



كتاب
الطالب

الرياضيات

للفصل الأول الإعدادي - الفصل الدراسي الأول



تهدي وزارة التربية والتعليم والتعليم الفني هذا الكتاب بكل الحب
إلى الطلاب والمعلمين والأسرة في جمهورية مصر العربية



الرياضيات

الصف الأول الاعدادي

الفصل الدراسي الأول

جميع الحقوق محفوظة لوزارة التربية والتعليم والتعليم الفني

الاسم :

الفصل :

المدرسة :

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 وتعلمها، كما يهدف أيضاً إلى توفير وسيلة فعالة لتحقيق أهداف نهج التعليم على نحو تكاملى عن طريق الآتي:

- التأكيد على الدور الإيجابى للطلاب فى عملية التعلم.
- تضمين المنهج المعارف والمهارات والقيم والاتجاهات الإيجابية اللازمة للتعلم والمواطنة 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

- التفكير الإبداعي / الناقد

- التنمية المستدامة

- الفهم الرياضي

- تكنولوجيا المعلومات

- العولمة

القيم

- الاحترام

- المثابرة

- الانتماء

- المسؤولية

- الصمود

- العدالة



التناسب (Proportion)



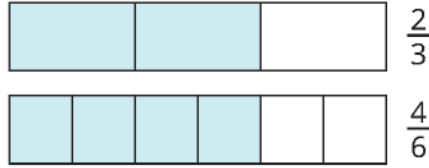
استعد!

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!



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

لدى أحمد وأمل مستطيلان متطابقان. قام أحمد بتقسيم أحد المستطيلين إلى ثلاثة أجزاء متساوية ولون جزأين. قامت أمل بتقسيم المستطيل الآخر إلى ستة أجزاء متساوية ولونت أربعة أجزاء.



تعلم!

مفهوم التناسب التناسب هو تساوي نسبتين أو معدلين على الأقل.

تساوي معدلين (تناسب)

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

تساوي نسبتين (تناسب)

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

أمثلة :

مراجعة سريعة

• النسبة هي إحدى طرق المقارنة بين كميتين من نفس النوع.

• يمكن التعبير عن النسبة بين الكمية a والكمية b بإحدى الطرق

$$a \text{ إلى } b \text{ أو } a : b \text{ أو } \frac{a}{b}$$

$$a : b = c : d$$

الطرفان
الوسطان

ويسمى الحدان b, c بالوسطيين

يسمى الحدان a, d بالطرفين

كتابة التناسب

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

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 $a : b = c : d$

■ مهارة سابقة

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

$$\frac{2}{3} \xrightarrow{\times 2} \frac{4}{6}$$

$$\frac{160}{2} \xrightarrow{\div 2} \frac{80}{1}$$

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

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

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

فإن a, b, c, d في تناسب.

إذا كان $a \times d = b \times c$: إذا كان

تحديد التناسب باستخدام الضرب التبادلي

مثال 1

حدد أيًا من أزواج النسب التالية يمثل تناسبًا.

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

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

$$\frac{6}{10} \stackrel{?}{=} \frac{10}{25} \quad (2) \quad \text{استخدم الضرب التبادلي} \quad 6 \times 25 \stackrel{?}{=} 10 \times 10$$

$$150 \neq 100$$

$$\frac{4}{7} \stackrel{?}{=} \frac{12}{21} \quad (1) \quad \text{استخدم الضرب التبادلي} \quad 4 \times 21 \stackrel{?}{=} 7 \times 12$$

$$84 = 84$$

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

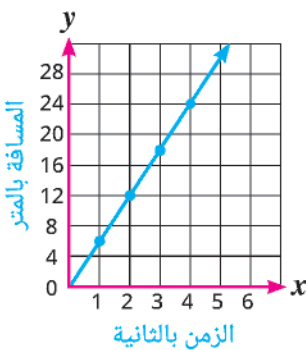
لذا زوج النسب $\frac{4}{7}, \frac{12}{21}$ يمثل تناسبًا

تحديد التناسب باستخدام التمثيل البياني

مثال 2

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

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



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 بالمتري تتناسب 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 $\frac{12}{21}$

$$\frac{12}{21} \div 3 = \frac{4}{7}$$

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
25	1
45	2
65	3
85	4

الحساب الذهني

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

$$\frac{12}{16} = \frac{3}{4}$$

$\div 4$

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

يمكنك حل التناسب السابق باستخدام الحساب الذهني مباشرة

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

$\times 7$

إذن: $x = 28$

حل التناسب

مثال 3

$$\frac{12}{16} = \frac{21}{x}$$

المقصود بحل التناسب إيجاد القيمة المجهولة في التناسب.

$$\frac{12}{16} = \frac{21}{x}$$

اكتب التناسب

$$x \times 12 = 16 \times 21$$

$$12x = 336$$

اضرب

$$\frac{12x}{12} = \frac{336}{12}$$

اقسم على 12

$$x = 28$$

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

$$\frac{15}{90} = \frac{x}{60}$$

كتابة التناسب

$$15 \times 60 = 90 \times x$$

الضرب التبادلي

$$900 = 90x$$

الضرب

$$\frac{900}{90} = \frac{90x}{90}$$

القسمة على 90

$$10 = x$$

التبسيط

أي أن وزن الجسم الآخر على القمر 10 نيوتن.



■ تقييم ذاتي 3

حل كلاً من التناسبات الآتيتين :

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

$$a : 36 = 25 : 20 \quad 2$$

■ 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



قياس المفاهيم

أولاً

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

1 أي مما يلي يمثل تناسباً؟

(أ) ثمن 3 كجم من الموز هو 54 جنيهاً، وثمان 5 كجم من الموز هو 80 جنيهاً.

(ب) 10 أهداف من 12 محاولة، 12 هدفاً من 18 محاولة.

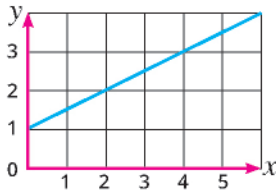
(ج) قراءة 3 كتب في شهرين، وقراءة 9 كتب في ستة شهور.

(د) 144 نبضة في دقيقتين، و210 نبضات في ثلاث دقائق.

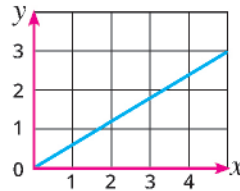
2 يستطيع مجدى الجرى مسافة 75 متراً في 25 ثانية، إذا استمر بنفس سرعته، فأى تناسب مما يأتي يمكنك استخدامه لإيجاد الزمن (x) الذي يحتاجه لقطع مسافة 300 متر؟

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

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

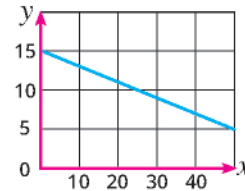


(د)

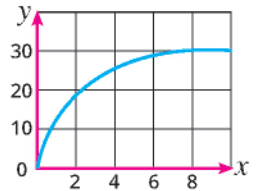


(ج)

3 أي من العلاقات المبينة فى كل مما يلي تمثل تناسباً؟



(ب)



(أ)

أي مما يلي يمثل تناسباً؟

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

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

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

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

في كل مما يأتي هل الكميات متناسبة؟

إذا كانت متناسبة، اكتب التناسب.

4 5 ، 8 ، 15 ، 24

5 12 ، 27 ، 16 ، 18



تطبيق المفاهيم العلمية

ثانياً

حل التناسبات التالية :

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

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

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

$$a : 16 = 5 : 4 \quad (12)$$

أكمل التناسبات التالية :

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

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

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

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

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؟



التحليل وتكامل المواد

ثالثًا



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

(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

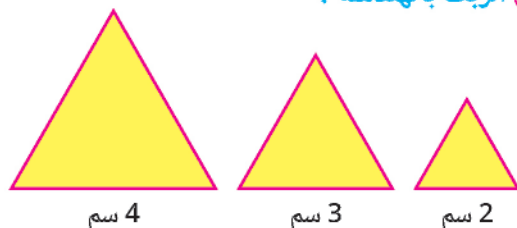
(د) 3 : 4

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)



البرج الأيقوني



استعد!

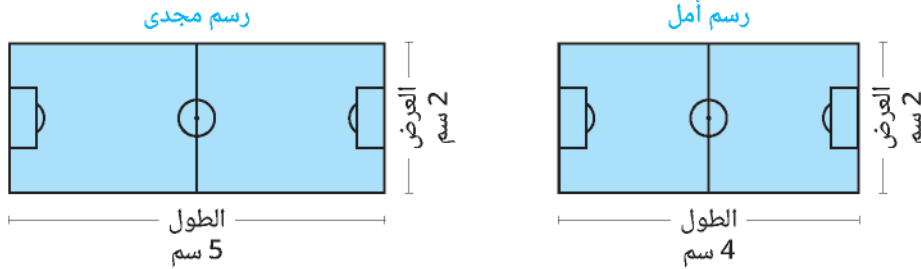
البرج الأيقوني هو أحد المشروعات الكبرى بالعاصمة الإدارية الجديدة في مصر، وهو أعلى برج في أفريقيا. رسم سامح صورة للبرج الأيقوني وكان طول البرج في الصورة 38.5 سم. إذا كانت النسبة بين طول البرج في الصورة إلى طوله الحقيقي كنسبة 1 : 1,000 كم تتوقع أن يكون طول البرج الحقيقي؟

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. أى منهما استطاع تمثيل الملعب بشكل صحيح؟! اشرح استنتاجك.



فى أى من المستطيلين تجد أن النسبتين

$$\frac{\text{الطول فى الرسم}}{\text{الطول الحقيقى للملعب}} = \frac{\text{العرض فى الرسم}}{\text{العرض الحقيقى للملعب}}$$

تمثل تناسبًا؟



تعلم!

أولاً مقياس الرسم

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.

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

■ نواتج التعلم

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

■ المفردات

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

■ الربط بالحياة

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.

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

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

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

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

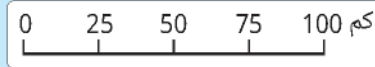
$$27 \text{ كم} = \frac{2,700,000}{100 \times 1,000}$$

■ 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.



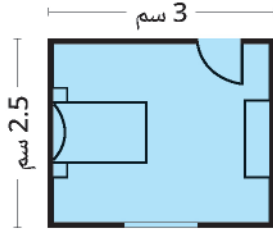
◀ يمكن التعبير عن مقياس الرسم في الخرائط بالشكل التالي :



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 ؟



■ تنوع الاستراتيجيات

◀ يمكنك استخدام خط الأعداد المزدوج لإيجاد طول الغرفة.



◀ استخدام خط الأعداد المزدوج لإيجاد عرض الغرفة.

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

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

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

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

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

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

■ ملاحظة

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

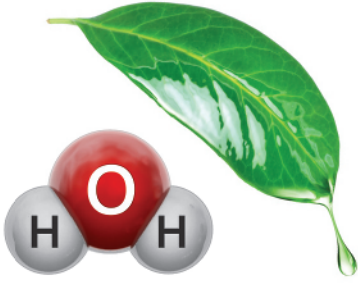
■ تقييم ذاتي 2

تم عمل نموذج لقطعة أرض على شكل مستطيل بعباه 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 2 : 1 ، فما عدد ذرات كل منهما في جزء من قطرة ماء يحتوي على 1,200,000 ذرة ؟



نسبة الهيدروجين إلى الأكسجين هي 2 : 1
مجموع الأجزاء $3 = 2 + 1$
قيمة الجزء $= \frac{1,200,000}{3} = 400,000$ ذرة
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 جنيه، ودفع الثاني 6,000,000 جنيه، ودفع الثالث 7,500,000 جنيه، وكانت الأرباح في نهاية العام الأول 2,250,000 جنيه ، 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 $15 = 6 + 4 + 5$

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

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

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

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

تكنولوجيا

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

■ تقييم ذاتي 3

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

■ تنوع الاستراتيجيات

يمكنك حساب عدد ذرات كل منهما 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 جنيه 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 التبادلي

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

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

■ 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.



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

■ 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 (7)

إذا كان سعر إطار السيارة 3200 جنيهاً. 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؟

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

فيكون الاشتراك الشهري = $520 + 72.8 = 592.8$ جنيهاً

■ 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

أولاً



■ قياس المفاهيم

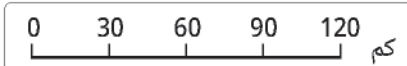
■ اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

- (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

- (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

- (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 :

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

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

■ حل نور :

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

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



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 فداناً بين شخصين بنسبة 7:2، أي مما يأتي يمكن أن يكون نصيباً لأحد الشخصين؟
 (أ) 4 أفدنة (ب) 14 فداناً (ج) 18 فداناً (د) 28 فداناً

أجب عن الأسئلة الآتية :

- 8 عددان النسبة بينهما 5 : 2 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 غَمَر 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 تساوى 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 تساوى 350 كم. أوجد المسافة على الخريطة بين المدينتين.



- 14 ملكية عامة : صُنع 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.



يجب الحفاظ على الملكية العامة للمنشآت المختلفة

تساعد إدارة الوقت على تحقيق الإنجاز والنجاح.



16 **سبائك** : تتكون سبيكة البرونز التي تُصنع منها الميداليات من ثلاثة معادن

هى 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** : توفى رجل وترك ميراثًا قدره 150,000 جنيه عن زوجة وولدين وبنت، فإذا كان نصيب زوجته $\frac{1}{8}$ المبلغ، ويوزع

الباقى 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 هى 3 : 5 : 7 ،

فأوجد طول أكبر أضلاعه.

19 تبلغ تكلفة وجبة 150 جنيهًا ويضاف 18% من سعر التكلفة ربحًا عن الوجبة،

فما سعر بيع الوجبة؟



20 **تسوق** : ترغب مريم فى شراء مكنسة كهربائية ثمنها 6,800 جنيه،

فإذا كان معدل الخصم 12%، فأوجد ما ستدفعه مريم لشراء المكنسة.

21 **تجارة إلكترونية** : يحصل متجر إلكترونى على معدل عمولة 1.5% نظير تسويق بضاعة التجار،

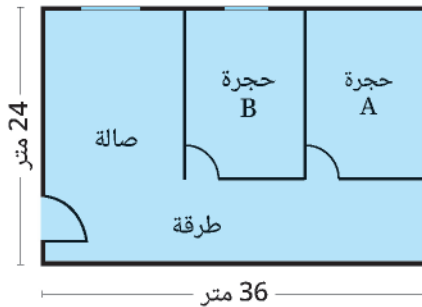
فإذا باع خلال أسبوع بضاعة بمبلغ 42,000,000 جنيه، فاحسب مبلغ العمولة خلال هذا الأسبوع؟

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

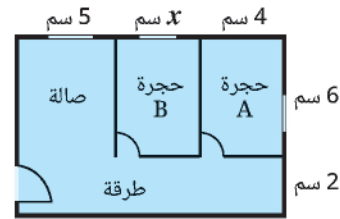


23 **الربط بالهندسة** : إذا كان شكل (1) تصغيرًا لشكل (2) بمقياس رسم ما، وكان عرض الحجرة B هو x سم،

أوجد قيمة x .



شكل (2)



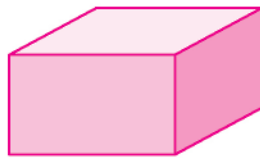
شكل (1)

قيم فهم!

ما مدى فهمك لتطبيقات

النسبة والتناسب؟

ضع علامة في المربع المناسب



24 متوازي مستطيلات مجموع أطوال أحره 1,440 سم،

إذا كانت النسبة بين أبعاده هى 3 : 4 : 5 ،

فأوجد حجم متوازي المستطيلات.



المجموعات والعمليات عليها (Sets and Its Operations)



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.

■ 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

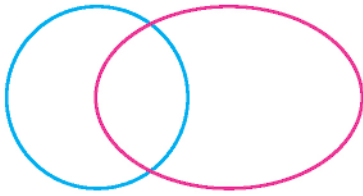
- Set مجموعة
- Venn Diagram شكل فن
- طريقة السرد (القائمة) Listing Method
- طريقة الصفة المميزة Set-Builder Method
- ينتمى إلى Belong to
- مجموعة جزئية Subset
- تقاطع Intersection
- اتحاد Union

■ 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 }.



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 هى 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	$A = \{0, 1, 2, 3\}$

أنواع المجموعات

المجموعة الخالية

هي مجموعة لا تحتوي على أي عناصر ويرمز لها بالرمز ϕ 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

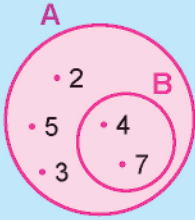
هي مجموعة تحتوي على عدد منته من العناصر مثل :
 $X = \{2, 3, 5\}$
وعدد عناصرها 3 عناصر.

■ تقييم ذاتي ②

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

الاحتواء (المجموعة الجزئية)

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



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

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 $X = \{1, 3, 4, 5, 6\}$

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

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 ϕ ، والمجموعة A نفسها تسمى مجموعات جزئية غير فعلية.

المجموعات الجزئية من المجموعة A هي

$\{4\}$ ، $\{6\}$ ، $\{8\}$

$\{4, 6\}$ ، $\{4, 8\}$ ، $\{6, 8\}$

ϕ ، $\{4, 6, 8\}$

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 $A = \{1, 5, 9\}$

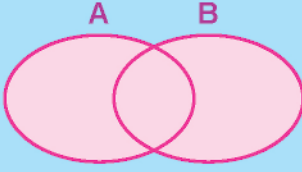
② $B = \{2, 3\}$

■ تقييم ذاتي ④

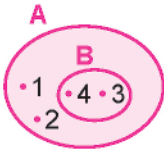
أوجد عدد المجموعات الجزئية
من مجموعة تحتوي على
5 عناصر.

العمليات على المجموعات

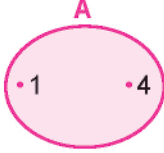
أولاً : اتحاد مجموعتين



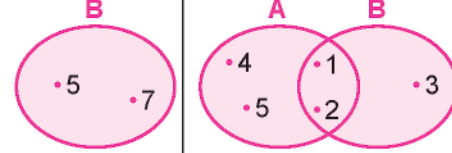
$A \cup B$ يساوي مجموعة العناصر التي تنتمي إلى المجموعة A أو المجموعة B



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



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



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

■ فكر وناقش

لأي مجموعتين A , B

• إذا كانت $B \subset A$

فهل $A \cup B = A$ ؟

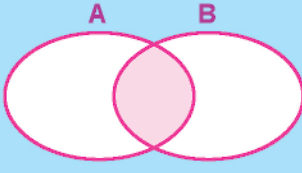
وهل $A \cap B = B$ ؟

• ماذا ينتج من ؟

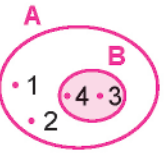
$$A \cap \phi$$

$$A \cup \phi$$

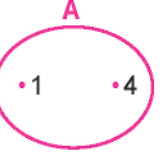
ثانياً : تقاطع مجموعتين



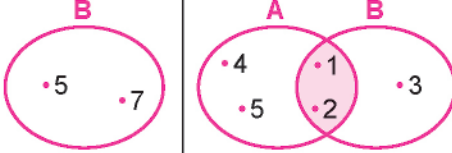
$A \cap B$ يساوي مجموعة العناصر المشتركة بين المجموعتين A , B



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



$$A \cap B = \phi$$



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

■ لاحظ أن

إذا كانت A , B مجموعتين غير

خاليتين وكان $A \cap B = \phi$

فإن المجموعتين A , B

متباعدتان (منفصلتان).

تساوي مجموعتين

إذا كان كل عنصر في A ينتمي

إلى B ، وكل عنصر في B

ينتمي إلى A

فإن : $A = B$

ويكون :

$$\bullet A \cup B = A = B$$

$$\bullet A \cap B = A = B$$

مثال 3

إذا كانت A هي مجموعة أرقام العدد 243 ،

B هي مجموعة أرقام العدد 2234

فهل $A = B$ ؟ وما ناتج $A \cup B$ ، $A \cap B$ ؟

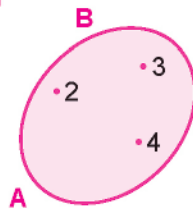
$$B = \{2, 3, 4\} , A = \{2, 4, 3\}$$

A , B لهما نفس العناصر بالضبط

لذلك $A = B$ ويكون :

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

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



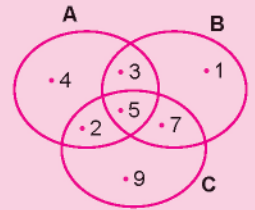
■ تقييم ذاتي 5

إذا كانت :

$$\{1, 3, x\} = \{7, y, 1\}$$

فما قيمة : $x - y$ ؟

■ تقييم ذاتي 6

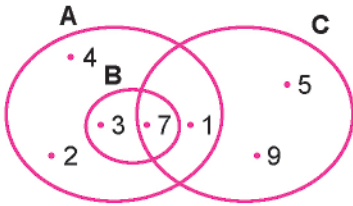


من شكل قن المرسوم، أوجد:

- $A \cup B$ ② $A \cap B$ ①
 $A \cap B \cap C$ ③
 $A \cap (B \cup C)$ ④

■ مثال 4

من شكل قن المرسوم، أوجد:



- $B \cup C$ ②
 $A \cup (B \cap C)$ ④

- $A \cap B$ ①
 $A \cap B \cap C$ ③

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

$$A \cap B = \{3, 7\} = B \quad ①$$

$$A \cap B \cap C = \{7\} \quad ③$$

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

■ نشاط تعاوني



تعاون مع أحد أصدقائك بالفصل واستعن ببنك المعرفة المصري، وارسم شكل قن 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

أولاً: قياس المفاهيم

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة:

② إذا كانت $X \notin \{3, 4, 1\}$ ، فإن X يمكن أن تساوي 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 $B = \{2, 6, 7\}$ ، $A = \{8, 9, 6\}$ ، 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 $B = \{2, 6, 7\}$ ، $A = \{8, 9, 6\}$ ، 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



ثانياً تطبيق المفاهيم العلمية

اختبر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

- (8) إذا كانت $\{3, 6, 7, X\} = \{6, Y, 3, 5\}$ فما قيمة $Y - X$ ؟
 (أ) -12 (ب) -2 (ج) 2 (د) 12
- (9) إذا كانت $\{4, 5, 7\} \subset \{3, X, 4, Y, 8\}$ فما قيمة $X + Y$ ؟
 (أ) 5 (ب) 7 (ج) 8 (د) 12

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

- (10) A هي مجموعة الأعداد الطبيعية الفردية الأقل من 12
 (11) B هي مجموعة الأعداد الصحيحة السالبة
 (12) C هي مجموعة أرقام العدد 12332551
 (13) $X = \{X : X \in Z, X > -3\}$ 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 : $A \cap B \cap C$ (1) ، $A \cup B \cup C$ (2) ، $(A \cup B) \cap C$ (3)



ثالثاً التحليل وتكامل المواد

(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.



تفكير إبداعى

اختبر 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 في المربع المناسب





العمليات على الأعداد الصحيحة (Operations on Integers)



استعد!

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

ما الفرق بين هاتين النقطتين بالمتر؟

■ 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

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

■ 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.



جبل كاترين بجنوب سيناء

في هذا الدرس، سوف تتعلم كيفية إجراء العمليات على الأعداد الصحيحة والتي ستتمكن 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؟

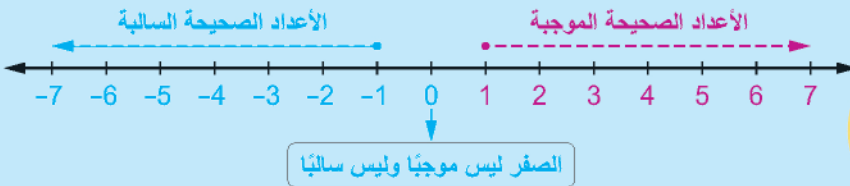
$$-2 - (-3), \quad -3 - 2, \quad 2 - 6, \quad 5 - 3$$



تعلم!

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

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



• مجموعة الأعداد الصحيحة هي مجموعة مرتبة، وتزايد على خط الأعداد من اليسار إلى اليمين، فمثلاً:

$$-3 > -5, \quad 0 > -4, \quad 3 > -2$$

استراتيجية خط الأعداد

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

أولاً عملية جمع الأعداد الصحيحة

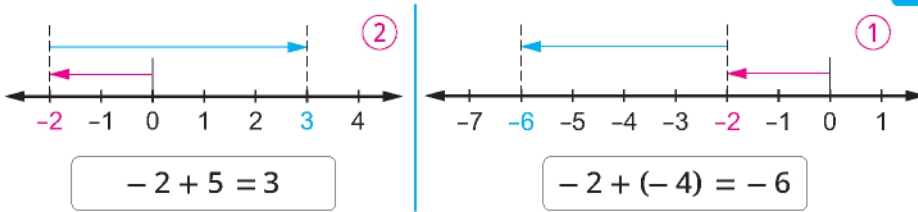
استخدام استراتيجية خط الأعداد في الجمع

مثال 1

أوجد ناتج كل مما يأتي :

$$-2 + (-4) \quad ①$$

$$-2 + 5 \quad ②$$



■ تقييم ذاتي ①

باستخدام خط الأعداد
أوجد ناتج كل مما يأتي:

$$-5 + (-3) \quad ①$$

$$4 + (-7) \quad ②$$

استخدام استراتيجية القيمة المطلقة في الجمع

مثال 2

أوجد ناتج كل مما يأتي :

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

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

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

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

إرشاد للحل

② العدان سالبان

إذن المجموع له نفس الإشارة السالبة
(ونجمع القيم المطلقة)
 $-13 + (-7) = -20$

④ العدان مختلفان في الإشارة

$|13| > |-7|$
إذن إشارة المجموع موجبة
(ونوجد الفرق بين القيم المطلقة)
 $13 + (-7) = 6$

① العدان موجبان

إذن المجموع له نفس الإشارة الموجبة
(ونجمع القيم المطلقة)
 $13 + 7 = 20$

③ العدان مختلفان في الإشارة

$|7| < |-13|$
إذن إشارة المجموع سالبة
(ونوجد الفرق بين القيم المطلقة)
 $-13 + 7 = -6$

■ استراتيجية القيمة المطلقة

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

■ تقييم ذاتي ②

باستخدام القيمة المطلقة
أوجد ناتج كل مما يأتي:

$$-6 + 14 \quad ①$$

$$-6 + (-14) \quad ②$$

$$6 + 14 \quad ③$$

$$6 + (-14) \quad ④$$

خواص عملية جمع الأعداد الصحيحة

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

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

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

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

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

ثانياً عملية طرح الأعداد الصحيحة

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

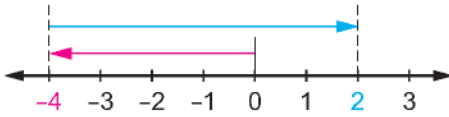
$$a - b = a + (-b)$$

استخدام استراتيجية خط الأعداد في الطرح

مثال 3

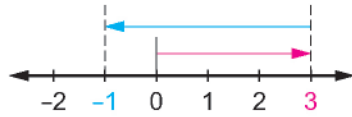
$$-4 - (-6) \quad ②$$

$$-4 - (-6) = -4 + 6 = 2 \quad ②$$



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.

