي منتظم

$$m(\angle EAB) = \frac{540^\circ}{5} = 108^\circ$$

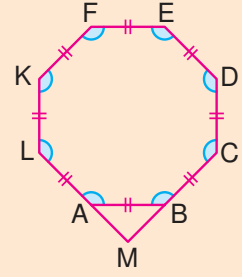
•  $AEFGHI$  سداسي منتظم

$$m(\angle EAI) = \frac{720^\circ}{6} = 120^\circ$$

• مجموع قياسات الزوايا المتجمعة حول نقطة واحدة يساوي  $360^\circ$

$$m(\angle IAB) = 360^\circ - (108^\circ + 120^\circ) = 132^\circ$$

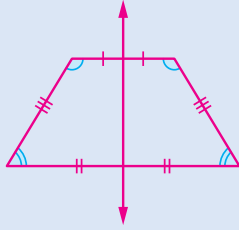
### تقييم ذاتي 3



أوجد  $m(\angle AMB)$

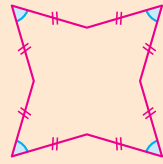
## محاور التماثل في المضلعات

### محور التماثل :



محور تماثل الشكل هو مستقيم يقسم الشكل إلى جزأين متماثلين، وعند طي الشكل على طول محور التماثل ينطبق الجزآن تمامًا. وقد يكون للشكل محور تماثل واحد أو أكثر أو لا يوجد له محاور تماثل.

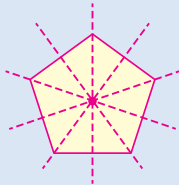
ما عدد محاور تماثل الشكل التالي؟



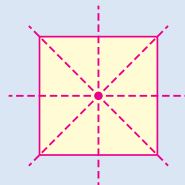
### نشاط

### محاور تماثل المضلع المنتظم :

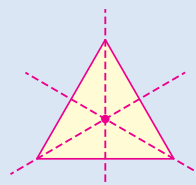
محور تماثل المضلع المنتظم هو مستقيم يمر بمركز المضلع ويقسمه إلى مضلعين متماثلين.



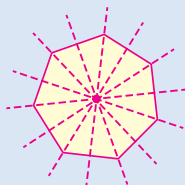
خماسي منتظم  
(5 محاور تماثل)



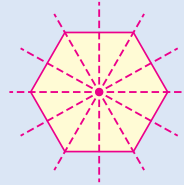
مربع  
(4 محاور تماثل)



مثلث متساوي الأضلاع  
(3 محاور تماثل)



سباعي منتظم  
(7 محاور تماثل)



سداسي منتظم  
(6 محاور تماثل)

### فكر

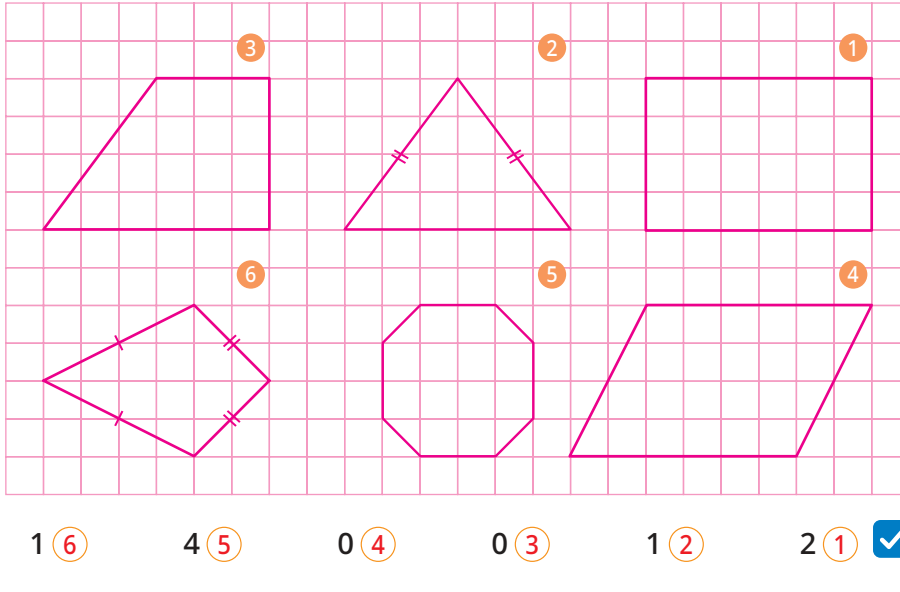
هل كل المضلعات غير المنتظمة لا يوجد لها محاور تماثل؟

### لاحظ أن

عدد محاور التماثل للمضلع المنتظم يساوي عدد أضلاع المضلع.

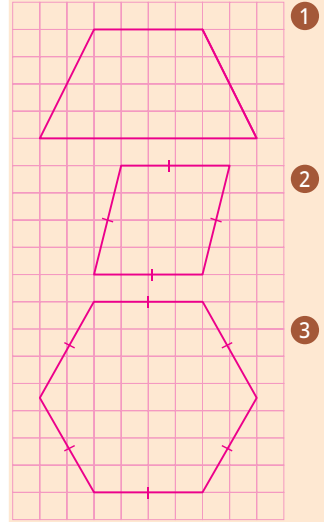
## مثال 4

ما عدد محاور التماثل لكل شكل من الأشكال الآتية ؟



## تقييم ذاتي 4

ارسم محاور تماثل كل من الأشكال الآتية واذكر عددها.



