الوحدة

5 النسبة المئوية

؟ السؤال الأساس للوحدة

نظرة عامة على الوحدة

5-1 النسب المئوية الأكبر من 100
5-2 معادلة النسبة المئوية
5-3 النسبة المئوية من كمية
5-4 إيجاد الكل بمعلومية الجزء والنسبة المئوية

Topic Overview

5-1 Percentages Greater Than 100
5-2 Percentage Equation
5-3 Percentage of a Quantity
5-4 Finding the Whole Given a Part and the Percentage

Percentage

ما النسبة المئوية؟ وكيف يمكن استعمالها لإيجاد الجزء والكل؟

مصطلحات الوحدة

- النسبة المئوية
- معادلة النسبة المئوية
- الجزء
- الكل

Topic Vocabulary

- percentage
- percentage equation
- part
- whole

الوحدة 5

مشروع STEM

هل تعلم؟

معدّل **انقراض** الكائنات الحية يتراوح بين نوع واحد وخمسة انواع سنويًا.
لكنّ الأرض تشهد الآن **فقدان أنواع** من الحيوانات بمعدّل يساوي 000 1 إلى 000 10 ضعف ذلك المعدل، مع انقراض أعداد كبيرة كل يوم.

تحتاج الدببة القطبية إلى طفاوات جليدية لترتاح أثناء قطعها مسافات طويلة بحثًا عن الطعام أو للهجرة. نتيجة **الثلج الذائب**، من المرجح أن يقلّ عددها بنسبة تتجاوز **30%** في الأجيال الثلاثة المقبلة.

يُعدُّ 373 1 نوعًا من الطيور **غرضة لخطر الانقراض**.

يقدّر العلماء أنّ **عدد** حيوانات غوريللا السهل الشرقي البالغ 17 000 تقريبًا قد **تناقص** بأكثر من **50%**

لقد ساعدت الجهود الرامية إلى حماية الحياة البرية على زيادة العدد الإجمالي لحيوان **وحيد القرن الأسود** من 410 2 إلى 880 4 خلال 15 عامًا.

وفقًا للحكومة الصينية، ازداد عدد دببة الباندا في البرية من 596 1 دبًا عند حصر عددها في المرة الأخيرة إلى 864 1 دبًا.

تناقص عدد النمور في العالم خلال **100 عام**، من 000 100 إلى 200 3

مهمّتك: الهندسة لمنع انقراض الكائنات الحية

يساعد المهندسون على منع الانقراض من خلال حلول مباشرة وغير مباشرة. فمهندسو المواد يطوّرون بدائل للخشب، ومهندسو الميكانيك والكيمياء ينتجون طاقة نظيفة. ستجري أنت وزملاؤك في الصف بحثًا عن الأنواع المعرّضة لخطر الانقراض وتحددون طرقًا يستطيع المهندسون من خلالها المساعدة على منع انقراض تلك الأنواع.

الوحدة 5

استعدّ!

راجع ما تعرفه!

المصطلحات

اختر المصطلح المناسب من الصندوق المجاور لإكمال كل تعريف.

كسر عشري
كسر اعتيادي
نسبة
حدّ

1. يمكن كتابة _____ في صورة x إلى y أو $x : y$ أو $\frac{x}{y}$

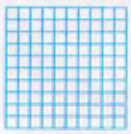
2. العدد 2.25 هو _____ .

3. العدد الذي يمكن استعماله لوصف جزء من كل يسمى _____ .

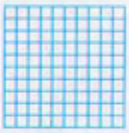
تمثيل النسب المئوية

مثّل كلًّا من النسب المئوية التالية على شبكة مربعات المئة.

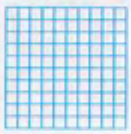
4. 50%



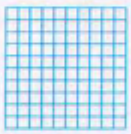
5. 75%



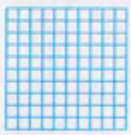
6. 45%



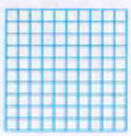
7. 68%



8. 90%



9. 34%



الكسور العشرية

أوجد كل ناتج ضرب أو ناتج قسمة.

10. 21×0.05

11. $18 \div 1.25$

12. $10.2 \div 1.2$

13. $3.36 \div 0.16$

14. 4×100

15. 0.25×0.1

تحويل النسب المئوية إلى كسور

حوّل كلًّا من النسب التالية إلى كسر اعتيادي وكسر عشري.

16. 24%

17. 60%

18. 96%

19. 45%

20. **اذكر طريقتين لإيجاد نسبة مكافئة للكسر $\frac{10}{25}$**

استعد للنجاح

قبل البدء بدروس الوحدة 5، أكمل العمود الثاني في الجدول.
أثناء عملك على دروس الوحدة، عُد إلى هذا الجدول لإكمال العمود الثالث.

عنوان الدرس	العبارات المحددة	التغييرات، إذا لزم الأمر
النسبة المئوية الأكبر من 100 Percentages Greater Than 100		
معادلة النسبة المئوية Percentage Equation		
النسبة المئوية من كمية Percentage of a Quantity		
إيجاد الكل بمعلومية الجزء والنسبة المئوية Find the Whole Given a Part and the Percentage		

الدرس 1-5
النسب المئوية الأكبر من 100
Percentages Greater Than 100

أستطيع...
كتابة النسب المئوية الأكبر من 100 في صورة كسر اعتيادي أو كسر عشري.

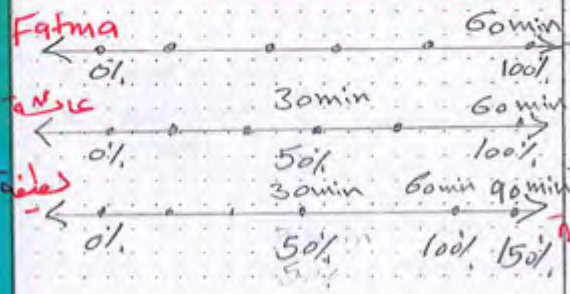
معيار الدرس
6.4.1

حُلّ وناقش!

بدأت فاطمة وعائشة ولطيفة واجبهن المنزلي في الوقت نفسه. أنهت فاطمة واجبها المنزلي في 60 دقيقة، فيما أنهت عائشة واجبها المنزلي في 50% من الزمن الذي أنهته فيه فاطمة. وأنهت لطيفة واجبها المنزلي في 150% من الزمن الذي أنهته فيه فاطمة.
استعمل النماذج لإيجاد الزمن الذي استغرقته كلّ منهن في العمل.

قبل المُكالمة :
س ما الذي سنوجده في المسألة ؟
س ما المعلومات التي نحتاجها لحل المسألة ؟
س ما النسبة التي تمثل الكل ؟
س بم التي أنهت الواجب بنسبة 100٪
أثناء المُكالمة :
س ما الوقت الذي يمثل نسبة 100٪ ؟
أنهت عائشة واجبها المنزلي في 50٪ من زمن فاطمة
ما الذي يمثل الكسر الاعتيادي 50 من 100 ؟
س ما الكسر الذي يمثل وقت لطيفة ؟

بعد المُكالمة :
- ناقشنا أنسب الحلول للطلاب
- استعمل المعلم السبوري ووضح كيف يمكن استعمال النسبة لكتابة كسر عشري أكبر من 100 .
نماذج من حلول الطلاب :



التركيز على ممارسات الرياضيات

فكّر منطقيًا هل أمضت لطيفة وقتًا أطول أم أقصر في إنجاز واجبها المنزلي مقارنة بفاطمة؟ وضّح إجابتك.

أطول .. لأنه 150٪ أكبر من 100٪

السؤال الأساس كيف يمكنك تفسير نسبة مئوية أكبر من 100 وكتابتها في صورة كسر اعتيادي أو كسر عشري؟

مثال 1 كتابة نسبة مئوية أكبر من 100 في صورة كسر اعتيادي وكسر عشري

صمّم كل من محمد وخالد نموذجين لسيارتين من أجل مشروع علمي. قطعت سيارة خالد مسافة تعادل 140% مقارنة بالمسافة التي قطعتها سيارة محمد. كيف يمكنك كتابة النسبة 140% في صورة كسر اعتيادي وكسر عشري؟

برز منطقيًا هل تزيد المسافة التي قطعتها سيارة خالد مرّة ونصف عن المسافة التي قطعتها سيارة محمد أم تقلّ عن ذلك؟

النسبة المئوية: هي نسبة يكون مقامها 100

يمكن أن تكون النسبة المئوية أكبر من مئة فالنسبة المئوية 140% تعني 140 لكل 100

اكتب النسبة 140% في صورة كسر اعتيادي مقارنة بالعدد 100

$$140\% = \frac{140}{100}$$

استعمل القسمة لكتابة كسر متكافئ في أبسط صورة.

$$140\% = \frac{140 \div 20}{100 \div 20} = \frac{7}{5} = 1\frac{2}{5}$$

إذن، يمكن كتابة النسبة 140% في صورة $\frac{140}{100}$ أو $\frac{7}{5}$ أو $1\frac{2}{5}$

يكون للكسر الاعتيادي المكافئ لنسبة مئوية أكبر من 100 كسر غير فعلي بسطه أكبر من المقام.

بمكنك استعمال القسمة لكتابة النسبة 140% في صورة كسر عشري.

خيار:

$$140\% = \frac{140}{100} = \frac{14}{10} = 1.4$$

خيار آخر:

$$100\overline{)140.0} \quad 1.4$$
$$-100$$
$$400$$
$$-400$$
$$0$$

أدخل فاصلة عشرية وأضف صفرًا لإجراء القسمة.

إذن، يمكن كتابة النسبة 140% في صورة 1.4

تكونُ قيمة الكسر العشري الأكبر من 1 دائمًا نسبة مئوية أكبر من 100%

حاول أن تحلّ!

تمثل مساحة صالة السينما الجديدة نسبة 225% من مساحة الصالة القديمة.
كيف تكتب نسبة 225% في صورة كسر اعتيادي وفي صورة كسر عشري؟

كسر عشري 2.25 ، كسر اعتيادي $\frac{9}{4}$ $\frac{225}{100}$ =

أقنعني! اعطِ مثالاً تستخدم فيه نسبة مئوية أكبر من 100

أي عدد أكبر من 100 مثل 120%

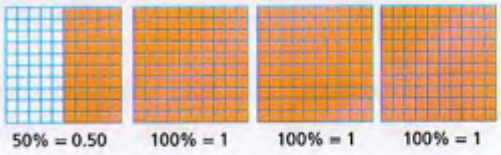
مثال 2 التعبير عن الأمثال بمضاعفات النسبة 100%

يستهلك سكان إحدى المدن ثلاثة أمثال ونصف كمية المياه التي يستهلكها سكان إحدى القرى المجاورة.
اكتب هذا العدد في صورة نسبة مئوية ومثله بنموذج.

طريقة للحل مثّل المقدار ثلاثة أمثال ونصف بالكسر العشري 3.5
لكتابة الكسر العشري 3.5 في صورة نسبة مئوية اضربه في العدد 100:

$$3.5 \times 100 = 350\%$$

يمكنك تمثيل النسبة 350% بنموذج مربعات كما يلي:

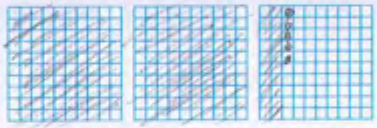


إذن يمكن كتابة ثلاثة أمثال ونصف في صورة 350%

طريقة أخرى مثّل المقدار ثلاثة أمثال ونصف بالكسر الاعتيادي $3\frac{1}{2}$

$$3\frac{1}{2} = \frac{7}{2}$$
$$= \frac{7 \times 50}{2 \times 50}$$
$$= \frac{350}{100}$$
$$= 350\%$$

حاول أن تحلّ!

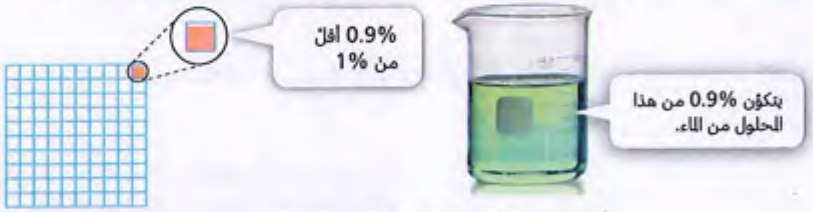


بساوي عدد سكان مدينة مثلي وربع عدد سكان إحدى القرى المجاورة.
اكتب هذا العدد في صورة نسبة مئوية ومثله بنموذج.

2.25 , 2.25 X 100 = 225%

مثال 3 كتابة النسبة المئوية العشرية الأقلّ من 1 في صورة كسرٍ اعتيادي وكسرٍ عشري

اكتب النسبة المئوية التي تمثّل كمية الماء في المحلول في صورة كسر اعتيادي وكسر عشري.



اكتب 0.9% في صورة كسر اعتيادي.

$$0.9\% = \frac{0.9}{100}$$
$$= \frac{9}{1\,000}$$

اضرب البسط والمقام في 10 لتحويل 0.9 لعدد صحيح.

إذن، يمكن كتابة النسبة 0.9% في صورة $\frac{9}{1\,000}$

اكتب 0.9% في صورة كسر عشري.

$$0.9\% = \frac{0.9}{100}$$
$$= \frac{9}{1\,000}$$
$$= 0.009$$

إذن، يمكن كتابة النسبة 0.9% في صورة 0.009

حاول أن تحلّ!

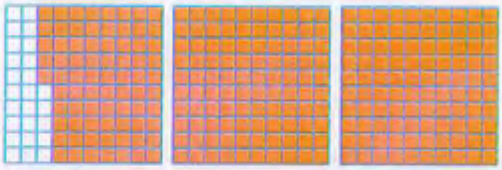
اكتبْ كلّ نسبةٍ مئويةٍ في صورةِ كسرٍ اعتياديٍّ وكسرٍ عشريٍّ.

a. $\frac{2}{5}\%$ $= \frac{2}{5} \times \frac{1}{100} = \frac{2}{500} = 0.004$ b. 0.3% $= \frac{0.3}{100} = 0.003$

ملخص المفهوم

النسبة المئوية هي نسبة يكون مقامها 100
يمكنك التعبير عن النسب المئوية الأكبر من 100 في صورة مقادير مكافئة لها.

- يكون للكسر الاعتيادي المكافئ لنسبة مئوية أكبر من 100 كسر غير فعلي بسطه أكبر من المقام.
- تكون قيمة الكسر العشري الأكبر من 1 دائمًا نسبة مئوية أكبر من 100%



$$275\% = \frac{275}{100}$$

$$\frac{275 \div 25}{100 \div 25} = \frac{11}{4}$$

$$275\% = \frac{11}{4} = 2.75$$

عبّر عن فهمك

1. **السؤال الأساس** كيف يمكنك تفسير نسبة مئوية أكبر من 100 وكتابتها في صورة كسر اعتيادي أو كسر عشري؟

الكسر الاعتيادي: نكتب النسبة على شكل كسر من 100. ونستخدم الضرب أو القسمة لكتابة كسر مكافئ

الكسر العشري: نكتب النسبة على شكل كسر من 100 ثم نقسم البسط على المقام

2. **برّر منطقيًا** اشرح سبب أن الكسر الاعتيادي $\frac{3}{4}$ يمثل مقدارًا أصغر من 100%

إذا كانت 100% تساوي 1 إذن أي كمية أقل من 1 تكون أقل من 100%

3. **برّر منطقيًا** لماذا يكون البسط أكبر من المقام في كسر اعتيادي مكافئ لنسبة مئوية أكبر من 100؟

البسط أكبر من المقام في الكسر لأن الكسر المكافئ للنسبة أكبر من 100 أكبر من 1

4. اشرح الفرق بين $\frac{1}{2}$ و $\frac{1}{2}\%$

طبّق فهمك

في التمارين 5-7، اكتب النسبة المئوية في صورة كسر اعتيادي وكسر عشري.

5. 150%

6. 145%

7. 0.2%

8. بلغت أرباح تاجر العام الماضي 120% من مجموع أرباحه العام الذي سبقه. اكتب هذه النسبة المئوية في صورة كسر اعتيادي وكسر عشري.

$\frac{120}{100} = \frac{12}{10} = \frac{6}{5} = 1\frac{1}{5}$

$\frac{120}{100} = 1.2$

9. تستهلك إحدى السيارات الكبيرة مثلين ونصف ما تستهلكه سيارة صغيرة من الوقود لقطع المسافة نفسها. اكتب هذا العدد في صورة نسبة مئوية ومثّله بنموذج.

$2.5 \times 100 = 250\%$

10. تكون نسبة الليمون المركّز في عصير الليمون 0.6% اكتب هذه النسبة في صورة كسر اعتيادي وكسر عشري.

$\frac{0.6}{100} = \frac{6}{1000} = \frac{3}{500}$

$\frac{0.6}{100} = 0.006$

تدرَّب وحُلّ مسائل

في التمرينين 11 و 12، اكتب النسبة المئوية في صورة كسر اعتيادي أو كسر عشري.

11. $180\% = \frac{180}{100}$

$= \frac{9}{5}$

إذن، 180% في صورة عدد كسري مبسط هي $1\frac{4}{5}$

12. $460\% = \frac{460}{100}$

$= \frac{23}{5}$

إذن، 460% في صورة كسر عشري هي 4.6

في التمارين 13-16، اكتب النسبة المئوية في صورة كسر عشري وكسر اعتيادي مبسط.

13. 240%

14. 0.25%

15. 210%

16. 0.8%

في التمارين 17-19، اكتب الكسر الاعتيادي في صورة نسبة مئوية.

17. $\frac{9}{4}$

18. $\frac{19}{5}$

19. $\frac{3}{400}$

في التمارين 20-22، اكتب الكسر العشري في صورة نسبة مئوية.

20. 3.45

21. 0.005

22. 1.82

في التمارين 23 – 25، استخدم الصورتين المجاورتين.

23. برّر منطقيًا كيف تعبر عن طول السفينة كوين ماري 2 نسبةً إلى ارتفاع نصب واشنطن في صورة كسر اعتيادي وكسر عشري؟

$\frac{2}{1}$ ، 2.00

24. تساوي نسبة وزن نصب واشنطن إلى وزن السفينة كوين ماري 2 النسبة 105%
اكتب هذه النسبة المئوية في صورة كسر اعتيادي وكسر عشري. وضّح معنى هذا الإزدياد.

$\frac{105}{100} = \frac{21}{20}$ ، 1.05

25. يمكن أن تتجاوز السرعة التي يسجلها أسرع قارب نسبةً إلى سرعة السفينة كوين ماري 2 النسبة 710%
كيف تكتب هذا العدد في صورة كسر اعتيادي وكسر عشري؟

$\frac{710}{100} = \frac{71}{10} = 7.1$

26. تنقل إحدى الشاحنات حمولة مقدارها مرة ونصف مقدار حمولة شاحنة أخرى أصغر حجمًا.
كيف تكتب هذا العدد في صورة نسبة مئوية؟

$1.5 \times 100 = 150\%$

27. حدد الطلاب هدفا لعدد المعلبات التي يتعين عليهم جمعها في إطار حملة جمع الغذاء المعلب.
وصلوا إلى 125% من هدفهم.
عبر عن النسبة 125% في صورة كسر اعتيادي وكسر عشري.
هل حقق الطالب هدفهم؟
وضح إجابتك.

$\frac{125}{100} = \frac{5}{4} = 1\frac{1}{4}$
$= 1.25$

28. **استعمل البنية** في إحدى دور السينما بلغت مبيعات الفشار بعد ظهر يوم السبت نسبة 108% من مبيعاته عند عرض الفيلم الساعة 8:00 مساء. عبّر بلال عن النسبة 108% في صورة 10.8، هل بلال على صواب؟ وضّح إجابتك.

29. **ابن الحجج الرياضية** تجاوز عدد الطلاب الذين تسجلوا في صف اللغة الإسبانية عدد الطلاب الذين تسجلوا في صف اللغة اللاتينية بنسبة 350%، كيف تثبت النسبة 350% أن عدد الطلاب الذين تسجلوا في صف اللغة الإسبانية يزيد عن ثلاثة أمثال عدد الطلاب الذين تسجلوا في صف اللغة اللاتينية؟

$3.5 =$ كسر عشري 350%
3.5 أكبر من 3

30. **انقد وبرّر** يستوعب أحد المستشفيات الكبرى 187.5% من عدد المرضى الذين يمكن أن يستوعبهم مستشفى آخر.
يقول جاسم إن هذه النسبة يمكن كتابتها في صورة الكسر الاعتيادي $\frac{1\,875}{10}$؛ ما خطأ جاسم؟
اكتب الكسر الاعتيادي الصحيح في أبسط صورة ممكنة.

31. في إحدى المدن، بلغ عدد الأشخاص الذي يفضلون كرة القدم أربعة أمثال وربع عدد الأشخاص الذين يفضلون كرة السلة.
اكتب هذا المقدار في صورة كسر عشري وكسر اعتيادي مبسط ونسبة مئوية.

$4\frac{1}{4} = 4.25 \times 100 = 425\%$

$\frac{17}{4} = \frac{17 \times 25}{4 \times 25} = \frac{425}{100} = 425\%$

32. **مهارات التفكير العليا** تم تكبير قياس البعوضة في صورة كتاب العلوم بنسبة 635% من قياسها الحقيقي. إذا كان الطول الفعلي للبعوضة 16 mm، فما طولها في الصورة؟

$\frac{635}{100} = 6.35$

$6.35 \times 16 =$
101.6 mm

تدرّب على اختبار

33. يبلغ وزن جرو 10 kg ويصل وزنه عند البلوغ نسبة 315% من وزنه الحالي.
اكتب نسبة 315% في صورة كسر اعتيادي وكسر عشري.

$\frac{315}{100} = 3.15$

34. في إحدى المناطق، أظهرت نتائج استطلاع للرأي أن عدد الأشخاص الذين يملكون هاتفًا ذكيًا يساوي ستة أمثال ونصف عدد الأشخاص الذين لا يملكون هاتفًا ذكيًا. اكتب هذا المقدار في صورة كسر عشري وكسر اعتيادي مبسط ونسبة مئوية.

كسر عشري $6.5 = 6.5 \times 100 = 650\%$
كسر اعتيادي $6\frac{1}{2} = \frac{13 \times 50}{2 \times 50} = \frac{650}{100} = 650\%$

الدرس 2-5
معادلة النسبة المئوية
Percentage Equation

أستطيع...
كتابة كمية في صورة نسبة مئوية من كمية أخرى.

معيار الدرس
6.4.2

حُل وناقش!

يرغب علي في شراء زوج جديد من الأحذية. وبعد أن بحث في عدة متاجر الكترونية، انحصرت خياراته في زوجين أعجباه كثيرًا. استنادًا إلى تعليقات المشترين عبر الانترنت، أي زوج يجب أن يشتري برأيك؟ وضّح إجابتك.

نمذج كيف يمكنك استعمال ما تعرفه عن النسبة والنسبة المئوية للمقارنة بين تعليقات المشتركين؟

• قبل الحصة:
س ما المعلومات التي لدى علي عن كل زوج من الأحذية؟
س كيف استحصل على المعلومات التي لديه لتقرر أي زوج من الأحذية يختار؟
• أثناء الحصة:
س ما النسبة بين التعليقات الإيجابية والتعليقات الكلية لكل زوج؟
س كيف تحدد أي نسبة من أيهما زوج من الأحذية؟
س هل تعرف نموذج آخر لكتابة النسب؟
• بعد الحصة:
- شارك الحلول المناسبة للطلاب.
- انتقل للتعلم البصري وضح أهمية الأسئلة مقارنة النسب أكثر من الكسور.

نماذج مسرطول:

$\frac{19}{25} \times \frac{132}{132} = \frac{2508}{3300}$

$\frac{99}{132} \times \frac{25}{25} = \frac{2475}{3300}$

علي يجب أن يأخذ الخيار الأول لزوج الأحذية لأن نسبته أكبر.

التركيز على ممارسات الرياضيات

نمذج صف موقفًا آخر يمكنك استعمال النسبة المئوية فيه لاتخاذ أحد القرارات.

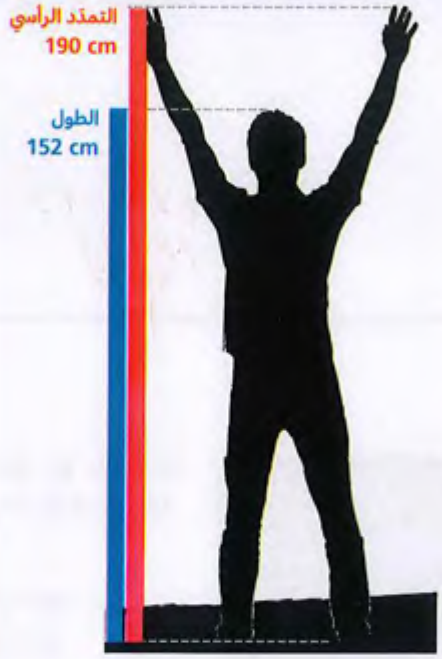
مثال: في اليوم الرياضي لدولة قطر نقارن حضور الطلاب للأنشطة لنرى هل يزيد معدل حضورهم عن العام الماضي أم لا.

السؤال الأساس كيف يمكنك التعبير عن كمية كنسبة مئوية من كمية أخرى؟

مثال 1 إيجاد النسبة المئوية لكمية من كمية أخرى

قارن الطلاب بين تمددهم الرأسي وطولهم . يبلغ طول علي 152 cm ويمكنه أن يصل إلى ارتفاع 190 cm بامتداد ذارعيه.

ما النسبة المئوية التي يمثلها طوله من تمدّده الرأسي؟



لإيجاد نسبة طول علي إلى تمدده الرأسي نعتبر التمدد الرأسي هو الكل.

استعمل **معادلة النسبة المئوية**.

$$\text{النسبة المئوية} = \frac{\text{الجزء}}{\text{الكل}}$$

$$\frac{\text{الجزء}}{\text{الكل}} = \frac{n}{100}$$

$$\text{الجزء} = \text{الكل} \times \text{النسبة المئوية}$$

$$\frac{\text{الجزء}}{\text{الكل}} \times \text{الكل} = \text{الكل} \times \text{النسبة المئوية}$$

معادلة النسبة المئوية هي $\text{الجزء} = \text{الكل} \times \text{النسبة المئوية}$

$$\text{الطول} = \text{النسبة المئوية} \times \text{التمدّد الرأسي}$$

$$152 = P \times 190$$

$$\frac{152}{190} = \frac{P \times 190}{190}$$

$$0.80 = P$$

لتمثيل الكسر العشري في صورة نسبة مئوية، اضرب في 100 وأضف رمز النسبة المئوية.

إذن، طول علي يمثل 80% من تمدّده الرأسي.

حاول أن تحلّ!

فيل وزنه 6 750 kg على الأرض و 1 125 kg على القمر.

ما النسبة المئوية التي يمثلها وزنه على القمر من وزنه على الأرض؟

$$\frac{1125}{6750} = \frac{p \times 6\,750}{6750}$$

$$0.167 \approx p$$

إذن، يمثل وزن الفيل على القمر 16.67 % تقريبًا من وزنه على الأرض.

أقنعني! كيف تصف النسبة المئوية العلاقة بين الوزنين؟

النسبة المئوية تصف وزن الفيل على الأرض مقارنة بوزنه على القمر.

مثال 2 إيجاد نسبة مئوية أكبر من 100

ما النسبة المئوية للعدد 103.5 من 92؟

اكتب معادلة النسبة المئوية.

الجزء = النسبة المئوية × الكل

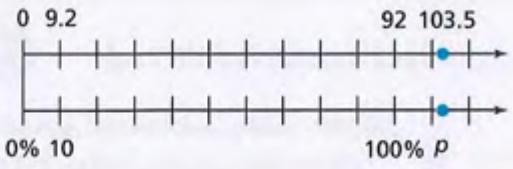
$103.5 = p \times 92$ — تمثل p قيمة النسبة المئوية للعدد 103.5 من 92

$103.5 = 92p$ — اقسم 103.5 على 92 لإيجاد p

$\frac{103.5}{92} = \frac{92p}{92}$

$1.125 = p$ — اضرب في 100 وأضف رمز النسبة المئوية.

إذن، 103.5 يمثل 112.5% من 92



نمذج يمكنك استعمال مخطط خط أعداد مزدوج للمساعدة على كتابة معادلة لإيجاد النسبة المئوية لعدد ما.

حاول أن تحلّ!

ما النسبة المئوية للعدد 150 من 93.75 ؟

$150 = p \times 93.75$

$\frac{150}{93.75} = \frac{93.75p}{93.75}$

$1.6 = p$

$p = 160\%$

مثال 3 إيجاد النسبة المئوية بمعرفة الجزء والكل

بلغت كمية تساقط الأمطار في أحد الأعوام 200 mm، وبلغت كمية تساقط الأمطار في شهر يناير وحده 64 mm في نفس العام. اكتب كمية الأمطار المتساقطة في شهر يناير في صورة نسبة مئوية من كمية الأمطار المتساقطة في العام كاملًا.

اكتب معادلة النسبة المئوية — الجزء = النسبة المئوية × الكل

$64 = \text{النسبة المئوية} \times 200$

لتكن p النسبة المئوية — $64 = p \times 200$

اقسم على 200 — $\frac{64}{200} = \frac{p \times 200}{200}$

$\frac{64}{200} = p$

بسّط — $p = 0.32$

إذن، بلغت كمية الأمطار المتساقطة في شهر يناير 32% من كمية الأمطار المتساقطة في العام كاملًا.

تحقق باستعمال الحاسبة العلمية: 6 4 ÷ 2 0 0 Shift % (=

تحصل على الإجابة 32

حاول أن تحلّ!

بلغ معدل تساقط الأمطار 52 mm في شهر فبراير من العام نفسه.
أوجد النسبة المئوية لكمية الأمطار المتساقطة في شهر فبراير.

$\frac{52}{200} = \frac{p \times 200}{200}$

$p = 0.26$ ، $0.26 \times 100 = 26\%$

ملخص المفهوم

تُستعمل معادلة النسبة المئوية لتوضيح العلاقة بين الجزء والكل وتكتب بالصورة:

الكل × النسبة المئوية = الجزء

عبّر عن فهمك

1. **السؤال الأساس** كيف يمكنك التعبير عن كمية كنسبة مئوية من كمية أخرى؟

2. **برر منطقيًا** حصل مندوب مبيعات على QR 44 كعمولة عند تحصيل فاتورة قيمتها QR 220. وهو يحصل عادةً على رسم خدمة نسبته 20% من أي فاتورة. هل هذا الرسم للخدمة يمثل النسبة المئوية التي يحصل عليها المندوب عادةً؟ وضّح إجابتك.

$\frac{44}{220} = \frac{p \times 220}{220}$ ، $p = 20.37\%$

قيمة العمولة أكبر من رسم الخدمة التي يحصل عليها المندوب لأنه QR 44 تمثل 20.37% من مبلغ أكبر من 20%

3. **ابن الحجج الرياضية** استعملت سارة معادلة لحل المسألة أدناه. هل كان حلها صحيحًا؟ وضّح اجابتك.

في صفّ يضم 30 طالبًا، يستعمل 6 منهم اليد اليسرى في الكتابة. ما النسبة المئوية التي تمثل الطلاب الذين يستعملون اليد اليسرى في الكتابة في هذا الصف؟ لا - لأنه

$\frac{6}{30} = \frac{p \times 30}{30}$

$\frac{1}{5} = p$

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

$p = \frac{30}{6}$

$p = 5$

5% من الطلاب

طبّق فهمك

4. دفعت شركة تأمين سيارات عمولة قدرها QR 480 عن بوليصة تأمين لوكلائها قيمتها QR 4 000.
ما النسبة المئوية للعمولة؟

$\frac{480}{4000} = \frac{p \times 4000}{4000}$

$p = 0.12$

QR 4000 من 12% تمثل QR 480 إذ أن

5. ما النسبة المئوية للعدد 67.5 من 45؟

$\frac{67.5}{45} = \frac{p \times 45}{45}$

$p = 1.5$

$1.5 \times 100 = 150\%$

6. خلط طلال وعمر طلاء أزرق وطلاء أصفر لعمل طلاء أخضر بحري. أوجد النسبة المئوية لكل من الطلائين، الأزرق والأصفر، في هذا المزيج.

- النسبة المئوية للون الأصفر.

$\frac{4}{20} = \frac{p \cdot 20}{20}$

$p = \frac{1}{5}$

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

- النسبة المئوية للون الأزرق.

$\frac{16}{20} = \frac{p \cdot 20}{20}$

$p = \frac{4}{5}$

$= 80\%$

تدرّب وحُلّ مسائل

في التمرينين 7 و 8، حُل مسألة النسبة المئوية.

7. في استطلاع شمل 500 شخص، ذكر 430 منهم أن اللون مهم عند شراء السيارة. ما النسبة المئوية التي تمثل الأشخاص الذين ذكروا أن اللون مهم؟

الكل × النسبة المئوية = الجزء

$430 = P \times 500$

$\frac{430}{500} = P$

إذن، النسبة المئوية هي 86٪

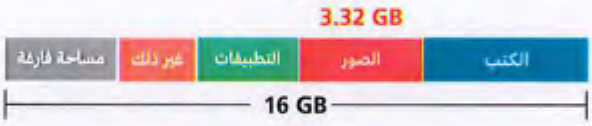
8. يتدرب 50 لاعبًا على كرة القدم في أحد النوادي، 20 لاعبًا منهم يتدربون على كرة السلة.
ما النسبة المئوية التي تمثل اللاعبين الذين يمارسون اللعبتين؟

$\frac{20}{50} = \frac{P \times 50}{50}$

$P = \frac{2}{5}$

النسبة المئوية للاعبين الذين يمارسون اللعبتين $\frac{2}{5} \times 100 = 40\%$

9. **فكر وتابر في الحل** ما النسبة المئوية التي تمثل المساحة المستعملة للصور من قرص الحاسوب المجاور الذي سعته 16 GB؟



$\frac{3.32}{16} = \frac{P \cdot 16}{16}$

$P = 20.75$ النسبة المئوية

10. قميص ثمنه 120 QR معروض للبيع في التصفية بسعر 80 QR. ما النسبة المئوية التي يمثلها سعر التصفية من السعر العادي؟

$\frac{80}{120} = \frac{P \times 120}{120}$

$\frac{2}{3} = P \quad \frac{2}{3} \times 100 = 66.6\%$

11. أكمل الجدول.