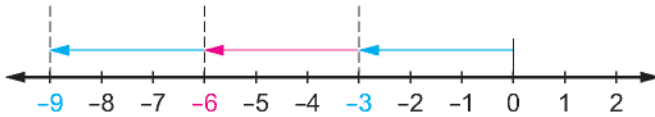
استخدام استراتيجية خط الأعداد في الضرب

مثال 4

$$(-2) \times 4 \quad ②$$

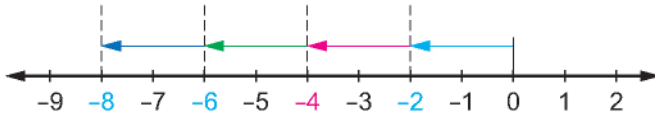
أوجد ناتج كل مما يأتي : ① $3 \times (-3)$

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



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

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



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

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 :

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

■ فكر مع زملائك

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

■ تقييم ذاتي 3

أوجد ناتج كل مما يأتي:

$$6 - 10 \quad ①$$

$$-4 - 8 \quad ②$$

$$-5 - (-12) \quad ③$$

■ 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:

$$5 \times (-3) \quad ①$$

$$(-2) \times 3 \quad ②$$

$$(-2) \times (-7) \quad ③$$

$$-(-4) \times (-5) \quad ④$$

■ 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:

① $(-33) \div (-11)$

② $54 \div (-9)$

③ $(-16) \div 4$

رابعًا عملية قسمة الأعداد الصحيحة

مثال 5

أوجد خارج القسمة في كل من الحالات الآتية :

② $(-27) \div 9$

① $25 \div (-5)$

③ $(-32) \div (-4)$

② $(-27) \div 9 = -3$

① $25 \div (-5) = -5$

③ $(-32) \div (-4) = 8$

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.



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



أولًا قياس المفاهيم

◀ اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

① أي من نواتج الجمع التالية تكون إشارته موجبة ؟

(أ) $19 + (-26)$ (ب) $-35 + 17$

(ج) $-25 + (-12)$ (د) $40 + (-18)$

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

(أ) $5 - 8$ (ب) $8 - 5$

(ج) $5 + 8$ (د) $-5 - 8$

◀ تحقق من صحة كل من العبارتين التاليتين.

⑤ المعكوس الجمعي لعدد صحيح لا يكون سالبًا دائمًا.

◀ اكتشف الخطأ في كل مما يلي، وقم بالتصويب.

⑨ $-13 + (-4) = 17$

⑧ $-3 + (-5) = -2$

⑦ $9 + (-12) = 21$

② أي من نواتج الضرب التالية تكون إشارته سالبة ؟

(أ) $-3 \times (-9)$ (ب) -2×5

(ج) $0 \times (-5)$ (د) $-1 \times (-1)$

④ أي مما يلي يساوي -5 ؟

(أ) $0 \div (-5)$ (ب) $1 \div (-5)$

(ج) $-25 \div (-5)$ (د) $-25 \div 5$

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



تطبيق المفاهيم العلمية

ثانياً

أوجد ناتج كل مما يلي :

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

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

- | | | | |
|--------------------|--------------|-----------------|---------------------|
| $ 15 \div b $ (25) | $a - b$ (24) | $ 3 - b $ (23) | $ 9 - a $ (22) |
| | | $b - (-a)$ (27) | $ b \times a $ (26) |

استخدم خواص الجمع أو الضرب لإيجاد ناتج كل مما يلي :

- | | | |
|----------------------|----------------------------------|-----------------------|
| -9×102 (30) | $-4 \times (-19) \times 25$ (29) | $-6 + (-13) + 6$ (28) |
|----------------------|----------------------------------|-----------------------|

سانت كاترين في الشتاء



تضم مصر الكثير من الأماكن السياحية والتاريخية الفريدة التي تجعلها مقصداً للسياح 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 العددين الصحيحان اللذان من الممكن أن يكون قد ضربهما معاً؟



العمليات على الأعداد النسبية

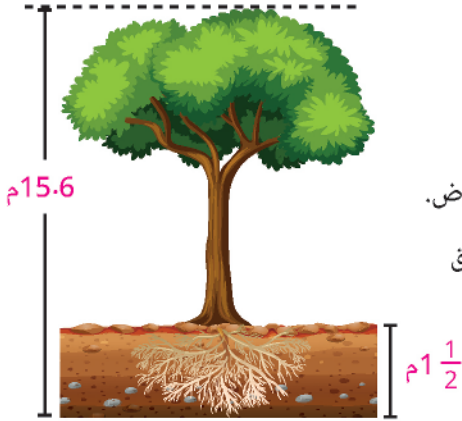
(Operations on Rational Numbers)



استعد!

تعد 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؟

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



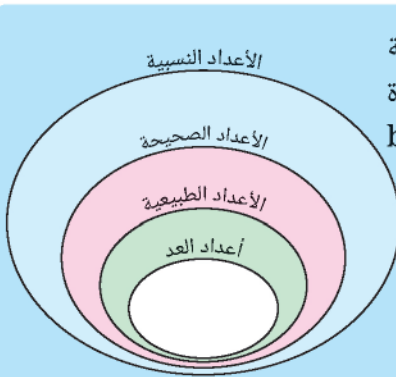
فكر وناقش!

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



• 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.

■ 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.

■ المفردات

- العدد النسبي
Rational Number
- المعكوس الضربي
Multiplicative Inverse
- العدد الدائر
Repeated Decimal

■ استخدام التكنولوجيا

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

• كتابة العدد $\frac{2}{9}$ على صورة عدد عشري غير منته (دائر)
نكتب على الآلة $\frac{2}{9}$ ثم نضغط $\boxed{=}$ ثم $\boxed{S \leftrightarrow D}$ 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 $\boxed{=}$ فنحصل على العدد $\boxed{\frac{2}{9}}$

■ الصور المختلفة للعدد النسبي

فكر

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

• 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).

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

الشرطة فوق رقم واحد أو أكثر تعني أن هذه الأرقام تتكرر

النقاط الثلاث تعني أن الكسر العشري غير منته

■ أولًا 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.

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

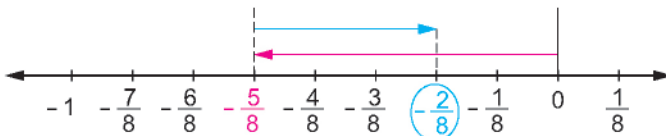
$$\text{① } -\frac{5}{8} + \frac{3}{8} = \frac{-5+3}{8} = \frac{-2}{8} = \frac{-1}{4} \quad \checkmark$$

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

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

■ تنوع الاستراتيجيات

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



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

■ 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 :

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

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

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

ثانيًا طرح الأعداد النسبية

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

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

مثال 3

أوجد ناتج كل مما يلي :

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

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

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

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

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

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

■ خواص عملية جمع الأعداد النسبية

عملية جمع الأعداد النسبية

لها الخواص التالية :

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

■ تقييم ذاتي 2

استخدم خواص جمع الأعداد

النسبية في إيجاد ناتج كل مما يلي :

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

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

■ فكر مع زملائك:

هل عملية طرح الأعداد

النسبية لها نفس خواص عملية

جمع الأعداد النسبية ؟ ناقش.

■ تقييم ذاتي 3

أوجد ناتج كل مما يأتي :

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

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

$$\textcircled{3} \quad 25\% - 0.1\bar{6}$$

■ لاحظ أن

- عند ضرب الصفر في أي عدد نسبي يكون حاصل الضرب يساوي صفر
- لا يوجد معكوس ضربى 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 دمجية
- 4 وجود المحايد الضربى (1)
- 5 وجود المعكوس الضربى
- 6 توزيع الضرب على الجمع

■ تقييم ذاتي 4

أوجد ناتج كل مما يأتي :

- 1 $0.3 \times \left(-\frac{4}{9}\right)$
- 2 $-3\frac{1}{4} \times \left(-1\frac{1}{2}\right)$
- 3 $25\% \times 2\frac{1}{2}$

ثالثًا ضرب الأعداد النسبية

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

مثال 4 أوجد ناتج كل مما يأتي :

$$\begin{aligned} & \frac{1}{2} \times 6\frac{2}{7} \quad (2) & \frac{4}{3} \times \frac{6}{7} \quad (1) \\ & \left|-1\frac{3}{4}\right| \times \left(-2\frac{2}{7}\right) \quad (4) & -\frac{3}{5} \times (-0.8\bar{3}) \quad (3) \end{aligned}$$

■ الحساب الذهني

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

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

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

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

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

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

■ لاحظ أن

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

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

رابعًا قسمة الأعداد النسبية

عملية قسمة الأعداد النسبية هي الضرب فى المعكوس الضربى للمقسوم عليه.

إذا كان $\frac{a}{b}$ ، $\frac{c}{d}$ 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 :

$$\begin{aligned} & \frac{-2}{3} \div \frac{4}{9} \quad (1) & -3\frac{3}{4} \div \left(-2\frac{1}{4}\right) \quad (2) & 0.6\bar{3} \div 1\frac{3}{11} \quad (3) \end{aligned}$$

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

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

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

■ تقييم ذاتي 5

أوجد خارج قسمة كل مما يأتي :

- 1 $\frac{4}{7} \div \frac{12}{7}$
- 2 $\left(\frac{-1}{2}\right)^2 \div \left(-3\frac{3}{4}\right)$
- 3 $\frac{1}{8} \div 0.1\bar{3}$



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 الدلفين 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 $2\frac{2}{3} \div (-1\frac{3}{7})$ ؟

(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 :

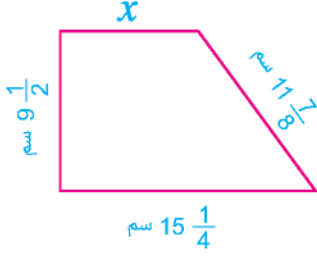
⑥ $\frac{5}{8} + (-\frac{7}{8})$ ⑦ $-3.2 + (-1.\bar{3})$ ⑧ $-\frac{4}{5} \div 4\frac{2}{5}$

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 $\frac{1}{3}$ ، $\frac{3}{4}$ كالآتي $\frac{1+3}{3+4} = \frac{4}{7}$ ،
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؟



صيانة الأدوات الصحية توفر الماء وتحافظ على سلامة المنشآت.

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؟



تُعلم الرياضة الإنسان المتابعة وتحدي الصعاب.

17 أحد متسلقي 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؟



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



تفكير إبداعي

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

قيم فهمك!



ما مدى فهمك للوحدة الأولى؟
ضع علامة في المربع المناسب

تقييم الوحدة الأولى

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

- ① أي من مقاييس الرسم التالية يكافئ أن "كل 1 سم في الرسم يمثل 6.5 كم في الحقيقة؟"
(أ) 1 : 6,500,000 (ب) 1 : 6.5
(ج) 1 : 650,000 (د) 1 : 6,500
- ② إذا كانت $X \notin \{2, 5, 7\}$ ، فأى مما يأتي يمكن أن تساويها X ؟
(أ) 1 (ب) 2 (ج) 5 (د) 7
- ③ أى مما يلي يساوى $\frac{3}{5} + \frac{-2}{3}$ ؟
(أ) $\frac{1}{8}$ (ب) $\frac{1}{15}$ (ج) $\frac{-6}{15}$ (د) $\frac{-1}{15}$
- 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
- ⑤ إذا كانت $\frac{14}{x} = \frac{y}{7}$ ، فإن $xy = \dots\dots\dots$
- ⑥ إذا كانت $A = \{7, 8, 0\}$ ، فإن عدد المجموعات الجزئية من المجموعة A يساوى
- ⑦ قام هشام بتعبئة 100 كرتونة في 2.5 ساعة، فإن الزمن اللازم لتعبئة 160 كرتونة إذا عمل وفق نفس المعدل هو ساعة.
- ⑧ إذا كان 13,500 سائح تمثل 12% من إجمالي عدد السائحين، فإن عدد السائحين الكلى يساوى سائح.

أكمل كلاً مما يأتي بالإجابة الصحيحة :

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 هي 1 : 30 وكان طول الحشرة الحقيقي $2\frac{1}{2}$ مم. أوجد طول الحشرة فى الصورة بالسنتيمترات.

نشاط الوحدة الأولى

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

خطوات التنفيذ : بالتعاون مع أحد أصدقائك حاول القيام بما يلي :

- ① الوصول إلى عدد من تطبيقات الذكاء الاصطناعى (AI) الخاصة بتطوير الصور.
- ② اختيار إحدى الصور المناسبة لأن تكون غلافًا 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 الرياضي
- اللغة والترجمة

القيم

- المسؤولية
- الانتماء
- العمل
- احترام الآخر

- التنمية المستدامة
- التفكير الإبداعي



التعبيرات والصيغ الرياضية

(Mathematical Expressions and Formulas)



معبد أبو سمبل بمدينة أسوان



استعد!

تخطط سلوى لقضاء إجازتها في أسوان لزيارة الأماكن السياحية بها مثل معبد أبو سمبل، فاستخدمت أحد تطبيقات الطقس على هاتفها المحمول لمعرفة درجة الحرارة في مدينة أسوان لاختيار الوقت الأنسب لزيارتها، فوجدت أن درجة الحرارة في أسوان تصل إلى 95°F

هل يمكنك مساعدة سلوى في 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 ؟
في هذا الدرس، سوف تتعلم بعض المفاهيم الهامة في الجبر مثل التعبير الرياضي والصيغة الرياضية والمعادلة، والتي ستتمكن من حل مثل هذه المشكلات الحياتية.

هل تعلم ؟!

في النظام الدولي لقياس درجات الحرارة يوجد ثلاث وحدات هي (الدرجة المئوية - فهرنهايت - كلفن) ويمكن تحويل كل منها إلى الأخرى.



فكر وناقش!

أي التعبيرات الرياضية الآتية تعبر عن محيط المستطيل المقابل ؟

y

$$2x + 2y$$

$$x + y$$

$$xy$$

x



تعلم!

استخدام الرموز لتمثيل أعداد مجهولة أو متغيرات

التعبير الرياضي :

1) تعبير رياضي عددي :

يتكون من عدد أو أعداد بينها عملية حسابية أو أكثر (+، -، ×، ÷) ...
5 أو 4 + 2 أو 2 × (5 - 7) أو 4 ÷ 7 × (3 - 2) أو ...

2) تعبير رياضي جبري (مقدار جبري) :

يتكون من (متغير أو أكثر) أو (أعداد و متغيرات) بينها عملية حسابية أو أكثر (+، -، ×، ÷)

$$xy \text{ أو } 2 \times n \text{ أو } \frac{m}{4} \text{ أو } x^2 + 3x - 1 \text{ أو } \dots$$

■ نواتج التعلم

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

■ المفردات

- حد Term
- تعبير رياضي 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 $\times$

• $w \times l$ يمكن أن تكتب lw

• $2 \times n$ يمكن أن تكتب $2n$

المعادلة :

تتكون من تعبيرين رياضيين بينهما علامة التساوى (=).

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 جنيهاً 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 مضافاً إليه 5 يساوي 1.
- 4 مساحة المربع (A) الذي طول ضلعه (l).



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

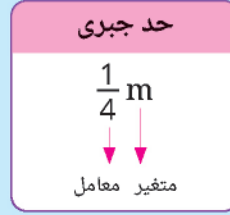
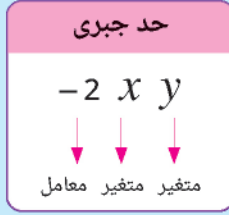
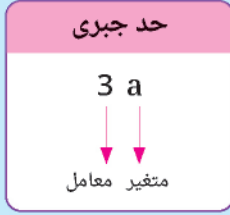
■ تقييم ذاتي 1

- 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 .

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 :

• الحدود الجبرية المتشابهة :

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

$$4x^2, -3x^2 \text{ حدان متشابهان}$$

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

$$2nm^2, 2n^2m \text{ حدان غير متشابهين لاختلاف أسس المتغيرين } m, n$$

■ 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 :

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

مثال (2)

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

$$2x, 5y, 3x \quad 1 \quad a^2, -a, 3a^3, 5 \quad 2$$

$$4x, 5y, -3x, 2y \quad 4 \quad 5y, 3xy, -2yx, 3x \quad 3$$

$$1 \quad \checkmark \quad \text{الحدان } 3x, 2x \text{ متشابهان}$$

$$2 \quad \text{لا توجد حدود متشابهة}$$

$$3 \quad \text{الحدان } 3xy, -2yx \text{ متشابهان}$$

$$4 \quad \text{الحدان } 4x, -3x \text{ متشابهان،}$$

$$\text{الحدان } 5y, 2y \text{ متشابهان}$$

جمع الحدود الجبرية المتشابهة

مثال (3)

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

✓ نعبّر عن محيط المثلث بالتعبير الرياضى :

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

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

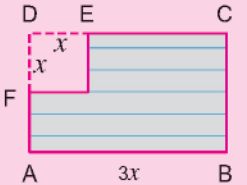
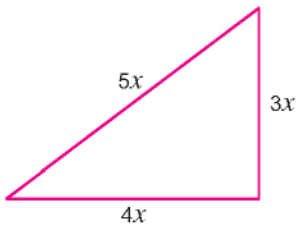
$$12 \times 1 = 12$$

تذكر أن

محيط المثلث يساوى مجموع أطوال أضلاعه



لاحظ أن
 $xy = yx$



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

■ 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 (بسّط) كلاً من المقدارين

الجبرية الآتية :

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

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

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

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

■ فكر مع زملائك

ما خطوات تبسيط المقدار

الجبري ؟

■ مثال 4

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

1 حدود المقدار

2 الحد الثابت

3 معامل xy

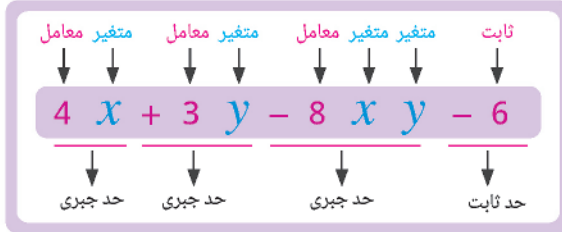
4 المتغير الذي معاملته 3

1 حدود المقدار هي $4x, 3y, -8xy, -6$

2 الحد الثابت هو -6

3 معامل xy هو -8

4 المتغير الذي معاملته 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 (بسّط) كلاً من المقدارين الجبريين الآتيين :

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

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

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

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

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

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

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

(خاصية الإبدال)

(خاصية التجميع)

(جمع معاملات الحدود المتشابهة)

(كتابة المقدار في أبسط صورة)

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

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

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

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

$$= 3x - 2$$

(استخدام خاصية التوزيع في فك الأقواس)

(خاصية الإبدال)

(خاصية التجميع)

(كتابة المقدار في أبسط صورة)

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 بالجنيهات 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

اقرأ 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

$$\begin{aligned} -(x + y) &= -x - y \\ -(x - y) &= -x + y \\ -(-x + y) &= x - y \\ -(-x - y) &= x + y \end{aligned}$$



نشاط تعاوني

تعاون مع أحد أصدقائك واستخدم شبكة الإنترنت لمعرفة الدرجة التي
يتجمد عندها الماء والدرجة التي يغلي 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 الرياضي 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 متساوي

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 :

(8) الوسط الحسابي للعددين X, Y لا يقل عن 18.

(7) عمر سالي منذ 5 سنوات إذا كان عمرها الآن X سنة.

(10) مستطيل بعده X, Y ومساحته 36 سنتيمتر مربع.

(9) محيط المثلث p إذا كانت أطوال أضلاعه هي a, b, c .

(11) باسم يملك عدد X ورقة نقود فئة 1 جنيه، وعدد Y ورقة نقود فئة 5 جنيهات، وعدد Z ورقة نقود فئة 10 جنيهات.

اكتب المقادير الجبرية الآتية في أبسط صورة :

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

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

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

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

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

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

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



١٨ اكتب المعاملات الناقصة لتكون المعادلة التالية صحيحة:

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

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

$$F = 1.8 C + 32$$

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



يساعد العمل على تطوير شخصية الإنسان ورقى وطنه.



ثالثاً التحليل وتكامل المواد

٢٠ 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 ؟

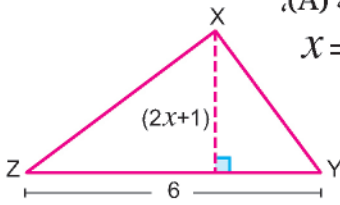
② إذا حصلت ندى على زيادة في الأجر قدرها 3 جنيهاً في الساعة،

فما أجرها الجديد في 5 ساعات ؟

٢٢ هندسة : XYZ مثلث، اكتب الصيغة الرياضية

التي تعبر عن مساحته (A)،

ثم أوجد A عندما $x = 1$

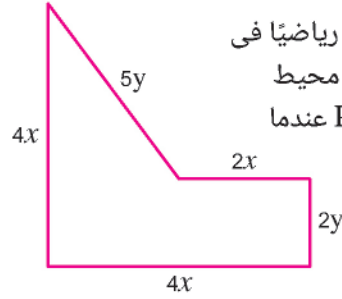


٢١ هندسة : اكتب تعبيراً رياضياً في

أبسط صورة يعبر عن محيط

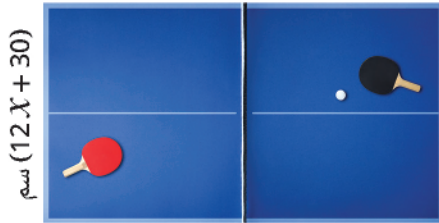
الشكل (P) ثم أوجد P عندما

$x = 3$ ، $y = 2$



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

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



سم (25x + 20)

٢٤ رياضة : الشكل المقابل يوضح طاولة لعبة تنس الطاولة.

اكتب تعبيراً رياضياً في أبسط صورة يعبر عن محيط الطاولة.

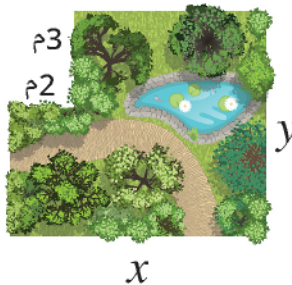
ثم أوجد قيمة المحيط (P) عند $x = 10$



تفكير إبداعي

قيم فهمك!

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



٢٥ يوضح الشكل المقابل مخططاً لحديقة.

① اكتب تعبيراً رياضياً يعبر عن مساحة الحديقة.

② اكتب مقداراً جبرياً في أبسط صورة

يعبر عن محيط الحديقة.



المعادلات الخطية (Linear Equations)



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 يمكنك 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.

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 هى جملة رياضية تعبر عن تساوى تعبيرين رياضيين.

أمثلة :

معادلات خطية

(معادلة فى متغير واحد) $x + 5 = -2$

(معادلة فى متغيرين) $x + 2y = 5$

معادلات فى متغير (مجهول) واحد

معادلة خطية $x + 2 = 5$

معادلة تربيعية $4x^2 + 1 = 4$

معادلة تكعيبية $x^3 + x = 2$

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

■ نواتج التعلم

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

■ المفردات

- معادلة خطية
- Linear Equation
- حل
- Solution
- 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 البياني للمعادلة الخطية فى المستوى.

تكوين المعادلة

مثال 1

عبر عن كل من المواقف الآتية بمعادلة مناسبة :

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

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



$$2x - 15 = 12 \quad (2)$$

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

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

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 $\{2, 3, 4\}$

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

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 :

- عند إضافة 3 إلى عدد كان الناتج 0
- عند طرح (-8) من ثلاثة أمثال عدد كان الناتج (-5)
- 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 فمثلاً 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 :

إذا كان : $A = B$ فإن : $A + C = B + C$ فمثلاً : إذا كان : $X - 1 = 3$ فإن : $X - 1 + 1 = 3 + 1$ ومنها $X = 4$

■ خاصية 1

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

2 خاصية الطرح أو الحذف :

إذا كان : $A = B$ فإن : $A - C = B - C$ فمثلاً : إذا كان : $X + 2 = 3$ فإن : $X + 2 - 2 = 3 - 2$ ومنها $X = 1$

■ خاصية 2

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

3 خاصية الضرب :

إذا كان : $A = B$ فإن : $A \times C = B \times C$ فمثلاً : إذا كان : $\frac{1}{3}X = 3$ فإن : $3 \times \frac{1}{3}X = 3 \times 3$ ومنها $X = 9$

■ خاصية 3

يمكن ضرب طرفي المعادلة في نفس العدد ويبقى الطرفان متساويين.

4 خاصية القسمة :

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

■ خاصية 4

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

حل المعادلات باستخدام خواص علاقة التساوى

مثال 3

أوجد مجموعة حل المعادلة $2X + 7 = 3$

إذا كانت مجموعة التعويض : Z N

■ تنوع الاستراتيجيات

يمكنك الحل بـ

(عكس العملية).

$$2X + 7 = 3$$

$$2X = 3 - 7$$

$$2X = -4$$

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

$$2X + 7 = 3$$

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

$$2X = -4$$

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

$$X = -2$$

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 :

$$Q \quad Z$$

■ 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 ؟

■ تنوع الاستراتيجيات

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

620					
500	x	x	x	x	x
التكلفة الإجمالية					
← ثمن الهدايا التذكارية					
← 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 .

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

$$2(7-3) \stackrel{?}{=} 8$$

$$2 \times 4 \stackrel{?}{=} 8$$

بسط

الجملة صحيحة $8=8$ ✓

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 بُعد الإطار .



