

3-2

زوايا المثلثات

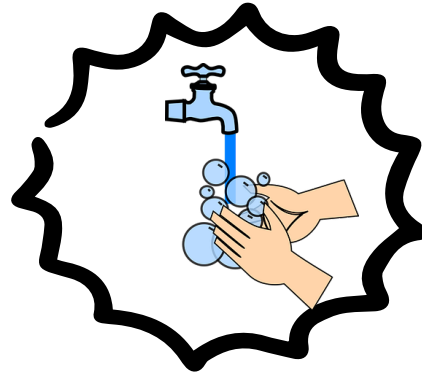


اللهم علما ما ينفعنا وانفعنا بما علمتنا وزدنا علما

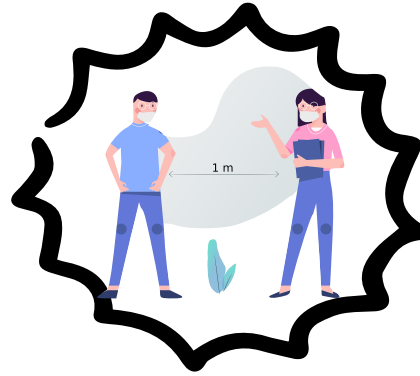
تجنب المصافحة



غسل اليدين وتعقيمها



المحافظة على المسافة
الآمنة



الالتزام بارتداء الكمامة



جدول التعلم

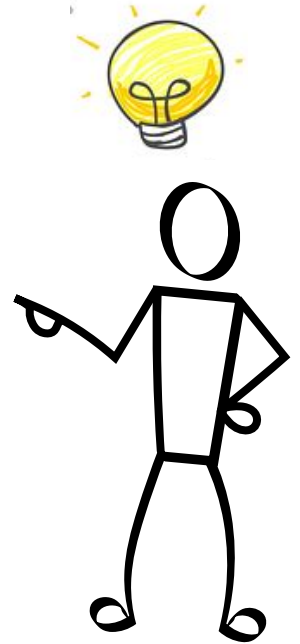


الموضوع / زوايا المثلث

اليوم /
التاريخ /



مازلت أريد أنه أعرفه ..	ماذا تعلمت ؟	ماذا أريد أنه أعرفه ؟	ماذا أعرفه ؟



الموضوع / زوايا المثلث

اليوم /
التاريخ /



سنتعلم اليوم



- ✓ أطبق نظرية مجموع قياسات زوايا المثلث.
- ✓ أطبق نظرية الزاوية الخارجية في المثلث.

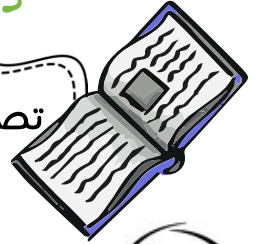


المفردات ?

- ✓ المستقيم المساعد
- ✓ الزاوية الخارجية
- ✓ الزاويتين الداخليتين البعيدتين
- ✓ البرهان التسلسلي
- ✓ النتيجة

درسنا فيما سبق

تصنيف المثلثات وفقاً لقياسات زواياها وأضلاعه





العصف الذهني

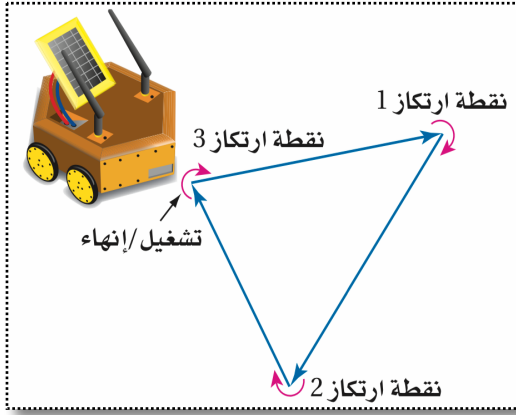
الموضوع / زوايا المثلث

اليوم /
التاريخ /



لماذا ؟

يرعى أحد معاهد التقنية مسابقة سنوية ، حيث يصمم الطلاب روبوتاً آلياً يؤدي مهام مختلفة. وقد تمت برمجة هذا الروبوت الآلي في أحد الاختبارات ليتحرك في مسار على شكل مثلث الآلي عند نقاط الارتكاز الثلاث ثابتاً دائماً.