## تقييم الدرس



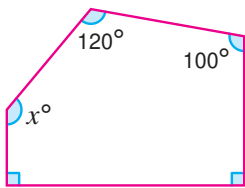
### قياس المفاهيم

### أولاً

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

- 2 ما عدد محاور التماثل لمضلع منتظم عدد أضلاعه 9؟  
 (أ) 9  
 (ب) 7  
 (ج) 18  
 (د) 11

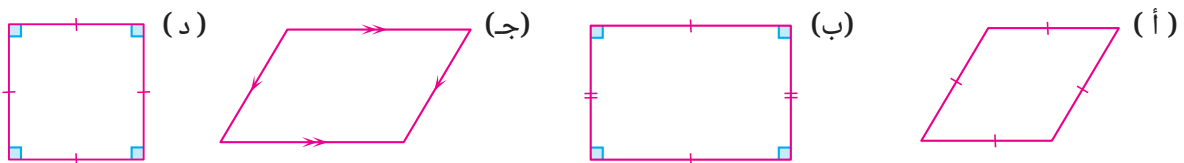
- 1 أي من الزوايا الآتية يجب أن تكون إحدى زوايا المضلع الداخلة ليكون مقعراً؟  
 (أ) المستقيمة  
 (ب) الحادة  
 (ج) القائمة  
 (د) المنعكسة



- 4 في الشكل المقابل:  
 ما قيمة  $x$ ؟  
 (أ)  $120^\circ$   
 (ب)  $140^\circ$   
 (ج)  $150^\circ$   
 (د)  $135^\circ$

- 3 ما قياس زاوية المضلع المنتظم الداخلة الذي عدد أضلاعه 10؟  
 (أ)  $108^\circ$   
 (ب)  $120^\circ$   
 (ج)  $135^\circ$   
 (د)  $144^\circ$

5 أي من الأشكال الآتية ليس له محور تماثل؟



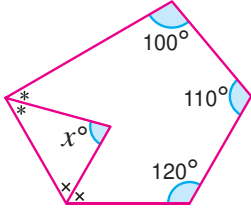


## تطبيق المفاهيم العلمية

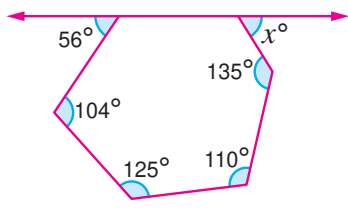
ثانياً

◀ في كل من الأشكال الآتية أوجد قيمة  $x$  :

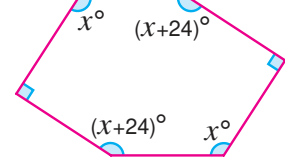
8



7

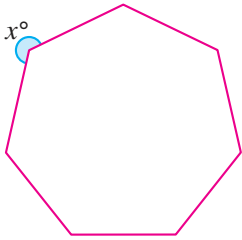


6

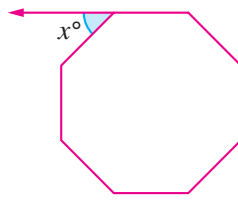


10 في كل مما يأتي المضلع منتظم، أوجد قيمة  $x$  واذكر عدد محاور تماثل المضلع.

2

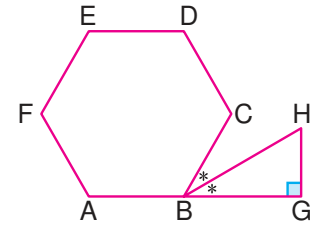


1



9 في الشكل التالي :

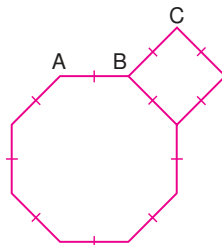
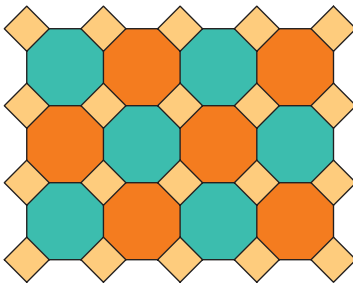
ABCDEF سداسي منتظم،  
أوجد بالبرهان  $m(\angle H)$



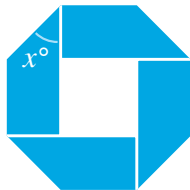
## التحليل وتكامل المواد

ثالثاً

11 زخرفة : أحياناً تستخدم المضلعات المنتظمة كوحدات  
للزخرفة مثل المضلع الثماني المنتظم والمربع في  
الشكل. فما قياس  $\angle ABC$  ؟



12 تصميم هندسي : استخدم أحد المصممين شبه منحرف قائم الزاوية لتصميم شعار  
لإحدى الشركات فنتج مضلع منتظم كما بالشكل. فما قيمة  $x$  في الشكل؟



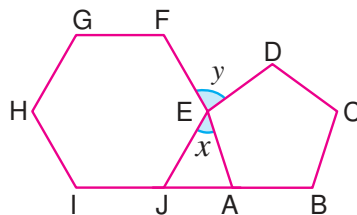
## تفكير إبداعي

13 في الشكل المقابل :

ABCDE خماسي منتظم،  
EFGHIJ سداسي منتظم

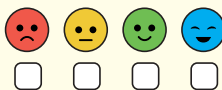
$A \in \overline{IB}$  ،  $J \in \overline{IB}$

أوجد قيمة كل من  $x$  ،  $y$  :



### قيم فهمك!

ما مدى فهمك للمضلعات ؟  
ضع علامة في المربع المناسب





# الإحداثيات (Coordinates)

## الدرس 4 - 6



### استعد!

هناك الكثير من المواقع التي نحتاج فيها إلى تحديد منتصف المسافة بين نقطتين، كوضع برج تقوية للاتصالات في منطقة توفر التغطية المثالية بين منطقتين.

كيف يمكنك تحديد موقع هذا البرج؟

في هذا الدرس، سوف تتعلم كيفية تمثيل النقط في مستوى الإحداثيات، وإيجاد نقطة منتصف قطعة مستقيمة، والذي سيمكنك من حل مثل هذه المشكلات الحياتية.

### ■ نواتج التعلم

- تمثل إحداثيات نقطة في المستوى الإحداثي.
- تحدد الربع الذي تقع فيه نقطة في المستوى الإحداثي.
- تعين مسقط نقطة على محوري الإحداثيات.
- تعين مسقط قطعة مستقيمة على محوري الإحداثيات.
- تحدد إحداثي نقطة منتصف قطعة مستقيمة.