تقييم الدرس



قياس المفاهيم

أولاً

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

- ① عدنان متتاليان 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 :

$$2x + 7 = 16$$

$$\frac{2x}{2} + 7 = \frac{16}{2}$$

$$x + 7 = 8$$

$$x + 7 - 7 = 8 - 7$$

$$x = 1$$

حل أحمد :

$$2x + 7 = 16$$

$$2x + 7 - 7 = 16 - 7$$

$$2x = 9$$

$$\frac{2x}{2} = \frac{9}{2}$$

$$x = 4,5$$



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 $\frac{1}{3}x + 3 = 12$ ⑬ $2x + 5 = 12 + 3x$

أجب عن الأسئلة الآتية :

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

⑯ إذا كان : $-7k = 28$ فما قيمة $3k + 6$ ؟

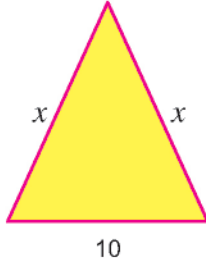
⑰ كتب معلم الرياضيات عددًا صحيحًا على السبورة، ثم كتب عددًا آخر أقل من ضعف العدد الأول بمقدار 17، فكان مجموع العددين 112 ما هو العدد الذي كتبه المعلم أولاً ؟

⑱ إذا كان عُمر أمي الآن ثلاثة أمثال عمري، وكان عُمر أمي يزيد 24 سنة عن عُمرى. فما هو عمر كل منا الآن ؟



ثالثًا التحليل وتكامل المواد

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



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



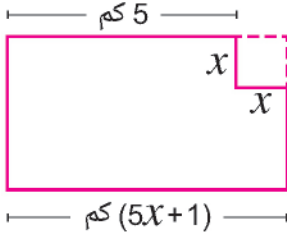
الادخار يجعل الفرد قادراً على مواجهة الظروف الطارئة في المستقبل.



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



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

22 في 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 ؟

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





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 جيجابايت 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 جنيهاً. وكان إجمالي ما مع مروان من نقود هو 330 جنيهاً فإن $X = \dots\dots\dots$
- ⑧ متوازي أضلاع طول قاعدته 12 سم وارتفاعه المناظر لها $(3X - 1)$ سم ومساحته 60 سنتيمتر مربع ، فإن $X = \dots\dots\dots$

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 الفريقي 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

- المسؤولية
- العدالة
- العمل
- المثابرة

القضايا والمهارات الحياتية

- تكنولوجيا المعلومات
- التفكير الإبداعي
- اتخاذ القرار
- التنبؤ

تنظيم البيانات (Organizing Data)



استعد!

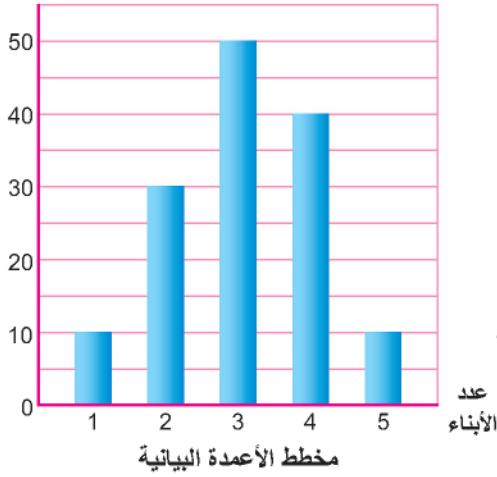
تبيين الأعداد الآتية عدد الأهداف التي سجلها أحد الأندية في لعبة كرة القدم خلال 34 مباراة في الدوري المصري في أحد الأعوام.

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.

عدد الأسر



فكر وناقش!

ما عدد الأبناء في أسرتك ؟

يمكنك الإجابة عن هذا السؤال ببساطة أن تقول 1، 2، ... 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 طالبًا 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 بياني 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 كالآتى :

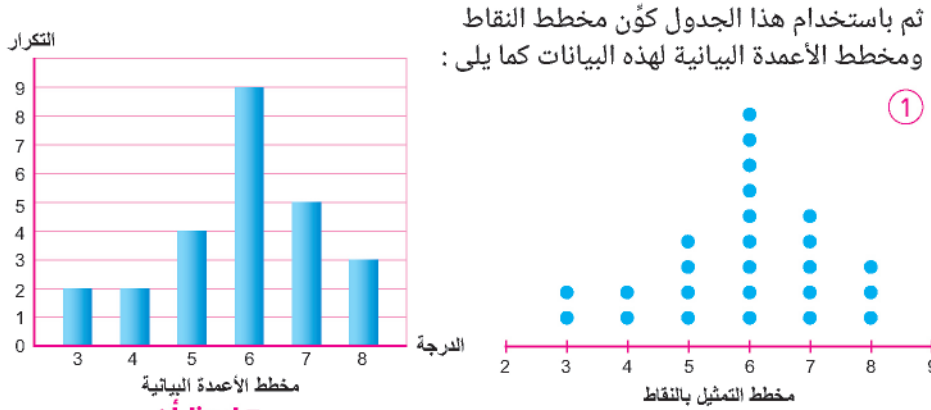
3, 3, 4, 4, 5, 5, 5, 5, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 7, 7, 7, 7, 7, 8, 8, 8

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

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

■ تفكير ناقذ

ضع درجة نهائية للامتحان الذي 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 (النوال) 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 لاعبًا 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 ؟

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

① لتكوين الجدول التكرارى ذى المجموعات قم بما يلي :

◀ أوجد المدى = أكبر قيمة مطروحًا منها أقل قيمة

$$100 - 41 = 59$$

أى أن المدى تقريبًا 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 طالبًا :

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 مستخدمًا فترات متساوية الطول
40 - , 50 - , ...

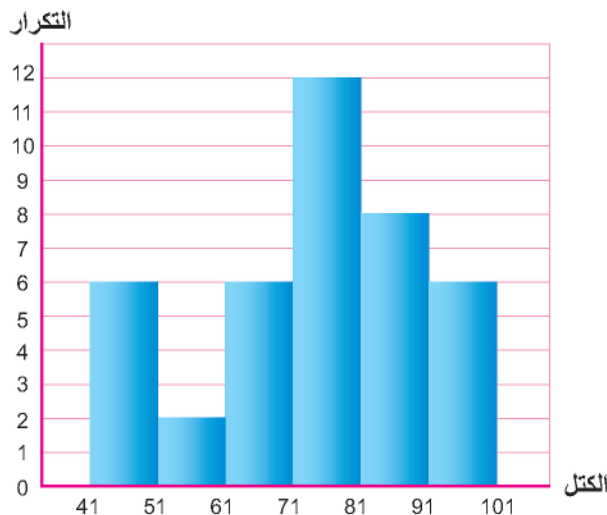
② ما الفترة التى تحتوى على أكبر عدد من الطلاب ؟

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) والآحاد 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 والزيبع الأول والزيبع 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.

■ لاحظ أن

إذا كانت البيانات بها علامات عشرية مثل :
12.7 ، 9.4 ، 10.5 ، ...
تكون الأوراق هي الجزء من عشرة مثل 7 ، 4 ، 5
وتكون الساق هي الجزء الصحيح من العدد مثل 12 ، 9 ، 10
ويكون المفتاح كما بالشكل
7 | 12 يمثل 12.7

■ معلومة سابقة

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

■ احذر من التمثيلات البيانية المضللة

دائمًا يجب قراءة المخططات البيانية بعناية وفهم كيفية تمثيلها لتجنب الوقوع فى التضليل البياني.

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 خطًا رأسيًا.

اكتب على اليسار الساق وتحت الأعداد :

1 , 2 , 3 , 4

اكتب على اليمين الأوراق والتي تمثل أرقام

الاحاد مرتبة تصاعديًا فى كل صف.

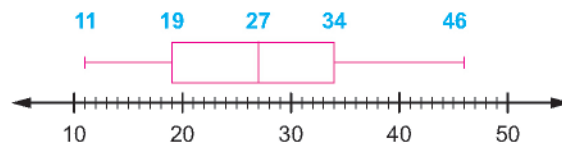
اكتب مفتاح كيفية قراءة البيانات.

② المنوال هو العدد الأكثر تكرارًا فى الصف فمثلاً 1 مكرر ثلاث مرات فى السطر الثانى

فإن المنوال = 21

بما أن القيم مرتبة تصاعديًا فإن الوسيط = 27 والرّبيع الأول = 19 والرّبيع الثالث = 34

③ تمثيل البيانات بالمخطط الصندوقى



■ لاحظ أن

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

المخططات البيانية المضللة

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

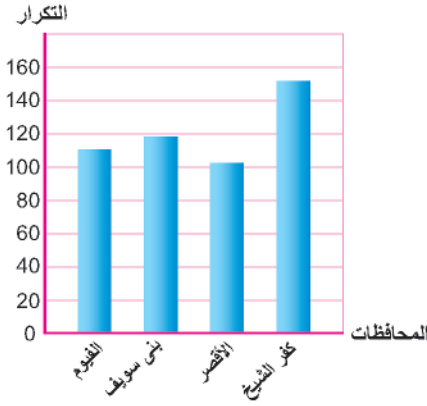
إليك بعض الطرق الشائعة التى يمكن أن تكون فيها الرسوم البيانية مضللة :

① إذا كان المحور الرأسى لا يبدأ من الصفر.

② إذا استخدم مقياس رسم غير متساوٍ على المحور الرأسى.

مثال 4

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



شكل (2)



شكل (1)

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

■ تقييم ذاتي 4

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



نشاط تعاوني

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



تقييم الدرس



أولاً قياس المفاهيم

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

المفتاح | 1 | 3 تعني 31

أختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

① من مخطط الساق والأوراق المقابل، ما الوسيط ؟

(أ) 16 (ب) 17

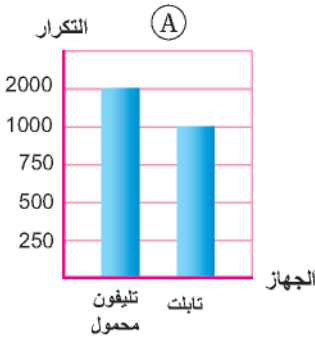
(ج) 18 (د) 20

② أي من المخططات الآتية لا يظهر البيانات الحقيقية ؟

(أ) مخطط التمثيل بالنقاط (ب) المدرج التكراري

(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. أي من المخططين يعتبر مضللاً ؟



(أ) فقط مضلل

(ب) فقط مضلل

(ج) كلاهما مضلل

(د) كلاهما غير مضلل



ثانياً تطبيق المفاهيم العلمية

④ تمثل البيانات الآتية عدد ألعاب الأطفال التي 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.



٥ مثل الجدول الآتي بالمدرج التكرارى :

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

٦ فيما يلى الطول بالسنتيمتر لعدد 32 طالبًا :

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

١ كون جدولاً تكرارياً ذى مجموعات مستخدماً الفترات (... - 135 , - 130) ثم مثله بمدرج تكرارى.

٢ ما عدد الطلاب الذين يقل طول كل منهم عن 145 سم ؟

ثالثاً التحليل وتكامل المواد

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

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

مثل هذه المدخرات بالمدرج التكرارى

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

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

مثل هذه البيانات بمخطط بيانى مناسب

تفكير إبداعى

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

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



١ ارسم المخطط الصندوقى لهذه البيانات.

٢ ما عدد التليفونات المحمولة التى يكون متوسط عمر البطاريات لديها أكثر من 17 ساعة ؟

٣ أوجد النسبة المئوية للتليفونات المحمولة التى يكون متوسط عمر البطاريات لديها أقل من 12 ؟



الوسط الحسابي (Arithmetic Mean)



استعد!

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

20	4	5	13	12	استهلاك الإنترنت بال 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 الآخرين 30، ما متوسط الأعداد الأربعة ؟



تعلم!

تعلمت فيما سبق مقاييس النزعة المركزية لمجموعة من القيم وهي :

③ المنوال	② الوسيط	① الوسط الحسابي (المتوسط)
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 هو 7, 8 (ثنائية المنوال) • 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 تجمع مجموعة من البيانات ويعتبر الوسط الحسابي من أكثر مقاييس النزعة المركزية استخداماً.

■ 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.

■ 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 تكرارى

يمكنك حساب الوسط الحسابي لتوزيع تكرارى 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 .

■ تقييم ذاتي ②

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

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

احسب الوسط الحسابي لكتل هؤلاء اللاعبين.

■ مثال 2

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

$f \cdot x$	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 يعنى تحملك للمسئولية، وقدرتك على اتخاذ القرار.

■ 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 ؟

■ مثال 3

يبين الجدول الآتي عدد ساعات العمل لمجموعة من العمال :

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

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

بالعمل ثبني الأوطان.

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 —	180
ك كفتة —	150
شاوَرمة —	160
ك كفتة —	150
زجاجة مياه —	20

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.

■ مثال 4

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.

■ احذر 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 ؟

■ تقييم تكنولوجيا

اكتب أعمار عشرة من زملائك بالسنوات، ثم احسب كلاً من الوسط الحسابي والوسيط والمنوال لهم باستخدام برنامج Excel.

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 :



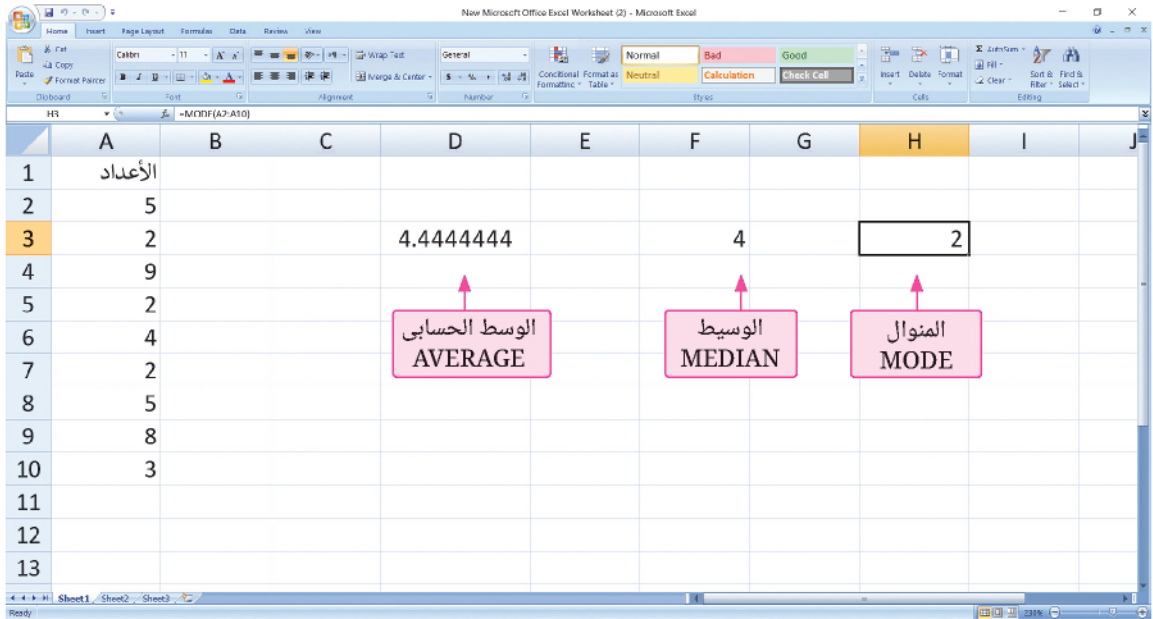
- 1 أدخل الأعداد في أحد الأعمدة وليكن العمود A.
- 2 قف في أي خلية ومن قائمة "Formulas" اختر

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 :
 $\sum f = 150$ ، $\sum (f \cdot X) = 1500$ ، فما قيمة $\bar{X}$ ؟
 (أ) 75
 (ب) 150
 (ج) 3000
 (د) 30000

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

- 3 حصلت ساندی على الدرجات 18 , 17 , 16 , 15 , 18 في 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 $2n - 2$, 14 , $n + 3$, 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.

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

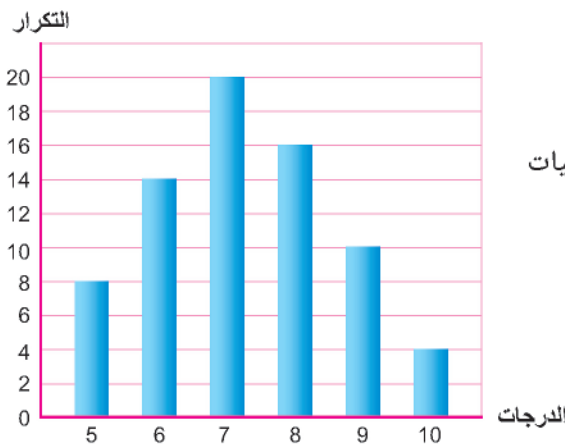


ثالثاً التحليل وتكامل المواد

- 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 إبداعى

- 9 مسألة مفتوحة : اكتب خمسة أعداد يكون وسطها الحسابى 11 ، والوسيط 12 ، والمعدل 14

- 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.

قيم فهمنا!

ما مدى فهمك للوسط الحسابى؟
ضع علامة فى المربع المناسب





القطاعات الدائرية

(Pie Charts)



استعد!

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

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

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

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

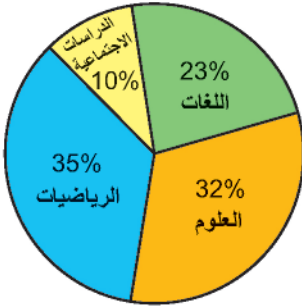


فكر وناقش!

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؟

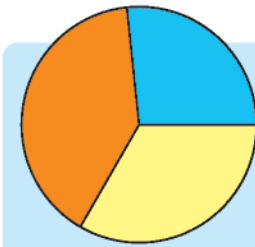


تعلم!

مخطط القطاعات الدائرية هو دائرة مقسمة إلى قطاعات

حسب نسبة التكرارات فى كل مجموعة من مجموعات التوزيع، وهو طريقة بيانية مبسطة لإظهار علاقة الأجزاء بالكل من خلال مقارنة مساحات الأجزاء بشكل مرئى.

لاحظ أن: مجموع النسب فى القطاعات الدائرية = 100%



اسم الطالب	عدد الأصوات
خالد	8
أنس	12
حمزة	10

مثال 1

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

■ نواتج التعلم

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

■ المفردات

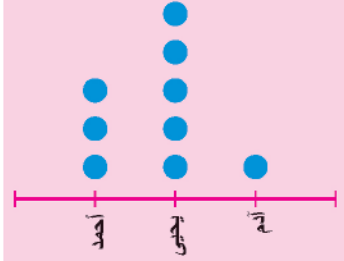
- مخطط القطاعات الدائرية
- Pie Charts
- قطاع دائرى
- Circular Sector
- زاوية مركزية
- Central Angle

■ تحمل المسؤولية

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

■ تقييم ذاتي ①

يمثل مخطط النقاط التالي إسهامات ثلاثة أصدقاء (بالآلاف جنيهه) في أحد المشروعات. مثل نصيب كل منهم في المشروع مستخدمًا القطاعات الدائرية.



■ أدوات هندسية

► يُستخدم الفرجار والمنقلة لرسم الدائرة والقطاعات الدائرية.

■ 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.

$$8 + 12 + 10 = 30$$

► احسب العدد الكلي للأصوات :
► احسب قياس الزاوية المركزية التي تمثل عدد أصوات كل مرشح :

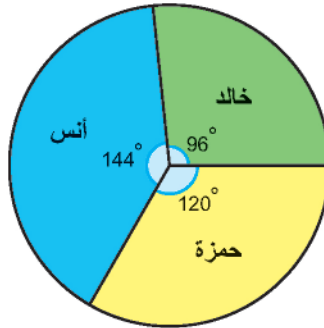
$$\text{قياس الزاوية المركزية} = \frac{\text{عدد أصوات كل مرشح}}{\text{العدد الكلي}} \times 360^\circ$$

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

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

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

► 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° حيث يمثل هذا القطاع عدد أصوات خالد.
- استخدم نصف القطر الجديد لرسم زاوية مركزية قياسها 144° حيث يمثل هذا القطاع عدد أصوات أنس.
- الجزء المتبقى يمثل عدد أصوات حمزة حيث إنه قطاع دائري قياس زاويته المركزية 120°

مثال (2)

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

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

مثل نتائج الاستبيان بالقطاعات الدائرية.

► أوجد النسبة المئوية للكرة الطائرة :

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

► احسب قياس الزاوية المركزية التي تمثل كل رياضة :

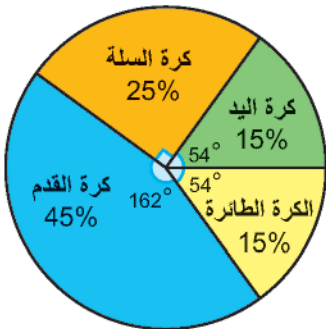
$$\frac{15}{100} \times 360^\circ = 54^\circ \quad \text{«كرة اليد»}$$

$$\frac{25}{100} \times 360^\circ = 90^\circ \quad \text{«كرة السلة»}$$

$$\frac{45}{100} \times 360^\circ = 162^\circ \quad \text{«كرة القدم»}$$

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

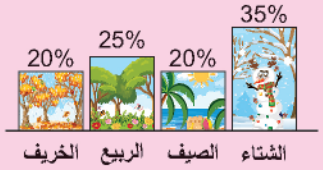
► ارسم دائرة مناسبة، وارسم الزاوية المركزية التي تمثل كل رياضة.



■ تقييم ذاتي ③

في استبيان مجموعة من الأشخاص عن أي فصول السنة يفضلون.

كانت نتائج الاستبيان كما يلي :



• مثل نتائج الاستبيان بالقطاعات الدائرية.

■ معلومة إثرائية

معدل النوم الطبيعي للإنسان يتراوح بين 7 - 8 ساعات يومياً. أي أن الإنسان يقضى نحو ثلث حياته في النوم.

■ تقييم ذاتي ④

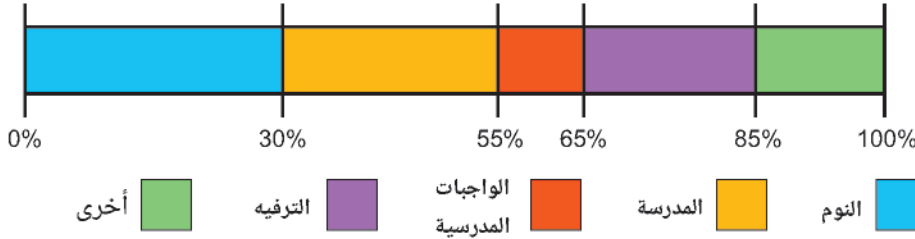
يمثل المخطط البياني الآتي بث قناة تليفزيونية لمدة 10 ساعات لأحد الأيام.



• أوجد النسبة المئوية لعدد ساعات بث البرامج الترفيهية.
• أوجد قياس الزاوية المركزية في قطاع البرامج الثقافية.

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 :

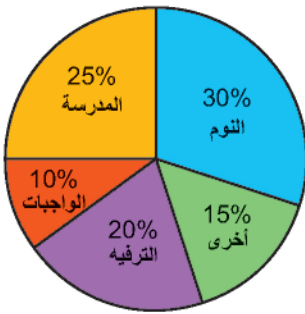
$$\frac{30}{100} \times 360^\circ = 108^\circ \quad \text{«النوم»}$$

$$\frac{25}{100} \times 360^\circ = 90^\circ \quad \text{«المدرسة»}$$

$$\frac{10}{100} \times 360^\circ = 36^\circ \quad \text{«الواجبات المدرسية»}$$

$$\frac{20}{100} \times 360^\circ = 72^\circ \quad \text{«الترفيه»}$$

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

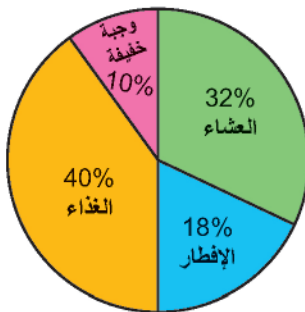


◀ ارسم دائرة مناسبة، وارسم الزاوية المركزية التي تمثل كل ممارسة.

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 في اليوم، فما عدد السعرات الحرارية التي تناولتها على العشاء ؟ أوجد قياس الزاوية المركزية في قطاع وجبة الإفطار.



$$2500 \times 32\% = 2500 \times 0.32 = 800$$

✓ عدد سعرات وجبة العشاء

$$\frac{18}{100} \times 360^\circ = 64.8^\circ \approx 65^\circ \quad \text{قياس الزاوية المركزية في قطاع الإفطار}$$

■ تقييم ذاتي ⑤

رصدت المعلمة درجات 30 طالبًا في امتحان الفصل الدراسي الأول وكانت النتائج كالآتي :

الدرجات	عدد الطلاب
1 -	6
9 -	16
17 -	8

مثل هذه النتائج بالقطاعات الدائرية.

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° ،
مجموع التكرارات $7200 = 2400 + 2700 + 1200 + 900$

، قياس الزاوية المركزية = $\frac{\text{التكرار}}{\text{مجموع التكرارات}} \times 360^\circ$

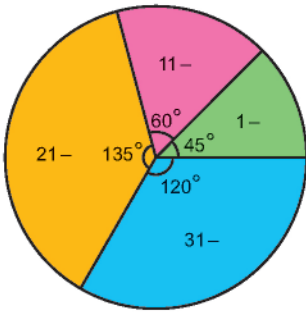
◀ احسب قياس الزاوية المركزية التي تمثل كل فترة.

$$\frac{900}{7200} \times 360^\circ = 45^\circ \quad \text{«الفترة - 1»}$$

$$\frac{1200}{7200} \times 360^\circ = 60^\circ \quad \text{«الفترة - 11»}$$

$$\frac{2700}{7200} \times 360^\circ = 135^\circ \quad \text{«الفترة - 21»}$$

$$\frac{2400}{7200} \times 360^\circ = 120^\circ \quad \text{«الفترة - 31»}$$

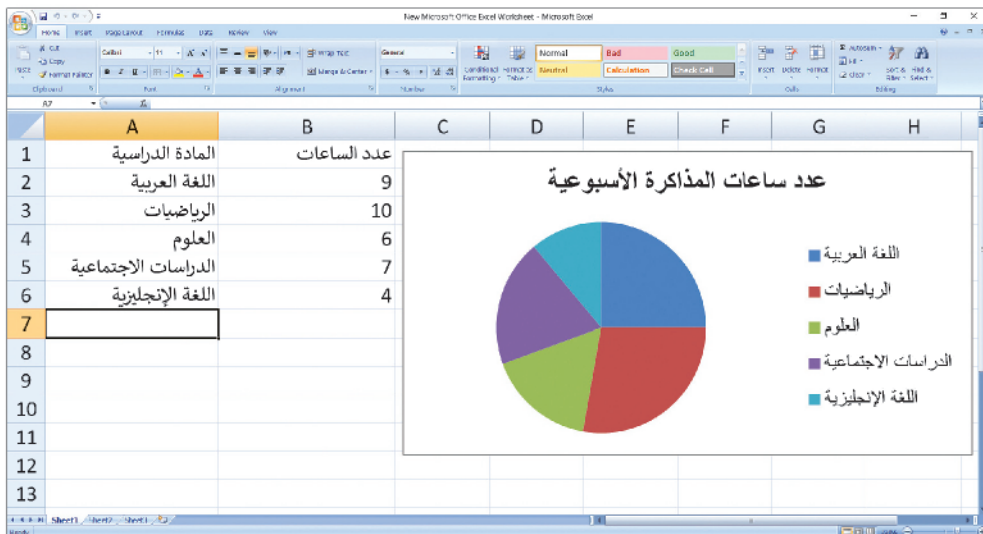


عدد الساعات	المادة الدراسية
9	اللغة العربية
10	الرياضيات
6	العلوم
7	الدراسات الاجتماعية
4	اللغة الإنجليزية

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 :** ① أدخل بيانات الجدول في عمودين وليكن عمود A وعمود B.
② حدد العمودين ثم من قائمة Insert انقر Pie واختر من الشريط العلوي شكل القطاعات الدائرية الذي تريده.
③ اختر عنوان التمثيل الذي تريده.





