



إِنْ أُرِيدُ إِلَّا  
الْإِصْلَاحَ مَا اسْتَطَعْتُ  
وَمَا تَوْفِيقِي إِلَّا بِاللَّهِ  
عَلَيْهِ تَوَكَّلْتُ وَإِلَيْهِ أُنِيبُ



..وقفة..

محتويات المشروع حق محفوظ لفريق «معاً للقيمة»، ولا يجوز إنتاج أو نشر أو اقتصاص أي جزء من هذه المادة دون شعار المجموعة.





إهداء ..

إلى فريق العمل الذي آمن بالفكرة وشاركنا الفكر.. إلى الميدان التعليمي.



## فريق العمل في ملف الصف الأول الثانوي:

### فريق إعداد المادة العلمية/

أ/ أحمد عبدالله أحمد الحرز

أ/ أماني عبدالله غازي محمد

أ/ زينب محمد مشل المشل

أ/ عبير ياسف عوض الحنيني

أ/ نوره محمد صالح الدخيل

### المراجعة وإعداد وتنسيق بطاقات المفردات/

أ/ منيرة سعيد علي الدرعان

أ/ سامية محمد عوض الحربي





## فريق العمل في ملف الصف الأول الثانوي:

### فريق التدقيق الفني/

أ/ عمرو محمد عبد الخالق أبوريا

أ/ طارق محمد فضل سيف الدين

أ/ مها ابتسام مصلح الصفدي

### الإشراف العام /

أ. أمل محمد إبراهيم الرايقي

### التدقيق اللغوي/

أ/ أميمة أحمد محمد عابد



# مفردات منهج مادة الرياضيات

## المرحلة الثانوية

رياضيات ١ ( نظام مقررات )

المستوى الأول ( نظام فصلي )



# الباب الأول

## التَّبْرِيرُ وَالْبُرْهَان



# التبرير الاستقرائي

## Inductive Reasoning

 ملاحظا تكم تهمنا

أين سمعت عن منتجنا؟

كيف تقيم تجربتك مع المنتج؟

سء ← ممتاز

1	2	3	4	5	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	تنوع النكهات
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	جودة الطعم
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	شكل العبوة
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	توافر المنتج
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	السعر مقابل الجودة
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	التجربة بشكل عام

هل توصي صديقك بشراء المنتج؟

نعم  لا

لماذا؟

ملاحظات



تعريف  
المفردة

التبرير الاستقرائي: هو تبرير تستعمل فيه أمثلة ومشاهدات وأنماط محددة للوصول إلى نتيجة.

مثال

يجري طالب تجربة دمج الألوان في المختبر، فقام بثلاث محاولات للحصول على درجة معينة من اللون الرمادي، فاستنتج أنه كلما زادت كمية اللون الأسود كانت درجة اللون الرمادي أغمق. (النتيجة هنا قائمة على التبرير الاستقرائي)

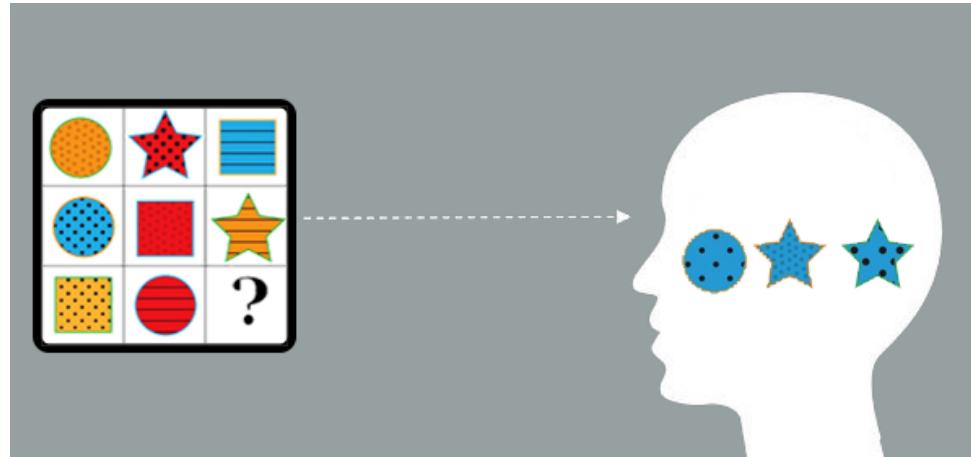
سؤال

حدّد ما إذا كانت النتيجة قائمة على التبرير الاستقرائي أم لا.  
كل يوم ثلاثاء من الأسابيع الماضية، قدّم مطعم سلطة فواكه هدية بعد كل وجبة. افترض جميل أنه سيتم تقديم سلطة فواكه يوم الثلاثاء القادم.



# التَّخْمِين

## Conjecture





التخمين: هو النتيجة النهائية التي نتوصل إليها باستعمال التبرير الاستقرائي.

تعريف  
المفردة

التخمين الذي يصف النمط التالي:  $3, 6, 9, 12, 15, \dots$  هو: (كل حد يزيد بمقدار 3 على الحد الذي يسبقه)، والحد التالي هو: **18**

مثال

اكتب تخميناً يصف النمط في المتابعة التالية،  
ثم استعمله لإيجاد الحد التالي.

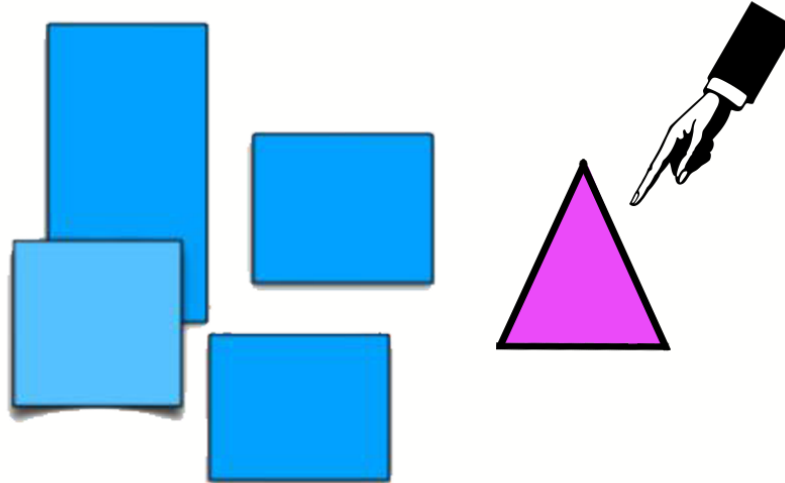
سؤال





# الْمِثَالُ الْمُضَادُّ

Counterexample







المثال المضاد: هو مثال معاكس للتخمين يستعمل لإثبات عدم صحته، وقد يكون عددًا أو رسمًا أو عبارة.

تعريف  
المفردة

المثال المضاد للجملة (كل عدد صحيح يقبل القسمة على 3) هو: (العدد 5 عدد صحيح ولا يقبل القسمة على 3)

مثال

أعط مثالاً مضادًا يبين أن التخمين التالي خاطئ.  
أي عدد صحيح هو عدد زوجي.

سؤال



# العبارة

Statement

p : المستطيل شكل رباعي





العبارة: هي جملة خبرية لها حالتان فقط: إما أن تكون صائبة أو تكون خاطئة، ولا تحتل أي حالة أخرى، ويرمز للعبارة بالرمز  $p$  أو  $q$ .

تعريف  
المفردة

$p$ : المستطيل شكل رباعي.  
 $q$ : في اليوم الواحد 20 ساعة.  
 $p$  و  $q$  تمثل عبارات.

مثال

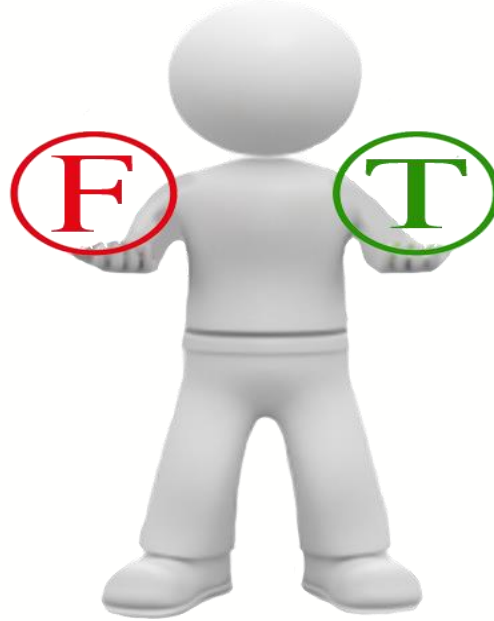
صح أو خطأ: الجملة «الرياض عاصمة المملكة العربية السعودية» تمثل عبارة.

سؤال



# قِيَمَةُ الصَّوَابِ

Truth Value





قيمة الصواب للعبارة: هي صواب العبارة (T)، أو خطأها (F).

تعريف  
المفردة

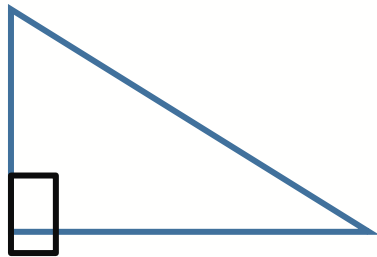
قيمة الصواب: T

قيمة الصواب: F

p : المستطيل شكل رباعي.

q : في اليوم الواحد 20 ساعة.

مثال



أوجد قيمة الصواب للعبارة التالية:

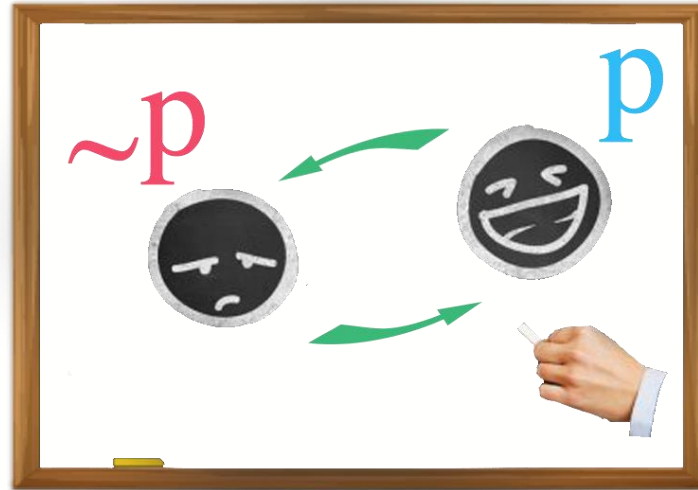
p : جميع زوايا الشكل المجاور حادة.

سؤال



# نَفْيُ الْعِبَارَةِ

Negation





مع اللقمة

نفي العبارة: هو عبارة تفيد معنى مُضادًا لمعنى العبارة. وقيمة الصواب له عكس قيمة الصواب للعبارة الأصلية، ويرمز له بالرمز  $\sim p$  وتقرأ ليس  $p$ .

تعريف  
المفردة

قيمة الصواب: T

قيمة الصواب: F

$p$ : تقع جدة على البحر الأحمر.

$\sim p$ : لا تقع جدة على البحر الأحمر.

مثال

أكمل الفراغ:

إذا كانت  $p$ : في الأسبوع الواحد خمسة أيام فقط.

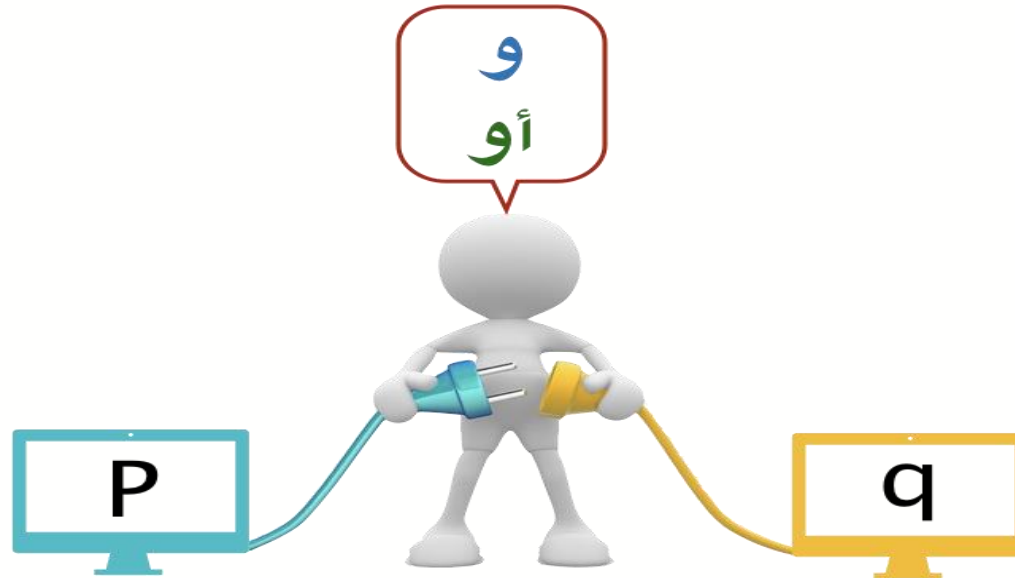
فإن  $\sim p$ : .....

سؤال



# العِبَارَةُ المُرَكَّبَةُ

## Compound Statement







معالقة

العبرة المركبة: هي عبارة مكونة من عبارتين أو أكثر تم ربطها باستعمال الرابط (و)، أو الرابط (أو).

تعريف  
المفردة

المثالان التاليان يمثلان عبارتان مركبتان:  
١) المستطيل شكل رباعي **و** المستطيل مضلع محدّب.  
٢) المستطيل شكل رباعي **أو** المستطيل مضلع محدّب.

مثال

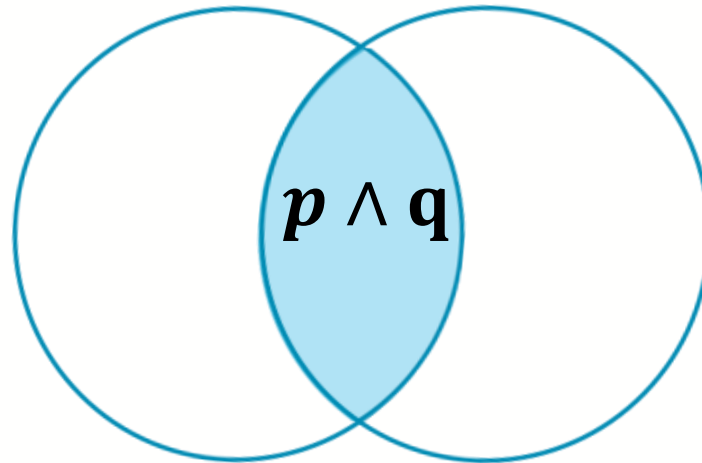
أيّ العبارات الآتية عبارة مركبة:  
١) أبها مدينة سعودية ٢) الموز ليس أزرق  
٣) الفأر من القوارض والنعام من الطيور

سؤال



# عِبَارَةُ الْوَصْلِ

Conjunction





عبارة الوصل: هي عبارة مركبة تحتوي الرابط (و)، وتكتب عبارة الوصل  $q$  و  $p$  باستعمال الرموز على الصورة  $p \wedge q$ .

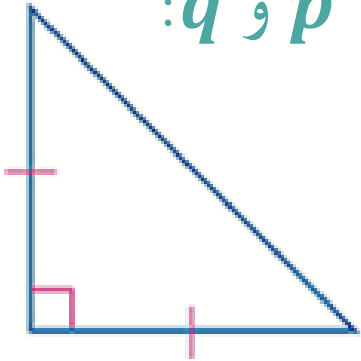
تعريف  
المفردة

$p$ : المستطيل شكل رباعي.  
 $q$ : المستطيل مضلع محدّب.  
 $p \wedge q$ : المستطيل شكل رباعي و المستطيل مضلع محدّب.

مثال

استعمل العبارتين  $q$  ،  $p$  والشكل المجاور لكتابة عبارة الوصل  $q$  و  $p$ :  
 $p$ : الشكل مثلث.  
 $q$ : في الشكل ضلعان متطابقان.

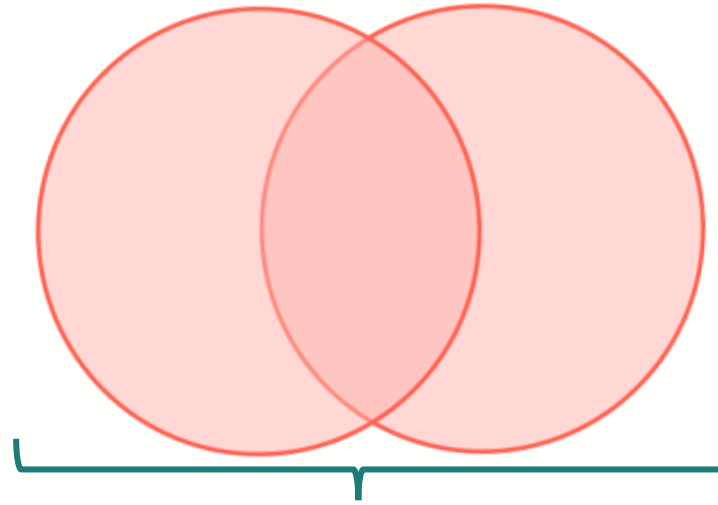
سؤال





# عِبَارَةُ الْفَصْلِ

**Disjunction**



$$p \vee q$$



عبارة الفَصْل: هي عبارة مركبة تحتوي الرابط (أو)، وتكتب عبارة الفصل  $p$  أو  $q$  باستعمال الرموز على الصورة  $p \vee q$ .

تعريف  
المفردة

$p$  : درس مالك الهندسة.  
 $q$  : درس مالك الكيمياء.  
 $p \vee q$  : درس مالك الهندسة أو درس مالك الكيمياء.

مثال

استعمل العبارتين  $q$  ،  $p$  لكتابة عبارة الفَصْل  $p$  أو  $q$  :  
 $p$  : يناير من أشهر فصل الربيع.  
 $q$  : عدد أيام شهر يناير 30 يومًا فقط.

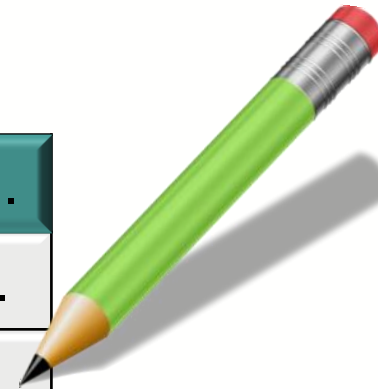
سؤال



# جَدْوَلُ الصَّوَابِ

## Truth Table

$p$	$q$	.....
T	T	.....
T	F	.....
F	T	.....
F	F	.....





جدول الصواب: هو جدول يتم فيه تنظيم قيم الصواب للعبارات.

تعريف  
المفردة

عبارة الفصل		
$p$	$q$	$p \vee q$
T	T	T
T	F	T
F	T	T
F	F	F

الجدول المجاور يبين جدول الصواب  
لعبارة الفصل  $p \vee q$

مثال

نفي العبارة	
$p$	$\sim p$
T	
F	

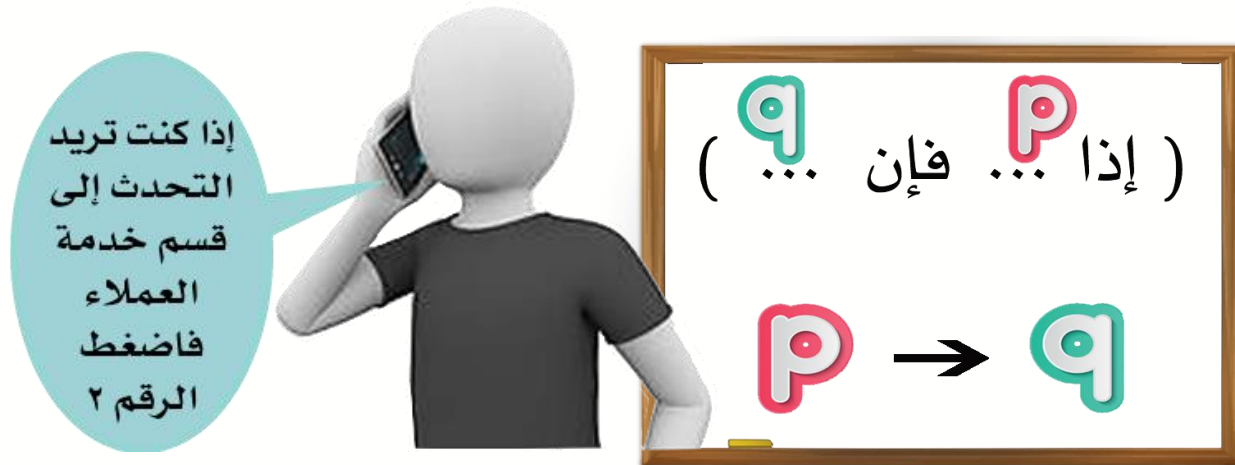
أكمل جدول الصواب لنفي العبارة.

سؤال



# العبارة الشرطية

## Conditional Statement







العبارة الشرطية: هي عبارة يمكن كتابتها على صورة (إذا...فإن...), ويرمز لها بالرمز  $p \rightarrow q$  وتُقرأ إذا كان  $p$  فإن  $q$ , أو  $p$  تؤدي إلى  $q$ .

تعريف  
المفردة

العبارة: (إذا حافظت على الصلوات فإنك تعيش سعيداً) تمثل عبارة شرطية.

مثال

صح أو خطأ:

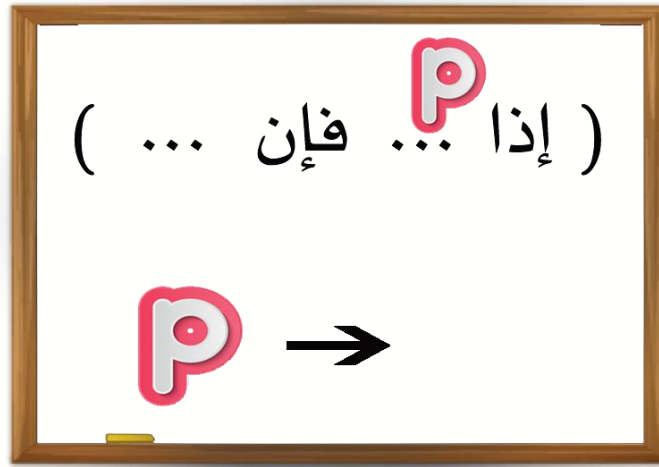
العبارة «إذا أنهيت واجباتك المنزلية، فإنه يمكنك متابعة برامج التلفاز» عبارة شرطية.

سؤال



# الفرض

## Hypothesis





الفرض: هو الجملة التي تلي كلمة (إذا) مباشرة في العبارة الشرطية. ويرمز لها بالرمز  $p$ .

تعريف  
المفردة

الفرض في العبارة الشرطية: إذا كان  $2x + 5 > 7$ ، فإن  $x > 1$ .  
هو:  $(2x + 5 > 7)$

مثال

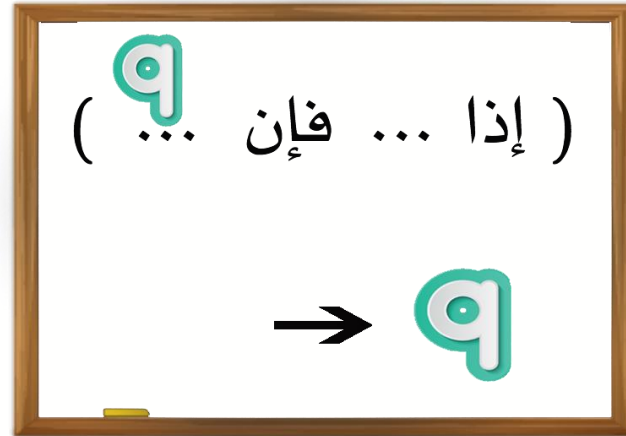
حدّد الفرض في العبارة الشرطية: إذا كان الشكل مربعًا فإنه مستطيل.

سؤال



# النَّيْجَةُ

## Conclusion





النتيجة: هي الجملة التي تلي كلمة (فإن) مباشرة في العبارة الشرطية. ويرمز لها بالرمز  $q$ .

تعريف  
المفردة

النتيجة في العبارة الشرطية: إذا كان  $2x + 5 > 7$ ، فإن  $x > 1$ .  
هي:  $(x > 1)$

مثال

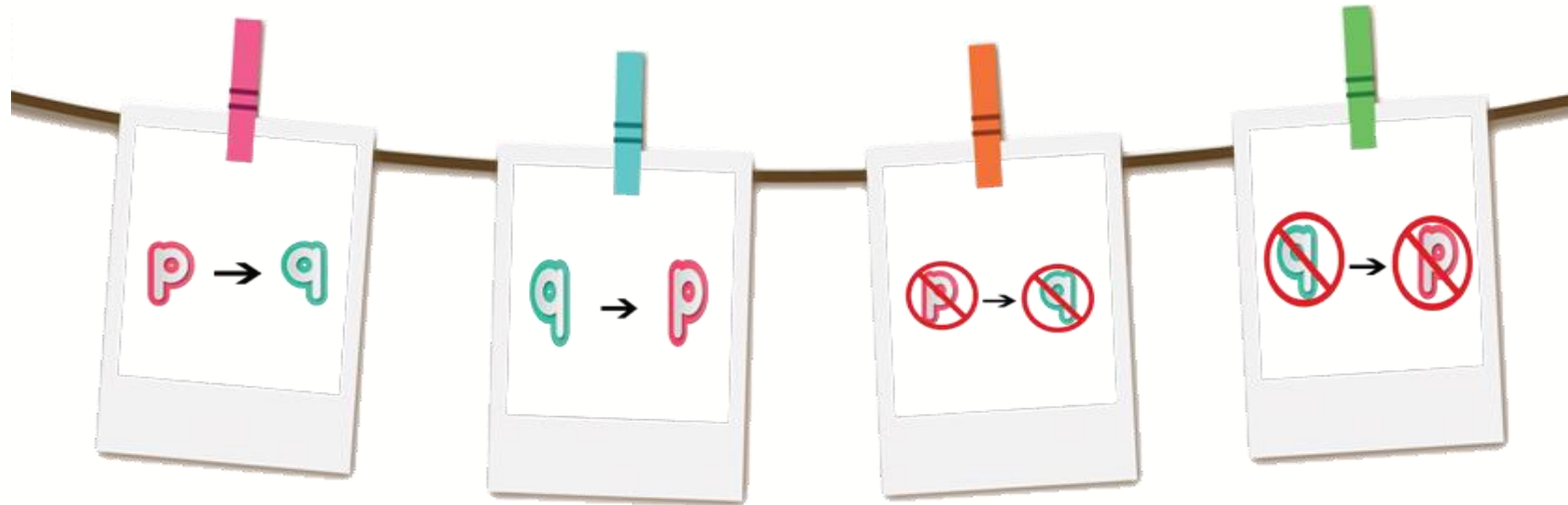
حدّد النتيجة في العبارة الشرطية: إذا كان الشكل مربعًا فإنه مستطيل.