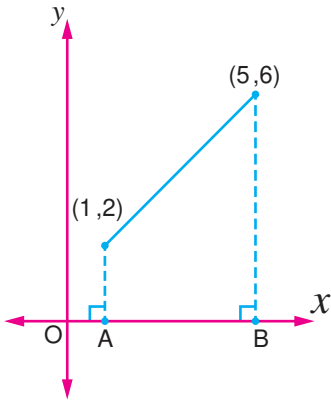
### ■ المفردات

- محور  $x$   $x$ -axis
- محور  $y$   $y$ -axis
- الإحداثي  $x$   $x$ -coordinate
- الإحداثي  $y$   $y$ -coordinate
- نقطة الأصل The Origin
- الربع الأول  $1^{st}$  Quadrant
- الربع الثاني  $2^{nd}$  Quadrant
- الربع الثالث  $3^{rd}$  Quadrant
- الربع الرابع  $4^{th}$  Quadrant
- منتصف قطعة مستقيمة Midpoint of Line Segment



### فكر وناقش!

في الشكل المقابل، كم تساوي المسافة بين النقطتين  $A$ ،  $B$  ؟

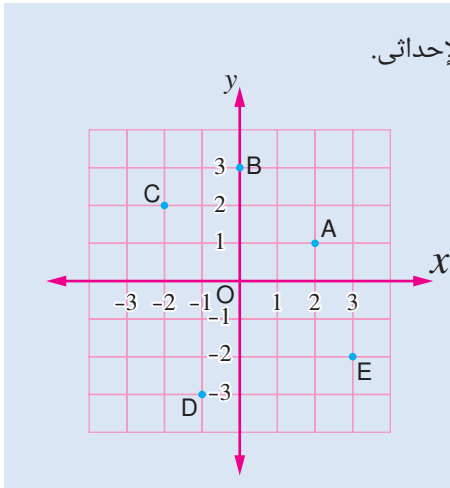


### تعلم!

تعلمت فيما سبق تمثيل النقط في المستوى الإحداثي.

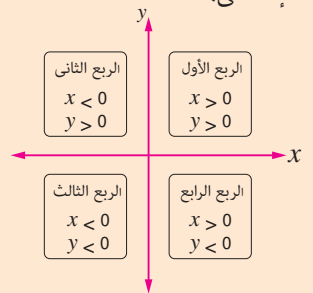
فمثلاً في الشكل المقابل :

- النقطة  $A$  هي  $(2, 1)$
- النقطة  $B$  هي  $(0, 3)$
- النقطة  $C$  هي  $(-2, 2)$
- النقطة  $D$  هي  $(-1, -3)$
- النقطة  $E$  هي  $(3, -2)$
- النقطة  $O$  هي  $(0, 0)$



### ■ معلومة سابقة

لاحظ إشارات إحداثيات النقط في كل ربع من أرباع المستوى الإحداثي.

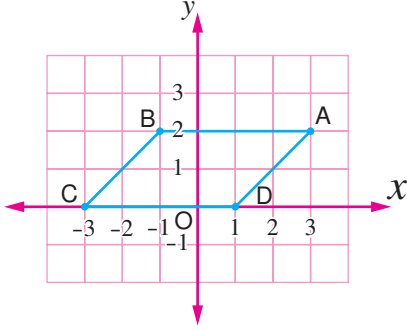


## مثال 1

مثل في المستوى الإحداثي النقط :

$$D(1, 0), C(-3, 0), B(-1, 2), A(3, 2)$$

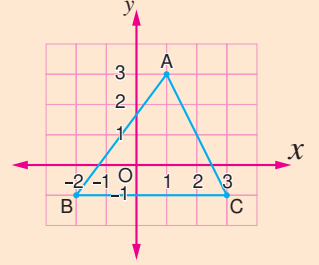
ثم أوجد مساحة الشكل ABCD.



الشكل المرسوم ABCD متوازي أضلاع.  
مساحته = طول القاعدة  $\times$  الارتفاع المناظر لها.  
 $8 = 2 \times 4 =$  وحدات مربعة.

## تقييم ذاتي 1

من الشكل البياني التالي،



عين إحداثيات رؤوس المثلث ABC، ثم احسب مساحته.

## مثال 2

إذا كانت النقطة  $A(4k+4, -k+3)$  تقع على محور  $y$ ،  
فأوجد الربع الذي تقع فيه النقطة  $B(-2k, 4k+1)$ .

### ملاحظة

النقطة  $(X, 0)$   
تقع على محور  $X$

النقطة  $(0, Y)$   
تقع على محور  $Y$

∴ النقطة  $A(4k+4, -k+3)$  تقع على محور  $y$   
∴ الإحداثي  $X$  يساوي 0

$$\therefore 4k+4=0 \quad \therefore 4k=-4 \quad \therefore k=-1$$

وبالتعويض عن قيمة  $k$  في النقطة  $B$  تكون  $B(2, -3)$   
∴ النقطة  $B$  تقع في الربع الرابع.

## تقييم ذاتي 2

إذا كانت النقطة

$$A(-3k, 2k-4)$$

تقع على محور  $X$ ،

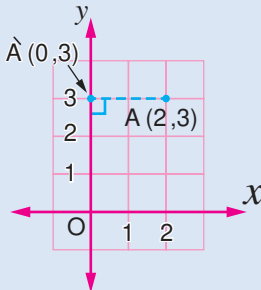
فأوجد الربع الذي تقع فيه  
النقطة  $B(k-6, -3k)$ .

## مسقط نقطة على محوري الإحداثيات

لإيجاد مسقط نقطة مثل  $A(2, 3)$  على كل من محور  $X$ ، محور  $Y$  :

### 2 مسقط النقطة على محور $Y$ :

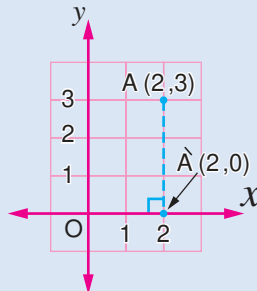
ارسم من النقطة  $A$  عموداً على محور  $Y$   
فيقطعه في النقطة  $A'(0, 3)$



فتكون النقطة  $A'(0, 3)$  هي مسقط  
النقطة  $A(2, 3)$  على محور  $Y$ .

