

الفصل (0) : الهندسة والاستدلال المكاني الدرس ٥ - ١



علاقات الزوايا والمستقيمات

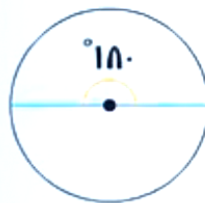
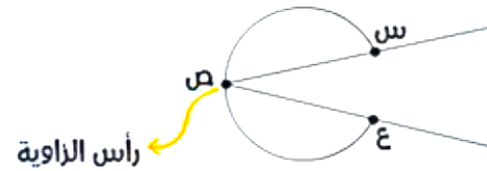


علاقات الزوايا والمستقيمات

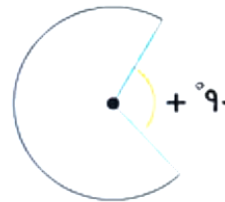
١ - ٥



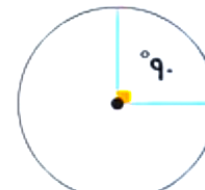
المعرفة السابقة :



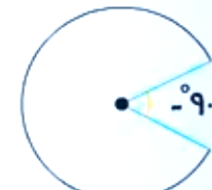
مستقيمة



منفرجة



قائمة



حادة



سنتعلم اليوم :



إيجاد قياس الزاوية المجهولة ✓

العلاقات بين الزوايا الناتجة عن قطع مستقيم لمستقيمين متوازيين ✓

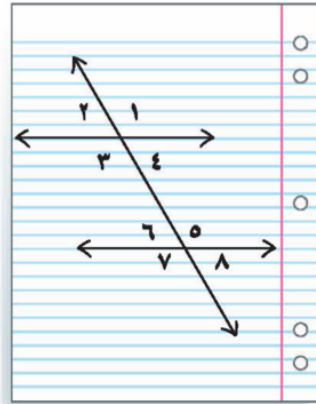




علاقات الزوايا والمستقيمات

١ - ٥

استعد



الخطوة ١
ارسم مستقيمين أفقيين وقاطعاً لهما
على ورقة مسطرة، كما في الشكل
المجاور.

الخطوة ٢
سمّ جميع الزوايا الناتجة، كما هو
مبين في الشكل.

- ١ افترض أن قياس كل من الزاويتين ٤ و ٦ يساوي 60° ، استعمل العلاقات بين الزوايا التي تعلمتها سابقاً أو المنقولة لإيجاد قياسات باقي الزوايا المرقمة؟ فسّر إجابتك.
- ٢ ما العلاقة بين المستقيمين الأفقيين؟
- ٣ الزاويتان المتطابقتان هما الزاويتان اللتان لهما القياس نفسه. اذكر أزواج الزوايا المتطابقة.
- ٤ ماذا تلاحظ على قياسات الزاويتين المتجاورتين على مستقيم؟

علاقات الزوايا والمستقيمات

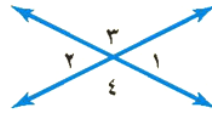
١ - ٥

سبق أن تعلمت تصنيف زاويتين بحسب العلاقة بينهما.

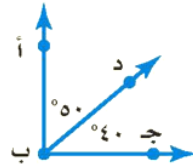


مفهوم أساسي

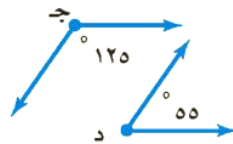
أزواج الزوايا الخاصة



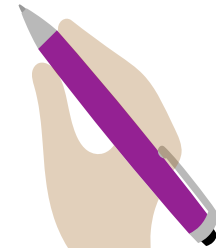
الزاويتان المتقابلتان بالرأس: هما الزاويتان اللتان تقعان في جهتين مختلفتين من مستقيمين متقاطعين. وهما متطابقتان.
 $\angle 1 = \angle 3$ ، $\angle 2 = \angle 4$
 $\angle 2$ ، $\angle 1$ زاويتان متقابلتان بالرأس.
 $\angle 4$ ، $\angle 3$ زاويتان متقابلتان بالرأس.



الزاويتان المتتامتان: هما الزاويتان اللتان مجموع قياسيهما يساوي 90° .
 $\angle 1 + \angle 2 = 90^\circ$
 $\angle 1$ ، $\angle 2$ زاويتان متتامتان.