سؤال



# العبارات الشرطية المرتبطة

## Related Conditionals





تعريف  
المفردة

العبارات الشرطية المرتبطة: هي عبارات ترتبط بالعبارة الشرطية المعطاة، وذلك إما بتبديل الفرض مع النتيجة، أو نفيهما أو الإثنيين معًا.

للعبارة الشرطية التالية (إذا كانت الزاوية قائمة، فإن قياسها  $90^\circ$ ) عبارات شرطية مرتبطة هي:

- ١ / إذا كان قياس الزاوية  $90^\circ$ ، فإنها قائمة.
- ٢ / إذا لم تكن الزاوية قائمة، فإن قياسها لا يساوي  $90^\circ$ .
- ٣ / إذا لم يكن قياس الزاوية  $90^\circ$ ، فإنها ليست قائمة.

مثال

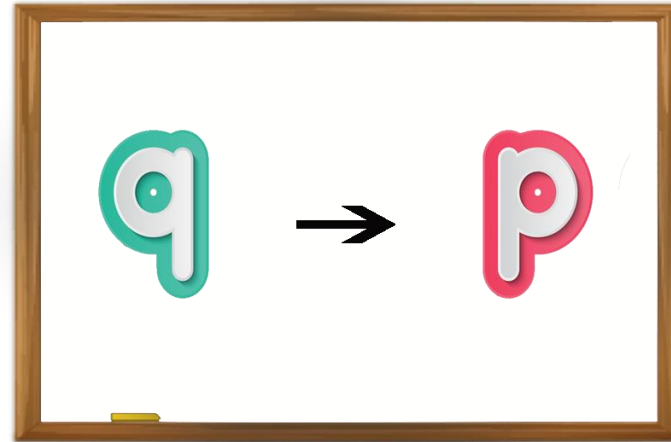
اكتب عبارة شرطية مرتبطة بالعبارة الشرطية التالية:  
إذا كان للمضلع خمسة أضلاع، فإنه خماسي.

سؤال



# العكس

Converse







العكس: هو عبارة شرطية مرتبطة بالعبارة  $p \rightarrow q$  وتنتج من تبديل الفرض مع النتيجة في العبارة الشرطية الأصلية، ويرمز له بالرمز  $q \rightarrow p$ .

تعريف  
المفردة

العكس للعبارة الشرطية: (إذا كان  $m\angle A = 35^\circ$ ، فإن  $\angle A$  حادة) هو: إذا كانت  $\angle A$  حادة، فإن  $m\angle A = 35^\circ$ .

مثال

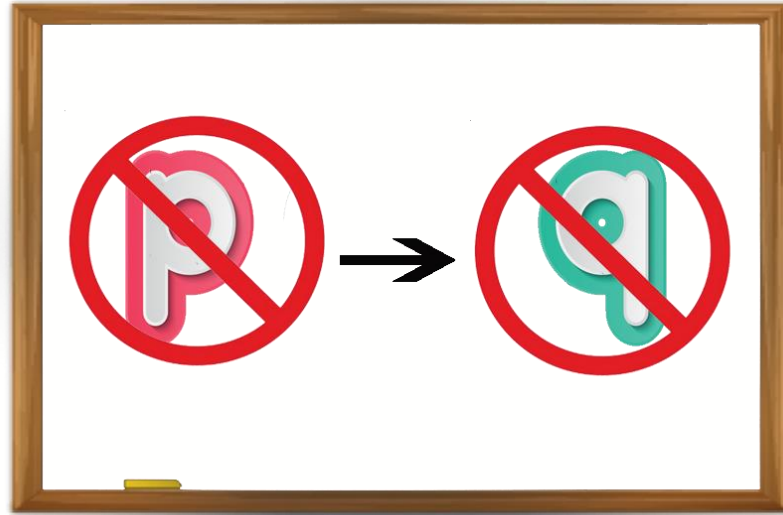
اكتب عكس العبارة الشرطية:  
إذا كان المثلث متطابق الأضلاع فإنه متطابق الزوايا.

سؤال



# الْمَعْكُوس

Inverse





المعكوس: هو عبارة شرطية مرتبطة بالعبارة  $p \rightarrow q$  وتنتج من نفي كل من الفرض والنتيجة في العبارة الشرطية الأصلية، ويرمز له بالرمز  $\sim p \rightarrow \sim q$ .

تعريف  
المفردة

المعكوس للعبارة الشرطية: (إذا كان  $m\angle A = 35^\circ$ ، فإن  $\angle A$  حادة) هو: إذا كان  $m\angle A \neq 35^\circ$ ، فإن  $\angle A$  ليست حادة.

مثال

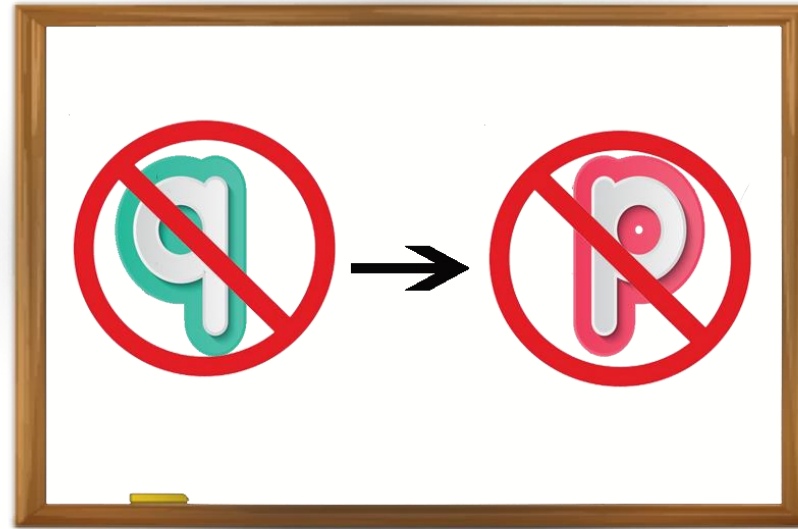
اكتب معكوس العبارة الشرطية:  
إذا كان المثلث متطابق الأضلاع فإنه متطابق الزوايا.

سؤال



# المُعَاكِسُ الإِيجَابِيّ

Contrapositive





المعاكس الإيجابي: هو عبارة شرطية مرتبطة بالعبارة  $p \rightarrow q$  وتنتج من نفي كل من الفرض و النتيجة في عكس العبارة الشرطية، ويرمز له بالرمز  $\sim p \rightarrow \sim q$ .

تعريف  
المفردة

المعاكس الإيجابي للعبارة الشرطية:  
(إذا كان  $m\angle A = 35^\circ$ ، فإن  $\angle A$  حادة) هو:  
إذا لم تكن  $\angle A$  حادة، فإن  $m\angle A \neq 35^\circ$ .

مثال

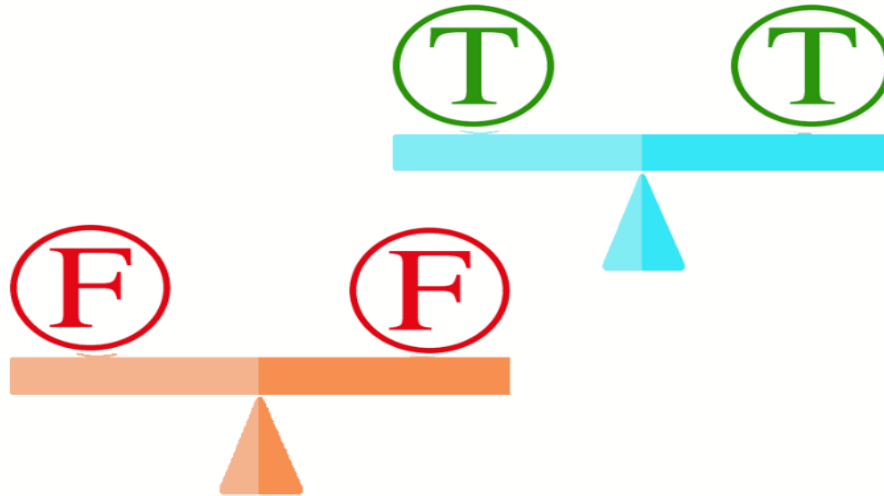
اكتب المعاكس الإيجابي للعبارة الشرطية:  
إذا كان المثلث متطابق الأضلاع فإنه متطابق الزوايا.

سؤال



# التَّكَافُؤُ الْمَنْطِقِيّ

logically Equivalent





العبارات المتكافئة منطقيًا: هي عبارات لها قيم الصواب نفسها.

تعريف  
المفردة

$p$	$q$	العلاقة الشرطية $p \rightarrow q$	عكس العلاقة الشرطية $q \rightarrow p$	معكوس العلاقة الشرطية $\sim p \rightarrow \sim q$	المعكوس الإيجابي $\sim q \rightarrow \sim p$
T	T	T	T	T	T
T	F	F	T	T	F
F	T	T	F	F	T
F	F	T	T	T	T

الجدول التالي، يبين أن عكس  
العلاقة الشرطية ومعكوسها  
متكافئان منطقيًا.

مثال

أكمل الفراغ: مستعملًا الجدول السابق،

العلاقة الشرطية  $p \rightarrow q$  تكافئ منطقيًا العبارة .....

سؤال



مع اللقمة

# التبرير الاستنتاجي

## Deductive Reasoning







معا للقيمة

تعريف  
المفردة

التبرير الاستنتاجي: هو تبرير يستعمل حقائق وقواعد وتعريفات وخصائص من أجل الوصول إلى نتائج منطقية من عبارات معطاة.

مثال

إذا تأخر مشاري عن دفع قسط سيارته، فإنه سيقوم بدفع غرامة تأخير مقدارها 150 ريالاً. تأخر مشاري عن دفع قسط هذا الشهر، فاستنتج أن عليه دفع غرامة مقدارها 150 ريالاً. (النتيجة هنا قائمة على التبرير الاستنتاجي لأن مشاري اعتمد على حقائق ينصُّ عليها عقد البيع)

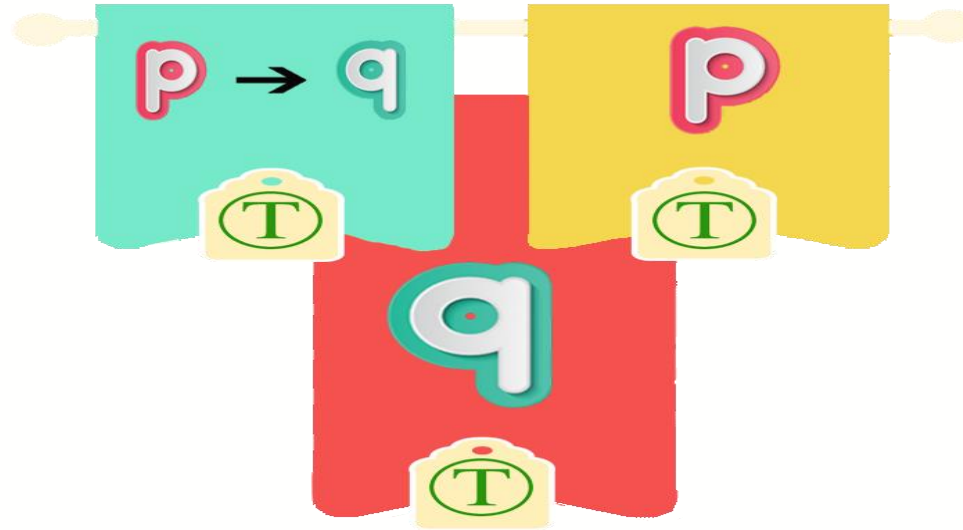
سؤال

حدّد ما إذا كانت النتيجة قائمة على التبرير الاستنتاجي أم لا.  
تنص التعليمات المدرسية على أنه إذا تأخر الطالب عن المدرسة خمس مرات، فسوف يُعطى تنبيهاً. تأخر محمد عن المدرسة خمس مرات لذلك سوف يُعطى تنبيهاً.



# قَانُونُ الْفَصْلِ الْمَنْطِقِيِّ

## Law of Detachment





قانون الفصل المنطقي: هو أحد أشكال التبرير الاستنتاجي، فإذا كانت العبارة الشرطية  $p \rightarrow q$  صائبة، والفرض  $p$  صائبًا، فإن النتيجة  $q$  تكون صائبة أيضًا.

تعريف  
المفردة

من خلال المعطيات: ١ / إذا لم يكن في السيارة وقود، فإنها لن تعمل.  
٢ / لا يوجد وقود في سيارة عبد الله.  
فإن النتيجة: لن تعمل سيارة عبد الله  $\leftarrow$  هي نتيجة صائبة.

مثال

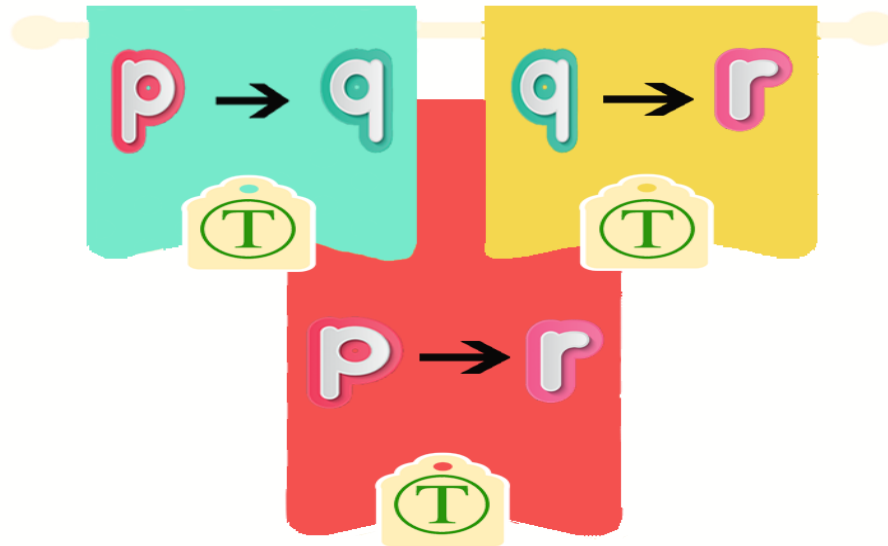
حدّد ما إذا كان الاستنتاج صائبًا أم لا اعتمادًا على المعطيات التالية:  
١ / إذا كان العدد يقبل القسمة على 4، فإنه يقبل القسمة على 2.  
٢ / العدد 12 يقبل القسمة على 4.  
الاستنتاج: العدد 12 يقبل القسمة على 2.

سؤال



# قَانُونُ الْقِيَاسِ الْمُنْطَقِيِّ

## Law of Syllogism





قانون القياس المنطقي: هو أحد أشكال التبرير الاستنتاجي فإذا كانت العبارتان الشرطيتان  $p \rightarrow q$  ,  $q \rightarrow r$  صائبتين، فإن العبارة الشرطية  $p \rightarrow r$  صائبة أيضاً.

تعريف  
المفردة

من المهم جداً أن تكون نتيجة العبارة الشرطية الأولى هي الفرض في العبارة الشرطية الثانية.

العبارة التي تنتج منطقياً عن العبارتين التاليتين:  
١ / إذا حصلت على عمل، فسوف تكسب نقوداً.  
٢ / إذا كسبت نقوداً، فسوف تتمكن من شراء سيارة.  
هي: إذا حصلت على عمل، فسوف تتمكن من شراء سيارة.

مثال

أكمل الفراغ: العبارة التي تنتج منطقياً عن العبارتين التاليتين:  
١ / إذا كانت جميع أضلاع المثلث متطابقة، فإن المثلث متطابق الأضلاع.  
٢ / إذا كان المثلث متطابق الأضلاع، فإن قياس كل زاوية يساوي  $60^\circ$   
هي.....

سؤال



مع اللقمة

# المُسَلِّمَة

## Axiom or Postulate



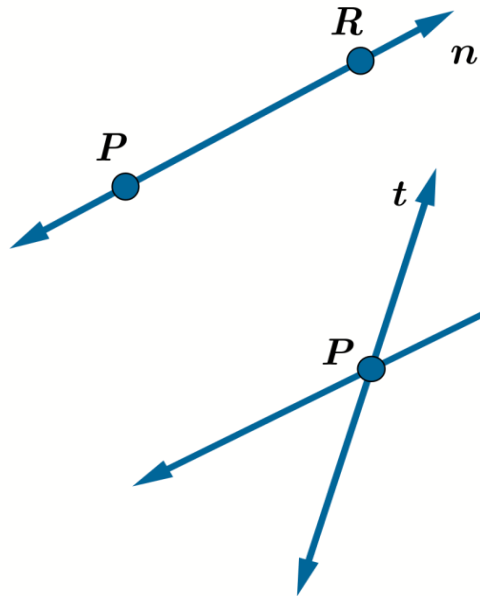


المسلّمة: هي عبارة تعطي وصفًا لعلاقة أساسية بين المفاهيم الهندسية الأولية وتُقبل على أنها صحيحة دون برهان.

تعريف  
المفردة

المبادئ الأساسية حول النقاط والمستقيمات والمستويات يمكن اعتبارها مسلّمات، ومن أمثلة ذلك: أيّ نقطتين يمر بهما مستقيم واحد فقط.

مثال



بين ما إذا كانت الجملة التالية تعتبر مسلّمة أم لا: لا: إذا تقاطع مستقيمان فإنهما يتقاطعان في نقطة واحدة.

سؤال



# الْبُرْهَان

## Proof







معالقمة

البرهان: هو دليل منطقي يستخدم لإثبات صحة عبارة أو تخمين و كل عبارة تكتب فيه تكون مبررة بعبارة سبق إثباتها أو قبول صحتها.

تعريف  
المفردة



المعطيات:  $C$  تقع بين  $A$  و  $B$  ،  $\overline{AC} \cong \overline{CB}$  .

المطلوب: إثبات أن  $C$  نقطة منتصف  $\overline{AB}$  .

البرهان: من المعطيات  $\overline{AC} \cong \overline{CB}$  ، ومن تعريف القطع المستقيمة المتطابقة، فإن طول  $\overline{AC}$  يساوي طول  $\overline{CB}$  ،  
ومن تعريف نقطة المنتصف، فإن  $C$  نقطة منتصف  $\overline{AB}$  .

مثال

صح أو خطأ: يستخدم البرهان لإثبات صحة المسألة.

سؤال



# النَّظَرِيَّة

Theorem





النظرية: هي عبارة (أو تخمين) تم إثبات صحتها، وتستخدم في البراهين لتبرير صحة عبارات أخرى.

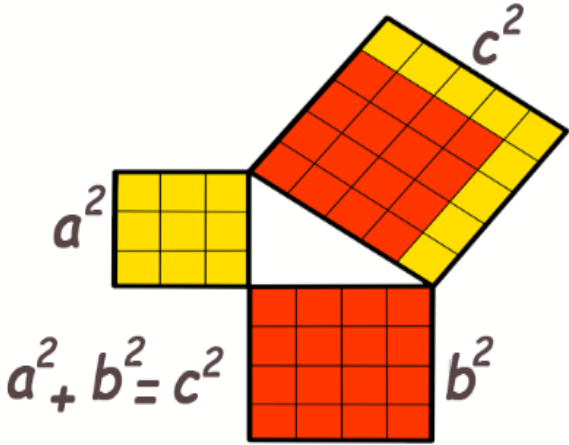
تعريف  
المفردة

من النظريات المهمة في البراهين: **نظرية فيثاغورس** (في المثلث القائم الزاوية، مربع طول الوتر يساوي مجموع مربعي طولي الضلعين القائمين)

مثال

صح أو خطأ: النظرية يُسلم بصحتها دائماً.

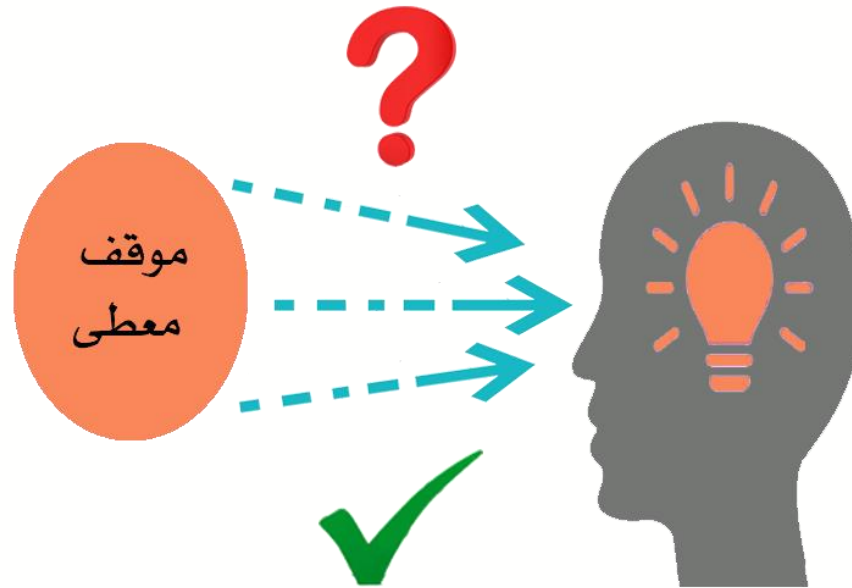
سؤال





# الْبُرْهَانُ الْحُرِّ

## Paragraph Proof



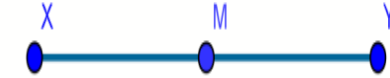


تعريف  
المفردة

البرهان الحر: هو أحد أنواع البراهين، وفيه تُكتب فقرة تُفسر أسباب صحة التخمين في موقف مُعطى.

المعطيات:  $M$  نقطة منتصف  $\overline{XY}$ .  
المطلوب:  $\overline{XM} \cong \overline{MY}$

الخطوتان  
1 و 2



إذا كانت  $M$  نقطة منتصف  $\overline{XY}$ ، فإنه بحسب تعريف نقطة منتصف القطعة المستقيمة تكون  $\overline{XM}$  و  $\overline{MY}$  لهما الطول نفسه. ومن تعريف التطابق، إذا كانت القطعتان المستقيمتان لهما الطول نفسه، فإنهما تكونان متطابقتين.

الخطوتان  
3 و 4

نظرية نقطة المنتصف يمكن إثباتها باستخدام البرهان الحر.

مثال

لذا  $\overline{XM} \cong \overline{MY}$

الخطوة 5

اكتب برهاناً حرّاً لإثبات ما يلي:

إذا كان  $\angle A \cong \angle B$  و  $\angle B \cong \angle D$ ، فإن  $\angle A \cong \angle D$ .

سؤال



# الْبُرْهَانُ الْجَبْرِيّ

## Algebraic Proof

$$6(x - 4) = 42$$

معطى

$$6x - 24 = 42$$

$\times 0$

$$6x = 66$$

+

$$x = 11$$

$\div$



البرهان الجبري: هو برهان يتكون من سلسلة من العبارات الجبرية يمكن تبرير كل منها باستعمال خصائص الأعداد الحقيقية.

تعريف  
المفردة

يمكن كتابة برهان جبري لإثبات أنه: إذا كان  $2x - 1 = 1$ ، فإن  $x = 1$ .

معطيات	$2x - 1 = 1$
خاصية الجمع للمساواة	$2x - 1 + 1 = 1 + 1$
تبسيط	$2x = 2$
خاصية القسمة للمساواة	$x = 1$

مثال

اكتب برهاناً جبرياً لإثبات ما يلي:  
إذا كان  $\frac{-1}{3}n = 12$ ، فإن  $n = -36$ .

سؤال



# الْبُرْهَانُ ذُو الْعَمُودَيْنِ

## Tow-Column Proof

المبررات	العبارات
(a)	(a)
(b)	(b)
(c)	(c)
(d)	(d)







البرهان ذو العمودين: هو طريقة لكتابة البراهين بحيث تكون العبارات مرتبة في عمود، والتبريرات في عمود موازٍ .

تعريف  
المفردة

المبررات	العبارات
معطيات	$8x + 2 = 18$
خاصية الطرح للمساواة	$8x = 16$
خاصية القسمة للمساواة	$x = 2$

الجدول المجاور يبين طريقة البرهان ذي العمودين لإثبات صحة ما يلي:

مثال

إذا كان  $8x + 2 = 18$  فإن  $x = 2$

المبررات	العبارات
معطيات	$6(x - 4) = 42$
.....	$6x - 24 = 42$
خاصية الجمع للمساواة	.....
.....	$x = 11$

أكمل البرهان ذي العمودين:  
إذا كان  $6(x - 4) = 42$ ،  
فإن  $x = 11$

سؤال



# الباب الثاني

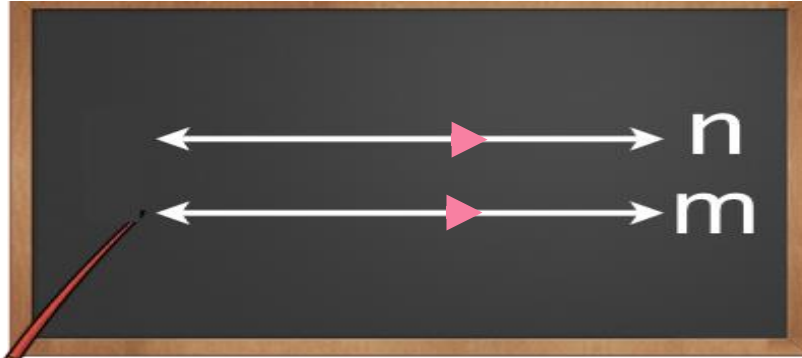
# التَّوَازِي وَالتَّعَامُد



# المُسْتَقِيمَانِ الْمُتَوَازِيَانِ

## Parallel Lines

$n \parallel m$



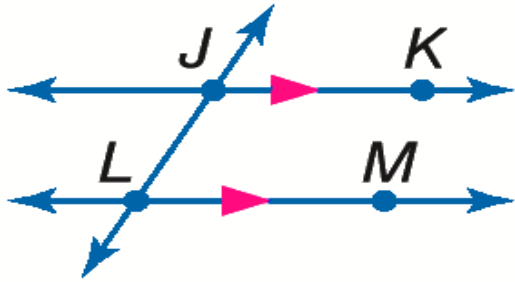


المستقيمان المتوازيان: هما مستقيمان لا يتقاطعان أبدًا ويقعان في المستوى نفسه.

تعريف  
المفردة

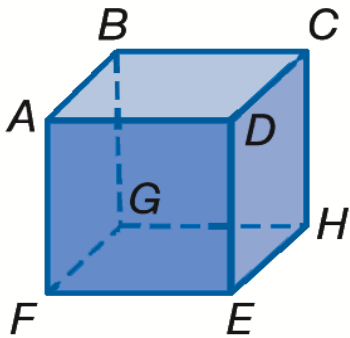
من الرسم:  $\overleftrightarrow{JK} \parallel \overleftrightarrow{LM}$ ، وتُقرأ المستقيم  $JK$  يوازي المستقيم  $LM$ .  
وتستعمل رؤوس الأسهم لتدل على توازي مستقيمين.