### 1 مسقط النقطة على محور $X$ :

ارسم من النقطة  $A$  عموداً على محور  $X$   
فيقطعه في النقطة  $A'(2, 0)$



فتكون النقطة  $A'(2, 0)$  هي مسقط  
النقطة  $A(2, 3)$  على محور  $X$ .

## لاحظ أن

إذا كانت النقطة تنتمي لمحور  $X$   
فإن مسقطها على محور  $X$   
هو نفسها.

إذا كانت النقطة تنتمي لمحور  $Y$   
فإن مسقطها على محور  $Y$   
هو نفسها.

## مسقط قطعة مستقيمة على محوري الإحداثيات

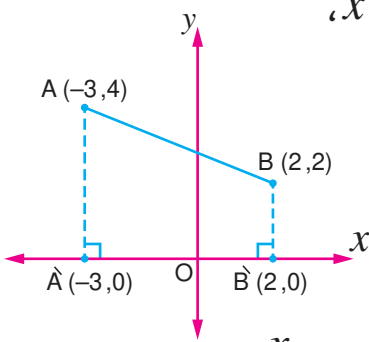
لإيجاد مسقط قطعة مستقيمة على أحد المحورين، أوجد مسقط كل من نهايتها على هذا المحور.  
في كل مما يلي لاحظ مسقط  $\overline{AB}$  على محور  $x$  أو محور  $y$ :

<p>1 <math>\overline{A'B'}</math> هي مسقط <math>\overline{AB}</math> على محور <math>x</math></p>	<p>2 <math>\overline{A'B'}</math> هي مسقط <math>\overline{AB}</math> على محور <math>x</math></p>	<p>3 <math>\overline{A'B'}</math> هي مسقط <math>\overline{AB}</math> على محور <math>x</math></p>
<p>4 <math>\overline{A'B'}</math> هي مسقط <math>\overline{AB}</math> على محور <math>y</math></p>	<p>5 النقطة N هي مسقط <math>\overline{AB}</math> على محور <math>y</math></p>	<p>6 <math>\overline{A'B'}</math> هي مسقط <math>\overline{AB}</math> على محور <math>y</math></p>

### فكر

ما العلاقة بين طول القطعة المستقيمة وطول مسقطها؟

### مثال 3



أوجد طول مسقط القطعة المستقيمة  $\overline{AB}$  على محور  $x$ ،  
حيث  $B(2, 2)$ ،  $A(-3, 4)$ .

◀ نرسم القطعة المستقيمة  $\overline{AB}$  في المستوى الإحداثي.

◀ نرسم من كل من  $A$ ،  $B$  عموداً على محور  $x$  كما بالشكل،

فتكون النقطة  $A'(-3, 0)$  هي مسقط النقطة  $A$  على محور  $x$ ،  
والنقطة  $B'(2, 0)$  هي مسقط النقطة  $B$  على محور  $x$ ،

وبالتالي القطعة المستقيمة  $\overline{A'B'}$  هي مسقط القطعة المستقيمة  $\overline{AB}$  على محور  $x$

$$A'B' = |2| + |-3| = 5$$

أي أن طول  $\overline{A'B'}$  يساوي 5 وحدات طول.

### تقييم ذاتي 3

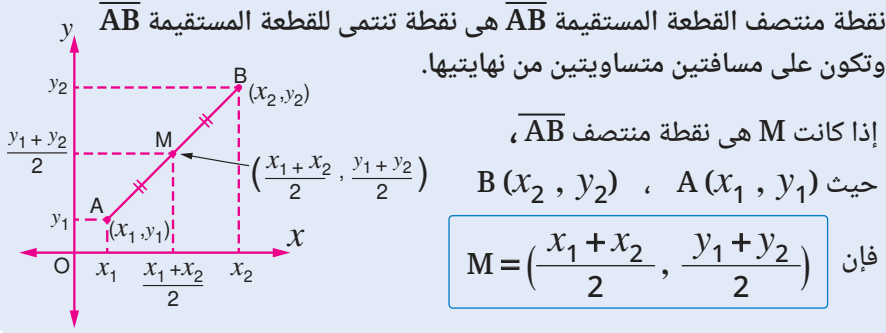
ارسم في مستوى الإحداثيات  
 $\overline{AB}$  حيث  $A(5, 6)$ ،  $B(3, 2)$   
، وحدد على الرسم:

1 مسقط  $\overline{AB}$  على محور  $x$

2 مسقط  $\overline{AB}$  على محور  $y$

ثم أوجد طول كل مسقط.

## نقطة منتصف قطعة مستقيمة



### مثال 4

أوجد إحداثي نقطة منتصف  $\overline{AB}$ ، حيث  $A(2, -2)$ ،  $B(-6, 8)$

بفرض أن نقطة منتصف  $\overline{AB}$  هي  $M$

$$M = \left( \frac{x_1 + x_2}{2}, \frac{y_1 + y_2}{2} \right) = \left( \frac{2 + (-6)}{2}, \frac{-2 + 8}{2} \right) = \left( \frac{-4}{2}, \frac{6}{2} \right) = (-2, 3)$$

### مثال 5

إذا كانت النقطة  $M(0, -3)$  في منتصف المسافة بين النقطتين  $A(x, -10)$ ،  $B(7, y)$  فأوجد قيمة كل من  $x$ ،  $y$

$$\therefore (0, -3) = \left( \frac{7 + x}{2}, \frac{y - 10}{2} \right)$$

$$\therefore \frac{7 + x}{2} = 0 \quad \therefore 7 + x = 0 \quad \therefore x = -7$$

$$\therefore \frac{y - 10}{2} = -3 \quad \therefore y - 10 = -6 \quad \therefore y = 4$$

### مثال 6

إذا كان  $ABCD$  متوازي أضلاع حيث  $A(-1, 1)$ ،  $B(4, 2)$ ،  $D(1, 4)$ ، فأوجد إحداثي كل من: ① نقطة تقاطع القطرين. ② الرأس  $C$ .