عمولة الربح

المبيعات	النسبة المئوية للعمولة	العمولة
QR 3 072	4٪	QR 123

12. أكمل الجدول.

ضريبة المبيعات

سعر البيع	النسبة المئوية للضريبة	ضريبة المبيعات
QR 360	2٪	QR 7.20

13. يضيف أحد المطاعم رسم خدمة قدره 80 QR على فاتورة غداء قيمتها 500 QR.
ما النسبة المئوية التي تمثل رسم الخدمة المضاف من قيمة الفاتورة؟

$\frac{80}{500} = \frac{P \times 500}{500}$

$P = 0.16$, 16٪ = النسبة المئوية

14. يوجد 54 سيارة حمراء في موقف للسيارات سعته 180 سيارة.
ما النسبة المئوية التي تمثلها السيارت الحمراء؟

$\frac{54}{180} = \frac{P \times 180}{180}$

$P = 0.3$

$0.3 \times 100 = 30\%$ النسبة المئوية

15. يتقاضى أحد الموظفين راتبًا قدره 7 250 QR بينما يتقاضى مديره في العمل راتبًا قدره 10 295 QR
ما النسبة المئوية لراتب المدير إلى راتب الموظف؟

$\frac{10295}{7250} = \frac{P \times 7250}{7250}$

$P = 1.42$ النسبة المئوية لراتب المدير إلى راتب الموظف

$1.42 \times 100 = 142\%$

16. **فكّر وثابر في الحل** قبلت جامعة مرموقة 14 000 من أصل 20 000 طالبًا تقدموا إليها. التحق بالجامعة ربع الطلاب المقبولين فقط. أوجد النسبة المئوية للطلاب الذين التحقوا بالجامعة من أصل عدد الذين تقدموا إليها؟

17. حصل موظف مبيعات على عمولة قدرها QR 5 280 من مبيعات سيارات بقيمة QR 132 000.

a. أوجد النسبة المئوية لعمولة الموظف من مبيع السيارات.

b. هل تتضاعف هذه النسبة بتضاعف قيمة المبيعات؟ وضّح اجابتك.

18. يعمل كل من موظفي مبيعات 40 ساعة في الأسبوع. يتقاضى الأول مبلغ QR 25 عن كل ساعة عمل، في حين يتقاضى الثاني فقط عمولة على مبيعاته الأسبوعية. في أحد الأسابيع، بلغت قيمة المبيعات QR 12 500 وتقاضى الموظفان نفس المبلغ.
ما النسبة المئوية للعمولة التي يحصل عليها الموظف الثاني نظير عمله؟

19. **مهارات التفكير العليا** حصل محمود على عمولة QR 87.60 مقابل بيعه، في الأسبوع الماضي، قطع المجوهرات الموضّحة.

a. ما النسبة المئوية للعمولة التي حصل عليها؟

b. **برّر منطقيًا** أوجد النسبة المئوية للمبلغ الذي حصل عليه متجر المجوهرات من مبيعات محمود في الأسبوع الماضي.

تدرّب على اختبار

20. في مكتبة المدينة 4 000 كتابًا. ومن بين هذه الكتب، يوجد 2 600 كتاب أدب خيالي. اكتب معادلة النسبة المئوية التي يمكنك استعمالها لإيجاد النسبة المئوية لكتب أدب الخيال. ثم حلّها.

21. في وكالة عقارية، باع أحد الوكلاء منزلاً بسعر QR 1 800 000. كانت عمولة الوكالة العقارية QR 80 000 في حين كانت عمولة الوكيل ثلث عمولة الوكالة.

a. ما النسبة المئوية للعمولة التي حصلت عليها الوكالة مقابل بيع المنزل؟

b. أوجد بطريقتين مختلفتين النسبة المئوية للعمولة التي حصل عليها الوكيل من أصل ثمن المنزل.

الدرس 3-5
النسبة المئوية من كمية
Percentage of a Quantity

أستطيع...
إيجاد الجزء بمعلومية الكل والنسبة المئوية.

معايير الدرس
6.4.3 و 6.4.4

استكشف!

يريد غانم الحصول على درجة 80% في اختباره التالي.
وهو يعرف أن الاختبار مؤلف من 40 سؤالاً.

A. كيف يمكن لغانم تمثيل الموقف ليساعده ذلك على تحديد عدد الأسئلة التي يجب أن يجيب عنها بشكل صحيح؟

يجب أن يحل 8 أسئلة من كل صف أي 32 سؤالاً.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40

B. كيف يمكنك استخدام النموذج للمساعدة على حل المسألة؟

$80\% = \frac{80}{100} = \frac{8}{10}$

$\frac{8}{10}$ هي 8 من 10.

غانم يجب أن يحل 8 أسئلة من 10 أسئلة من كل صف أي 32 سؤال

غانم تحتاج كل 32 سؤالاً بصورة صحيحة

التركيز على ممارسات الرياضيات

استعمل البنية في الاختبار النهائي، أجاب غانم بشكلٍ صحيح عن 80% من 60 سؤالاً.
على كم سؤال أجاب غانم بشكل صحيح؟ وضح إجابتك.

$80\% = \frac{80}{100} = \frac{8}{10} = \frac{4}{5}$

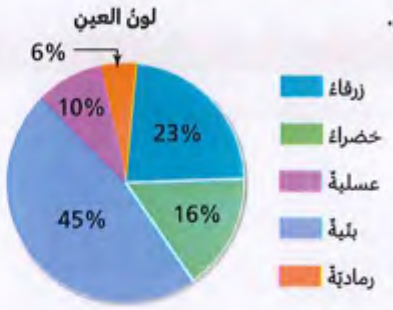
$\frac{4}{5} \times 60 = 48$

يجب أن يحل غانم 48 سؤالاً بشكل صحيح.

السؤال الأساس كيف يمكنك إيجاد جزء من كل بمعلومية النسبة المئوية والكل؟

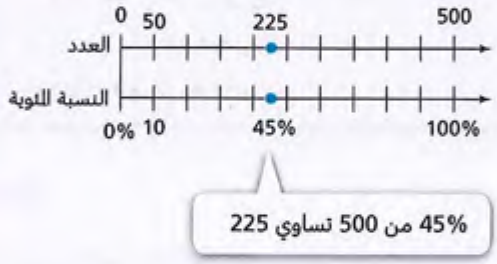
مثال 1 إيجاد جزء من كل بمعلومية النسبة المئوية والكل

يوضح التمثيل البياني المجاور ألوان عيون 500 طالب في إحدى المدارس.
كم طالبا عيناه بنيتان؟



استعمل البنية كيف يمكنك استخدام ما تعرفه عن معادلة النسبة المئوية لحساب الأجزاء؟

طريقة للحل استعمل خط الأعداد المزدوج والعلاقات المبينة عليه لتحديد 45% من 500



إذن، 225 طالبا عيونهم بنية.

طريقة أخرى لإيجاد الجزء، استعمل معادلة النسبة المئوية

الجزء = النسبة المئوية × الكل

الجزء = 45% × 500

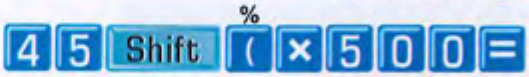
= 0.45 × 500

الصورة العشرية للنسبة 45% هي 0.45

= 225

إذن، 225 طالبا عيونهم بنية.

تحقق بالحاسبة العلمية:



تحصل على الإجابة 225

حاول أن تحل!

افترض أن التمثيل البياني يوضح ألوان عيون 125 طالبا في الصف السادس.
ما عدد طلاب الصف السادس الذين لهم عيون خضراء؟ وضح إجابتك.

20 طالباً من الصف السادس عيونهم خضراء .

أقنعني! يقول خالد إنه إذا كان 16 طالبا لهم عيون خضراء من أصل 100 طالب، يكون لأربعة طلاب عيون خضراء من أصل 25 طالبا، وعليه فإن 20 طالبا لهم عيون خضراء من أصل 125 طالبا.
كيف تبرر طريقة حل خالد للمسألة؟

الجزء = 16% × 125

= 16/100 × 125

= 20 طالباً

الخطوة الأولى:

16 → 100

بالقسمة على 4

4 → 25

الخطوة الثانية:

20 → 125

بالقسمة على 5

4 → 25

4/25 = p × 25/25

p = 0.16

0.16 × 100 = 16% نسبة الطلاب ذوي العيون الخضراء

مثال 2 إيجاد جزء من كل

تفرض إحدى المدن ضريبة فندقية تتناسب مع القيمة الإجمالية لفاتورة الطعام والشراب، قيمة الضريبة 8.44% من فاتورة الطعام والشراب.
ما قيمة هذه الضريبة التي سيدفعها العميل إذا كانت قيمة فاتورته 216 QR؟

الجزء = النسبة المئوية × الكل
الضريبة = النسبة المئوية × قيمة الفاتورة

$t = 8.44\% \times b$

استعمل الرمز t للإشارة إلى الضريبة والرمز b للإشارة إلى قيمة الفاتورة.

$t = 0.0844 \times 216$

$t = 18.2304$

إذن، يدفع العميل 18.23 QR كضريبة فندقية.

الضريبة = النسبة المئوية × سعر السيارة
= 2.5% × 80 000
= 2000
QR 2000

حاول أن تحل!

تفرض إحدى الدول ضريبة جمركية نسبتها 2.5% عند شراء سيارة جديدة.
إذا كان سعر سيارة جديدة 80 000 QR، ما قيمة الضريبة الجمركية الواجب دفعها؟

مثال 3 استعمال النسب المئوية الأكبر من 100%

يبلغ عدد أسنان الشخص البالغ 160% من عدد أسنان الطفل. ما عدد أسنان الشخص البالغ؟
استعمل مخطط الأشرطة لكتابة نسب متكافئة ثم حل لإيجاد t عدد أسنان الشخص البالغ.

الجزء = النسبة المئوية × الكل

$t = 160\% \times 20$

$t = 1.6 \times 20$

$t = 32$

إذن، يبلغ عدد أسنان الشخص البالغ 32 سنًا.

حاول أن تحل!

لدى صالح صالة لاستقبال الضيوف أبعادها 6 m و 5 m، أراد صالح توسعتها بحيث يصبح الطول الجديد 150% من الطول الحالي.
ما الطول الجديد لهذه الصالة؟

$t = 150\% \times 6$

$= \frac{150}{100} \times 6 = 9$ m

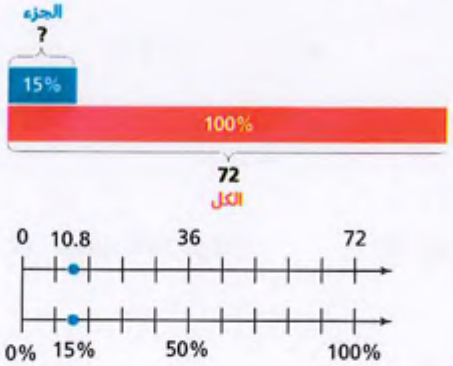
الطول الجديد للصالة = 9 m

ملخص المفهوم

- معادلة النسبة المئوية هي: الكل × النسبة المئوية = الجزء
- لإيجاد الجزء يمكن استعمال معادلة النسبة المئوية أو استعمال مخطط الأشرطة أو خط أعداد مزدوج.

مثال: ما قيمة 15% من العدد 72 ؟

$\frac{15}{100} \times 72 = 10.8$



عبّر عن فهمك

1. **السؤال الأساس** كيف يمكنك إيجاد جزء من كل بمعلومية النسبة المئوية و الكل؟

2. اكتب المعادلة التي تستعملها لإيجاد الجزء المجهول في مسألة النسبة المئوية.

الكل × النسبة = الجزء المجهول

3. **كن دقيقًا** في العبارة 34% من 60، ما العملية التي تعنيها كلمة "من"؟

الضرب .

طبّق فهمك

في التمارين 4-6، أوجد الجزء.

4. ما قيمة 26% من 50 ؟

5. ما قيمة 2.1% من 60 ؟

6. ما قيمة 120% من 80 ؟

7. يعمل في شركة إلكترونيات 450 موظفًا. تخطط هذه الشركة لزيادة عدد موظفيها بنسبة 30%، كم عدد الموظفين الجدد الذين ستوظفهم الشركة؟

$t = \frac{30}{100} \times 450$

$t = 135$ ، 135 = عدد الموظفين الجدد

8. في العام الماضي كان سعر لعبة كمبيوتر 120 QR. هذه السنة أصبح سعرها 125% مقارنة بسعرها في العام الماضي. ما السعر الجديد للعبة الكمبيوتر؟

$t = 125\% \times 120$

$= \frac{125}{100} \times 120$

$= 150$ QR

السعر الجديد للعبة الكمبيوتر QR 150 .

تدرَّب وحُلّ مسائل

في التمارين 9-14، أوجد الجزء من الكل.

9. ما قيمة 5% من 210؟

$x =$ ☐ $\times$ 210

$x =$ ☐

10. ما قيمة 8.2% من 500؟

$x =$ ☐ $\times$ 500

$x =$ ☐

11. ما قيمة 125% من 320؟

$x =$ ☐ $\times$ 320

$x =$ ☐

12. ما قيمة 35% من 10؟

13. ما قيمة 140% من 120؟

14. ما قيمة 2.25% من 24؟

15. تساوي الضريبة على الوجبة في أحد المطاعم 5.5%
كم تساوي الضريبة على عشاء كلفته QR 24؟

عشاء	QR 24.00
الضريبة على الوجبة	5.5%
المجموع	
شكرًا لكم. زوروا مجددًا	

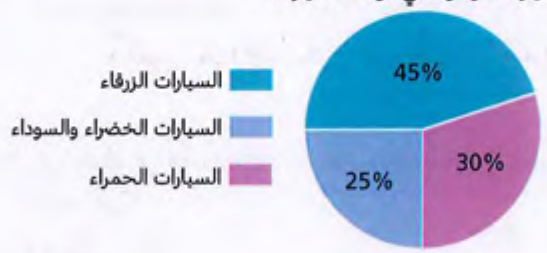
$t = 5.5\% \times 24$
$= \frac{5.5}{100} \times 24$
$= \frac{132}{100} = 1.32$ QR

16. تبرع متجر إلكترونيات بنسبة 6% من قيمة كل عملية بيع لجمعية خيرية. ما المبلغ الذي تبرع به المتجر للجمعية الخيرية إذا كان إجمالي مبيعاته QR 26 450؟
مثّل المسألة بمخطط الأشرطة.

6%
QR 26 450
100% الكل

في التمرينين 17 و 18، استعمل القطاع الدائري.

السيارات الموجودة في موقف السيارات



في أحد مواقف السيارات 180 سيارة. ألوان هذه السيارات ممثلة في القطاع الدائري.

17. ما عدد السيارات الزرقاء؟

$t = 45\% \times 180$
$= \frac{45}{100} \times 180$
$= 81$

81 سيارة زرقاء.

18. ما عدد السيارات الحمراء؟

$t = 30\% \times 180$
$= \frac{30}{100} \times 180 = 54$ سيارة

19. لاحظ المشرف على بركة السباحة في أحد النوادي الرياضية أن ما تحتويه البركة هو 40 000 L من الماء، ثم قال إن سعة البركة هي 165% من هذه الكمية. ما سعة البركة؟

$t = 165\% \times 40000$
$= \frac{165}{100} \times 40000$
$= 66000$ لتر

سعة البركة 66000 لترًا.

20. في حصالة نقود قطع نقدية من فئة نصف ريال وربع ريال. ما المبلغ الموجود في الحصالة؟

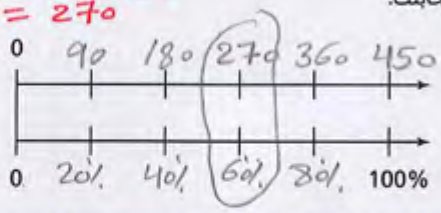
$t = 48\% \times 50$
$= \frac{48}{100} \times 50$
$= 24$ QR.

21. **فكّر وتابر في الحل** يعرض مجمع صالات سينما نفس الفيلم في ثلاث صالات، تضم كل صالة منها 180 مقعدًا. امتلأت 60% من مقاعد المسرح الأول و 70% من مقاعد الثاني و 75% من مقاعد الثالث.
ما عدد المقاعد الممتلئة في كل من المسارح الثلاث؟
وضّح إجابتك.

$t_A = 60\% \times 180$
$= 108$ مقعدًا
$t_B = 70\% \times 180$
$= 126$ مقعدًا
$t_C = 75\% \times 180$
$= 135$ مقعدًا

22. **نمذج** كيف يمكنك استعمال خط الأعداد المزدوج لإيجاد العدد الذي نسبته 60% من العدد 450؟
وضّح إجابتك.

$t = 60\% \times 450$
$= 270$



23. **كن دقيقًا** جمع بلال علبًا مصنوعة من الألمنيوم لإعادة تدويرها. وقد كان إجمالي ما جمعه 150 علبة.
كم علبة من العلب التي جمعها بلال لم تكن علبة مياه غازية؟

$t = 58\% \times 150$
$= 87$ علبة مياه غازية
إذن عدد العلب الغير غازية $150 - 87 = 63$ علبة

24. **مهارات التفكير العليا** لدى عبد الله ألبوم فيه 176 بطاقة بريدية. في كل صفحة من صفحات الألبوم 4 بطاقات.
إذا كانت نسبة 45% من صفحات الألبوم فارغة، فما عدد صفحات هذا الألبوم؟

$176 \div 4 = 44$ صفحة ← عدد الصفحات التي تحوي بطاقات
$100\% - 45\% = 55\%$ ← نسبة الصفحات التي تحوي بطاقات
$44 = 55\% \times$ الكل
$= \frac{55}{100}$ عدد جميع الصفحات
80 صفحة

تدرّب على اختبار

25. لدى فاطمة حوض أسماك ممتلئ بالماء بنسبة 95% والحوض يستوعب 1 120 L من الماء.
أي مما يلي عدد لترات الماء اللازمة لملء حوض الأسماك كاملاً؟

Ⓐ 1 120 L
Ⓑ 1 010 L
Ⓒ 101 L
Ⓓ 56 L

26. يريد الطلاب جمع 750 علبة في إطار حملة لجمع الأغذية المعلبة، وقد حققوا حتى الآن 80% من هدفهم.
ما عدد العلب التي جمعها الطلاب؟

Ⓐ 600 علبة
Ⓑ 150 علبة
Ⓒ 938 علبة
Ⓓ 20 علبة

الدرس 5-4
إيجاد الكل بمعلومية الجزء والنسبة المئوية
Find the Whole Given a Part and the Percentage

أستطيع...
إيجاد الكل بمعلومية الجزء والنسبة المئوية.

معيار الدرس
6.4.3 و 6.4.4

ابحث عن العلاقات
كيف يمكنك استعمال مخطط أو نموذج لتمثيل العلاقة بين الكميات؟

حُلّ وناقش!

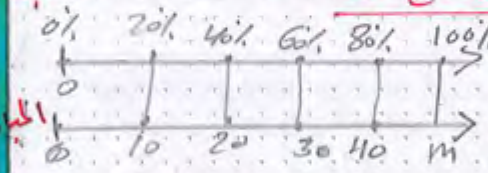
فاز فريق كرة قدم في 40 مباراة من مبارياته.
وهذا العدد يمثل 80% من مبارياته التي شارك فيها.
ما عدد المباريات التي شارك فيها فريق كرة القدم؟

قبل الحلقة:
س: ما المعلومات المعطاة من المسألة؟
س: ما المطلوب من حل المسألة؟
س: ما النسبة المئوية للعدد الذي مثل المباريات؟
س: هل الفريق لعب أقل أم أكثر من 40 مباراة؟

أثناء الحلقة:
س: ما النموذج الذي عليك استخدامه لحل المسألة؟
س: كيف سيمثل نموذجك المسألة؟

بعد الحلقة:
- شارك وناقش الحلول البناءة مع الطلاب.
- انتقل للتعلم والتدرب موضحا كيفية إيجاد كل من مسائل النسبة.

نموذج للحل:



40 + 10 = 50
هم لعبوا 50 مباراة.

التركيز على ممارسات الرياضيّات

نمذج اكتب معادلة لإيجاد عدد المباريات التي لعبها فريق كرة القدم.
افترض أن الرمز m يمثل عدد المباريات.

80% = 0.80
0.80 × m = 40
m = 40 ÷ 0.80 ، m = 50

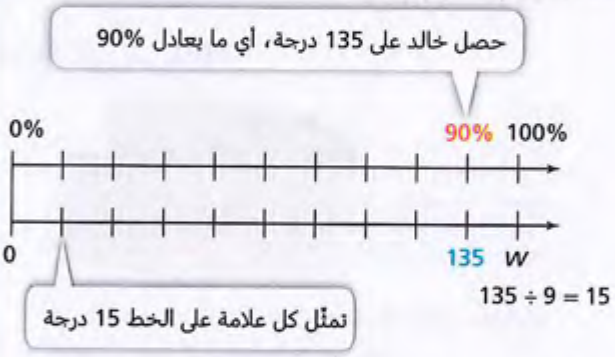
السؤال الأساس كيف يمكنك إيجاد الكل بمعلومية النسبة المئوية والجزء؟

مثال 1 إيجاد الكل بمعلومية الجزء والنسبة المئوية

أجاب خالد بشكل صحيح على 90% من الأسئلة في اختبار الرياضيات. وكانت نتيجته 135 درجة من أصل مجموع الدرجات الممكنة للاختبار. ما مجموع الدرجات الممكنة للاختبار؟

نمذج يمكنك استعمال نماذج وكتابة معادلات لإيجاد مجموع الدرجات الممكنة؟

طريقة للحل استعمل خط أعداد مزدوج لإيجاد مجموع الدرجات الممكنة.



اجمع لإيجاد مجموع الدرجات الممكنة (w)

$135 + 15 = 150$

إذن، مجموع الدرجات الممكنة للاختبار 150 درجة.

طريقة أخرى استعمل معادلة النسبة المئوية لإيجاد مجموع الدرجات الممكنة.

لنفترض أن w هو مجموع الدرجات الممكنة.

معادلة النسبة المئوية

الجزء = النسبة المئوية × الكل

$135 = 90\% \times w$

$135 = 0.90w$

$\frac{135}{0.90} = \frac{0.90w}{0.90}$

$150 = w$

إذن، مجموع الدرجات الممكنة للاختبار 150 درجة.

تحقق باستعمال الحاسبة العلمية

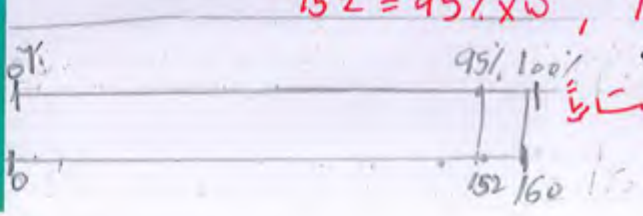
تحصل على الإجابة 150

حاول أن تحلّ!

خاض خالد اختبار رياضيات آخر وحصل على 152 درجة، وهي تمثل 95% من مجموع الدرجات الممكنة للاختبار.

ما مجموع عدد الدرجات الممكنة؟

$152 = 95\% \times w$ ، $152 = 0.95w$ ، $w = \frac{152}{0.95} = 160$ مجموع الدرجات



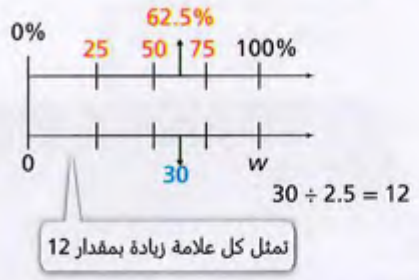
أقنعني! كيف يمكنك استعمال خط أعداد مزدوج للتحقق من إجابتك؟

نرسم خطين أعداد نقسم الأول إلى 20 قسماً متساوياً والخط الثاني إلى 8 أقسام $8 \times 20 = 160$

مثال 2 إيجاد الكل

ما العدد الذي 62.5% منه يساوي 30؟

طريقة للحل استعمل خط أعداد مزدوجًا.



إذن، 62.5% من 48 هي 30

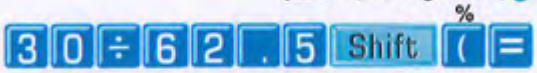
طريقة أخرى استعمل معادلة النسبة المئوية لإيجاد الكل:

لنفترض أن w هو العدد المطلوب.

$$30 = 62.5\% \times w$$
$$30 = 0.625w$$
$$\frac{30}{0.625} = \frac{0.625w}{0.625}$$
$$48 = w$$

إذن، 62.5% من 48 هي 30

تحقق باستعمال الحاسبة العلمية



تحصل على الإجابة 48

حاول أن تحلّ!

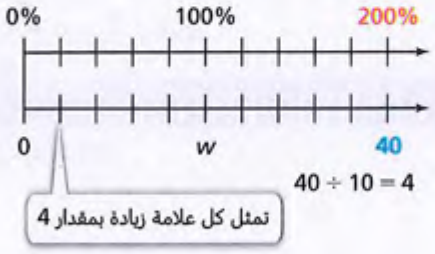
ما العدد الذي 32.5% منه يساوي 78؟

78 = 32.5% × w
78 = 0.325 w
78/0.325 = 0.325w/0.325
w = 240

مثال 3 إيجاد الكل عندما تكون النسبة المئوية أكبر من 100

باع طلاب أحد الصفوف تذاكر لعرض مسرحي مدرسي. وكانت نسبة ما باعوه 200% من عدد التذاكر التي باعوها في العام الماضي. ما عدد التذاكر التي باعها الطلاب العام الماضي؟

طريقة للحل استعمل خط أعداد مزدوج.



إذن، 100% تساوي 20

200% من 20 تساوي 40

إذن، باع الطلاب 20 تذكرة العام الماضي.

طريقة أخرى استعمل معادلة النسبة المئوية لإيجاد الكل:

لنفترض أن w هو مجموع العدد المطلوب.

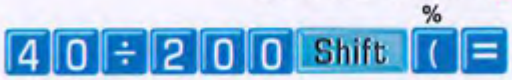
$$40 = 200\% \times w$$
$$40 = 2w$$
$$20 = \frac{2w}{w}$$
$$20 = w$$

اكتب 200% في صورة كسر عشري

200% من 20 تساوي 40

إذن، باع الطلاب 20 تذكرة العام الماضي.

تحقق باستعمال الحاسبة العلمية



تحصل على الإجابة 20

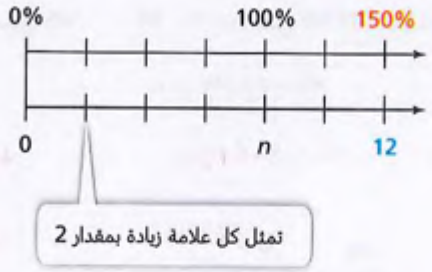
حاول أن تحلّ!

إذا كان الطلاب قد باعوا 160% من عدد التذاكر التي باعوها العام ما قبل الماضي، فما عدد التذاكر التي باعوها في ذلك العام؟

ملخص المفهوم

يمكنك استعمال خط أعداد مزدوج أو معادلة لإيجاد الكل بمعلومية النسبة المئوية والجزء.

استعمل خط أعداد مزدوج.



إذن، 150% من 8 هي 12

استعمل معادلة النسبة المئوية.

الكل × النسبة المئوية = الجزء

$12 = 150\% \times n$

$12 = 1.5n$

$\frac{12}{1.5} = \frac{1.5n}{1.5}$

$8 = n$

إذن، 150% من 8 هي 12

عبّر عن فهمك

1. **السؤال الأساس** كيف يمكنك إيجاد الكل بمعلومية النسبة المئوية والجزء؟

- برسم خط أعداد مزدوج
- أو كتابة معادلة وحلها .

2. عندما تكتب معادلة النسبة المئوية لمسألة مثل «ما العدد الذي 300% منه يساوي 180»، ما الذي تستعمله لتمثيل عبارة «ما العدد»؟

متغير .

3. عند إيجاد الكل في مسألة نسبة مئوية تكون فيها النسبة المئوية أكبر من 100%، هل يكون الكل أصغر من الجزء أم أكبر منه؟

أكبر منه

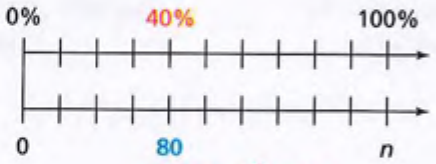
4. **كن دقيقًا** شارك أحمد في 6 سباقات وهو ما يعادل 10% من فعاليات مهرجان رياضي. هل تمثّل السباقات الستة الجزء أم النسبة المئوية أم الكل؟

حدّد ما يمثّله كل من النسبة المئوية والكل.

- 6 تمثل الجزء .
- 10% تمثل النسبة المئوية
- العدد الكلي للسباقات تمثل الكل .

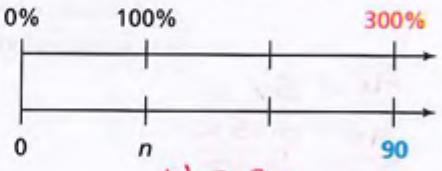
طبّق فهمك

5. ما العدد الذي 40% منه يساوي 80؟



$w = 200$

6. ما العدد الذي 300% منه يساوي 90؟



$w = 30$

7. ما العدد الذي 70% منه يساوي 112؟

$w = 160$

8. ما العدد الذي 350% منه يساوي 280؟

$w = 80$

9. ما العدد الذي 7.5% يساوي 15؟

$w = 200$

تدرّب وحُلّ مسائل

في التمارين 10–12، أوجد الكل.

10. ما العدد الذي 35% منه يساوي 91؟

$91 = 35\% \times n$

$91 = 0.35n$

$\frac{91}{0.35} = \frac{0.35n}{0.35}$

$260 = n$

35% من 260 هي 91

11. ما العدد الذي 125% منه يساوي 45؟

$45 = 125\% \times w$

$45 = 1.25w$

$\frac{45}{1.25} = \frac{1.25w}{1.25}$

$36 = w$

125% من 36 هي 45

12. ما العدد الذي 87.5% منه يساوي 49؟

$49 = 87.5\% \times y$

$49 = 0.875y$

$\frac{49}{0.875} = \frac{0.875y}{0.875}$

$56 = y$

87.5% من 56 هي 49

13. ما العدد الذي 56% منه يساوي 14؟

14. ما العدد الذي 0.7% منه يساوي 35؟

15. ما العدد الذي 700% منه يساوي 1 540؟

في التمارين 16–18، استعمل القائمة المجاورة للضرائب في إحدى الدول.

ضرائب الدولة	
ضريبة المبيعات	3.5%
ضريبة الدخل	5%
ضريبة الوجبة	4.5%

16. دفعت مريم QR 46 كضريبة عن المبلغ الذي تقاضته بصفتها مشرفة على مخيم صيفي.
ما المبلغ الذي تقاضته مريم؟

$46 = 5\% \times w$

$46 = 0.05w$

$\frac{46}{0.05} = \frac{0.05w}{0.05}$

$w = 920$ QR

17. دفعت العنود ضريبة مبيعات مقدارها QR 1.40 عندما اشترت سترة. ما سعر السترة من دون الضريبة؟

$1.40 = 3.5\% \times w$

$1.40 = \frac{3.5}{100} w$

$w = 40$ QR

18. برز منطقيًا تناول خالد طبق سلطة ثمنه QR 4 وشطيرة مقابل QR 6 ومشروبًا في مطعمه المفضل. وبلغت الضريبة على الوجبة كلها QR 0.54. ما سعر المشروب؟

$0.54 = 4.5\% \times w$

$0.54 = \frac{4.5}{100} w$

$\frac{0.54}{0.045} = \frac{0.045w}{0.045}$, $w = 12$ QR

19. في الفترة الصباحية لإحدى صالات السينما تم بيع n علبة فشار وفي الفترة المسائية وصلت نسبة المبيعات إلى 180% مما كانت عليه في الفترة الصباحية بواقع 144 علبة. ما عدد علب الفشار التي بيعت في الفترة الصباحية؟

$144 = 180\% \times n$

$144 = \frac{180}{100} n$

$144 = 1.8n$

$n = 80$ علبة

20. فكّر وتابر في الحل حلّت دانة 60% من مسائل الرياضيات المحدّدة كواجب منزلي. بقي 4 مسائل لتنهي واجبها المنزلي. ما عدد مسائل الرياضيات المحدّدة كواجب منزلي؟

21. برّر منطقيًا أعطت غادة مصففة شعرها QR 6 بقشيشًا وهو يمثل 15% من تكلفة تسريحة الشعر. اكتب معادلة النسبة المئوية لايجاد تكلفة التسريحة ثم أوجدها.

22. استعمل البنية حل كل جملة من الجمل العددية وصف النمط.

a. ما العدد الذي 80% منه يساوي 80؟

b. ما العدد الذي 62.5% منه يساوي 62.5؟

c. ما العدد الذي 127% منه يساوي 127؟

23. اختار تسعة عشر طالبًا الفروسية رياضة مفضلة لديهم. أوجد عدد الطلاب الذين أجري المسح عليهم.