مثال



مستعملًا الشكل المجاور، حدّد جميع القطع المستقيمة التي توازي  $\overline{EH}$ .

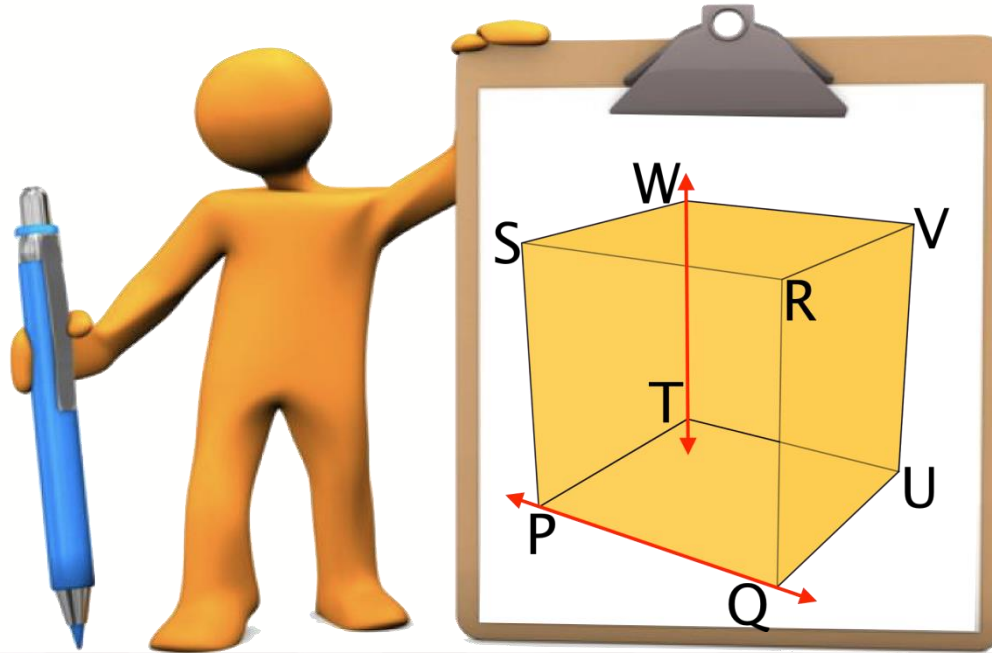
سؤال





# المُسْتَقِيمَانِ الْمُتَخَالِفَانِ

## Skew Lines

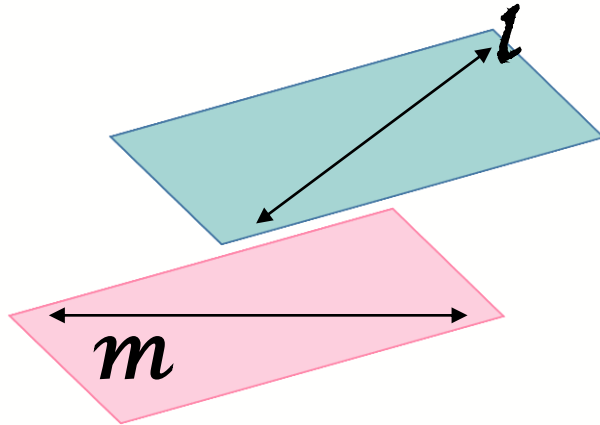


تعريف  
المفردة

مثال

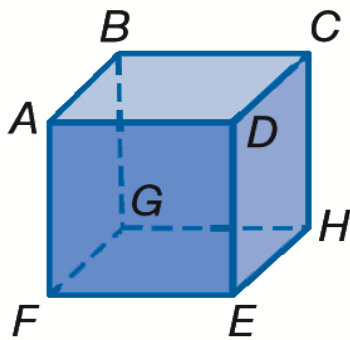
سؤال

المستقيمان المتخالفان: هما مستقيمان لا يتقاطعان، ولا يقعان في المستوى نفسه.



من الرسم: المستقيمان  $l, m$  متخالفان.

مستعملًا الشكل المجاور، حدّد جميع القطع المستقيمة التي تخالف  $\overline{BC}$ .





# المُسْتَوِيَّانِ المُتَوَازِيَّانِ

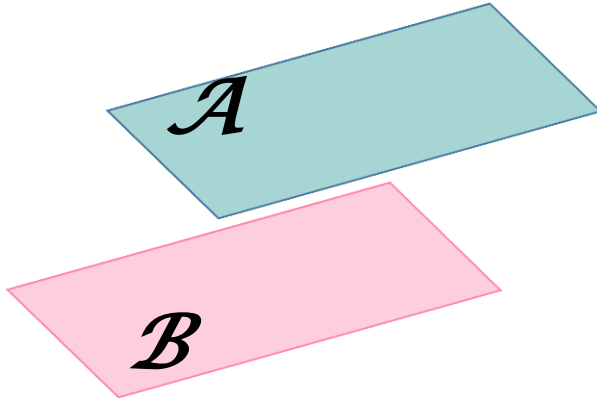
Parallel planes





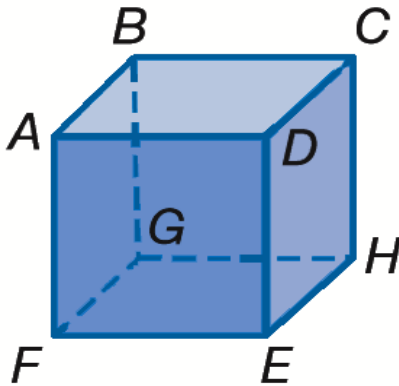
المستويان المتوازيان: هما مستويان غير متقاطعين.

تعريف  
المفردة



من الرسم: المستويان  $A, B$  متوازيان.

مثال



مستعملاً الشكل المجاور، حدّد مستوى يوازي  
المستوى  $DCH$ .

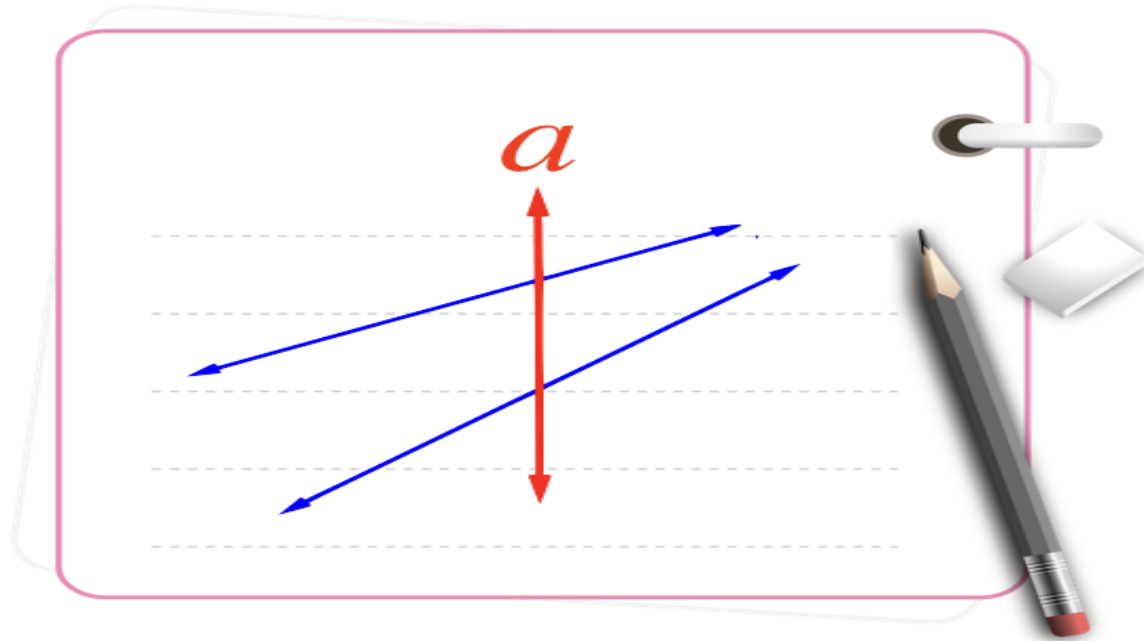
سؤال





# الْقَاطِع

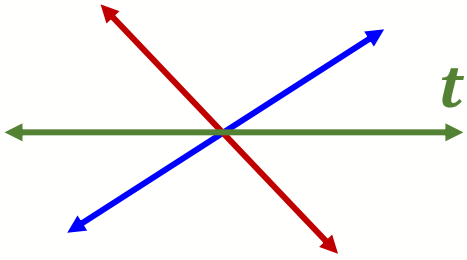
Transversal



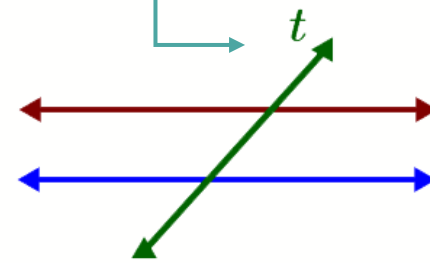
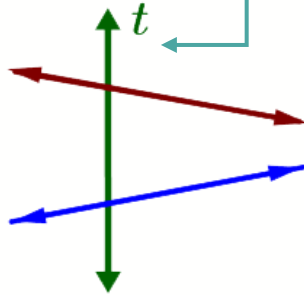
القاطع: هو المستقيم الذي يقطع مستقيمين أو أكثر في المستوى نفسه وفي نقاط مختلفة.

تعريف المفردة

$t$  ليس قاطع



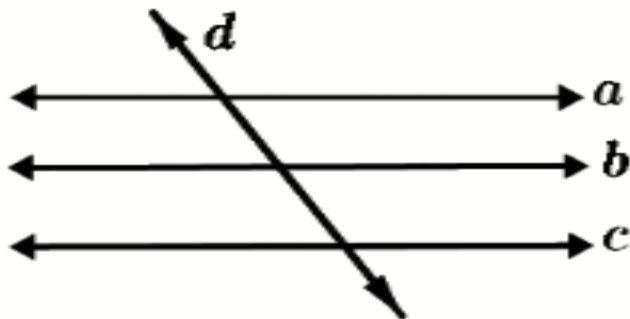
القاطع  $t$



مثال

سم المستقيم القاطع في الشكل المجاور.

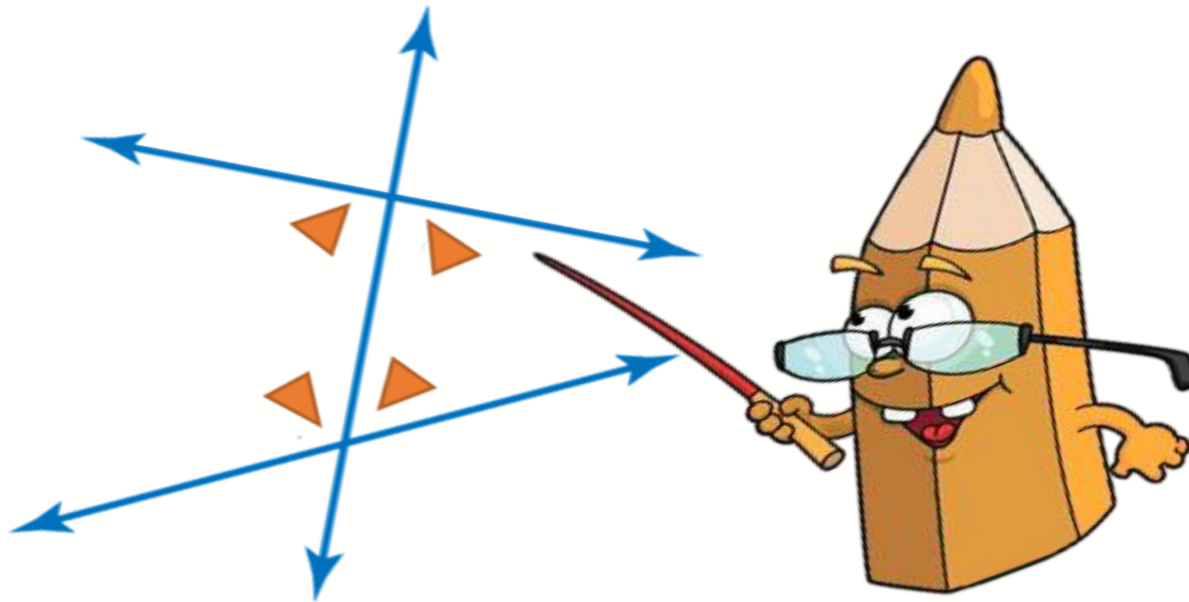
سؤال





# الزَّوَايَا الدَّاخِلِيَّة

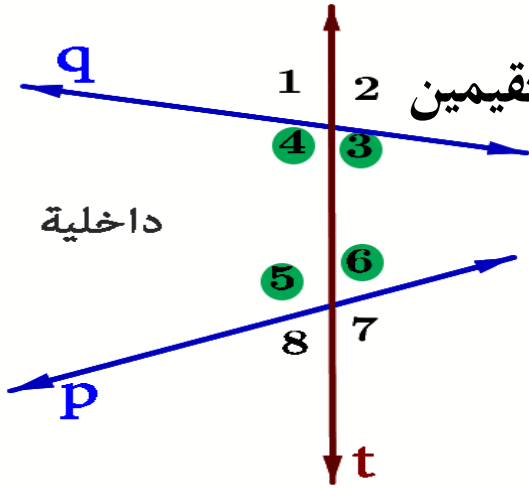
## Interior Angles





الزوايا الداخلية: هي الزوايا التي تقع في المنطقة بين المستقيمين، إذا قطعتهما قاطع.

تعريف  
المفردة

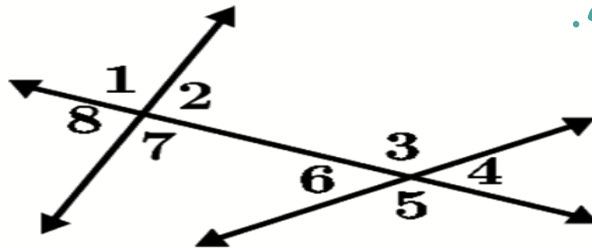


في الشكل المجاور، توجد أربع زوايا داخلية بين المستقيمين  $q, p$  هي:  $\angle 3, \angle 4, \angle 5, \angle 6$ .

مثال

صح أو خطأ:  $\angle 7$  زاوية داخلية.

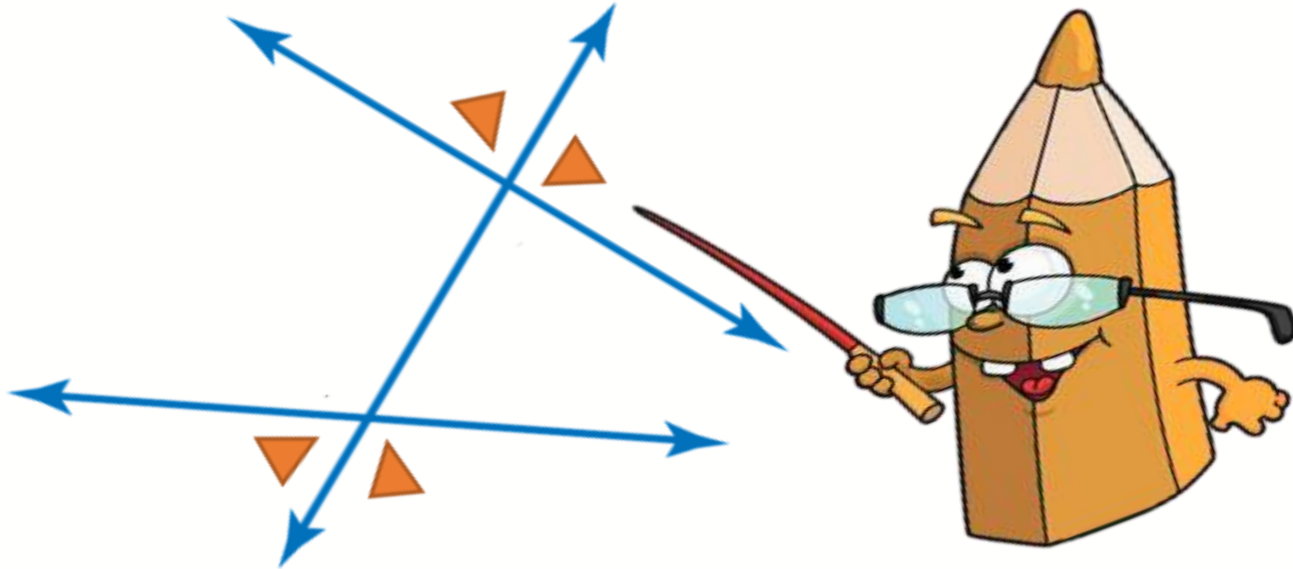
سؤال





# الزُّوَايَا الْخَارِجِيَّة

## Exterior Angles

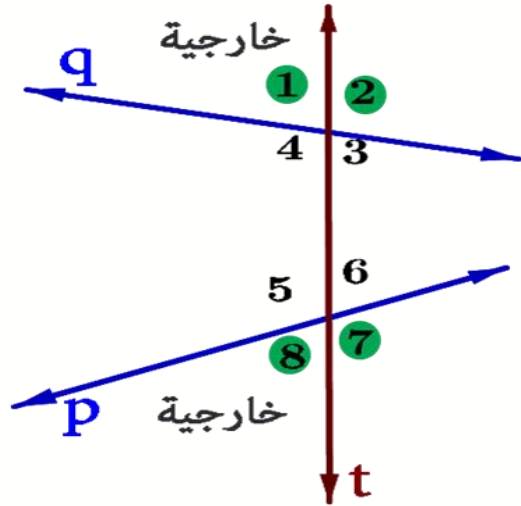




معالقمة

تعريف  
المفردة

الزوايا الخارجية: هي الزوايا التي تقع في منطقتين ليستا بين المستقيمين إذا قطعتهما قاطع.

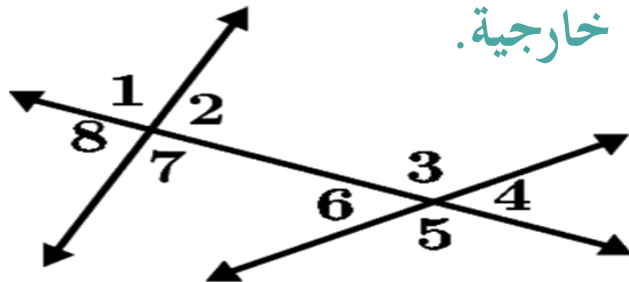


في الشكل المجاور، توجد أربع زوايا خارجية في منطقتين ليستا بين المستقيمين  $q$  ,  $p$  هي:  $\angle 1$  ,  $\angle 2$  ,  $\angle 7$  ,  $\angle 8$ .

مثال

سؤال

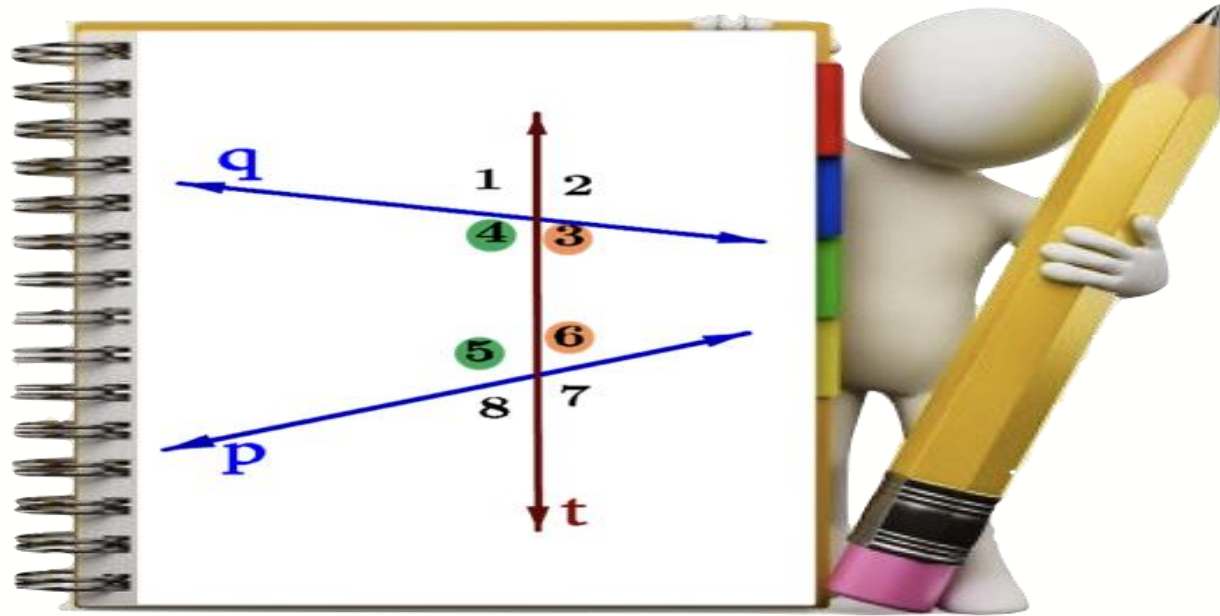
صح أو خطأ:  $\angle 5$  زاوية خارجية.





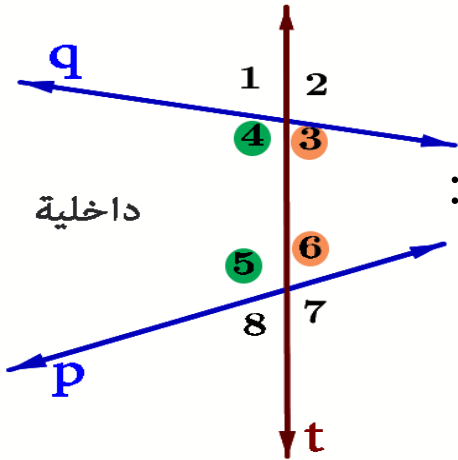
# الزَّائِرَاتَانِ الْمُتَحَالِفَتَانِ

## Consecutive Angles



الزاويتان المتحالفتان: هما زاويتان داخليتان واقعتان في جهة واحدة من القاطع.

تعريف  
المفردة

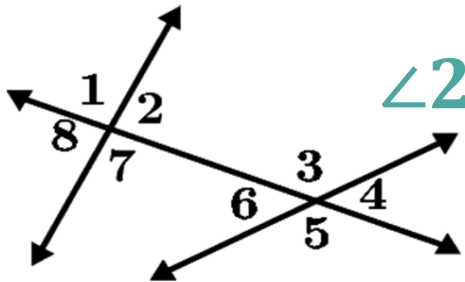


في الشكل المجاور، يوجد زوجان من الزوايا المتحالفة هما:  
 $\angle 3$  وَ  $\angle 6$  ،  $\angle 4$  وَ  $\angle 5$ .

مثال

أي أزواج الزوايا التالية يمثل زاويتان متحالفتان؟

(1)  $\angle 2$  وَ  $\angle 5$  (2)  $\angle 2$  وَ  $\angle 3$  (3)  $\angle 2$  وَ  $\angle 6$



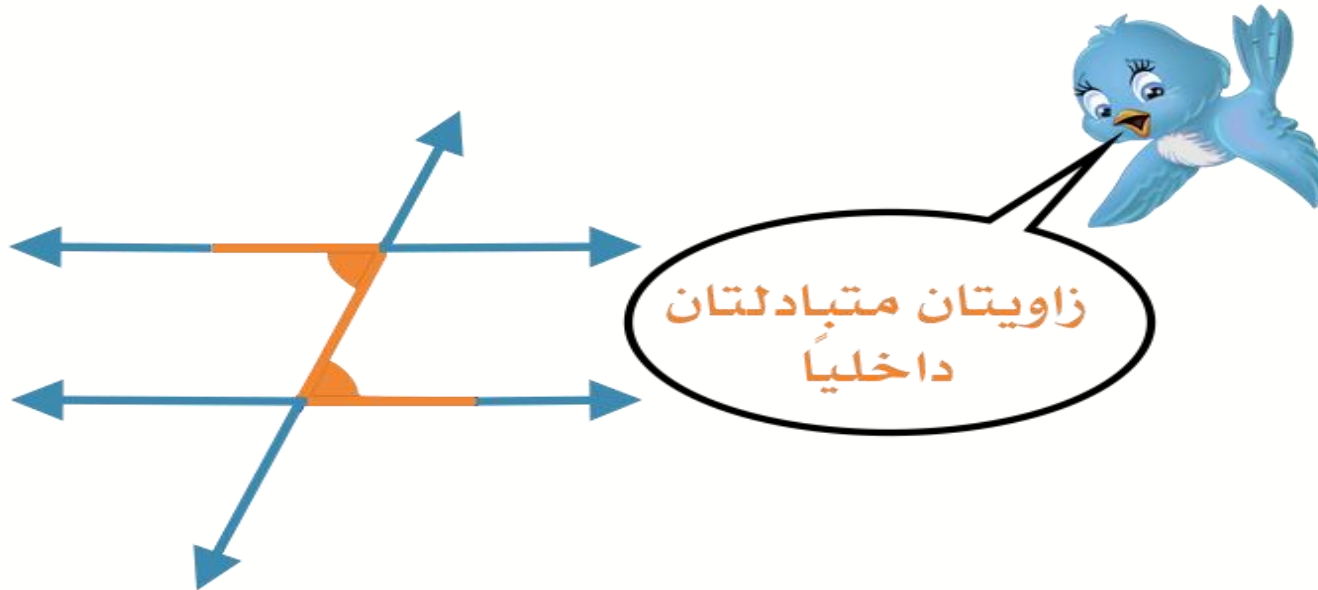
سؤال





# الزَّائِرَاتَانِ الْمُتَبَادِلَتَانِ دَاخِلِيًّا

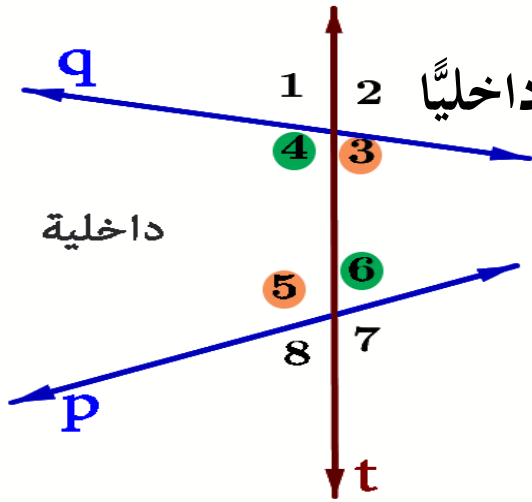
## Alternate Interior Angles





الزاويتان المتبادلتان داخليًا: هما زاويتان داخليتان غير متجاورتين تقعان في جهتين مختلفتين من القاطع.

تعريف  
المفردة



في الشكل المجاور، يوجد زوجان من الزوايا المتبادلة داخليًا هما:  $\angle 5$  و  $\angle 3$  ،  $\angle 6$  و  $\angle 4$ .