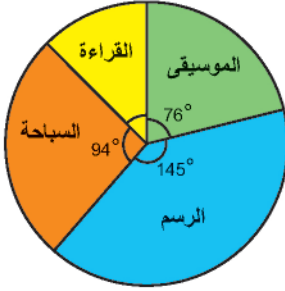
تقييم الدرس



أولاً قياس المفاهيم

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

في استبيان شمل 2000 بنت عن هواية واحدة تفضلها كما هو موضح بمخطط القطاعات الدائرية المقابل.



(د) 104°

(ج) 86°

(ب) 45°

(أ) 35°

(د) القراءة

(ج) السباحة

(ب) الموسيقى

(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

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

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

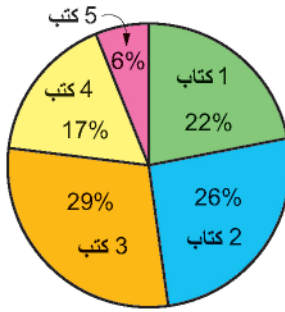
قد حقق 15 ضربة ساحقة، موزعة حسب الجدول المقابل.

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	النشأ	العصائر
عدد الأشخاص	150	350	100

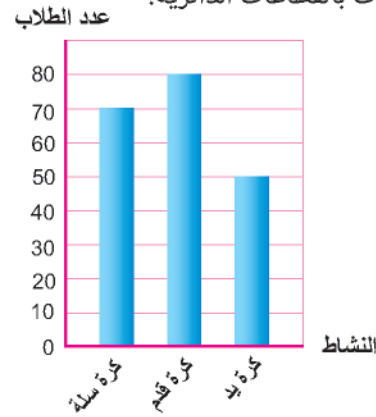
المجموعات	الأولى	الثانية	الثالثة
عدد الضربات	7	3	5

النسبة	اللون المفضل
25 %	الأحمر
30 %	الأزرق
10 %	الأخضر
35 %	الأصفر

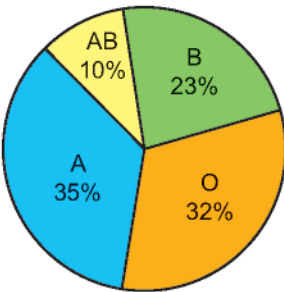
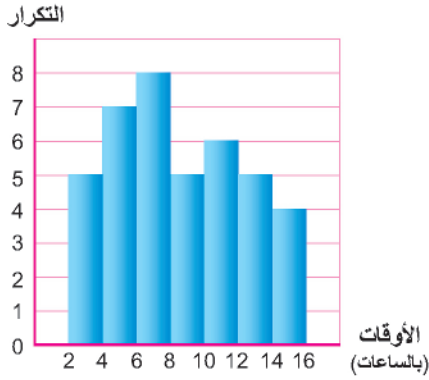
8) توضح الأعمدة البيانية التالية توزيع الطلاب في الأنشطة الصيفية حسب رغباتهم. أكمل الجدول التالي :

النشاط	كرة سلة	كرة قدم	كرة يد
النسب	 %	 %	 %

ثم مثل البيانات بالقطاعات الدائرية.



9) يوضح المدرج التكرارى التالى الوقت المنقضى فى استخدام التليفون المحمول أسبوعياً لـ 40 تلميذاً. مثل هذه البيانات بالقطاعات الدائرية.



ثالثاً التحليل وتكامل المواد

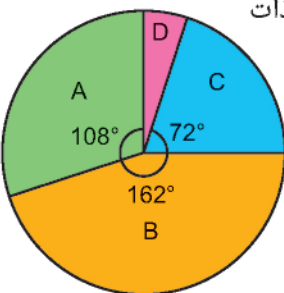
10) توزيع فصائل الدم : يوضح مخطط القطاعات الدائرية المقابل توزيع فصائل الدم لمجموعة من الأشخاص، فكانت فصيلة الدم A لدى 2,800,000 شخص. فما عدد الأشخاص الذين شملهم الاستبيان؟ وكم منهم كانت فصيلة الدم AB؟

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 إبداعى

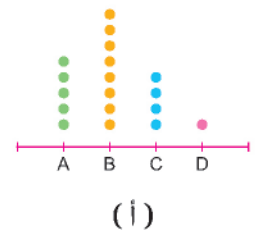
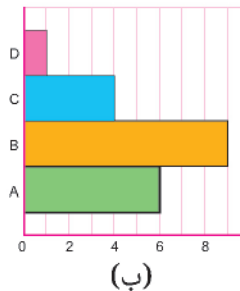
12) مثل باستخدام القطاعات الدائرية توزيع ثلاثة أنواع مختلفة من الأقلام المباعة فى مكتبة ذات العلامات التجارية x, y, z حيث $x : y : z = 3 : 5 : 10$

13) مخطط القطاعات الدائرية المرسوم يُمثل أيًا من هذه التوزيعات ؟



قيم فهمك!

ما مدى فهمك للقطاعات الدائرية ؟
ضع علامة فى المربع المناسب



قيم فهمك!



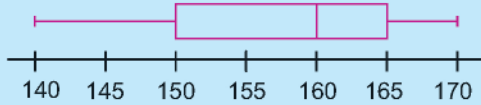
ما مدى فهمك للوحدة الثالثة ؟
ضع علامة في المربع المناسب

تقييم الوحدة الثالثة

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

- (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 ؟
- (أ) 90 (ب) 93 (ج) 96 (د) 98

- (4) يمثل الشكل التالي المخطط الصندوقى لأطوال 50 طالبًا بالسنتيمتر. كم يساوى الربيع الأول ؟



- (أ) 140 سم (ب) 150 سم
(ج) 160 سم (د) 165 سم

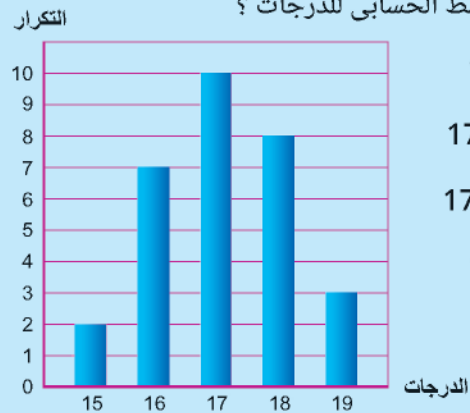
- (1) إذا كان الوسط الحسابي للأعداد :

$7, X+2, X-5, 2X+4, 8, X+1$ هو 7 فما قيمة X ؟

- (أ) 3 (ب) 4 (ج) 5 (د) 6

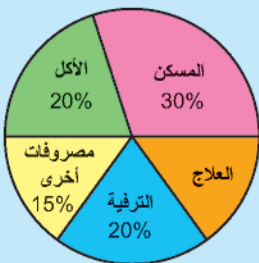
- (3) يوضح الشكل التالي درجات 30 طالبًا،

فما الوسط الحسابي للدرجات ؟



- (أ) 17
(ب) 17.1
(ج) 17.6
(د) 18

أكمل كلاً مما يأتي بالإجابة الصحيحة :



- (6) يمثل الشكل المقابل القطاعات الدائرية لمصروفات أسرة دخلها الشهري 10,000 جنيه فإن مقدار المصروفات الشهرية على العلاج يساوى

- (5) الوسط الحسابي لدرجات 10 تلاميذ هو 87 درجة، فإذا تمت إضافة درجتى تلميذين جديدين إلى هذه الدرجات زاد الوسط الحسابي إلى 89 درجة فإن الوسط الحسابي للتلميذين الجديدين يساوى

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

- (8) يمثل الشكل المقابل درجات الحرارة المسجلة فى إحدى المدن خلال أسبوعين، فإن المدى لدرجات الحرارة يساوى

- (7) إذا كان الوسط الحسابي لخمس أعداد صحيحة هو 14، وكان الوسيط 15 والموالت 11، فإن أكبر هذه الأعداد هو

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 طالبًا 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 كالآتي : 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 تلميذًا في امتحان مادة الرياضيات هي كالآتي : مثل هذه البيانات بالمدرج التكرارى.

السباحة	التنس	كرة اليد	كرة القدم	الرياضة
16	8	8	48	التكرار

12) إذا كانت الرياضة المفضلة لدى 80 طالبًا 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 (2-3 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 عددًا 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؟**

القيم

- الدقة
- المثابرة
- المسؤولية
- الاحترام

القضايا والمهارات الحياتية

- تكنولوجيا المعلومات
- الفهم الرياضي
- العولمة
- التفكير الإبداعي



أنواع الزوايا والعلاقات بين الزوايا

(Types of Angles and Relations between Angles)



استعد!

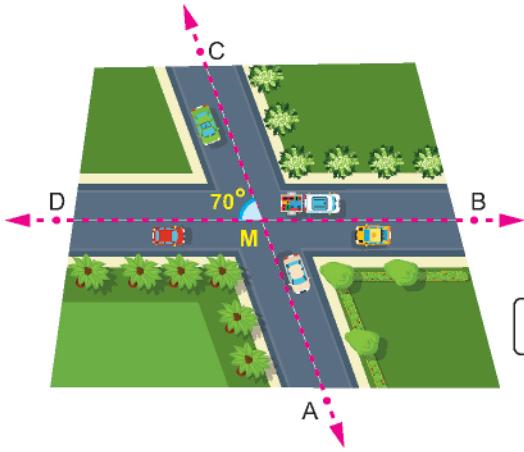
تمتلك مصر مقومات ضخمة لتوليد الطاقة المتجددة النظيفة من الرياح، وتعتبر محطة توليد الكهرباء من طاقة الرياح بجبل الزيت جنوب رأس غارب من أكبر محطات العالم في توليد الكهرباء. في الصورة المقابلة أحد توربينات توليد الكهرباء من الرياح. هل يمكنك تحديد قيمة X ؟

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° فهل يمكنك معرفة كل من قياسات الزوايا الثلاثة التالية؟



$\angle AMD$ ، $\angle AMB$ ، $\angle CMB$

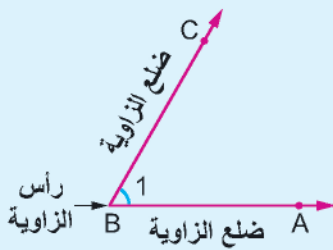


تعلم!

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:

$$\overrightarrow{BA} \cup \overrightarrow{BC} = \angle ABC$$

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.

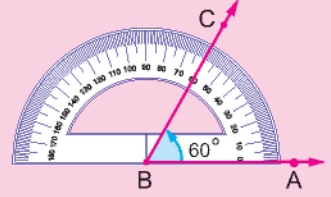
■ المفردات

- 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

أدوات هندسية

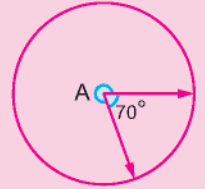
تستخدم المنقلة لقياس الزاوية.



قياس $\angle ABC$ يساوى 60°
 استخدام المنقلة فى قياس كل زاوية من الزوايا المجاورة.
 هل يمكنك استخدام المنقلة الموضحة فى قياس الزاوية المنعكسة؟

لاحظ أن

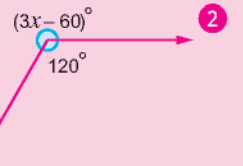
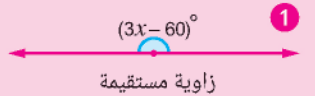
قياس الدائرة يساوى 360°
 ولذلك فإن مجموع قياس $\angle A$ وقياس $\angle A$ المنعكسة يساوى 360° .



فإذا كان قياس $\angle A$ هو 70°
 فإن قياس $\angle A$ المنعكسة هو:
 $360^\circ - 70^\circ = 290^\circ$

تقييم ذاتى 1

أوجد قيمة x فى كل مما يأتى :



التحقق ذاتياً من صحة الحل

فى مسألة 1 :

عوض عن قيمة x بـ 95°

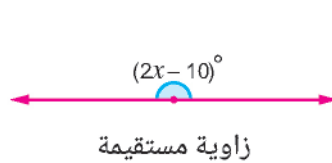
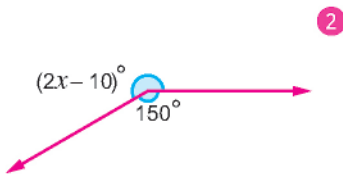
$$2x - 10^\circ = 2 \times 95^\circ - 10^\circ = 190^\circ - 10^\circ = 180^\circ$$

وهذا معناه أن الحل صحيح لأن الزاوية مستقيمة.

هل يمكنك التحقق من صحة حل المسألة 2 ؟

مثال 1

أوجد قيمة x فى كل مما يأتى :



$$2x - 10^\circ = 360^\circ - 150^\circ$$

$$2x - 10^\circ = 210^\circ$$

$$2x = 210^\circ + 10^\circ$$

$$2x = 220^\circ$$

$$x = \frac{220^\circ}{2}$$

$$x = 110^\circ$$

$$2x - 10^\circ = 180^\circ$$

$$2x = 180^\circ + 10^\circ$$

$$2x = 190^\circ$$

$$x = \frac{190^\circ}{2}$$

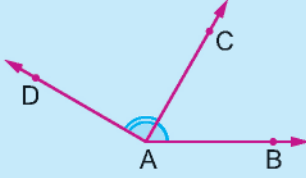
$$x = 95^\circ$$

العلاقات بين الزوايا

1 الزاويتان المتجاورتان: هما زاويتان تقعان في نفس المستوى، ولهما رأس مشترك

وضلع مشترك، ويقع الضلعان الآخران في جهتين مختلفتين من الضلع المشترك.

مثال :



الزاويتان $\angle BAC$ ، $\angle CAD$ متجاورتان لأن :

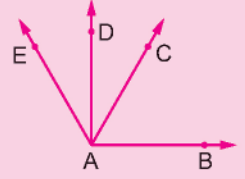
• لهما رأس مشترك A ، وضلع مشترك $\overrightarrow{AC}$.

• يقع الضلعان الآخران $\overrightarrow{AB}$ ، $\overrightarrow{AD}$

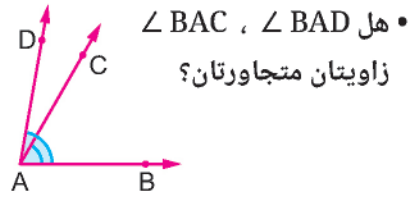
في جهتين مختلفتين من الضلع المشترك $\overrightarrow{AC}$

■ تفكير ناقد

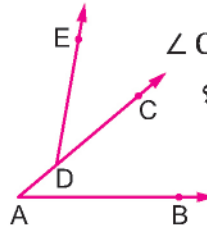
اكتب جميع أزواج الزوايا المتجاورة في الشكل التالي.



فكر مع زملائك

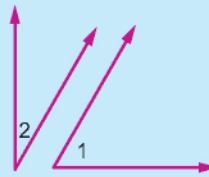
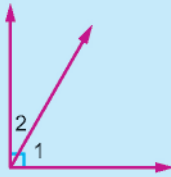


• هل $\angle BAC$ ، $\angle BAD$ زاويتان متجاورتان؟



• هل $\angle BAC$ ، $\angle CDE$ زاويتان متجاورتان؟

2 الزاويتان المتتامتان: هما زاويتان مجموع قياسيهما 90° .



مثال :

إذا كان : $m(\angle 1) = 60^\circ$ ، $m(\angle 2) = 30^\circ$

فإن : $\angle 1$ ، $\angle 2$ زاويتان متتامتان لأن :

$$m(\angle 1) + m(\angle 2) = 60^\circ + 30^\circ = 90^\circ$$

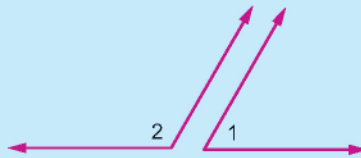
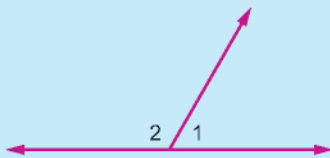
■ الترميز في الرياضيات

يُرمز لقياس الزاوية بالرمز (m)

فنعبر عن قياس زاوية ABC

كالتالي : $m(\angle ABC)$

3 الزاويتان متكاملتان: هما زاويتان مجموع قياسيهما 180° .



مثال :

إذا كان : $m(\angle 1) = 60^\circ$ ، $m(\angle 2) = 120^\circ$

فإن : $\angle 1$ ، $\angle 2$ زاويتان متكاملتان لأن :

$$m(\angle 1) + m(\angle 2) = 60^\circ + 120^\circ = 180^\circ$$

■ فكر

هل من الضروري أن تشترك

الزاويتان في الرأس لكي يتم

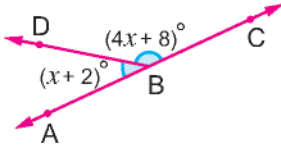
تصنيفهما على أنهما زاويتان

متتامتان أو متكاملتان؟

مثال 2

أوجد قيمة x في كل مما يأتي :

② إذا كانت A, B, C على استقامة واحدة.



② الزاويتان تكونان زاوية مستقيمة

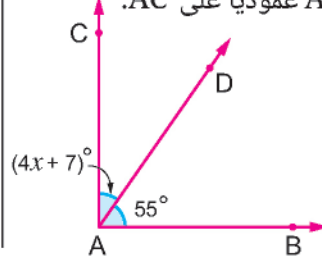
$$4x + 8^\circ + x + 2^\circ = 180^\circ$$

$$5x + 10^\circ = 180^\circ$$

$$5x = 180^\circ - 10^\circ = 170^\circ$$

$$x = \frac{170^\circ}{5} = 34^\circ$$

① إذا كان $\overrightarrow{AB}$ عموديًا على $\overrightarrow{AC}$.



① الزاويتان تكونان زاوية قائمة

$$55^\circ + 4x + 7^\circ = 90^\circ$$

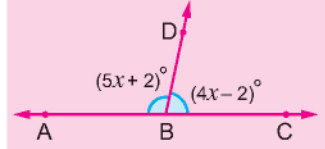
$$4x + 62^\circ = 90^\circ$$

$$4x = 90^\circ - 62^\circ = 28^\circ$$

$$x = \frac{28^\circ}{4} = 7^\circ$$

■ تقييم ذاتي ②

إذا كانت النقط A, B, C على استقامة واحدة، فأوجد قيمة x .



■ لاحظ أن

الزاويتان المتجاورتان الحادثتان من تقاطع مستقيم وشعاع نقطة بدايته على هذا المستقيم متكاملتان.

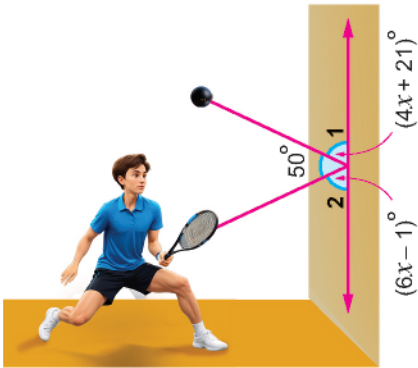
مثال 3

الربط بالرياضة : أثناء ممارسة أمجد للعبة

الإسكواش ضرب الكرة فارتطمت بالحائط وارتدت عنه.

أوجد قيمة x ثم عوض لإيجاد :

$$m(\angle 2) , m(\angle 1)$$



■ هل تعلم

أبطال العالم من الرجال والنساء في لعبة الإسكواش هم أبطال مصريون.

$$4x + 21^\circ + 50^\circ + 6x - 1^\circ = 180^\circ$$

$$10x + 70^\circ = 180^\circ$$

$$10x = 180^\circ - 70^\circ = 110^\circ$$

$$x = \frac{110^\circ}{10} = 11^\circ$$

$$m(\angle 1) = 4x + 21^\circ = 4 \times 11^\circ + 21^\circ = 44^\circ + 21^\circ = 65^\circ$$

$$m(\angle 2) = 6x - 1^\circ = 6 \times 11^\circ - 1^\circ = 66^\circ - 1^\circ = 65^\circ$$

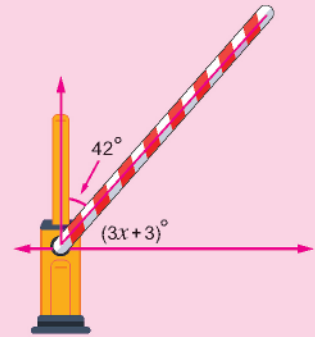
الزاويتان المتجاورتان المتتامتان والمتكاملتان :

① إذا كانت الزاويتان المتجاورتان متتامتين، فإن الضلعين المتطرفين لهما يكونان متعامدين.

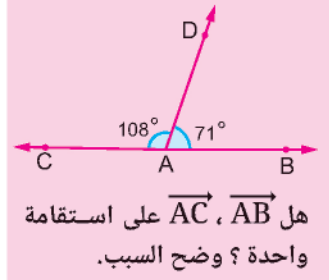
② إذا كانت الزاويتان المتجاورتان متكاملتين، فإن الضلعين المتطرفين لهما يكونان على استقامة واحدة.

■ تقييم ذاتي ③

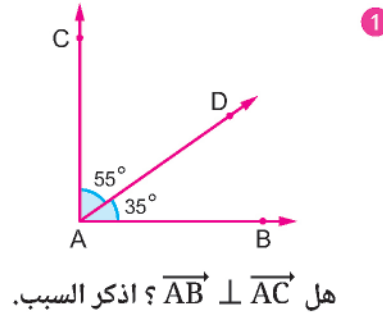
يتحرك ذراع بوابة العبور بزاوية قياسها 42° من الوضع الرأسى. ما قياس الزاوية التي يجب أن يتحرك بها الذراع حتى يصبح أفقيًا؟ وما قيمة x ؟



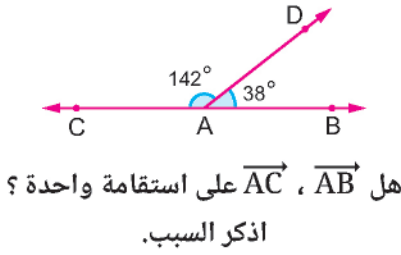
■ تقييم ذاتي 4



■ مثال 4



2



■ 1 $\overrightarrow{AB} \perp \overrightarrow{AC}$

لأن :

$$m(\angle BAD) + m(\angle DAC) = 90^\circ$$

■ 2 $\overrightarrow{AB} \perp \overrightarrow{AC}$ على استقامة واحدة

لأن :

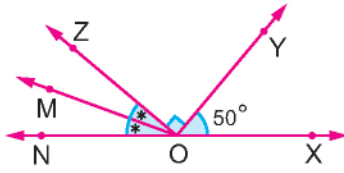
$$m(\angle BAD) + m(\angle DAC) = 180^\circ$$

■ 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).

$$m(\angle NOZ) + 90^\circ + 50^\circ = 180^\circ$$

$$m(\angle NOZ) = 180^\circ - 90^\circ - 50^\circ = 40^\circ$$

$$m(\angle NOM) = m(\angle MOZ) = \frac{40^\circ}{2} = 20^\circ$$

$$m(\angle MOX) = 20^\circ + 90^\circ + 50^\circ = 160^\circ$$

■ 4 الزاويتان المتقابلتان بالرأس :

الزاويتان المتقابلتان بالرأس هما زاويتان غير متجاورتين ناتجتان من تقاطع مستقيمين.

■ مثال :

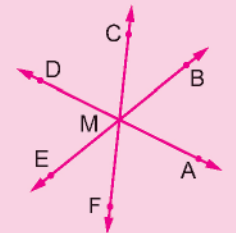
- الزاويتان $\angle BMD$ ، $\angle AMC$ متقابلتان بالرأس.
- الزاويتان $\angle BMC$ ، $\angle AMD$ متقابلتان بالرأس.

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.

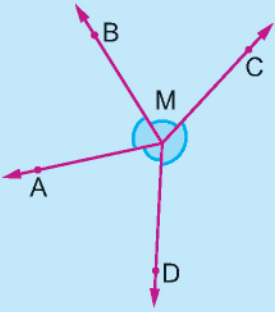


5 الزوايا المتجمعة حول نقطة :

مجموع قياسات الزوايا المتجمعة حول نقطة يساوي 360° .