ورد في النص أن
مجموع قياسات زوايا
الدوران عن نقطة
الارتكاز الثلاث يبقى ثابتاً
دائماً ؟ ما ذلك
المجموع ؟

بما أن زوايا الدوران
المبينة في الشكل
كلها حادة فهل يجب
أن تكون زوايا الدوران
حادة دائماً ؟

فضلاً عن زاوية الدوران
ما القياسات الأخرى
التي يجب أن تتم
برمجتها حتى يتحرك
الروبوت الآلي في مسار
مثلثي الشكل ؟

الاستقراء



الموضوع / زوايا المثلث

اليوم /
التاريخ /



نظرية مجموع قياسات زوايا المثلث

تعبر نظرية مجموع قياسات زوايا المثلث عن العلاقة بين الزوايا الداخلية لأي مثلث



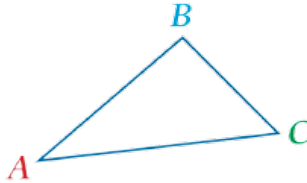
أهداف الدرس

- ☒ أطبق نظرية مجموع قياسات زوايا المثلث.
- ☒ أطبق نظرية الزاوية الخارجية في المثلث.

المفردات

- ☒ المستقيم المساعد
- ☒ الزاوية الخارجية
- ☒ الزاويتين الداخليتين البعديتين
- ☒ البرهان التسلسلي
- ☒ النتيجة

مجموع قياسات زوايا المثلث 180°



مثال: $m\angle A + m\angle B + m\angle C = 180^\circ$



البرهان

البرهان لأستاذة سارة الجهنوي

الموضوع / زوايا المثلث

اليوم /
التاريخ /



مثال 1 صفحة 21

أهداف الدرس

✓ أطبق نظرية

مجموع قياسات

زوايا المثلث.

✓ أطبق نظرية

الزاوية الخارجية في

المثلث.

المفردات

✓ المستقيم

المساعد

✓ الزاوية الخارجية

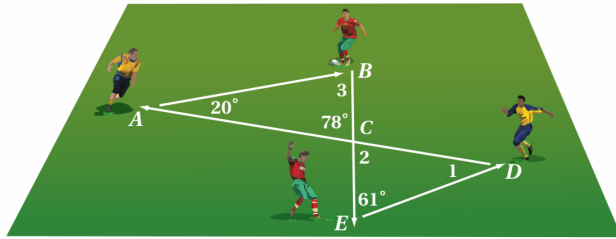
✓ الزاويتين الداخليتين

البعيدتين

✓ البرهان التسلسلي

✓ النتيجة

كرة قدم: يبين الشكل مسار الكرة في تدريب على تمريرات نفذها أربعة لاعبين. أوجد قياسات الزوايا المرقمة.



نظرية مجموع زوايا المثلث

عوض

بسّط

اطرح 98 من الطرفين

$$m\angle 3 + m\angle BAC + m\angle ACB = 180^\circ$$

$$m\angle 3 + 20^\circ + 78^\circ = 180^\circ$$

$$m\angle 3 + 98^\circ = 180^\circ$$

$$m\angle 3 = 82^\circ$$

حل:

$\angle ACB$, $\angle 2$ متطابقتان؛ لأنهما زاويتان متقابلتان بالرأس؛ لذا فإن $m\angle 2 = 78^\circ$.

استعمل $m\angle 2$ و $m\angle CED$ في $\triangle CDE$ لإيجاد $m\angle 1$.

نظرية مجموع زوايا المثلث

عوض

بسّط

اطرح 139 من الطرفين

$$m\angle 1 + m\angle 2 + m\angle CED = 180^\circ$$

$$m\angle 1 + 78^\circ + 61^\circ = 180^\circ$$

$$m\angle 1 + 139^\circ = 180^\circ$$

$$m\angle 1 = 41^\circ$$



صفحة 21

الموضوع / زوايا المثلث

اليوم /
التاريخ /



أوجد قياسات الزوايا المرقمة فيما يأتي:

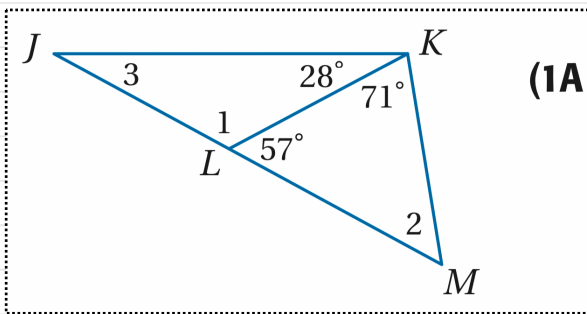
تحقق من فهمك ١

أهداف الدرس

- ☒ أطبق نظرية مجموع قياسات زوايا المثلث.
- ☒ أطبق نظرية الزاوية الخارجية في المثلث.

