الفصل (٥)
الهندسة والاستدلال المكاني

5-1

5-2

5-3

5-4

5-5

5-6

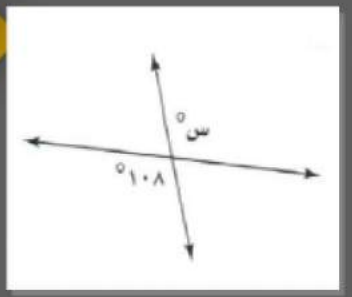
5-7

الرئيسية

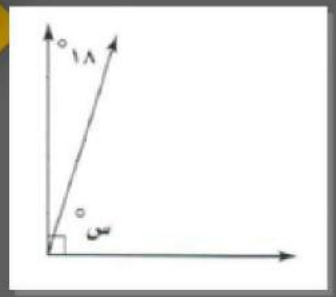
fppt.com

جد قيمة س في كل شكل من الأشكال الآتية :

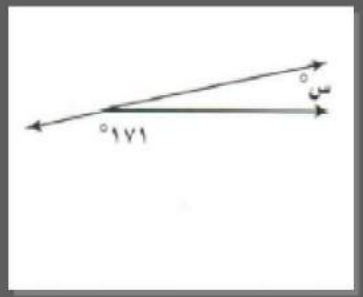
1



2



3



الحل

1 س = ١٠٨° .

2 س = ٧٢° .

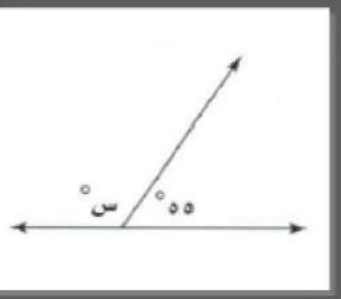
3 س = ٩° .

(عودة لفهرس الفصل ٥)

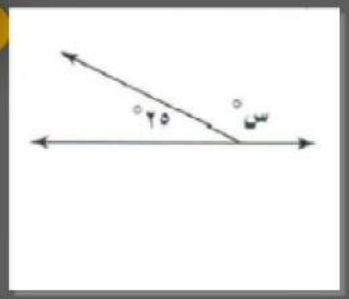
fppt.com

حلول

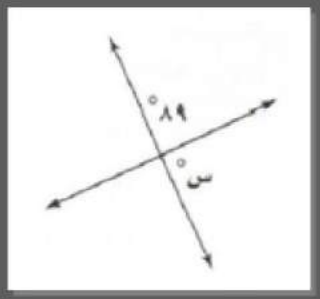
4



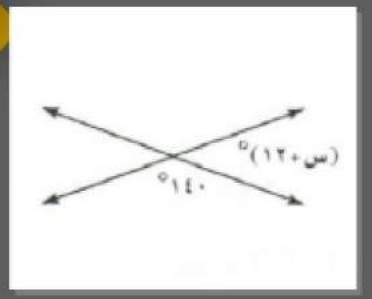
5



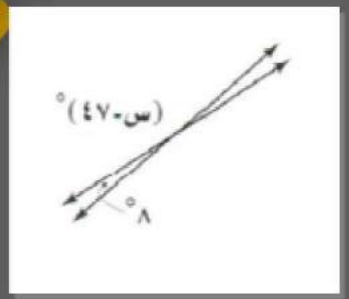
6



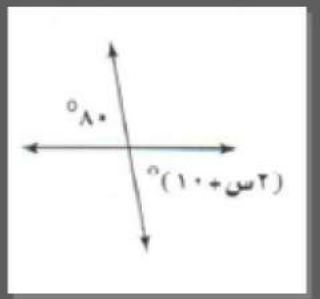
7



8



9



الحل

4

س = ١٢٥° .

5

س = ١٥٥° .

6

س = ٩١° .

7

س + ١٢ + ١٤٠ = ١٨٠°

س = ١٨٠ − ١٤٠ − ١٢

س = ٢٨° .

8

س − ٤٧ + ٨ = ١٨٠

س = ١٨٠ + ٤٧ − ٨

س = ٢١٩° .

9

٢ س + ١٠ = ٨٠

٢ س = ٨٠ − ١٠

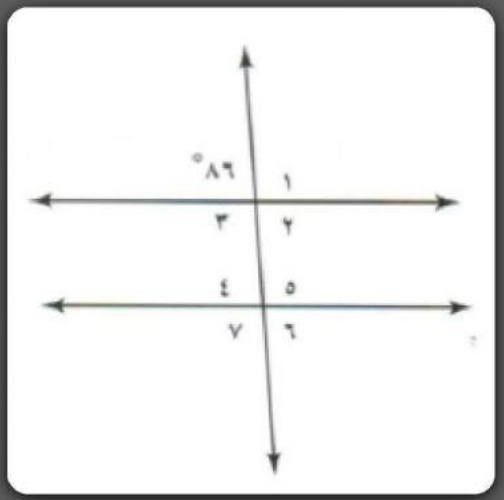
٢ س = ٧٠

٢ ÷ ٢ ÷

س = ٣٥° .

fppt.com

استعمل الشكل المجاور للإجابة عن الأسئلة ١٠-١٣



10 جد قياس الزاوية ٢، برر إجابتك.