الرياضة المفضلة

الرياضة	النسبة المئوية
الرياضة الطائرة	42%
الفروسية	38%
السباحة	20%

24. مهارات التفكير العليا وصل 105 شخص فقط إلى مسرح قبل ساعة من وقت عرض إحدى المسرحيات. وفقًا لمبيعات التذاكر، 65% من الأشخاص لم يصلو بعد. ما عدد التذاكر التي بيعت للمسرحية؟ وضّح إجابتك.

تدرّب على اختبار

25. يستعمل الناس الماء في الطهي والتنظيف والشرب كل يوم. ويقدّر أن نسبة 16.8% من الماء المستعمل كل يوم تُستهلك في التنظيف. إذا كانت إحدى الأسر تستهلك 67.2 L من الماء كل يوم في التنظيف، فما إجمالي عدد اللترات التي تستهلكها كل يوم في كافة الاستعمالات؟ وضّح إجابتك.

26. تخصص خديجة ميزانية للبقالة والوقود والخدمات. أنفقت 20% من ميزانيتها على البقالة. إذا كانت خديجة قد أنفقت QR 42.00 على البقالة، فكم تبلغ ميزانيتها؟

الوحدة 5

مراجعة الوحدة

السؤال الأساس للوحدة

ما النسبة المئوية؟ وكيف يمكن استعمالها لإيجاد الجزء والكل؟

مراجعة المصطلحات

أكمل كل تعريف باستعمال أحد المصطلحات أدناه.

المصطلحات	الجزء	معادلة النسبة المئوية	النسبة المئوية	الكل

1. إن نسبة كمية ما إلى العدد 100 تسمى _____ .
2. يمكن إيجاد النسبة المئوية بتحديد _____ و _____ .
3. المعادلة التي تربط بين الجزء والكل والنسبة المئوية تسمى _____ .

ارسم خطًا لتوصل كل كسر اعتيادي أو كسر عشري أو نسبة مئوية في العمود A بالقيمة المكافئة في العمود B.

العمود A	العمود B
4. $\frac{40}{50}$	$1\frac{3}{4}$
5. 13%	$1\frac{11}{20}$
6. 1.75	0.13
7. 155%	80%

استعمال المصطلحات في الكتابة

من أصل 230 طالبًا تم استطلاع آرائهم، حدّد 10% الجمباز بأنها رياضتهم المفضلة.
استعمل المصطلحات لشرح كيفية إيجاد عدد الطلاب الذين اختاروا الجمباز.

مراجعة المفاهيم والمهارات

الدرس 5-1 النسب المئوية الأكبر من 100

مراجعة سريعة

النسب المئوية الأكبر من 100% تكون أكبر من الكل. يمكنك التعبير عن النسب المئوية الأكبر من 100 بصيغ متكافئة.

مثال

اكتب النسبة 221% في صورة كسر اعتيادي وكسر عشري.

الكسر الاعتيادي: $\frac{221}{100} = 2\frac{21}{100}$

الكسر العشري: $\frac{221}{100} = 221 \div 100 = 2.21$

تدرّب

في التمارين 1-6، اكتب كل نسبة مئوية في صورة كسر اعتيادي وكسر عشري.

1. 140%
2. 205%
3. 375%
4. 0.4%
5. 300%
6. 0.5%

7. طول نصف قطر كوكب زحل يساوي 945% من طول نصف قطر كوكب الأرض. اكتب النسبة المئوية 945% في صورة كسر اعتيادي وكسر عشري.

$\frac{945}{100} = \frac{189}{50} = 3\frac{39}{50}$ كسر اعتيادي

$= 9.45$ كسر عشري

الدرس 5-2 معادلة النسبة المئوية

مراجعة سريعة

تستعمل معادلة النسبة المئوية لتوضيح العلاقة بين الجزء والكل وتكتب بالصورة:

الكل × النسبة المئوية = الجزء

مثال

انفقت دانة 45 QR من أصل 75 QR كانت في حصالتها. كم بلغت النسبة المئوية لما أنفقته دانة مما كان لديها في الحصالة؟

الكل × النسبة المئوية = الجزء

$45 = p \times 75$

$\frac{45}{75} = \frac{p \times 75}{75}$

$0.6 = p$

أنفقت دانة نسبة 60% من المال الذي كان في حصالتها.

تدرّب

1. حوض سباحة مساحته $200\ m^2$ موجود في حديقة مساحتها $640\ m^2$

a. أوجد النسبة المئوية مساحة حوض السباحة إلى الحديقة. 31.25%

b. أوجد النسبة المئوية مساحة الحديقة إلى حوض السباحة. 320%

2. بلغ مجموع مشتريات أحمد من أحد المتاجر 165 QR وقد قرأ على الفاتورة أن الضريبة على القيمة المضافة المفروضة على جميع المشتريات بلغت 18.15 QR

كم تبلغ النسبة المئوية للضريبة على القيمة المضافة؟

$18.15 = p \cdot 165$

$p = \frac{18.15}{165}$

$= 11\%$ النسبة المئوية للضريبة

3. بلغ مجموع أهداف دوري كرة قدم 50 هدفًا. ما النسبة المئوية للأهداف التي سجلها هداف الدوري في الدوري إذا كان في رصيده 16 هدفًا؟

$16 = p \cdot 50$

$p = \frac{16}{50} = 0.32$

النسبة المئوية $0.32 \times 100\% = 32\%$

الدرس 5-3 النسبة المئوية من كمية

مراجعة سريعة

تتكون معادلاتُ النسبِ المئويةِ من قيمة النسبة المئوية والكلّ والجزء.

مثال

ما قيمة 16% من 73.5؟

افترض أن x = الجزء المجهول.

$x = 0.16 \times 73.5$ اكتب 16% في صورة كسر عشري.

$x = 11.76$

16% من 73.5 يساوي 11.76

تدرّب

أوجد كل جزء.

1. 9% من 124
2. 24% من 35
3. 43% من 82
4. بلغ عدد الطلاب الذين حضروا إلى المدرسة يوم الثلاثاء 620 طالبًا. وقد أحضر 55% منهم غداءهم معهم إلى المدرسة ذلك اليوم. ما عدد الطلاب الذين أحضروا غداءهم؟

$x = 55\% \times 620$

$= \frac{55}{100} \times 620$

$= 341$ عدد الطلاب الذين أحضروا غداءهم.

الدرس 5-4 إيجاد الكل بمعلومية الجزء والنسبة المئوية

مراجعة سريعة

يمكنك استعمال معادلة أو خط أعداد مزدوج لإيجاد الكل بمعلومية الجزء والنسبة المئوية.

مثال

ما العدد الذي 80% منه يساوي 96؟

لتكن n تمثل الكل. اكتب معادلة النسبة المئوية، وأعد كتابة النسبة المئوية في صورة كسر عشري، وأوجد قيمة n.

$96 = 80\% \times n$

$96 = 0.8n$

$\frac{96}{0.8} = \frac{0.8n}{0.8}$

$n = 120$

إذن، 80% من 120 يساوي 96

تدرّب

أوجد كُلّ ما يلي.

1. ما العدد الذي 140% منه يساوي 308؟
2. ما العدد الذي 62% منه يساوي 186؟
3. ما العدد الذي 80% منه يساوي 120؟
4. ما العدد الذي 40% منه يساوي 10؟
5. دفع صلاح 8.5% من ثمن هاتف جديد اشتراه ضريبة مبيعات، وكان مقدار الضريبة QR 12.75 ما إجمالي تكلفة الهاتف، شاملة الضريبة؟

$12.75 = 8.5\% \times w$

$12.75 = \frac{8.5}{100} w$

$12.75 = 0.085 w$

$w = 150$ QR 150 تكلفة الهاتف

الوحدة 5

تدريبات الطلاقة

أستطيع...
إيجاد الحدود المختلفة في معادلة النسبة المئوية.

إعادة الترتيب لحل اللغز

أوجد قيمة العدد المجهول في كل مربع. ثم رتب الإجابات من الأصغر إلى الأكبر من اليمين إلى اليسار. ستوضح الحروف الإجابة عن اللغز أدناه.

ت
عدد 50% منه
يساوي 9

ا
عدد 75% منه
يساوي 13.8

ا
نسبة 60% من
العدد 107

ح
العدد m عند كتابة
الكسر العشري
2.25 على شكل
$m\%$

ل
العدد t عند كتابة
النسبة المئوية للعدد
295 من العدد
250 على شكل $t\%$

ف
نسبة 30% من
العدد 55

م
نسبة 20% من
العدد 25

ح
العدد y عند كتابة
النسبة المئوية للعدد
126 من العدد
450 على شكل $y\%$

ل
العدد x عند كتابة
الكسر الاعتيادي $\frac{13}{4}$
على شكل $x\%$

ما المفتاح الذي لا يمكن وضعه في قفل؟

الوحدة 6

استعد

راجع ما تعرفه!

المصطلحات

اختر المصطلح المناسب من الصندوق لإكمال كل تعريف.

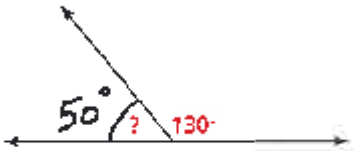
الزوايا على خط مستقيم
الزوايا حول نقطة
الزوايا المتقابلة بالرأس
المثلث
المستطيل

1. المثلث هو مضلع لديه ثلاثة أضلاع.
2. الزوايا على خط مستقيم مجموع قياساتها يساوي 180°
3. الزوايا حول نقطة مجموع قياساتها يساوي 360°
4. الزوايا المتقابلة بالرأس هي أزواج من الزوايا المتقابلة المكوّنة بواسطة المستقيمات المتقاطعة وهي متطابقة.

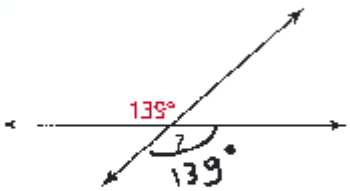
الزوايا

أوجد قياس الزاوية المجهولة.

5.



6.

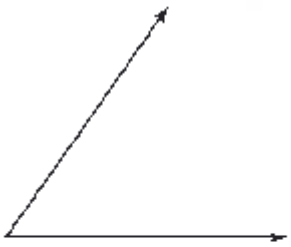


7.

قياس الزوايا

استعمل المنقلة لإيجاد قياس كل زاوية.

8.

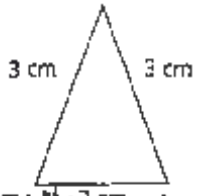


9.

صف خصائص الأشكال

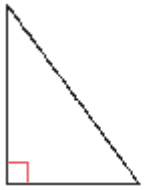
صف هذا الشكل مستخدمًا أكبر قدر ممكن من المصطلحات الهندسية.

10.



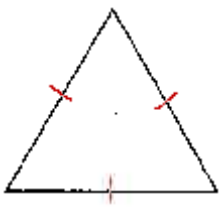
مثلث متطابق الضلعين

11.



مثلث قائم

12.

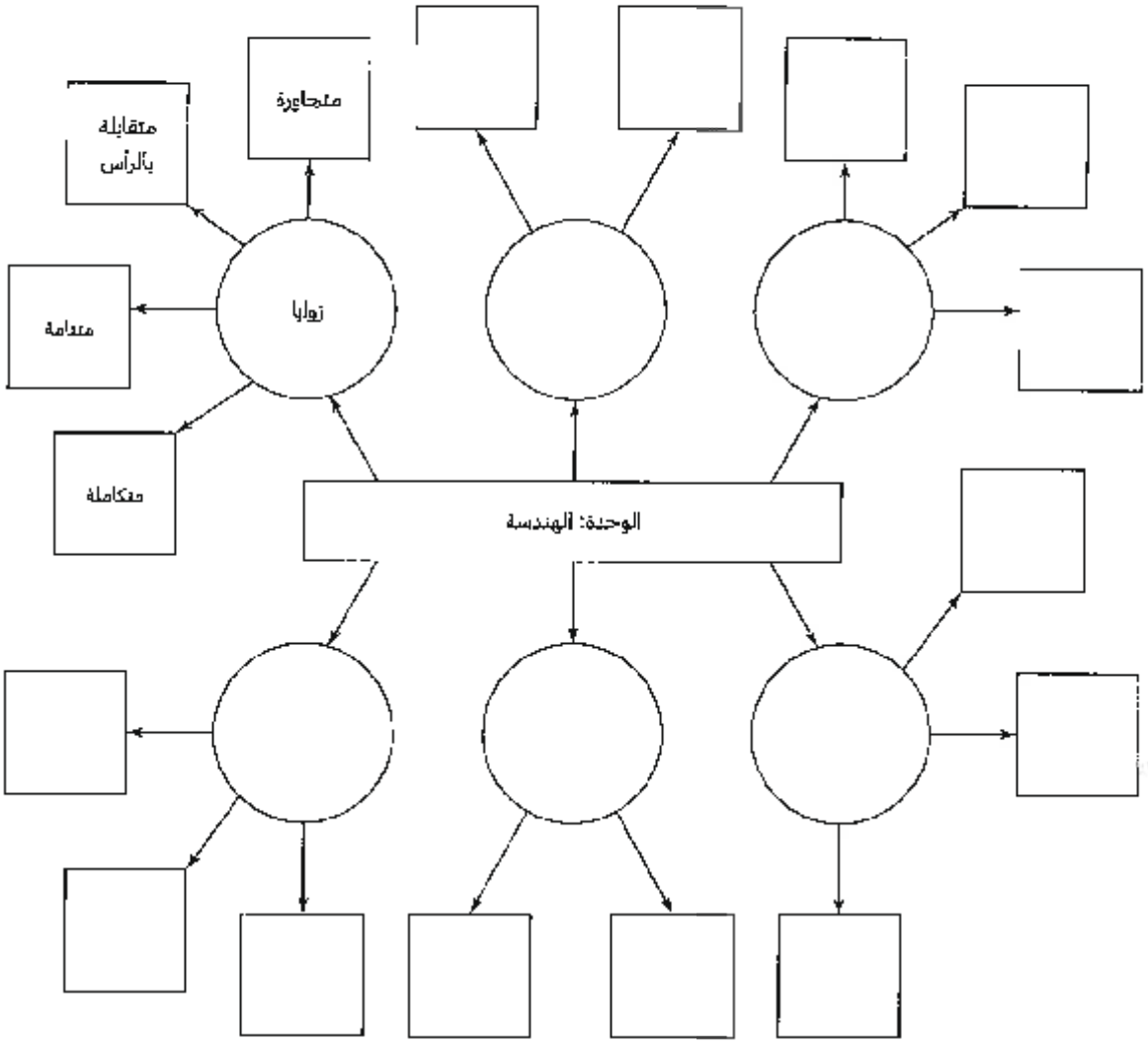


مثلث متطابق الأضلاع

OTR_GR6_Ch06_SE_Y1_T3_Unit06_AR.indb 39 12/7/2016 4:18 PM

بناء المصطلحات

أثناء دراسة الوحدة 6، استخدم شبكة المصطلحات هذه للربط بين الكلمات الأساسية.
كمثال، تم وضع كلمة زوايا في الشبكة ويتفرع منها أربع كلمات ذات صلة.
يمكنك رسم المزيد من الخطوط والمربعات الإضافية لتكوين العديد
من الروابط إذا رغبت في ذلك.



QTR_900 Core_3C_Y1_T3_Topic00_AR.indb 40 12/18/18 4:58 PM

الدرس 6-1
العلاقات بين الزوايا
Angles Relationships

أستطيع...
فهم العلاقات بين الزوايا واستعمالها لايجاد قياسات زوايا مجهولة.

معيار الدرس
6.8.1

استكشف!

تشكّل زلاجتان متقاطعتان أربع زوايا.

استعمل الأدوات المناسبة يمكنك عمل نموذج للزلاجتين.

A. حدد كل زاويتين بينهما شعاع مشترك.

∠1 و∠2 ، ∠2 و∠3 ، ∠3 و∠4 ، ∠1 و∠4

B. افترض أن قياس ∠2 ازداد. ماذا يحدث لقياس ∠1 و ∠3؟

إذا ازداد قياس ∠2 فإن قياس ∠1 يتناقص وكذلك قياس ∠3 يتناقص

C. ما تأثير تحرك إحدى الزلاجتين على مجموع قياسي الزاويتين ∠1 و ∠2؟ وضح إجابتك.

لا يتغير مجموع قياسي ∠1 و∠2 لأنهما زاويتان على خط مستقيم وبالتالي مجموعهما دائما 180°

التركيز على ممارسات الرياضيات

لبِن الحجج الرياضية لماذا يظل مجموع قياسات الزوايا الأربعة كما هو عندما تتحرك إحدى الزلاجتين؟

إذا تزايد قياس إحدى الزوايا فإن قياس الزاوية التي تليها يتناقص ولكن يظل مجموع الزاويتين شابتا (يساوي 180°). وبما أن الزوايا الأربعة مترابطة فإن التغير في قياس إحداها ينتج عنه التغير في قياسات الزوايا الأخرى ولكن دون تغير مجموع القياسات

O'R_G08_Core_SE_Y1_T3_Topic08_ARIndb 41 12/1X/5 4:16 PM

؟ السؤال الأساس كيف يمكنك إيجاد قياسات زوايا مجهولة باستعمال الزوايا المتتامة والمتكاملة؟

مثال 1 الزوايا المتتامة والمتكاملة

A. يشكل طريق فرعي زاوية 75° مع طريق عام كما في الشكل المجاور.
أوجد قياس الزاوية الأخرى x التي يشكلها الطريق الفرعي مع الطريق العام والمتكاملة مع الزاوية 75°

الزوايا التي مجموع قياساتها 180° تسمى **زوايا متكاملة**.

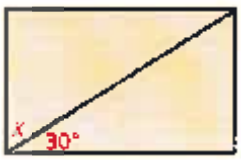
الزاويتان التي قياسهما 75° و x متكاملتان.

$$x + 75 = 180$$

$$x + 75 - 75 = 180 - 75$$

$$x = 105$$

إذن، قياس الزاوية x يساوي 105°

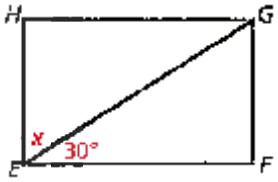


B. الرسم المجاور يمثل المنظر العلوي لطاولة طعام مستطيلة الشكل.
أوجد قيمة x.

الزوايا التي مجموع قياساتها 90° تسمى **زوايا متتامة**.

الزاوية $\angle HEF$ زاوية قائمة والقطعة المستقيمة $\overline{EG}$ تقسمها إلى زاويتين متتامتين.

إذن:



إقرأ "m" قياس الزاوية المحددة

$$m\angle HEG + m\angle GEF = 90$$

$$x + 30 = 90$$

$$x + 30 - 30 = 90 - 30$$

$$x = 60$$

إذن، قيمة x تساوي 60°

حاول أن تحلّ!

زاويتان قياس إحداهما يساوي خمسة أضعاف قياس الزاوية الأخرى.
أوجد قياس كل منهما في حال كانتا متتامتين ثم في حال كانتا متكاملتين.

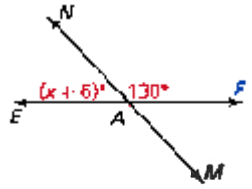
150° و 30° 75° و 15°

أقنعني! هل يمكن لزاويتين متتامتين أو متكاملتين أن تكونا متطابقتين؟ وضّح إجابتك.

نعم 45°، 45° 90°، 90°

GTR_G06_Curw_SE_Y1_TE_Topic06_AR.indb 42 12/13/16 4:16 PM

مثال 2 حلّ مسائل تتضمن زوايا متجاورة متكاملة



الرسم المجاور يوضح مستقيمين متقاطعين.
أوجد قيمة x.

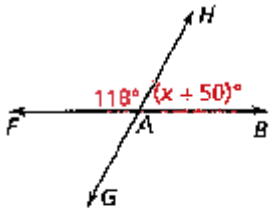
الزاويتان غير الممتدتين اللتان تشتركان في شعاع ولهما نفس الرأس تسمتان **زاويتان متجاورتين.**
الزاويتان $\angle EAN$ و $\angle NAF$ متجاورتان ومتكاملتان،
لذن:

الزوايا المتجاورة التي تشكل خطًا مستقيمًا مجموع قياسها 180°

$$m\angle NAF + m\angle EAN = 180$$
$$x + 6 - 130 = 180$$
$$x + 136 = 180$$
$$x + 136 - 136 = 180 - 136$$
$$x = 44$$

لذن، قيمة x تساوي 44

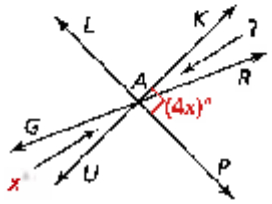
حاول أن تحلّ!



الرسم المجاور يمثل مستقيمين متقاطعين في النقطة A.
أوجد قيمة x.

$x = 12°$

مثال 3 إيجاد قياس زاوية مجهولة



أوجد قياس $\angle KAR$
خطوة 1 استعمل الزاويتين **المتقابلتين** بالرأس
الزاويتان $\angle KAR$ و $\angle UAG$ متقابلتان بالرأس، وهما بالتالي نفس القياس:

$$m\angle KAR = m\angle UAG$$
$$m\angle KAR = x$$

خطوة 2 الزاويتان $\angle KAR$ و $\angle PAR$ متجاورتان ومتكاملتان،

$$m\angle KAR + m\angle PAR = 90$$
$$x + 4x = 90$$
$$5x = 90$$
$$\frac{5x}{5} = \frac{90}{5}$$
$$x = 18$$

إذن، قياس $\angle KAR$ هو 18°

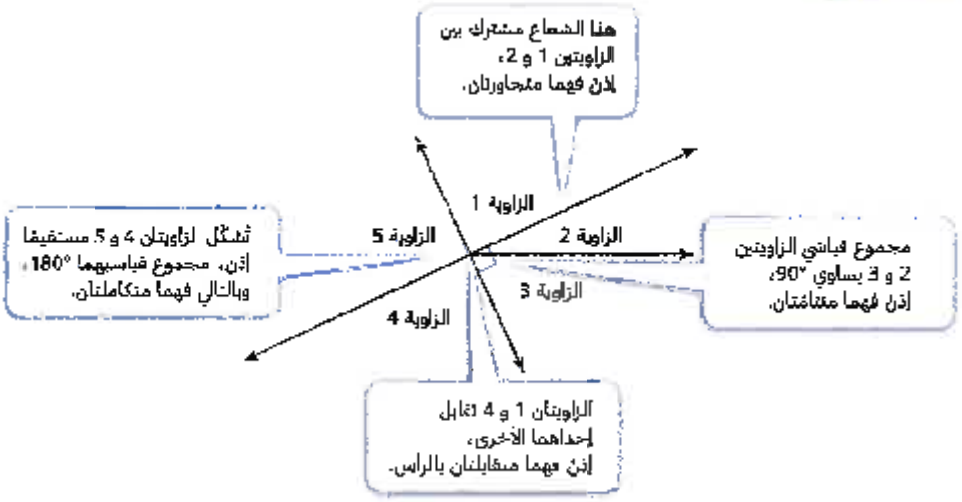
حاول أن تحلّ!

$m\angle 1$ يساوي 4 أضعاف $m\angle 2$. $\angle 1$ و $\angle 2$ زاويتان متتامتان. $\angle 1$ و $\angle 3$ زاويتان متقابلتان بالرأس.
$\angle 3$ و $\angle 4$ زاويتان متكاملتان. ما قياسات كل من الزوايا الأربعة؟

$m\angle 3 = 72°$ $m\angle 2 = 18°$ $m\angle 1 = 72°$
$m\angle 4 = 108°$

QTR_806_Core_SE_Y1_T3_Topic06 AR.indb 43 12/15/15 4:16 PM

ملخص المفهوم



عبّر عن فهمك

1. **السؤال الأساسي** كيف يمكنك إيجاد قياسات زوايا مجهولة باستعمال الزوايا المتتامة والمتكاملة؟

2. **استعمل البنية** هل يمكن أن تكون زاويتان متقابلتان بالرأس في نفس الوقت زاويتين متجاورتين؟ وضّح إجابتك.

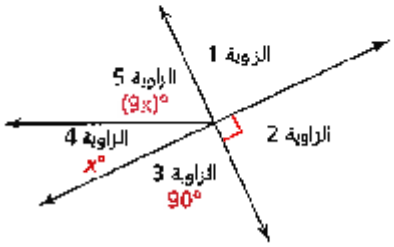
لا لأن زاويتان متقابلتان بالرأس تشتركان فقط في رأس الزاوية بينما تشتركان زاويتان متجاورتان في رأس الزاوية وفي شعاع.

3. **برّر منطقيًا** هل تكون الزاويتان المتتامتان والزاويتان المتكاملتان متجاورتين بالضرورة؟ وضّح إجابتك.

لا

طبّق فهمك

في التمارين 4–6، استعمل الرسم أدناه.



4. حدّد زوجين من الزوايا المتجاورة.

∠1 و ∠5

5. حدّد زاويتين متتامتين.

∠4 و ∠5

6. أوجد قيمة x.

$x = 9$

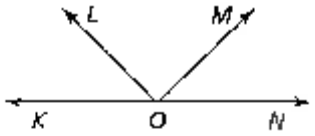
GTI_G08_Core_SE_V1_TS_Topic08_A3.indb 44 12/13/18 4:18 PM

تدرّب وحُلّ مسائل

7. سمِّ كل زاوية مجاورة للزاوية $\angle w$

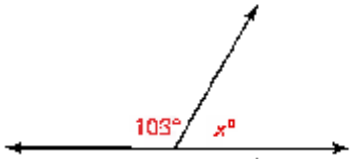
$\angle z$ و $\angle x$

8. سمِّ زوجين من الزوايا المتكاملة.



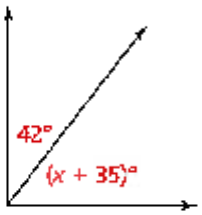
$\angle LON$ و $\angle KOL$

9. أوجد قيمة x.



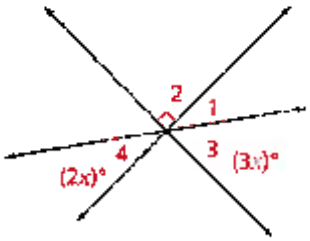
$x = 77$

10. أوجد قيمة x.



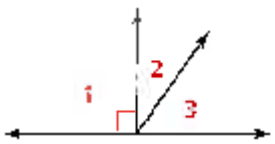
$x = 13$

11. أوجد $m\angle 1$، $m\angle 2$، $m\angle 3$، $m\angle 4$



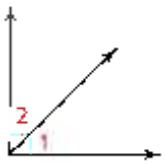
$m\angle 1 = 36°$
$m\angle 2 = 90°$
$m\angle 3 = 54°$
$m\angle 4 = 36°$

12. في الشكل المجاور، $m\angle 1 = (33 + y)°$، و $m\angle 2 = 22°$، و $m\angle 3 = (x + 48)°$، أوجد قيمتي x و y.



$y = 57$
$x = 20$

13. الزاويتان $\angle 1$ و $\angle 2$ زاويتان متتامتان. قياس $\angle 1$ يساوي $42°$، و قياس $\angle 2$ يساوي $(3x)°$، أوجد قيمة x.



$x = 16$

GTR G8S Corp SE Y1 T8 Topo3K AH Inth 45
12/12/18 4:16 PM

14. يشكّل شارعان تقاطعا. الزاويتان $\angle C$ و $\angle D$ متكاملتان.
إذا كان قياس $\angle C$ يساوي $128°$ وقياس $\angle D$ يساوي $(x + 2)°$،
أوجد قيمة x.

$x = 52$

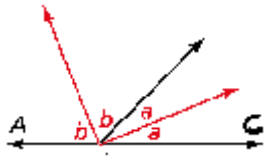
15. إذا كانت الزاويتان $\angle A$ و $\angle B$ متكاملتين، وكان قياس الزاوية $\angle A$ ثلاثة أمثال قياس الزاوية $\angle B$، أوجد قياس كل من الزاويتين $\angle A$ و $\angle B$.

$m\angle A = 135°$
$m\angle B = 45°$

16. **برر منطقيًا** الزاوية $\angle 1$ وزاوية أخرى قياسها $150°$ زاويتان متكاملتان. زاوية أخرى قياسها $60°$ والزاوية $\angle 2$ متكاملتان.
هل $m\angle 1$ و $m\angle 2$ متساويتان؟ وضّح إجابتك.

نعم
$m\angle 1 = 180° - 150° = 30°$
$m\angle 2 = 90° - 60° = 30°$

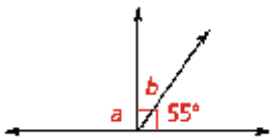
17. **مهارات التفكير العليا** استعمل الرسم أدناه كي تثبت أن منصفي زاويتين متكاملتين متجاورتين يكونان متعامدين.



$a + b = \frac{180°}{2} = 90°$

تدرَّب على اختبار

18. باستعمال المخطط المجاور، كتب محمد أن $m\angle b = 125°$



A. أوجد القياس الصحيح للزاوية $\angle b$

$m\angle b = 35°$

B. ما الخطأ الذي ربما وقع فيه محمد؟

Ⓐ طرح $55°$ من $90°$ بدلاً من أن يطرح من $180°$

Ⓑ ✓ طرح $55°$ من $180°$ بدلاً من أن يطرح من $90°$

Ⓒ جمع $55°$ و $180°$ بدلاً من أن يجمع إلى $90°$

Ⓓ جمع $55°$ و $90°$ بدلاً من أن يجمع إلى $180°$

GTR_800_Core_SE_Y1_T3_Topic06_AR.indb 16 18/13/16 4:16 PM

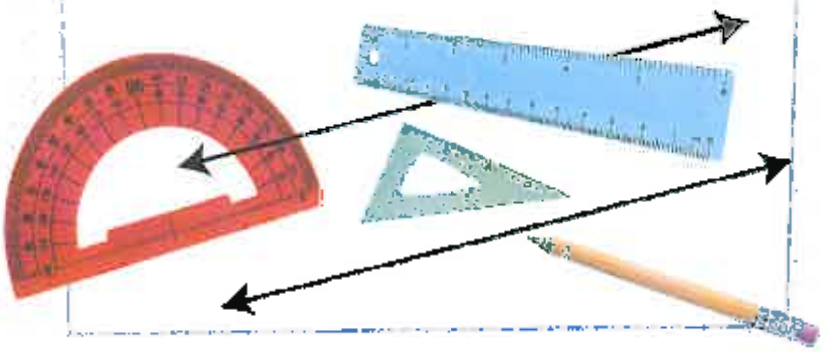
الدرس 6-2
الزوايا والمستقيمات والقواطع
Angles, Lines, and Transversals

أستطيع...
تحديد العلاقة بين الزوايا التي يكونها مستقيمان متوازيان وقاطع لهما وإيجاد قياساتها.

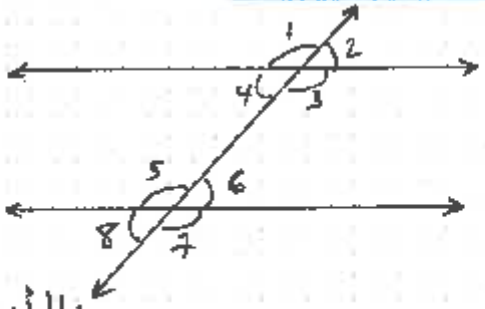
معيار الدرس
6.8.1

حُلّ وناقش!

ارسم مستقيمين متوازيين. ثم ارسم مستقيمًا يقطع هذين المستقيمين. أيّ الزوايا قياساتها متساوية؟



استعمل الأدوات المناسبة ما الأدوات التي يمكنك استعمالها لتحديد الزوايا التي قياساتها متساوية؟



بالرأس

هناك أربعة أزواج من الزوايا المتقابلة بالرأس المتطابقة (∠1 و∠3 ، ...)
وهناك أربعة أزواج من الزوايا المتكاملة والتي عند قياسها يتبين أن هناك زوايا متساوية القياس مثل ∠1 و ∠5 ، ∠4 و∠6 ... باستعمال المنقلة

التركيز على ممارسات الرياضيات

بتر منطقيًا ما الخواص أو التعريفات التي يمكنك استعمالها لتحديد الزوايا التي قياساتها متساوية؟

- تعريف الزوايا المتقابلة بالرأس والزوايا المتكاملة
- خواص الإزاحة والانعكاس

DTI_CO8_Ovw_BE_Y1_T8_Top06 A4.indb 47 12/13/10 4:10:17 PM

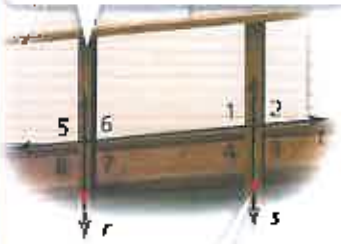
السؤال الأساس ما العلاقات بين الزوايا التي تتكوّن عندما يقطع مستقيمٌ مستقيمين متوازيين؟

مثال 1 تحديد الزوايا التي تتكوّن عندما يقطع قاطع مستقيمين متوازيين

يصنع ماجد درابزينًا لمنحدر.
وفقًا للتصميم، يجب أن تكون أعمدته متوازية.
كيف يمكن لماجد تحديد العلاقات بين
الزوايا التي تكوّنها الأعمدة مع المنحدر؟

ارسم المستقيمين المتوازيين r و s لتمثيل الأعمدة والمستقيم المتقاطع معهما t لتمثيل المنحدر.

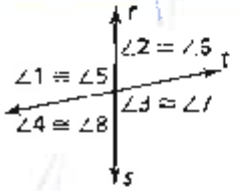
القاطع هو مستقيم يتقاطع مع مستقيمين أو أكثر في نقاط مختلفة.



تشير الأسهم الحمراء إلى أن المستقيم r موازٍ للمستقيم s

استعمل الورق الشفاف لمطابقة المستقيم r على المستقيم s لاحظ أنه نتجت أزواج من الزوايا التي لها الرأس نفسه وتسمى **زوايا متطابقة**.