مثال :

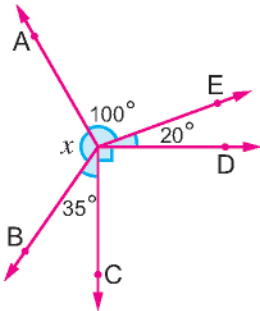
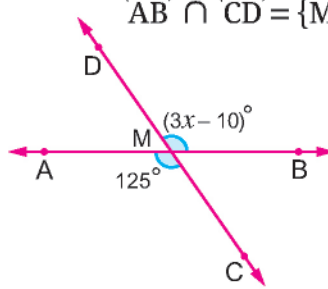
$$m(\angle AMB) + m(\angle BMC) + m(\angle CMD) + m(\angle DMA) = 360^\circ$$



6 مثال

أوجد قيمة x في كل مما يأتي :

$$\overrightarrow{AB} \cap \overrightarrow{CD} = \{M\} \quad (1)$$



$$x + 100^\circ + 20^\circ + 90^\circ + 35^\circ = 360^\circ \quad (2)$$

$$x + 245^\circ = 360^\circ$$

$$x = 360^\circ - 245^\circ = 115^\circ$$

$$3x - 10^\circ = 125^\circ$$

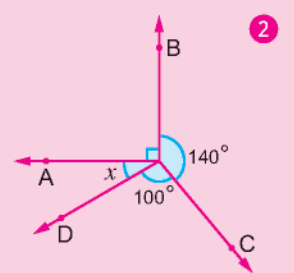
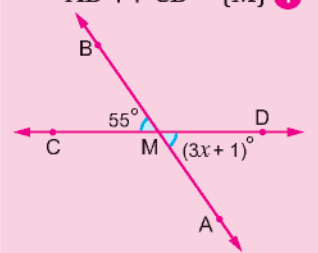
$$3x = 125^\circ + 10^\circ = 135^\circ$$

$$x = \frac{135^\circ}{3} = 45^\circ$$

■ تقييم ذاتي 6

أوجد قيمة x في كل مما يأتي :

$$\overrightarrow{AB} \cap \overrightarrow{CD} = \{M\} \quad (1)$$



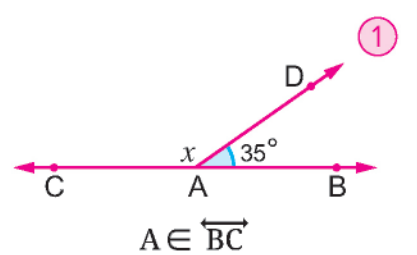
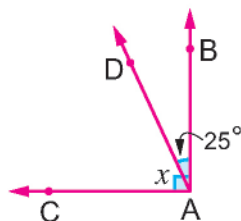
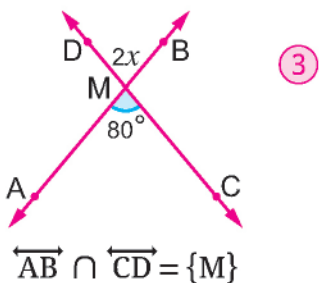
تقييم الدرس



قياس المفاهيم

أولاً

أوجد قيمة x في كل من الأشكال التالية :



« 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 $34^\circ 60'$ ؟
 (أ) 55° (ب) 56°
 (ج) 145° (د) 146°

- 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° (ب) 50°
 (ج) 90° (د) 140°

« ناقش :

- 8 طُرح على مريم وساندي السؤال التالي :
 ما قياس إحدى زاويتين متتامتين
 الفرق بين قياسيهما 12° ؟
 أي الطالبين حلها صواب؟
 واطرح لماذا الناتج مختلف.

حل ساندلي :

$$\begin{aligned}(90^\circ - x) - x &= 12^\circ \\ 90^\circ - 2x &= 12^\circ \\ 2x &= 90^\circ - 12^\circ = 78^\circ \\ x &= \frac{78^\circ}{2} = 39^\circ\end{aligned}$$

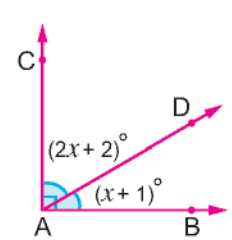
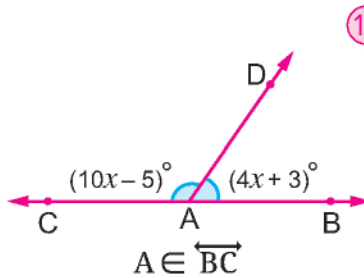
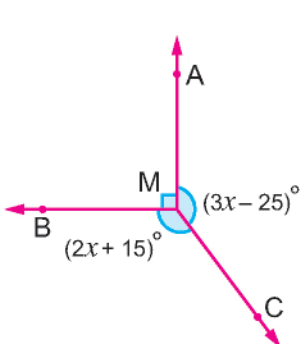
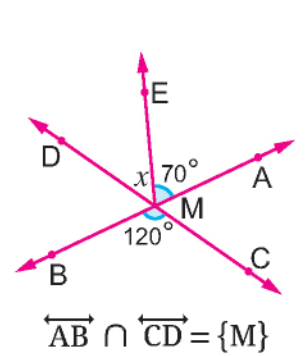
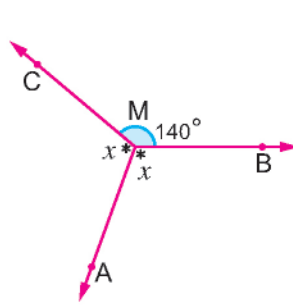
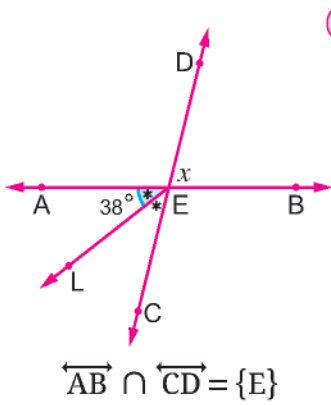
حل مريم :

$$\begin{aligned}x + (x - 12^\circ) &= 90^\circ \\ 2x - 12^\circ &= 90^\circ \\ 2x &= 90^\circ + 12^\circ = 102^\circ \\ x &= \frac{102^\circ}{2} = 51^\circ\end{aligned}$$

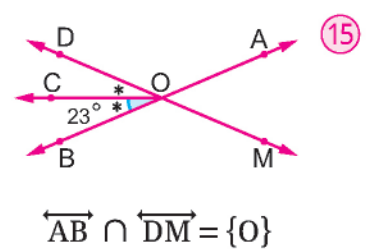
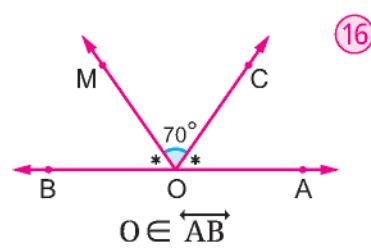
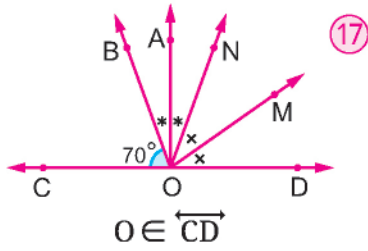


ثانياً تطبيق المفاهيم العلمية

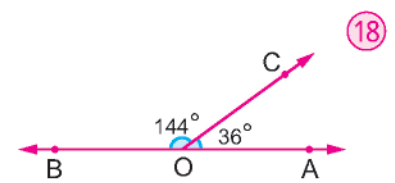
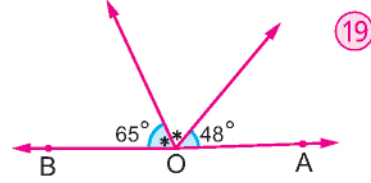
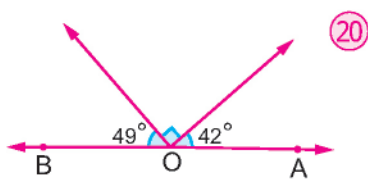
« أوجد قيمة x في كل مما يأتي :



في كل مما يأتي : أوجد $m(\angle AOM)$



في كل من الأشكال الآتية، هل $\overrightarrow{OA}$ ، $\overrightarrow{OB}$ على استقامة واحدة أم لا؟ ولماذا؟



التحليل وتكامل المواد

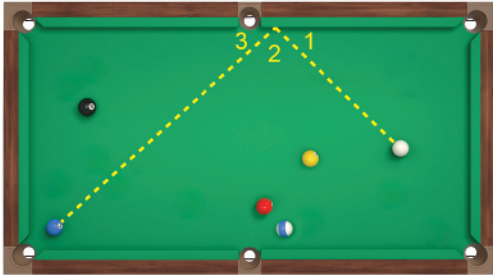
أجب عما يأتي :

(21) زاويتان متقابلتان بالرأس قياس إحدهما $2X$ وقياس الأخرى $(X + 28)$ أوجد قياس إحدهما.

(22) زاويتان متتامتان النسبة بين قياسيهما 5 : 7 أوجد قياس الزاوية الصغرى.

(23) ألعاب رياضية :

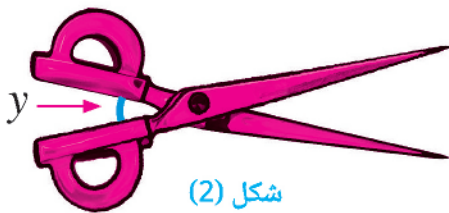
أمامك طاولة بلياردو، إذا كان قياس $\angle 1$ يساوي قياس $\angle 3$ ، وقياس $\angle 1$ يساوي 43° فأوجد قياس $\angle 2$.



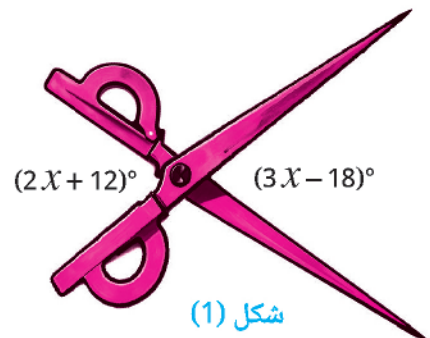
تفكير إبداعي

(24) تفكير ناقد : إذا كان قياسا الزاويتين بين ذراعى المقص هما $(3X - 18)^\circ$ ، $(2X + 12)^\circ$ كما في شكل (1)

وتم تقليل قياس الزاوية بين ذراعى المقص بمقدار $(X + 16)^\circ$ كما في شكل (2) أوجد قيمة y



شكل (2)



شكل (1)

قيم فهمك!

ما مدى فهمك لأنواع الزوايا والعلاقات بين الزوايا؟ ضع علامة في المربع المناسب



(25) زاويتان متكاملتان، مجموع قياسيهما أكبر بمقدار 74° من الفرق بين قياسيهما. فما قياسا الزاويتين؟

- (أ) 74° ، 106° (ب) 16° ، 74°
(ج) 37° ، 53° (د) 37° ، 143°



التوازي (Parallelism)



استعد!

تستخدم الخطوط المتوازية في التصميمات الهندسية والمعمارية والزخرفية وفي إنشاء الطرق والكبارى.

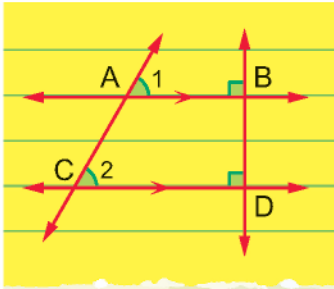
أمامك إحدى الصور لأحد أماكن انتظار السيارات تم تخطيطه برسم عدد من الخطوط المتوازية والمتقاطعة. إذا كان قياس إحدى الزوايا الناتجة من تقاطع خطين 65°

فهل يمكنك إيجاد زوايا أخرى لها نفس القياس ؟ وهل يمكنك إيجاد زوايا أخرى قياسها 115° ؟

فى هذا الدرس، سوف نتعرف العلاقات بين الزوايا التى تنتج من قطع مستقيم لمستقيمين متوازيين، والتى ستتمكن من حل مثل هذه المشكلات الحياتية.



فكر وناقش!



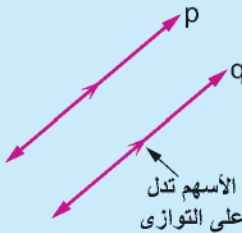
رسم إبراهيم مستقيمين متوازيين $\overleftrightarrow{AB}$ و $\overleftrightarrow{CD}$ ، ثم رسم مستقيماً $\overleftrightarrow{BD}$ عمودياً على أحدهما، فاكتشف أنه عمودى على الآخر أيضاً. إذا رسم مستقيماً مائلاً $\overleftrightarrow{AC}$ يقطع المستقيمين، هل: $m(\angle 1) = m(\angle 2)$ ؟



تعلم!

المستقيمان المتوازيان

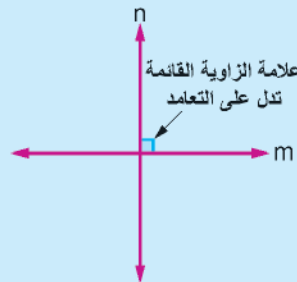
المستقيمان المتوازيان هما مستقيمان لا يتقاطعان أبداً.



$p \parallel q$

المستقيمان المتعامدان

المستقيمان المتعامدان هما مستقيمان ينتج من تقاطعهما 4 زوايا قائمة.



$m \perp n$

المفردات

- التوازي Parallelism
- زوايا متناظرة Corresponding Angles
- زوايا متبادلة Alternating Angles
- زوايا داخلية Interior Angles
- القاطع Transversal

الترميز فى الرياضيات

- نرمز لتعامد مستقيمين بالرمز $\perp$ فنكتب $m \perp n$ وتعنى المستقيم m عمودى على المستقيم n ونرمز لتوازي مستقيمين بالرمز $\parallel$ فنكتب $p \parallel q$ وتعنى المستقيم p يوازي المستقيم q

■ نشاط فردي

ارسم على ورقة مُسطرة خطين متوازيين، ثم ارسم قاطعًا لهما. حدد الزوايا الداخلية والزوايا الخارجية.



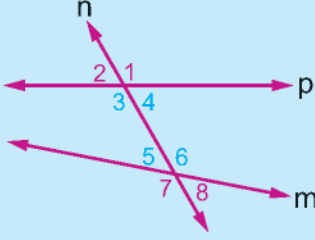
القاطع

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.

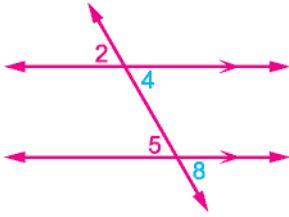
◀ والأربع زوايا الأخرى تسمى زوايا خارجية وهى التى تقع خارج المستقيمين.



المستقيم n يقطع المستقيمين p ، m
 ◀ زوايا داخلية، $\angle 3$ ، $\angle 4$ ، $\angle 5$ ، $\angle 6$
 ◀ زوايا خارجية، $\angle 1$ ، $\angle 2$ ، $\angle 7$ ، $\angle 8$

العلاقات بين أزواج الزوايا الناتجة من قطع مستقيم لمستقيمين متوازيين

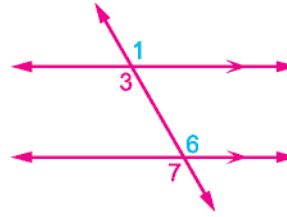
1 إذا قطع مستقيم مستقيمين متوازيين فإن كل زاويتين متناظرتين متساويتان فى القياس.



$\angle 2$ ، $\angle 5$ 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

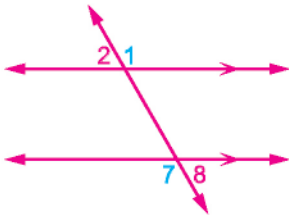
$$m(\angle 1) = m(\angle 6)$$

$$m(\angle 3) = m(\angle 7)$$

■ الزاويتان المتناظرتان

هما الزاويتان الواقعتان فى جهة واحدة من القاطع، إحداهما خارجية والأخرى داخلية وغير متجاورتين.

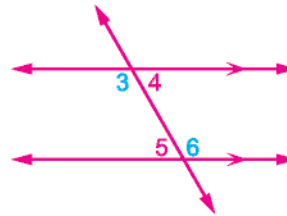
2 إذا قطع مستقيم مستقيمين متوازيين فإن كل زاويتين متبادلتين متساويتان فى القياس.



$\angle 1$ ، $\angle 7$ 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

$$m(\angle 3) = m(\angle 6)$$

$$m(\angle 4) = m(\angle 5)$$

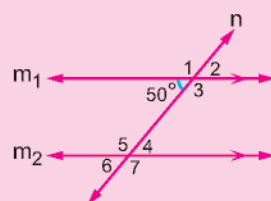
■ الزاويتان المتبادلتان

هما الزاويتان الداخليتان أو الزاويتان الخارجيتان الواقعتان فى جهتين مختلفتين من القاطع وغير متجاورتين.

■ نشاط عملي

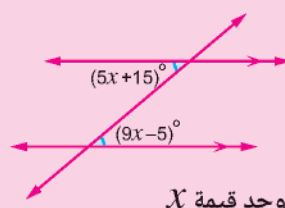
استخدم المنقلة لقياس كل من الزوايا الثمانية الناتجة من قطع مستقيم لمستقيمين متوازيين، وتأكد بنفسك من صحة العلاقات بين أزواج الزوايا.

■ تقييم ذاتي ①



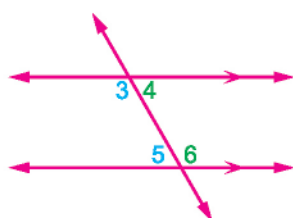
أوجد قياسات الزوايا المرقمة في الشكل مع توضيح السبب.

■ تقييم ذاتي ②



أوجد قيمة x وتحقق بنفسك من صحة الحل.

3 إذا قطع مستقيم مستقيمين متوازيين فإن كل زاويتين داخليتين وفي جهة واحدة من القاطع متكاملتان.



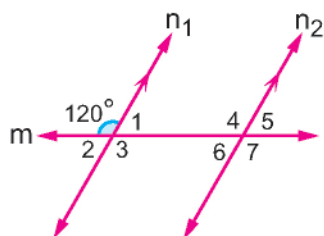
$\angle 3$ ، $\angle 5$ داخليتان وفي جهة واحدة من القاطع
 $\angle 4$ ، $\angle 6$ داخليتان وفي جهة واحدة من القاطع

$$m(\angle 3) + m(\angle 5) = 180^\circ$$

$$m(\angle 4) + m(\angle 6) = 180^\circ$$

■ مثال 1

توجد في الشكل المقابل ثلاث زوايا قياسها 120° . حدد هذه الزوايا مع توضيح السبب إذا كان $n_1 \parallel n_2$ والمستقيم m قاطع لهما.



■ فكر

حاول بنفسك حل المثال بطرق مختلفة.

$$m(\angle 3) = 120^\circ \text{ (بالتقابل بالرأس)}$$

$$m(\angle 4) = 120^\circ \text{ (بالتناظر)}$$

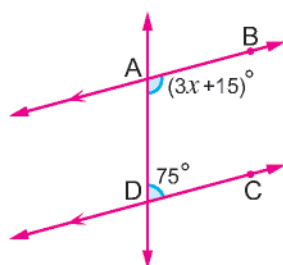
$$m(\angle 7) = 120^\circ \text{ (بالتبادل خارجياً)}$$

أي أن الثلاث زوايا هي: $\angle 3$ ، $\angle 4$ ، $\angle 7$

■ مثال 2

في الشكل المقابل :

$\overrightarrow{AB} \parallel \overrightarrow{DC}$ فما قيمة x ؟



$\overrightarrow{AB} \parallel \overrightarrow{DC}$ ، الزاويتان $\angle BAD$ ، $\angle ADC$ داخليتان وفي جهة واحدة من القاطع لذلك:

■ التحقق من صحة الحل

عوض عن قيمة x بـ 30°

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.

$$m(\angle BAD) + m(\angle ADC) = 180^\circ$$

$$3x + 15^\circ + 75^\circ = 180^\circ$$

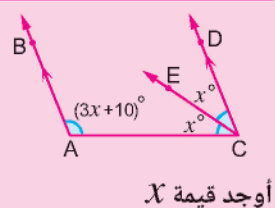
$$3x + 90^\circ = 180^\circ$$

$$3x = 180^\circ - 90^\circ$$

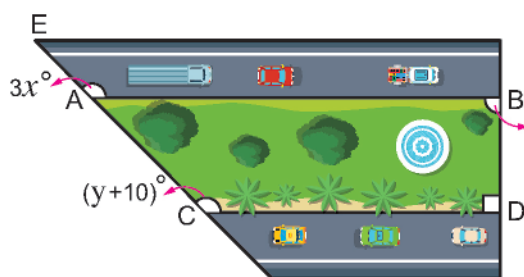
$$3x = 90^\circ$$

$$x = \frac{90^\circ}{3} = 30^\circ$$

■ تقييم ذاتي 3



■ مثال 3



$\overrightarrow{AB} \parallel \overrightarrow{CD}$ ✓

$\angle CDB$ ، $\angle ABD$ 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.

$$(y + 10)^\circ = 3x$$

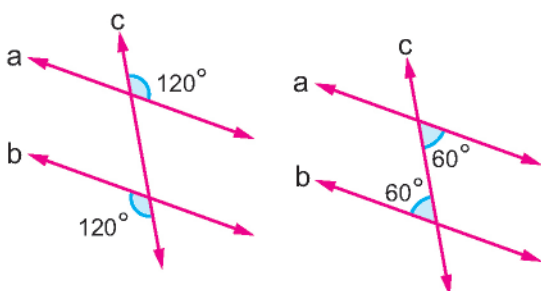
$$y + 10^\circ = 3 \times 45^\circ = 135^\circ$$

$$y = 135^\circ - 10^\circ = 125^\circ$$

■ إثبات توازي مستقيمين

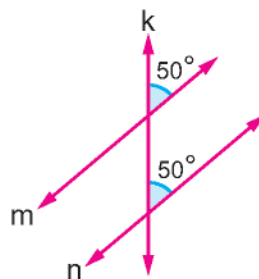
يتوازي المستقيمان إذا قطعهما مستقيم ثالث وحدثت إحدى الحالات التالية :

2 زاويتان متبادلتان متساويتان في القياس



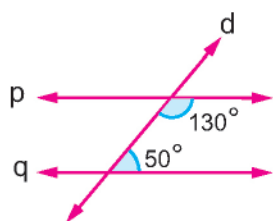
المستقيم $a \parallel$ المستقيم b
لوجود زاويتين متبادلتين
متساويتين في القياس

1 زاويتان متناظرتان متساويتان في القياس



المستقيم $m \parallel$ المستقيم n
لوجود زاويتين متناظرتين
متساويتين في القياس

3 زاويتان داخليتان وفي جهة واحدة من القاطع متكاملتان

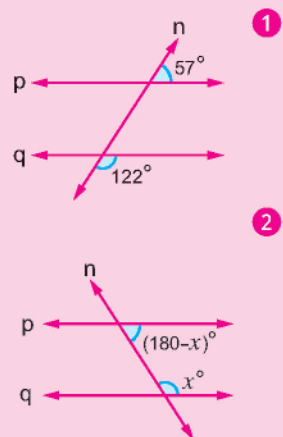


المستقيم $p \parallel$ المستقيم q
لوجود زاويتين داخليتين متكاملتين
وفي جهة واحدة من القاطع d

■ فكر

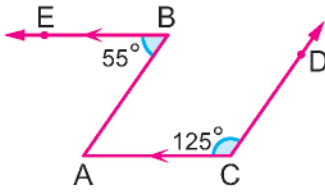
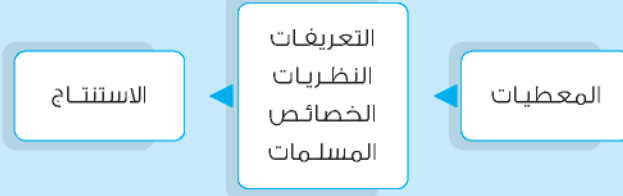
في كل مما يأتي :

هل $q \parallel p$ أم لا ؟ ولماذا ؟



كيف تكتب البرهان في الهندسة؟

عندما تريد كتابة برهان هندسي، تقوم بكتابة سلسلة من الخطوات المنطقية التي تنتقل من المعطيات إلى الاستنتاج للبرهنة على صحة ما تريد إثباته.



مثال 4

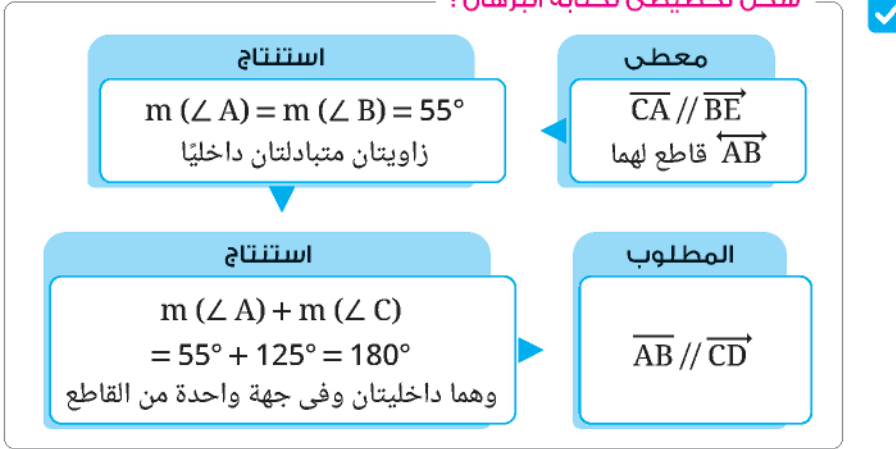
في الشكل المقابل :

$$\overrightarrow{CA} // \overrightarrow{BE}$$

$$m(\angle B) = 55^\circ, \quad m(\angle C) = 125^\circ$$

أثبت أن : $\overrightarrow{AB} // \overrightarrow{CD}$

شكل تخطيطي لكتابة البرهان :



المعطيات : $\overrightarrow{CA} // \overrightarrow{BE}$ ، $\overrightarrow{AB}$ قاطع لهما.

المطلوب : إثبات أن $\overrightarrow{AB} // \overrightarrow{CD}$

البرهان :

$\therefore \overrightarrow{CA} // \overrightarrow{BE}$ ، $\overrightarrow{AB}$ قاطع لهما.

$$\therefore m(\angle A) = m(\angle B) = 55^\circ$$

زاويتان متبادلتان داخليًا.

$$\therefore m(\angle A) + m(\angle C) = 55^\circ + 125^\circ = 180^\circ$$

وهما زاويتان داخليتان وفي جهة واحدة من القاطع

$$\therefore \overrightarrow{AB} // \overrightarrow{CD}$$

إرشاد

عند كتابة البرهان في الهندسة من المهم كتابة سبب منطقي لكل خطوة.

(وهو المطلوب إثباته)

خطوات كتابة البرهان الهندسي

- 1 اقرأ المسألة بعناية.
- 2 حدد المعطيات.
- 3 حدد المطلوب.
- 4 فكر في خطة البرهان، وقد يكون هناك عدة طرق للحل.
- 5 استخدم خطتك في كتابة البرهان.
- 6 تحقق من إجابتك.
- 7 إذا لم تكن إجابتك صحيحة، ابدأ من جديد، ويمكنك اختيار طريقة أخرى.