الزاويتان المتكاملتان: هما الزاويتان اللتان مجموع قياسيهما يساوي 180° .
 $\angle 1 + \angle 2 = 180^\circ$
 $\angle 1$ ، $\angle 2$ زاويتان متكاملتان.



علاقات الزوايا والمستقيمات

١ - ٥

إيجاد قياس الزاوية المجهولة



مثال :

لغة الرياضيات:

قياس الزاوية :

يرمز لقياس الزاوية أ ب جـ
بالرمز ق د أ ب جـ .

لغة الرياضيات:

التطابق والتساوي:

الرمز $\cong$ يعني تطابق، ويستعمل
ليدل على تطابق زاويتين، فمثلاً
د ه ب د $\cong$ د و ب ز، بينما
يستعمل الرمز = ليدل على
تساوي قياسي زاويتين، فمثلاً
ق د ه ب د = ق د و ب ز.

في الشكل المجاور، ق د أ ب جـ = ٩٠°. أوجد قيمة س.

اكتب المعادلة.

$$ق د أ ب د + ق د ب جـ = ٩٠$$

$$س + ٦٥ = ٩٠$$

ق د أ ب د = س، ق د ب جـ = ٦٥

اطرح ٦٥ من كلا الطرفين.

$$٦٥ - = ٦٥ -$$

$$س = ٢٥$$

بسط.

أوجد قيمة س في الشكل المجاور.

الزاويتان د ه ب د، د و ب ز متقابلتان بالرأس؛ لذا فهما
متطابقتان.

$$ق د ه ب د = ق د و ب ز \quad ق د ه ب د = ٩٥ + س، ق د و ب ز = ١٥٠$$

اكتب المعادلة.

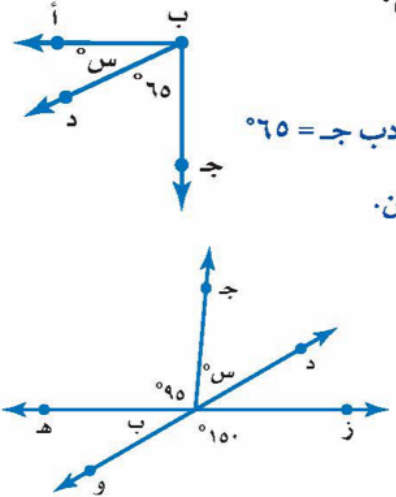
$$١٥٠ = س + ٩٥$$

اطرح ٩٥ من كلا الطرفين.

$$٩٥ - = ٩٥ -$$

$$س = ٥٥$$

بسط.

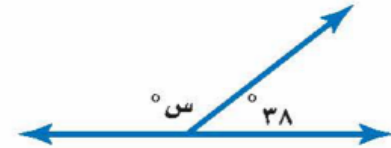
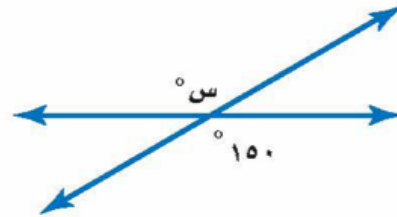
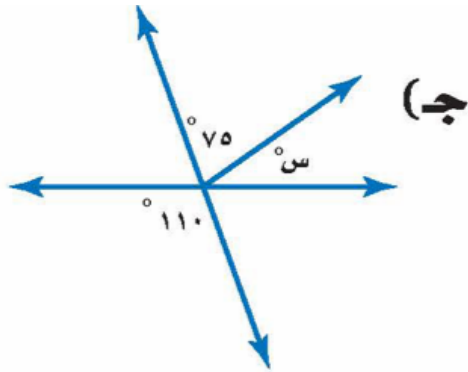




تحقق من فهمك :



أوجد قيمة س في الأشكال الآتية:

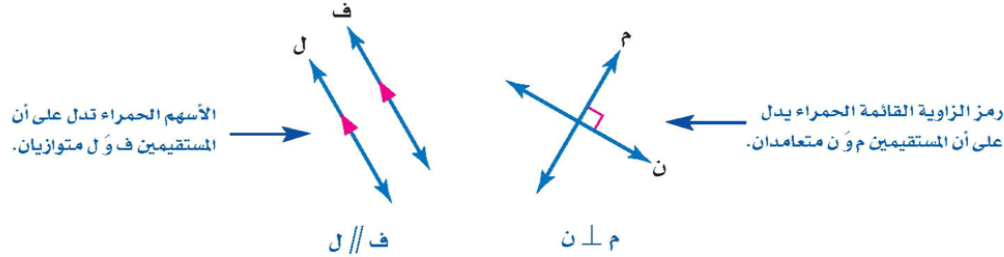


علاقات الزوايا والمستقيمات

١ - ٥



يُسمى المستقيمان اللذان يتقاطعان بزاوية قائمة **مستقيمين متعامدين**. ويُسمى المستقيمان الواقعان في المستوى نفسه ولا يتقاطعان أبدًا **مستقيمين متوازيين**.