المفردات

- ☒ المستقيم
- ☒ المساعد
- ☒ الزاوية الخارجية
- ☒ الزاويتين الداخليتين البعديتين
- ☒ البرهان التسلسلي
- ☒ النتيجة





الموضوع / زوايا المثلث

اليوم /
التاريخ /



نظرية الزاوية الخارجية للمثلث



بالإضافة إلى الزوايا الداخلية الثلاث يمكن أن يكون للمثلث زوايا خارجية كل منها تتشكل من أحد أضلاع المثلث وامتداد ضلع مجاور له. ولكل زاوية خارجية زاويتان داخليتان بعيدتان غير مجاورتين لها.

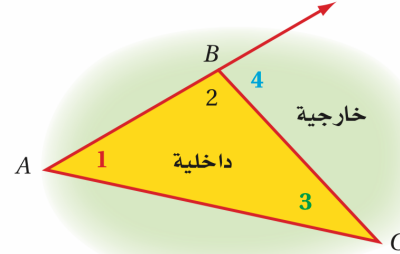
أهداف الدرس

- ☒ أطبق نظرية مجموع قياسات زوايا المثلث.
- ☒ أطبق نظرية الزاوية الخارجية في المثلث.

المفردات

- ☒ المستقيم
- ☒ المساعد
- ☒ الزاوية الخارجية
- ☒ الزاويتين الداخليتين البعيدتين
- ☒ البرهان التسلسلي
- ☒ النتيجة

∠4 زاوية خارجية لـ $\triangle ABC$ ،
وزاويتاها الداخليتان البعيدتان هما ∠1, ∠3.



الموضوع / زوايا المثلث

اليوم /
التاريخ /



رابط العرض

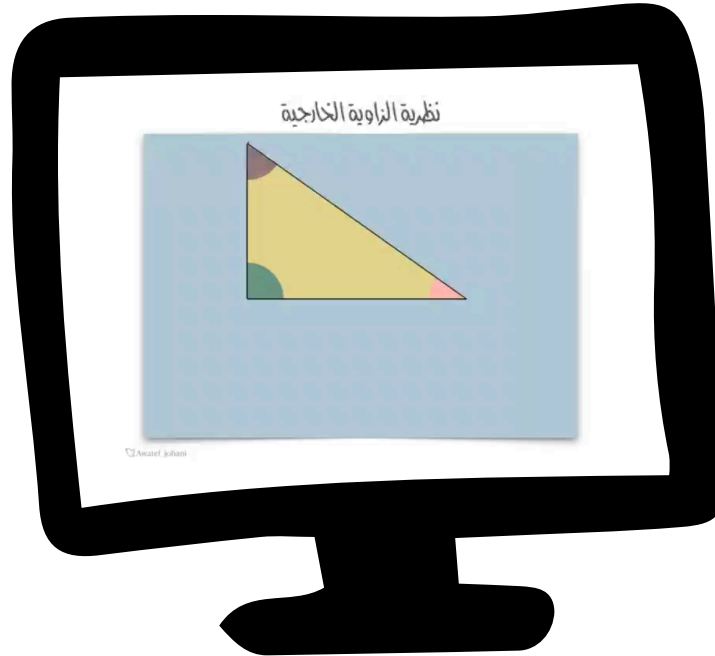
عرض بصري

أهداف الدرس

- ☒ أطبق نظرية
- مجموع قياسات
- زوايا المثلث.
- ☒ أطبق نظرية
- الزاوية الخارجية في
- المثلث.

المفردات

- ☒ المستقيم
- المساعد
- ☒ الزاوية الخارجية
- ☒ الزاويتين الداخليتين
- البعيدتين
- ☒ البرهان التسلسلي
- ☒ النتيجة



العرض لأستاذة عواطف الجهني

الاستقراء



الموضوع / زوايا المثلث

اليوم /
التاريخ /



نظرية الزاوية الخارجية

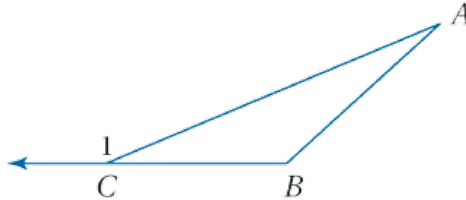
أهداف الدرس

- ☒ أطبق نظرية مجموع قياسات زوايا المثلث.
- ☒ أطبق نظرية الزاوية الخارجية في المثلث.