تقييم ذاتي 4

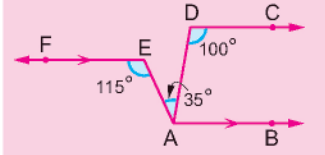
في الشكل التالي :

$$\overrightarrow{AB} // \overrightarrow{EF}$$

$$m(\angle D) = 100^\circ$$

$$m(\angle E) = 115^\circ$$

$$m(\angle DAE) = 35^\circ$$



أثبت أن : $\overrightarrow{AB} // \overrightarrow{DC}$

فكر : هل $\overrightarrow{DC} // \overrightarrow{EF}$ ؟

الترميز في الرياضيات

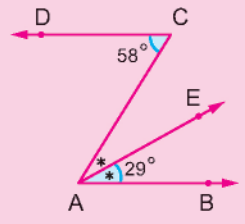
يستخدم الرمز (∴)

اختصارًا للكلمة "بما أن" ويوضع عادةً قبل معلومة معطاة أو حقيقة أو نظرية.

يستخدم الرمز (∴)

اختصارًا للكلمة "إذن" ويوضع قبل جملة رياضية مستنتجة.

■ تقييم ذاتي 5



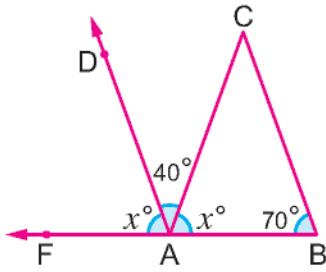
أثبت أن: $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$

■ لاحظ أن

من الممكن تحديد المعطيات والمطلوب في المسألة أثناء قراءتها دون الحاجة إلى كتابتهما مرة أخرى عند كتابة الحل للمسألة.

■ مثال 5

في الشكل المقابل: $F \in \overrightarrow{BA}$
 $m(\angle CAD) = 40^\circ$ ، $m(\angle B) = 70^\circ$
 أثبت أن: $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$



∴ $\angle BAF$ زاوية مستقيمة. ✓

$$\therefore m(\angle BAF) = 180^\circ$$

$$\therefore 2x + 40^\circ = 180^\circ$$

$$\therefore 2x = 180^\circ - 40^\circ = 140^\circ$$

$$\therefore x = \frac{140^\circ}{2} = 70^\circ$$

$$\therefore m(\angle FAD) = 70^\circ$$

$$\therefore m(\angle FAD) = m(\angle B)$$

وهما زاويتان في وضع تناظر.

$$\therefore \overline{AD} \parallel \overline{BC}$$



■ نشاط تعاوني

تعاون مع أحد زملائك بالفصل واستخدم برنامج GeoGebra وارسم متوازي أضلاع. استخدم ما تعلمته في استنتاج العلاقة بين قياسات زواياه.



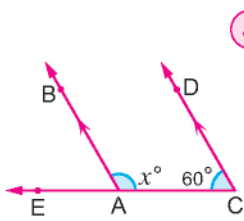
تقييم الدرس



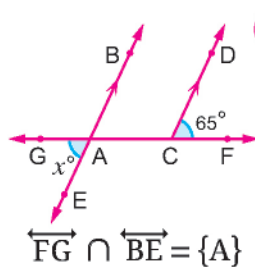
■ قياس المفاهيم

أولاً

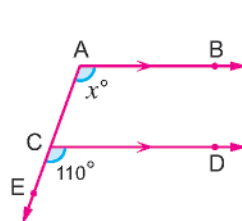
أوجد قيمة x في كل من الأشكال الآتية :



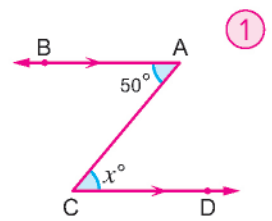
(4)



(3)

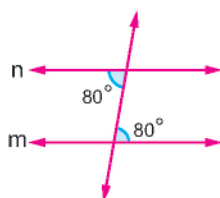


(2)

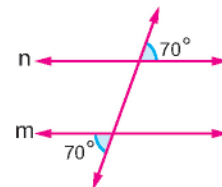


(1)

في كل من الشكلين الآتيين أثبت أن $m \parallel n$:



(6)

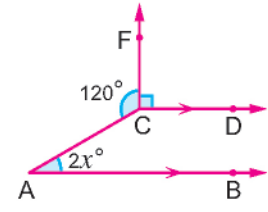
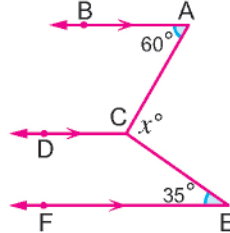
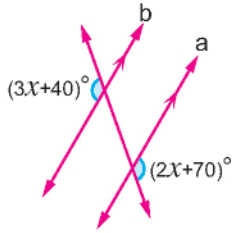


(5)



ثانياً تطبيق المفاهيم العلمية

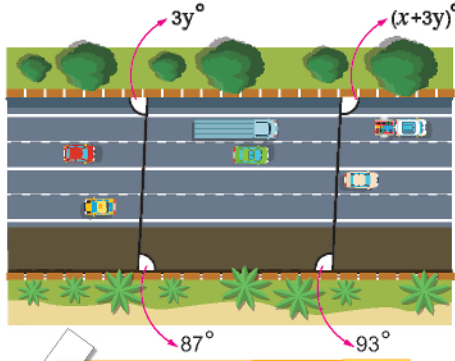
أوجد بالبرهان قيمة x في كل من الأشكال التالية :



ثالثاً التحليل وتكامل المواد

10 تأمين الطرق :

يمثل الشكل المقابل طريقاً للمشاة بجانب طريق للسيارات، فما قيمة x ؟



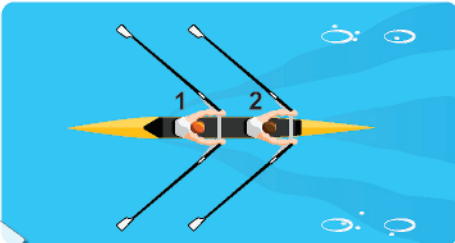
تأكد من عبور الطريق من الحارات المخصصة للمشاة لتجنب الحوادث

11 رياضة : تجرى بعض سباقات التجديف في نهر النيل.

فإذا كان في لحظة معينة

$$m(\angle 2) = (3x - 29)^\circ, m(\angle 1) = (2x - 6)^\circ$$

فهل عند $x = 23^\circ$ يكون المجدفان بالجانب الأيسر متوازيين أم لا ؟



في رياضة التجديف يجب أن تحافظ على توازي المجاديف في كل جانب أثناء السباق للحصول على الأداء الأمثل.



تفكير إبداعى

12 تفكير ناقد : قام مصطفى بإنشاء نمط لفتح شاشة تليفونه المحمول

كما بالشكل الموضح، فما العلاقة بين x, y, z ؟

$$y = x + z \text{ (ب)}$$

$$x = y + z \text{ (أ)}$$

$$x + y + z = 360^\circ \text{ (د)}$$

$$z = x + y \text{ (ج)}$$

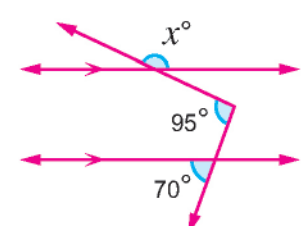
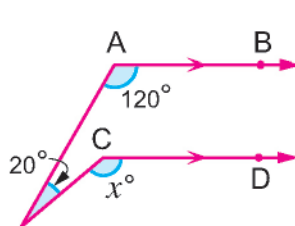


قيم فهمك!

ما مدى فهمك للتوازي ؟
ضع علامة في المربع المناسب



أوجد قيمة x في كل من الشكلين الآتيين :





المثلث (Triangle)



استعد!

تستخدم المثلثات في إنشاء الكثير من المشروعات وبناء المنازل وأشرعة 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.
فأي ثلاث منها يمكنك أن تستخدمها لعمل مثلث؟

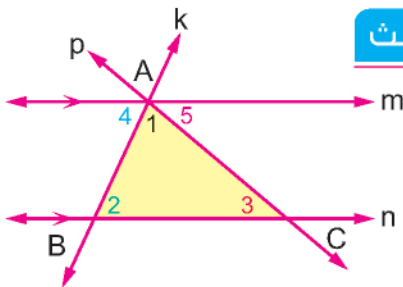


جرب بنفسك عملياً جميع الاحتمالات الممكنة.



تعلم!

مجموع قياسات الزوايا الداخلية للمثلث



المستقيمان m ، n متوازيان

والمستقيم k يقطعهما في A ، B

والمستقيم p يقطعهما في C ، A

$\angle 4$ ، $\angle 1$ ، $\angle 5$ يكونون 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° .

■ نواتج التعلم

- تستنتج مجموع قياسات زوايا المثلث الداخلية.
- تعرف مفهوم الزاوية الخارجية عن المثلث.
- تستنتج العلاقة بين الزاوية الخارجية عن المثلث وزواياه الداخلية.
- تعرف مفهوم متباينة المثلث.

■ المفردات

- الزاوية الداخلية
Interior Angle
- الزاوية الخارجية
Exterior Angle
- متباينة المثلث
Triangle Inequality

■ معلومة سابقة

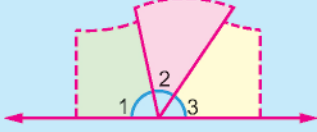
- تصنف المثلثات بالنسبة لقياسات زواياها إلى:
- حاد الزوايا (به 3 زوايا حادة).
- قائم الزاوية (به زاوية قائمة).
- منفرج الزاوية (به زاوية منفرجة).



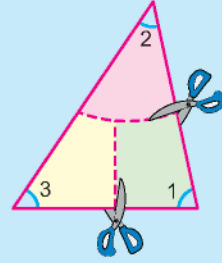
نشاط تعاوني

تعاون مع أحد زملائك بالفصل وقم بالخطوات التالية :

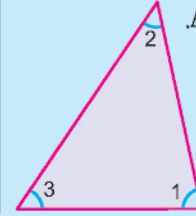
3 أعد ترتيب زوايا المثلث بحيث تكون متجاورة.



2 قص المثلث إلى ثلاثة أجزاء.



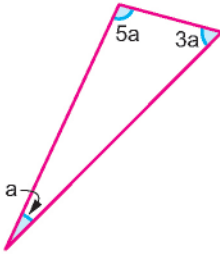
1 ارسم المثلث ABC.



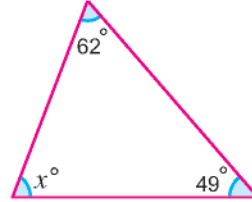
- ما نوع الزاوية التي تكونت من الزوايا الثلاث في الخطوة رقم 3 ؟
- هل يمكنك استنتاج قاعدة توضح مجموع قياسات الزوايا الداخلة للمثلث ؟

مثال 1

أوجد قيمة المتغير في كل مما يأتي :



2



1

$$\begin{aligned}
 5a + 3a + a &= 180^\circ \\
 9a &= 180^\circ \\
 a &= \frac{180^\circ}{9} = 20^\circ
 \end{aligned}$$

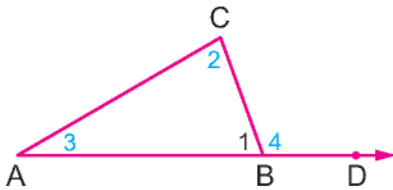
$$\begin{aligned}
 62^\circ + 49^\circ + x &= 180^\circ \\
 x &= 180^\circ - 111^\circ \\
 x &= 69^\circ
 \end{aligned}$$

1

فكر : كيف يمكنك التحقق من صحة الحل ؟

الزاوية الخارجة للمثلث

إذا كان ABC مثلثًا ، $D \in \overrightarrow{AB}$ ، $D \notin \overline{AB}$ فإن $\angle 4$ تسمى زاوية خارجة للمثلث ABC لأن $\angle 1$ ، $\angle 2$ ، $\angle 3$ زوايا داخلة للمثلث.



$$m(\angle 1) + m(\angle 2) + m(\angle 3) = 180^\circ \quad (1)$$

$\angle 1$ ، $\angle 4$ تكونان زاوية مستقيمة.

$$m(\angle 1) + m(\angle 4) = 180^\circ \quad (2)$$

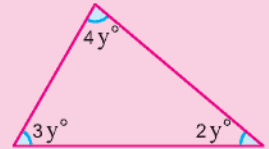
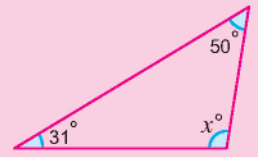
من (1) ، (2) تستنتج أن : $m(\angle 4) = m(\angle 2) + m(\angle 3)$

قاعدة :

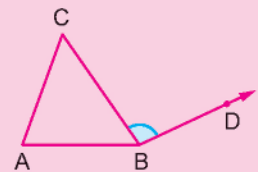
قياس الزاوية الخارجة لأي مثلث يساوي مجموع قياسي الزاويتين الداخليتين عدا المجاورة لها.

تقييم ذاتي 1

أوجد قيمة المتغير في كل مما يأتي :



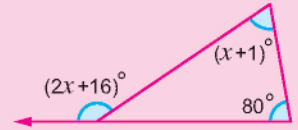
فكر



هل $\angle CBD$ زاوية خارجة للمثلث ABC ؟ ولماذا ؟

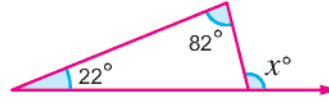
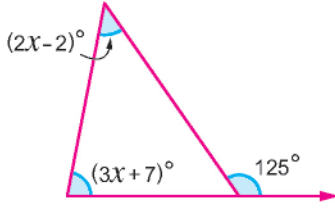
■ تقييم ذاتي ②

أوجد قيمة x



■ 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

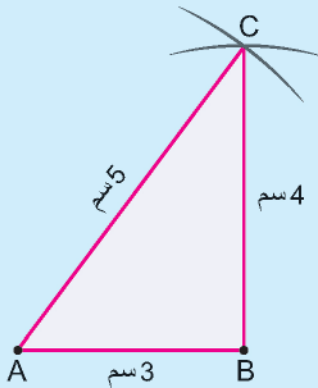
■ نشاط عملي

ارسم مثلثًا أطوال أضلاعه 3 سم ، 4 سم ، 5 سم باستخدام المسطرة والفرجار.

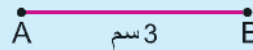
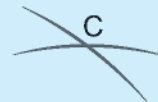


1 استخدم المسطرة وارسم قطعة مستقيمة $\overline{AB}$ طولها 3 سم.

3 ارسم $\overline{AC}$ ، $\overline{BC}$ لتحصل على المثلث ABC الذي أطوال أضلاعه 3 سم ، 4 سم ، 5 سم.

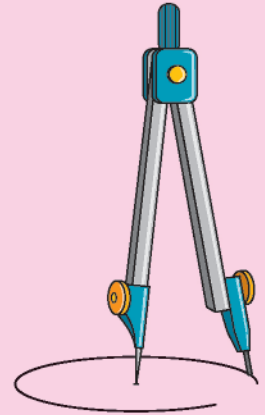


2 افتح الفرجار فتحة طولها 4 سم. اركز في نقطة B وارسم قوسًا، ثم افتح الفرجار فتحة طولها 5 سم، واركن في نقطة A وارسم قوسًا يقطع القوس الأول في C



■ 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.

- حاول رسم مثلث أطوال أضلاعه 7 سم ، 5 سم ، 5 سم. هل يمكنك رسم المثلث ؟ ناقش.
- حاول رسم مثلث أطوال أضلاعه 8 سم ، 4 سم ، 3 سم. هل يمكنك رسم المثلث ؟ ناقش.
- حاول رسم مثلث أطوال أضلاعه 6 سم ، 4 سم ، 2 سم. هل يمكنك رسم المثلث ؟ ناقش.

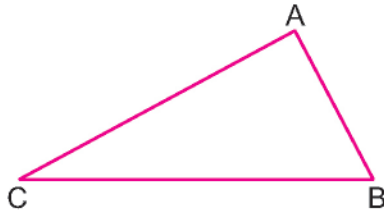
■ تذكر

تصنف المثلثات بالنسبة لأطوال أضلاعها كالتالى :

- مثلث مختلف الأضلاع.
- مثلث متساوى الساقين.
- مثلث متساوى الأضلاع.

متباينة المثلث

مجموع طولى أى ضلعين فى 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 أى ضلع فى المثلث أكبر من الفرق بين طولى الضلعين الآخرين وأقل من مجموعهما.

مثال 4

إذا كان طولاً ضلعين فى 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.

أى 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

وبالتالى أكبر عدد صحيح يمكن أن يمثل طول الضلع الثالث هو 6

■ تقييم ذاتى 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



قياس المفاهيم

أولاً

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

- 1 إذا كان مجموع قياسى زاويتين فى مثلث يساوى 130° ، فما قياس الزاوية الثالثة؟
 (أ) 20° (ب) 30° (ج) 50° (د) 60°
- 2 إذا كان قياسا زاويتين فى مثلث هما 30° ، 70° ، فأى مما يلى لا يمكن أن يكون قياساً لزاوية من الزوايا الخارجة عن هذا المثلث؟
 (أ) 150° (ب) 130° (ج) 110° (د) 100°
- 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



تطبيق المفاهيم العلمية

ثانياً

أوجد بالبرهان قيمة x فى كل مما يأتى :

- 6
- 7
- 8

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 :

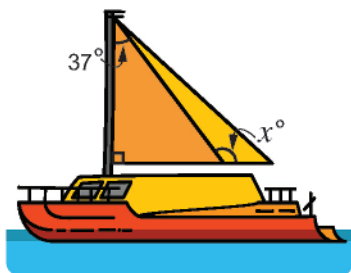
- 12
- 11
- 10



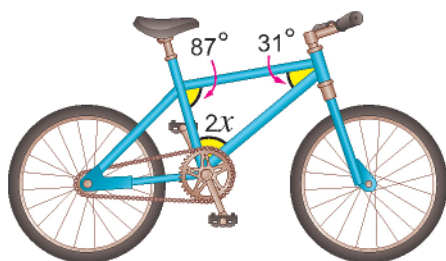
التحليل وتكامل المواد

ثالثًا

أوجد قيمة x في كل مما يأتي :

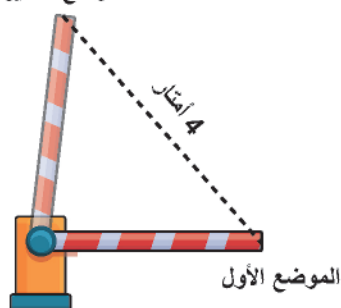


14



13

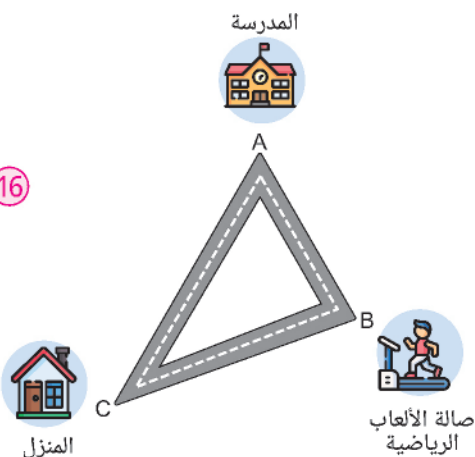
الموضع الأخير



الموضع الأول

15 حساب ذهني : عند فتح حاجز السيارات عند مدخل موقف السيارات بزاوية قياسها أقل من 90° ، تقاس المسافة بين الموضع الأول والموضع الأخير لنقطة نهايته بـ 4 أمتار. ما أصغر عدد صحيح يعبر عن طول الحاجز ؟

16 طرق : يستيقظ محمد مبكرًا للذهاب إلى مدرسته التي تبعد عن منزله 300 متر، وبعد انتهاء اليوم الدراسي يتجه محمد إلى صالة الألعاب الرياضية التي تبعد عن المدرسة 197 مترًا، ثم يغادرها بعد الانتهاء من تدريباته ويعود إلى منزله كما هو موضح بالشكل. ما أقل عدد صحيح للمسافة التي يقطعها محمد بالأمطار من خروجه من منزله حتى عودته إليه ؟



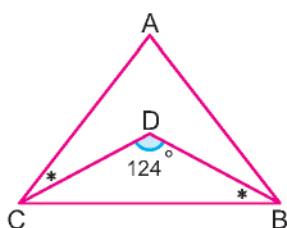
تفكير إبداعي

17 تفكير ناقد : إذا كان ABC مثلثًا فيه طول $\overline{BC}$ يساوي 9 سم، أوجد أصغر قيمة صحيحة لمحيط المثلث ABC .

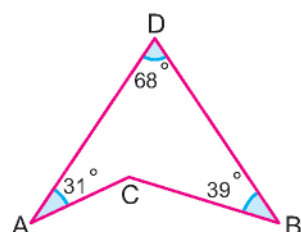
في كل من الشكلين التاليين أوجد بالبرهان : $m(\angle ACB)$

قيم فهمك!

ما مدى فهمك للمثلث ؟
ضع علامة في المربع المناسب



19



18



الأشكال الرباعية (Quadrilaterals)



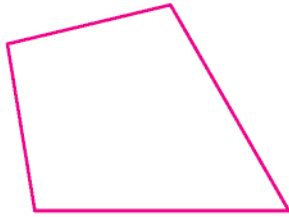
استعد!

تنتشر في أنحاء العالم المباني ذات التصميم الهندسي المميز. الصورة التي أمامك لأحد المباني أحد أوجهه على شكل متوازي أضلاع قياس إحدى زواياه 25° هل تستطيع معرفة قياسات زواياه الثلاثة الأخرى؟

في هذا الدرس، سوف نتعرف على الشكل الرباعي، وبعض الأشكال الرباعية الخاصة وخواصها، والتي ستمكنك 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 الشكليين 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 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° .

قاعدة:

مجموع قياسات الزوايا الداخلة لأي شكل رباعي يساوي 360° .

■ 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

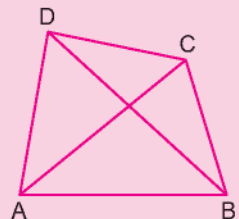
Parallelogram

مستطيل Rectangle

معين Rhombus

مربع Square

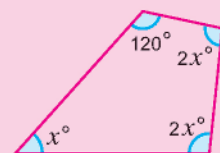
■ لاحظ أن



قطر الشكل الرباعي هو القطعة المستقيمة الواصلة بين رأسين غير متتاليين.

لذلك الشكل الرباعي ABCD له قطران هما $\overline{AC}$ و $\overline{BD}$

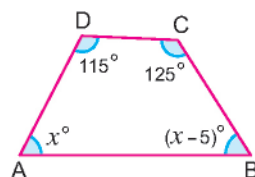
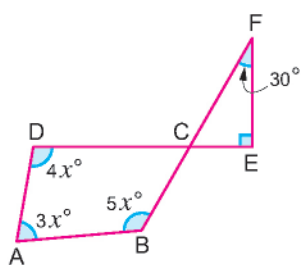
■ تقييم ذاتي ①



أوجد قيمة x .

■ مثال 1

أوجد قيمة x في كل شكل من الشكلين الآتيين :



1

2

في المثلث CEF :

$$m(\angle ECF) = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$$

$$m(\angle BCD) = m(\angle ECF) = 60^\circ$$

(بالتقابل بالرأس)

في الشكل الرباعي ABCD :

$$4x + 3x + 5x + 60^\circ = 360^\circ$$

$$12x = 360^\circ - 60^\circ = 300^\circ$$

$$x = \frac{300^\circ}{12} = 25^\circ$$

$$x + x - 5^\circ + 115^\circ + 125^\circ = 360^\circ$$

$$2x + 235^\circ = 360^\circ$$

$$2x = 360^\circ - 235^\circ$$

$$2x = 125^\circ$$

$$x = \frac{125^\circ}{2} = 62.5^\circ$$

■ الأشكال الرباعية الخاصة

1 شبه المنحرف

شبه المنحرف هو شكل رباعي فيه ضلعان فقط متوازيان.



شبه منحرف متساوي الساقين



شبه منحرف قائم الزاوية

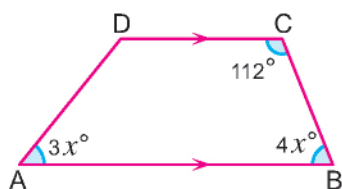


شبه منحرف

■ مثال 2

في الشكل المقابل : ABCD شبه منحرف

أوجد بالبرهان : $m(\angle D)$



∴ $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ ، قاطع لهما.

(زاويتان داخليتان وفي جهة واحدة من القاطع)

$$\therefore m(\angle B) + m(\angle C) = 180^\circ$$

$$\therefore 4x + 112^\circ = 180^\circ$$

$$\therefore 4x = 68^\circ$$

$$\therefore x = 17^\circ$$

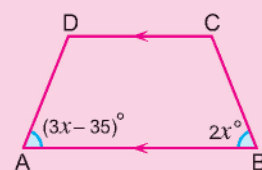
$$\therefore m(\angle A) = 3x = 3 \times 17^\circ = 51^\circ$$

$$\therefore m(\angle D) = 360^\circ - (112^\circ + 68^\circ + 51^\circ) = 129^\circ$$

■ تقييم ذاتي ②

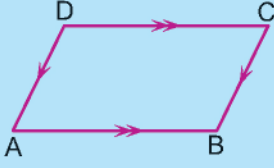
ABCD شبه منحرف

$$m(\angle A) = m(\angle B)$$



أوجد : $m(\angle D)$

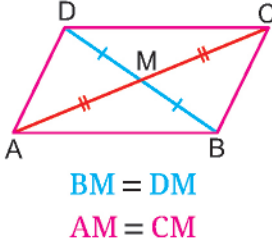
2 متوازي الأضلاع



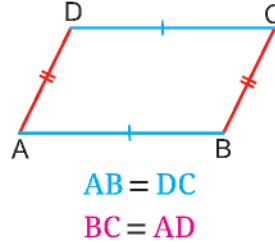
متوازي الأضلاع هو شكل رباعي فيه كل ضلعين متقابلين متوازيان.

خصائص متوازي الأضلاع :

2 القطران ينصف كل منهما الآخر.



1 كل ضلعين متقابلين متساويان في الطول.



3 كل زاويتين متقابلتين متساويتان في القياس.