بفرض أن  $M$  هي نقطة تقاطع القطرين  $\therefore M$  هي نقطة منتصف  $\overline{BD}$

$$\therefore M = \left( \frac{4 + 1}{2}, \frac{2 + 4}{2} \right) = (2.5, 3)$$

$\therefore M$  هي أيضًا نقطة منتصف  $\overline{AC}$ ، وبفرض أن  $C(x_1, y_1)$

$$\therefore \left( \frac{-1 + x_1}{2}, \frac{1 + y_1}{2} \right) = (2.5, 3)$$

$$\therefore \frac{-1 + x_1}{2} = 2.5 \quad \therefore -1 + x_1 = 5 \quad \therefore x_1 = 6$$

$$\therefore \frac{1 + y_1}{2} = 3 \quad \therefore 1 + y_1 = 6 \quad \therefore y_1 = 5 \quad \therefore C = (6, 5)$$

### ■ تقييم ذاتي ④

أوجد إحداثي نقطة منتصف  $\overline{AB}$ ، حيث  $A(1, -6)$ ،  $B(5, 2)$

### ■ تقييم ذاتي ⑤

إذا كانت النقطة  $M(3, 5)$  تنصف المسافة بين النقطتين  $B(4, y)$ ،  $A(x, 5)$  فأوجد قيمة كل من  $x$ ،  $y$ .

### ■ تقييم ذاتي ⑥

إذا كان  $ABCD$  متوازي أضلاع حيث  $A(-4, 2)$ ،  $B(4, -2)$ ،  $C(9, 1)$ ، فأوجد إحداثي كل من: ① نقطة تقاطع القطرين. ② الرأس  $D$ .



## تقييم الدرس



### قياس المفاهيم

### أولاً

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

- 1 في أي ربع تقع النقطة  $(-4, 3)$  ؟  
 (أ) الأول (ب) الثاني  
 (ج) الثالث (د) الرابع
- 2 إذا كانت نقطة الأصل هي منتصف  $\overline{AB}$ ، وكانت A تقع في الربع الثاني، في أي ربع تقع نقطة B ؟  
 (أ) الأول (ب) الثاني  
 (ج) الثالث (د) الرابع
- 3 أي من النقط الآتية لا تقع على محور  $y$  ؟  
 (أ)  $(0, -5)$  (ب)  $(3, 0)$   
 (ج)  $(0, 0)$  (د)  $(0, 2)$
- 4 إذا كانت  $x < 0, y > 0$ ، في أي ربع تقع النقطة  $(x, -y)$  ؟  
 (أ) الأول (ب) الثاني  
 (ج) الثالث (د) الرابع
- 5 إذا كانت النقطة  $(3, k-2)$  تقع على محور  $x$  فما قيمة  $k$  ؟  
 (أ)  $-3$  (ب)  $-2$   
 (ج)  $2$  (د)  $3$
- 6 ما النقطة التي تمثل مسقط النقطة  $(5, -3)$  على محور  $x$  ؟  
 (أ)  $(0, 5)$  (ب)  $(-3, 0)$   
 (ج)  $(3, -5)$  (د)  $(-3, 5)$
- 7 ما مسقط النقطة  $(5, -3)$  على محور  $y$  ؟  
 (أ)  $(0, 5)$  (ب)  $(-3, 0)$   
 (ج)  $(3, -5)$  (د)  $(-3, 5)$
- 8 إذا كانت النقطة  $(a, b)$  تقع في الربع الثالث فإن الربع الذي تقع فيه النقطة  $(b-6, -2a)$  هو :  
 (أ) الأول (ب) الثاني  
 (ج) الثالث (د) الرابع

ناقش :

- 9 سأل المعلم عن موضع النقطة  $(x, y)$ ، حيث  $xy < 0$ ، كانت إجابة أحمد أن النقطة تقع في الربع الثاني، بينما كانت إجابة هند أن النقطة تقع في الربع الرابع.  
 هل كان أحدهما على صواب ؟



### تطبيق المفاهيم العلمية

### ثانياً

- 10 إذا كانت النقطة  $(9+3a, a-2)$  تقع على محور  $x$ ، أوجد الربع الذي تقع فيه النقطة  $(a-6, a)$ .
- 11 أوجد طول مسقط القطعة المستقيمة  $\overline{AB}$  على محور  $x$  في كل من الحالات الآتية :  
 (1)  $A(-2, 1), B(3, 6)$  (2)  $A(-4, 3), B(-2, 3)$  (3)  $A(5, 5), B(5, -1)$

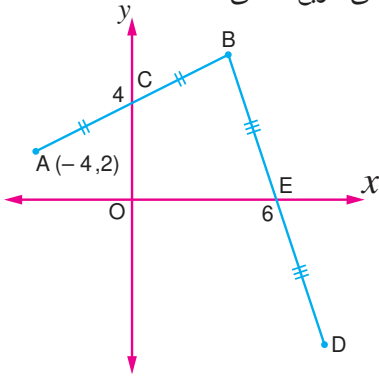
12 إذا كانت النقطة  $C(-2, 7)$  هي منتصف  $\overline{AB}$ ، حيث  $A(4, y)$ ،  $B(x, -2)$  فأوجد كلاً من  $x$ ،  $y$

13 إذا كان  $ABCD$  معيناً، حيث  $A(3, 5)$ ،  $B(12, -3)$ ،  $C(13, 9)$  أوجد إحداثيي كل من :

① نقطة تقاطع القطرين. ② الرأس  $D$ .

14 إذا كانت  $A(-7, 13)$ ،  $B(3, 5)$  أوجد إحداثيات النقط التي تقسم  $\overline{AB}$  إلى أربعة أجزاء متساوية في الطول.

15 إذا كانت  $A(3, -1)$ ،  $B(-1, -1)$  ارسم المربع  $ABCD$  بحيث تقع النقطة  $C$  في الربع الثاني.