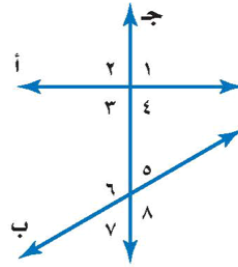
لغة الرياضيات:

المستقيمات المتعامدة

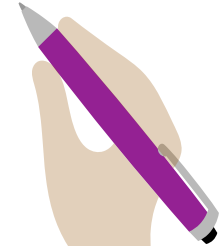
والمستقيمات المتوازية:

تقرأ العبارة $m \perp n$ كما يأتي: المستقيم m يعامد المستقيم n . وتقرأ العبارة $m \parallel n$ كما يأتي: المستقيم m يوازي المستقيم n .

المستقيم جـ قاطع للمستقيمين أ، ب.
٦١، ٥١، ٤١، ٣١
زوايا داخلية.
٨١، ٧١، ٢١، ١١
زوايا خارجية.



يسمى المستقيم الذي يقطع مستقيمين أو أكثر **قاطعًا**، وتتكون من ذلك ثماني زوايا لها أسماء خاصة. فالزوايا الأربع التي تقع بين المستقيمين تسمى **زوايا داخلية**. والتي تقع خارج المستقيمين تسمى **زوايا خارجية**.



علاقات الزوايا والمستقيمات

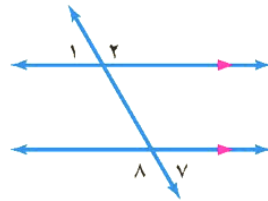
١ - ٥

إذا قطع قاطعٌ مستقيمين متوازيين، فإنه تتكون أزواجٌ من الزوايا المتطابقة.

مفهوم أساسي

الزوايا والقواطع

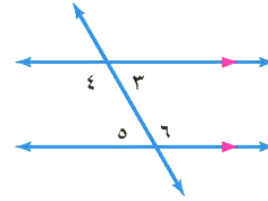
الزاويتان المتبادلتان خارجيًا: هما الزاويتان الخارجيتان الواقعتان في جهتين مختلفتين من القاطع وغير متجاورتين.



الأمثلة:

$$\begin{aligned} \angle 1 &\cong \angle 7 \\ \angle 2 &\cong \angle 8 \end{aligned}$$

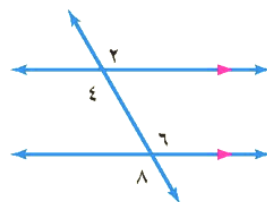
الزاويتان المتبادلتان داخليًا: هما الزاويتان الداخليتان الواقعتان في جهتين مختلفتين من القاطع وغير متجاورتين.



الأمثلة:

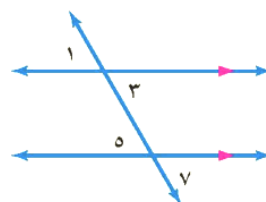
$$\begin{aligned} \angle 3 &\cong \angle 5 \\ \angle 4 &\cong \angle 6 \end{aligned}$$

الزاويتان المتناظرتان: هما الزاويتان الواقعتان في جهة واحدة من القاطع، إحداهما داخلية، والأخرى خارجية وغير متجاورتين.