مثال



سؤال

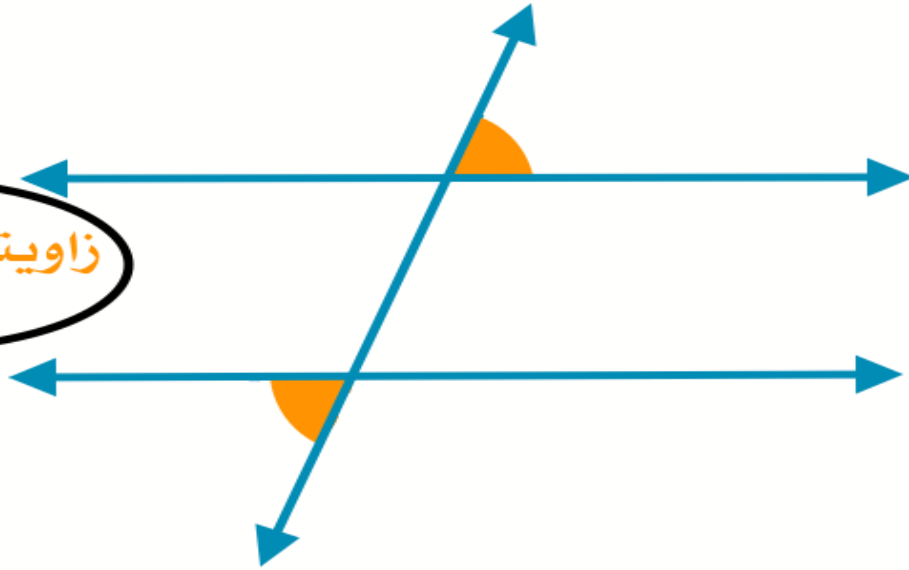


# الزَّائِرَتَانِ الْمُتَبَادِلَتَانِ خَارِجِيًّا

## Alternate Exterior Angles



زاويتان متبادلتان  
خارجياً

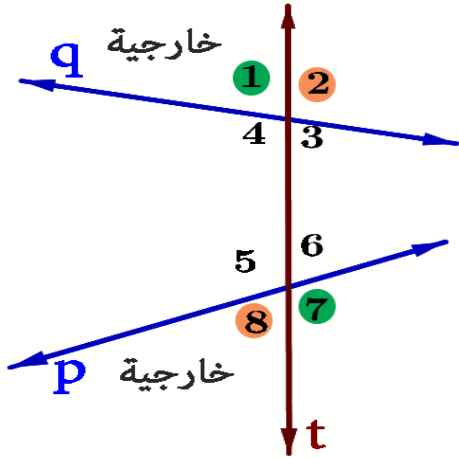




معالقمة

الزاويتان المتبادلتان خارجيًا: هما زاويتان خارجيتان غير متجاورتين تقعان في جهتين مختلفتين من القاطع.

تعريف  
المفردة

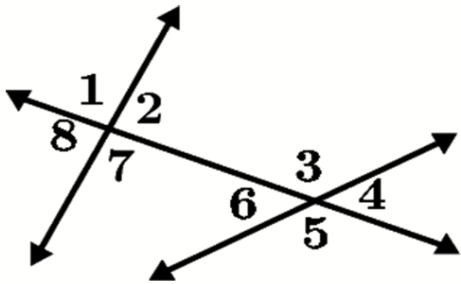


في الشكل المجاور، يوجد زوجان من الزوايا المتبادلة خارجيًا هما:  
 $\angle 1$  و  $\angle 7$  ,  $\angle 2$  و  $\angle 8$ .

مثال

أي أزواج الزوايا التالية يمثل زاويتان متبادلتان خارجيًا؟  
(1)  $\angle 1$  و  $\angle 4$  (2)  $\angle 1$  و  $\angle 8$  (3)  $\angle 1$  و  $\angle 5$

سؤال



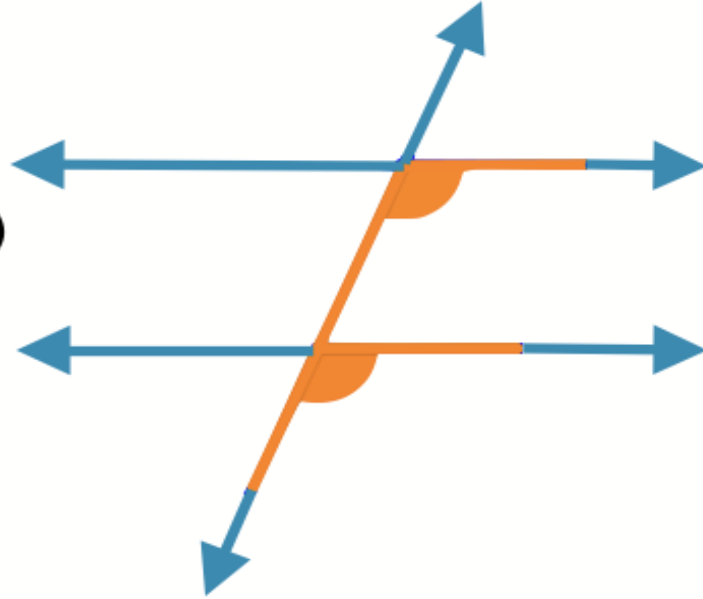


# الزَّائِوِيَّتَانِ الْمُتَنَاطِرَتَانِ

## Corresponding Angles

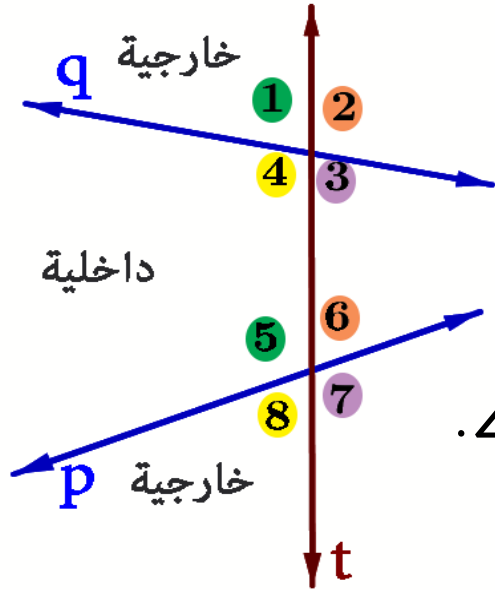


زاويتان متناظرتان



الزاويتان المتناظرتان: هما زاويتان تقعان في جهة واحدة من القاطع، وفي الجهة نفسها من المستقيمين.

تعريف  
المفردة



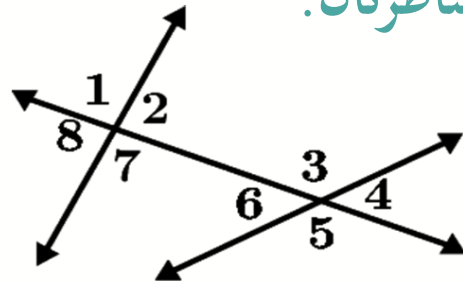
في الشكل المجاور، يوجد أربع أزواج من الزوايا المتناظرة هي:

مثال

$\angle 1$  و  $\angle 5$  ،  $\angle 2$  و  $\angle 6$  ،  $\angle 3$  و  $\angle 7$  ،  $\angle 4$  و  $\angle 8$

صح أو خطأ:  $\angle 1$  و  $\angle 3$  زاويتان متناظرتان.

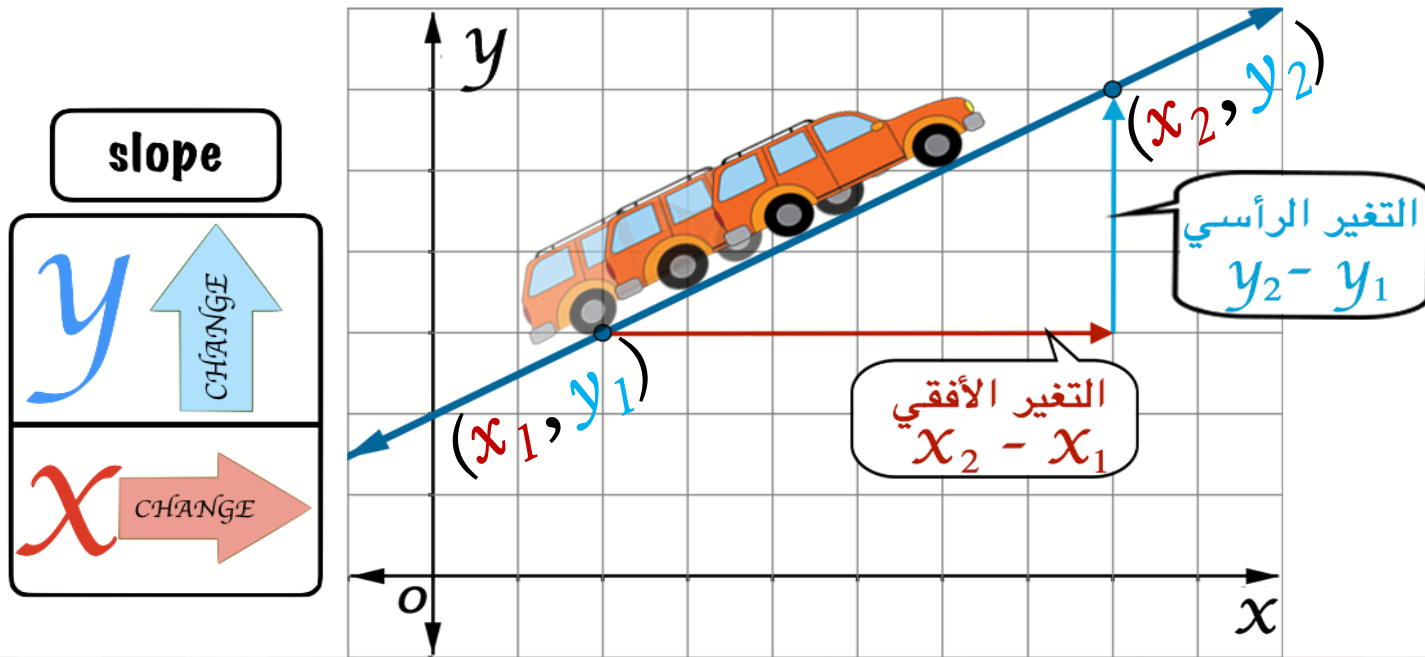
سؤال





# المَيْل

## Slope



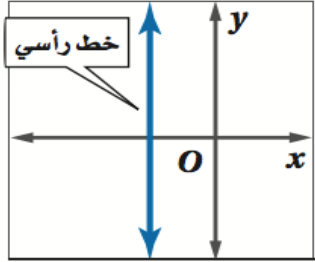


الميل: ميل المستقيم هو نسبة التغير في الإحداثي  $y$  إلى التغير في الإحداثي  $x$  بين أي نقطتين عليه. ويعطى الميل  $m$  لمستقيم يحوي نقطتين إحداثيهما  $(x_1, y_1), (x_2, y_2)$  بالصيغة:  $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$  حيث  $x_1 \neq x_2$ .

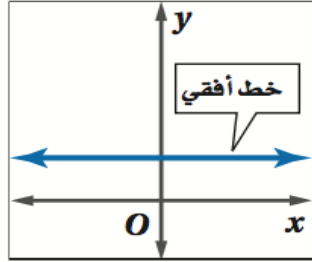
تعريف  
المفردة

التمثيلات البيانية التالية تبين حالات ميل المستقيم.

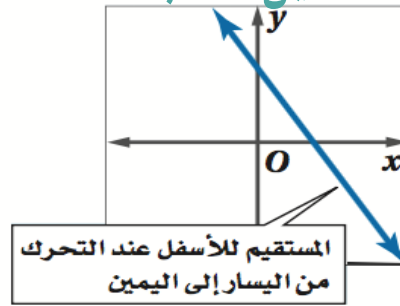
الميل غير معرف



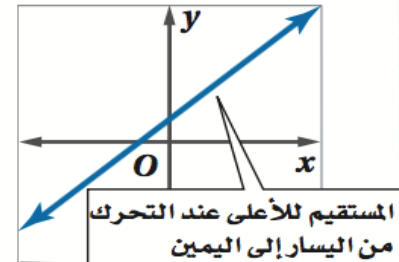
الميل يساوي صفرًا



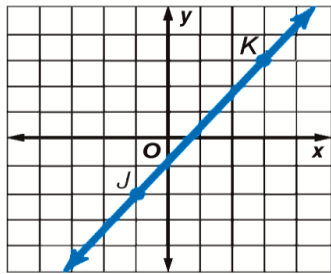
الميل سالب



الميل موجب



مثال



أوجد ميل المستقيم في التمثيل البياني المجاور.

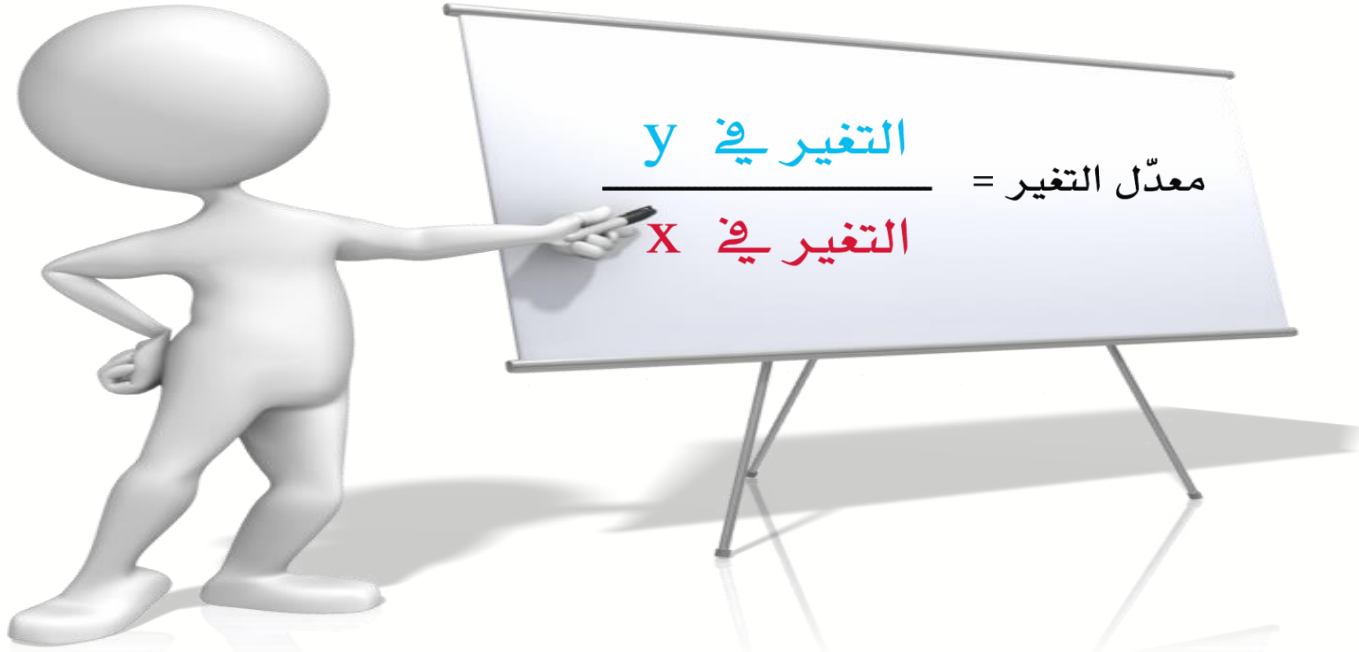
سؤال





# مُعَدَّلُ التَّغْيِيرِ

## Rate of Change





معدل التغير: هو نسبة تصف التغير في الكمية  $y$  بالنسبة إلى التغير في الكمية  $x$ ، ويمكن تفسير ميل المستقيم على أنه المعدل الثابت للتغير.

تعريف  
المفردة

إذا كان طول سلطان  $120\text{ cm}$  عندما كان عمره  $8\text{ years}$   
ثم أصبح طوله  $135\text{ cm}$  عندما كان عمره  $12\text{ years}$   
فإن معدل التغير في طوله خلال السنوات الأربع يساوي:

$$m = \frac{135 - 120}{12 - 8} = \frac{15}{4} = \frac{3.75\text{ cm}}{1\text{ years}}$$

مثال

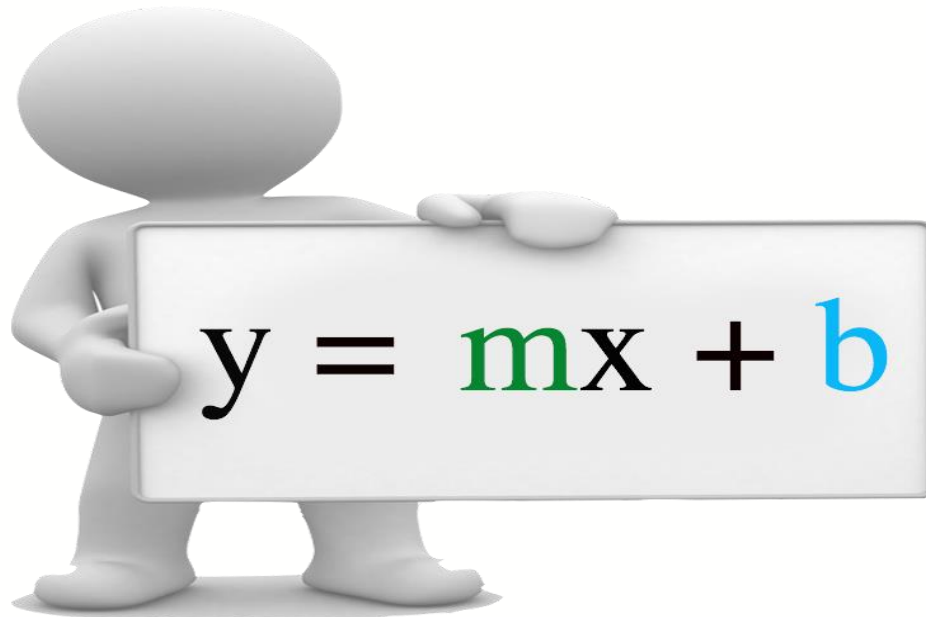
صح أو خطأ: إذا كان معدل التغير ثابت فإن المعادلة تمثل خط مستقيم.

سؤال



# صِيغَةُ الْمَيْلِ وَالْمَقْطَعِ

## Slope-Intercept Form

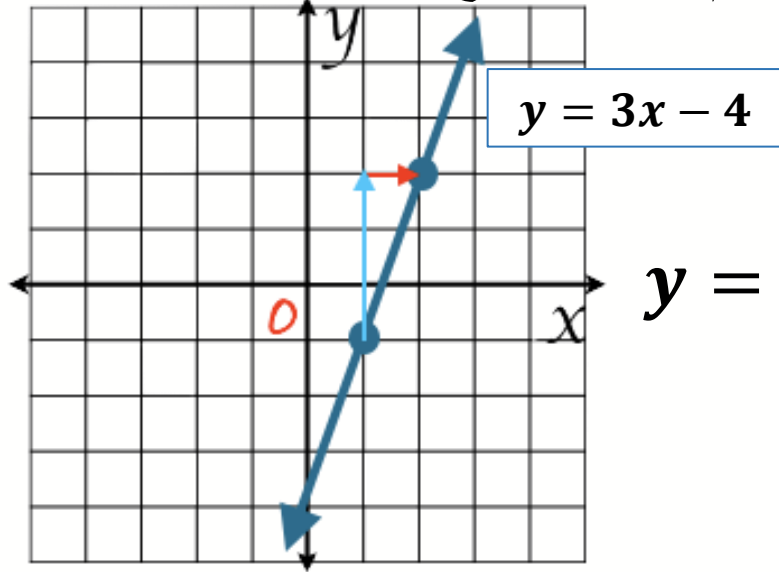




معالقمة

صيغة الميل والمقطع: هي إحدى صيغ معادلة المستقيم وتكون على الصورة:  
 $y = mx + b$ ، حيث  $m$  ميل المستقيم، و  $b$  مقطع المحور  $y$ .

تعريف  
المفردة



الميل

$$y = mx + b$$
$$y = 3x - 4$$

مقطع المحور  $y$

مثال

أيّ مما يلي تمثل معادلة المستقيم الذي ميله 5 ومقطع المحور  $y$  له 8:

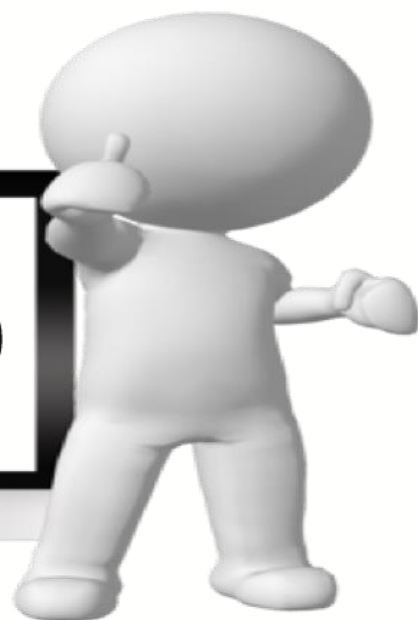
1)  $y = 8x + 5$       2)  $y = 5x + 8$

سؤال



# صِيغَةُ الْمَيْلِ وَنُقْطَةِ

## Slope-Point Form

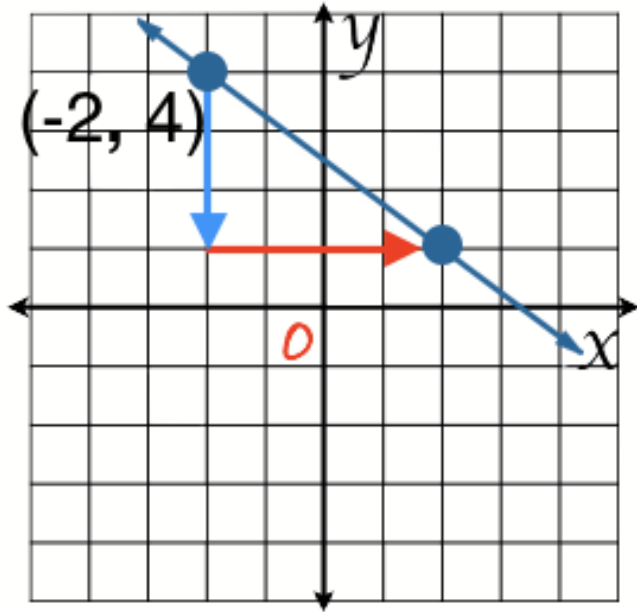

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$



معالقة

صيغة الميل ونقطة: هي إحدى صيغ معادلة المستقيم وتكون على الصورة:  
 $y - y_1 = m(x - x_1)$  حيث  $(x_1, y_1)$  إحداثيات أي نقطة على  
المستقيم، و  $m$  ميل المستقيم.

تعريف  
المفردة



معادلة المستقيم الذي يمر بالنقطة  $(-2, 4)$ ،  
وميله  $-\frac{3}{4}$  باستعمال صيغة الميل ونقطة هي:

$$y - 4 = \frac{-3}{4}(x + 2)$$

مثال

أكمل الفراغ:

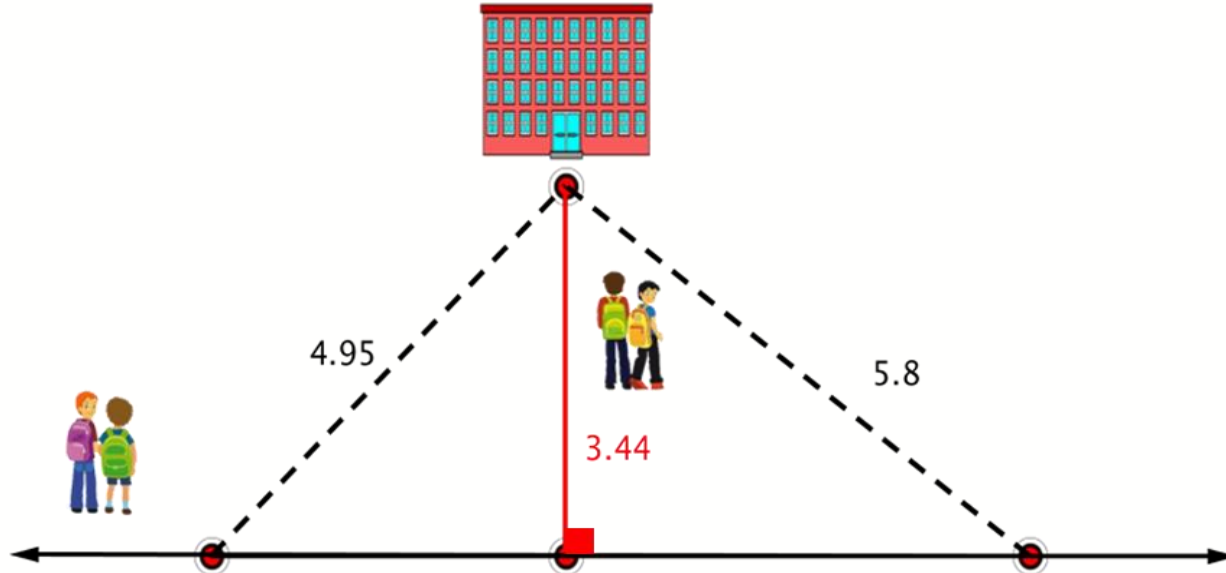
باستعمال صيغة الميل ونقطة، معادلة المستقيم الذي ميله  $-4$  ويمر بالنقطة  
 $(3, 6)$  هي .....

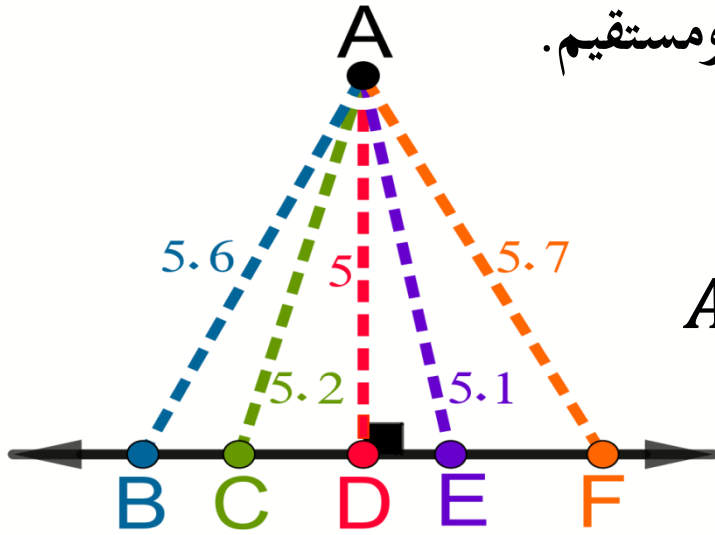
سؤال



# المَسَافَةُ العُمُودِيَّة

## Perpendicular Distance





المسافة العمودية: هي أقصر مسافة بين نقطة ومستقيم.

من الرسم نلاحظ أن أقصر مسافة بين النقطة  $A$  والمستقيم هو طول القطعة المستقيمة  $AD$ .