16 في الشكل المقابل :

إذا كانت  $E$ ،  $C$  هما منتصفا  $\overline{AB}$ ،  $\overline{BD}$  على الترتيب،

فأوجد إحداثيي النقطة  $D$ .



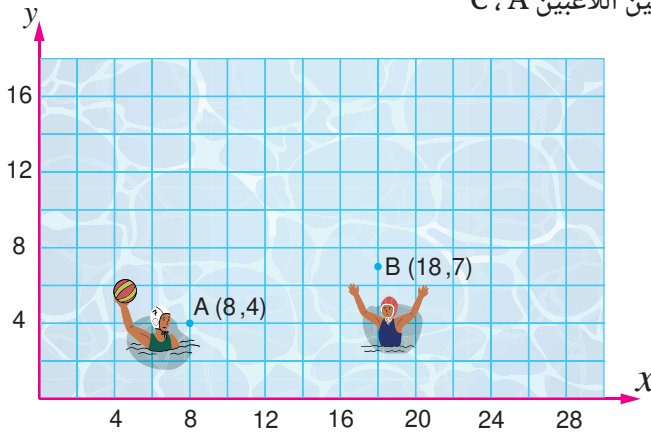
### التحليل وتكامل المواد

ثالثاً

17 رياضة : يوضح الشكل التالي موقعي لاعبي  $A$ ،  $B$  خلال جزء من مباراة لكرة الماء.

أوجد إحداثيي موقع اللاعب  $C$

حيث إن اللاعب  $B$  يقع في منتصف المسافة بين اللاعبين  $A$ ،  $C$



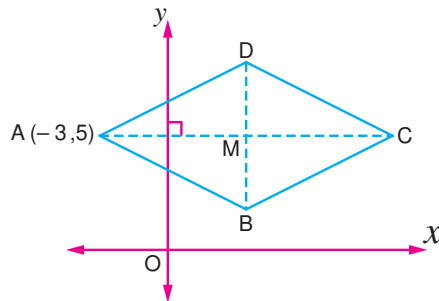
### تفكير إبداعي

18 في الشكل المقابل :

$ABCD$  معين فيه :

$BD = 6$ ،  $AC = 12$

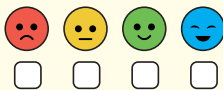
أوجد إحداثيات رؤوس المعين.

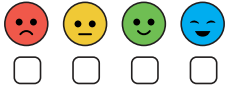


### قيم فهمك!

ما مدى فهمك للإحداثيات ؟

ضع علامة في المربع المناسب

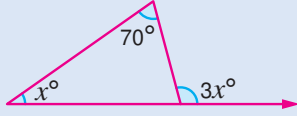




ما مدى فهمك للوحدة الرابعة؟  
ضع علامة في المربع المناسب

## تقييم الوحدة الرابعة

◀ اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :



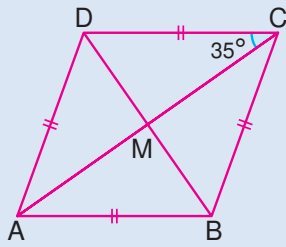
1 في الشكل المقابل :

ما قيمة  $x$  ؟

- (أ)  $70^\circ$  (ب)  $140^\circ$  (ج)  $35^\circ$  (د)  $100^\circ$

2 إذا كانت  $A(3, 1)$  ،  $B(3, -1)$  فأى من النقط الآتية هي نقطة منتصف  $\overline{AB}$  ؟

- (أ)  $(0, 3)$  (ب)  $(3, 0)$  (ج)  $(6, 0)$  (د)  $(0, 6)$



3 في الشكل المقابل :

ما قياس  $\angle CBD$  ؟

- (أ)  $35^\circ$  (ب)  $45^\circ$   
(ج)  $55^\circ$  (د)  $65^\circ$

4 مثلث متساوي الساقين طولاه ضلعين فيه 4 سم ، 8 سم فما طول الضلع الثالث ؟

- (أ) 4 سم (ب) 5 سم (ج) 6 سم (د) 8 سم

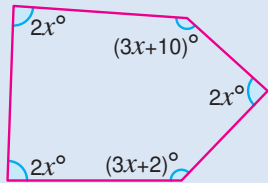
◀ أكمل كلاً مما يأتي :

5 قياس زاوية الشكل الثماني المنتظم الداخلة يساوى .....

6 مسقط النقطة  $A(-4, 0)$  على محور  $y$  هو النقطة .....

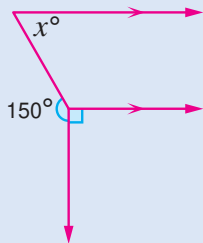
7 في الشكل المقابل :

$x = \dots\dots\dots^\circ$



8 في الشكل المقابل :

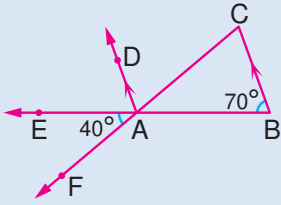
$x = \dots\dots\dots^\circ$



◀ أجب عن الأسئلة الآتية :

9 ABCD متوازي أضلاع قطراه متقاطعان في M.

إذا كانت  $A(3, 4)$  ،  $M(-1, 5)$  ، فأوجد إحداثي النقطة C.



10 في الشكل المقابل :

$$\overrightarrow{BE} \cap \overrightarrow{CF} = \{A\}$$

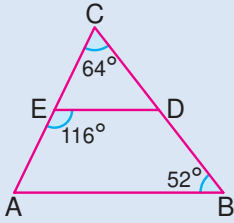
أثبت أن :  $\overrightarrow{AD}$  ينصف  $\angle EAC$

11 ABCD مستطيل قطراه متقاطعان في M.

إذا كان  $AC = (3X - 4)$  سم ،  $BM = (X + 1)$  سم ، فما قيمة  $X$  ؟

12 في الشكل المقابل :

أثبت أن :  $\overline{ED} \parallel \overline{AB}$



## لعبة Tangram

## نشاط الوحدة الرابعة

لعبة Tangram هي لعبة شهيرة تعتمد على ترتيب قطع هندسية لتكوين أشكال مختلفة.