الأمثلة:

$$\begin{aligned} \angle 2 &\cong \angle 6 \\ \angle 4 &\cong \angle 8 \end{aligned}$$



الأمثلة:

$$\begin{aligned} \angle 1 &\cong \angle 5 \\ \angle 3 &\cong \angle 7 \end{aligned}$$



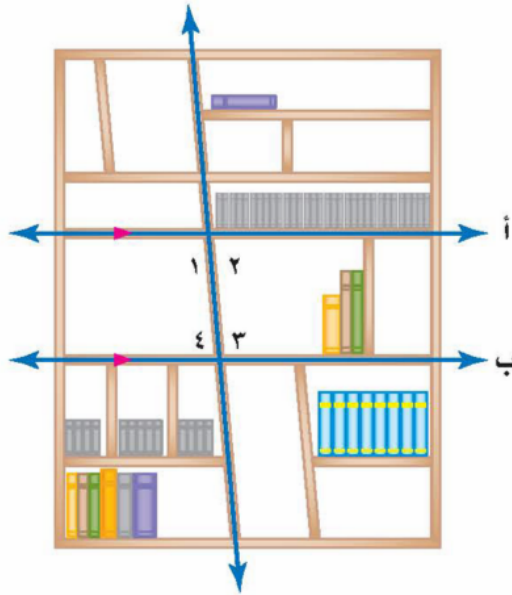
علاقات الزوايا والمستقيمات

١ - ٥

✓ العلاقات بين الزوايا الناتجة عن قطع مستقيم لمستقيمين متوازيين



مثال من واقع الحياة



خزانة كتب: قام مصمم أثاث بتصميم

خزانة الكتب الميمنة. إذا كان المستقيم أ

يوازي المستقيم ب، فبيّن نوع العلاقة بين

$\angle 2$ و $\angle 4$ ، وإذا كان $\angle 1 = 95^\circ$

فأوجد: $\angle 2$ ، $\angle 4$.

بما أن $\angle 1$ ، $\angle 2$ متكاملتان فإن مجموع

قياسيهما يساوي 180° .

وبذلك يكون $\angle 2 = 180^\circ - 95^\circ = 85^\circ$.

وبما أن $\angle 2$ ، $\angle 4$ داخليتان وتقعان في جهتين مختلفتين من القاطع، فهما

زاويتان متبادلتان داخلياً، ومن ثم فهما متطابقتان، لذا $\angle 4 = 85^\circ$.



الرابط بالحياة:

كيف يستفيد مصمم الأثاث

من الرياضيات؟

يستعمل مصمم الأثاث العلاقات

بين المستقيمات والزوايا عند رسم

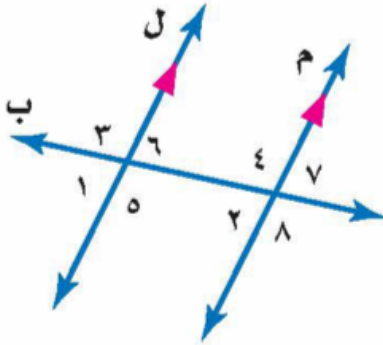
المخططات لقطع الأثاث مثل خزانة

الكتب.

علاقات الزوايا والمستقيمات

١ - ٥

تحقق من فهمك :



للأسئلة د - ز ، استعمل الشكل المجاور :

د) ما العلاقة بين الزاويتين : $\angle 6$ ، $\angle 7$ ؟

هـ) ما العلاقة بين الزاويتين : $\angle 3$ ، $\angle 8$ ؟

و) إذا كان $\angle 1 = 63^\circ$ ، فأوجد $\angle 7$ ،
 ق $\angle 4$. اشرح طريقته .

ز) إذا كان $\angle 8 = 122^\circ$ ، فأوجد $\angle 6$ ، ق $\angle 1$. اشرح طريقته .

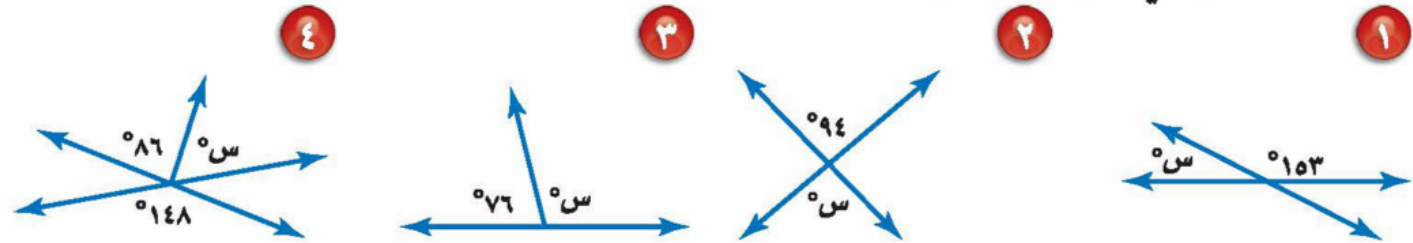


علاقات الزوايا والمستقيمات

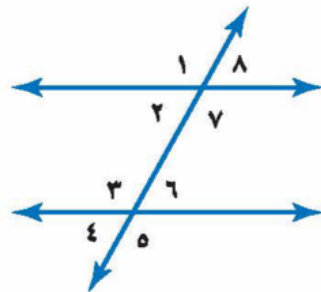
١ - ٥

تأكد:

أوجد قيمة س في كل شكل من الأشكال الآتية:



صنف أزواج الزوايا الآتية إلى متبادلة داخليًا، أو متبادلة خارجيًا، أو متناظرة.



٦ $\angle 5$ و $\angle 7$

٥ $\angle 4$ و $\angle 8$

٨ $\angle 6$ و $\angle 8$

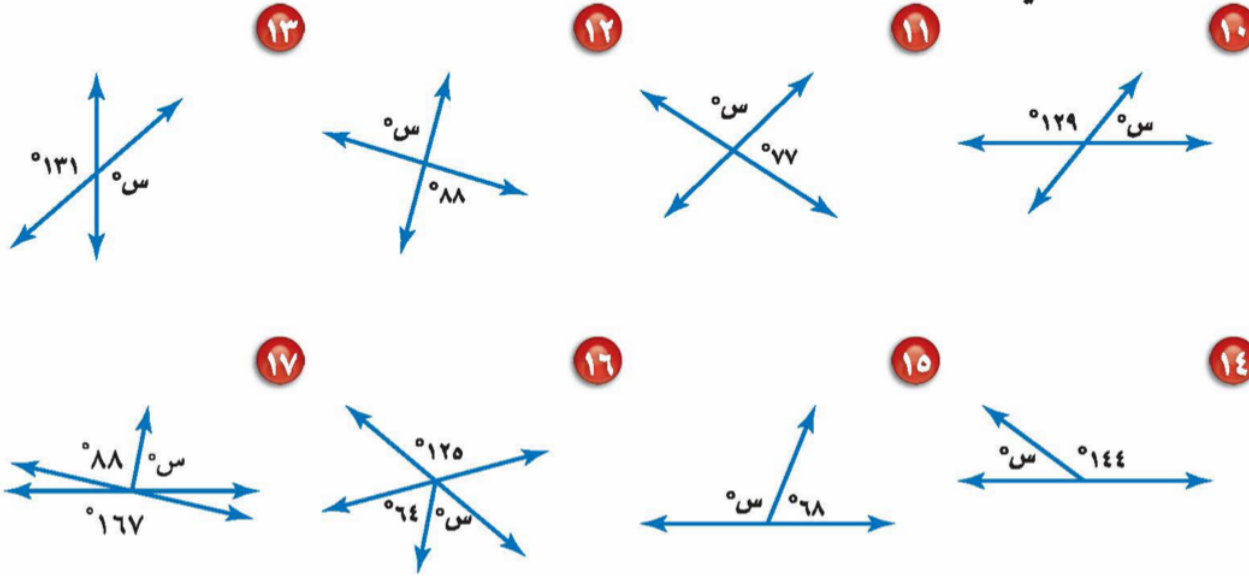
٧ $\angle 3$ و $\angle 7$

علاقات الزوايا والمستقيمات

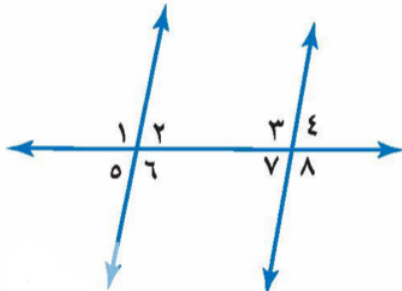
١ - ٥

تدرب :

أوجد قيمة س في كل شكل من الأشكال الآتية:



صنف أزواج الزوايا التالية إلى متبادلة داخليًا،
أو متبادلة خارجيًا، أو متناظرة .