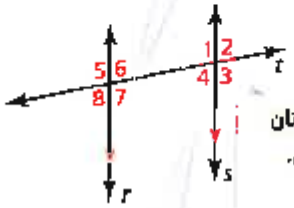
يستعمل الرمز ≅ ليدل أن الزاويتين متطابقتين.



كل زوج من الزوايا المتطابقة أعلاه هو **زاويتان متناظرتان** متطابقتان.

يمكنك استعمال ما تعرفه عن الزوايا المتقابلة بالرأس والزوايا المتكاملة لتحديد العلاقات بين أزواج زوايا أخرى.

الزاويتان المتبادلتان داخليًا متطابقتان.
$m\angle 4 \cong m\angle 6$ $m\angle 1 \cong m\angle 7$



الزاويتان المتبادلتان خارجيًا متطابقتان.
$m\angle 2 \cong m\angle 8$
$m\angle 3 \cong m\angle 5$

الزاويتان المتحالفتان متكاملتان.
$m\angle 1 + m\angle 6 = 180°$
$m\angle 4 + m\angle 7 = 180°$

حاول أن تحل!

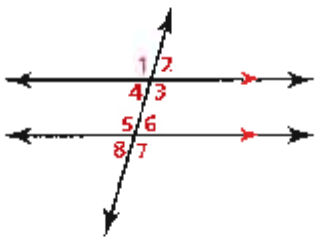
استعمل الرسم المجاور للإجابة عن الأسئلة.

a. أي الزوايا مطابقة للزاوية ∠8؟

∠4 ∠6 ∠2

b. أي الزوايا متكاملة مع الزاوية ∠8؟

∠7 ∠5 ∠3 ∠1



أقنعني! استعمل ما تعرفه عن العلاقات الأخرى بين الزوايا لتوضيح سبب كون الزاويتين ∠5 و ∠4 متكاملتين.

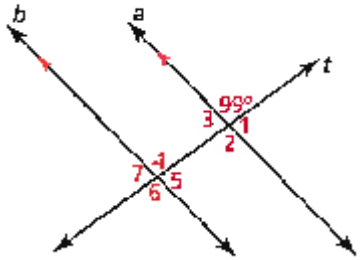
∠1 و ∠4 متكاملتين
∠1 و ∠5 متطابقتين

Q111 GO6_Docs BE_YI_L1_Inpe06_All.indb 48 12/3/16 4:58 PM

مثال 2 إيجاد قياسات الزوايا المجهولة

في الشكل المجاور، المستقيمان a و b متوازيان. أوجد قياس كلّ من الزاويتين ∠4 و ∠5؟

استعمل ما تعرفه عن الزوايا التي تتكون عندما يقطع قاطع مستقيمين متوازيين.



$m\angle 4 = 99°$ — الزاوية التي قياسها 99° و ∠4 زاويتان متناظرتان.

$m\angle 4 + m\angle 5 = 180°$ — الزاويتان ∠4 و ∠5 متكاملتان.

$m\angle 5 = 180° - 99°$

$m\angle 5 = 81°$

حاول أن تحلّ!

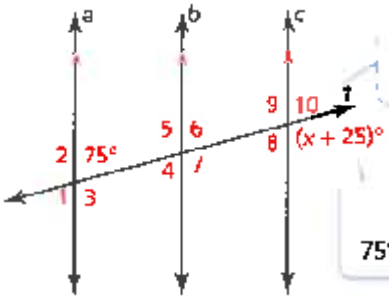
حدد قياس كل من الزاوية ∠7 والزاوية ∠2؟ وضح إجابتك.

$m\angle 7 = m\angle 5 = 81°$ $m\angle 2 = 99°$

مثال 3 إيجاد قياسات زوايا مجهولة جبريًّا

في الشكل المجاور، a و b و c مستقيمات متوازية. ما قيمة x؟

اكتب معادلة تمثل العلاقة بين قياسات الزوايا، وحلّها.



الزاوية ∠10 و الزاوية التي قياسها 75° متناظرتان.

الزاوية التي قياسها $(x + 25)°$ متكاملة مع الزاوية التي قياسها 75°

$(x + 25) + 75 = 180$

$x + 100 = 180$

$x + 100 - 100 = 180 - 100$

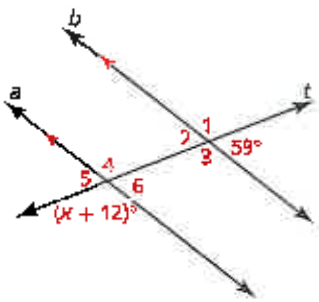
$x = 80$

ابحث عن العلاقات

اذكر طريقة أخرى لإيجاد قيمة x باستعمال العلاقات بين الزوايا.

حاول أن تحلّ!

في الشكل المجاور، المستقيمان a و b متوازيان. ما قيمة x؟

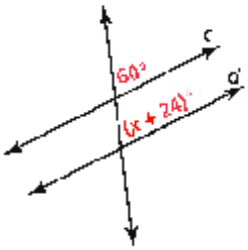


$x = 109°$

QTR_808_Core_3C_Y1_T3_Topic06_AN.indb 49 1/3/15 4:18 PM

مثال 4 التبرير المنطقي للمستقيمات المتوازية

ما قيمة x التي تجعل المستقيمين c و d متوازيين؟ وضّح إجابتك.



الزاوية 60° والزاوية التي قياسها $(x + 24)^\circ$ متناظرتان.

لكي يكون المستقيمان c و d متوازيين يجب أن تكون الزاويتان المتناظرتان متطابقتين.

$$x + 24 = 60$$
$$x + 24 - 24 = 60 - 24$$
$$x = 36$$

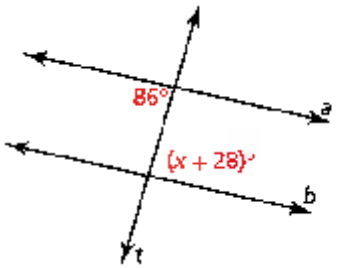
إذا كانت $x = 36$ عندها يكون المستقيمان c و d متوازيين.

مهم يكون مستقيمان متوازيين إذا

- كانت الزاويتان المتناظرتان اللتان يشكلهما المستقيمان وقاطع متطابقتين، أو
- كانت الزاويتان المتبادلتان داخليًا اللتان يشكلهما المستقيمان وقاطع متطابقتين، أو
- كانت الزاويتان المتحالفتان اللتان يشكلهما المستقيمان وقاطع متكاملتان.

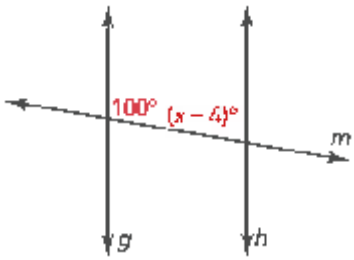
حاول أن تحلّ!

a. ما قيمة x التي تجعل المستقيمين a و b متوازيين؟ وضّح إجابتك.



$x = 58$

b. ما قيمة x التي تجعل المستقيمين g و h متوازيين؟ وضّح إجابتك.



$x = 84$

QTR_G08_Core_SE_Y1_T3_Topic06_A1.indb 50 18/3/13 4:18 PM

ملخص المفهوم

عندما يقطع قاطع مستقيمين متوازيين، تتشكل أزواج متعددة من الزوايا:

- أزواج الزوايا المتناظرة: هي التي تقع في نفس الجهة من القاطع وتكون احدى زواياها داخلية والأخرى خارجية.
- أزواج الزوايا المتبادلة داخليًا: هي التي تقع في جهتين مختلفتين من القاطع وتكون داخلية وغير متجاورة.
- أزواج الزوايا المتبادلة خارجيًا: هي التي تقع في جهتين مختلفتين من القاطع وتكون خارجية وغير متجاورة.
- أزواج الزوايا المتحالفة: هي التي تقع في نفس الجهة من القاطع وتكون داخلية.

الزاويتان المتبادلتان خارجيًا متطابقتان. الزاويتان المتناظرتان متطابقتان.

∠2 و ∠8 زاويتان متبادلتان خارجيًا.

∠1 و ∠5 زاويتان متناظرتان.

∠4 و ∠5 زاويتان متحالفتان.

∠6 و ∠4 زاويتان متبادلتان داخليًا.

الزاويتان المتحالفتان متكاملتان. الزاويتان المتبادلتان داخليًا متطابقتان.

عبّر عن فهمك

1. **السؤال الأساس** ما العلاقات بين الزوايا التي تتكون عندما يقطع مستقيم مستقيمين متوازيين؟

الزاويتان المتبادلتان داخليا متطابقتان
الزاويتان المتبادلتان خارجيا متطابقتان
الزاويتان المتحالفتان متكاملتان
الزاويتان المتناظرتان متطابقتان

2. ما عدد الزوايا التي تتكون عندما يقطع قاطع مستقيمين متوازيين؟ وما عدد قياسات الزوايا المختلفة؟

تتكون 8 زوايا ويكون هناك قياسي زوايا مختلفين

3. عندما يقطع قاطع مستقيمين متوازيين، هل يمكن أن تكون كل الزوايا الناتجة متطابقة؟

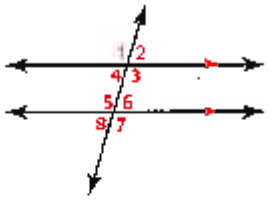
لا

4. **استعمل البنية** كيف يمكنك استعمال قياسات الزوايا لمعرفة ما إذا كان مستقيمان متوازيين؟

يكون مستقيمان متوازيين إذا توفرت احدى الخواص الموجودة في السؤال (1) عند ما يقطع مستقيم هذين المستقيمين

طبّق فهمك

في التمارين 5-7، استعمل الشكل أدناه.



5. أي الزوايا مطابقة للزاوية ∠1؟

∠7 ، ∠5 ، ∠3

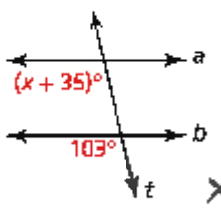
6. إذا كان $m\angle 4 = 70°$، فما قياس الزاوية ∠6؟ وضّح إجابتك.

$m\angle 6 = 70°$

7. إذا كان $m\angle 1 = 95°$، كتب معادلة وحلها لإيجاد قياس الزاوية ∠8.

$m\angle 8 = 180° - m\angle 1$
$= 85°$

8. ما قيمة x التي تجعل المستقيم a موازٍ للمستقيم b؟

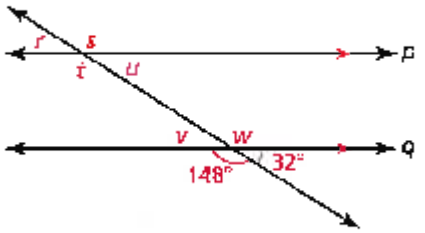


$x = 68$

QTR_800_Core 3E Y1 TS_TopBOX Arabic 5
٢٠٢٠/٥/١٨ 4:18 PM

تدرّب وحُلّ مسائل

9. إذا كان المستقيمان q و p متوازيين.
فما قيمة جميع الزوايا المجهولة؟



$m\angle V = m\angle R = m\angle U = 32°$
$m\angle W = m\angle S = m\angle T = 148°$

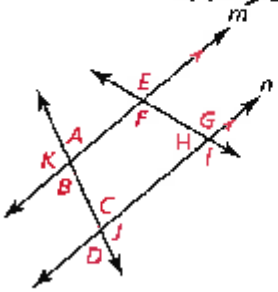
10. باستعمال الشكل أدناه سمّ زاويتين

∠G و ∠E a. متناظرتين: متط بقتين

∠C و ∠B b. متبادلتين داخليًا متطابقتين

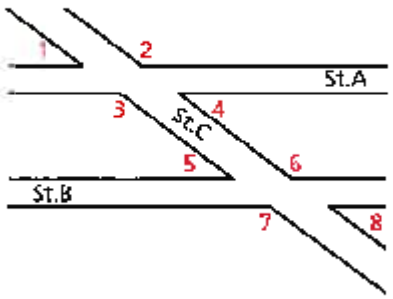
∠D و ∠A c. متبادلتين خارجيًا متطابقتين

∠H و ∠F d. متحالفتين

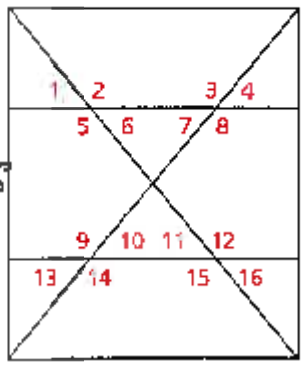


11. الشارعان A و B متوازيان. إذا كان قياس الزاوية 6∠ يساوي 155°، فما قياس الزاوية 4∠؟

$m\angle 4 = 35°$

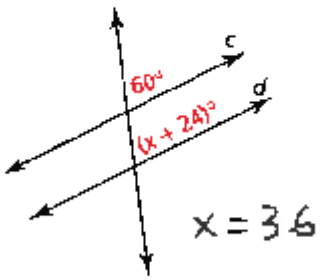


12. برر منطقيًا يوضح الشكل المقابل تصميمًا لزجاج نافذة مستطيل الشكل. المستقيمات الأفقية الأربعة متوازية.
إذا كان قياس الزاوية 6∠ يساوي 53°، اكتب معادلة وحلها لإيجاد قياس الزاوية 12∠؟



$m\angle 12 + 53° = 180°$
$m\angle 12 = 127°$

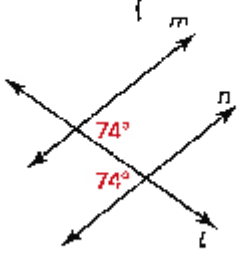
13. ما قيمة x التي تجعل المستقيمين m و n متوازيان؟
وضّح إجابتك.



$x = 36$

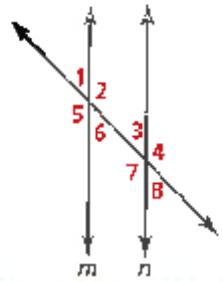
14. هل يمكنك أن تستنتج من الشكل المعطى ما إذا كان المستقيمان n و m متوازيين؟ وضّح إجابتك.

نعم



Q111 Gms_Geo_BE_Y1_T3_Replaus_ARinkB 52
19/12/18 4:16 PM

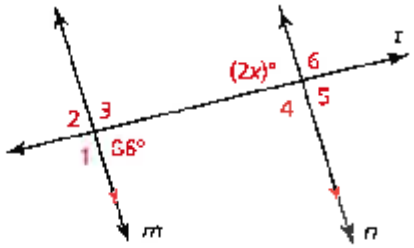
15. في الشكل أدناه، مستقيمان m و n متوازيان.
إذا كان قياس الزاوية $\angle 8$ يساوي $(x + 1)°$ وقياس الزاوية $\angle 2$ يساوي $107°$، فما قيمة x؟ وضح إجابتك.



$x = 66$

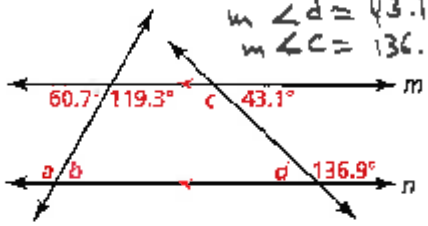
16. المستقيمان m و n متوازيان. أوجد قيمة x وقياس كل زاوية مجهولة.

$x = 43$



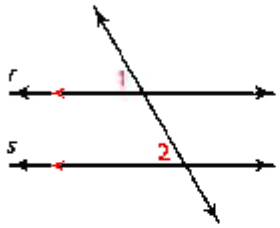
17. أوجد قياس الزاويتين $\angle b$ و $\angle d$ إذا كان المستقيمان n و m متوازيين.

$m\angle a = 119.3°$ $m\angle b = 60.7°$
$m\angle d = 43.1°$
$m\angle c = 136.9°$



18. مهارات التفكير العليا

a. أوجد قيمة x إذا كان المستقيمان s و r متوازيين.



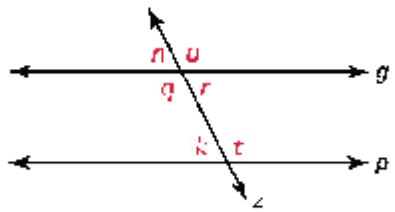
$m\angle 1 = (63 - x)°$
$m\angle 2 = (72 - 2x)°$
$x = 9$

b. أوجد $m\angle 1$ و $m\angle 2$.

$m\angle 1 = 54°$
$m\angle 2 = 54°$

تدرّب على اختبار

19. في الشكل المجاور، p و g مستقيمان متوازيان. أيّ زاويتين من الزوايا التالية متبادلتان داخليًا؟
حدّد كل ما ينطبق.

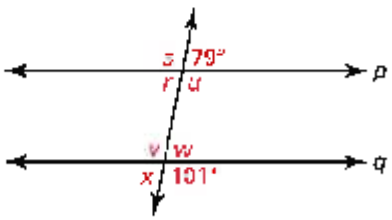


- ☐ $\angle q$ و $\angle r$
- ☐ $\angle r$ و $\angle t$
- ☑ $\angle q$ و $\angle t$
- ☑ $\angle r$ و $\angle k$
- ☐ $\angle q$ و $\angle k$
- ☐ $\angle u$ و $\angle q$

20. في الشكل المجاور، q و p مستقيمان متوازيان. أخطأ خالد حين قال إن قياس $m\angle w = 101°$

A. أوجد قيمة w.

$m\angle w = 79°$



B. ما الخطأ الذي ربما وقع فيه خالد؟

قد يكون خالد اعتبر أن w يمثل الزاوية التي قياسها $101°$ متطابقتان

QT1 G08 Core SE Y1 TS_Topic06_AR.indd 53 13/12/23 4:18 PM

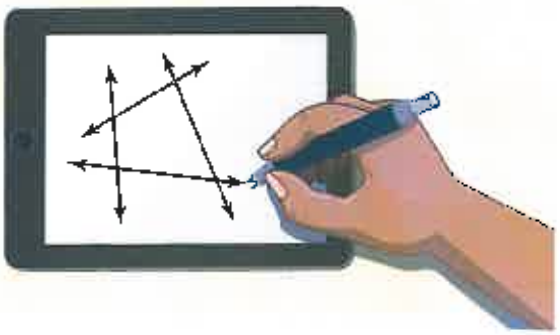
الدرس 6-3
الزوايا والأشكال الرباعية
Angles and Quadrilaterals

استطيع..
ايجاد مجموع قياسات الزوايا الداخلية ومجموع قياسات الزوايا الخارجية للأشكال الرباعية.

معيار الدرس
6.8.2

استكشف!

ابدأ برسم شكل رباعي ثم ارسم المستقيم الذي يتضمن كل ضلع من أضلاعه. أمامك مثال موضح.



A. اختر مستقيمين يتقاطعان عند أحد رؤوس الرباعي. يتكون من هذا التقاطع أربع زوايا. حدد ما إذا كانت كل زاوية من هذه الزوايا داخلية أم خارجية.

تقاطع المستقيمين يكون زاوية داخلية وزوايا خارجية
حيث تكون الزاوية الداخلية متكاملة مع الزاويتين المجاورتين لها
ومتطابقة مع الزاوية المقابلة لها بالرأس.

B. هل ينطبق هذا التصنيف على الزوايا المتكونة بتقاطع المستقيمات الأخرى؟

نعم ينطبق هذا التصنيف على بقية الزوايا رغم اختلاف أشكال
الزوايا.

التركيز على ممارسات الرياضيات

فكر وتأمل في الحل هل تصنيف الزوايا المتكونة عند رؤوس الرباعي مماثلة لتصنيف الزوايا المتكونة عند رؤوس المثلث؟

نعم

CTR_G06_Corr SE v1.19 Top06 AH Unit 55 12/18/18 4:18 PM

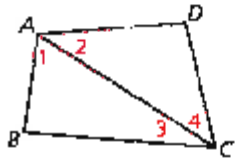
؟ السؤال الأساس ما مجموع قياسات الزوايا الداخلية والزوايا الخارجية للأشكال الرباعية؟

مثال 1 إيجاد مجموع قياسات الزوايا الداخلية للرباعي

الشكل الرباعي المجاور يمثل تصميما لموقف سيارات.
يريد مصممه معرفة مجموع قياسات زواياه الداخلية.
كيف يمكنك إيجاد المجموع بدون استعمال الأدوات الهندسية؟

الشكل الرباعي هو مضلع له 4 أضلاع و 4 زوايا.
الزاوية الداخلية لمضلع هي الزاوية المحصورة بين ضلعين متجاورين فيه وتقع داخله.

خطوة 1 جزئ هذا الشكل إلى مثلثين لتعرف مجموع قياسات زواياه الداخلية، صل بين النقطتين A و C فتحصل على مثلثين ABC و ACD.



بإمكانك تجزئة الرباعي بطريقة أخرى عبر الوصل بين النقطتين D و B

مجموع قياسات زوايا الرباعي:

$m\angle A + m\angle B + m\angle C + m\angle D$

ولكن $m\angle A = m\angle 1 + m\angle 2$

وكذلك $m\angle C = m\angle 3 + m\angle 4$

خطوة 2 يصبح مجموع زوايا الرباعي بالتعويض:

$m\angle 1 + m\angle 2 + m\angle B + m\angle 3 + m\angle 4 + m\angle D$

اكتب هذا المجموع مستخدما خاصية التجميع على الشكل التالي:

$(m\angle 1 + m\angle B + m\angle 3) + (m\angle 2 + m\angle D + m\angle 4)$

خطوة 3 وبما أن مجموع الزوايا الداخلية لمثلث هو $180°$، فإذن:

$m\angle 1 + m\angle B + m\angle 3 = 180°$

$m\angle 2 + m\angle D + m\angle 4 = 180°$

وعليه، $(m\angle 1 + m\angle B + m\angle 3) + (m\angle 2 + m\angle D + m\angle 4) = 180° + 180° = 360°$

إذن، مجموع قياسات الزوايا الداخلية للرباعي هو $360°$

حاول أن تحلّ!

شكل رباعي زواياه الداخلية لها نفس القياس؛ أوجد هذا القياس؟

$90°$

أقنعني! هل يبقى مجموع الزوايا الداخلية للرباعي $360°$ إذا كانت إحدى تلك الزوايا منفرجة؟ برر إجابتك.

نعم لأن مجموع الزوايا الداخلية لا يتغير مع تغير قياسة الزوايا.

CTR_G06 Core SE_V1_TP, Topic08_AR.indb 56 12/13/18 4:16 PM

مثال 2 تطبيق على مجموع الزوايا الداخلية للرباعي

يريد بلال صنع خزانة ركنية بحيث تلائم غرفة مستطيلة.
إذا صنعها وفق قياسات الزوايا الموضحة في الشكل المجاور،
فكيف تحدد ما إذا كانت الخزانة ستلائم الغرفة؟

خطوة 1 ارسم رباعيا لتمثيل شكل سطح المكتبة.

خطوة 2 أوجد مجموع قياسات الزوايا الثلاثة المعطاة في الرباعي:

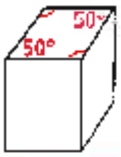
$65° + 140° + 65° = 270°$

خطوة 3 بما أن مجموع قياسات الزوايا الداخلية للرباعي تساوي 360°، أوجد قياس الزاوية الرابعة:

$360° \quad 270° - 90°$

بما أن زوايا الغرفة قائمة، إذن، المكتبة ستلائم ركن الغرفة لأن قياس زاويتها الخلفية 90°

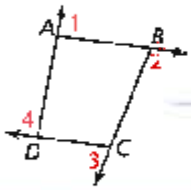
حاول أن تحلّ!



رسم عبد الرحمن التصميم المجاور لواجهة زجاجية يريد أن يضعها في وسط متجر الساعات الذي يملكه.
ما قياس الزاويتين الأخريين في الرباعي الأعلى من التصميم علما أنهما متساويتان؟

130°

مثال 3 إيجاد مجموع قياسات الزوايا الخارجية للرباعي



أوجد مجموع قياسات الزوايا الخارجية للشكل الرباعي باستعمال زاوية واحدة عند كل رأس.

كل ضلع في الرباعي يشكل مع امتداد الضلع المجاور له زاوية خارجية.

لأن الزاوية الداخلية $\angle A$ و $\angle 1$ تشكلان زاوية مستقيمة

$m\angle A + m\angle 1 = 180°$
$m\angle 1 = 180° - m\angle A$

بنفس الطريقة:

$m\angle 2 = 180° - m\angle B$
$m\angle 3 = 180° - m\angle C$
$m\angle 4 = 180° - m\angle D$

مجموع قياسات الزوايا الخارجية للرباعي $ABCD$:

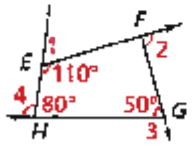
عوض

$$m\angle 1 + m\angle 2 + m\angle 3 + m\angle 4 = 180° - m\angle A + 180° - m\angle B + 180° - m\angle C + 180° - m\angle D$$
$$= 180° + 180° + 180° - 180° - (m\angle A + m\angle B + m\angle C + m\angle D)$$
$$= 720° - 360°$$
$$= 360°$$

اطرح مجموع قياسات الزوايا الداخلية للرباعي

إذن، مجموع قياسات الزوايا الخارجية للشكل الرباعي هو 360°

حاول أن تحلّ!



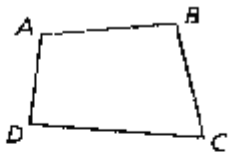
أوجد قياسات الزوايا الخارجية للشكل الرباعي المجاور.

$m\angle 1 = 70°$
$m\angle 4 = 100°$
$m\angle 3 = 130°$
$m\angle 2 = 60°$

G7_S_GO_Core_SE_Y1_10_Topic06_All.indb 57 12/13/16 4:18 PM

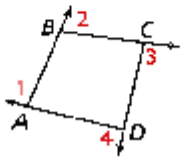
ملخص المفهوم

مجموع قياسات الزوايا الداخلية للشكل الرباعي هو 360°



$m\angle A + m\angle B + m\angle C + m\angle D = 360°$

مجموع قياسات الزوايا الخارجية للشكل الرباعي هو 360°



$m\angle 1 + m\angle 2 + m\angle 3 + m\angle 4 = 360°$

عبّر عن فهمك

1. **السؤال الأساس** ما مجموع قياسات الزوايا الداخلية والزوايا الخارجية للأشكال الرباعية؟

2. هل يتغير مجموع قياسات الزوايا الداخلية أو الخارجية للرباعي باختلاف قياسات أضلاعه؟ لا

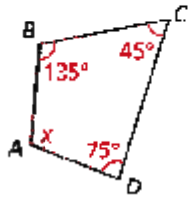
3. حرك على شكلًا رباعيًا أضلاعه مصنوعة من المعدن وموصولة ببراغٍ متحركة، واستنتج ما يلي: الأشكال الرباعية التي لها نفس قياسات الأضلاع ليس لها بالضرورة نفس قياسات الزوايا.
هل استنتاجه صحيح؟
نعم (مثال: المعين)

4. **برّر منطقيًا** بشكل عام، هل يمكن معرفة قياسي زاويتين داخليتين للرباعي اذا كان قياسا الزاويتين الثانيتين معلومين؟ لا
هل ينطبق هذا على مثلث؟ وضح إجابتك.
لا في الرباعي يجب معرفة قياسات 3 زوايا داخلية لايجاد الزاوية الرابعة بينما في المثلث يجب معرفة قياس زاويتين لايجاد قياس الزاوية الداخلية الثالثة

طبّق فهمك

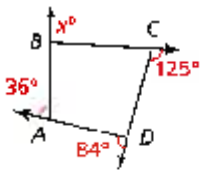
5. أوجد قيمة x في كل من الحالتين التاليتين.

a.



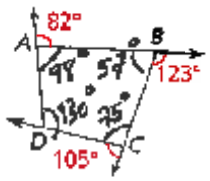
$x = 105°$

b.

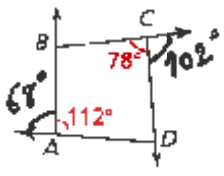


$x = 115$

6. أوجد قياسات الزوايا الداخلية للرباعي.



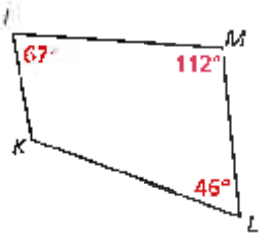
7. أوجد قياسات الزوايا الخارجية للرباعي



Cnn_Cmk_Core_05_Y1_T2_Topic08_AR.indb 58 12/13/18 4:16 PM

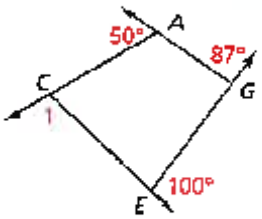
تدرَّب وحلّ مسائل

8. أوجد قياس الزاوية $\angle K$ في الشكل الرباعي المجاور.



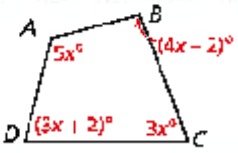
$m\angle K = 135°$

9. أوجد قياس الزاوية $\angle 1$ في الشكل الرباعي المجاور.



$m\angle 1 = 123°$

10. ما قياسات الزوايا الداخلية للشكل الرباعي المجاور؟

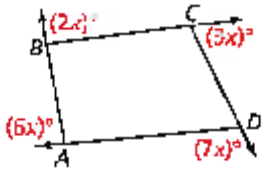


$x = 24$

$m\angle A = 120°$ $m\angle C = 72°$

$m\angle B = 94°$ $m\angle D = 74°$

11. أوجد قياسات الزوايا الخارجية للشكل الرباعي المجاور.



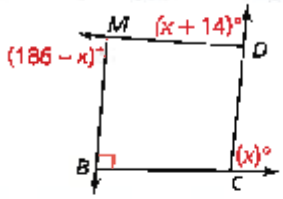
$x = 20$

$m\angle B = 40°$ $m\angle D = 140°$

$m\angle C = 60°$

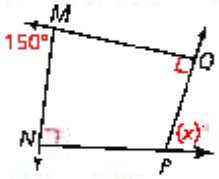
$m\angle A = 120°$

12. ما قيمة x؟ ما قياس كل زاوية خارجية؟



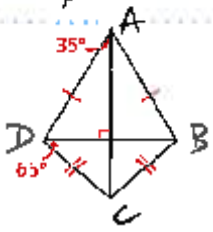
$x = 70$

13. ما قيمة x؟ ما قياس كل زاوية داخلية؟



$x = 30$

14. استعمل الشكل المجاور لإيجاد قياس كل من زواياه الداخلية.



$m\angle A = 70°$

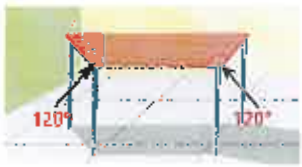
$m\angle D = 120°$

$m\angle B = 120°$

$m\angle C = 50°$

QTR_G08_Core_BE_V1_TS_Top\08_AR.indb 59 12/13/18 1:16 PM

15. الشكل المجاور يمثل طاولة رباعية الشكل متناسقة.
ما قياسات الزوايا الداخلية للشكل الرباعي الذي يمثل الطاولة؟

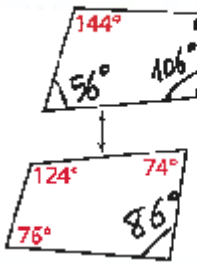


120° 120°
60° 60°

14. يمثل الشكل الرباعي المجاور نموذجا لموقف سيارات. يريد احمد تركيب كاميرا في النقطة A لمراقبة كل أنحاء الموقف. حدد القطاع الأصغر الذي يجب أن تغطيه الكاميرا (بالدرجات) إذا كان قياس كل من الزاويتين ∠B و ∠D يساوي 100°

70°

15. الكسرت لوحة دائرة الفسيفسائية الزجاجية الشكل الى جزأين رباعيين أيضا كما توضح الصورة المجاورة. أوجد قياسات الزوايا الداخلية الناقصة في جزأي اللوحة.



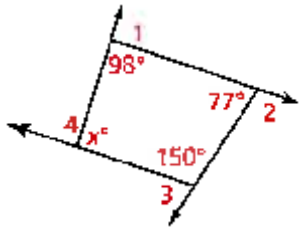
54°
86°

16. مهارات التفكير العليا رباعي له ثلاث زوايا داخلية حادة. هل يجب للزاوية الرابعة أن تكون حادة؟ وضح إجابتك.

الزاوية الرابعة يجب أن تكون منفرجة لأن مجموع الزوايا الثلاثة الحادة سيكون أقل من 270° وبالتالي قياس الزاوية الرابعة سيكون أكبر من 360° − 270° = 90° وبالتالي الزاوية الرابعة منفرجة.

تدرب على اختبار

17. الرسم المجاور يوضح شكلاً رباعياً.



A. أوجد قيمة x

x = 35

B. أوجد قياس كل من الزوايا ∠1، ∠2، ∠3، ∠4

m∠4 = 145°
m∠3 = 30°
m∠2 = 103°
m∠1 = 82°

Q111_G06_Chap_06_Y1_13_Topic06_A1.indb 60 12/13/18 4:13 PM

الدرس 6-4
الأشكال الرباعية وخصائصها
Quadrilaterals and their Properties

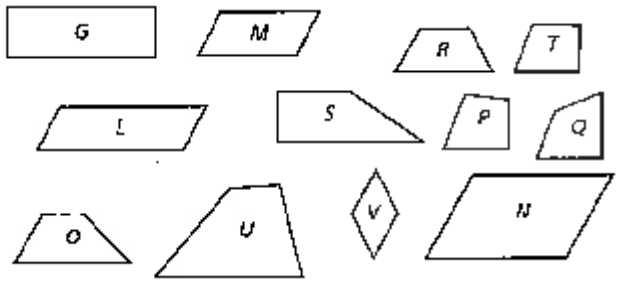
استطيع...
التعرف على الأشكال الرباعية وخصائصها.

معيار الدرس
6.8.3

استكشف!