11 جد قياس الزاوية ٣، برر إجابتك.

12 جد قياس الزاوية ٤، برر إجابتك.

13 جد قياس الزاوية ٥، برر إجابتك.

الحل

10

قياس الزاوية	السبب
°٨٦	تقابل بالرأس

11

قياس الزاوية	السبب
°٨٦	زوايا متناظرة مع الزاوية التي قياسها °٨٦

12

قياس الزاوية	السبب
°٩٤	تقابل بالرأس مع الزاوية المكملة للزاوية التي قياسها °٨٦

13

قياس الزاوية	السبب
°٩٤	زوايا متبادلة داخلياً مع الزاوية ٣

fppt.com

14 إذا كانت الزاويتان أ ، ب متساويتين في القياس ومتتامتين، فما قياس كل منهما؟

15 **الجبر**: إذا كانت ∠ ع وَ ∠ ل متتامتين، ق ∠ ع = ٣س + ٦، ق ∠ ل = ٢س − ١١، فما قياس كل منهما؟

الحل

14 ٤٥°.

15

∠ ع + ∠ ل = ٩٠° لأنهما متتامتان

٣ س + ٦ + ٢س − ١ = ٩٠° بسط

٥ س + ٥ = ٩٠°

٥ − = ٥ −

٥ س = ٨٥°

٥ ÷ = ٥ ÷

س = ١٧

بالتعويض عن قيمة س نجد أن :

قياس زاوية ع = ٦٣° ، قياس زاوية ل = ٢٧°

لتحقق : ٦٣° + ٢٧° = ٩٠° .

fppt.com

حلول

استراتيجية حل المسألة: استعمال الاستدلال المنطقي

5-2

للتمرينين ١ و ٢ استعمل الإستدلال المنطقي .

1

الحس العددي: بسِّط ضرب المقادير الأسية في الجدول.

ثم استعمل الاستدلال المنطقي لتبسيط المقادير

$١٠^{٤} \times (٠,١)^{٤}$، $١٠^{٥} \times (٠,١)^{٥}$، $١٠^{١٢} \times (٠,١)^{١٢}$.

ضرب القوى	الصيغة المبسطة
$١٠^{٢} \times (٠,١)^{٢}$	
$١٠^{٣} \times (٠,١)^{٣}$	
$١٠^{٧} \times (٠,١)^{٧}$	

2

قياس: لديك قلم حبر طوله ٦ بوصات، وقلم رصاص طوله ٧ بوصات. اشرح كيف يمكنك استعمال القلمين لرسم قطعة مستقيمة طولها ٣ بوصات؟

الحل

1

ضرب القوى	الصيغة المبسطة
$١٠^{٤} \times (٠,١)^{٤}$	١
$١٠^{٥} \times (٠,١)^{٥}$	١
$١٠^{١٣} \times (٠,١)^{١٣}$	١
$١٠^{٢} \times (٠,١)^{٢}$	١
$١٠^{٣} \times (٠,١)^{٣}$	١
$١٠^{٧} \times (٠,١)^{٧}$	١

2

نرسم قطعة مستقيمة طولها ثلاث أقلام رصاص (٢١ بوصة)

ثم نمسح قطعة مستقيمة طولها ثلاث أقلام حبر (١٨ بوصة)

ينتج لنا قطعة مستقيمة طولها ٣ بوصات (٢١ – ١٨ = ٣) .

(عودة لفهرس الفصل ٥)

fppt.com

استعمل الإستراتيجية المناسبة لحل التمارين ٣-٦ :

استراتيجيات حل المسألة
● البحث عن نمط
● الرسم
● استعمال الاستدلال المنطقي

3

رياضة : في نهاية إحدى مباريات كرة القدم كان الفريق الفائز متقدمًا بهدف على الفريق المنافس. ولو سجل هدفًا آخر لكان عدد أهدافه يساوي ضعف عدد أهداف الفريق المنافس . ماعدد أهداف كل فريق ؟

4

تسوق: اشترت غادة ٥ أنواع من المشتريات لوالدتها من مركز التسوق. رتب أنواع المشتريات من الأقل ثمنًا إلى الأعلى ثمنًا مستعملًا المعطيات الآتية:

- الفستق أقل ثمنًا من شرائح الجبن.
- ثمن شرائح الجبن نصف سعر الكعكة.
- ثمن الفستق أكثر من الحليب بـ ٢٠٪.
- ثمن الخس يساوي ٤٠٪ من ثمن الحليب.