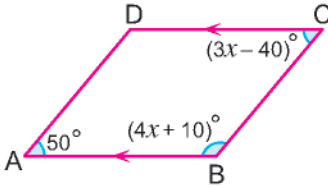
$$m(\angle A) = m(\angle C)$$

$$m(\angle B) = m(\angle D)$$

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 متوازي أضلاع.

∴ $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ ، $\overline{BC}$ قاطع لهما.

زاويتان داخليتان وفي جهة واحدة من القاطع $m(\angle B) + m(\angle C) = 180^\circ$

$$\therefore 4x + 10^\circ + 3x - 40^\circ = 180^\circ$$

$$\therefore 7x - 30^\circ = 180^\circ$$

$$\therefore 7x = 180^\circ + 30^\circ = 210^\circ$$

$$\therefore x = \frac{210^\circ}{7} = 30^\circ$$

$$\therefore m(\angle B) = 4 \times 30^\circ + 10^\circ = 130^\circ$$

$$\therefore m(\angle A) + m(\angle B) = 50^\circ + 130^\circ = 180^\circ$$

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 تساوي فيه طول كل ضلعين متقابلين.

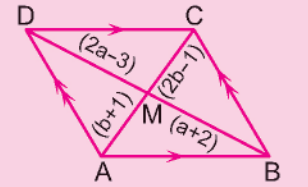
3 توازي فيه ضلعان متقابلان وتساويا في الطول.

4 نصف القطران كل منهما الآخر.

5 تساوي فيه قياسا كل زاويتين متقابلتين.

تقييم ذاتي 3

ABCD متوازي أضلاع.

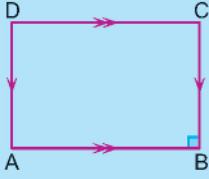


أوجد طول كل من:

$$\overline{BD} \quad \overline{MB} \quad \overline{MC} \quad \overline{MA}$$

$$\overline{MC} \quad \overline{MA}$$

3 المستطيل

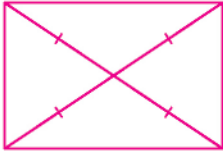


المستطيل هو متوازي أضلاع
إحدى زواياه قائمة.

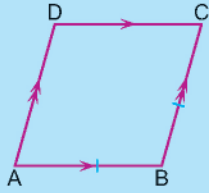
المستطيل له جميع خواص متوازي الأضلاع **بالإضافة إلى :**

1 جميع زواياه الداخلية قوائم.

2 قطراه متساويان في الطول.



4 المعين

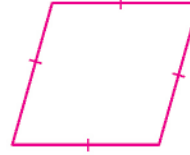
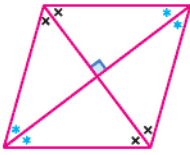


المعين هو متوازي أضلاع فيه ضلعان
متجاوران متساويان في الطول.

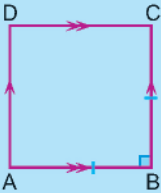
المعين له جميع خواص متوازي الأضلاع **بالإضافة إلى :**

1 جميع أضلاعه متساوية في الطول.

2 القطران متعامدان وينصفان زواياه الداخلية.



5 المربع



المربع هو متوازي أضلاع إحدى زواياه قائمة
وفيه ضلعان متجاوران متساويان في الطول.

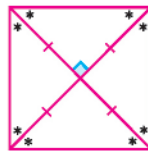
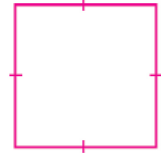
المربع له جميع خواص متوازي الأضلاع **بالإضافة إلى :**

1 جميع أضلاعه متساوية في الطول.

2 جميع زواياه الداخلية قوائم.



3 قطراه متساويان في الطول ومتعامدان وينصفان زواياه الداخلية.



3 قطراه متساويان في الطول ومتعامدان وينصفان زواياه الداخلية.

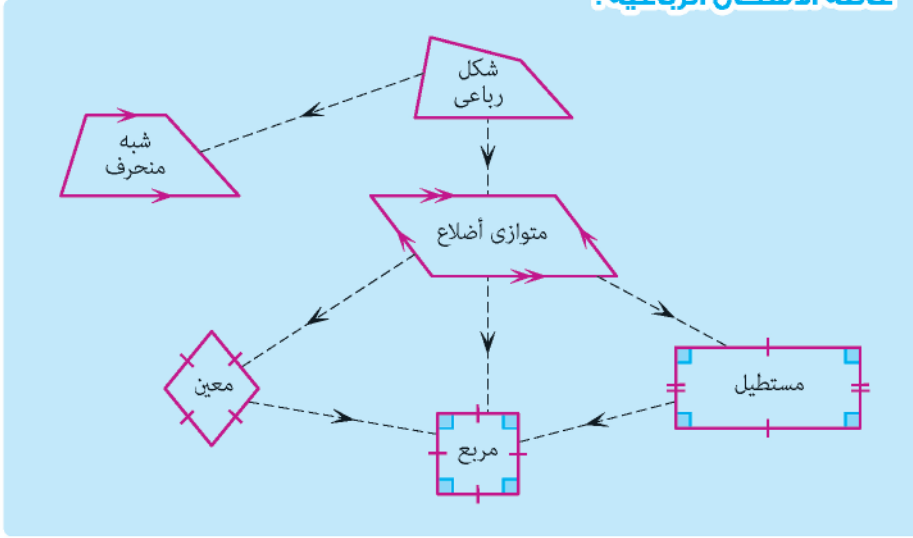
■ معلومة إثرائية



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.
ابحث أسباب ذلك.

عائلة الأشكال الرباعية :



■ فكر

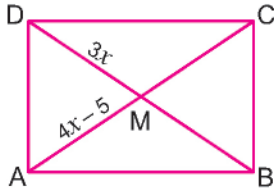
ما الخواص المشتركة بين كل من :

- 1 المستطيل والمربع.
- 2 المعين والمربع.

مثال 4

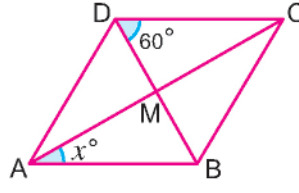
2 في الشكل التالي :

إذا كان ABCD مستطيلاً، فأوجد قيمة x



1 في الشكل التالي :

إذا كان ABCD معيّن، 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.

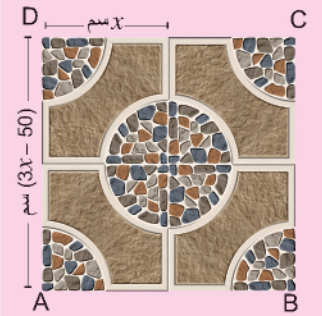
$$\therefore AM = MD$$

$$\therefore 4x - 5 = 3x$$

$$\therefore 4x - 3x = 5$$

$$\therefore x = 5$$

■ تقييم ذاتي 4



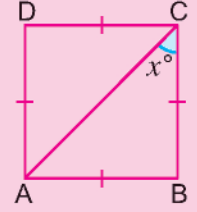
يمثل الشكل السابق تصميمًا زخرفيًا لأربع بلاطات مربعة من السيراميك. فإذا كان طول ضلع البلاطة الواحدة x سم، وطول $\overline{AD}$ يساوي $(3x - 50)$ سم، فأوجد قيمة x

■ فكر

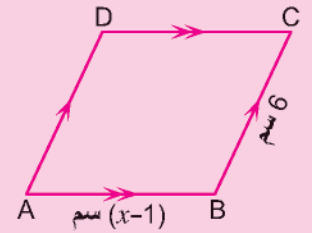
- هل يمكن اعتبار المربع معينًا
إحدى زواياه قائمة؟
- هل يمكن اعتبار المربع
مستطيلًا فيه ضلعان
متجاوران متساويان في
الطول؟

■ تقييم ذاتي 5

- أوجد قيمة x التي تجعل :
الشكل ABCD مربعًا.



- 2 متوازي الأضلاع ABCD معينًا.



متى يكون متوازي الأضلاع مستطيلًا أو معينًا أو مربعًا ؟

يكون متوازي الأضلاع :

3

مربعًا

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

معينًا

إذا كان :

- ضلعان متجاوران فيه متساويين في الطول.

أو

- القطران متعامدين.

1

مستطيلًا

إذا كان :

- إحدى زواياه قائمة.

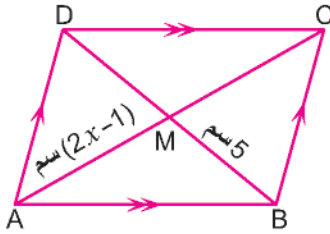
أو

- قطراه متساويين في الطول.

مثال 5

في الشكل المقابل :

أوجد قيمة x التي تجعل متوازي الأضلاع ABCD مستطيلًا.



لكي يكون متوازي الأضلاع ABCD مستطيلًا 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 شكلًا رباعيًا 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° .



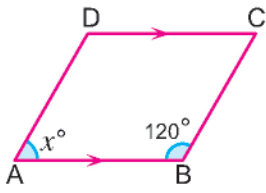


تقييم الدرس

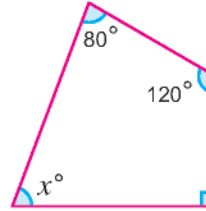


أولاً قياس المفاهيم

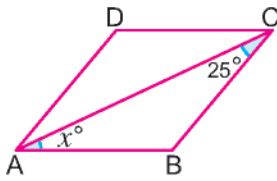
اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :



- ② في الشكل المقابل :
ما قيمة x التي تجعل
الشكل ABCD متوازي أضلاع ؟
(أ) 109° (ب) 120°
(ج) 80° (د) 60°



- ① في الشكل المقابل :
ما قيمة x ؟
(أ) 70° (ب) 80°
(ج) 90° (د) 120°



- ④ في الشكل المقابل :
ABCD معين فما قيمة x ؟
(أ) 25° (ب) 50°
(ج) 100° (د) 130°

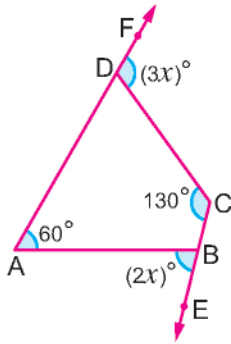
- ③ أي من المجموعات التالية عناصرها أشكال رباعية
جميع أضلاعها متساوية في الطول ؟
(أ) {المربع ، المستطيل}
(ب) {شبه المنحرف ، المعين}
(ج) {المربع ، المعين}
(د) {المستطيل ، المعين}

- ⑤ إذا كان ABCD متوازي أضلاع فيه : $AC = BD$ ، $\overline{AC} \perp \overline{BD}$ فإن الشكل ABCD يكون :
(أ) شبه منحرف. (ب) معينًا. (ج) مستطيلًا. (د) مربعًا.

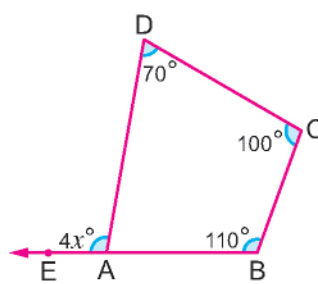


ثانياً تطبيق المفاهيم العلمية

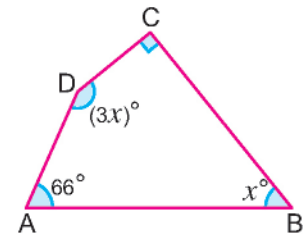
في كل من الأشكال الآتية أوجد بالبرهان قيمة x :



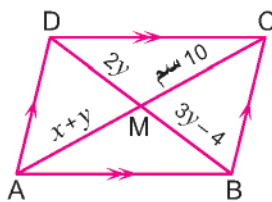
⑧



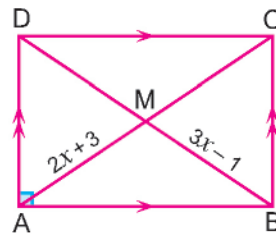
⑦



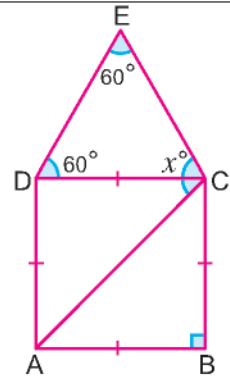
⑥



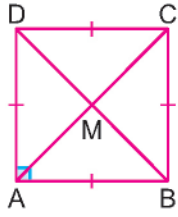
⑪



⑩



⑨



12 في الشكل المقابل :

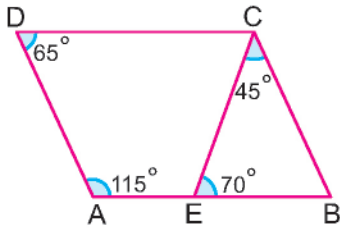
ABCD مربع.

$$BD = 5a - 4, MC = 2a - 1$$

أوجد قيمة a ثم أوجد طول $\overline{AC}$.

14 في الشكل التالي :

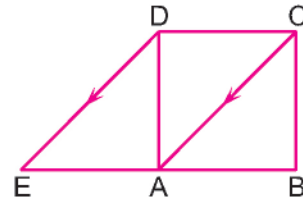
أثبت أن ABCD متوازي أضلاع.



13 في الشكل التالي :

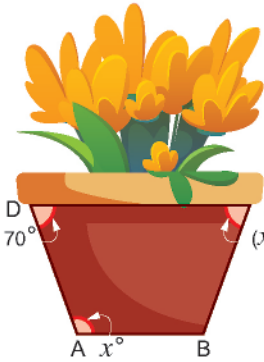
ABCD مربع، $\overline{AC} \parallel \overline{ED}$ ، $E \in \overline{BA}$

أثبت أن : $AE = AB$



التحليل وتكامل المواد

ثالثاً



16 زراعة :

حوض للزهور أحد
أوجهه على شكل
شبه منحرف.

$$m(\angle C) = m(\angle D)$$

أوجد قيمة y

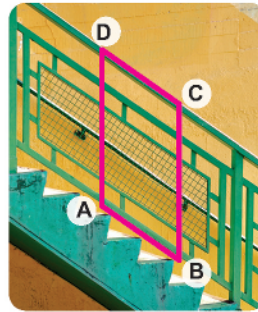
15 هندسة معمارية :

إذا كان ABCD
متوازي أضلاع،

$$m(\angle B) = (3x + 37)^\circ$$

$$m(\angle D) = (9x + 1)^\circ$$

فما قياس $\angle C$ ؟



تزيد الأشكال الهندسية من جمال
الأعمال الفنية والعمارة والزخارف.

شارك في حل مشكلة تغير المناخ
ولو بزراعة زهرة.

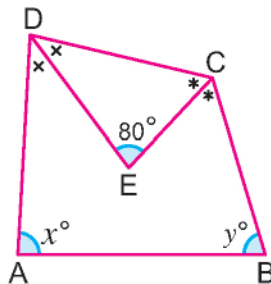


تفكير إبداعي

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)



استعد!

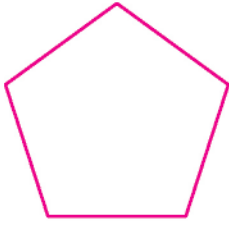
يقوم النحل ببناء خليته على شكل مضلع.
هل يمكنك معرفة اسم المضلع وقياسات
زواياه الداخلة ؟

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 مستو 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

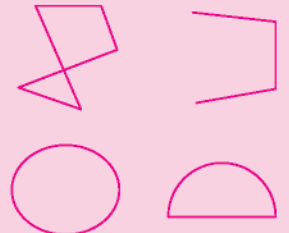
- تعرف مفهوم المضلع.
- تميز بين المضلع المحدب والمضلع المقعر.
- تستنتج مجموع قياسات الزوايا الداخلة للمضلع.
- تعرف المضلع المنتظم.
- تعرف مفهوم محور التماثل فى المضلعات.

■ 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 محدبًا أم مقعرًا.

∴ ABCD شكل رباعي.

$$\therefore m(\angle A) + m(\angle B) + m(\angle C) + m(\angle D) = 360^\circ$$

$$\therefore 4x^\circ + 5x^\circ + 7x^\circ + 20x^\circ = 360^\circ$$

$$\therefore 36x^\circ = 360^\circ$$

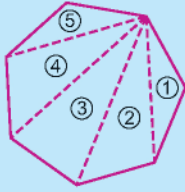
$$\therefore x^\circ = \frac{360^\circ}{36} = 10^\circ$$

$$\therefore m(\angle D) = 20 \times 10^\circ = 200^\circ \text{ (زاوية منعكسة)}$$

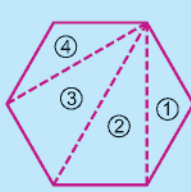
∴ المضلع ABCD مضلع مقعر.

مجموع قياسات الزوايا الداخلية للمضلع

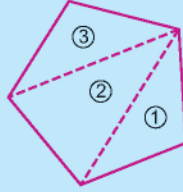
لايجاد مجموع قياسات الزوايا الداخلية للمضلع المحدب، نرسم كل الأقطار الممكنة من أحد رؤوسه، فينقسم المضلع إلى مجموعة من المثلثات كما بالاشكال التالية :



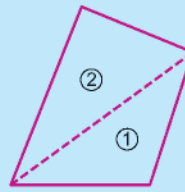
مضلع سباعي



مضلع سداسي



مضلع خماسي



مضلع رباعي

المضلع	عدد الأضلاع	عدد المثلثات	مجموع قياسات الزوايا الداخلية
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	$5 \times 180^\circ = 900^\circ$
:	:	:	:
نـي 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.

■ تقييم ذاتي ①

أي من المضلعات الآتية محدب وأيها مقعر؟



1



2



3

■ تذكر

قطر المضلع هو القطعة المستقيمة الواصلة بين رأسين غير متتاليين من رؤوس المضلع. فمثلاً :

◀ الشكل الرباعي له قطران.

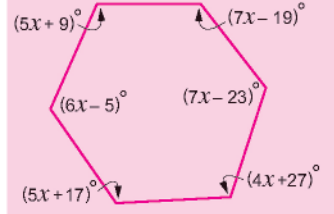


◀ الشكل الخماسي له 5 أقطار.



■ تقييم ذاتي ②

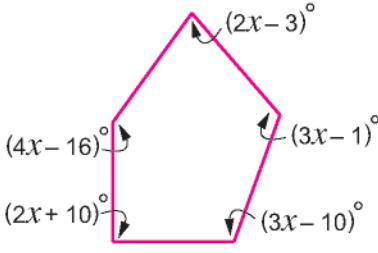
أوجد قيمة x في الشكل التالي:



■ مثال 2

في الشكل المقابل:

أوجد قيمة x .



∴ مجموع قياسات زوايا الشكل الخماسي الداخلة يساوي 540° .

$$\therefore 2x - 3^\circ + 3x - 1^\circ + 3x - 10^\circ + 2x + 10^\circ + 4x - 16^\circ = 540^\circ$$

$$\therefore 14x - 20^\circ = 540^\circ$$

$$\therefore 14x = 540^\circ + 20^\circ = 560^\circ$$

$$\therefore x = \frac{560^\circ}{14} = 40^\circ$$

■ المضلع المنتظم

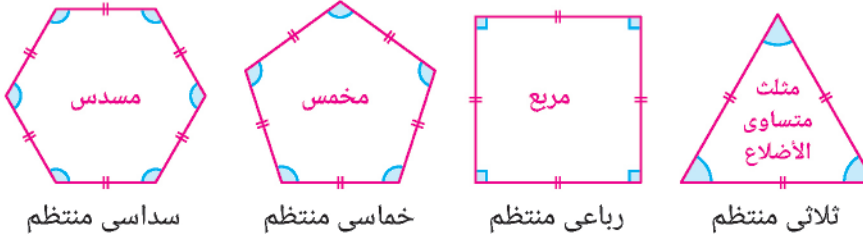
المضلع المنتظم هو مضلع تتحقق فيه الخاصيتان التاليتان:

① جميع أضلاعه متساوية في الطول. ② جميع زواياه الداخلة متساوية في القياس.

■ فكر

هل من الممكن أن يكون المضلع المنتظم مقعراً؟

أمثلة للمضلع المنتظم:



■ ملاحظة:

قياس كل زاوية داخلة من زوايا المضلع المنتظم = $\frac{\text{مجموع قياسات زواياه الداخلة}}{\text{عدد هذه الزوايا}}$

■ نشاط

احسب قياس زاوية واحدة من الزوايا الداخلة لمضلع منتظم عدد أضلاعه:

① 8 أضلاع

② 10 أضلاع

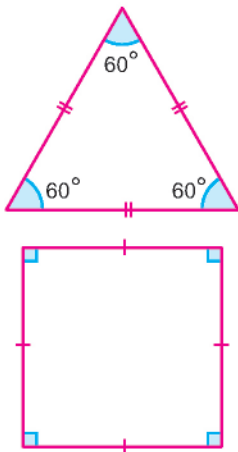
فمثلاً:

• قياس زاوية واحدة من الزوايا الداخلة للمثلث المتساوي

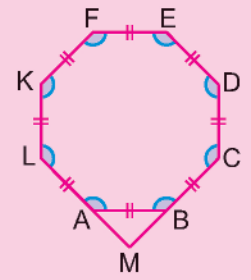
$$60^\circ = \frac{180^\circ}{3} = \text{الأضلاع}$$

• قياس زاوية واحدة من الزوايا الداخلة للمربع

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



■ تقييم ذاتي ③

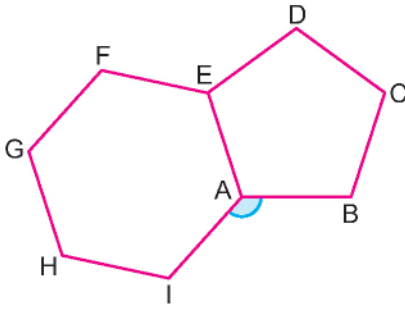


أوجد : $m(\angle AMB)$

■ مثال 3

يتكون الشكل المقابل من خماسي منتظم وسداسي منتظم.

أوجد قيمة $m(\angle IAB)$



• ABCDE خماسي منتظم

$$m(\angle EAB) = \frac{540^\circ}{5} = 108^\circ$$

• AEF GHI سداسي منتظم

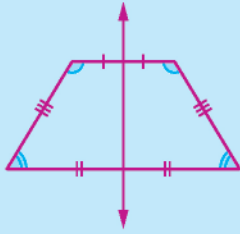
$$m(\angle EAI) = \frac{720^\circ}{6} = 120^\circ$$

• مجموع قياسات الزوايا المتجمعة حول نقطة واحدة يساوي 360°

$$m(\angle IAB) = 360^\circ - (108^\circ + 120^\circ) = 132^\circ$$

■ محاور التماثل في المضلعات

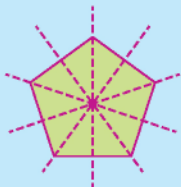
■ محور التماثل :



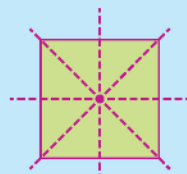
محور تماثل الشكل هو مستقيم يقسم الشكل إلى جزأين متماثلين، وعند طي الشكل على طول محور التماثل ينطبق الجزآن تمامًا. وقد يكون للشكل محور تماثل واحد أو أكثر أو لا يوجد له محاور تماثل.

■ محاور تماثل المضلع المنتظم :

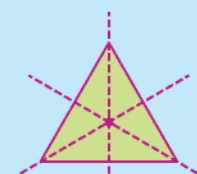
محور تماثل المضلع المنتظم هو مستقيم يمر بمركز المضلع ويقسمه إلى مضلعين متماثلين.



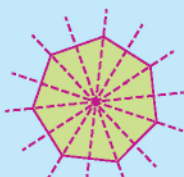
خماسي منتظم
(5 محاور تماثل)



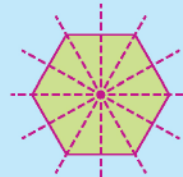
مربع
(4 محاور تماثل)



مثلث متساوي الأضلاع
(3 محاور تماثل)



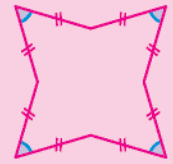
سباعي منتظم
(7 محاور تماثل)



سداسي منتظم
(6 محاور تماثل)

■ نشاط

ما عدد محاور تماثل الشكل التالي؟



■ فكر

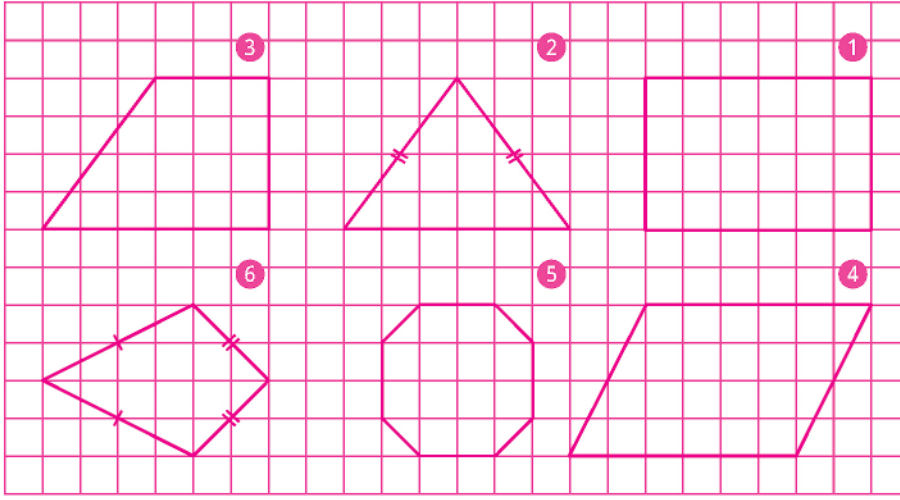
هل كل المضلعات غير المنتظمة لا يوجد لها محاور تماثل؟

■ لاحظ أن

عدد محاور التماثل للمضلع المنتظم يساوي عدد أضلاع المضلع.

مثال 4

ما عدد محاور التماثل لكل شكل من الأشكال الآتية ؟



1 (6)

4 (5)

0 (4)

0 (3)

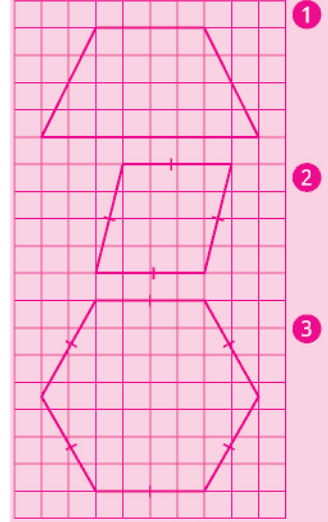
1 (2)

2 (1)



تقييم ذاتي 4

ارسم محاور تماثل كل من الأشكال الآتية واذكر عددها.