انظر إلى الأشكال الرباعية أدناه.
اكتب في الجدول الحروف الدالة على الأشكال التي تمثل شبه منحرف.
ثم كرر الأمر نفسه مع كل شكل من الأشكال الرباعية الأخرى.

حُلّ هذه المسألة بالتعاون مع أحد زملائك.



أشباه المنحرف	R, T, S, O
متوازيات الأضلاع	G, M, L, N, V
المستطيلات	G
المربعات	لا يوجد
المعينات	V

بتر منطقيًا يمكنك استخدام التبرير المنطقي لتصنيف الأشكال الرباعية التي لها أكثر من خاصية.

التركيز على ممارسات الرياضيات

بتر منطقيًا ما الشكل الأكثر تكرارًا؟ وضّح سبب احتواء هذه المجموعة على عدد أكبر من الأشكال.

متوازي الأضلاع هو الأكثر تكرارا لأن معظم الأشكال (المستطيلات والمربعات والمعينات) هي متوازيات أضلاع بالأساس.

OTR_CC8_Com_SE_Y1_T8_Ch06 AR.indb 61 12/18/18 4:16 PM

؟ السؤال الأساس كيف يمكنك التعرف إلى الأشكال الرباعية وتصنيفها من خلال خصائصها؟

مثال 1 التعرف إلى خصائص الأشكال الرباعية

يحرص المهندسون المعماريون على استعمال الأشكال الرباعية المختلفة عندما يخططون لإنشاء واجهات المباني. يختار المهندسون أشكالاً رباعية تتناسب مع هذا الهدف.

لكل شكل رباعي خصائص تميزه عن شكل رباعي آخر.

اكتب لكل من الأشكال الرباعية المجاورة خصائصها المميزة من حيث الأضلاع والزوايا والأقطار.

القطر هو القطعة المستقيمة التي تصل بين رأسين غير متتاليين في المضلع.

يمكنك كتابة خصائص الأشكال الرباعية أعلاه في جدول على الشكل التالي:

الشكل الرباعي	خصائص الأضلاع	خصائص الزوايا	خصائص الأقطار
المربع	• زوجان من الأضلاع المتقابلة المتوازية • الأضلاع كلها متطابقة	• الزوايا الأربعة قائمة	• القطران متطابقان ومتعامدان وينصف كل منهما الآخر وينصفان زوايا الرأس
المستطيل	• زوجان من الأضلاع المتقابلة المتوازية • زوجان من الأضلاع المتقابلة المتطابقة	• الزوايا الأربعة قائمة	• القطران متطابقان وينصف كل منهما الآخر
المعين	• زوجان من الأضلاع المتقابلة المتوازية • الأضلاع كلها متطابقة	• زوجان من الزوايا المتقابلة المتطابقة • الزوايا المتجاورة متكاملة	• القطران متعامدان وينصف كل منهما الآخر وينصفان زوايا الرأس
متوازي الأضلاع	• زوجان من الأضلاع المتقابلة المتوازية • زوجان من الأضلاع المتقابلة المتطابقة	• زوجان من الزوايا المتقابلة المتطابقة • الزوايا المتجاورة متكاملة	• القطران ينصف كل منهما الآخر
شبه المنحرف	• فقط ضلعان متقابلان متوازيان	• زوجان من الزوايا المتجاورة المتكاملة	
الطائرة الورقية	• زوجان من الأضلاع المتجاورة المتطابقة	• فقط زاويتان متقابلتان المتطابقتين	• القطران متعامدان • القطر الواصل بين الزاويتين المتقابلتين الغير متطابقتين منصف لهما وينصف القطر الآخر

حاول أن تحل!

ماذا يسمى الشكل في كل مما يلي:

a. متوازي أضلاع لديه زاوية قائمة. مستطيل / مربع

b. شكل رباعي قطراه متعامدان. معين / مربع / طائرة ورقية

c. شكل رباعي فيه زاويتان متقابلتان متطابقتان فقط. طائرة ورقية

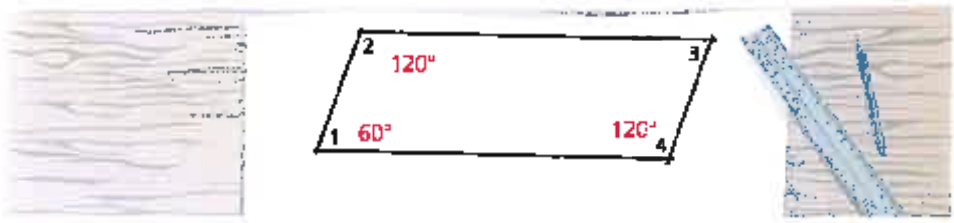
أقنعني! اذكر خاصيتين اثنتين إذا تحققت كل منهما منفردةً في مستطيل يصبح مربعًا.

١) الأضلاع كلها متطابقة ٢) القطران متعامدان

OTR_GO8_Ovw_SE_Y1_T3_Topic6b_AR.indb 62 12/13/16 4:18 PM

مثال 2 تحديد نوع الشكل الرباعي

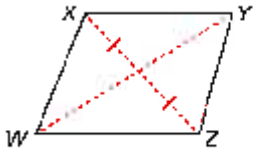
A. رسم ناصر مخطط مبنى رباعي الشكل. إذا كان $m\angle 1 = 60°$ درجة و $m\angle 2 = 120°$ و $m\angle 4 = 120°$ درجة، فهل هذا الشكل متوازي أضلاع ؟



خطوة 1 بما أن $\angle 1$ و $\angle 4$ زاويتان داخليتان متحالفتان ومتكاملتان
$60° + 120° = 180°$،
فإن الضلعين الأيمن والأيسر متوازيان.

خطوة 2 بما أن $\angle 1$ و $\angle 2$ زاويتان داخليتان متحالفتان ومتكاملتان
$60° + 120° = 180°$،
فإن الضلعين العلوي والسفلي متوازيان.
إذن، الشكل الرباعي له زوجان من الأضلاع المتوازية،
إذن هو متوازي أضلاع.

B. هل الشكل $WXYZ$ متوازي أضلاع؟ وضح إجابتك.



رغم أن القطر $\overline{WY}$ ينصف القطر $\overline{XZ}$، لكن ليس بالضرورة أن ينصف القطر $\overline{XZ}$ القطر $\overline{WY}$.

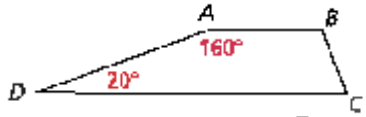
لا يمكن التحقق من خاصية الأقطار في متوازي الأضلاع، بالنسبة للشكل الرباعي $WXYZ$ وهي أن القطرين ينصف كل منهما الآخر.

إذن، الشكل الرباعي $WXYZ$ ليس بالضرورة متوازي أضلاع.

حاول أن تحل!

هل الشكل $ABCD$ شبه منحرف؟ وضح إجابتك.

نعم



لأن مجموع قياسي الزاويتين $\angle A$ و $\angle D$ يساوي $180°$ وبالتالي الضلعان $\overline{AB}$ و $\overline{DC}$ متوازيان.

GTH G06 Core SE Y1 T3 Top06 AN.indb 63 15/12/16 4:18 PM

ملخص المفهوم

المربع: هو شكل رباعي أضلاعه متساوية وزواياه قائمة.

المستطيل: هو شكل رباعي لديه أربع زوايا قائمة.

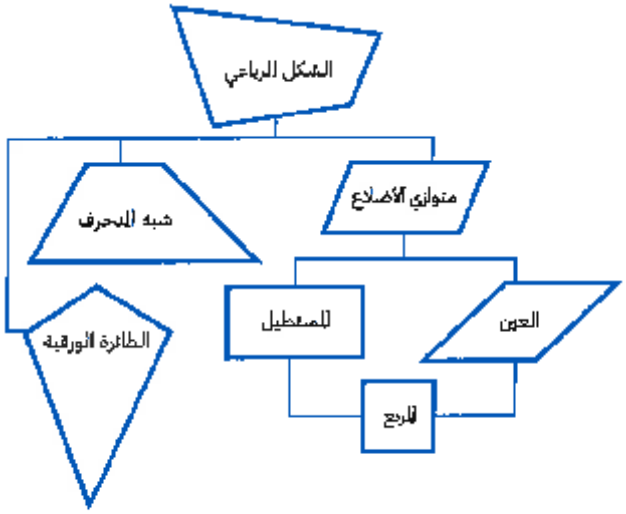
المعين: هو شكل رباعي أضلاعه متساوية.

متوازي الأضلاع: هو شكل رباعي أضلاعه المتقابلة متوازية.

شبه المنحرف: هو شكل رباعي لديه فقط ضلعين متقابلين متوازيين.

الطائرة الورقية: هي شكل رباعي لديه زوجان من الأضلاع المجاورة المتطابقة ولديه فقط زاويتان متقابلتان متساويتان.

يمكنك فهم العلاقات بين الأشكال الرباعية وتصنيفها من خلال شجرة الروابط المجاورة.



عبّر عن فهمك

1. **السؤال الأساس** كيف يمكنك التعرف إلى الأشكال الرباعية وتصنيفها من خلال خصائصها؟

2. ما وجه الشبه بين المربع والمعين؟

زوجان من الأضلاع المتقابلة متوازية
الأضلاع كلها متطابقة
القطران متعامدان وينصف كل منهما الآخر
وينصفان زوايا الرأس

3. ما وجه الاختلاف بين شبه المنحرف ومتوازي الأضلاع؟

شبه المنحرف له ضلعان متقابلان متوازيان فقط في حين متوازي الأضلاع له زوجان من الأضلاع المتقابلة المتوازية المتطابقة

4. شكل رباعي قطراه متعامدان ولهما نفس الطول.
هل يمكن القول إنه مربع؟ وضح إجابتك.

نعم

طبق فهمك

في التمارين 5 8. اكتب ما إذا كانت العبارة صواباً أم خطأ.

5. جميع المستطيلات هي مربعات. خطأ

6. كل معين هو متوازي أضلاع. صواب

7. متواريات الأضلاع هي مستطيلات خاصة. خطأ

8. يمكن أن يكون شبه المنحرف مربعاً. خطأ

في التمارين 9-14، استعمل أكبر قدر ممكن من الأسماء لتصنيف كل مضلع. وحدد الاسم الأكثر تخصصاً.

9. متوازي أضلاع مستطيل

10. متوازي أضلاع مستطيل مربع

11. متوازي أضلاع معين

12. متوازي أضلاع

13. شبه منحرف

14. طائرة ورقية

Q1H_Gr3_Core_SE_V1_T3_Top'08_AR.indb 64 1/8/18 4:16 PM

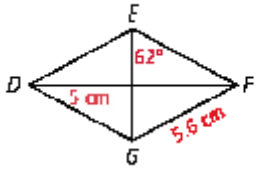
تدرّب وحُلّ مسائل

في التمارين 15-17، في المعين *DEFG* أوجد:

15. *DF* 10 cm

16. $m\angle DFG$ 28°

17. *EF* 5.6 cm

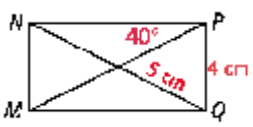


في التمارين 18-20، في المستطيل *MNPQ* أوجد:

18. *MP* 10 cm

19. *MN* 4 cm

20. $m\angle PMQ$ 40°

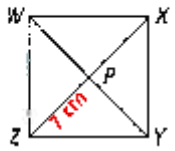


في التمارين 21-23، في المربع *WXYZ* أوجد:

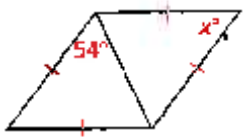
21. $m\angle YPZ$ 90°

22. $m\angle XWP$ 45°

23. *XZ* 14 cm



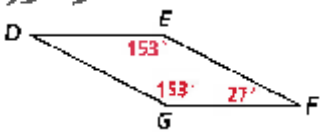
24. ما قيمة x؟



X = 72

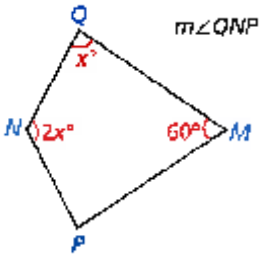
25. هل *DEFG* متوازي أضلاع؟ وضّح إجابتك.

نعم لأن الزوايا المتقابلة متطابقة والزوايا المتجاورة تكاملة



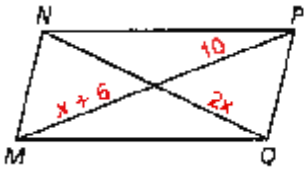
26. في الطائرة الورقية أوجد $m\angle QNP$

150°



27. الرباعي *MNPQ* هو متوازي أضلاع. كم يساوي *NQ*؟

NQ=16



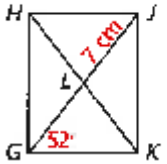
في التمارين 28-31، في المستطيل *GHJK* أوجد:

28. $m\angle GHK$ 38°

29. $m\angle HLJ$ 76°

30. *GJ* 14 cm

31. *HL* 7 cm



GTR_G08_Core_SE_V1_T3_Top 08_AR.indb 65 17/3/15 4:38 PM

32. ابن الحجج الرياضية سمِّ شكلاً رباعيًا له زوج واحد من الأضلاع المتوازية وزاويتان قائمتان.
وضح لماذا هذا الشكل هو شبه منحرف.

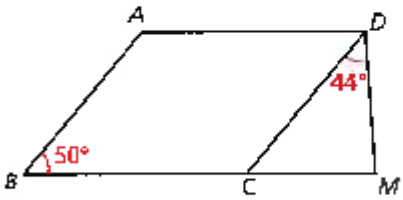
شبه منحرف قائم

33. معين طول قطريه على التوالي $x + 1$ و 2.5
a. قيمة x التي تجعل هذا المعين مربعًا؟ وضح إجابتك.

$x = 1.5$

$2.5 = x + 1$

34. في الرسم المجاور، $ABCD$ متوازي أضلاع والنقطة M تقع على المستقيم $\overline{BC}$



a. ما طبيعة الشكل الرباعي $ABMD$؟

شبه منحرف

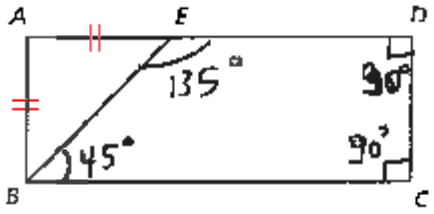
b. أوجد قياس الزاوية $\angle M$

86°

35. في الشكل المجاور، $ABCD$ مستطيل و E نقطة على $\overline{AD}$ بحيث أن $AE = AB$

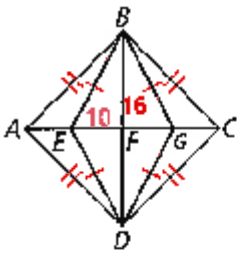
a. ما طبيعة الشكل الرباعي $EBCD$؟ شبه منحرف

b. أوجد قياسات زوايا $EBCD$



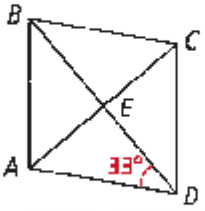
36. مهارات التفكير العليا إذا كان الرباعي $ABCD$ مربعًا، ما طول GC؟

6



تدرَّب على اختبار

في التمارين 37-39 أوجد قياس الزوايا التالية في المعين $ABCD$.



37. $m\angle ACD$ 57°

38. $m\angle ABC$ 66°

39. $m\angle BEA$ 90°

40. أي من المجموعات التالية يمكن أن تمثل أطوال أضلاع متوازي أضلاع؟

Ⓐ 5 m, 5 m, 5 m, 1 m

Ⓑ 1 m, 5 m, 1 m, 5 m

Ⓒ 4 m, 1 m, 1 m, 1 m

Ⓓ 1 m, 1 m, 1 m, 5 m

QTI G06_One St_Y1_TB_Topic06_A1.indb 66 12/18/15 4:17 PM

الدرس 6-5
زوايا متوازي الأضلاع والمعيّن
Angles of a Parallelogram and a Rhombus

أستطيع...
إيجاد قياسات الزوايا المجهولة في متوازي الأضلاع والمعيّن.

معيار الدرس
6.8.4

اشرح!

هل يمكنك إيجاد قياسات جميع زوايا متوازي الأضلاع إذا علمت قياس زاوية واحدة منها؟ وضح إجابتك.

ابحث عن العلاقات استعمل ما تعرفه عن العلاقات بين زوايا متوازي الأضلاع.

إذا علمت قياس زاوية واحدة من متوازي أضلاع يمكن إيجاد قياسات بقية الزوايا لأن إحداها هي زاوية مقابلة للزاوية المعلومة مطابقة لها وكل زاوية مجاورة لهذه الزاوية المعلومة متكاملة معها.

التركيز على ممارسات الرياضيات

بزر منطقيًا لماذا تتشابه العلاقات بين زوايا المعين والعلاقات بين زوايا متوازي الأضلاع؟

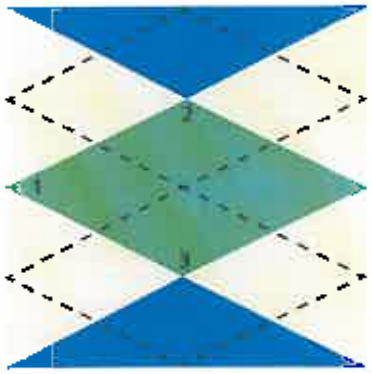
لأن المعين هو متوازي أضلاع بالأساس

CTR_G00_Core_SE_Y1_05_Topic06_AR.indb 67 10/3/18 4:17 PM

؟ السؤال الأساس كيف يمكنك استعمال خصائص متوازي الأضلاع والمعين لإيجاد قياسات زوايا مجهولة؟

مثال 1 إيجاد قياسات زوايا مجهولة في متوازي أضلاع

في الصورة أدناه الجزء الأخضر من قطعة القماش هو متوازي أضلاع. قياس ∠2 يساوي ضعف قياس ∠1 ؛ أوجد قياس كل من ∠1 و ∠2 و ∠3



خطوة 1

أوجد $m\angle 1$

∠1 و ∠2 زاويتان متجاورتان في متوازي أضلاع

$m\angle 1 + m\angle 2 = 180$

معطى $m\angle 2 = 2m\angle 1$

$m\angle 1 + 2m\angle 1 = 180$

$3m\angle 1 = 180$

$\frac{3m\angle 1}{3} = \frac{180}{3}$

$m\angle 1 = 60°$

خطوة 2

أوجد $m\angle 2$

$m\angle 2 = 2m\angle 1$

$m\angle 2 = 2 \times 60$

$m\angle 2 = 120°$

خطوة 3

أوجد $m\angle 3$

∠2 و ∠3 زاويتان متقابلتان في متوازي أضلاع

$m\angle 3 = m\angle 2$

$m\angle 3 = 120°$

إذن، قياسات الزوايا $m\angle 1 = 60°$ ، $m\angle 2 = 120°$ ، $m\angle 3 = 120°$.

حاول أن تحلّ!

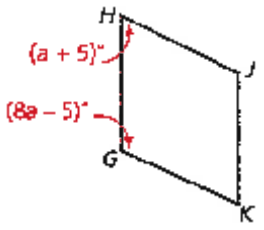
استعمل متوازي الأضلاع $HJKG$ المجاور.

a. ما قيمة a؟

20

b. أوجد قياس كل من الزوايا ∠G و ∠H و ∠J و ∠K

25° 155° 25° 155°



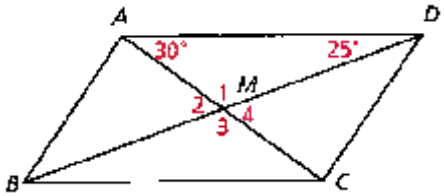
أقنعني! هل يمكن أن تكون الزوايا المتجاورة في متوازي أضلاع متطابقة؟ وضح إجابتك.

نعم وعندها يكون متوازي الأضلاع مستطيلا أو مربعا

QTI :ox Core_GE_V1_TE_Topic06_A1.indb 68 19:3:18 4:17 PM

مثال 2 إيجاد قياس الزوايا التي يشكّلها قطرا متوازي أضلاع في ما بينهما

أوجد قياسات الزوايا التي يشكّلها قطرا متوازي الأضلاع المجاور في ما بينهما.



مجموع زوايا المثلث MAD يساوي $180°$

بالتعويض $m\angle 1 + m\angle MAD + m\angle MDA = 180°$

$m\angle 1 + 30° + 25° = 180°$

$m\angle 1 + 55° = 180°$

$m\angle 1 = 180° - 55°$

$m\angle 1 = 125°$

الزاويتان 1 ∠ و 2 ∠ متكاملتان، وعليه فإن:

$m\angle 2 = 180° - m\angle 1$

$= 180° - 125°$

$= 55°$

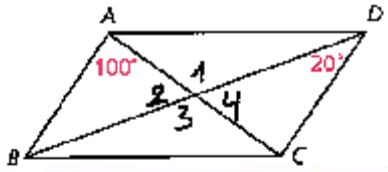
الزاويتان 1 ∠ و 3 ∠ متقابلتان بالرأس ومتطابقتان

وعليه فإن: $m\angle 3 = m\angle 1 = 125°$

كذلك الزاويتان 2 ∠ و 4 ∠ متقابلتين بالرأس ومتطابقتان

وعليه فإن: $m\angle 4 = m\angle 2 = 55°$

حاول أن تحلّ!

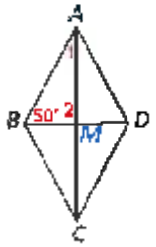


الشكل الرباعي $ABCD$ المجاور متوازي **أضلاع**.

أوجد قياسات الزوايا 4∠ ،3∠ ،2∠ ،1∠

120° 60° 120° 60°

مثال 3 إيجاد قياسات الزوايا المجهولة في معين



أوجد قياسات زوايا المعين المجاور.

خطوة 1 مجموع زوايا المثلث ABM يساوي $180°$

$m\angle 1 + m\angle ABM + m\angle 2 = 180°$

خطوة 2 استعمل خاصية تعامد القطرين في المعين لإيجاد قياس الزاوية 2 ∠:

$m\angle 2 = 90°$

$m\angle 1 + 50° + 90° = 180°$

$m\angle 1 + 140° = 180°$

$m\angle 1 = 180° - 140°$

$m\angle 1 = 40°$

خطوة 3 استعمل خاصية تنصيف قطرا المعين لزوايا الرأس:

$m\angle A = 2 \times m\angle 1$

$m\angle A = 2 \times 40°$

$m\angle A = 80°$

وكذلك: $m\angle B = 2 \times m\angle ABD$

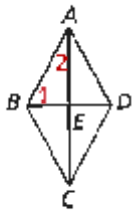
$m\angle B = 2 \times 50°$

$m\angle B = 100°$

بما أن زوايا المعين المتقابلة متطابقة، فإن:

$m\angle C = m\angle A = 80°$

$m\angle D = m\angle B = 100°$



حاول أن تحلّ!

أوجد قياسات زوايا المعين $ABCD$ إذا كان $m\angle 1 = 2m\angle 2$

$m\angle C = m\angle A = 60°$

$m\angle B = m\angle D = 120°$

GTR_806_Ocre_SE_Y1_13_Reprint_FINAL.indb 69 12/13/16 4:17 PM

ملخص المفهوم

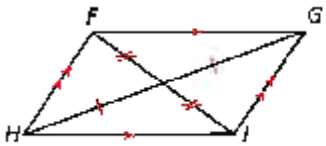
تساعدك خصائص متوازي الأضلاع والمعين على إيجاد قياسات الزوايا المجهولة فيهما.
يتميز كل من متوازي الأضلاع والمعين بزوجين من **الزوايا** المتقابلة المتطابقة، وتكون الزوايا المتجاورة متكاملة.

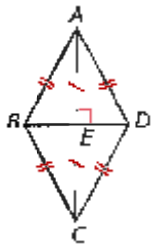
الأضلاع المتقابلة في متوازي الأضلاع متوازية ومتطابقة.

الأضلاع المتقابلة في المعين متوازية، **الأضلاع** الأربعة متطابقة.

قطرا متوازي الأضلاع ينصف كل منهما الآخر.

قطرا المعين متعامدان ويمنصف كل منهما الآخر **ويتنصفان** زوايا الرأس.





عبر عن فهمك

1. **السؤال الأساس** كيف يمكنك استعمال خصائص متوازي الأضلاع والمعين لإيجاد قياسات الزوايا المجهولة فيهما؟

2. تقول دانة إن بإمكانها قياس زوايا متوازي أضلاع إذا كان قياس إحدى هذه الزوايا معطى. هل هي على صواب؟

على صواب

3. هل يمكن إيجاد زوايا معين إذا كان قياس إحدى الزوايا **المحصورة** بين ضلع وقطر فيه معطى؟ وضح إجابتك.

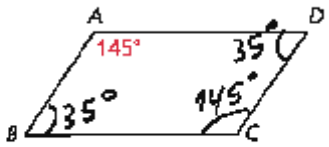
نعم (باعطاء مثال على سؤال ٥)

4. لماذا ينصّف كل قطر في المعين **بالنسبة** إلى الزاويتين المقابلتين له؟

منصف زاوية

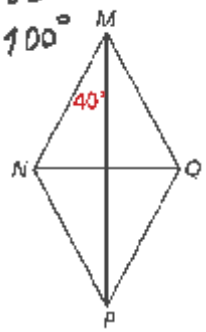
طبق فهمك

5. أوجد قياسات الزوايا المجهولة في متوازي الأضلاع *ABCD* أدناه.



6. أوجد قياسات الزوايا المجهولة في المعين *MNPQ* أدناه.

$m\angle M = m\angle P = 80°$
$m\angle N = m\angle Q = 100°$

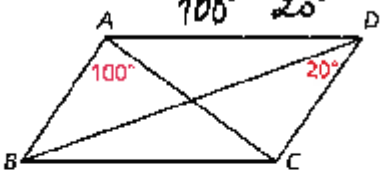


QTR_Gen_Curr_BE_Y1_T3_Topic03_ARI.indb 70 12/3/18 4:17 PM

تدرّب وحلّ مسائل

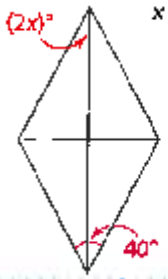
7. $ABCD$ متوازي أضلاع. أوجد قياس كل من الزاويتين $\angle ABD$ و $\angle ACD$

100° 20°

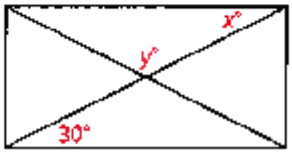


8. في المعين المجاور أوجد قيمة x

$x = 10$



9. أوجد قيمتي x و y في المستطيل أدناه.



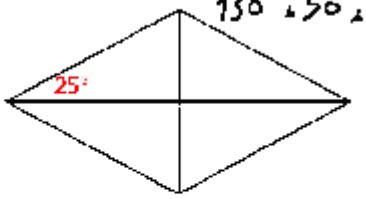
$x = 30$
$y = 120$

10. أوجد قيمة x في متوازي الأضلاع أدناه.

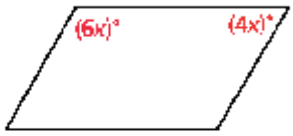
$x = 66$

11. أوجد قياسات زوايا المعين أدناه.

130°، 50°، 130°، 50°



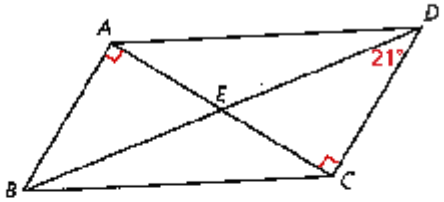
12. أوجد قيمة x



$x = 18$

13. $ABCD$ متوازي أضلاع. أوجد قياس الزاوية $\angle ABD$ و $\angle AEB$

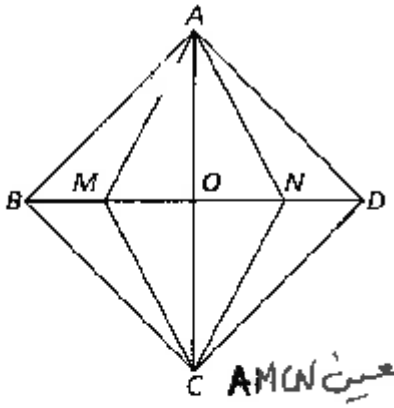
69° 21°



14. $ABCD$ مربع و $AMCN$ معين. أوجد قياسات زوايا المعين

إذا كان $AMCN$ [illegible]

$m\angle BAM = 10°$

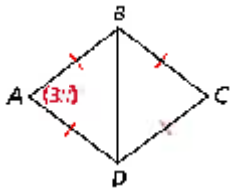


في المعين AMCN

$m\angle C = m\angle A = 70°$

$m\angle M = m\angle N = 110°$

QTR_G08_Com_SE_Y1_Ch_Top006 AR.indb 71 12/1/2018 4:12 PM



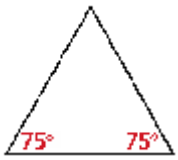
15. مهارات التفكير العليا ما المقدار الذي يعطي قياس $\angle DBC$؟

Ⓐ $\left(180 - \frac{3x}{2}\right)$ Ⓒ $\left(\frac{180 - 3x}{2}\right)^{\circ}$

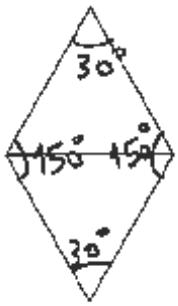
Ⓑ $(180 - 3x)^{\circ}$ Ⓓ $\left(\frac{3x}{2} \cdot 180\right)^{\circ}$

تدرَّب على اختبار

16. لدى خلود قطعتان مثلثتان لكل منهما الشكل المقابل.



A. جمعت خلود القطعتين فحصلت على شكل معين.
أوجد قياسات زوايا هذا المعين.



B. جمعت خلود القطعتين بطريقة أخرى فحصلت على شكل متوازي أضلاع. أوجد قياسات زواياه.

QTI_Cus_Curs_SE_Yr_T3_Top06_AR.indb 72 12/18/13 4:17 PM

الدرس 6-6
زوايا شبه المنحرف والطائرة الورقية
Angles of a Trapezium and a Kite

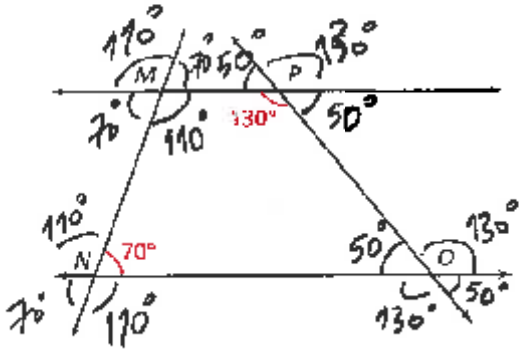
أستطيع...
إيجاد قياسات الزوايا المجهولة في شبه المنحرف والطائرة الورقية.

معيار الدرس
6.8.4

استكشف!

الشكل أدناه يوضح مستقيمين متوازيين وقاطعين لهما.

صنف الشكل الرباعي الناتج *MNOP*، ثم أوجد قياسات زواياه الداخلية والخارجية المجهولة.



ابحث عن العلاقات استعمل ما تعرفه عن الزوايا المتكونة بين مستقيمات متوازية ومستقيمات قاطعة لها.

الرباعي MNOP هو شبه منحرف

التركيز على ممارسات الرياضيات

بزر منطقيًا هل يبقى تصنيف الشكل الرباعي *MNOP* هو نفسه لو كان أحد القاطعين متعامدًا على المستقيمين المتوازيين؟ وماذا لو كان كلاهما متعامدًا على المستقيمين المتوازيين؟ وضح إجابتك.

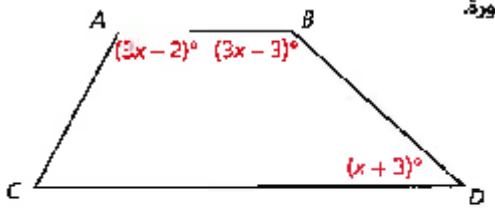
إذا كان أحد المستقيمين المتوازيين فيبقى الشكل على تصنيفه (شبه منحرف)
القاطعين متعامدا على ولكن قائم الزاوية
وإذا كان كلا القاطعين متعامدا على المستقيمين فسيصبح
الشكل مستطيلا

DTR_808_Core_2E_Y1_T3_Topic07 Artwork 79 12/18/18 4:17 PM

؟ السؤال الأساس كيف يمكنك استعمال خصائص شبه المنحرف والطائرة الورقية لإيجاد قياسات زوايا مجهولة؟

مثال 1 إيجاد قياسات زوايا مجهولة في شبه منحرف

قطعة أرض حدودها قطع مستقيمة وتشكل شبه منحرف كما في الصورة المجاورة. أوجد قيمة x ثم أوجد قياسات زوايا شبه المنحرف.



ضلعا شبه المنحرف $\overline{AB}$ و $\overline{CD}$ متوازيان.
إذن، الزاويتان $\angle D$ و $\angle B$ متحالفتان ومتكاملتان.

$$m\angle B + m\angle D = 180°$$
$$3x - 3 + x + 3 = 180°$$
$$4x = 180°$$
$$\frac{4x}{4} = \frac{180°}{4}$$
$$x = 45°$$

بالتعويض لإيجاد قياس كل من الزوايا $\angle A$ و $\angle B$ و $\angle D$:

$$m\angle B = 3 \times 45 - 3 = 132°$$
$$m\angle D = 45 + 3 = 48°$$
$$m\angle A = 3 \times 45 - 2 = 133°$$

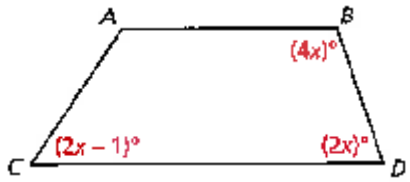
الزاويتان $\angle A$ و $\angle C$ متحالفتان ومتكاملتان، إذن:

$$m\angle C = 180° - m\angle A$$
$$m\angle C = 180° - 133°$$
$$m\angle C = 47°$$

يمكنك إيجاد قياس $\angle C$ باستعمال مجموع قياسات الزوايا الداخلية للشكل الرباعي.