المفردات

- ☒ المستقيم المساعد
- ☒ الزاوية الخارجية
- ☒ الزاويتين الداخليتين البعيدتين
- ☒ البرهان التسلسلي
- ☒ النتيجة

قياس الزاوية الخارجية يساوي مجموع قياسي الزاويتين الداخليتين البعيدتين



$$m\angle A + m\angle B = m\angle 3$$

مثال:

الموضوع / زوايا المثلث

اليوم /
التاريخ /



البرهان التسلسلي

أهداف الدرس

- ☒ أطبق نظرية مجموع قياسات زوايا المثلث.
- ☒ أطبق نظرية الزاوية الخارجية في المثلث.

في **البرهان التسلسلي** تُستعمل عبارات مكتوبة في مستطيلات، وأسهم تبين التسلسل المنطقي لهذه العبارات. ويكتب أسفل كل مستطيل السبب الذي يبرر العبارة المكتوبة داخله، ويمكنك برهنة نظرية الزاوية الخارجية باستعمال البرهان التسلسلي.

إرشادات للدراسة

البرهان التسلسلي

يمكن أن يكتب البرهان التسلسلي بصورة رأسية أو أفقية.



قراءة الرياضيات

البرهان بالمخطط التسلسلي

يُسمى البرهان التسلسلي أحياناً البرهان بالمخطط التسلسلي.

المفردات

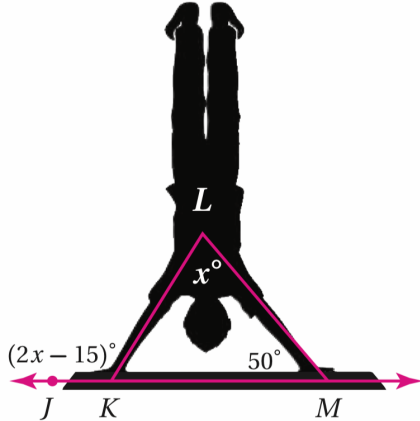
- ☒ المستقيم
- ☒ المساعد
- ☒ الزاوية الخارجية
- ☒ الزاويتين الداخليتين البعديتين
- ☒ البرهان التسلسلي
- ☒ النتيجة





- ☒ أطبق نظرية مجموع قياسات زوايا المثلث.
- ☒ أطبق نظرية الزاوية الخارجية في المثلث.

- ☒ المستقيم المساعد
- ☒ الزاوية الخارجية
- ☒ الزاويتين الداخليتين البعديتين
- ☒ البرهان التسلسلي
- ☒ النتيجة



اللياقة البدنية: أوجد قياس $\angle JKL$ في الوضع الذي يظهر فيه المتدرب في الصورة.

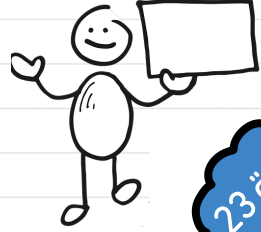
$$\text{نظرية الزاوية الخارجية} \quad m\angle KLM + m\angle LMK = m\angle JKL$$

$$\text{عوض} \quad x + 50 = 2x - 15$$

$$\text{اطرح } x \text{ من الطرفين} \quad 50 = x - 15$$

$$\text{اجمع 15 إلى الطرفين} \quad 65 = x$$

$$\text{لذا فإن } m\angle JKL = (2(65) - 15)^\circ = 115^\circ$$



صفحة 23

الموضوع / زوايا المثلث

اليوم /
التاريخ /



تحقق من فهمك 2

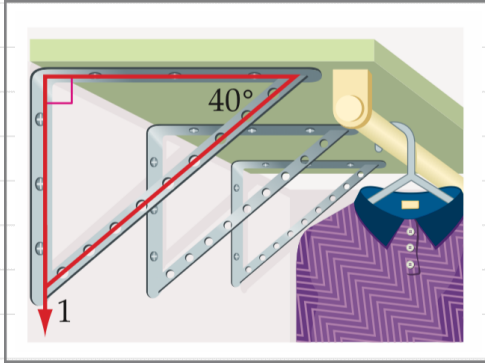
أهداف الدرس

- ☒ أطبق نظرية مجموع قياسات زوايا المثلث.
- ☒ أطبق نظرية الزاوية الخارجية في المثلث.