- | | | | |
|----|-------------------------|----|-------------------------|
| ١٩ | $\angle 3$ و $\angle 6$ | ١٨ | $\angle 2$ و $\angle 4$ |
| ٢٠ | $\angle 1$ و $\angle 3$ | ٢١ | $\angle 1$ و $\angle 8$ |



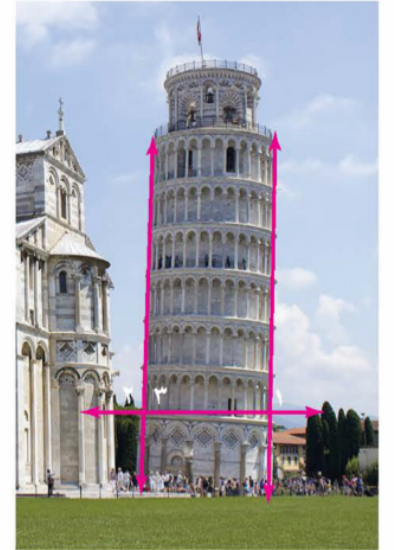
علاقات الزوايا والمستقيمات

١ - ٥

تدرب :



٢٢ سكة حديد: صنف العلاقة بين
 $\angle 1$ و $\angle 2$ الظاهرتين في صورة سكة
 الحديد أدناه.



٢٣ فن العمارة: يعتبر برج بيزا المائل في مدينة بيزا الإيطالية من عجائب فن العمارة.
 في الصورة جانبًا إذا كان $\angle 1 = 5^\circ$, 84° , فما العلاقة بين الزاويتين $\angle 1$, $\angle 3$ ؟
 وأوجد $\angle 2$. فسر إجابتك.

الربط بالحياة:

منذ أخذ برج بيزا في الميلان عام
 ١١٧٣م لم يتمكن المهندسون
 من وقف ازدياد ميلانه.



علاقات الزوايا والمستقيمات

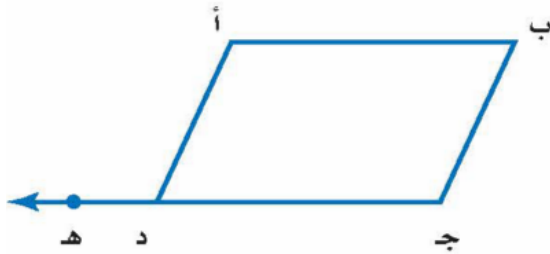
١ - ٥

مسائل مهارات التفكير العليا :

٢٩ تبرير: إذا كان القاطع عمودياً على أحد المستقيمين المتوازيين، فهل يكون دائماً، أو أحياناً، أو لا يكون أبداً (عمودياً على المستقيم الآخر؟ برّر إجابتك.



٣٠ تحدّ يمثل الشكل المجاور متوازي الأضلاع



أ ب ج د، إذا مُدَّ الضلع ج د إلى النقطة ه،
فاستنتج العلاقة بين $\angle د أ ب$ ، $\angle أ د ج$.

برّر إجابتك.

٣١ اكتب إذا قطع قاطع مستقيمين متوازيين، فما العلاقة بين الزاويتين الداخليتين الواقعتين في جهة واحدة من القاطع؟ برّر إجابتك.



علاقات الزوايا والمستقيمات

١ - ٥

تدريب على اختبار:

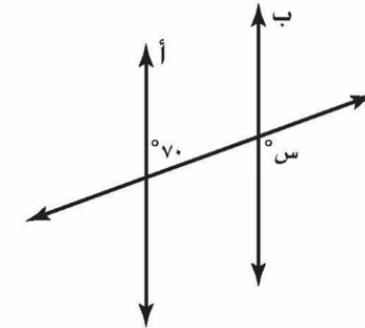


٣٣ أيّ العبارات التالية غير صحيحة حول علاقة الزوايا : دأ ، د ب ، د ج ، الموضحة على الهرم الزجاجي أدناه؟



- (أ) د ب و د ج زاويتان منفرجتان.
- (ب) دأ و د ج زاويتان قائمتان.
- (ج) دأ و د ب زاويتان متبادلتان داخليًا.
- (د) دأ و د ج زاويتان متطابقتان.

٣٢ في الشكل التالي إذا كان المستقيمان أ و ب متوازيين، فما قيمة س؟



- (أ) ٧٠
- (ب) ٨٠
- (ج) ١٠٠
- (د) ١١٠

غلق الدرس :



زاويتانِ مُتقابلتانِ بالرأسِ


$$90 = 2 \Delta ق + 1 \Delta ق$$

زوايا داخلية

زوايا خارجية

$$180 = 2\angle ق + 1\angle ق$$