### أهداف النشاط :

- تعزيز تعلم الأشكال الهندسية لدى الطلاب.
- تنمية مهارات التفكير الهندسي لدى الطلاب.
- تطوير القدرة على التركيز والانتباه.

### خطوات التنفيذ :

1 يقسم الطلاب إلى فرق متنافسة (3 - 2 طلاب في كل فريق) لتعزيز التنافس الإيجابي.

2 على كل فريق اختيار شكل هندسي محدد (مربع ، مستطيل ، متوازي أضلاع ، ...).

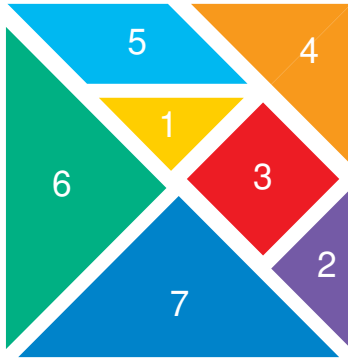
3 يطلب من الفريق المنافس تكوين هذا الشكل (عدة مرات) باستخدام قطع التانجرام Tangram بشكل متدرج بداية من استخدام أقل عدد من القطع وصولاً إلى استخدام جميع القطع في فترة زمنية (5 - 3) دقائق.

4 تتبادل الفرق الأدوار في تنفيذ الخطوتين 2 ، 3 ،

5 تكرار الخطوات (2 ، 3 ، 4) بعد اختيار كل فريق شكل مختلف.

6 الفائز هو الفريق الذي ينجح في تكوين الشكل المطلوب في أقل فترة زمنية.

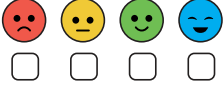
ملاحظة : يمكن أن يطلب أحد الفرق تكوين شكل مختلف مثل تكوين الأعداد أو تكوين أشكال متنوعة مثل صورة قط أو كلب أو صورة منزل وهكذا.



(Tangram)

# تقييم نهائي

## قيم فهمك!



ما مدى فهمك لموضوعات  
الصف الأول الإعدادي؟  
ضع علامة في المربع المناسب

## المجموعة الأولى

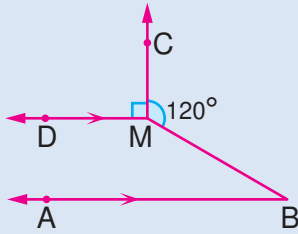
اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

1 إذا كان:  $\frac{3}{5} = \frac{9}{k+1}$  فما قيمة k ؟

2 ما مجموعة حل المعادلة:  $4(2X+7) = 12$  في N ؟

(أ) 13 (ب) 14 (ج) 15 (د) 16 (أ) {2} (ب) {-2} (ج) {-4} (د)  $\phi$

3 في الشكل المقابل :



$$\overline{MC} \perp \overline{MD}, \overline{BA} \parallel \overline{MD}$$

$$m(\angle BMC) = 120^\circ$$

ما قياس  $\angle B$  ؟

(أ)  $20^\circ$  (ب)  $30^\circ$

(ج)  $50^\circ$  (د)  $70^\circ$

4 إذا كان مقياس رسم خريطة هو 1 : 200,000 وكانت المسافة بين نقطتين على الخريطة تساوي 3.5 سم.

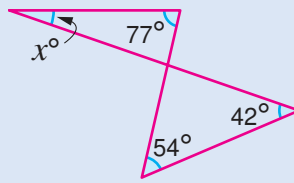
فما المسافة الحقيقية بين النقطتين بالكيلو مترات ؟

(أ) 3.5 (ب) 7 (ج) 8.5 (د) 700

$$-3 - (-2) = \dots\dots\dots$$

(أ) -5 (ب) -1 (ج) 1 (د) 5

6 في الشكل المقابل :

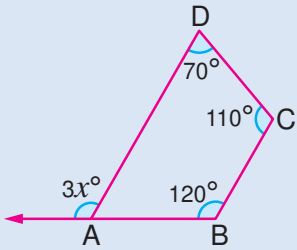


ما قيمة X ؟

(أ)  $19^\circ$  (ب)  $32^\circ$

(ج)  $48^\circ$  (د)  $60^\circ$

7 في الشكل المقابل :



ABCD شكل رباعي،

فما قيمة X ؟

(أ)  $40^\circ$  (ب)  $50^\circ$

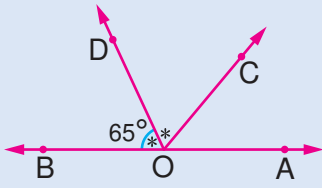
(ج)  $60^\circ$  (د)  $70^\circ$

## المجموعة الثانية

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

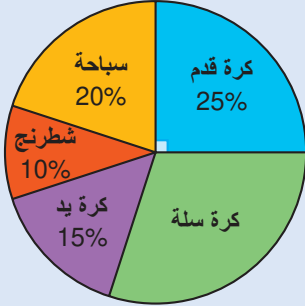
1 أي من المعادلات الآتية لا تكافئ المعادلة:  $4X + 5 = 9$  ؟

(أ)  $3X = 3$  (ب)  $4X + 1 = 5$  (ج)  $X - 1 = 5$  (د)  $X + 1 = 2$



2 في الشكل المقابل :  
ما قياس  $\angle DOA$  ؟

- (أ)  $50^\circ$  (ب)  $80^\circ$   
(ج)  $115^\circ$  (د)  $130^\circ$



3 يمثل الشكل المقابل القطاعات الدائرية لتوزيع الطلاب في الأنشطة الصيفية حسب رغباتهم، فإذا كان عدد الطلاب المشتركين في الأنشطة 200 طالب، فما عدد الطلاب الذين اختاروا كرة السلة؟