المفردات

- ☒ المستقيم
- ☒ المساعد
- ☒ الزاوية الخارجية
- ☒ الزاويتين الداخليتين البعديتين
- ☒ البرهان التسلسلي
- ☒ النتيجة

(2) **تنظيم خزانة الملابس:** تثبت لطيفة جسور الرفوف على جدار خزانة. ما قياس $\angle 1$ التي يصنعها الجسر مع جدار الخزانة؟





الموضوع / زوايا المثلث



أهداف الدرس

- ☒ أطبق نظرية مجموع قياسات زوايا المثلث.
- ☒ أطبق نظرية الزاوية الخارجية في المثلث.

المفردات

- ☒ المستقيم
- ☒ المساعد
- ☒ الزاوية الخارجية
- ☒ الزاويتين الداخليتين البعيدتين
- ☒ البرهان التسلسلي
- ☒ النتيجة

زوايا المثلث

قياس الزاوية الخارجية في مثلث

.....

.....

مجموع قياسات زوايا المثلث

.....

.....



العصف الذهني

الموضوع / زوايا المثلث

اليوم /
التاريخ /



أهداف الدرس

- ☒ أطبق نظرية مجموع قياسات زوايا المثلث.
- ☒ أطبق نظرية الزاوية الخارجية في المثلث.

المفردات

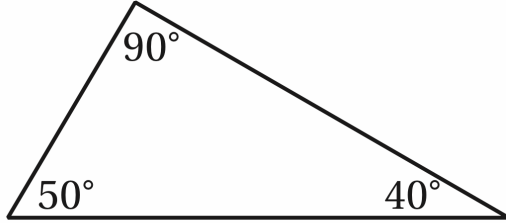
- ☒ المستقيم
- ☒ المساعد
- ☒ الزاوية الخارجية
- ☒ الزاويتين الداخليتين البعيدتين
- ☒ البرهان التسلسلي
- ☒ النتيجة

صنفي المثلث المجاور وفقاً لزاويه

صنفي كل زاوية من زوايا المثلث إلى
[حادة قائمة , منفرجة]

ما مجموع الزاويتين الحادتين في المثلث ؟

هل يمكن أن يكون في المثلث أكثر من
زاوية قائمة أو منفرجة ؟





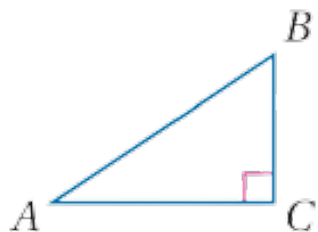
النتيجة

● هي نظرية يكون برهانها مبنياً على نظرية أخرى.

الزاويتان الحادثان في أي مثلث قائم
متتامتان

مثال:

إذا كانت $\angle C$ قائمة فإن $\angle A$ و $\angle B$ متتامتان

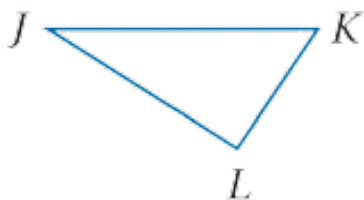


نتيجة 1-1

توجد زاوية قائمة واحدة أو زاوية منفرجة
واحدة على الأكثر في أي مثلث

مثال:

إذا كانت $\angle L$ قائمة فإن $\angle J$ و $\angle K$ حادتان



نتيجة 1-2

أهداف الدرس

- ☒ أطبق نظرية مجموع قياسات زوايا المثلث.
- ☒ أطبق نظرية الزاوية الخارجية في المثلث.

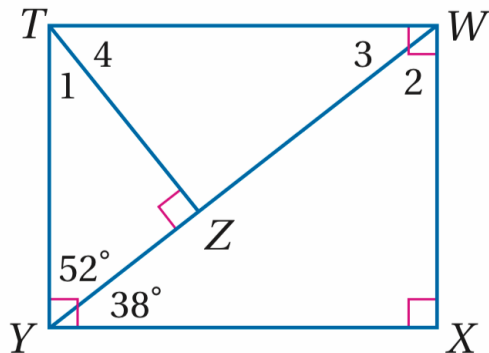
المفردات

- ☒ المستقيم
- ☒ المساعد
- ☒ الزاوية الخارجية
- ☒ الزاويتين الداخليتين البعديتين
- ☒ البرهان التسلسلي
- ☒ النتيجة



- ☒ أطبق نظرية
- مجموع قياسات
- زوايا المثلث.
- ☒ أطبق نظرية
- الزاوية الخارجية في
- المثلث.