تقييم الدرس



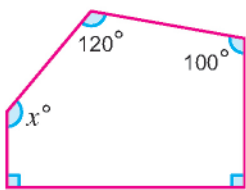
قياس المفاهيم

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 الداخلي ليكون مقعراً ؟
 (أ) المستقيمة
 (ب) الحادة
 (ج) القائمة
 (د) المنعكسة

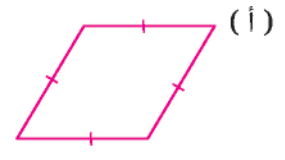
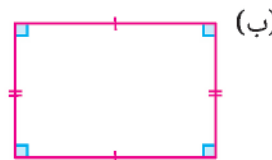
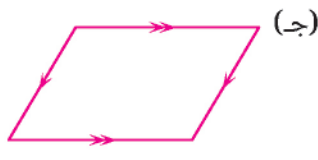
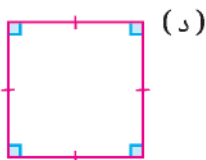


- 4 في الشكل المقابل:
 ما قيمة x ؟

- (أ) 120°
 (ب) 140°
 (ج) 150°
 (د) 135°

- 3 ما قياس زاوية المضلع المنتظم الداخلي الذي عدد أضلاعه 10 ؟
 (أ) 108°
 (ب) 120°
 (ج) 135°
 (د) 144°

- 5 أي من الأشكال الآتية ليس له محور تماثل ؟

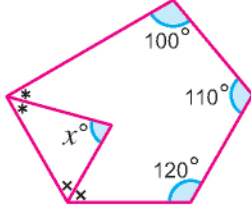




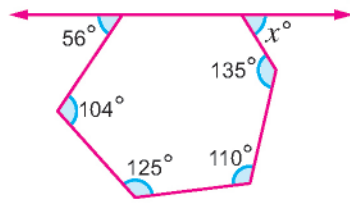
ثانياً تطبيق المفاهيم العلمية

في كل من الأشكال الآتية أوجد قيمة x :

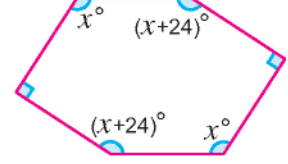
8



7

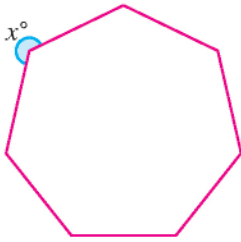


6

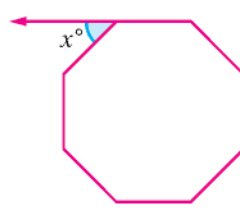


10 في كل مما يأتي المضلع منتظم، أوجد قيمة x واذكر عدد محاور تماثل المضلع.

2

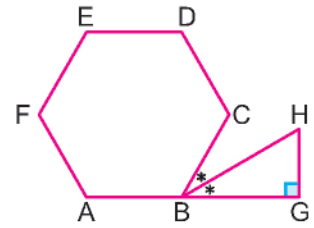


1



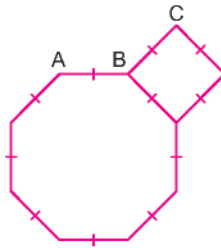
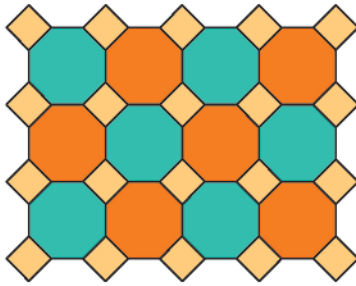
9 في الشكل التالي:

ABCDEF سداسي منتظم،
أوجد بالبرهان $m(\angle H)$

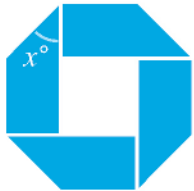


ثالثاً التحليل وتكامل المواد

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؟



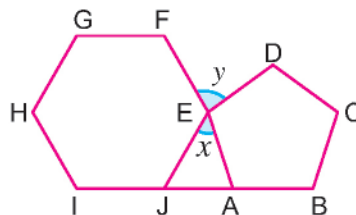
تفكير إبداعي

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





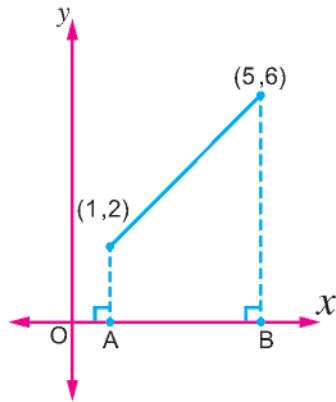
الإحداثيات (Coordinates)



استعد!

هناك الكثير من المواقف 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.



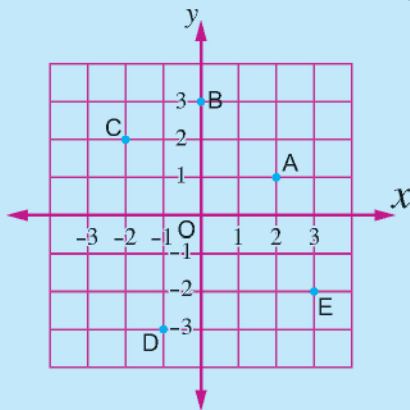
فكر وناقش!

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)

■ نواتج التعلم

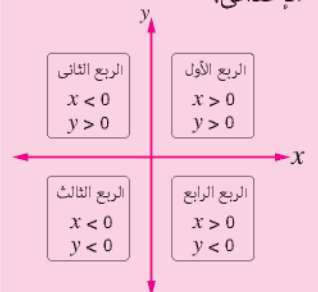
- تمثل إحداثيات نقطة في المستوى الإحداثي.
- تحدد الربع الذي تقع فيه نقطة في المستوى الإحداثي.
- تعين مسقط نقطة على محوري الإحداثيات.
- تعين مسقط قطعة مستقيمة على محوري الإحداثيات.
- تحدد إحداثي نقطة منتصف قطعة مستقيمة.

■ المفردات

- محور x x -axis
- محور y y -axis
- الإحداثي x
- الإحداثي y
- x -coordinate
- y -coordinate
- نقطة الأصل The Origin
- الربع الأول 1st Quadrant
- الربع الثاني 2nd Quadrant
- الربع الثالث 3rd Quadrant
- الربع الرابع 4th Quadrant
- منتصف قطعة مستقيمة
- Midpoint of Line Segment

■ معلومة سابقة

لاحظ إشارات إحداثيات النقط في كل ربع من أرباع المستوى الإحداثي.

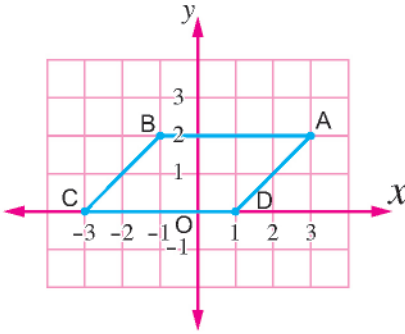


مثال 1

مثل في المستوى الإحداثي النقط :

$D(1, 0)$ ، $C(-3, 0)$ ، $B(-1, 2)$ ، $A(3, 2)$

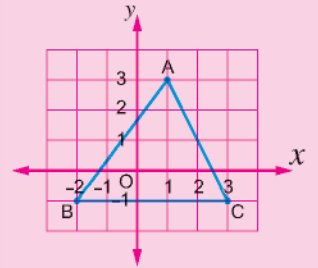
ثم أوجد مساحة الشكل $ABCD$.



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 ،

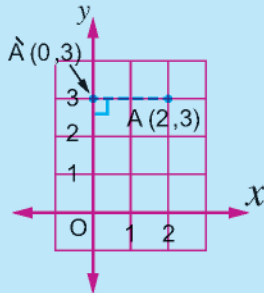
فأوجد الربع الذي تقع فيه النقطة $B(k-6, -3k)$.

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 :

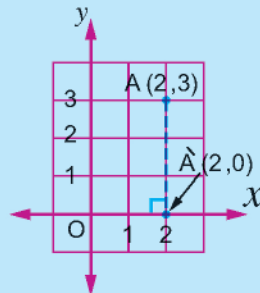
ارسم من النقطة A عمودًا على محور Y
فيقطعه في النقطة $A'(0, 3)$



فتكون النقطة $A'(0, 3)$ هي مسقط النقطة $A(2, 3)$ على محور Y .

① مسقط النقطة على محور X :

ارسم من النقطة A عمودًا على محور X
فيقطعه في النقطة $A'(2, 0)$



فتكون النقطة $A'(2, 0)$ هي مسقط النقطة $A(2, 3)$ على محور X .

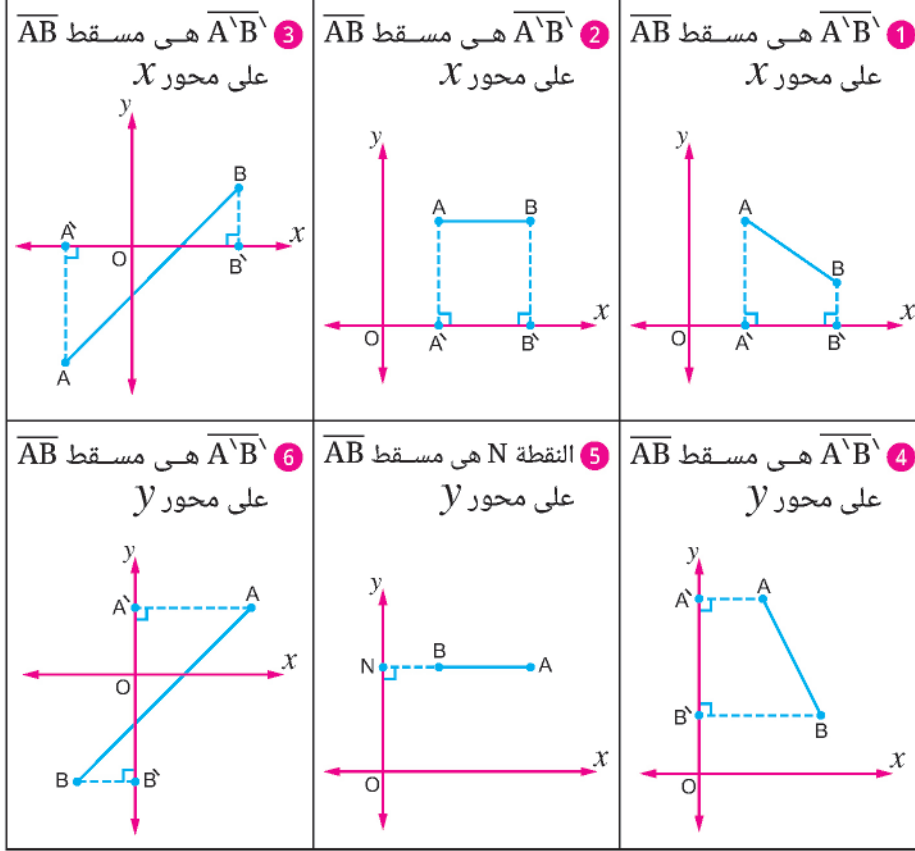
■ لاحظ أن

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

لايجاد 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 :

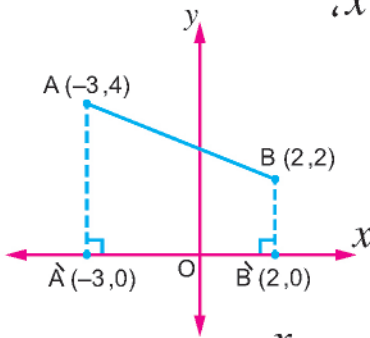


■ فكر

ما العلاقة بين طول القطعة المستقيمة وطول مسقطها؟

■ مثال 3

أوجد طول مسقط القطعة المستقيمة $\overline{AB}$ على محور X ، حيث $A(-3, 4)$ ، $B(2, 2)$.



◀ نرسم القطعة المستقيمة $\overline{AB}$ في المستوى الإحداثي.

◀ نرسم من كل من A ، B عمودًا 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

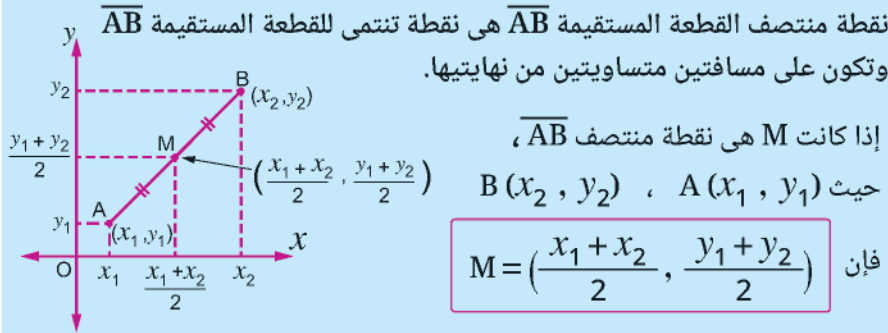
ارسم في مستوى الإحداثيات $\overline{AB}$ حيث $A(5, 6)$ ، $B(3, 2)$ ، وحدد على الرسم:

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 إحداثيي نقطة منتصف $\overline{AB}$ ، حيث $A(2, -2)$ ، $B(-6, 8)$

■ تقييم ذاتي 4

أوجد إحداثيي نقطة منتصف $\overline{AB}$ ، حيث $A(1, -6)$ ، $B(5, 2)$

■ تقييم ذاتي 5

إذا كانت النقطة $M(3, 5)$ تنصف المسافة بين النقطتين $A(x, 5)$ ، $B(4, y)$ ، أوجد قيمة كل من x, y .

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 إحداثيي كل من : ① نقطة تقاطع القطرين. ② الرأس C .

■ تقييم ذاتي 6

إذا كان $ABCD$ متوازي أضلاع حيث $A(-4, 2)$ ، $B(4, -2)$ ، $C(9, 1)$ ، أوجد إحداثيي كل من : ① نقطة تقاطع القطرين. ② الرأس D .

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 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) $(-5, 0)$ (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) $(5, 0)$ (ب) $(0, -3)$
 (ج) $(-5, 3)$ (د) $(-3, 5)$
- 7 ما مسقط النقطة $(5, -3)$ على محور y ؟
 (أ) $(5, 0)$ (ب) $(0, -3)$
 (ج) $(-5, 3)$ (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 $(9a + 3, a - 2)$ 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) $A(5, 5), B(5, -1)$

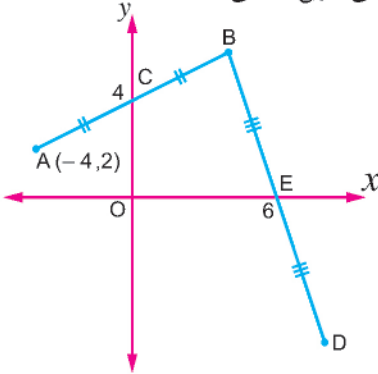
١٢ إذا كانت النقطة $C(-2, 7)$ هي منتصف $\overline{AB}$ ، حيث $A(4, y)$ ، $B(x, -2)$ فأوجد x ، y

١٣ إذا كان $ABCD$ معينًا، حيث $A(3, 5)$ ، $B(12, -3)$ ، $C(13, 9)$ أوجد إحداثي كل من :

① نقطة تقاطع القطرين. ② الرأس D .

١٤ إذا كانت $A(-7, 13)$ ، $B(3, 5)$ أوجد إحداثيات النقط التي تقسم $\overline{AB}$ إلى أربعة أجزاء متساوية في الطول.

١٥ إذا كانت $A(3, -1)$ ، $B(-1, -1)$ ارسم المربع $ABCD$ بحيث تقع النقطة C في الربع الثاني.



١٦ في الشكل المقابل :

إذا كانت E ، C هما منتصفا $\overline{AB}$ ، $\overline{BD}$ على الترتيب،

فأوجد إحداثي النقطة D .



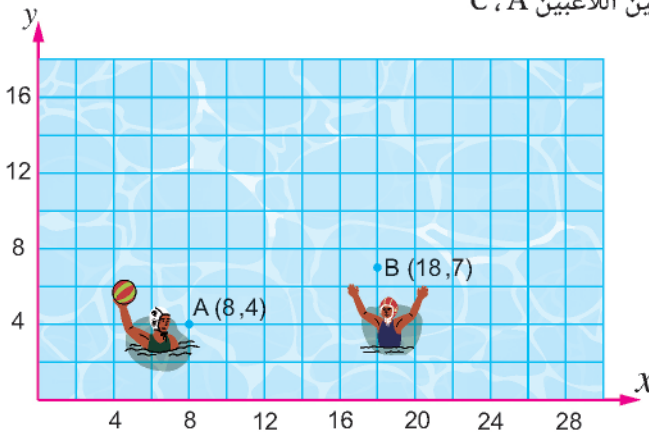
التحليل وتكامل المواد

ثالثًا

١٧ رياضة : يوضح الشكل التالي موقعي لاعبين A ، B خلال جزء من مباراة لكرة الماء.

أوجد إحداثي موقع اللاعب C

حيث إن اللاعب B يقع في منتصف المسافة بين اللاعبين A ، C



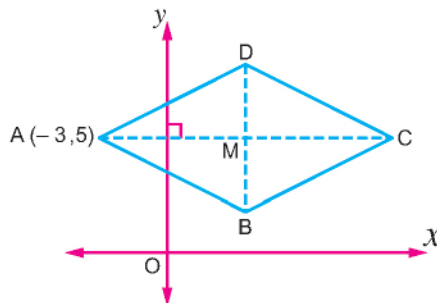
تفكير إبداعي

١٨ 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

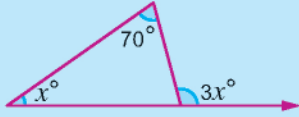




ما مدى فهمك للوحدة الرابعة ؟
ضع علامة في المربع المناسب

تقييم الوحدة الرابعة

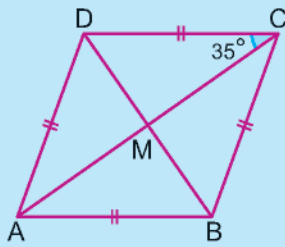
اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :



- 1 في الشكل المقابل :
ما قيمة x ؟
(أ) 70° (ب) 140° (ج) 35° (د) 100°

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° (ب) 45° (ج) 55° (د) 65°

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

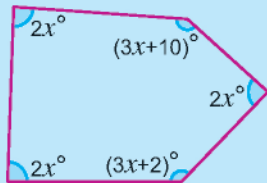
أكمل كلاً مما يأتي :

5 قياس زاوية الشكل الثماني المنتظم الداخلة يساوى

6 مسقط النقطة $A(-4, 0)$ على محور y هو النقطة

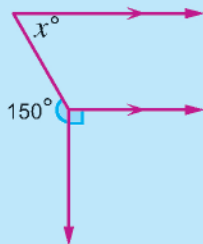
7 في الشكل المقابل :

$$x = \dots\dots\dots^\circ$$



8 في الشكل المقابل :

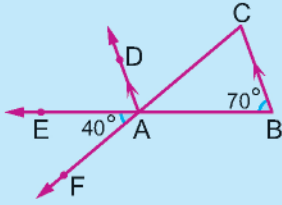
$$x = \dots\dots\dots^\circ$$



أجب عن الأسئلة الآتية :

9 ABCD متوازي أضلاع قطراه متقاطعان في M.

إذا كانت $A(3, 4)$ ، $M(-1, 5)$ ، فأوجد إحداثيي النقطة C.



10 في الشكل المقابل :

$$\overrightarrow{BE} \cap \overrightarrow{CF} = \{A\}$$

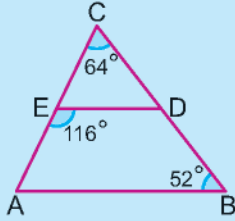
أثبت أن : $\overrightarrow{AD}$ ينصف $\angle EAC$

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 (3 - 5) دقائق.

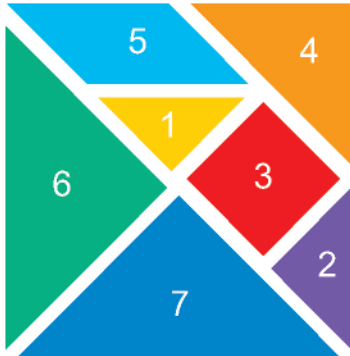
4 تتبادل الفرق الأدوار في تنفيذ الخطوتين 2 ، 3 ،

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)



قيم فهمك!

ما مدى فهمك لموضوعات
الصف الأول الإعدادي ؟
ضع علامة في المربع المناسب

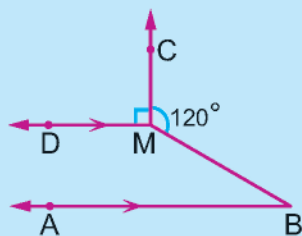
تقييم نهائي

المجموعة الأولى

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

- ① إذا كان : $\frac{3}{5} = \frac{9}{k+1}$ فما قيمة k ؟
 (أ) 13 (ب) 14 (ج) 15 (د) 16
- ② ما مجموعة حل المعادلة : $2X + 7 = 12$ في N ؟
 (أ) {2} (ب) {-2} (ج) {-4} (د) ϕ

③ في الشكل المقابل :



$$\overrightarrow{MC} \perp \overrightarrow{MD}, \overrightarrow{BA} \parallel \overrightarrow{MD}$$

$$m(\angle BMC) = 120^\circ$$

ما قياس $\angle B$ ؟

- (أ) 20° (ب) 30°
 (ج) 50° (د) 70°

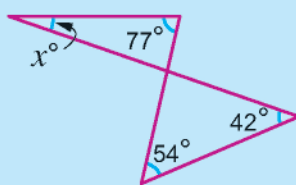
- ④ إذا كان مقياس رسم خريطة هو 1 : 200,000 وكانت المسافة بين نقطتين على الخريطة تساوى 3.5 سم. فما المسافة الحقيقية بين النقطتين بالكيلو مترات ؟

- (أ) 3.5 (ب) 7 (ج) 8.5 (د) 700

$$-3 - (-2) = \dots\dots\dots$$

- (أ) -5 (ب) -1 (ج) 1 (د) 5

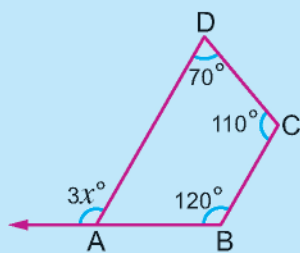
⑥ في الشكل المقابل :



ما قيمة X ؟

- (أ) 19° (ب) 32°
 (ج) 48° (د) 60°

⑦ في الشكل المقابل :



ABCD شكل رباعي،
فما قيمة X ؟

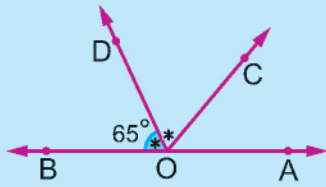
- (أ) 40° (ب) 50°
 (ج) 60° (د) 70°

المجموعة الثانية

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

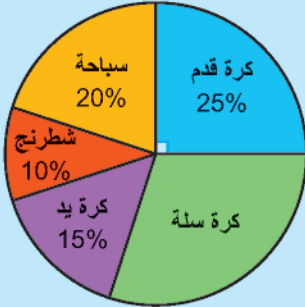
- ① أي من المعادلات الآتية لا تكافئ المعادلة : $4X + 5 = 9$ ؟

- (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° (ب) 80°
(ج) 115° (د) 130°



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 :

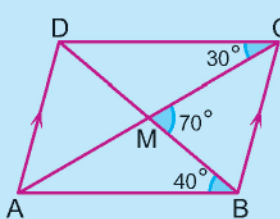
1 اكتب في أبسط صورة المقدار : $3(a - 2b) - 2(a + b)$ ثم أوجد قيمة المقدار عندما $a = 5$ ، $b = -1$

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.

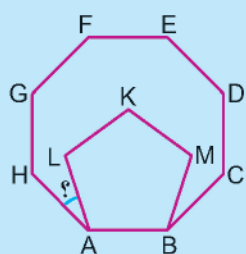


5 في الشكل المقابل :

$$\overline{AC} \cap \overline{BD} = \{M\}$$

أثبت أن الشكل ABCD

متوازي أضلاع.



4 في الشكل المقابل :

ABCEFGH ثمانية منتظم،

ABMKL خماسي منتظم

أوجد مع البرهان : $m(\angle HAL)$

تأليف

أ. أسامة زيد شريف
أ. د. وفيق بولس لطف الله
أ. د. سمر عبد الفتاح لاشن
أ. م. د. أمل الشحات حافظ
أ. مجدى عبد الفتاح الصفتي
أ. إبراهيم عبد اللطيف الصغير
أ. باسم مجدى رشدى
أ. سامح لبيب عطية
أ. إسلام محمد إبراهيم

ومراجعة وإشراف

أ. د. منال عباس أحمد عزقول
د. محمد محي الدين عبد السلام أبو رية
د. أسامة عبد العظيم عبد السلام
أ. إيمان سيد رمضان محمد
أ. سمير محمد سعداوي
أ. حسين جلال السيد
د. أكرم حسن محمد
د. جبريل أنور حميدة



كتاب
الطالب

الرياضيات

للفصل الأول الإعدادى - الفصل الدراسى الأول

شارك تأليف الكتاب وإخراجة
شركة GPS للطبع والنشر والتوزيع (المعاصر والامتحان)

مقاس الكتاب	ورق المتن	ورق الغلاف	ألوان الكتاب	عدد الصفحات بالغلاف	تاريخ الطبعة	كود الكتاب
١٩ x ٢٧ سم	٧٠ جراماً	١٨٠ جراماً	٤ ألوان	١٢٤	٢٠٢٦-٢٠٢٧	١٠/١/١١/٢/٧٠/٢٠٧

رقم الإيداع : ٢٠٢٦ / ١٠١٢٦

الترقيم الدولي: 978-633-8475-42-0

يحظر طبع أو نشر أو تصوير أو تخزين أو توزيع أي جزء من هذا الكتاب بأية وسيلة إلكترونية أو ميكانيكية أو بالتصوير أو خلاف ذلك، جميع الحقوق محفوظة لوزارة التربية والتعليم والتعليم الفني



دار التيسير للطباعة والنشر



للطبع والنشر والتوزيع