الحل

3

عدد أهداف الفريق الفائز = ٣ أهداف .

عدد أهداف الفريق الخاسر = هدفين .

توضيح : لو سجل الفريق الفائز هدف إضافي أصبح رصيده ٤ أهداف و هذا ضعف نتيجة الفريق الخاسر .

4

الخس ، الحليب ، الفستق ، شرائح الجبن ، الكعكة .

fppt.com

استعمل الإستراتيجية المناسبة لحل التمارين ٣-٦ :

5

النظام الشمسي: المشتري أكبر الكواكب في النظام الشمسي طول قطره ٨٨٧٣٦ ميل. زحل ثاني أكبر كوكب، قطره ٧٤٩٧٨ ميل. كم يزيد قطر المشتري على قطر زحل؟

6

سفر: يسافر ناصر عادة من الرياض إلى جدة ويعود ثانية. إذا كانت المسافة الكلية التي يقطعها كل مرة ١٨٩٨ كلم تقريبًا. أوجد المسافة الكلية التي قطعها ناصر في رحلاته، إذا قام بهذه الرحلة ١٥ مرة في العام الماضي.

الحل

5

٨٨٧٣٦ – ٧٤٩٧٨ = ١٣٧٥٨ ميل .

6

١٥ × ١٨٩٨ = ٢٨٤٧٠ كم .

fppt.com

جد مجموع قياسات الزوايا الداخلية لكل مضلع مما يأتي :

1. ذي ١٣ ضلعًا
2. ذي ١٦ ضلعًا
3. ذي ١٧ ضلعًا
4. ذي ١٨ ضلعًا
5. ذي ٢٠ ضلعًا
6. ذي ٢٥ ضلعًا

الحل

1. $ج = (ن - ٢) \times ١٨٠^\circ$
$= (١٣ - ٢) \times ١٨٠^\circ$
$= ١١ \times ١٨٠^\circ$
$= ١٩٨٠^\circ$

2. ٢٥٢٠°

3. ٢٧٠٠°

4. ٢٨٨٠°

5. ٣٢٤٠°

6. ٤١٤٠°

(عودة لفهرس الفصل ٥)

fppt.com

جد قياس إحدى الزوايا الداخلية لكل من المضلعات المنتظمة الآتية (قدّر إلى أقرب جزء من عشرة إذا لزم):

7 الخماسي

8 السداسي

9 ذي ٢٤ ضلعًا

الحل

7

ج = (ن − ٢) × ١٨٠°

= (٥ − ٢) × ١٨٠°

= ٣ × ١٨٠°

= ٥٤٠° .

قياس إحدى زوايا الخماسي = ٥٤٠ ÷ ٥ = ١٠٨° .

8 ١٢٠° .

9 ١٦٥° .

الجبر: في التمرينين ١٠ ، ١١ حدد قياسات زوايا كل مضلع مما يأتي :

10

11

الحل

10

س + ٥ س + س + ٥س = ٣٦٠° ، مجموع قياسات زوايا الرباعي ٣٦٠°

١٢ س = ٣٦٠°

÷ ١٢ = ÷ ١٢

س = ٣٠° .

إذاً قياسات زوايا الشكل الرباعي هي : ٣٠° ، ٣٠° ، ١٥٠° ، ١٥٠° .

11

س + س + س + ١,٥ س + ١,٥ س = ٥٤٠° ، مجموع قياسات زوايا الخماسي ٥٤٠°

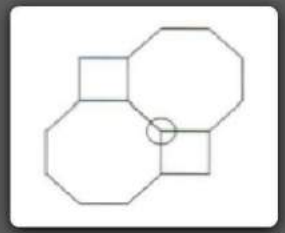
٦ س = ٥٤٠°

÷ ٦ = ÷ ٦

س = ٩٠° .

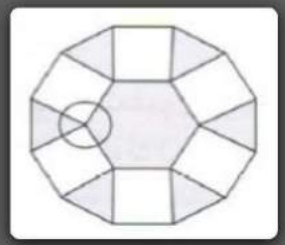
إذاً قياسات زوايا الشكل الخماسي هي : ٩٠° ، ٩٠° ، ٩٠° ، ١٣٥° ، ١٣٥° .

fppt.com



12

تبليط: تم تغطية أرضية غرفة بنمط مكون من مضلعات ثُمانيّة منتظمة ومربعات كما هو مبين. جد قياسات الزوايا المشتركة في الرأس المحاط بدائرة. ثم جد مجموع قياسات تلك الزوايا.



13

فن: صمم علي نمط زجاج ملون لنافذة، فوضع ١٣ مضلعًا منتظمًا كما هو مبين في الشكل. جد قياسات الزوايا المشتركة في الرأس المحاط بدائرة. ثم جد مجموع قياسات تلك الزوايا.