- ☒ المستقيم
- المساعد
- ☒ الزاوية الخارجية
- ☒ الزاويتين الداخليتين
- البعيدتين
- ☒ البرهان التسلسلي
- ☒ النتيجة



أوجد قياس كلٍّ من الزوايا المرقّمة في الشكل المجاور.

زاويتان حادثان في مثلث قائم الزاوية

عوض

اطرح 52 من الطرفين

$$m\angle 1 + m\angle TYZ = 90^\circ$$

$$m\angle 1 + 52^\circ = 90^\circ$$

$$m\angle 1 = 38^\circ$$

الموضوع / زوايا المثلث

اليوم /
التاريخ /



صفحة 23

أهداف الدرس

- ☒ أطبق نظرية مجموع قياسات زوايا المثلث.
- ☒ أطبق نظرية الزاوية الخارجية في المثلث.

المفردات

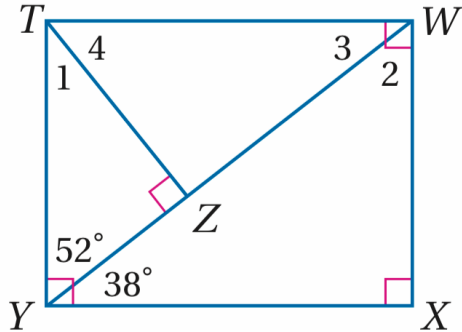
- ☒ المستقيم
- ☒ المساعد
- ☒ الزاوية الخارجية
- ☒ الزاويتين الداخليتين البعديتين
- ☒ البرهان التسلسلي
- ☒ النتيجة

تحقق من فهمك 3

∠2 (3A)

∠3 (3B)

∠4 (3C)



الموضوع / زوايا المثلث

اليوم /

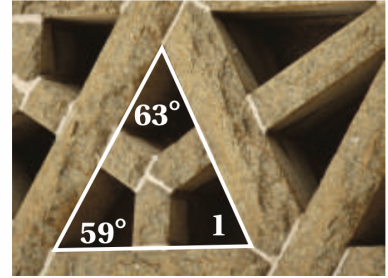
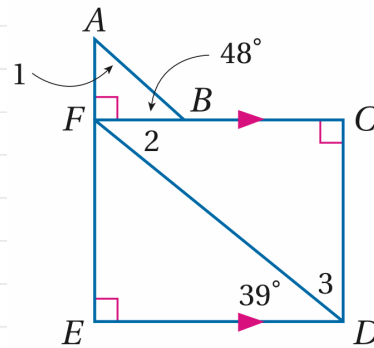
التاريخ /



صفحة 24

تأكد

أوجد قياس كلٍّ من الزوايا المرقّمة في كلٍّ من السؤالين الآتيين:



الموضوع / زوايا المثلث

اليوم /

التاريخ /



كراسي الشاطئ: تشكل دعامة المقعد مع بقية الهيكل مثلثاً كما هو موضح في الشكل المجاور. أوجد كلاً من القياسات الآتية:

صفحة 24

تأكد

$m\angle 3$ (6)

$m\angle 1$ (5)



الموضوع / زوايا المثلث

اليوم /

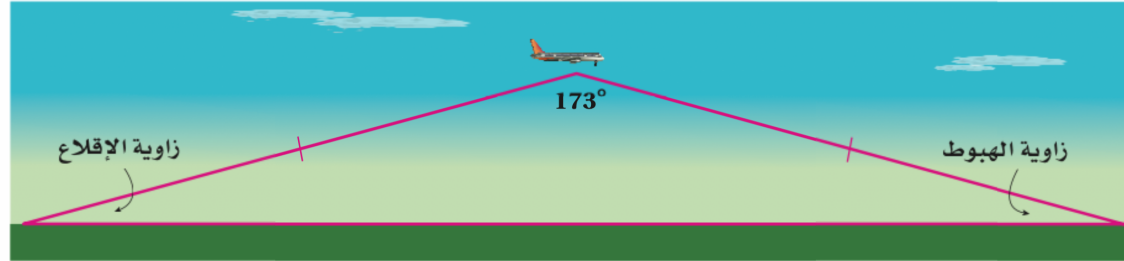
التاريخ /



صفحة 24

تدرب وحل المسائل

(12) **طائرات:** يمكن تمثيل خط الطيران في رحلة ما باستعمال ضلعي مثلث كما في النموذج أدناه، علمًا بأن المسافة التي تقطعها الطائرة صعودًا تساوي المسافة التي تقطعها هبوطًا.