حاول أن تحل!

الشكل الرباعي $ABCD$ شبه منحرف. أوجد قيمة x ثم أوجد قياسات زوايا شبه المنحرف.



$X = 30$
$m\angle B = 120°$
$m\angle D = 60°$
$m\angle C = 50°$
$m\angle A = 130°$

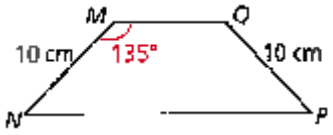
أقنعني! إذا كانت إحدى زوايا شبه المنحرف قائمة، هل يمكن أن يكون لديه زاويه قائمة أخرى؟ وضح إجابتك.

نعم لأن الزاوية المتحالفة مع الزاوية القائمة متكاملة معها و بالتالي ستكون زاوية قائمة

DTM_C06_Geo_BE_V1_TS_Topic06_AR.indd 74 12/16/18 4:17 PM

مثال 2 حالات خاصة لشبه المنحرف

A. **الشكل الرباعي *MNPQ* المجاور شبه منحرف، إذا علم أن $m\angle M = 135°$، أوجد قياس زوايا *MNPQ***



إذا كان **شبه المنحرف متطابق الضلعين**، تكون الزاويتان على كل قاعدة متطابقتين وقطراه متطابقان.

بما أن $NM = PQ = 10$ cm

إذن، الشكل شبه منحرف متطابق الضلعين.

وبالتالي زاويتاه الواقعتان على نفس القاعدة متطابقتان.

$$m\angle Q = m\angle M$$

$$m\angle Q = 135°$$

الزاويتان $\angle M$ و $\angle N$ متحالفتان ومتكاملتان، إذن:

$$m\angle M + m\angle N = 180°$$

$$135° + m\angle N = 180°$$

$$m\angle N = 180° - 135°$$

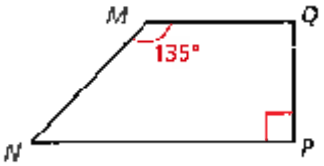
$$m\angle N = 45°$$

$$m\angle P = m\angle N = 45°$$

إذن، زوايا شبه المنحرف هي 45°، 45°، 135°، 135°

B. **أوجد قياسات زوايا شبه المنحرف القائم *MNPQ***

شبه المنحرف القائم هو شبه منحرف فيه زاويتان قائمتان.



$$m\angle Q = m\angle P = 90°$$

الزاويتان $\angle M$ و $\angle N$ متحالفتان، إذن:

$$m\angle M + m\angle N = 180°$$

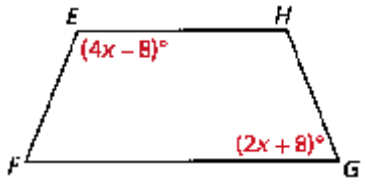
$$135° + m\angle N = 180°$$

$$m\angle N = 180° - 135°$$

$$m\angle N = 45°$$

حاول أن تحلّ!

الشكل الرباعي *EFGH* شبه منحرف متطابق الضلعين. أوجد قياسات زواياه.



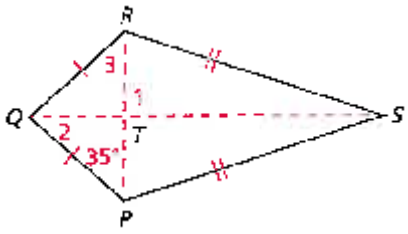
$x = 30$

$m\angle E = m\angle H = 112°$

$m\angle F = m\angle G = 68°$

OTR_G08_Core_SE_Y1_TS_Topic6 4:1 Print TS
12/13/18 4:17 PM

مثال 3 إيجاد قياسات زوايا مجهولة في الطائرة الورقية



الشكل الرباعي $PQRS$ المجاور هو طائرة ورقية.

A. ما قياس $\angle 1$؟

قطرا الطائرة الورقية متعامدان، إذن:

$m\angle 1 = 90°$

B. ما قياس $\angle 2$؟

مجموع قياسات زوايا المثلث PQT هو $180°$، إذن:

$$m\angle 2 - 35° + 90° = 180°$$
$$m\angle 2 + 125° = 180°$$
$$m\angle 2 = 180° - 125°$$
$$m\angle 2 = 55°$$

إذن، قياس $\angle 2$ هو $55°$

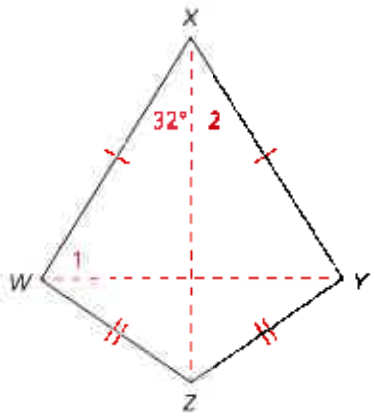
C. ما قياس $\angle 3$؟

المثلثان PQR متطابقا الضلعين، إذن:

$$m\angle 3 - m\angle QPT$$
$$m\angle 3 - 35°$$

إذن، قياس $\angle 3$ هو $35°$

حاول أن تحلّ!



الشكل الرباعي $WXYZ$ المجاور هو طائرة ورقية.
أوجد $m\angle 1$ و $m\angle 2$

$m\angle 2 = 32°$
$m\angle 1 = 58°$

QTR 006 Core 06_01_T3_Topic05_AR.indb 76 12/13/18 4:17 PM

ملخص المفهوم

- شبه المنحرف المتطابق الضلعين هو شبه منحرف ضلعاه غير المتوازيين متطابقان.
- شبه المنحرف القائم هو شبه منحرف فيه زاويتان قائمتان.
- يتميز شبه المنحرف بضلعين متقابلين متوازيين وزوجين من الزوايا المتحالفة المتكاملة.
  ويتميز شبه المنحرف المتطابق الضلعين، بالإضافة إلى ذلك، بزاويتين متطابقتين عند كل قاعدة وبقطرين متطابقين أيضًا.
- يتميز شكل الطائرة الورقية بزوجين من الأضلاع المتجاورة المتطابقة وبزوج واحد من الزوايا المتقابلة المتطابقة وبأن قطريه متعامدان وبأن القطر الواصل بين الزاويتين المتقابلتين غير المتطابقتين منصف لهما ومنصف للقطر الآخر.

عبّر عن فهمك

1. **السؤال الأساس** كيف يمكنك استعمال خصائص شبه المنحرف والطائرة الورقية لإيجاد قياسات زوايا مجهولة؟

2. هل يمكنك إيجاد قياسات زوايا شبه منحرف متطابق الضلعين إذا كانت إحداها معطاة؟ وضّح إجابتك.

نعم (انظر مثال 2)

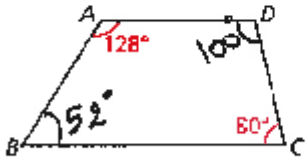
3. هل يمكن أن يتضمن شبه منحرف زاوية قائمة واحدة؟ ثلاث زوايا قائمة؟ وضّح إجابتك.

لا يمكن أن يتضمن شبه المنحرف زاويتين قائمتين

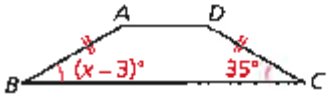
4. يقول خالد إنه يمكن أن تكون للطائرة الورقية ثلاث زوايا متطابقة.
   أعطِ مثالًا تؤكد فيه صحة كلام خالد.

طبّق فهمك

5. أوجد زوايا شبه المنحرف $ABCD$

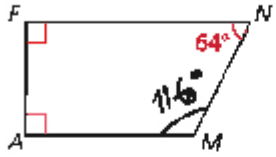


6. أوجد قيمة x

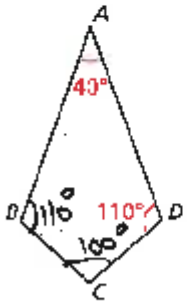


$x = 38$

7. الشكل الرباعي أدناه شبه منحرف قائم.
   أوجد قياس الزاوية $\angle M$



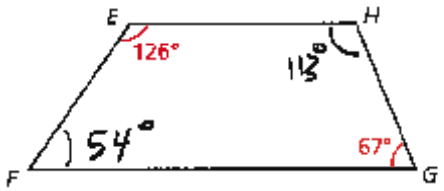
8. أوجد $m\angle B$ و $m\angle C$ في الطائرة الورقية أدناه.



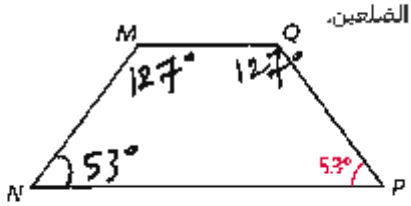
QTR 808_Core SF Yr 10 Topic08.ARJnnb 77 12/18/15 4:17 PM

تدرّب وحُلّ مسائل

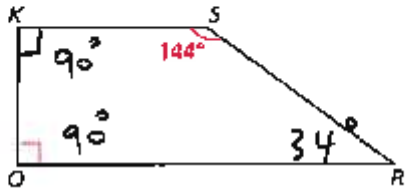
9. أوجد قياسات الزوايا المجهولة في شبه المنحرف.



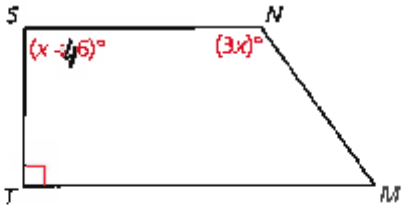
10. أوجد قياسات الزوايا المجهولة في شبه المنحرف المتطابق الضلعين.



11. أوجد قياسات الزوايا المجهولة في شبه المنحرف القائم.



12. الشكل الرباعي *STMN* شبه منحرف قائم الزاوية.
أوجد قياس الزاويتين $\angle M$ و $\angle N$



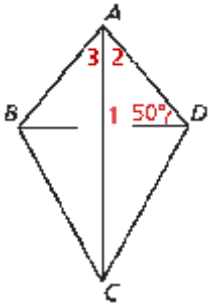
$m\angle S = (x + 46)^\circ$

$x = 44$

$m\angle N = 132^\circ$

$m\angle M = 48^\circ$

13. *ABCD* هو طائرة ورقية.
أوجد قياس كل من الزوايا $\angle 1$ و $\angle 2$ و $\angle 3$

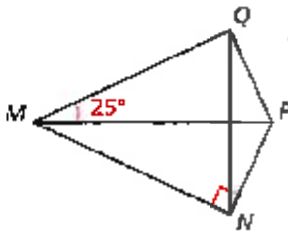


$m\angle 1 = 90^\circ$

$m\angle 2 = 40^\circ$

$m\angle 3 = 40^\circ$

14. *MNPQ* هو طائرة ورقية.
أوجد قياسات زوايا *MNPQ*
إذا كانت الزاوية $\angle MNP$ قائمة.

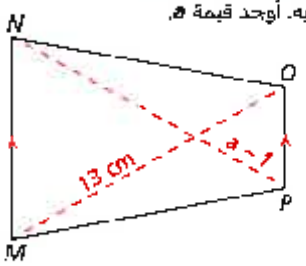


$m\angle Q = m\angle N = 90^\circ$

$m\angle M = 50^\circ$

$m\angle P = 130^\circ$

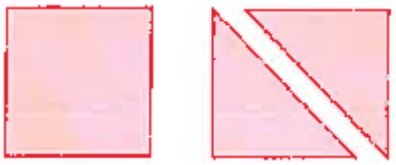
15. *MNOP* هو شبه منحرف متطابق الضلعين، حيث يشير المقداران المحطيان إلى طولي قطريه. أوجد قيمة *a*.

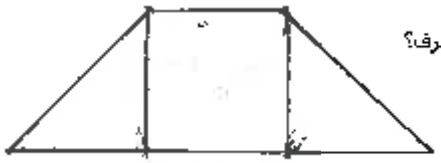


$a = 14$ cm

QTR_G06 Core SE Y1 10 Inside6_AR.indb 78 15/10/10 4:17 PM

16. لدى دانة مربعان خشبيان. قصت أحدهما قطريا وتركت الثاني كما هو.



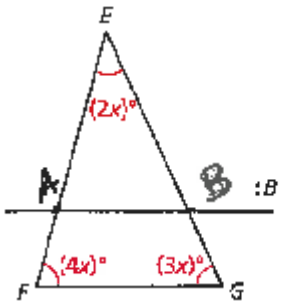


a. كيف يمكن لدانة أن تجمع القطعتين الخشبيتين لتحصل على شكل شبه منحرف؟

b. أوجد قياسات زوايا شبه المنحرف الذي ستحصل عليه دانة.

135°, 45°, 135°, 45°

17. مهارات التفكير العليا تنظر فاطمة إلى المثلث المجاور.



a. ساعدها على إيجاد قيمة x

$x = 20$

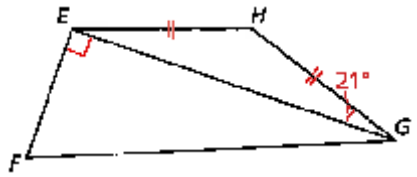
b. رسمت فاطمة خطًا موازيًا للمستقيم $\overline{FG}$ فالتقى بالضلع $\overline{EF}$ عند النقطة A وبالضلع EG عند النقطة B:

أوجد قياسات زوايا شبه المنحرف $AFGB$

$m\angle F = 80°$
$m\angle A = 100°$
$m\angle G = 60°$
$m\angle B = 120°$

تدرَّب على اختبار

18. إنشكل الرباعي $EFGH$ شبه منحرف. **أوجد** قياسات زواياه.



$m\angle E = 111°$
$m\angle F = 69°$
$m\angle H = 138°$
$m\angle G = 42°$

QTR_Odd_Core_SE_Y1_T3_Topic6_AR.indb 79 19/10/18 4:17 PM

الدرس 6-7
إنشاء المستقيمات المتوازية والمتعامدة
Constructing Parallel and Perpendicular Lines

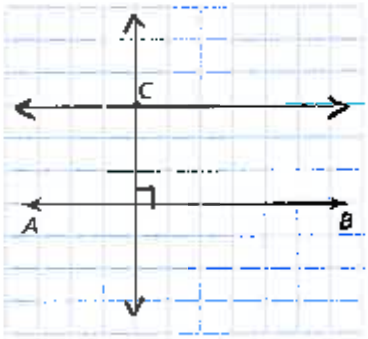
أستطيع...
استعمال الأدوات المناسبة لإنشاء المستقيمات المتعامدة والمتوازية.

معيار الدرس
6.9.1

استكشف!

في شبكة المربعات أدناه، C هي نقطة معطاة خارج المستقيم $\overleftrightarrow{AB}$

استعمل مربعات الشبكة كي ترسم مستقيمًا عموديًا وآخر موازيًا للمستقيم $\overleftrightarrow{AB}$ من النقطة C



اشرح كيف يمكنك الإستفادة من خصائص المربعات كي ترسم المستقيم العمودي أو الموازي؟

التركيز على ممارسات الرياضيات

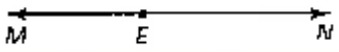
بتبرير منطقيًا هل يمكنك إنشاء أكثر من مستقيم عمودي على $\overleftrightarrow{AB}$ أو أكثر من مستقيم موازٍ له انطلاقًا من النقطة C؟ وضح إجابتك.

OTR_800_Ova_3E_Y1_T9_TopicOK_AD.indb 81 12/13/18 4:17 PM

السؤال الأساس كيف يمكنك إنشاء مستقيمات معامدة وموازية لمستقيم معلوم؟

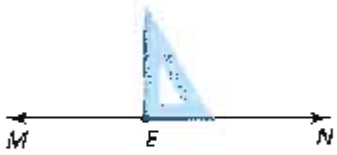
مثال 1 إنشاء مستقيم عمودي على مستقيم آخر من نقطة عليه

E هي نقطة معطاة على المستقيم $\overleftrightarrow{MN}$
ارسم مستقيمًا عموديًا على $\overleftrightarrow{MN}$ في النقطة E

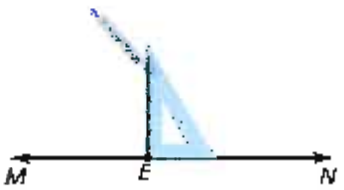


طريقة للحل باستعمال المثلث القائم

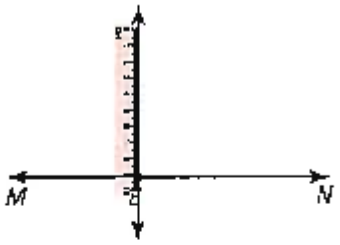
خطوة 1 ضع رأس الزاوية القائمة عند E بطريقة مناسبة حيث ينطبق أحد أضلاع الزوايا القائمة مع $\overleftrightarrow{MN}$



خطوة 2 ثبت المثلث القائم وارسم قطعة مستقيمة من النقطة E



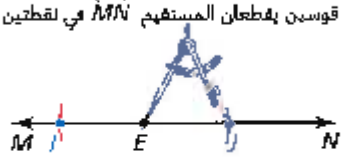
خطوة 3 استعمل المسطرة لرسم المستقيم.



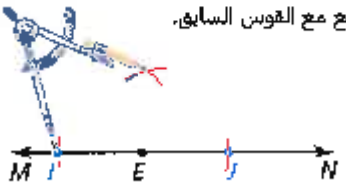
وهكذا تحصل على مستقيم عمودي على المستقيم $\overleftrightarrow{MN}$ في النقطة E

طريقة أخرى باستعمال الفرجار

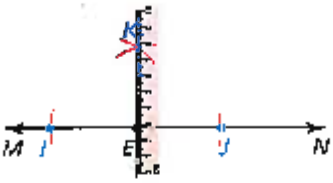
خطوة 1 افتح الفرجار مسافة من اختيارك وثبت رأس الفرجار عند E كي ترسم قوسين يقطعان المستقيم $\overleftrightarrow{MN}$ في نقطتين I و J



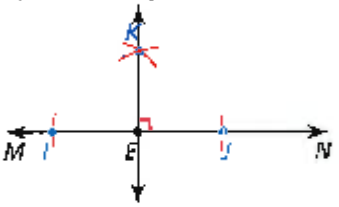
خطوة 2 افتح الفرجار مسافة أكبر من نصف المسافة IJ وارسم قوسًا من I وبنفس فتحة الفرجار ارسم قوسًا آخر من J حيث يتقاطع مع القوس السابق.



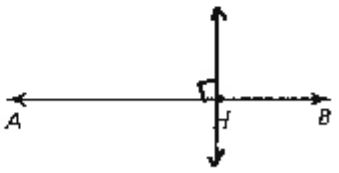
خطوة 3 سم K نقطة التقاء القوسين المرسومين، ثم استعمل المسطرة لترسم المستقيم المار بالنقطتين E و K



وهكذا تحصل على مستقيم $\overleftrightarrow{EK}$ عمودي على المستقيم $\overleftrightarrow{MN}$ في النقطة E



ويكون $\overleftrightarrow{MN} \perp \overleftrightarrow{EK}$



حاول أن تحلّ!

H هي نقطة معطاة على المستقيم $\overleftrightarrow{AB}$

ارسم مستقيمًا عموديًا على $\overleftrightarrow{AB}$ في النقطة H

أقنعني! هل يمكنك رسم مستقيم موازٍ لمستقيم ما من نقطة عليه؟ وضح إجابتك.

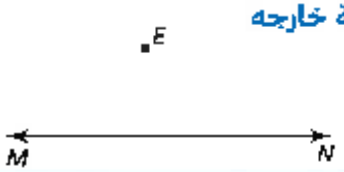
لا، لأنه أي مستقيم بعد الشكل سيطابق على المستقيم المعطى

G1B_PNA_Chnk_SE_Yr_TX_Chpt06_AR.indb 82 12/18/18 4:17 PM

مثال 2 انشاء مستقيم عمودي على مستقيم آخر من نقطة خارجه

E نقطة معطاة خارج المستقيم $\overleftrightarrow{MN}$

ارسم مستقيمًا عموديًا على $\overleftrightarrow{MN}$ من النقطة E

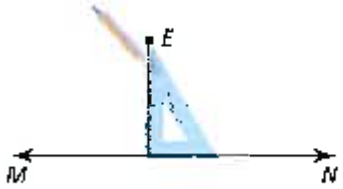


طريقة للحلّ باستعمال المثلث القائم

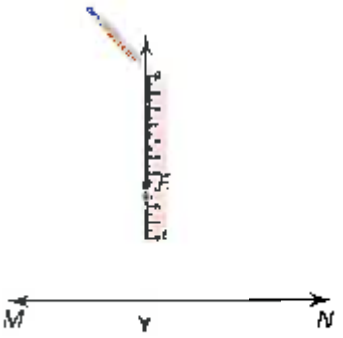
خطوة 1 ضع أحد حرفي الزاوية القائمة من المثلث القائم على المستقيم $\overleftrightarrow{MN}$ وحركه كي يمر الحرف الآخر بالنقطة E

يمكنك استعمال المسطرة لتثبيت وتحريك المثلث القائم الى أعلى لتمر بالنقطة E

خطوة 2 ارسم شعاعًا يمر بالنقطة E باستعمال المثلث القائم



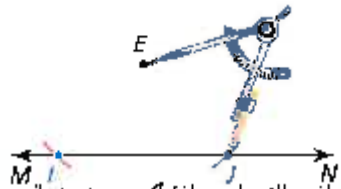
خطوة 3 أكمل رسم الشعاع إلى مستقيم باستعمال المسطرة



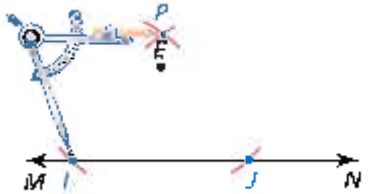
وهكذا تحصل على مستقيم عمودي على المستقيم $\overleftrightarrow{MN}$ من النقطة E

طريقة أخرى باستعمال الفرجار

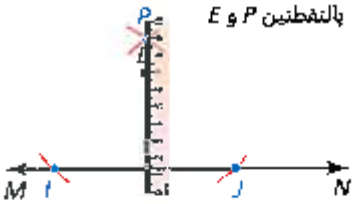
خطوة 1 ثبت رأس الفرجار عند النقطة E بعد فتحه مسافة كافية وارسم قوسين يقطعان المستقيم $\overleftrightarrow{MN}$ في النقطتين I و J



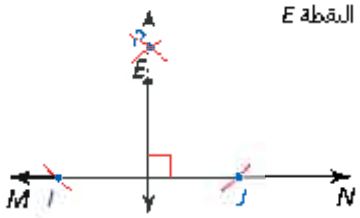
خطوة 2 افتح الفرجار مسافة أكبر من نصف المسافة IJ ثم ثبت رأسه عند J و I تباعًا كي ترسم بنفس الفتحة قوسين يلتقيان في النقطة P.



خطوة 3 استعمل المسطرة كي ترسم المستقيم المار بالنقطتين P و E



وهكذا تحصل على مستقيم $\overleftrightarrow{PE}$ عمودي على المستقيم $\overleftrightarrow{BD}$ في النقطة E

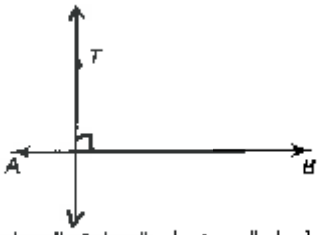


فيكون $\overleftrightarrow{MN} \perp \overleftrightarrow{PE}$

حاول أن تحلّ!

T نقطة معطاة خارج المستقيم $\overleftrightarrow{AB}$

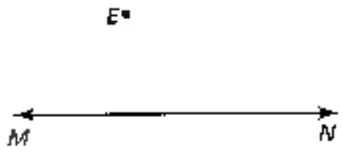
ارسم مستقيمًا عموديًا على $\overleftrightarrow{AB}$ من النقطة T



QTR 6QG Core BF Y1 T3 Topic08_AR.indb 83 13:38/18 4:07 PM

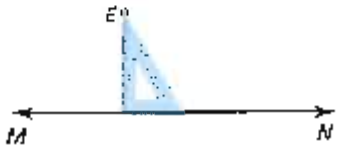
مثال 3 إنشاء مستقيم موازٍ لمستقيم آخر من نقطة معطاة

E هي نقطة معطاة خارج المستقيم $\overleftrightarrow{MN}$
ارسم مستقيمًا موازيًا للمستقيم $\overleftrightarrow{MN}$ في النقطة E

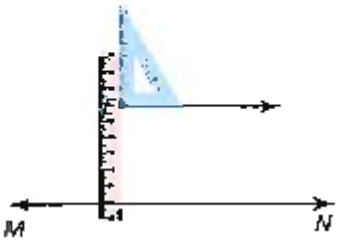


طريقة للحل استعمال المثلث القائم والمسطرة

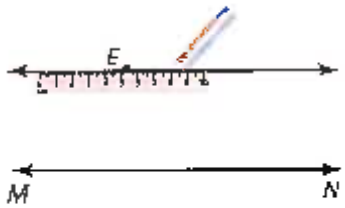
خطوة 1 ضع أحد طرفي الزاوية القائمة للمثلث القائم على المستقيم $\overleftrightarrow{MN}$ وحركه إلى أن يمر الضلع الآخر بالنقطة E



خطوة 2 ضع المسطرة ملاصقة للضلع الثاني وحرك المثلث إلى على حتى يمر الضلع الأول بالنقطة E بدون تحريك المسطرة. وارسم شعاعًا يمر بالنقطة E



خطوة 3 كمل رسم الشعاع إلى مستقيم مستعملًا المسطرة.

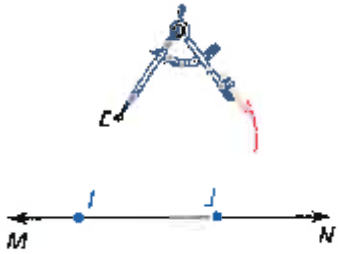


وهكذا تحصل على مستقيم موازٍ للمستقيم $\overleftrightarrow{MN}$ من النقطة E

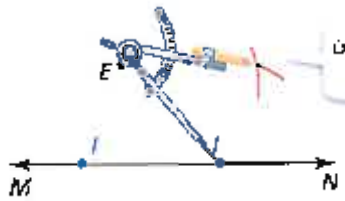
طريقة أخرى باستعمال الفرجار

خطوة 1 حدد نقطتين عشوائيتين I و J على المستقيم $\overleftrightarrow{MN}$

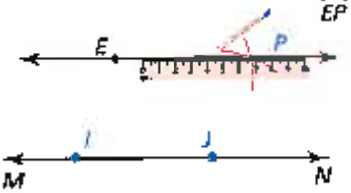
خطوة 2 افتح الفرجار مسافة تساوي IJ ثم ارسم قوسًا من النقطة E



خطوة 3 افتح الفرجار مسافة تساوي EI ثم ارسم قوسًا من النقطة J



خطوة 4 سمِّ P نقطة تقاطع القوسين واستعمل المسطرة كي ترسم المستقيم $\overleftrightarrow{EP}$



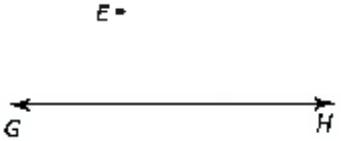
وهكذا تحصل على مستقيم $\overleftrightarrow{EP}$ موازٍ للمستقيم $\overleftrightarrow{MN}$ من النقطة E

ويكون $\overleftrightarrow{EP} \parallel \overleftrightarrow{MN}$

حاول أن تحلّ!

E هي نقطة معطاة خارج المستقيم $\overleftrightarrow{GH}$

ارسم مستقيمًا موازيًا على $\overleftrightarrow{GH}$ من النقطة E

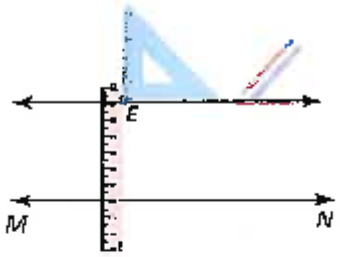


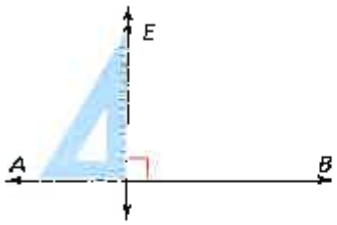
(انظر أعمال الطلبة)

QTR_808_Dino_SE_Y1 T8 lesson6_AR.indb 84 12/18/18 4:17 PM

ملخص المفهوم

يمكنك استعمال المثلث القائم والمسطرة والفرجار لإنشاء مستقيمات متعامدة أو متوازية.





عبّر عن فهمك

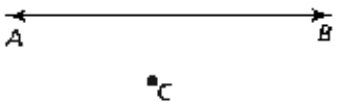
1. **السؤال الأساس** كيف يمكنك إنشاء مستقيمات متعامدة ومتوازية لمستقيم معلوم؟

2. كيف تستعمل الأدوات الهندسية للتحقق من تعامد مستقيمين أو توازيهما؟

3. رسمت دانة انطلاقا من النقطة A مستقيمين قاما إنهما عموديان على المستقيم $\overleftrightarrow{MN}$. هل يمكنها ذلك؟ لا

يمكنها رسم مستقيم واحد فقط

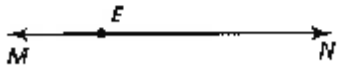
4. كم مستقيما يمكنك رسمه بحيث يكون موازٍ للمستقيم $\overleftrightarrow{AB}$ انطلاقا من النقطة C؟ مستقيم واحد فقط



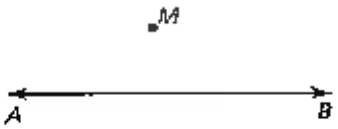
طبّق فهمك

انظر أعمال الطلبة

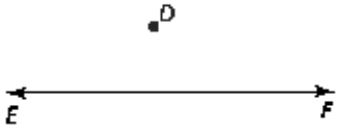
5. استعمل المثلث القائم كي ترسم مستقيما متعامدا مع $\overleftrightarrow{MN}$ في النقطة E



6. ارسم مستقيما عموديا على المستقيم $\overleftrightarrow{AB}$ انطلاقا من النقطة M باستعمال الفرجار.



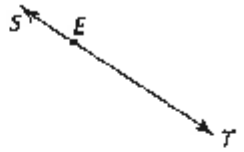
7. ارسم موازيا للمستقيم $\overleftrightarrow{EF}$ من النقطة D باستعمال الفرجار.



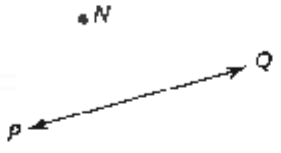
QTR_G06 Core SE V1_TX_TopicIR_AR.indb 85 12/13/18 4:17 PM

تدرّب وحُلّ مسائل

8. ارسم عمودًا من النقطة E على المستقيم $\overleftrightarrow{ST}$ باستعمال المثلث القائم.

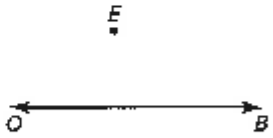


9. ارسم موازيًا للمستقيم $\overleftrightarrow{PQ}$ من النقطة N باستعمال المثلث القائم.

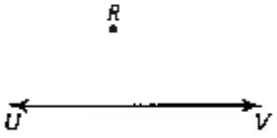


انظر أعمال الطلاب

10. ارسم عمودًا من النقطة E على المستقيم $\overleftrightarrow{OB}$ باستعمال الفرجار.



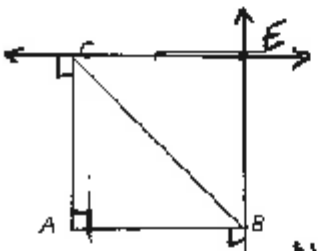
11. ارسم موازيًا للمستقيم $\overleftrightarrow{UV}$ من النقطة R باستعمال الفرجار.



12. $\triangle ABC$ قائم في النقطة A ومتساوي الضلعين.

a. ارسم بوسطة المثلث القائم مستقيمًا متعامدًا مع $\overleftrightarrow{AC}$ في النقطة C، ومستقيمًا متعامدًا مع $\overleftrightarrow{AB}$ في النقطة B

b. لتكن E نقطة تقاطع هذين المستقيمين.
ما نوع الرباعي $ABCE$؟ وضح إجابتك.

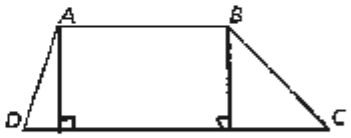


ABCE ∴ مستطيل لأنه رباعي له 3 زوايا قائمة

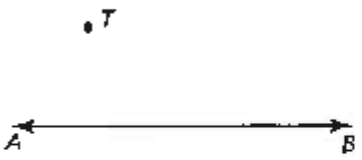
13. $ABCD$ شبه منحرف.

a. استعمل المثلث القائم كي ترسم ارتفاعي شبه المنحرف $ABCD$ من النقطتين A و B

b. ما نوع الشكل الرباعي المتكون؟ مستطيل



14. يقف علي عند النقطة T بمواجهة الشارع المتمثل بالمستقيم $\overleftrightarrow{AB}$

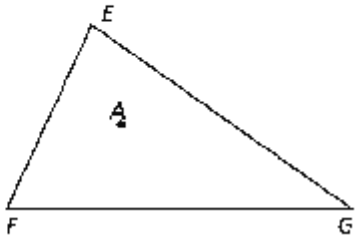


a. ارسم المستقيم الذي يجب أن يسير عليه علي كي يجتاز أقصر مسافة توصله إلى الشارع. المستقيم العمودي

b. ارسم المستقيم الذي يجب أن يسير عليه علي كي لا يلتقي بالشارع مهما ابتعد. المستقيم الموازي

DTR_G08_Core_SE_V1_T3_Topic06 AM.indd 86 12/13/10 4:17 PM

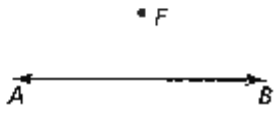
15. مهارات التفكير العليا A هي نقطة داخل المثلث EFG.
ارسم من A ثلاثة مستقيمات متعامدة على التوالي مع أضلاع المثلث EFG مستخدماً المثلث القائم.