اختر الإجابة الصحيحة: المسافة العمودية هي ..... مسافة بين نقطة ومستقيم.  
1/ أقصر  
2/ أطول

تعريف  
المفردة

مثال

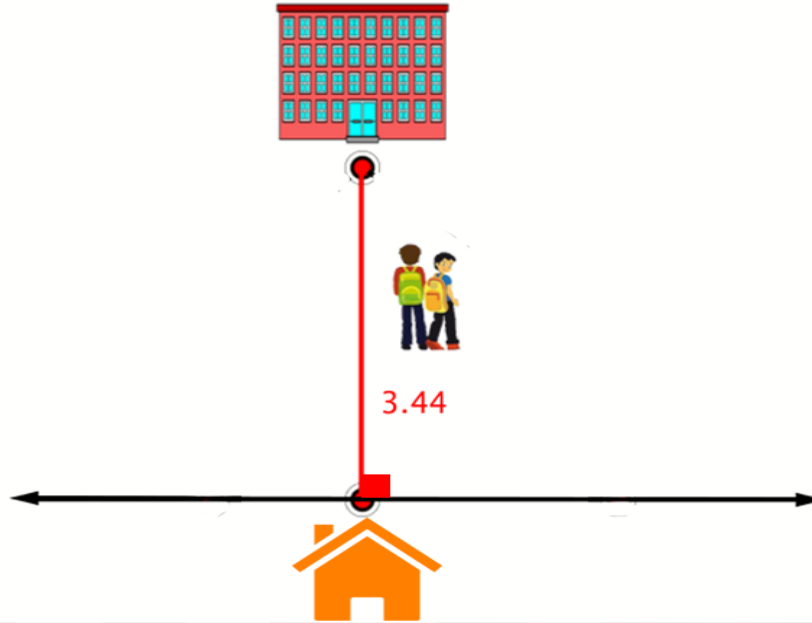
سؤال





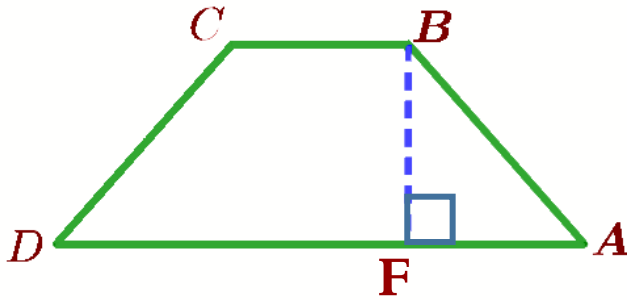
# الْبُعْدُ بَيْنَ نُقْطَةٍ وَمُسْتَقِيمٍ

## Distance From a Point to a Line



البُعد بين مستقيم ونقطة لا تقع عليه: هو طول القطعة المستقيمة العمودية على المستقيم من تلك النقطة.

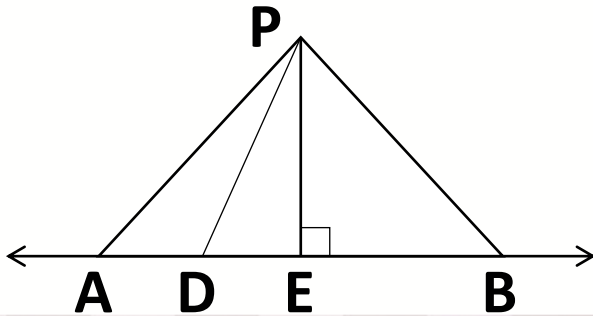
تعريف  
المفردة



**BF**: البُعد بين النقطة  $B$  و المستقيم  $\overleftrightarrow{AD}$ .

مثال

في الشكل المجاور بعد النقطة  $P$  عن المستقيم  $\overleftrightarrow{AB}$  يمثله طول .....



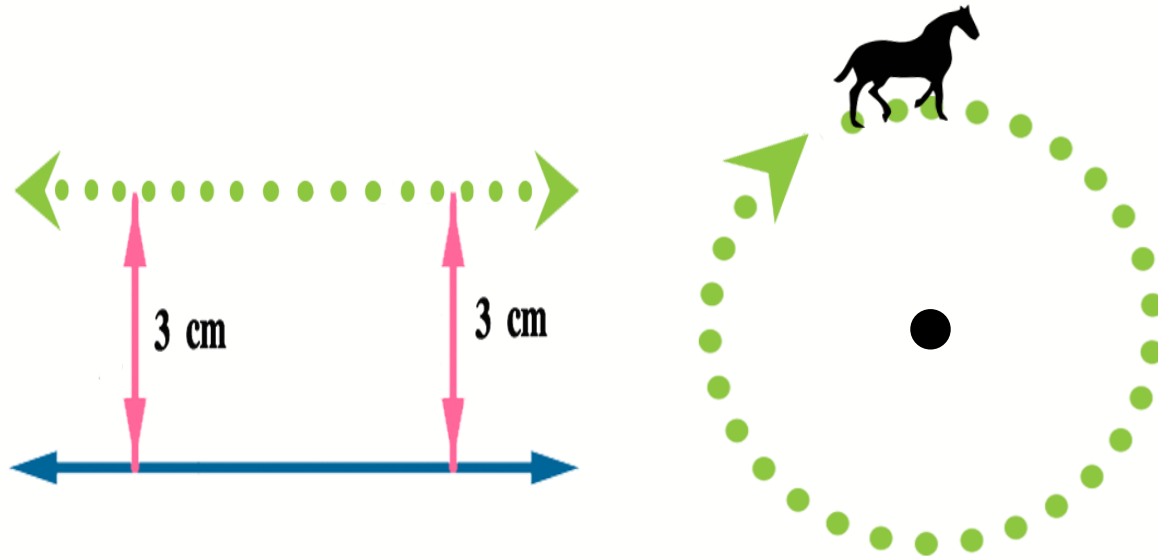
- |                     |                     |
|---------------------|---------------------|
| (1) $\overline{PA}$ | (2) $\overline{PD}$ |
| (3) $\overline{PE}$ | (4) $\overline{EB}$ |

سؤال



# المَحَلُّ الهَنْدَسِيّ

Locus





المحل الهندسي: هو الشكل الذي تمثله مجموعة النقاط التي تحقق شرطاً ما.

تعريف  
المفردة

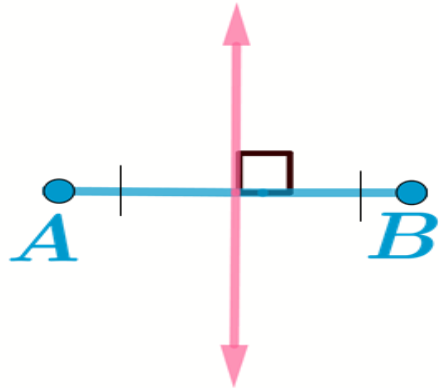
الدائرة هي المحل الهندسي لمجموعة نقاط المستوى التي تبعد بُعداً ثابتاً عن نقطة معلومة تسمى المركز.

مثال

صح أو خطأ:

العمود المنصف للقطعة المستقيمة هو المحل الهندسي لمجموعة النقاط التي لها نفس البعد عن طرفي القطعة المستقيمة في المستوى نفسه.

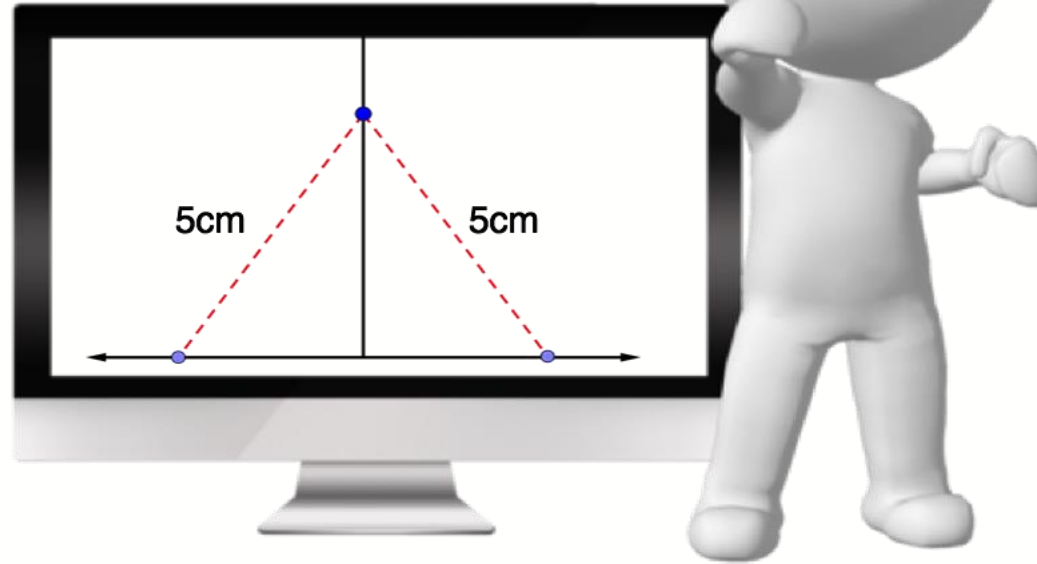
سؤال





# مُتَسَاوِي الأَبْعَد

## Equidistant





متساوي البعد: أي يبعد البعد نفسه.

تعريف  
المفردة

المستقيم الموازي لمستقيم معلوم هو المحل الهندسي  
لجميع النقاط المتساوية البعد عن المستقيم في  
المستوى نفسه.

مثال



اختر الإجابة الصحيحة:

إذا كان المستقيمان في المستوى متساويي البعد عن مستقيم ثالث فإنهما .....

1/ متعامدان      2/ متوازيان

سؤال



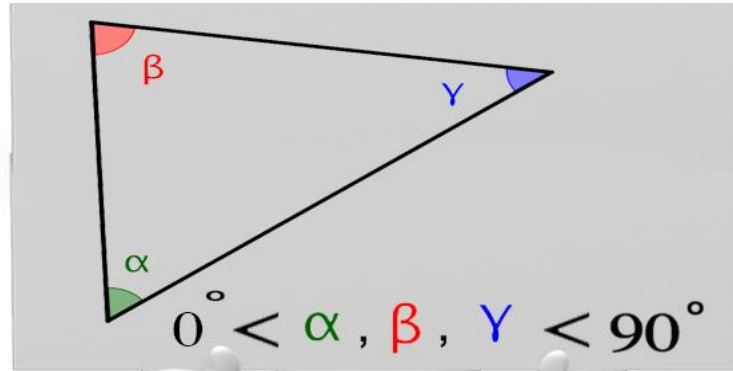
# الباب الثالث

## المثلثات المتطابقة



# المثلث الحاد الزوايا

## Acute Triangle

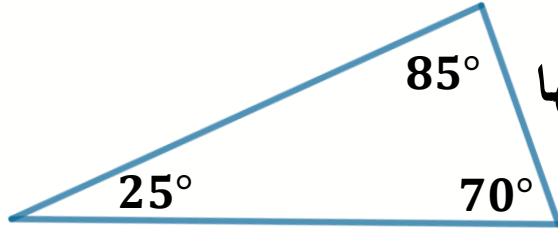






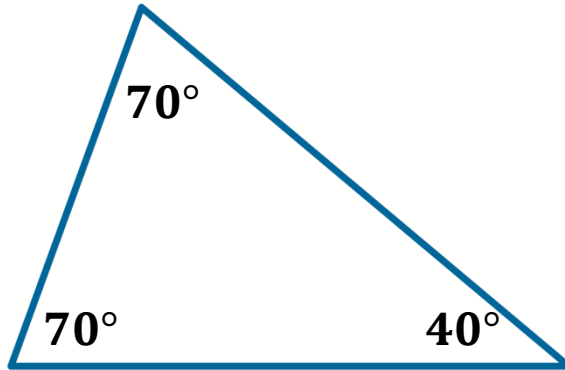
المثلث حاد الزوايا: هو مثلث جميع زواياه حادة، أي قياس كل زاوية من زواياه أكبر من  $0^\circ$  و أقل من  $90^\circ$ .

تعريف  
المفردة



في الشكل المجاور، كل زاوية من زوايا المثلث قياسها أقل من  $90^\circ$  لذا فالمثلث حاد الزوايا.

مثال



صنّف المثلث المجاور وفقاً لزواياه.

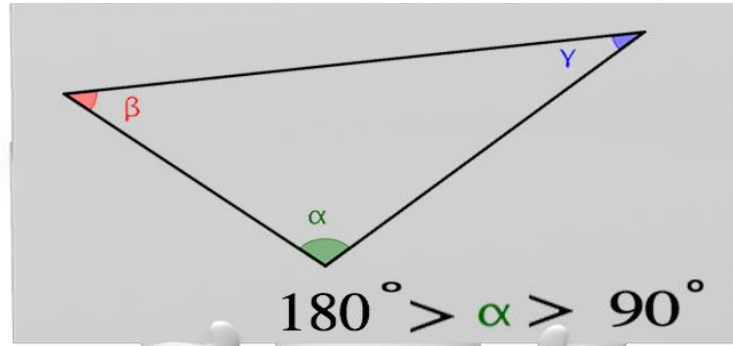
سؤال



مع اللقمة

# المثلثُ المُنفرِجُ الزَّاوِيَّة

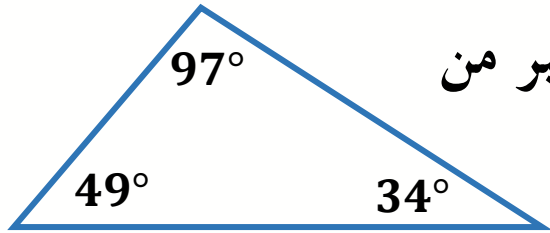
Obtuse Triangle





المثلث المنفرج الزاوية: هو مثلث إحدى زواياه منفرجة، أي قياسها أكبر من  $90^\circ$  و أقل من  $180^\circ$ .

تعريف  
المفردة



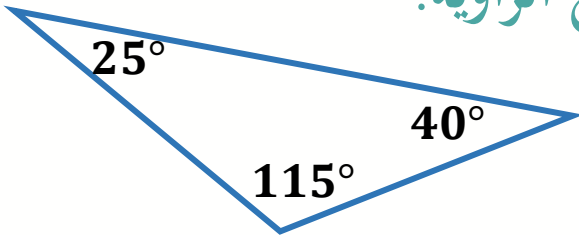
في الشكل المجاور، إحدى زوايا المثلث قياسها أكبر من  $90^\circ$  لذا فالمثلث منفرج الزاوية.

مثال

صح أو خطأ:

يُصنّف المثلث المجاور وفقاً لزواياه على أنه منفرج الزاوية.

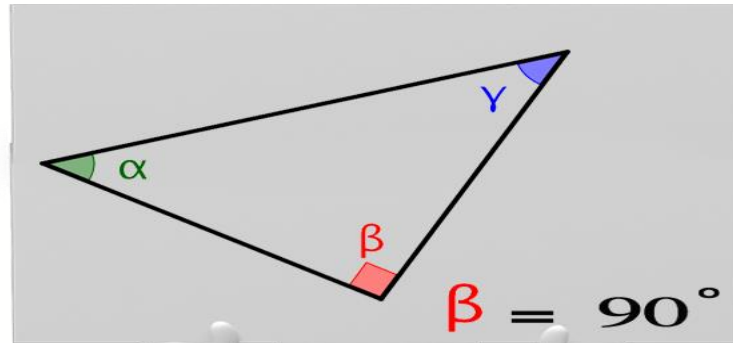
سؤال





# المثلث القائم الزاوية

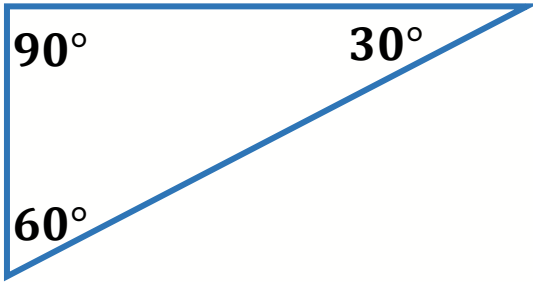
## Right Triangle





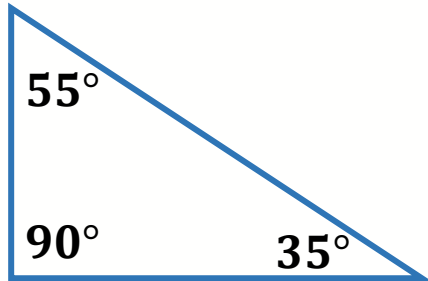
المثلث القائم الزاوية: هو مثلث إحدى زواياه قائمة، أي قياسها  $90^\circ$ .

تعريف  
المفردة



في الشكل المجاور، المثلث قائم الزاوية لأن إحدى زواياه قياسها  $90^\circ$  ( قائمة).

مثال



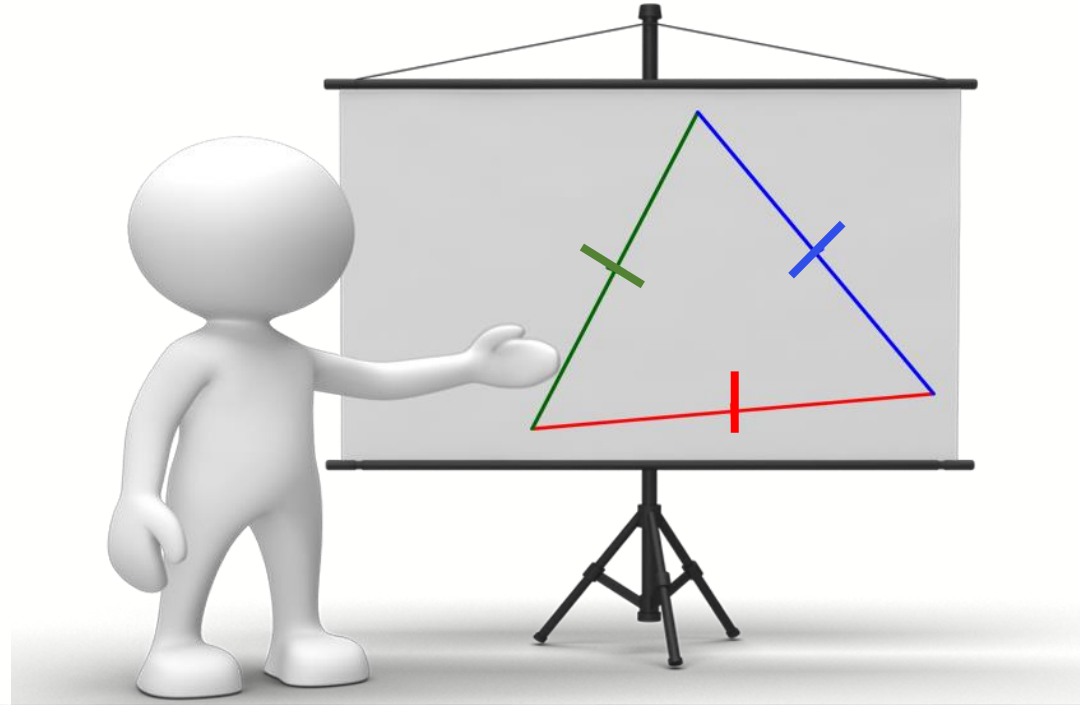
صنّف المثلث المجاور وفقاً لزاياه.

سؤال



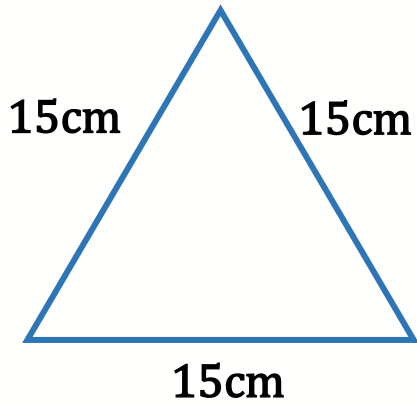
# المثلث المتطابق الأضلاع

## Equilateral Triangle





المثلث المتطابق الأضلاع: هو مثلث جميع أضلاعه متطابقة.



في الشكل المجاور، مثلث طول كل ضلع من أضلاعه  $15\text{cm}$ ، فيكون المثلث متطابق الأضلاع.

صح أو خطأ:

المثلث الذي فيه ضلعان فقط متطابقان يسمى مثلث متطابق الأضلاع.

تعريف  
المفردة

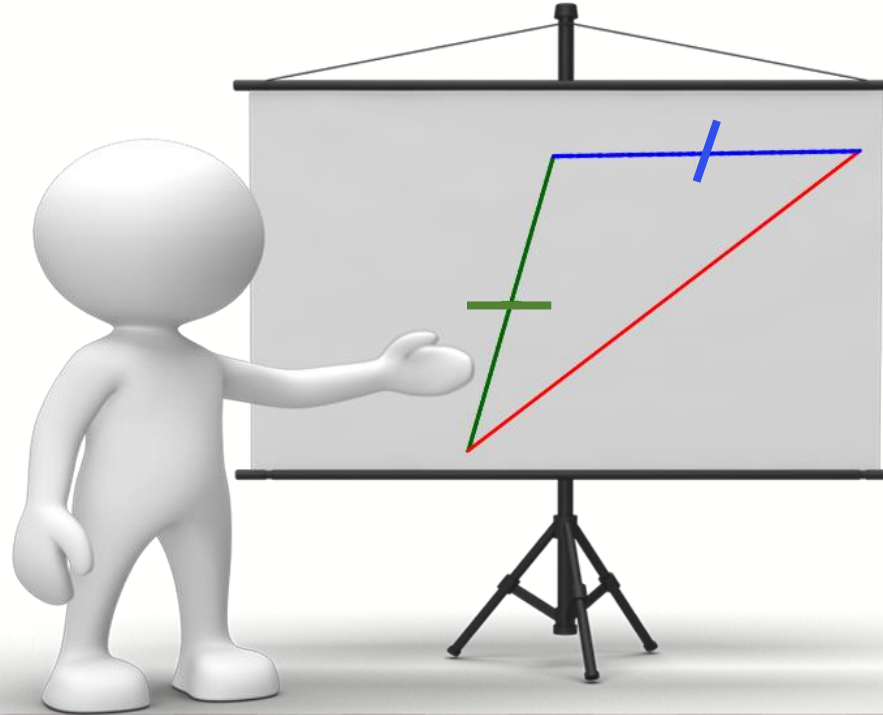
مثال

سؤال



# المثلث المتطابق الضلعين

## Isosceles Triangle

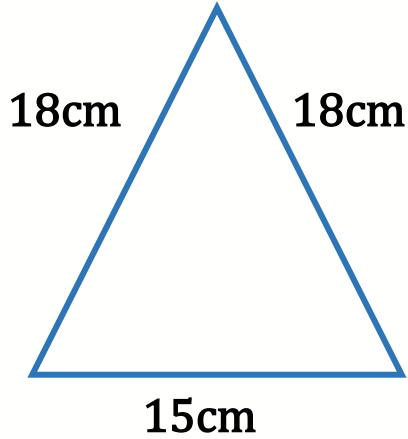






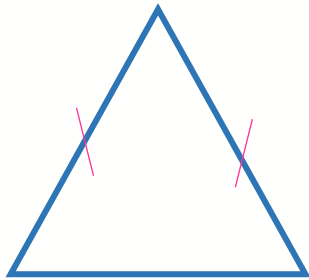
المثلث المتطابق الضلعين: هو مثلث فيه ضلعان على الأقل متطابقان.

تعريف  
المفردة



في المثلث ضلعان طول كل منهما 18cm أي أنه في المثلث ضلعين متطابقين. فيكون المثلث متطابق الضلعين.

مثال



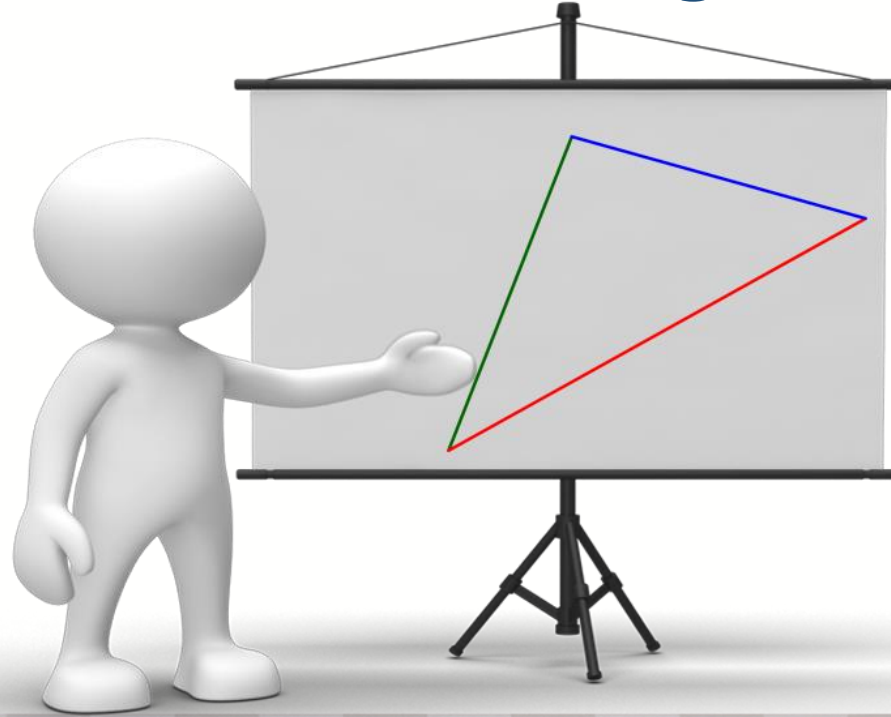
صنّف المثلث المجاور وفقاً لأضلاعه.

سؤال



# الْمِثْلُ الْمُخْتَلِفُ الْأَضْلَاعُ

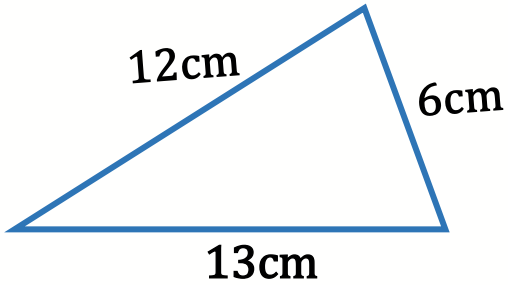
## Scalene Triangle





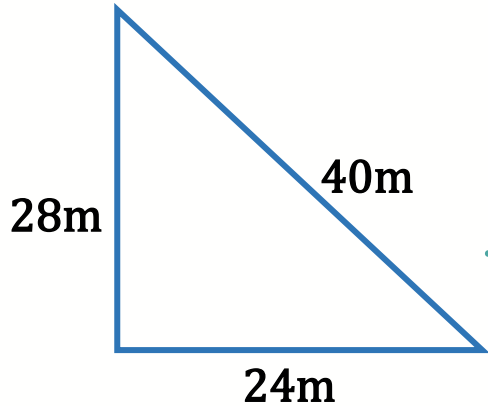
تعريف  
المفردة

المثلث المختلف الأضلاع: هو مثلث أطوال أضلاعه مختلفة.