(a) صنف النموذج بحسب الأضلاع والزوايا.

(b) إذا كانت زاويتا الإقلاع والهبوط متطابقتين، فأوجد قياس كلٍّ منهما.

الموضوع / زوايا المثلث

اليوم /

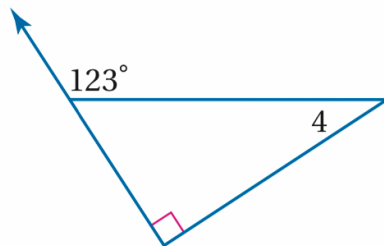
التاريخ /



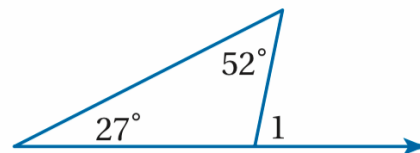
صفحة 25

تدرب وحل المسائل

$m\angle 4$ (14)



$m\angle 1$ (13)

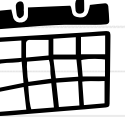


التفكير الناقد



الموضوع / زوايا المثلث

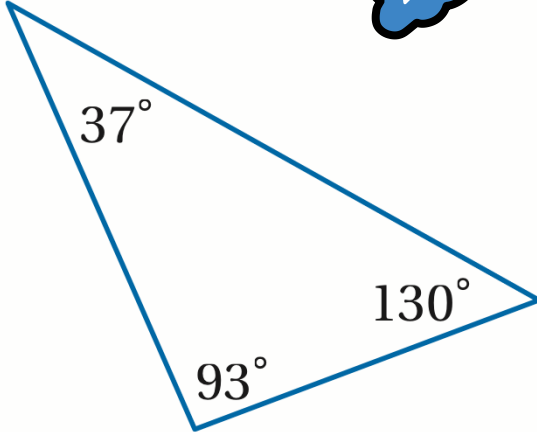
اليوم /
التاريخ /



صفحة 26

مهارات التفكير العليا

(33) اكتشاف الخطأ: قام خالد بقياس زوايا المثلث وكتبها كما في الشكل. فقال عادل: إنَّ هناك خطأً في هذه القياسات. وضح بطريقتين مختلفتين على الأقل كيف توصّل عادل إلى هذه النتيجة.

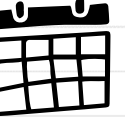


التفكير الناقد



الموضوع / زوايا المثلث

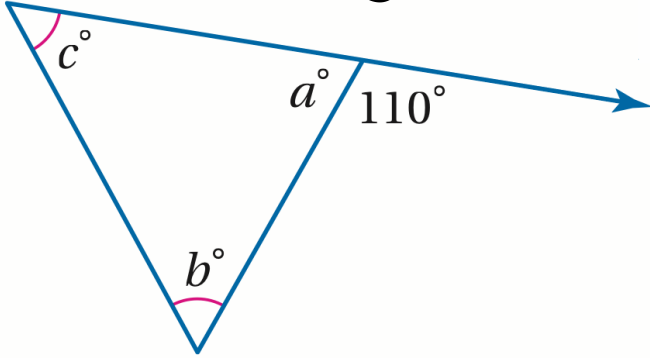
اليوم /
التاريخ /



صفحة 26

مهارات التفكير العليا

(34) **اكتب:** فسّر كيف يمكنك إيجاد القياسات المجهولة في الشكل المجاور؟



تعلمنا في هذا الدرس



توجد زاوية واحدة
منفرجة أو قائمة علم
الأكثر في المثلث



الزاويتان الحادتان
في المثلث القائم
الزاوية متتامتان



نظرية الزاوية
الخارجية في المثلث



نظرية مجموع
قياسات زوايا المثلث

بطاقة الخروج



تساؤل لم تتم الإجابة
عليه.

ما هي وجهة نظرك
فيما تعلمت ؟

احتاج للتدريب أكثر
علم

ما الذي تعلمت من
هذا الدرس ؟