انظر أعمال الطلبة

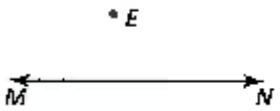
تدرّب على اختبار

16. ارسم مستقيمًا حوازيًا للمستقيم $\overleftrightarrow{AB}$ من النقطة F باستعمال المثلث القائم.



انظر أعمال الطلبة

17. ارسم مستقيمًا عموديًا من النقطة E على المستقيم $\overleftrightarrow{MN}$ باستعمال الفرجار.



CTR_G08_Com_SE_V1_T3_Topic6ML_AT.indb 87 3/13/18 4:17 PM

الدرس 6-8

إنشاء منصّف الزاوية والعمود المنصّف

Constructing an Angle Bisector and a Perpendicular Bisector

أستطيع...

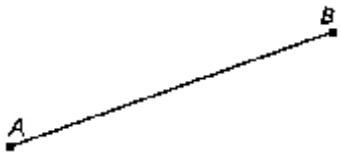
استعمال الأدوات المناسبة لإنشاء منصّف الزوية والعمود المنصّف لقطعة مستقيمة.

معيار الدرس

6.9.1

حُلّ وناقش!

انظر إلى القطعة المستقيمة $\overline{AB}$ أدناه.



A. ارسم مستقيمًا عموديًا على $\overline{AB}$. **كم** مستقيمًا عموديًا على $\overline{AB}$ يمكنك أن ترسم؟

انظر أعمال الطلبة عدد غير منته من المستقيمات

B. حدد منتصف القطعة المستقيمة $\overline{AB}$. كم مستقيمًا يمرّ في وسط القطعة $\overline{AB}$ يمكنك أن ترسم؟

عدد غير منته من المستقيمات

التركيز على ممارسات الرياضيّات

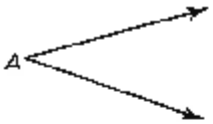
بزر منطقيًا كم مستقيمًا عموديًا على القطعة $\overline{AB}$ ويمرّ في وسطها يمكنك أن ترسم؟ وضح إجابتك.

مستقيما واحدا فقط لأنه يمكن رسم مستقيم عمودي على مستقيم معطى و يمر من نقطة معلومة.

QTR G05 Core SE Y1 18...\ep1e06_AR.ndu 06 12/13/18 4:17 PM

؟ السؤال الأساس كيف تستعمل الأدوات الهندسية المختلفة لإنشاء منصف الزاوية والعمود المنصف لقطعة مستقيمة؟

مثال 1 إنشاء منصف الزاوية

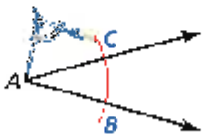


كيف يمكنك إنشاء منصف $\angle A$؟

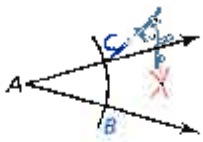
منصف الزاوية هو شعاع يقسم الزاوية إلى زاويتين متطابقتين.

يمكنك استعمال فرجار لرسم منصف الزاوية.

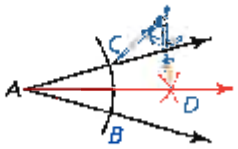
خطوة 1 ثبت رأس الفرجار عند رأس الزاوية A، ارسم قوسًا يتقاطع مع ضلعي $\angle A$، وسم نقطتي التقاطع B و C.



خطوة 2 ثبت رأس الفرجار عند النقطة B، وارسم قوسًا داخل $\angle A$. وبنفس فتحة الفرجار، ثبت رأس الفرجار عند النقطة C. وارسم قوسًا يقطع القوس المرسوم من النقطة B.



خطوة 3 سم نقطة تقاطع القوسين D. واستعمل مسطرة لرسم الشعاع $\overrightarrow{AD}$

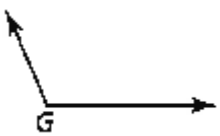


يكون الشعاع المرسوم $\overrightarrow{AD}$ هو منصف $\angle A$.

حاول أن تحلّ!

انشىء منصف الزاوية $\angle G$

انظر أعمال الطلبة



أفكر! كيف يمكنك استعمال المنقلة لرسم منصف الزاوية؟ وضح إجابتك.

أحسب قياس نصف زاوية بتحديد هذا القياس على المنقلة ثم أرسم الزاوية

G11_GSE_Com...Se_Y1_T2_Topic06_A.indb 90 12/13/18 4:17 PM

مثال 2 إنشاء عمود منصف لقطعة مستقيمة

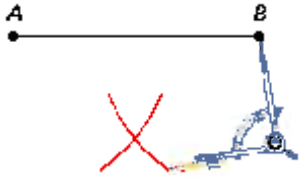
كيف يمكنك إنشاء عمود منصف للقطعة المستقيمة $\overline{AB}$؟

العمود المنصف لقطعة مستقيمة هو مستقيم عمودي على القطعة المستقيمة في نقطة المنتصف، وهو يقسم هذه القطعة إلى قطعتين مستقيمتين متطابقتين.

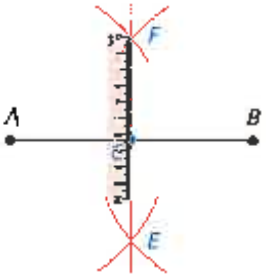
يمكنك استعمال فرجار لرسم العمود المنصف للقطعة $\overline{AB}$.

خطوة 1 افتح الفرجار بمقدار أكبر من نصف $\overline{AB}$، ثبت رأس الفرجار عند النقطة A وارسم قوسين أعلى $\overline{AB}$ وأسفلها.

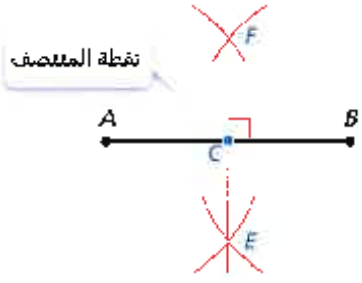
خطوة 2 بنفس الفتحة، ضع سن الفرجار عند النقطة B، وارسم قوسين أعلى $\overline{AB}$ وأسفلها بحيث تقاطعان مع القوسين في الخطوة 1



خطوة 3 سمِّ نقطتي تقاطع الأقواس E و F، واستعمل مسطرة لرسم $\overleftrightarrow{EF}$.



المستقيم المرسوم $\overleftrightarrow{EF}$ هو **العمود المنصف** للقطعة المستقيمة $\overline{AB}$.



حاول أن تحلّ!

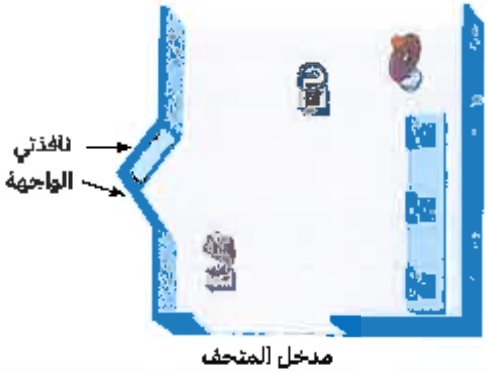
أنشئ عمودًا منصفًا للقطعة المستقيمة $\overline{JK}$

انظر أعمال الطلبة

G1H_C06_Core_01C_Y1 1S_Chapter06_ANDindb 91 12/15/13 4:17 PM

مثال 3 استعمال الإنشاءات

يريد أحد الفنانين محاذاة نصب تذكاري جديد إلى منتصف نافذتي الواجهة في رواق المتحف. كما يريد محاذاته إلى منتصف المدخل.
أين ينبغي وضع النصب التذكاري؟

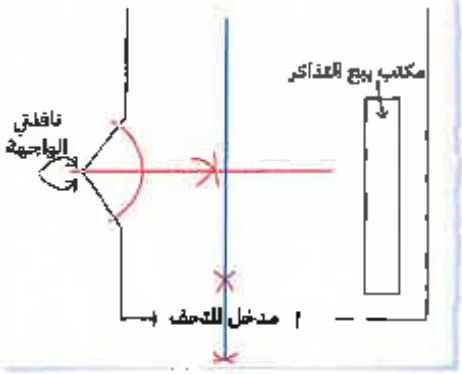


إذا كانت محاذاة النصب التذكاري إلى منتصف نافذتي الواجهة،
فإنه يقع على منصف زاوية نافذة الواجهة.
وإذا كانت محاذاته إلى منتصف المدخل،
فإنه يقع على العمود المنصف للمدخل.

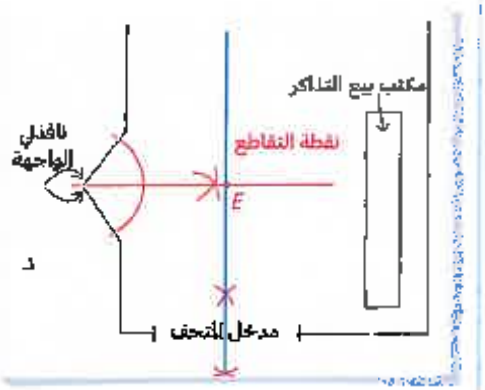
أنشئ منصف زاوية نافذة الواجهة والعمود المنصف للمدخل.

خطوة 1 أنشئ منصف الزاوية.

خطوة 2 أنشئ العمود المنصف للمدخل.



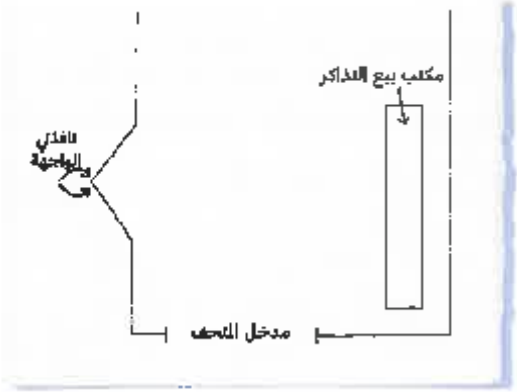
خطوة 3 عيّن نقطة تقاطع منصف الزاوية والعمود المنصف.



ينبغي وضع مركز النصب التذكاري عند النقطة (E) نقطة تقاطع منصف زاوية نافذتي الواجهة والعمود المنصف لمدخل المتحف.

حاول أن تحل!

أين ينبغي وضع النصب التذكاري إذا كان يجب محاذاته إلى منتصف مدخل المتحف ومنتصف مكتب بيع التذاكر؟



ينبغي وضع النصب التذكاري عند نقطة تقاطع المنصف لمدخل المتحف والعمود المنصف لمكتب بيع التذاكر

QTR_G06_Core_SE_V1_T8 Topic06 AH Indh 89
12/10/18 4:17 PM

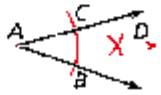
ملخص المفهوم

منصف الزاوية هو شعاع يقسم الزاوية إلى **زاويتين متطابقتين**.

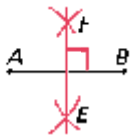
العمود المنصف لقطعة مستقيمة هو مستقيم عمودي على القطعة المستقيمة في نقطة المنتصف.

وهو يقسم هذه القطعة إلى قطعتين مستقيمتين متطابقتين.

يمكنك إنشاء منصف الزاوية باستعمال الفرجار.



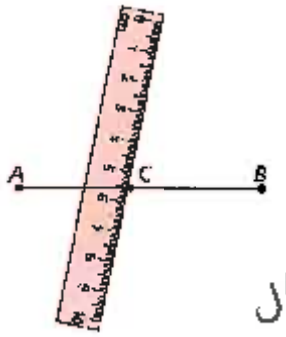
يمكنك إنشاء العمود المنصف لقطعة مستقيمة باستعمال الفرجار.



عبّر عن فهمك

1. **لسؤال الاقتباس** كيف تستعمل الأدوات الهندسية المختلفة لإنشاء منصف الزاوية والعمود المنصف لقطعة مستقيمة؟

2. **بزر منطقيًا** يظهر الرسم أدناه كيف حاول حاسم رسمَ منصف لقطعة عمودية بالمسطرة عن طريق تحديد منتصفها بالقياس ومن ثمّ رسم خطّ مستقيم يمرّ بهذا المنتصف. وضّح خطأ حاسم.



يجب أن يكون المنصف عموديا على القطعة AB وبالتالي يجب استعمال المثلث القائم

3. **استعمل الأدوات المناسبة** هل يمكنك استعمال المثلثة فقط لرسم عمود منصف لقطعة مستقيمة؟ وضّح إجابتك.

نعم يمكن ذلك بتحديد المنتصف بالقياس ثم تحديد زاوية قياسها 90° رأسها نقطة المنتصف وأحد شعاعيها القطعة المستقيمة

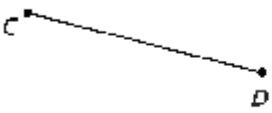
طبّق فهمك

انظر أعمال الطلبة

أنشيء العمود المنصف لكل قطعة مستقيمة.

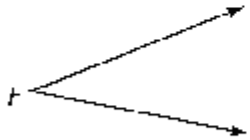
4.

5.

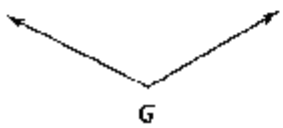


أنشيء منصف كل زاوية مما يلي.

6.



7.



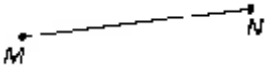
GTR_G00_Core_SE_Y1_T8_Top 00_AR.indb 93 12/13/18 4:17 PM

تدرّب وحلّ مسائل

انظر أعمال الطلبة

في التمارين 8-11، أنشئ العمود المنصف لكل قطعة مستقيمة أو المنصف لكل زاوية.

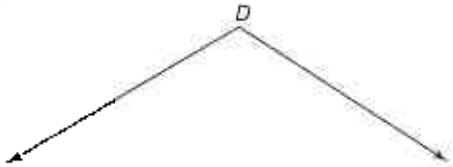
8.



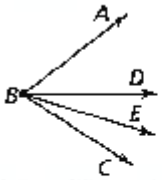
9.

10.

11.



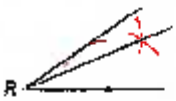
12. فكّر وناقش في الحل في الشكل المتن، افترض أن $m\angle ABC = n$ وأن $m\angle ABC = 2(m\angle DBC)$. ومنصف الزاوية $\angle DBC$ هو $\overrightarrow{BE}$، أوجد $m\angle EBC$.



$m\angle EBC = \frac{n}{4}$

13. برّر منطقيًا طلب من أحمد إنشاء منصف للزاوية R. وضح الخطأ في عمل أحمد.

قام أحمد برسم القوسين المتقاطعين داخل الزاوية انطلاقًا من نقطتين على ضلعي الزاوية ثم حدد نقطة تقاطعهما بشكل عشوائي



✗

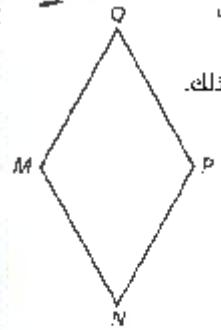
14. الشكل الرباعي $ABCD$ هو شبه منحرف متطابق الضلعين.

انظر أعمال الطلبة

a. أنشئ العمود المنصف للقطعة $\overline{AD}$

b. ماذا يمثل هذا العمود بالنسبة إلى القطعة $\overline{BC}$؟ العمود المنصف

15. تقول عادة أن بإمكانها رسم منصفات زوايا المعين $MNPQ$ باستعمال المسطرة فقط. أوضح كيف يمكنها ذلك.



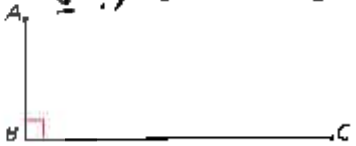
رسم الأقطار التي تمثل منصفات الزوايا

16. الرسم المجاور يمثل قطعتين مستقيمتين متعامدتين.

a. استعمل الفرجار في إنشاء عمودين منصفين لكل من القطعتين $\overline{AB}$ و $\overline{BC}$

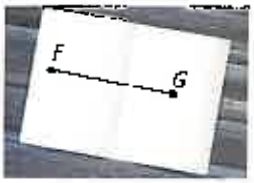
انظر أعمال الطلبة

b. ما الشكل الرباعي الذي نتج عن رسم المنصفين؟ وضح إجابتك. مستطيل لأنه رباعي له قوازيا قائمة



GHH_GMKCnnc_SE_V1_TX_Ch06_AB.indb 94 17/12/18 4:17 PM

17. فكر وناقش في الحل ثمة طرق أخرى لتنفيذ الرسومات. مثل طي الورق. اتبع الخطوات لاستعمال طريقة طي الورق في رسم العمود المنصف لقطعة **مستقيمة**.



- ارسم القطعة المستقيمة $\overline{FG}$ على ورقة.
- اطو الورقة بحيث تكون النقطة F فوق النقطة G.
- اثن الورقة على طول الطية.
- افتح الورقة. يمثل خط الثني **العمود** المنصف.

لماذا تجب محاذاة F و G عند طي الورقة؟ لأن العمود المنصف هو مجموعة النقاط المتساوية البعد عن F و G

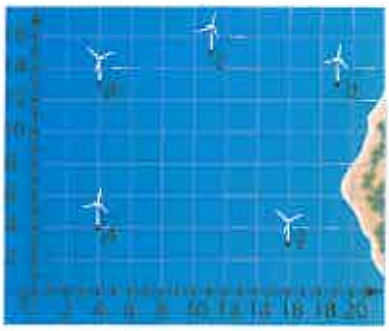
18. منصف $\angle NPM$ هو $\overrightarrow{PQ}$. اكتب جملة عددية لتمثيل العلاقة بين $m\angle NPM$ و $m\angle QPM$

$m\angle NPM = 2\, m\angle QPM$

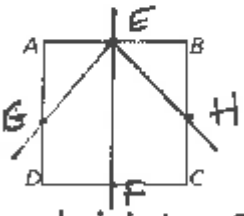
أو

$m\angle QPM = \frac{1}{2}\, m\angle NPM$

19. تمذج يجب وضع توربين رياح سادس بالقرب من نقاط التقاطع بين منصف الزاوية $\angle BCD$ والعمودين المنصفين للقطعتين المستقيمتين $\overline{AE}$ و $\overline{ED}$.
ما الموقع الممكن للتوربين السادس؟ انظر أعمال الطلبة



20. مهارات التفكير العليا تم تنفيذ الرسم على اللحاف المربع أدناه باستعمال الأعمدة المنصفة ومنصفات الزوايا فقط.
اكتب تعليمات لتنفيذ نفس النمط في المربع $ABCD$. قد تجد أنه من المفيد تسمية بعض النقاط الإضافية.



1) أنشئ المنصف العمودي للقطعة $\overline{AB}$
2) أنشئ منصفات الزوايا $\angle AEF$ و $\angle BEF$
حيث E و F نقطتي تقاطع المنصف العمودي مع $\overline{AB}$ و $\overline{DC}$ على التوالي.
3) أنشئ منصفات الزوايا $\angle GEF$ و $\angle HEF$
حيث G و F نقطتي تقاطع منصفات الزوايا في (2) مع $\overline{AD}$ و $\overline{BC}$ على التوالي

تدرّب على اختبار

21. العمود المنصف للقطعة المستقيمة $\overline{DC}$ هو $\overleftrightarrow{AB}$، والعمود المنصف للقطعة المستقيمة $\overline{AB}$ هو $\overline{DC}$. وتقطة تقاطع $\overline{AB}$ و $\overline{DC}$ هي E. أي مما يلي صحيح؟

Ⓐ $AB = CD$

Ⓑ $CF = CD$

✓ Ⓒ $DE = CE$

Ⓓ $AF = DF$

Ⓔ $EB = CD$

GTR_B00_Cvrs_SE_V1_T3_Topic00_AR.indb 95 12/13/16 4:17 PM

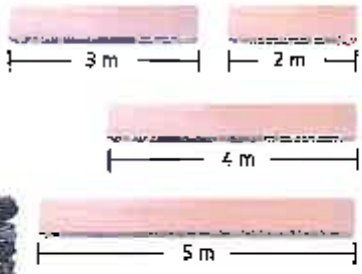
الدرس 6-9
إنشاء المثلثات
Constructing Triangles

استطيع...
إنشاء مثلثات بمعلومية أطوال أضلاعها وقياسات زواياها.

معيار الدرس
6.9.1

خُلّ ونافش!

لدى حمد 4 قطع خشبية لبناء حديقة مثلثة الشكل.



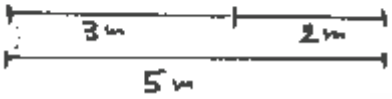
فكّر وناقش في الحل جرّب كل الاحتمالات الممكنة لتجميع ثلاث قطع خشبية.

A. أي القطع الخشبية يمكنه استعمالها؟

- يمكن استعمال جميع القطع الخشبية بحيث يكون مجموع قياسي أي ضلعين في الحديقة المثلثة أكبر من الضلع الثالث
مثال: 4m, 3m, 2m أو 5m, 4m, 2m أو 5m, 4m, 3m

B. هل توجد ثلاث قطع عند تجميعها لن تنتج مثلثًا؟ وضّح إجابتك.

القطع التي قياساتها 3m، 2m و 5m لا تنتج مثلثًا عند تجميعها



التركيز على ممارسات الرياضيات

ابحث عن العلاقات ما العلاقة بين أطوال القطع الثلاث التي تنتج عنها مثلث؟ وضّح إجابتك.

لإنشاء مثلث يجب أن يكون مجموع قياسي أي ضلعين أكبر من قياس الضلع الثالث.

QTR_G08_Core_BE_V1_T3_Topic06 AR Indb 97 12/12/18 4:17 PM

السؤال الأساس كيف يمكنك تحديد إمكانية انشاء مثلث وحيد بمعلومية أطوال الأضلاع وقياسات الزوايا؟

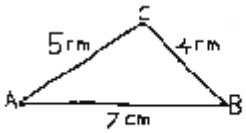
مثال 1 إنشاء مثلث بمعلومية أطوال أضلاعه

أنشئ $\triangle ABC$ حيث $AC = 5\text{ cm}$, $BC = 4\text{ cm}$, $AB = 7\text{ cm}$

عقم لإنشاء مثلث يجب أن يكون مجموع طولي الضلعين الأصغرين أكبر من طول الضلع الثالث.

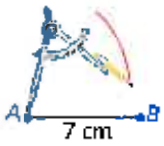
يمكن رسم المثلث ABC لأن $7 < 5 + 4$

ابدأ برسم مخطط يمثل المثلث المطلوب.

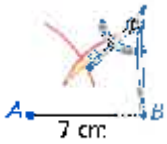


خطوة 1 ارسم القطعة المستقيمة $\overline{AB}$ طولها 7 cm باستعمال المسطرة.

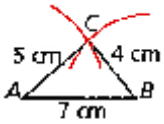
خطوة 2 افتح الفرجار مسافة 5 cm وثبت رأسه عند النقطة A وارسم قوسًا.



خطوة 3 افتح الفرجار مسافة 4 cm وثبت رأسه عند النقطة B وارسم قوسًا آخر يقطع القوس الأول.



خطوة 4 حدد نقطة تقاطع القوسين وسمها النقطة C ثم صل بينه وبين طرفي القطعة المستقيمة باستعمال المسطرة.



وهكذا تحصل على مثلث وحيد أطوال أضلاعه 7 cm و 5 cm و 4 cm

حاول أن تحل!

ارسم مثلثًا أطوال أضلاعه 6 cm و 5.5 cm و 4 cm

انظر أعمال الطلبة

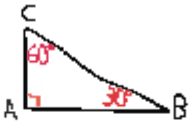
أقنعني! هل المثلثات التي لها نفس أطوال الأضلاع تكون متماثلة باختلاف ترتيب خطوات الرسم؟ وضح إجابتك.

نعم تكون متماثلة

QTR_306 Corr 98 Y1 T9 Topic06 A4 Indh 85
12/1/2018 4:17 PM

مثال 2 إنشاء مثلث بمعلومية قياسات زواياه

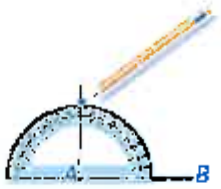
أنشئ مثلثًا قياساتُ زواياه °30 و °60 و °90؟ ووضّح إذا كان هذا المثلث وحيدًا أم لا.



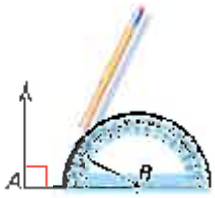
لدينا برسم مخطط يمثل المثلث المطلوب.

خطوة 1 ارسم قطعة مستقيمة بطول من اختيارك.

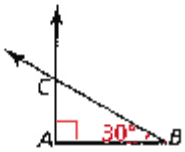
خطوة 2 ارسم بواسطة المنقلة زاوية قائمة رأسها عند أحد طرفي القطعة المستقيمة.



خطوة 3 ارسم بواسطة المنقلة زاوية بقياس °30 رأسها عند الطرف الآخر للقطعة المستقيمة.



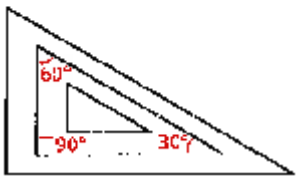
خطوة 4 أكمل رسم شعاعي الزاويتين كي يلتقيا وحدّد نقطة تقاطعهما وسمّها C



لدينا المستعمل فعليًا في الرسم هما زاويتان فقط والثالثة ستظهر من خلال الرسم ويمكن التأكد من أن قياسها °60 باستعمال المنقلة.

يمكن رسم العديد من المثلثات المختلفة بقياسات الزوايا المعطاة مع تغيير أطوال الأضلاع.

إذن، **ليس ثمة مثلث** وحيد بقياسات زوايا °30 ، °60 ، °90



حاول أن تحلّ!

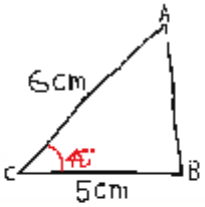
أنشئ مثلثًا قياساتُ زواياه °40 و °60 و °80

انظر أعمال الطلبة

07TI_Geo_Com_SE_c1_10_Topics_All.indb 99 12/18/18 4:17 PM

مثال 3 إنشاء مثلث بمعلومية طولي ضلعين وقياس زاوية

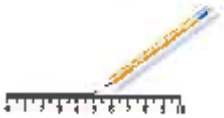
A. انشئ $\triangle ABC$ حيث $m\angle C = 45°$, $AC = 6$ cm , $CB = 5$ cm



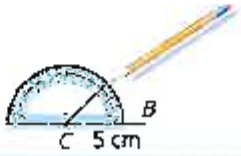
لاحظ أن $\angle C$ زاوية محصورة بين الضلعين المعطيين.

ابدأ برسم مخطط يمثل المثلث المطلوب.

خطوة 1 ارسم القطعة المستقيمة $\overline{CB}$ بطول 5 cm باستعمال المسطرة.

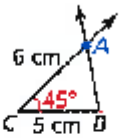


خطوة 2 ارسم بالمنقلة زاوية بقياس 45° رأسها عند النقطة C



خطوة 3 حدد طول 6 cm على ضلع الزاوية المرسومة باستعمال المسطرة وحدد النقطة A

خطوة 4 صل بين النقطة A والنقطة B

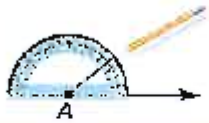


وهكذا تحصل على مثلث وحيد طولا اثنين من أضلاعه 5 cm و 6 cm وقياس زاوية محصورة بينهما 45°

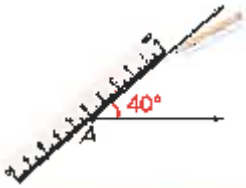
B. هل يمكنك إنشاء أكثر من مثلث طولا اثنين من أضلاعه 5 cm و 3.5 cm وقياس زاوية غير محصورة بينهما 40°؟

ابدأ برسم مخطط يمثل المثلث المطلوب.

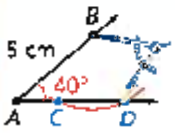
خطوة 1 ارسم زاوية A∠ بقياس 40° باستعمال المنقلة



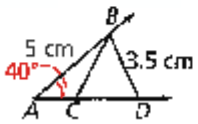
خطوة 2 حدد على أحد ضلعي الزاوية A نقطة B تبعد عن A مسافة 5 cm باستعمال المسطرة



خطوة 3 افتح الفرجار مسافة 3.5 cm وانتبه رأسه عند النقطة B وارسم قوسا يقطع الضلع الآخر لزاوية في نقطتين C و D



خطوة 4 صل كلًا من النقطتين C و D بالنقطة B باستعمال المسطرة



وهكذا تحصل على مثلثين ABC , ABD في كل منهما طولا اثنين من الأضلاع 5 cm و 3.5 cm وقياس زاوية غير محصوره بين هذين الضلعين 40°، وبالتالي يمكن إنشاء أكثر من مثلث بالشروط المطلوبة.

حاول أن تحلّ!

a. أنشئ $\triangle EFG$ حيث $m\angle E = 60°$, $EG = 3$ cm , $EF = 4$ cm

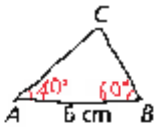
b. ارسم مثلثا طولا اثنين من أضلاعه 5 cm و 4 cm وقياس الزاوية غير المحصورة بينهما 50°

انتظر أعمال الطلبة

QTR G06 Com SE V1 13 topicNG.AH.indb 100 13/12/16 4:17 PM

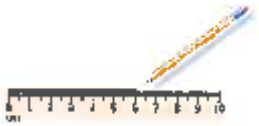
مثال 4 إنشاء مثلث بمعلومية قياس زاويتين وطول الضلع المحصور بينهما

أنشئ $\triangle ABC$ **حيث** $m\angle B = 60°$, $m\angle A = 40°$, $AB = 6$ cm

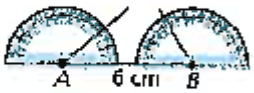


ابدأ برسم مخطط بمثل المثلث المطلوب.

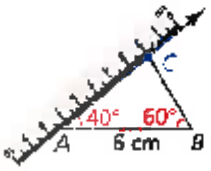
خطوة 1 ارسم القطعة المستقيمة $\overline{AB}$ وطولها 6 cm باستعمال المسطرة



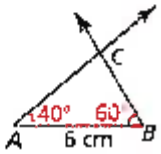
خطوة 2 استعمل المنقلة لرسم زاويتين بقياس 40° و 60° يكون رأس كل منهما أحد طرفي القطعة المستقيمة A , B



خطوة 3 أكمل ضلعي الزاويتين A , B باستعمال المسطرة وحدد نقطة تقاطعهما C



خطوة 4 هكذا تحصل على مثلث وحيد طول أحد أضلاعه 6 cm وقياس الزاويتين في طرفي هذا الضلع 40° و 60°



حاول أن تحلّ!

أنشئ $\triangle MNP$ حيث $m\angle N = 70°$, $m\angle M = 45°$, $MN = 5$ cm

انظر أعمال الطلبة

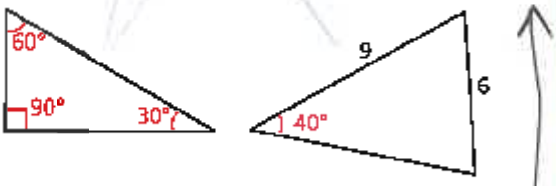
GTR 306 Geo_SE_Y1_T8_Topic08_AR.indb 101 10/1/15 4:17 PM

ملخص المفهوم

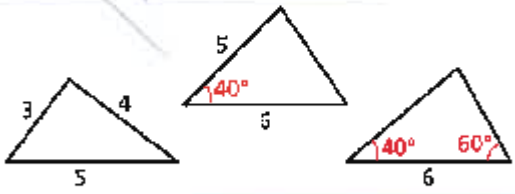
يمكنك تحليل الشروط المعطاة الخاصة بأطوال الأضلاع وقياسات الزوايا لتحديد ما إذا كان يمكن رسم مثلث وحيد، أو أكثر من مثلث، أو لا يمكن رسم أي مثلث.

لإنشاء مثلث علمت أطوال أضلاعه يجب أن يكون مجموع طولي الضلعين الأصغرين أكبر من طول الضلع الثالث.

يمكننا رسم أكثر من مثلث إذا علمنا: قياسات الزوايا الثلاث، أو طولي ضلعين وقياس زاوية غير محصورة بينهما.



يمكننا رسم مثلث واحد فقط إذا علمنا: أطوال الأضلاع الثلاثة، طولي ضلعين وقياس الزاوية المحصورة بينهما، قياسي زاويتين وطول الضلع المحصور بينهما.



عبّر عن فهمك

1. **السؤال الأساس** كيف يمكنك تحديد امكانية انشاء مثلث وحيد بمعلومية أطوال الأضلاع وقياسات الزوايا؟

2. كيف يمكنك إنشاء مثلث إذا كان قياس زاويتين فيه 75° و 60° وطول الضلع المحصور بينهما 5 cm؟

انظر مثال 4

3. لماذا لا يمكن رسم أكثر من مثلث بمعلومية طولي ضلعين وزاوية محصورة بينهما؟

لأنه يجب رسم الضلعين بقياسات محددة وبحيث يكونان زاوية قياسها محدد وبالتالي ولرسم الشكل النهائي للمثلث يجب توصيل طرفي الضلعين لرسم الضلع الثالث.

طبّق فهمك

4. هل يمكننا رسم مثلث أطوال أضلاعه 4 cm و 4.5 cm و 9 cm وضّح إجابتك.