في المثلث المرسوم ثلاثة أضلاع طول كل منها يختلف عن الآخر، فيكون المثلث مختلف الأضلاع.

مثال



اختر الإجابة الصحيحة:

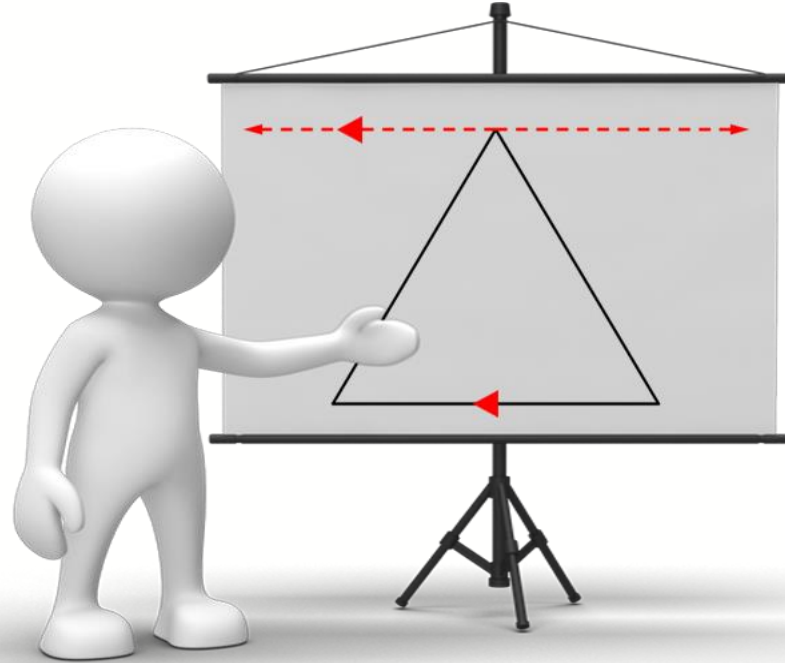
يصنف المثلث المرسوم وفقاً لأضلاعه بأنه مثلث:  
متطابق الأضلاع - متطابق الضلعين - مختلف الأضلاع.

سؤال



# المُسْتَقِيمُ المُسَاعِدِ

## Auxiliary Line





المستقيم المساعد: هو مستقيم إضافي (أو قطعة مستقيمة إضافية) يتم رسمه للمساعدة على تحليل العلاقات الهندسية.

تعريف  
المفردة

في الشكل المجاور، يمكن إيجاد  $m\angle ABC$  كما يلي:

1 - نرسم مستقيماً مساعداً يوازي المستقيمين  $l, m$  ماراً بالنقطة  $B$ .

2 - نوجد قياسات الزوايا باستعمال الزوايا المتبادلة داخلياً

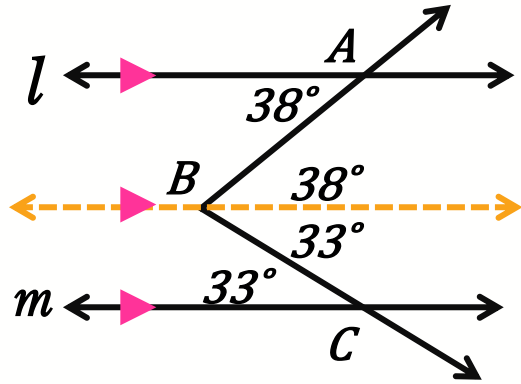
$$m\angle ABC = 38^\circ + 33^\circ = 71^\circ$$

مثال

صح أو خطأ:

المستقيم المساعد هو مستقيم إضافي يتم رسمه للمساعدة على تحليل العلاقات الهندسية.

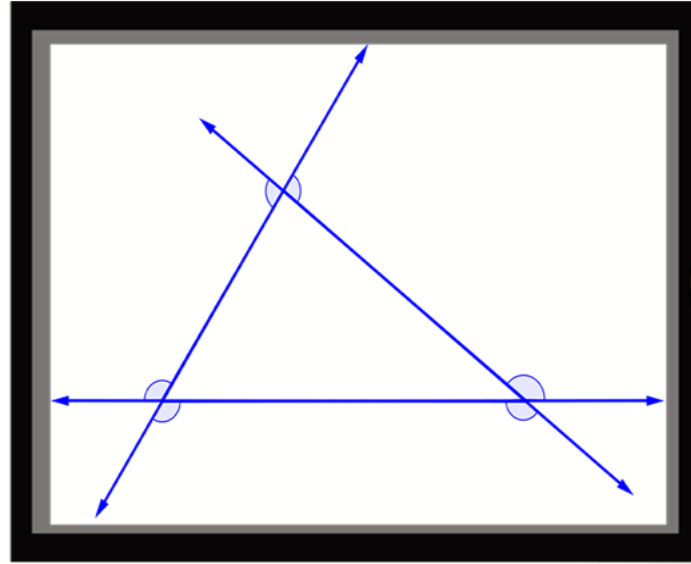
سؤال





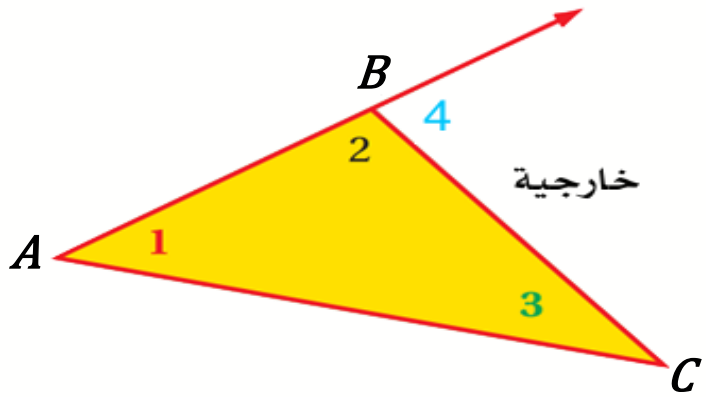
# الزَّاوِيَةُ الْخَارِجِيَّةُ

## Exterior Angle



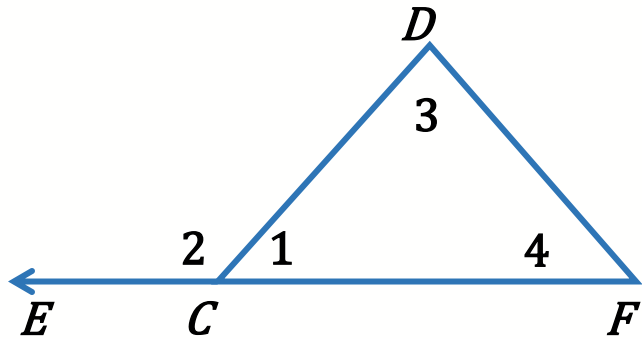
الزاوية الخارجية: هي زاوية تتشكل من أحد أضلاع المثلث وامتداد ضلع مجاور له.

تعريف  
المفردة



$\angle 4$  زاوية خارجية لـ  $\Delta ABC$ .

مثال



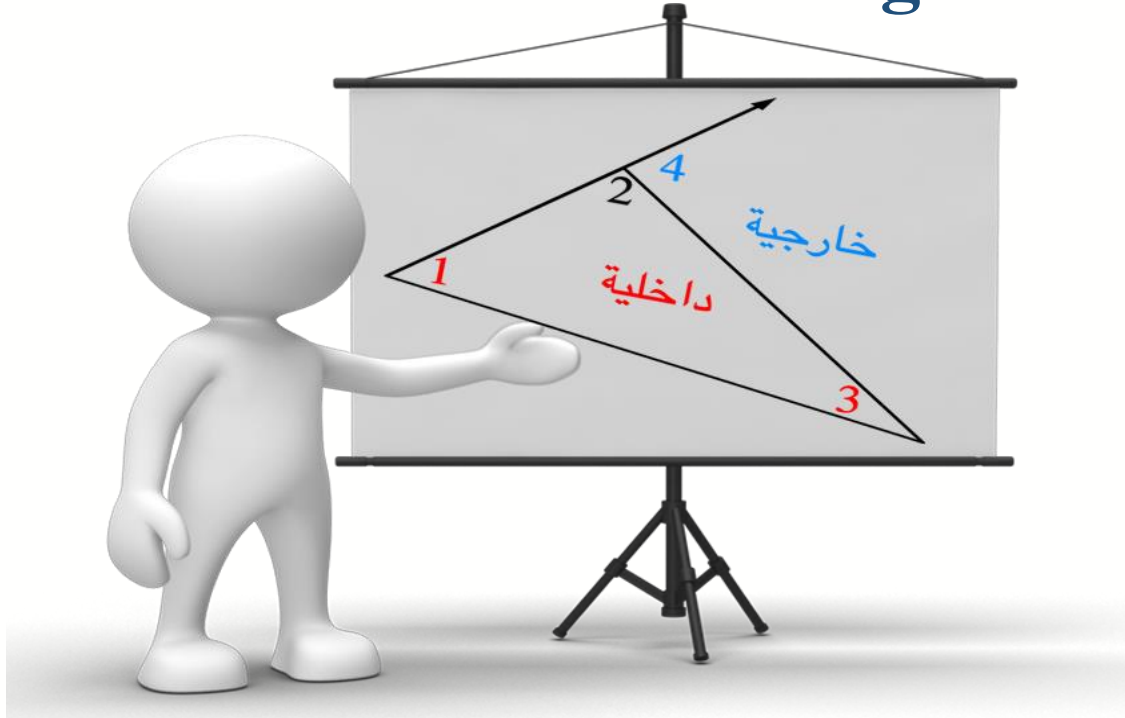
من الشكل المجاور عيّن الزاوية الخارجية بالنسبة لـ  $\Delta CDF$ .

سؤال



# الزَّائِرَاتَانِ الدَّاخِلِيَّتَانِ الْبَعِيدَتَانِ

## Remote Interior Angle

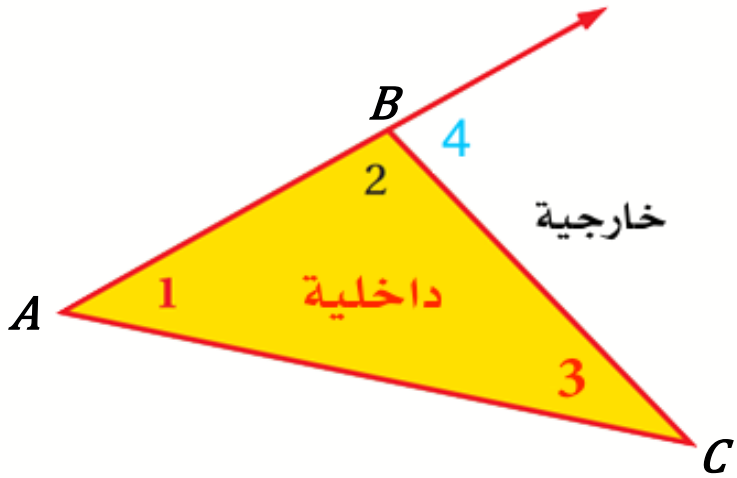






الزاويتان الداخليتان البعيدتان: هما زاويتان داخليتان غير مجاورتين للزاوية الخارجية للمثلث.

تعريف  
المفردة



$\angle 1, \angle 3$  هما زاويتان داخليتان بعيدتان غير مجاورتين للزاوية الخارجية  $\angle 4$ .

مثال

صح أو خطأ:

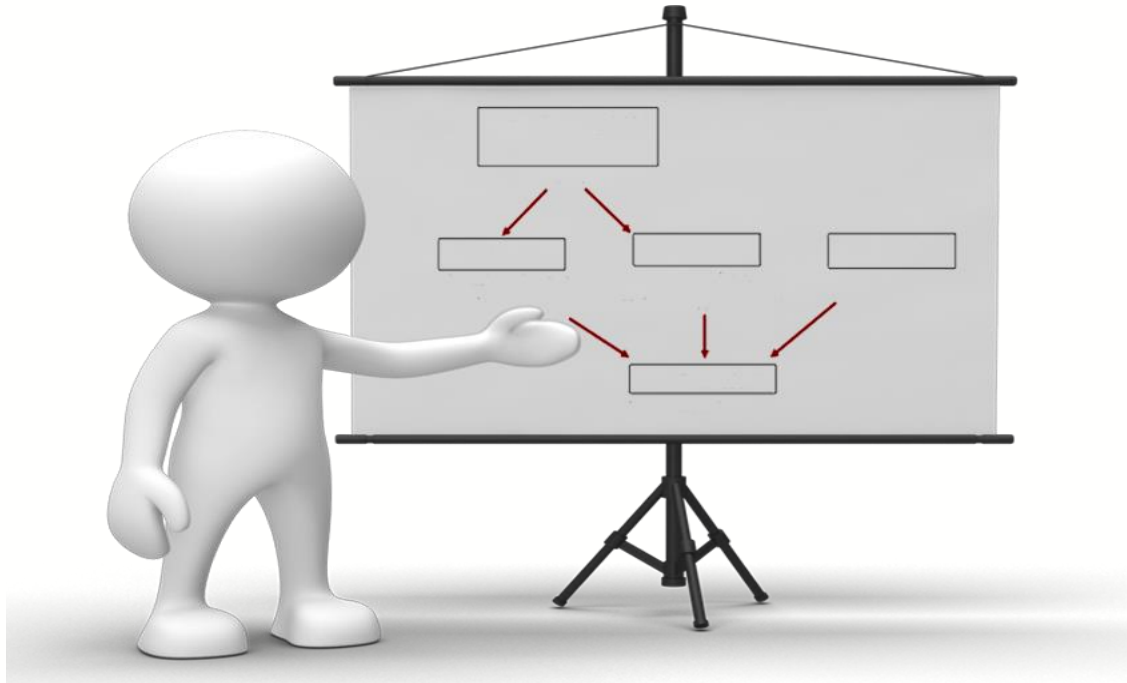
الزاويتان الداخليتان البعيدتان هما زاويتان داخليتان مجاورتان للزاوية الخارجية للمثلث.

سؤال



# الْبُرْهَانُ التَّسْلِسِيُّ

## Flow Proof

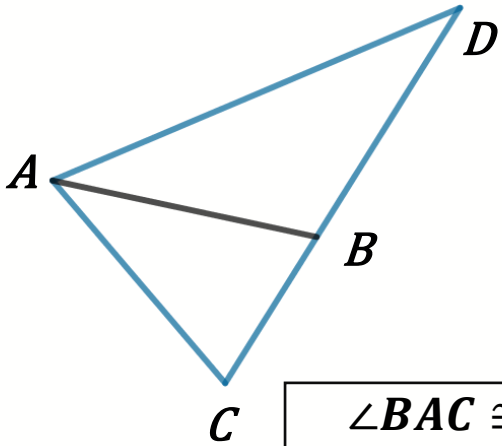




معالقمة

البرهان التسلسلي: هو برهان يستعمل عبارات مكتوبة في مستطيلات وأسهم تبين التسلسل المنطقي لهذه العبارات ويكتب أسفل كل مستطيل السبب الذي يبرر العبارة المكتوبة داخله.

تعريف  
المفردة



المعطيات:  $\overline{AB}$  تنصف  $\angle DAC$ ،  $\angle DAB \cong \angle D$

المطلوب: إثبات أن  $\angle BAC \cong \angle D$

البرهان التسلسلي:

$$\angle DAB \cong \angle D$$

معطى

$$\angle DAB \cong \angle BAC$$

تعريف منصف الزاوية

$$\angle BAC \cong \angle D$$

خاصية التعدي

مثال

صح أو خطأ:

البرهان التسلسلي أحد أنواع البراهين وفيه تُكتب فقرة تفسر أسباب صحة التخمين في موقف مُعطى.

سؤال



# النَّيْجَة

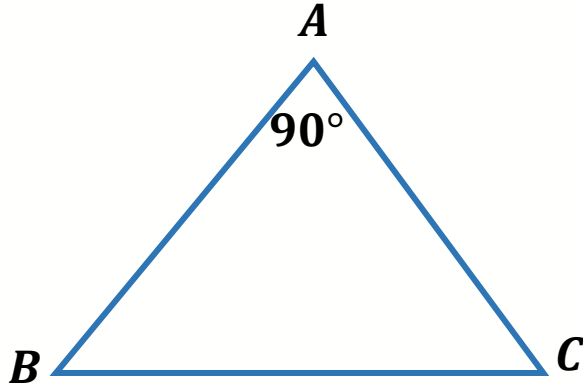
Corollary





النتيجة: نظرية يكون برهانها مبنياً على نظرية أخرى ويمكن استعمال النتيجة كأى نظرية أخرى لتبرير خطوات برهانٍ آخر، أو حل أسئلة ذات علاقة.

تعريف  
المفردة



من النتيجة: « الزاويتان الحادتان في أي مثلث قائم الزاوية متتامتان »  
يكون مجموع قياسى  $\angle B$  و  $\angle C$  يساوي  $90^\circ$ .

مثال

صح أم خطأ:

« توجد زاوية قائمة واحدة على الأكثر في أي مثلث » نتيجة على نظرية ( مجموع قياسات زوايا مثلث ).

سؤال



معاً للقيمة

# التطابق

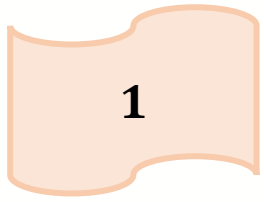
Congruent



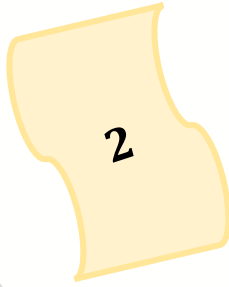


التطابق: إذا كان لشكلين هندسيين الشكل نفسه والقياسات نفسها فإنهما متطابقان.

تعريف  
المفردة



1



2



3

الأشكال 1, 2, 3 لهما الشكل نفسه والقياسات نفسها، على الرغم من أنها في أوضاع مختلفة.

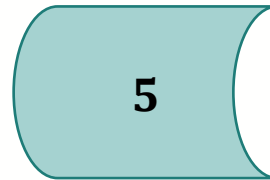
مثال

هل الشكلان 4, 5 متطابقان؟

سؤال



4

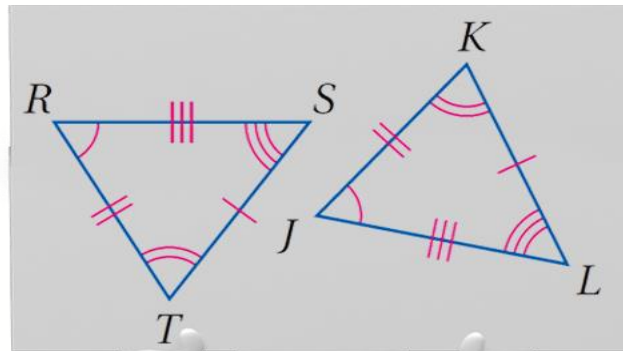


5



# العناصر المتناظرة

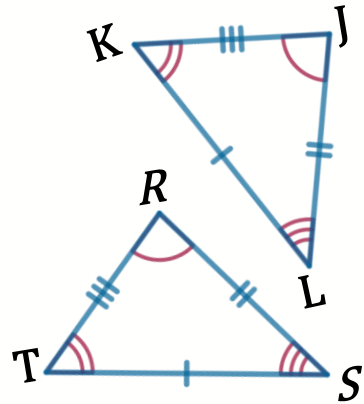
Corresponding parts





العناصر المتناظرة في مضلعين: هي العناصر التي لها نفس الموقع في المضلعين، و تتضمن الأضلاع المتناظرة والزوايا المتناظرة.

تعريف  
المفردة

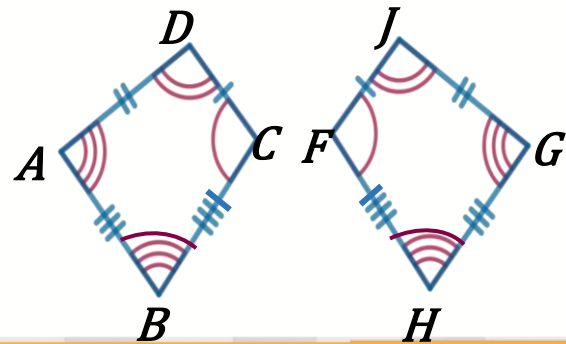


الأضلاع المتناظرة			الزوايا المتناظرة			في الشكل المجاور
$\overline{LJ}$	$\overline{KL}$	$\overline{JK}$	$\angle L$	$\angle K$	$\angle J$	العنصر في $\Delta JKL$
$\overline{SR}$	$\overline{TS}$	$\overline{RT}$	$\angle S$	$\angle T$	$\angle R$	العنصر المناظر له في $\Delta RTS$

مثال

باستعمال الشكل المجاور، أكمل الفراغ فيما يلي:  
 $\overline{JG}$ ، ..... ضلعان متناظران،  
 و  $\angle A$ ، ..... زاويتان متناظرتان.

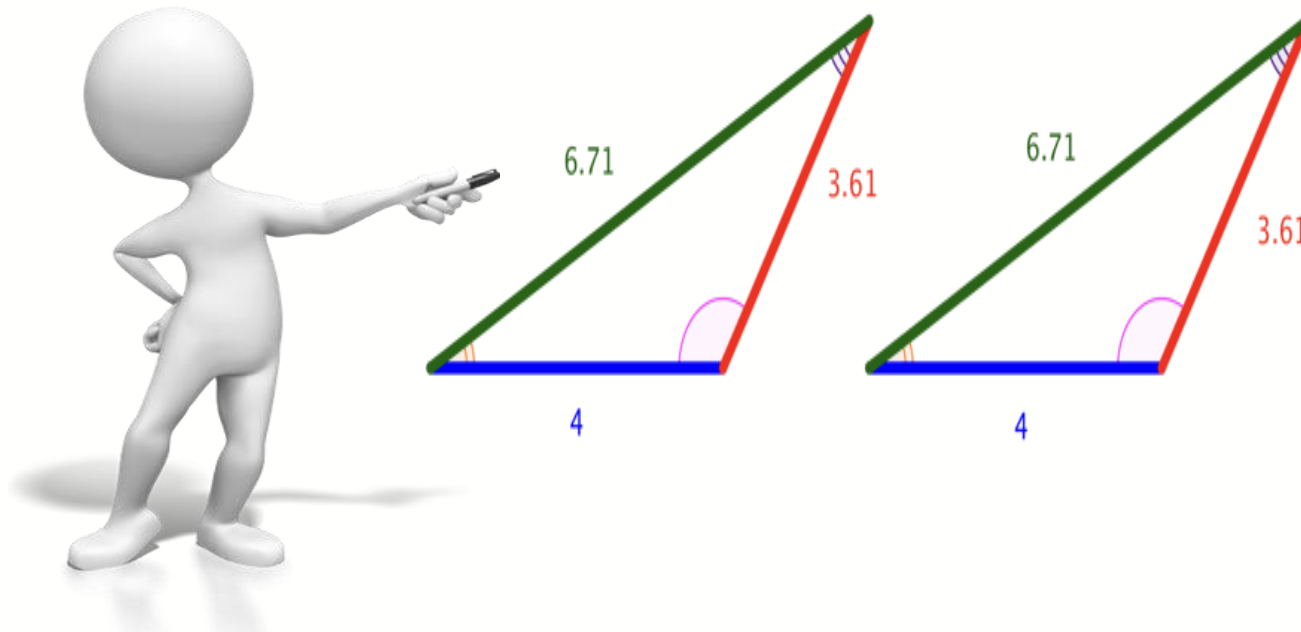
سؤال





# المُضَلَّعَاتُ الْمُتَطَابِقَةُ

## Congruent Polygons

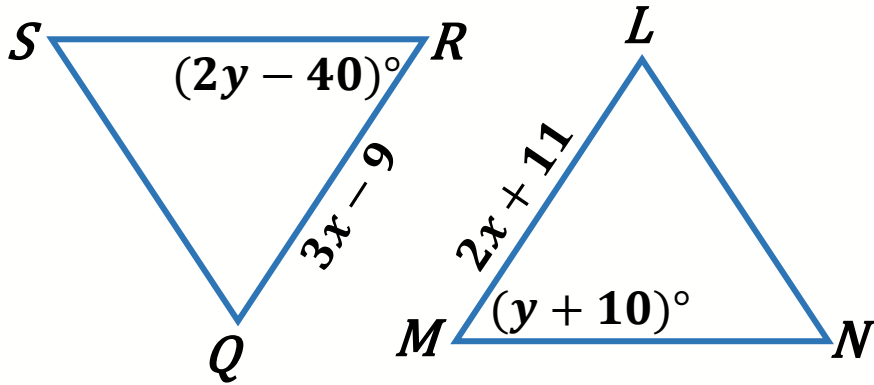




المضلعات المتطابقة: يتطابق مضعان إذا فقط إذا كانت عناصرهما المتناظرة متطابقة.

تعريف  
المفردة

في الشكل المجاور،  $\triangle LMN \cong \triangle QRS$  بما أن المثلثين متطابقان فإن عناصرهما متطابقة



$$\overline{LM} \cong \overline{QR}$$

$$LM = QR$$

$$2x + 11 = 3x - 9$$

$$3x - 2x = 11 + 9$$

$$x = 20$$

مثال

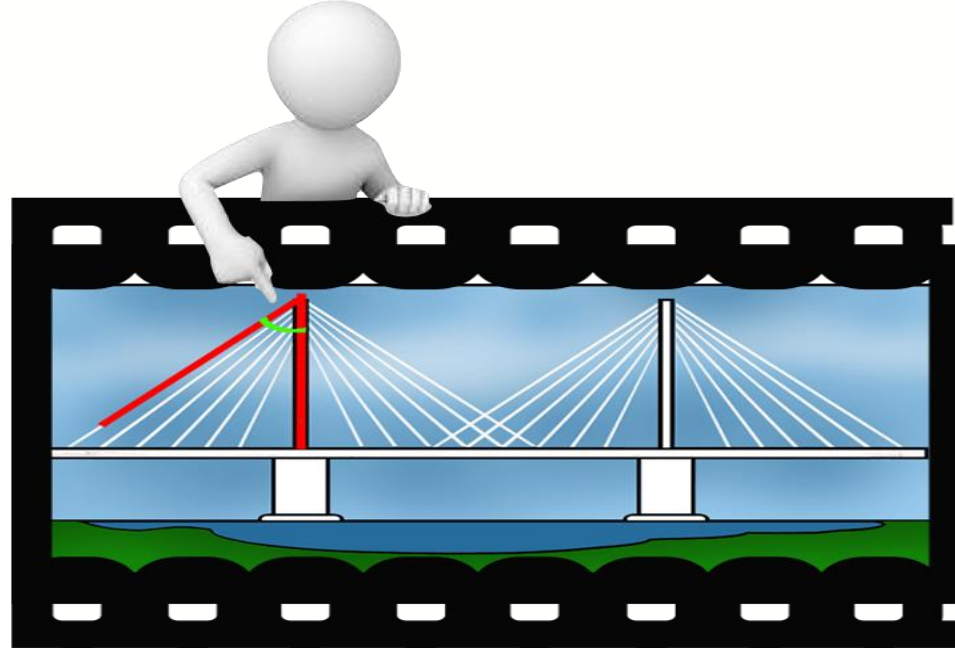
في الشكل أعلاه إذا كان  $\triangle LMN \cong \triangle QRS$  فأوجد قيمة  $y$ .