- (أ) 30 (ب) 50 (ج) 60 (د) 70

5 إذا كانت النقطة  $M(4, 3)$  هي منتصف  $\overline{AB}$  حيث

$A(x, 5)$ ،  $B(2, y)$ ، فما قيمة  $(x + y)$  ؟

- (أ) 3 (ب) 5 (ج) 7 (د) 9

4 ما عدد محاور تماثل الشكل السداسي المنتظم؟

- (أ) 2 (ب) 3 (ج) 4 (د) 6

7 إذا انخفض سعر سلعة من 2,000 جنيه إلى 1,700 جنيه

فما معدل التخفيض؟

- (أ) 10% (ب) 15% (ج) 25% (د) 27%

6 أي مما يلي يساوي  $8y$  ؟

- (أ)  $5 + 3y$  (ب)  $3 + 5y$   
(ج)  $8 + y$  (د)  $3y + 5y$

## المجموعة الثالثة

أجب عن الأسئلة الآتية :

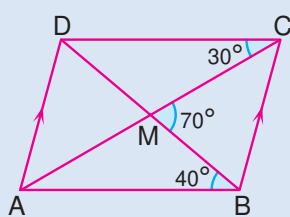
1 اكتب في أبسط صورة المقدار :  $3(a - 2b) - 2(a + b)$  ثم أوجد قيمة المقدار عندما  $a = 5$ ،  $b = -1$

2 اشترك ثلاثة أشخاص في مشروع رأس ماله 750,000 جنيه بنسبة 3 : 5 : 4 احسب ما دفعه كل شخص في رأس المال.

3 إذا كانت كتل مجموعة من الطلاب بالمدرسة بالكيلو جرام كما بالجدول التالي :

الكتلة (كجم)	72	73	75	76	77	78
التكرار	1	3	5	3	6	2

احسب الوسط الحسابي لكتل هؤلاء الطلاب.

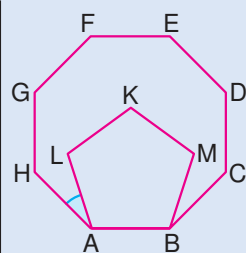


5 في الشكل المقابل :

$$\overline{AC} \cap \overline{BD} = \{M\}$$

أثبت أن الشكل ABCD

متوازي أضلاع.



4 في الشكل المقابل :

ABCEFGH ثماني منتظم،

ABMKL خماسي منتظم

أوجد مع البرهان :  $m(\angle HAL)$

# الرياضيات

للفصل الأول الإعدادى  
الفصل الدراسى الأول  
2025 - 2026

## مراجعة

أ / منال عباس أحمد عزقول  
(مستشار الرياضيات)

د / أسامة عبد العظيم عبد السلام محمد  
أ / أحمد إبراهيم الدسوقي هاشم

د / محمد محى الدين عبد السلام  
أ / سمير محمد سعداوي

## إشراف

د / أكرم حسن  
مساعد الوزير لشئون تطوير المناهج التعليمية  
والمشرف على الإدارة المركزية لتطوير المناهج

المقاس	رقم الكتاب	وزن المتن	ألوان المتن	وزن الغلاف	ألوان الغلاف
19 × 27 سم	10/1/11/2/47/207	70 جم ورق أبيض	4 لون	180 جم كوشيه	4 لون

<http://elearning.moe.gov.eg>

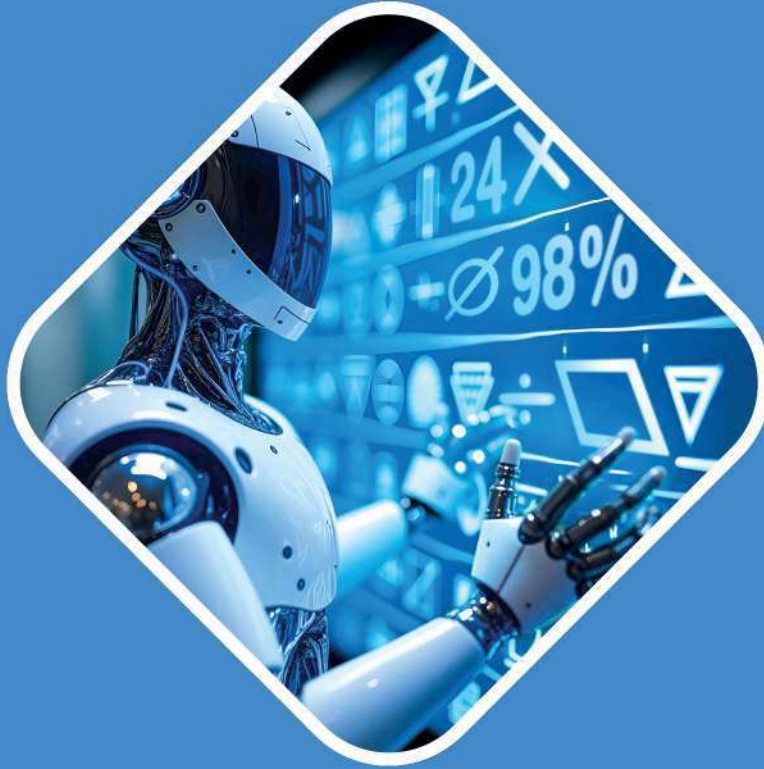
لا يجوز توزيع هذا الكتاب خارج وزارة التربية و التعليم و التعليم الفني

تكنو برنت  
للطباعة

كتاب  
الطالب

# الرياضيات

للصف الأول الإعدادى  
الفصل الدراسى الأول  
2025 - 2026

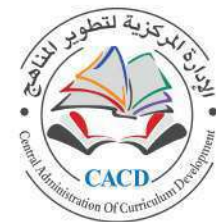


غير مصرح بتداول هذا الكتاب خارج وزارة التربية والتعليم والتعليم الفنى



تكنو برنت  
للطباعة

GPS  
للطباعة والنشر والتوزيع



تم تحميل هذه الأوراق مجاناً من  
أكبر وأضخم مكتبة تعليمية  
موقع وتطبيق مذكرات جاهزة