لا يمكن ذلك لأن مجموع 4cm و 4.5cm سيساوي 8.5cm أو أصغر من 9cm

5. هل يمكن رسم أكثر من مثلث بضلعين طولاهما 5 cm و 7 cm وزاوية غير محصورة بينهما قياسها 150°؟ وضّح إجابتك بالرسم.

نعم

انظر مثال 3 فرع B

5. ارسم مثلثين مختلفين قياسات زواياهما 45° و45° و90°

انظر أعمال الطلبة

CH_GIII_Crvw_SE_Y1_03_TopicIII_AT.indb 102 12/13/18 4:17 PM

تدرّب وحُلّ مسائل انظر أعمال الطلبة

7. ارسم مثلثًا قياسات زواياه 90° و35° و55°

8. أنشئ $\triangle XYZ$ حيث $XY = 6$ cm ، XZ 5 cm
$YZ = 4$ cm

9. ارسم مثلثًا طولا ضلعين من أضلاعه 4.5 cm و 6.5 cm وقياس الزاوية المحصورة بينهما 60°

10. أنشئ $\triangle MNP$ حيث $MP = 5.5$ cm ، $m\angle M = 70°$
$m\angle P = 30°$

11. أنشئ $\triangle RST$ حيث $RT = 5$ cm ، $ST = 3$ cm
$m\angle S = 75°$

12. هل يمكن لكون **مثلث** باستعمال أضلاع أطوالها 4 و 5 و 7 وحدات؟ نعم

13. في المثلث QRS، $m\angle QSR = 100°$ ، $m\angle SQR = 45°$ و $QR = 4$ cm. وفي المثلث XYZ، $m\angle XYZ = 100°$ ،
$m\angle ZXY = 45°$ و $XY = 4$ cm وحدات. هل المثلثان QRS و XYZ متماثلان؟ وضّح إجابتك.

لا

لأنّ قياسي الضلعين المحصورين بين الزاويتين المعطيتين في كل مثلث مختلفين

OTR_006_Core_SL_V1_(3)_Ingrid5_AI.indb 103 2/13/18 4:17 PM

14. ابحث عن العلاقات مثلثان مختلفان لكل منهما ضلعان طولاهما 13 وحدة و 16 وحدة وزاوية غير محصورة بينهما قياسها 50°، وضّح أوجه الاختلاف بين المثلثين.

الاختلاف يكون في طول الثالث في كل مثلث والذي ينتج عنه اختلاف في قياسات الزوايا الأخرى في المثلثين

15. انشئ المثلث RST حيث $ST = 6$ cm، $RS = 5$ cm، و $RT = 7$ cm؛ كم مثلثًا يمكنك أن ترسم باستعمال أطوال الأضلاع المعطاة؟ وضّح إجابتك بالرسم.

مثلثًا واحدًا فقط

انظر أعمال الطلبة

16. مثلث طولا اثنين من أضلاعه 8.5 cm و 9.5 cm، ما الطول الممكن للضلع الثالث؟ وضّح لماذا هذا الطول ممكن.

يجب أن يكون طول الضلع الثالث أكبر من 1 سم بحيث يكون مجموع طوله مع 8.5 سم أكبر من 9.5 سم مثال: 2 سم

17. مهارات التفكير العليا انشئ $\triangle XYZ$ القائم الزاوية وفيه $ZY = 5$ cm، $m\angle Z = 40°$.

انظر أعمال الطلبة

تدرّب على اختبار

18. أي المجموعات التالية من أطوال الأضلاع يمكن أن تكوّن مثلثًا؟ حدّد كل ما ينطبق.

- ☐ 7 cm, 10 cm, 2.5 cm
- ☑ 4.5 m, 8 m, 5 m
- ☐ 5 dm, 11 dm, 5 dm
- ☑ 12 cm, 5 cm, 9.5 cm
- ☑ 7 m, 7 m, 9 m
- ☐ 6 m, 16 m, 9 m

19. انشئ المثلث ABC إذا كان $AB = 3$ cm، و $AC = 4$ cm، و $BC = 5$ cm.

انظر أعمال الطلبة

QTS 000.Com . 05_Y1_T3_Topic6_AR.indb 104 18/1/2018 4:07 PM

الدرس 6-10
إنشاء المستطيل ومتوازي الأضلاع
Constructing a Rectangle and a Parallelogram

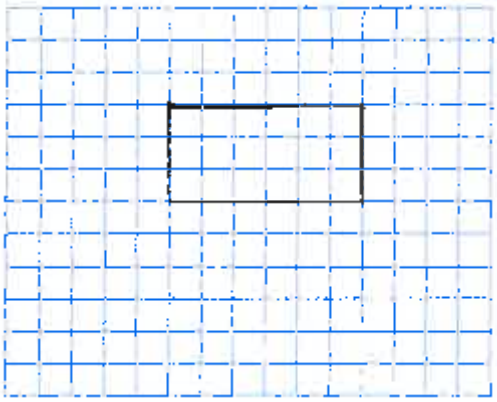
أستطيع..
إنشاء مستطيلات ومتوازيات أضلاع.

معيار الدرس
6.9.1

حُلّ وناقش!

يريد بلال أن يضع تصميمًا لطاولة مستطيلة الشكل طولها ضعف عرضها.

إذا كانت القطعة المستقيمة على شبكة المربعات أدناه تمثل طول هذه الطاولة؟



A. أكمل تصميم طاولة بلال على شبكة المربعات أعلاه.

B. ما الخصائص التي استعملتها لإكمال رسم المستطيل؟

- الزوايا قائمة
- الأضلاع المتقابلة متوازية ومتطابقة
-

التركيز على ممارسات الرياضيات

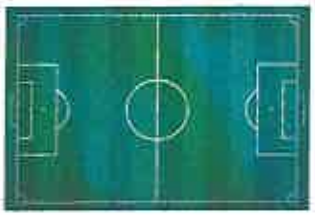
بتر منطقيًا هل يمكنك أن ترسم أكثر من مستطيل يمثل تصميم الطاولة انطلاقًا من القطعة المستقيمة على الشبكة؟ وضح إجابتك.

يمكن رسم مستطيل واحد فقط لأن قياسات الأطوال والزوايا محددة.

G1H_SE6_Core_SE_V1_Y9_Trepidil8_AR.indb 105 10/7/21 4:17 PM

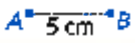
؟ السؤال الأساس كيف يمكنك أن تستعمل الأدوات الهندسية المختلفة لإنشاء مستطيل أو متوازي أضلاع؟

مثال 1 رسم مستطيل



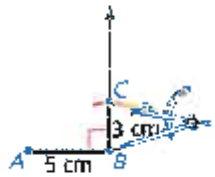
يريد حمد أن يرسم تصميمًا مصغرًا لملعب كرة قدم مستطيل طوله 5 cm وعرضه 3 cm ساعده على إنجاز هذا التصميم.

خطوة 1 ابدأ برسم قطعة مستقيمة $\overline{AB}$ أفقية بطول 5 cm

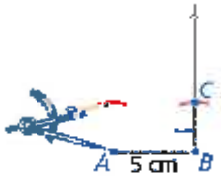


خطوة 2 استعمل المثلث القائم لترسم شعاعًا عموديًا $\overrightarrow{AB}$ انطلاقًا من النقطة B

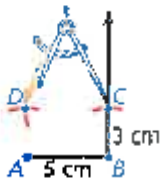
خطوة 3 افتح الفرجار مسافة 3 cm وثبت رأسه عند B وارسم قوسًا.



خطوة 4 افتح الفرجار مسافة 3 cm وارسم قوسًا من النقطة A

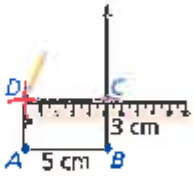


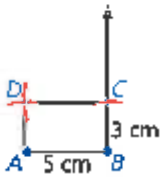
خطوة 5 افتح الفرجار مسافة 5 cm وارسم قوسًا من النقطة C يقطع القوس السابق وسم نقطة التقاطع D



هكذا تحصل على مستطيل $ABCD$ يمثل تصميمًا لملعب كرة القدم.

خطوة 6 صل كل من النقطتين A و C بالنقطة D باستعمال المسطرة.





حاول أن تحلّ!

ارسم تصميمًا مصغرًا لملعب كرة قدم أبعاده 7 cm و 4 cm انظر أعمال الطلبة

أقنعني!

هل يمكنك استعمال المنقلة لإنشاء مستطيل؟ وضّح إجابتك.

نعم لأن الزوايا الأربعة قائمة

QTR_Q3G Core 3E Y1 TJ Topic6 .AI.indb 106 2/18/16 4:17 PM

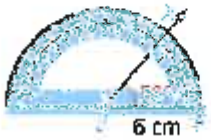
مثال 2 إنشاء متوازي أضلاع

أنشئ متوازي أضلاع $EFGH$ على أن يكون $m\angle E = 50°$ ، $EH = 4$ cm ، $EF = 6$ cm

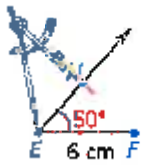
ابدأ برسم مخطط يمثّل الشكل المطلوب.

خطوة 1 ارسم قطعة مستقيمة $\overline{EF}$ **بطول** 6 cm باستعمال المسطرة.

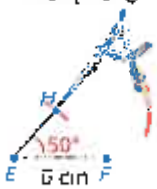
خطوة 2 استعمل المنقلة وارسم زاوية رأسها E بقياس $50°$



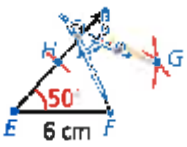
خطوة 3 استعمل الفرجار لتحدد النقطة H على ضلع الزاوية $\angle E$ على أن يكون $EH = 4$ cm وذلك بفتح الفرجار مسافة 4 cm ورسم قوس من النقطة E



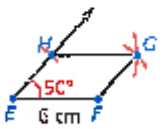
خطوة 4 افتح الفرجار مسافة 6 cm . رأسه عند النقطة H كي ترسم قوسًا.



خطوة 5 افتح الفرجار مسافة 4 cm وثبّت رأسه عند النقطة F وارسم قوسًا يقطع القوس السابق في النقطة G



خطوة 6 صِل كل من النقطتين F ، H بالنقطة G باستعمال المسطرة.



هكذا تحصل على متوازي أضلاع $EFGH$ بالشروط المطلوبة.

حاول أن تحلّ!

ارسم متوازي أضلاع طول ضلعين متجاورين فيه 5 cm و 3 cm وقياس الزاوية المحصورة بينهما $75°$

انظر أعمال الطلبة

QTI_C08_Conv_SE_V1_T3_Topic08_AR.indb 107 12/13/18 4:17 PM

ملخص المفهوم

يمكنك رسم أشكال تحقق شروطًا معينة، باستعمال أدوات هندسية مختلفة.
وقد تتضمن الشروط أحيانًا خواص للأشكال الهندسية وعلاقات بين أجزاء الأشكال.

عبّر عن فهمك

1. **السؤال الأساس** كيف يمكنك أن تستعمل الأدوات الهندسية المختلفة لإنشاء مستطيل أو متوازي أضلاع؟

2. هل يمكنك إنشاء متوازي أضلاع وحيد إذا كانت قياسات أضلاعه معطاة؟ وضح إجابتك.

- يمكن انشاء أكثر من متوازي أضلاع لأنه لم يتم تحديد قياسات زواياه.

3. **ابن الحجج الرياضية** لماذا يمكنك رسم أكثر من شكل رباعي باستعمال أربعة زوايا قائمة؟

لأنه لم يتم تحديد قياسات الأضلاع

طبّق فهمك

4. ارسم شكلًا رباعيًا له زوجان من الأضلاع المتوازية وزاوية قياسها 70°؛ ما اسم الشكل الذي رسمته؟ متوازي أضلاع

5. استعمل مسطرة ومنقلة لرسم شكل رباعي له أربع زوايا قائمة، وضلعين طول كل منهما 3 cm، وضلعين آخرين طول كل منهما 4 cm
ما الاسم الأدق وصفًا للشكل الذي رسمته؟
مستطيل

انظر أعمال الطلبة

6. ارسم متوازي أضلاع طولا ضلعان متجاوران منه 4 cm و 5 cm وقياس الزاوية المحصورة بينهما 70°

انظر أعمال الطلبة

GTM 306 Core SE Y1 TO TopicOC A1.indb 108 12/13/18 4:17 PM

تدرّب وحلّ مسائل انظر أعمال الطلبة

7. ارسم مستطيلًا $ABCD$ فيه $AB = 6$ cm ، $AD = 2$ cm.

8. ارسم متوازي أضلاع $ABCD$ على أن يكون
$AB = 4.5$ cm ، $AD = 7$ cm ، $m\angle C = 115°$

9. ارسم مستطيلًا طوله 8 cm وعرضه 4 cm

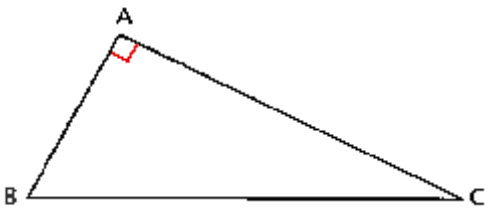
10. ارسم معينًا قياس إحدى زواياه 112° طول ضلعه 4 cm

11. ارسم متوازي أضلاع $MNPQ$ بالشروط التالية:
$MP = 6$ cm ، $MN = 4$ cm ، الزاوية $\angle NMP$ قائمة

12. استعمل المثلث ABC المجاور.

A. أشر إلى النقطة D كي تحصل على متوازي أضلاع $ABCD$

B. أشر إلى النقطة E كي تحصل على مستطيل $ABFC$



QTH 6th Core SE Y1_T8_Topic6 AR.indb 109 10/10/15 4:17 PM

13. لملعب رملي بباعي الأضلاع أكثر من زاويتين قائمتين، وضلعان طول كل منهما 10 m، وضلعان آخران طول كل منهما 20 m. ما الشكل الهندسي الذي يصف هذا الملعب الرملي؟ مستطيل
وارسم تصميمًا لهذا الملعب بحيث كل 2 m تمثل بمقدار 1 cm

انظر أعمال الطلبة

14. a. ارسم متوازي أضلاع يساوي طول أحد أضلاعه ضعف طول ضلع مجاور له، ويساوي قياس إحدى زواياه ضعف قياس زاوية مجاورة لها.

انظر أعمال الطلبة

b. هل تمكنت من تحديد قياسات زوايا متوازي الأضلاع الذي رسمته؟ وماذا عن قياسات أضلاعه؟

15. مهارات التفكير العليا **a.** ارسم متوازي أضلاع $ABCD$ بالشروط التالية:

$BD = 5$ cm، $m\angle ABD = 58°$ ، $m\angle ADB = 32°$

انظر أعمال الطلبة

b. أثبت أن متوازي الأضلاع $ABCD$ هو مستطيل.

$m\angle A = 90°$

$ABCD$ متوازي أضلاع له زاوية قائمة وبالتالي فهو مستطيل

تدرّب على اختبار

انظر أعمال الطلبة

16. أنشئ متوازي أضلاع $ABCD$ على أن يكون $AD = 3$ cm ، $AB = 5$ cm ، $m\angle A = 40°$

O:\IR_Arbk_Core_SE_V1_TX_Trpnish_AT.indb 110 12/8/20 6:17 PM

الوحدة 6

مراجعة الوحدة

السؤال الأساس للوحدة

ما خصائص الأشكال الرباعية وكيف يمكنك استعمالها في إنشاء هذه الأشكال وإيجاد قياسات زواياها؟

مراجعة المصطلحات

اكتب في الجدول التالي ما تعرفه عن كل مصطلح في الخانة المقابلة له.

المصطلح	ما أعرفه
الزاويتان المتتامتان	
الزاويتان المتكاملتان	
الزاويتان المتبادلتان داخليًا	
الزاويتان المتبادلتان خارجيًا	
الزاويتان المتناظرتان	
الزاويتان المتحالفتان	
شبه المنحرف متطابق الضلعين	
شبه المنحرف القائم	
منصف الزاوية	
العمود المنصف لقطعة مستقيمة	

استعمال المصطلحات في الكتابة

تقول خديجة أنه ليس كل المضلعات التي عدد أضلاعه 4 وفيها زوجان من الأضلاع المتسلوية متوازيات أضلاع.
هل هي على صواب؟ استعمل مصطلحات من قائمة المصطلحات في إجابتك.

GTR_G09_Core_SE_V1_T6_Topic06_ARJ.indb 111 12/13/18 5:17 PM

مراجعة المفاهيم والمهارات

الدرس 6-1 العلاقات بين الزوايا

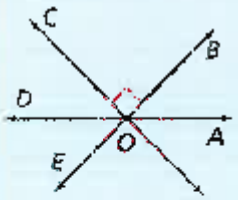
مراجعة سريعة

يُطلق على الزوايا التي لها رؤوس مشتركة وضلع مشترك ولا يوجد بينها نقاط داخلية مشتركة اسم الزوايا المتجاورة.
الزوايا المتكاملة هي الزوايا التي مجموع قياسها يساوي 180°.

الزوايا المتتامة هي الزوايا التي مجموع قياسها يساوي 90°.

مثال

استخدم الشكل أدناه.



a. حدد زاوية متكاملة مع الزاوية AOB.

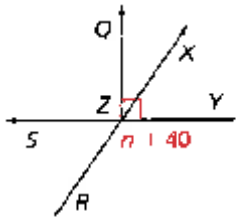
$\angle BOD$

b. حدد زاوية متتامة مع الزاوية COD.

$\angle DOE$

تدرب

استخدم الشكل أدناه.



1. سمِّ زوج من الزوايا المتتامة.

$\angle XZY$ و $\angle QZX$

2. قياس $\angle XZY$ يساوي 55° ما الزاوية الأخرى التي قياسها 55°؟ اشرح.

زوايا متقابلة بالرأس $m\angle SZR = 55°$

3. أوجد قيمة n.

$n = 85$

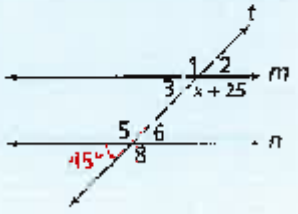
الدرس 6-2 الزوايا والمستقيمات والقواطع

مراجعة سريعة

عندما تتقاطع المستقيمات المتوازية مع قاطع، تكون الزوايا المتناظرة متطابقة، والزاويتان الداخليتان والخارجتين المتبادلتان متطابقتين والزاويتان المتحالفتان متكاملتين.

مثال

إذا كان $m \parallel n$، فما قيمة x؟



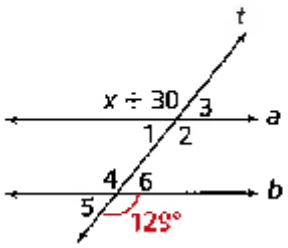
$m\angle 3 = 45°$

$45 + (x + 25) = 180$

$x = 110$

تدرب

في الشكل أدناه، $a \parallel b$. أوجد جميع الزوايا.



$m\angle 2 = m\angle 4 = 129°$

$x = 99°$

$m\angle 5 = m\angle 6 = m\angle 1 = m\angle 3 = 51°$

CTR_G08_Core_BS_Y1_18_Topic6R_AF.indb 112 1/31/2018 4:17:09 PM

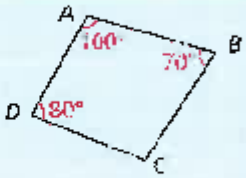
الدرس 6-3 الزوايا والأشكال الرباعية

مراجعة سريعة

مجموع قياسات الزوايا الداخلية لشكل رباعي يساوي 360°

مجموع قياسات الزوايا الخارجية لشكل رباعي، زاوية واحدة عند كل رأس، يساوي 360°

مثال



أوجد قياس الزاوية C في الشكل الرباعي المجاور؟

مجموع الزوايا الداخلية للشكل الرباعي يساوي 360°

إذن $80° + 100° + 70° + m\angle C = 360°$

$250° + m\angle C = 360°$

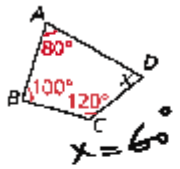
$m\angle C = 360° - 250°$

$m\angle C = 110°$

تدرب

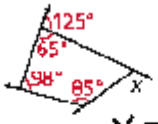
في التمارين 1-4، أوجد قيمة x

1.



$x = 60°$

2.



$x = 68°$

3.

$x = 90°$

4.

$x = 127°$

الدرس 6-4 الأشكال الرباعية وخصائصها

مراجعة سريعة

تُصنّف الأشكال الرباعية حسب خصائصها.

يحتوي شبه المنحرف على زوج واحد من الأضلاع المتوازية.

يحتوي متوازي الأضلاع على زوجين من الأضلاع المتوازية المتطابقة.

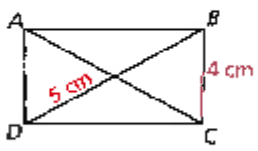
المستطيل هو متوازي أضلاع يحتوي على 4 زوايا قائمة.

المعين هو متوازي أضلاع يحتوي على 4 أضلاع متطابقة.

المربع هو متوازي أضلاع يحتوي على 4 زوايا قائمة و 4 أضلاع متطابقة.

تدرب

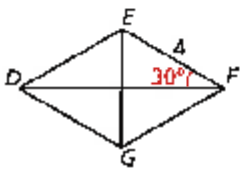
1. في المستطيل المجاور، أوجد أطوال $\overline{BD}$ و $\overline{AD}$



$BD = 10$ cm

$AD = 4$ cm

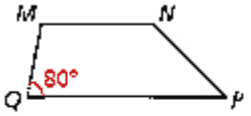
2. في المعين المجاور، أوجد طول $\overline{DG}$ و $m\angle EFG$



$DG = 4$ cm

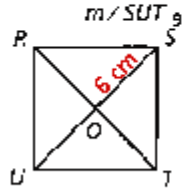
$m\angle GFG = 60°$

3. في شبه المنحرف المجاور، أوجد $m\angle QMN$



$100°$

4. في المربع المجاور، أوجد طول $\overline{TO}$ و $m\angle SUT$



$TO = 6$ cm

$m\angle SUT = 45°$

QTR_G08_Core_BE_V1_T3_Top208_AR.indd 113 ١٥/١٢/١٠ 4:17 PM

الدرس 6-5 زوايا متوازي الأضلاع والمعين

مراجعة سريعة

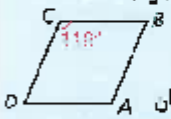
في متوازيات الأضلاع

- الأضلاع المتقابلة متطابقة.
- ينصف القطران بعضهما بعضًا.
- الزوايا المتتالية متكاملة.
- الزوايا المتقابلة متطابقة.

المعين هو متوازي أضلاع يتميز بقطرين متعامدين ينصف أحدهما الآخر وينصفان زوايا الرأس.

مثال

في متوازي الأضلاع $DCBA$ أدناه
أوجد قياس كل من الزوايا $m\angle A$ و $m\angle B$ و $m\angle C$

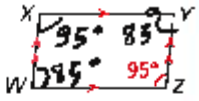


$m\angle C$ و $m\angle D$ زاويتان متجاورتان متكاملتان
إذن $m\angle C + m\angle D = 180°$
$110° + m\angle D = 180°$
$m\angle D = 180° - 110°$
$m\angle D = 70°$

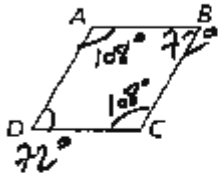
$m\angle A$ و $m\angle C$ زاويتان متقابلتان متطابقتان وكذلك بالنسبة إلى $m\angle B$ و $m\angle D$
إذن $m\angle A = m\angle C = 110°$ و $m\angle B = m\angle D = 70°$

تدرب

1. أوجد جميع قياسات زوايا متوازي الأضلاع أدناه.

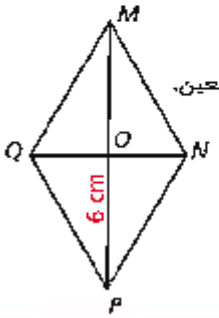


2. أوجد زوايا متوازي أضلاع $ABCD$ إذا كان
$m\angle B = 2x$ و $m\angle A = 3x$



$x = 36$

3. إذا كان طول $\overline{OP}$ يساوي 6 cm
$m\angle MNP = 2m\angle QMN$
أوجد طول $\overline{MP}$ وقياسات زوايا المعين.



$MP = 12$ cm
$m\angle M = m\angle P = 60°$
$m\angle Q = m\angle N = 120°$

الدرس 6-6 زوايا شبه المنحرف والطائرة الورقية

مراجعة سريعة

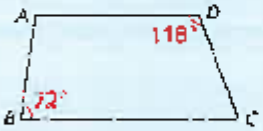
شكل الطائرة الورقية هو شكل رباعي يتضمن زوجين من الأضلاع المتجاورة المتطابقة.

شبه المنحرف هو شكل رباعي يتضمن زوجًا واحدًا فقط من الأضلاع المتوازية.

شبه المنحرف القائم فيه زاويتان قائمتان.

مثال

في شبه المنحرف المجاور أوجد قياس كل من الزاويتين $m\angle A$ و $m\angle C$



$m\angle A$ و $m\angle B$ زاويتان متحالفتان متكاملتان

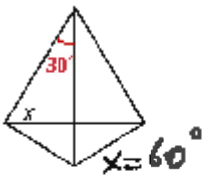
إذن $m\angle A + m\angle B = 180°$
$m\angle A + 72° = 180°$
$m\angle A = 180° - 72°$
$m\angle A = 108°$

كذلك بالنسبة إلى $m\angle C$ و $m\angle D$
إذن $m\angle C = 180° - 118°$
$m\angle C = 62°$

تدرب

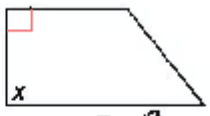
في التمارين 1-4، أوجد قيمة x

1.



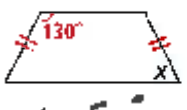
$x = 60°$

2.



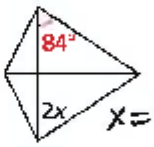
$x = 90°$

3.



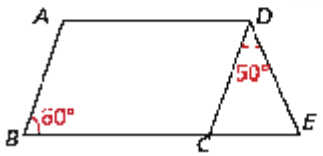
$x = 50°$

4.



$x = 42°$

5. في الرسم أدناه، $ABCD$ متوازي أضلاع.
أوجد قياس الزاوية $m\angle E$



$m\angle E = 70°$

DTR_Gltk_Com_SE_Yr_TA_TopicMR.indb 114 15/10/18 4:17 PM

الدرس 6-7 إنشاء المستقيمات المتعامدة والمتوازية

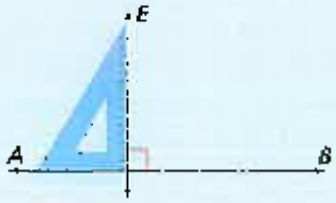
مراجعة سريعة

من نقطة معطاة خارج مستقيم ما يمكنك انشاء عامودي أو موازي وحيد على هذا المستقيم باستعمال الأدوات الهندسية المناسبة. ومن نقطة معطاة على مستقيم ما يمكنك انشاء عامودي وحيد على هذا المستقيم باستعمال الأدوات الهندسية المناسبة.

مثال

ارسم مستقيمًا عموديًا على المستقيم $\overleftrightarrow{BD}$ من النقطة E

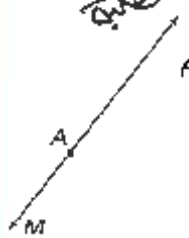
استعمل المثلث القائم لرسم المستقيم العمودي من النقطة E على المستقيم



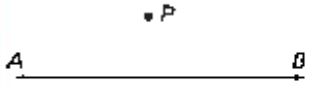
تدرب

انظر أعمال الطلبة

1. أنشئ مستقيمًا عموديًا على المستقيم $\overleftrightarrow{MN}$ من النقطة A



2. أنشئ موازيًا للمستقيم $\overleftrightarrow{AB}$ من النقطة P



3. أنشئ مستقيمًا عموديًا عى المستقيم $\overleftrightarrow{CD}$ من النقطة E

الدرس 6-8 إنشاء منصف الزاوية والعمود المنصف

مراجعة سريعة

يمكنك استعمال المرجار والمسطرة لإنشاء منصف الزاوية والعمود المنصف لقطعة مستقيمة.

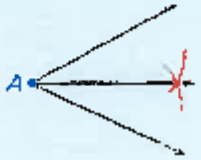
مثال

أنشئ منصف الزاوية $m\angle A$

استعمل المرجار كي ترسم من النقطة A قوسًا بلنفي شعاعي الزاوية.

بنفس فتحة المرجار، ارسم قوسين من نقطتي التقاء القوس مع شعاعي الدائرة ثم عيّن نقطة التقاء هذين القوسين.

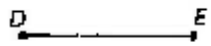
صل بين نقطة تقاطع القوسين والنقطة A باستعمال المسطرة. هكذا تحصل على منصف الزاوية

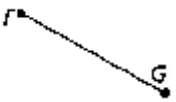


تدرب

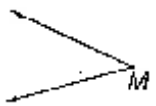
انظر أعمال الطلبة

انشئ العمود المنصف لكل قطعة مستقيمة.

1. 

2. 

أنشئ المنصف لكل زاوية.

3. 

4.

CMM_G08_Close_SE_Y1_TX_Triple08_AD.indb 115 12/13/18 4:17 PM

الدرس 6-9 إنشاء المثلثات

مراجعة سريعة

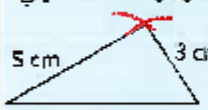
يمكن إنشاء مثلث إذا كان طول الضلع الأطول فيه أقل من مجموع طولي الضلعين الآخرين.
كما يمكن إنشاء مثلث وحيد إذا تم إعطاء قياس زاويتين منه وطول الضلع المحصور بينهما، أو إذا تم إعطاء طولي ضلعين منه وقياس الزاوية المحصورة بينهما، وإذا تم إعطاء أطوال أضلاعه الثلاث.

مثال

أنشئ مثلثًا أطوال أضلاعه 3 cm و 5 cm و 6 cm.

ارسم قطعة مستقيمة طولها 6 cm باستعمال المسطرة.

افتح لفرجار مسافة 5 cm وضع رأس الفرجار عند أحد طرفي القطعة المستقيمة كي ترسم قوسًا.



افتح الفرجار مسافة 3 cm وضع رأس الفرجار عند الطرف الآخر للقطعة كي ترسم قوسًا يلتقي بالقوس الأول.

صل بين نقطة التقاء القوسين وطرفي القطعة المستقيمة.

هكذا تحصل على مثلث أطوال أضلاعه 3 cm و 5 cm و 6 cm.

تدرب

1. أنشئ مثلث ABC حيث $BC = 4$ cm و $AB = 2$ cm و $m\angle B = 50°$

2. أنشئ مثلثًا أطوال أضلاعه 4 cm و 5 cm و 7cm

3. أنشئ المثلث ABC إذا كان $AB = 4\text{cm}$, $m\angle B = 70°$, $m\angle A = 55°$

انظر أعمال الطلبة

الدرس 6-10 إنشاء المستطيل ومتوازي الأضلاع

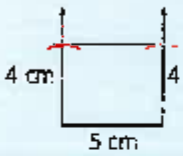
مراجعة سريعة

يمكن إنشاء مستطيل ومتوازي أضلاع وفق شروط معينة باستعمال الأدوات الهندسية المناسبة.

مثال

أنشئ مستطيلًا طولا ضلعان متجاوران فيه 5 cm و 4 cm

ارسم قطعة مستقيمة طولها 5 cm



ارسم شعاعين من طرفي القطعة المستقيمة عموديين على هذه القطعة باستعمال المثلث القائم.

افتح الفرجار مسافة 4 cm ثم ضع رأس الفرجار عند أحد أطراف القطعة المستقيمة وارسم قوسًا يقطع الشعاع المرسوم من هذا الطرف.

بنفس فتحة الفرجار، ضع رأس الفرجار عند الطرف الآخر للقطعة المستقيمة وارسم قوسًا يقطع الشعاع المرسوم من هذا الطرف.

صل بين نقطتي تقاطع القوسين والشعاعين.

هكذا تحصل على مستطيل طولا ضلعين متجاورين فيه 4 cm و 5 cm

تدرب

1. ارسم مستطيلًا طولا ضلعين فيه 6 cm و 4 cm

2. ارسم متوازي أضلاع طولا ضلعين منه 4 cm و 3 cm وقياس الزاوية المحصورة بينهما 50°

انظر أعمال الطلبة

QTR_G06_Core SC Y1 T3 Ch6n05_AP.indb 116 12/13/16 4:17 PM

الوحدة 6

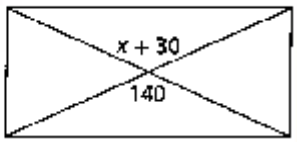
تدريبات الطلاقة

أستطيع...
إيجاد قياسات زوايا مجهولة من خلال فهم خصائص الأشكال الرباعية.

إعادة الترتيب لحل الأحجية

أوجد قيمة x في كل شكل. ثم رتب الإجابات من الأصغر إلى الأكبر. توضح الحروف الكلمة المفقودة.

ل مستطيل

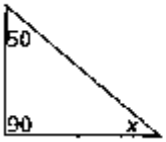


$x = 110$

ط متوازي الأضلاع

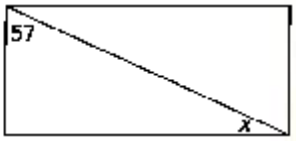
$x = 50$

ت مثلث



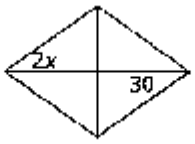
$x = 40$

س مستطيل



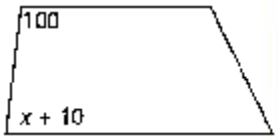
$x = 33$

م طائرة ورقية



$x = 15$

ي شبه منحرف



$x = 70$

ما الكلمة المفقودة؟

م | س | ت | ط | ي | ل

QTH_PYK_Over_SE_V1_18_ch06R_AR.indb 117 12/13/18 4:17 PM