سؤال



# الزَّاوِيَةُ الْمَحْصُورَةُ

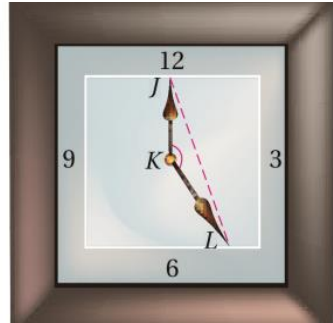
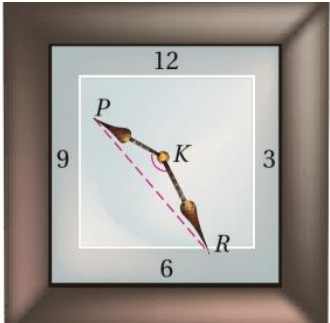
Included Angle





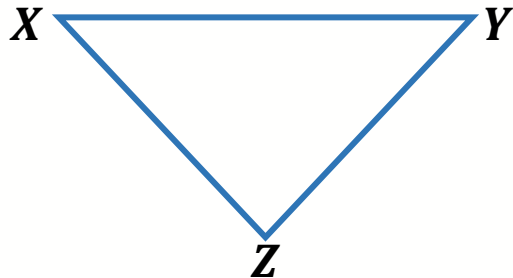
الزاوية المحصورة: هي الزاوية المتكونة من ضلعين متجاورين لمضلع.

تعريف  
المفردة



تسمى الزاوية المتكونة من عقربي الساعة في كلا الوضعين الموضَّحين في الشكل المجاور زاوية محصورة.

مثال



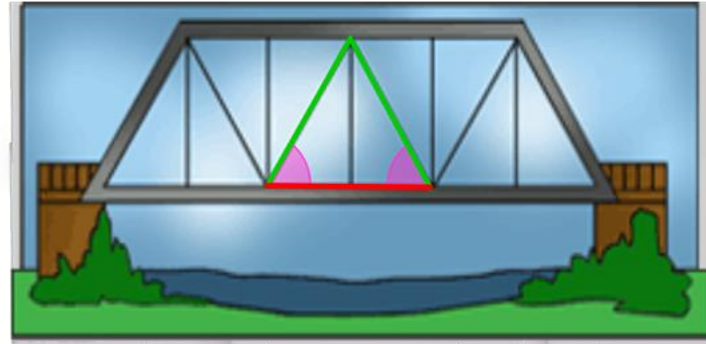
عيّن الزاوية المحصورة بين الضلعين المتجاورين  $\overline{XZ}$ ,  $\overline{YZ}$ .

سؤال



# الضلعُ المَحْصُورُ

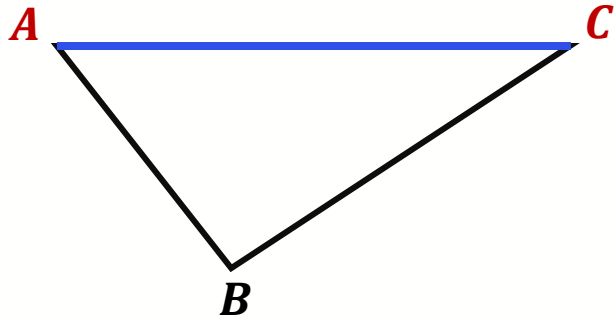
Included Side





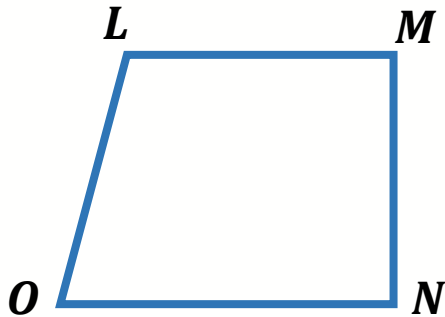
الضلع المحصور: هو الضلع الواقع بين زاويتين متتاليتين لمضلع.

تعريف  
المفردة



في  $\Delta ABC$  المجاور،  $\overline{AC}$  هو الضلع المحصور بين  $\angle A$  و  $\angle C$ .

مثال



حدّد الضلع المحصور بين  $\angle M$  و  $\angle N$ .

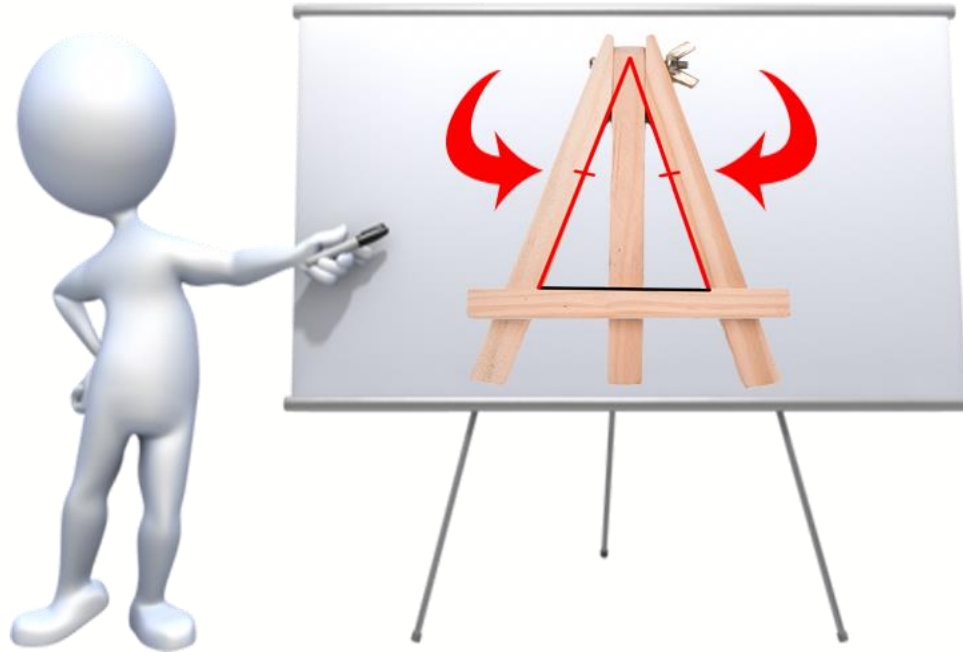
سؤال





# سَاقَا المُمْتَلِثِ المُمْتَابِقِ الضُّلْعَيْنِ

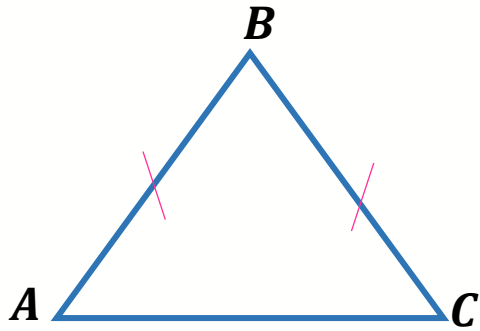
Legs of an Isosceles Triangle





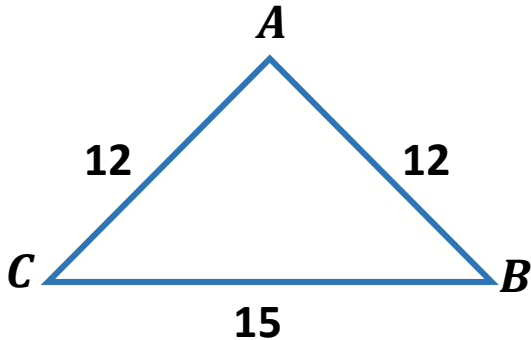


ساقا المثلث المتطابق الضلعين: هما الضلعان المتطابقان فيه.



في الشكل المجاور، يسمى الضلعان المتطابقان  $\overline{AB}$ ,  $\overline{CB}$  ساقا المثلث.

حدّد ساقا المثلث المتطابق الضلعين في الشكل المجاور.



تعريف  
المفردة

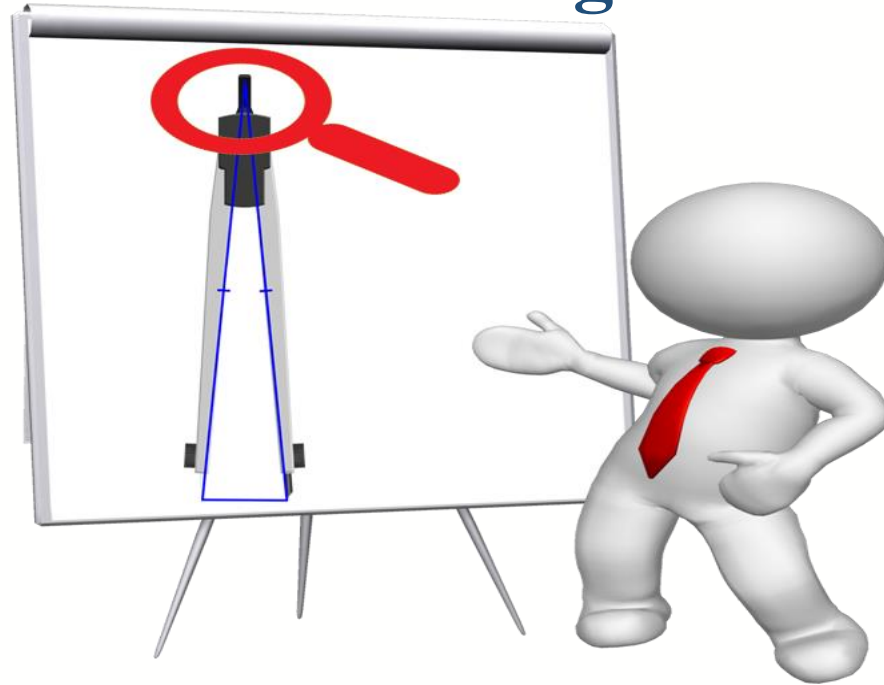
مثال

سؤال



# زَاوِيَةُ الرَّأْسِ

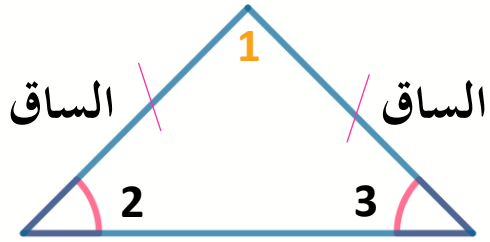
## Vertex Angles





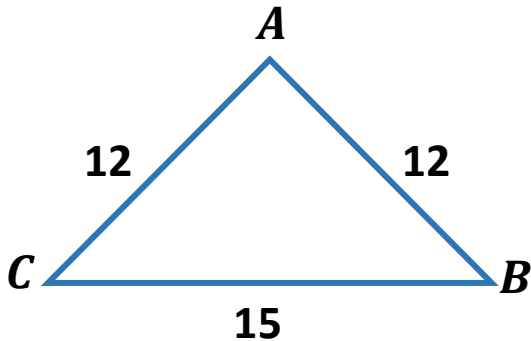
زاوية الرأس : هي الزاوية التي ضلعاها الساقان في المثلث المتطابق الضلعين.

تعريف  
المفردة



في الشكل المجاور،  $\angle 1$  التي ضلعاها الساقان تسمى زاوية الرأس.

مثال



عيّن زاوية الرأس في الشكل المجاور.

سؤال



# زَاوِيَتَا الْقَاعِدَةِ

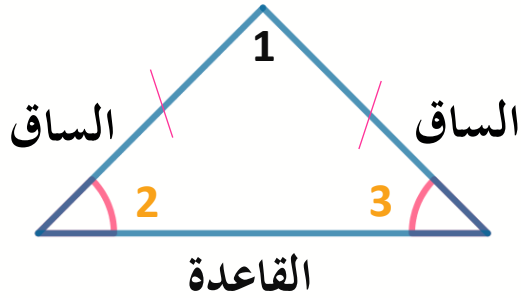
## Base Angles





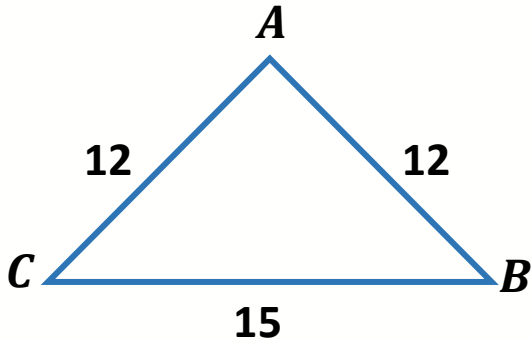
زاويتا القاعدة: هما الزاويتان المكونتان من القاعدة والضلعين المتطابقين في المثلث المتطابق الضلعين.

تعريف  
المفردة



في الشكل المجاور، الزاويتان  $\angle 2, \angle 3$  هما زاويتا القاعدة.

مثال



عين زاويتي القاعدة في الشكل المجاور.

سؤال



# الْبُرْهَانُ الإِخْدَائِيّ

## Coordinate Proof





معالقمة

البرهان الإحداثي: هو برهان يستعمل الأشكال في المستوى الإحداثي والجبر لإثبات صحة المفاهيم الهندسية.

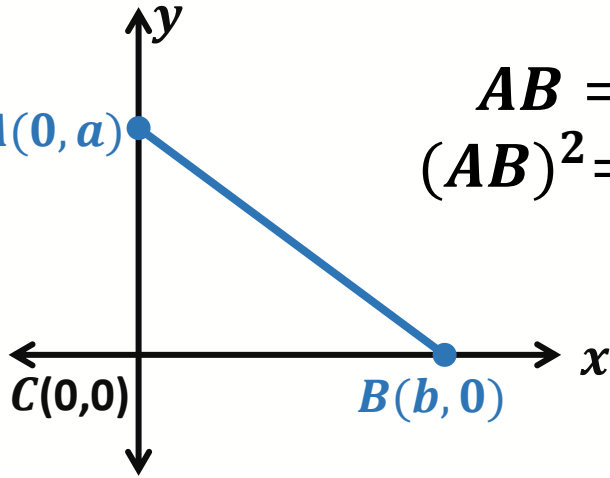
تعريف  
المفردة

لإثبات العبارة (في أي مثلث قائم، مربع طول الوتر يساوي مجموع مربعي طولي الضلعين الآخرين) «نظرية فيثاغورس» ارسم في المستوى الإحداثي  $\Delta ABC$  القائم الزاوية في  $C$ ، بحيث تكون إحداثيات رؤوسه  $A(0, a)$ ،  $B(b, 0)$ ،  $C(0, 0)$ . أوجد  $AB$  باستعمال صيغة البعد بين نقطتين:

مثال

$$AB = \sqrt{(b - 0)^2 + (0 - a)^2} = \sqrt{b^2 + a^2}$$
$$(AB)^2 = b^2 + a^2 = (CB)^2 + (CA)^2$$

صح أو خطأ:



البرهان التسلسلي يستعمل الأشكال في المستوى الإحداثي والجبر لبرهنة المفاهيم الهندسية.

سؤال



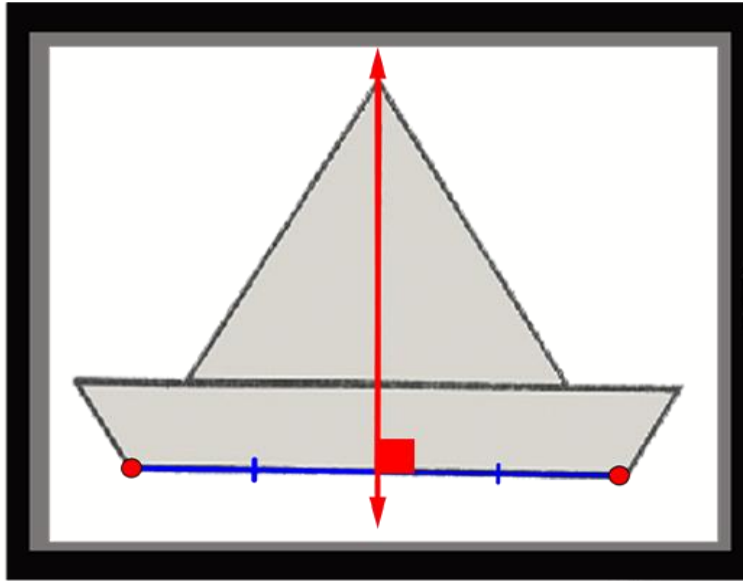
# الباب الرابع العلاقات في المثلث



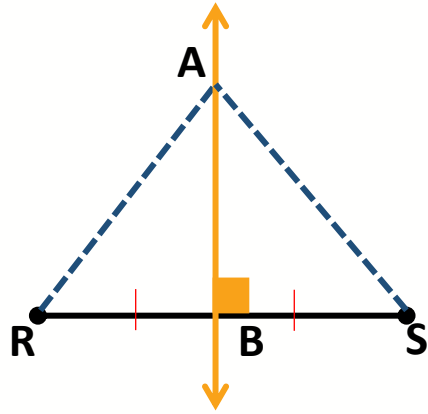


# الْعَمُودُ الْمُنَصِّفُ

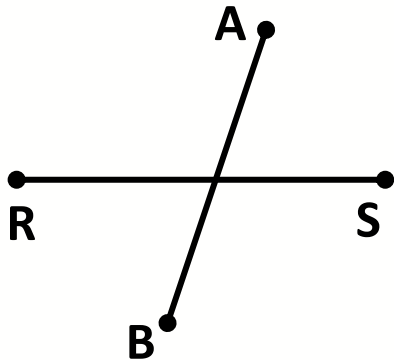
Perpendicular bisector



العمود المنصف لقطعة مستقيمة: هو العمود على القطعة المار في منتصفها.



في الشكل المجاور،  $\overleftrightarrow{AB}$  عمود منصف لـ  $\overline{RS}$ .



صح أو خطأ:  
في الشكل المقابل  $\overline{AB}$  عمود منصف لـ  $\overline{RS}$ .

تعريف  
المفردة

مثال

سؤال



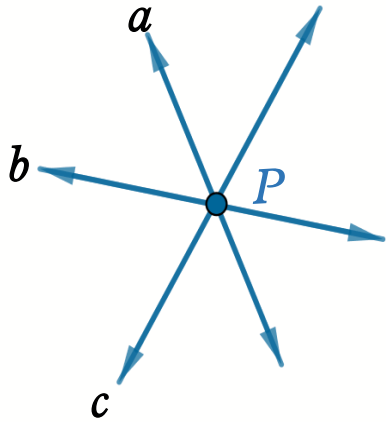
# المُسْتَقِيمَاتُ الْمُتَلَاقِيَةٌ

Concurrent lines



المستقيمت المتلاقية: هي ثلاثة مستقيمت أو أكثر تتقاطع في نقطة مشتركة.

تعريف  
المفردة

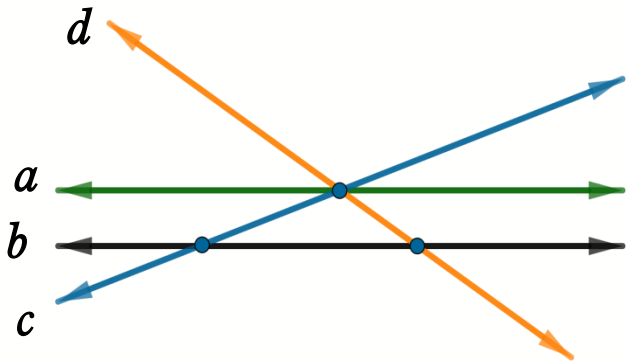


في الشكل المجاور،  $a, b, c$  مستقيمت متلاقية؛ لأنها تتلاقى في نقطة واحدة  $P$ .

مثال

في الشكل المجاور، سمّ المستقيمت المتلاقية.

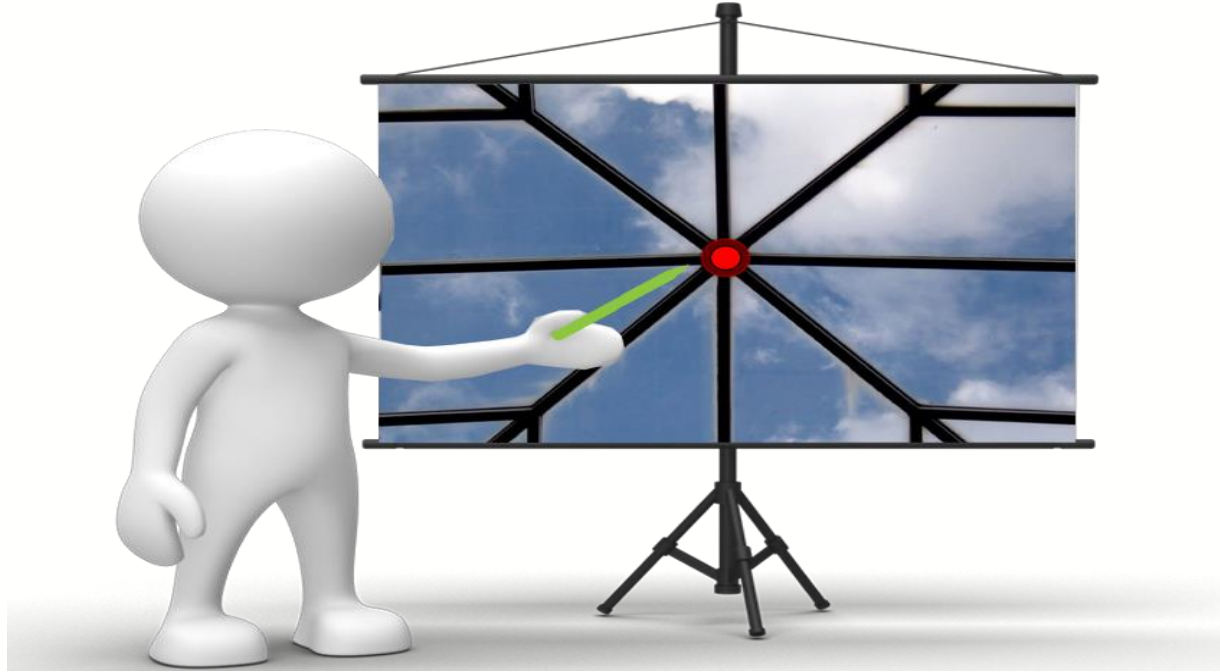
سؤال



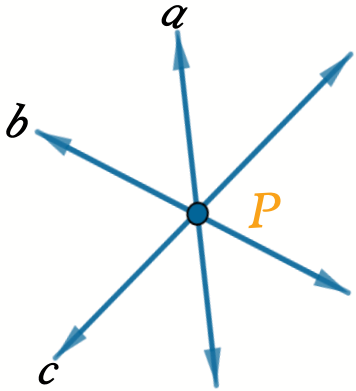


# نُقْطَةُ التَّلَاقِي

## Point of concurrency



نقطة التلاقي: هي النقطة التي تلتقي فيها المستقيمات المتلاقية.

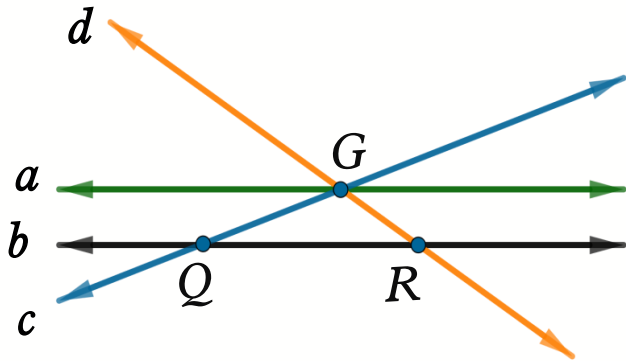


في الشكل المجاور، النقطة  $P$  هي نقطة تلاقي المستقيمات  $a, b, c$ .

تعريف  
المفردة

مثال

سؤال

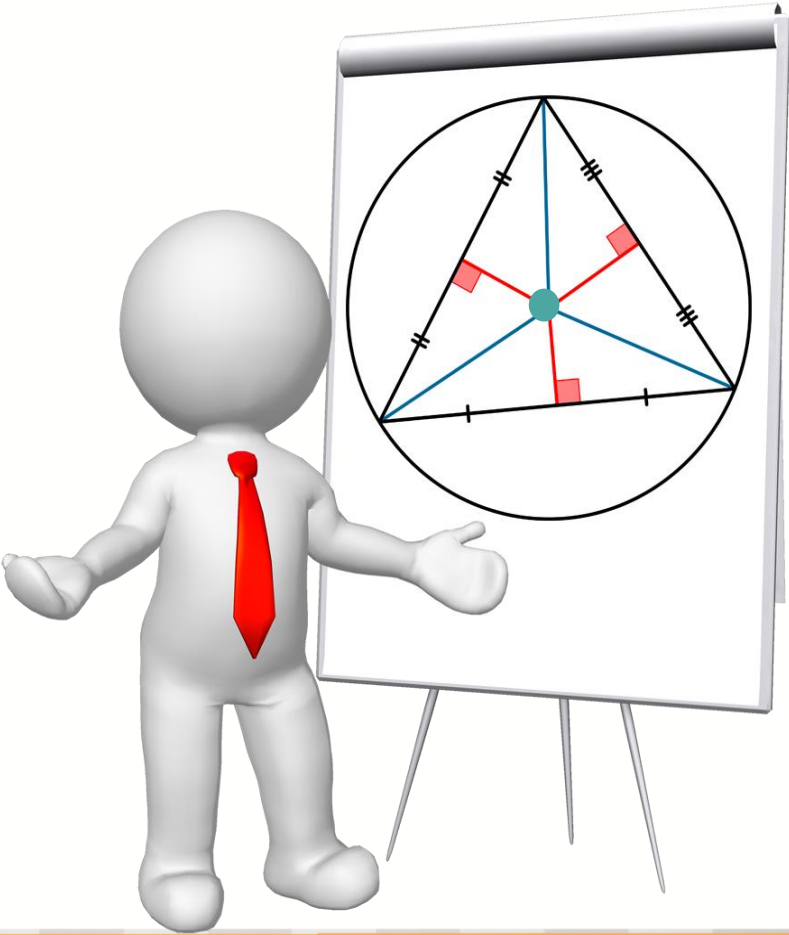


في الشكل المجاور، سمّ نقطة تلاقي المستقيمات.



# مَرْكَزُ الدَّائِرَةِ الْخَارِجِيَّةِ لِلْمُثَلِّثِ

## Circumcenter

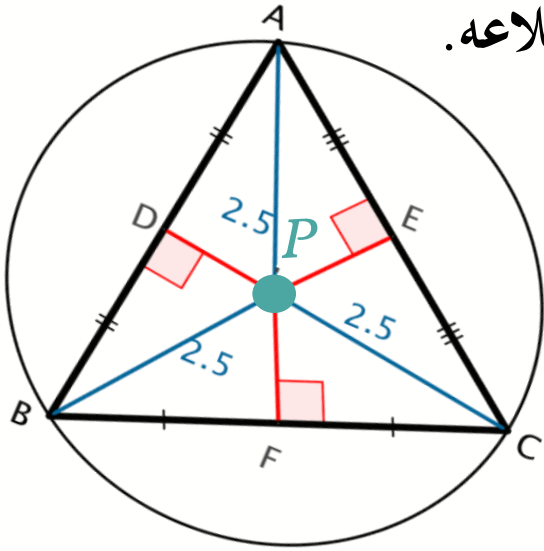






مركز الدائرة الخارجية للمثلث: هو مركز الدائرة التي تمر برؤوس المثلث، وهي نقطة تلاقي الأعمدة المنصّفة لأضلاع المثلث، وقد تقع داخل المثلث أو خارجه أو على أحد أضلاعه.

تعريف  
المفردة



في الشكل المجاور، مركز الدائرة الخارجية للمثلث  $\Delta ABC$  هو النقطة  $P$ .

مثال

أكمل الفراغ التالي:

تتلاقى الأعمدة المنصّفة لأضلاع مثلث في نقطة تسمى.....

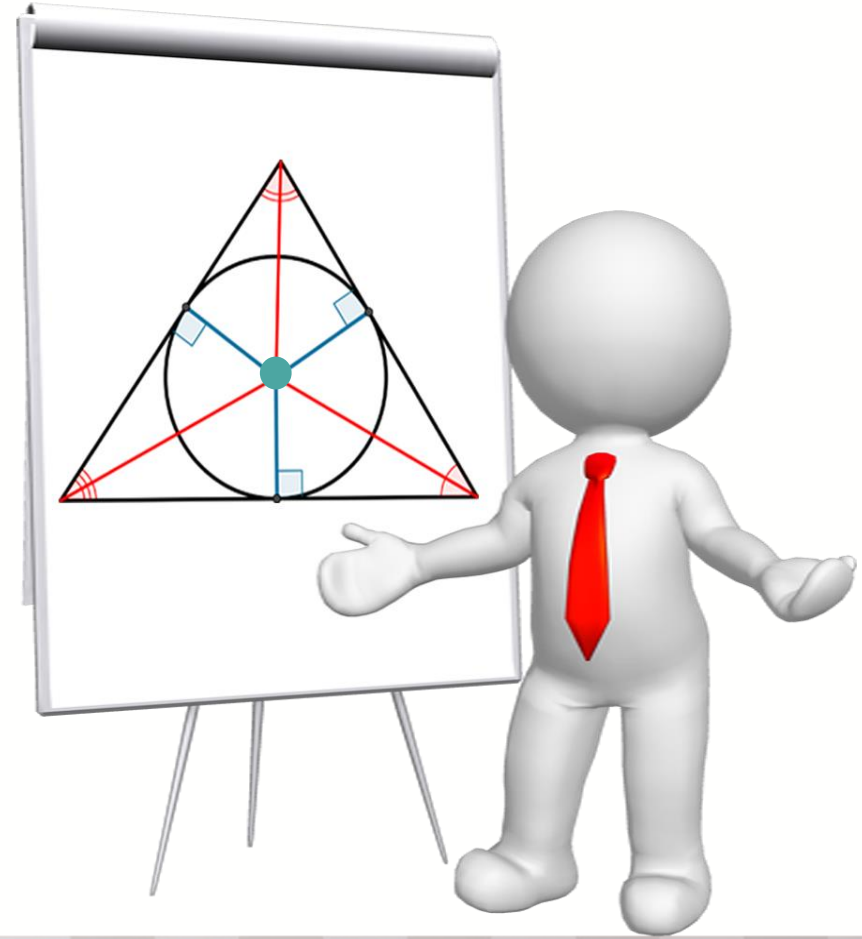
سؤال





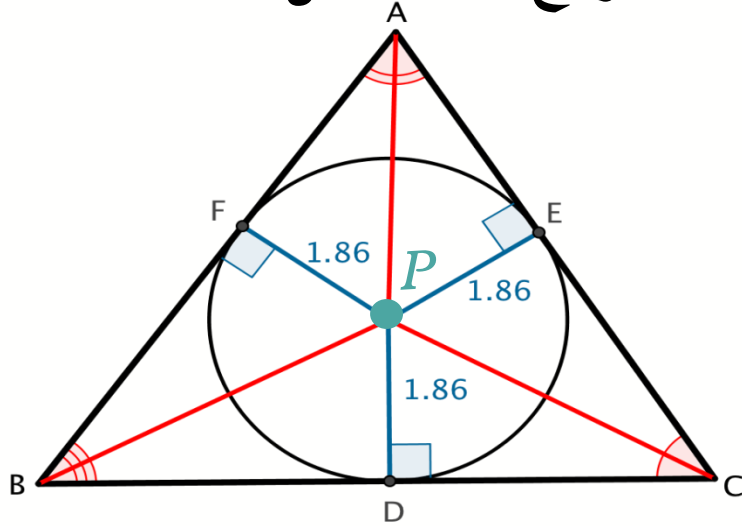
# مَرْكَزُ الدَّائِرَةِ الدَّاخِلِيَّةِ لِلْمُثَلَّثِ

Incenter



تعريف  
المفردة

مركز الدائرة الداخلية للمثلث: هو مركز الدائرة التي تمس أضلاع المثلث الثلاثة، وهو نقطة تلاقي منصفات زوايا المثلث، وتقع دائماً داخل المثلث.



في الشكل المجاور، مركز الدائرة الداخلية للمثلث  $\Delta ABC$  هو النقطة  $P$ .

مثال

صح أو خطأ:

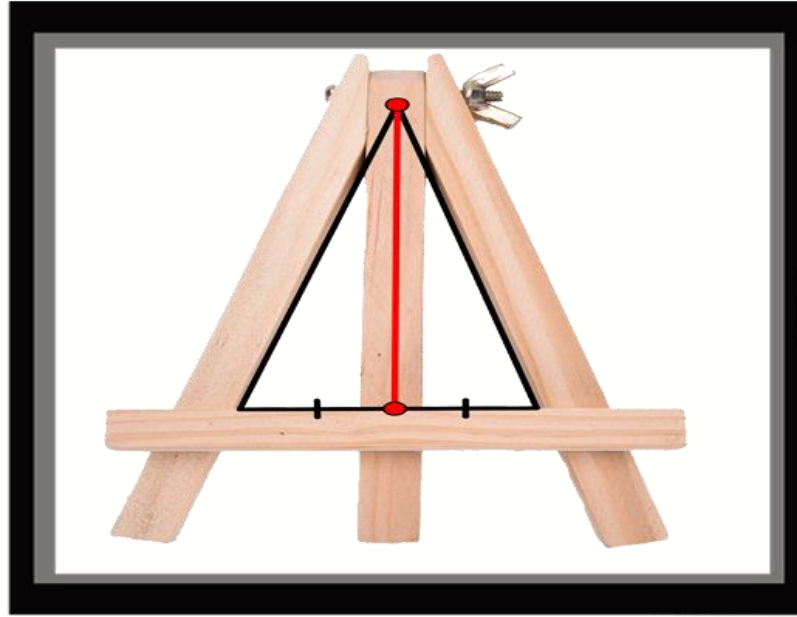
تتلاقى منصفات الزوايا للمثلث في نقطة تسمى مركز الدائرة الخارجية للمثلث.

سؤال



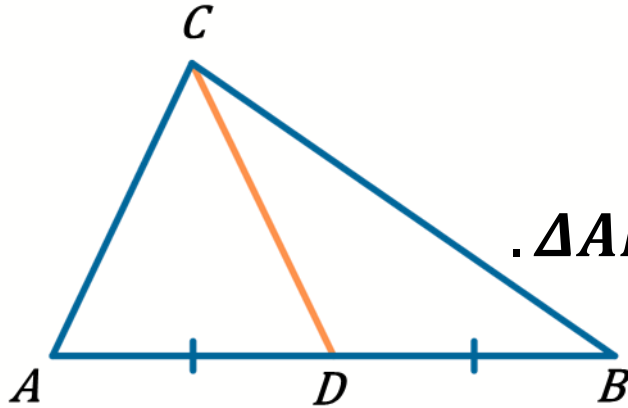
# الْقِطْعَةُ الْمُتَوَسِّطَةُ

Median



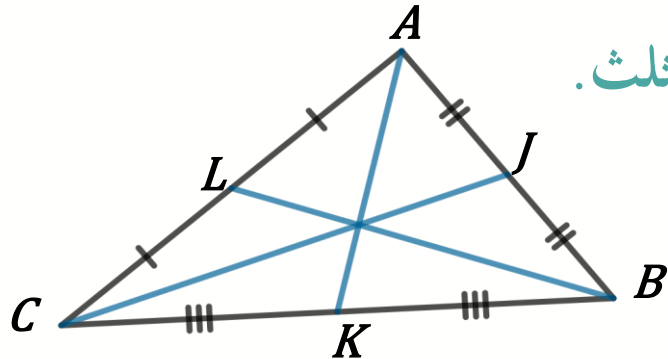
القطعة المتوسطة لمثلث: هي قطعة مستقيمة طرفاها أحد رؤوس المثلث ونقطة منتصف الضلع المقابل لذلك الرأس.

تعريف  
المفردة



في الشكل المجاور،  $\overline{CD}$  قطعة متوسطة في  $\Delta ABC$ .

مثال



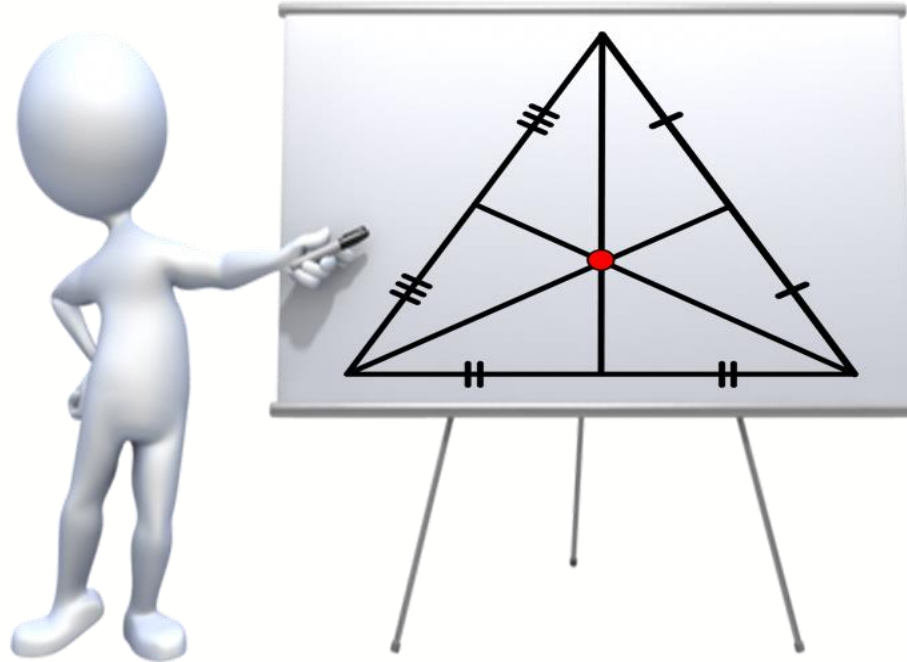
في الشكل المجاور عيّن القطع المتوسطة في المثلث.

سؤال



# مَرْكَزُ الْمَثَلِثِ

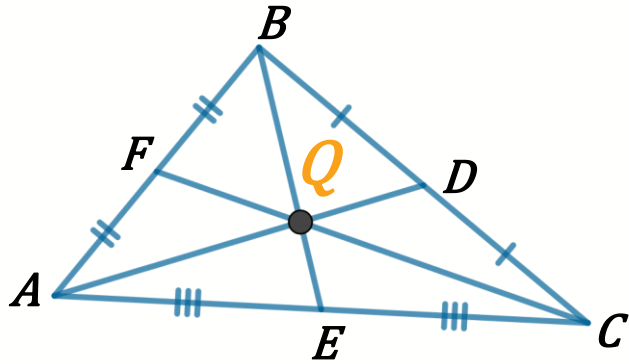
## Centroid





مركز المثلث: هو نقطة تلاقي القطع المتوسطة لمثلث، وتقع دائماً داخل المثلث.

تعريف  
المفردة



في الشكل المجاور،  $Q$  هي مركز  $\Delta ABC$ .

مثال

اكمل الفراغ التالي:

تتلاقى القطع المتوسطة للمثلث في نقطة تسمى.....

سؤال



معاً للقيمة

# الإرتفاع

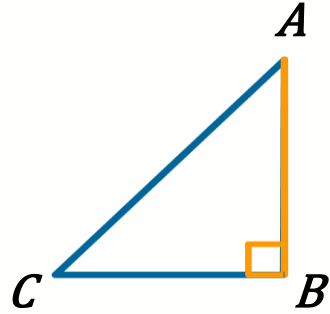
Altitude



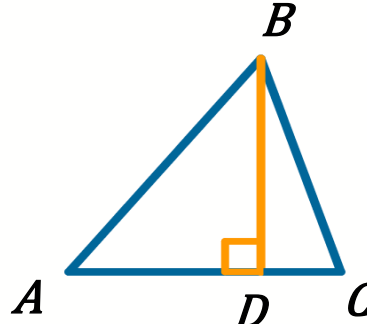


ارتفاع المثلث: هو القطعة المستقيمة العمودية النازلة من أحد الرؤوس إلى المستقيم الذي يحوي الضلع المقابل لذلك الرأس.

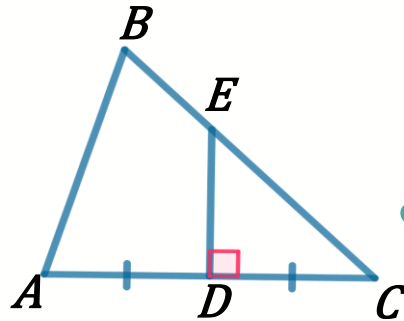
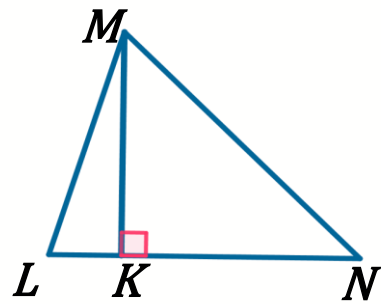
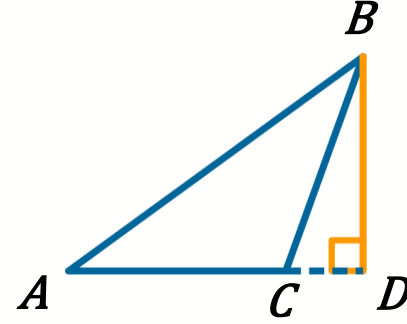
يمكن أن يقع الارتفاع داخل المثلث أو خارجه أو على أحد أضلاعه.



$\overline{AB}$  هو الارتفاع إلى  $\overline{CB}$



$\overline{BD}$  هو الارتفاع من  $B$  إلى  $\overline{AC}$



في الشكل المجاور، أي القطعتين تمثل ارتفاعاً للمثلث  $\overline{MK}$  أو  $\overline{ED}$ ؟

تعريف  
المفردة

مثال

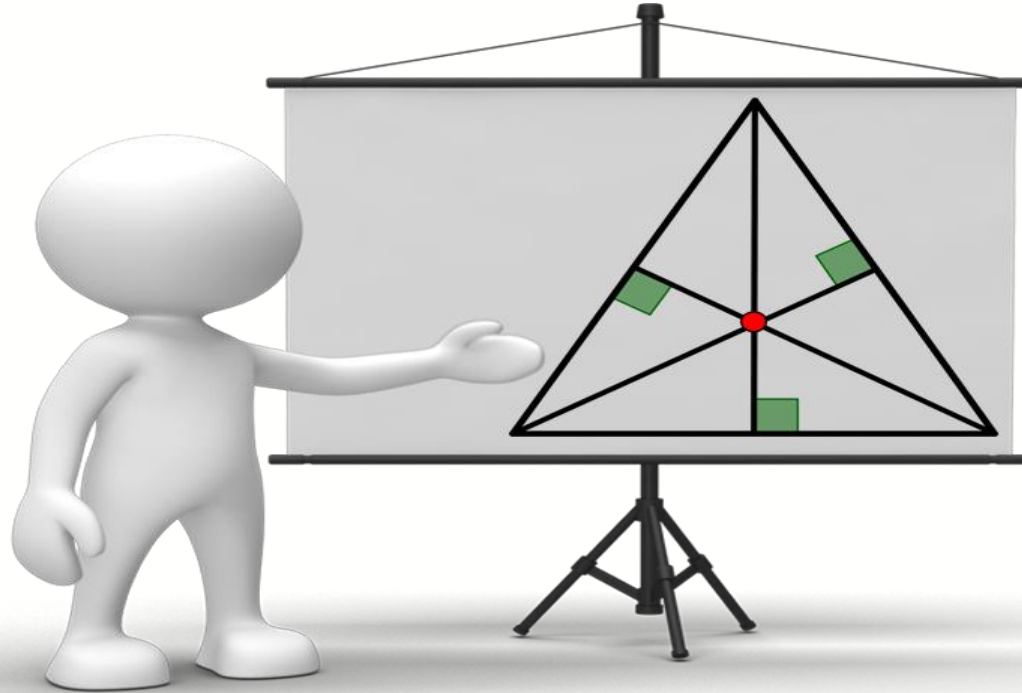
سؤال





# مُلْتَقَى إِرْتِفَاعَاتِ الْمُثَلَّثِ

Orthocenter

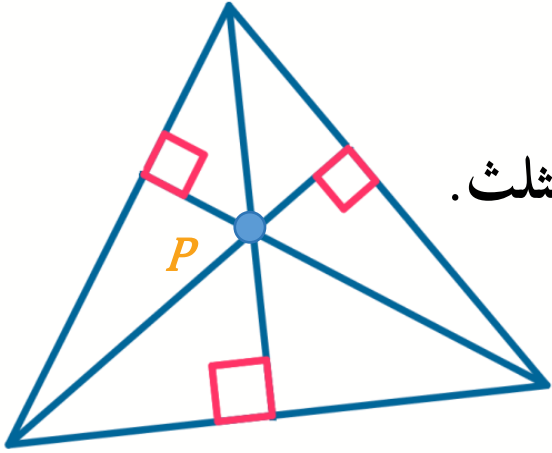




ملتقى ارتفاعات المثلث: هي نقطة تقاطع المستقيمات التي تحوي ارتفاعات المثلث، وقد تقع داخل المثلث أو خارجه أو على أحد أضلاعه.

تعريف  
المفردة

في الرسم المجاور،  $P$  هي ملتقى الارتفاعات في المثلث.



مثال

اختر الإجابة الصحيحة:

تتلاقى ارتفاعات المثلث في نقطة تسمى

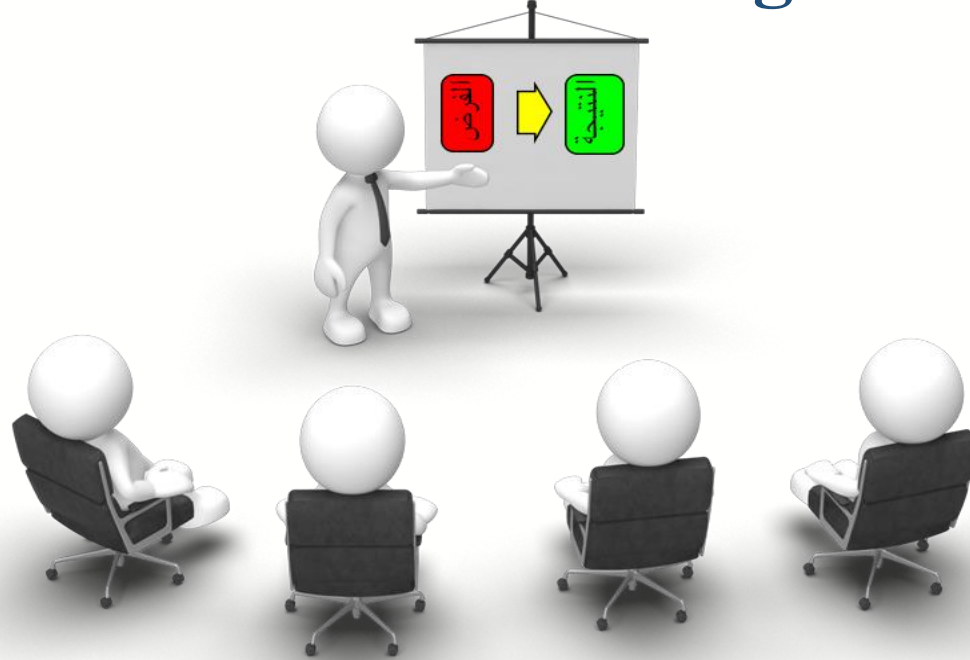
( مركز المثلث - مركز الدائرة الخارجية للمثلث - ملتقى الارتفاعات ).

سؤال



# التَّبَرِيرُ الْمُبَاشِرُ

## Direct reasoning





التبرير المباشر: هو البدء بمعطيات صحيحة للوصول إلى نتيجة صحيحة.

تعريف  
المفردة

البرهان ذا العمودين والبرهان التسلسلي يُستعمل فيها التبرير المباشر.

مثال

صح أو خطأ:  
في التبرير المباشر نبدأ بنتيجة صحيحة.

سؤال



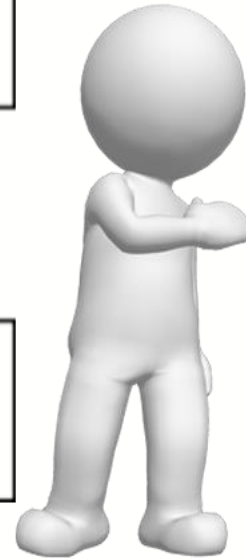
# الْبُرْهَانُ الْمُبَاشِر

Direct proof

A المعطيات



B النتيجة





البرهان المباشر: هو برهان نستعمل فيه التبرير المباشر حيث نبدأ بمعطيات صحيحة ونثبت أن النتيجة صحيحة.

تعريف  
المفردة

المعطيات:  $x + 3 = 5$ ، المطلوب:  $x = 2$

الحل:  $x + 3 = 5$

$$x + 3 - 3 = 5 - 3$$

$$x = 2$$

مثال

صح أو خطأ:

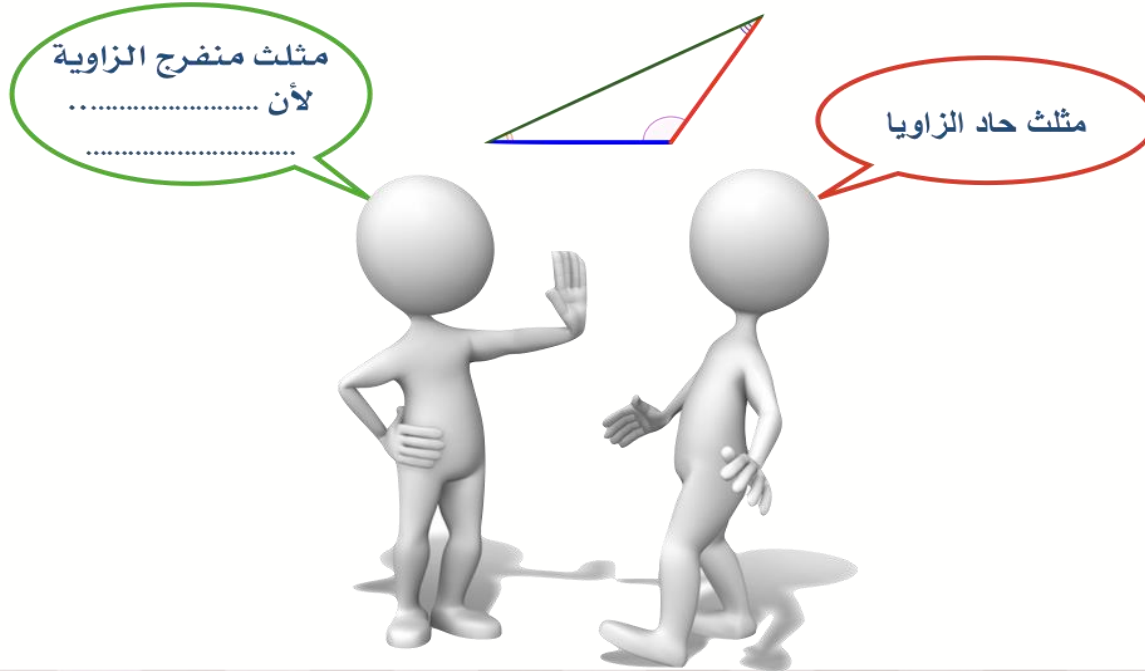
البرهان المباشر هو برهان نستعمل فيه التبرير المباشر.

سؤال



# التبرير غير المباشر

## Indirect reasoning





التبرير غير المباشر: هو البدء بفرض أن النتيجة خطأ ثم نبين أن هذا الافتراض يؤدي إلى تناقض مع المعطيات أو مع حقيقة سابقة كتعريف، أو مسلمة أو نظرية، مما يعني أن الافتراض كان خاطئًا وبالتالي النتيجة صحيحة.

تعريف  
المفردة

إذا كانت  $7x > 56$  فإن  $x > 8$   
افرض أن النتيجة خطأ أي  $x \leq 8$

افترض  $x \leq 8$

اضرب الطرفين بـ 7  $7x \leq 56$

ولكن هذا يناقض المعطى  $7x > 56$

مثال

استعمل التبرير غير المباشر لتبين صحة العبارة التالية:  
إذا كانت الزاويتان متكاملتين، فإنه لا يمكن أن تكونا منفرجتين معًا.

سؤال





# الْبُرْهَانُ غَيْرُ الْمُبَاشِرِ (الْبُرْهَانُ بِالتَّنَاقُضِ)

Indirect proof

(Proof by contradiction)

النتيجة B

المعطيات A





تعريف  
المفردة

البرهان غير المباشر ( البرهان بالتناقض): هو برهان يستعمل فيه تبرير غير مباشر لإثبات صحة عبارة جبرية أو هندسية أو من الحياة اليومية.

المعطيات: أطوال أضلاع  $\Delta JKL$  مبينة في الشكل المجاور.

المطلوب: إثبات  $m\angle K < m\angle L$ .

الخطوة 1: افرض أنّ  $m\angle K \geq m\angle L$ .

الخطوة 2: من متباينة زاوية- ضلع  $JL \geq JK$ .

الخطوة 3: هذا يناقض المعطيات، لذلك فالفرض

$m\angle K \geq m\angle L$  خطأ. إذن  $m\angle k < m\angle L$ .

مثال

اكتب برهاناً غير مباشر لإثبات أنه إذا كان قُطراً شكل رباعي متطابقين، فإنه ليس معيناً.

سؤال