14

استدلال: صنعت والدة سهى غطاء طاولة (شرشفًا) باستعمال نمط من تكرار لمضلع سداسي منتظم كما هو مبين، هل تستطيع سهى صنع غطاء مشابه بتكرار لمضلع خماسي منتظم؟ برّر إجابتك.

الحل

12

مجموع قياسات زوايا الثماني = ١٠٨٠° ... إذاً قياس الزاوية الواحدة في الثماني = ١٣٥° .
مجموع قياسات زوايا المربع = ٣٦٠° ... إذاً قياس الزاوية الواحدة في المربع = ٩٠° .

الزوايا المحاطة بالدائرة هي : زاوية مربع + زاوية ثماني + زاوية ثماني
٩٠° + ١٣٥° + ١٣٥° = ٣٦٠° .

13

بنفس طريقة التمرين رقم (١٢) نحصل على مجموع قياسات الزوايا المحاطة بالدائرة = ٣٦٠° .

14

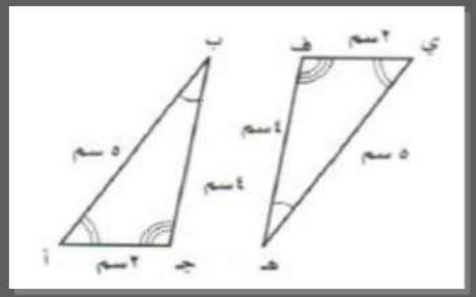
لا ، لأن : قياس زاوية الخماسي المنتظم = ١٠٨° و هي ليست من عوامل العدد ٣٦٠° .

fppt.com

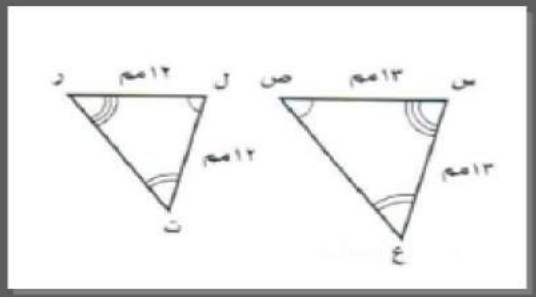
تطابق المضلعات

حدد إذا كان كل مضلعين فيما يأتي متطابقين أم لا . وإذا كانا كذلك فسم الأجزاء المتناظرة، واكتب جملة التطابق .

1



2



الحل

1

نعم Δ أ ب جـ ≡ Δ ي ف هـ ، ومنه نجد أن :

∠ أ ≡ ∠ ي ، ∠ ب ≡ ∠ هـ ، ∠ جـ ≡ ∠ ف

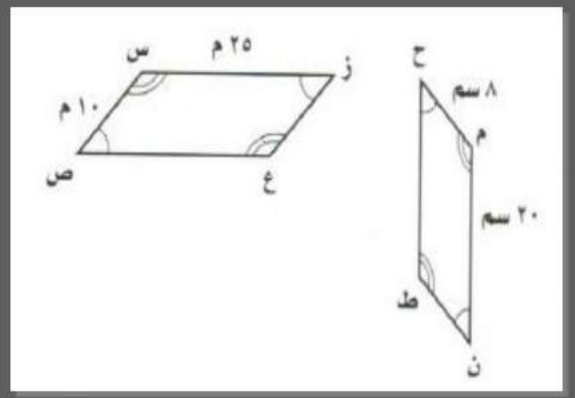
$\overline{أب} \equiv \overline{يهـ}$ ، $\overline{أجـ} \equiv \overline{يف}$ ، $\overline{بجـ} \equiv \overline{فهـ}$

2

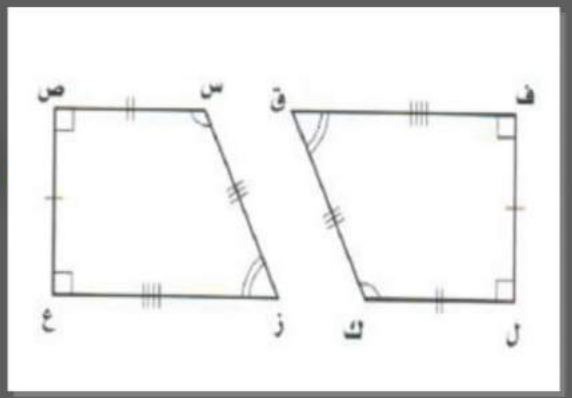
Δ س ص ع ≠ Δ ل ر ت .

(عودة لفهرس الفصل ٥)

fppt.com



4



3

الحل

3

نعم ، ف ق ك ل ≡ ع ز س ص ، ومنه نجد أن :

د ف ≡ د ع ، د ق ≡ د ز ، د ل ≡ د ص ، د ك ≡ د س

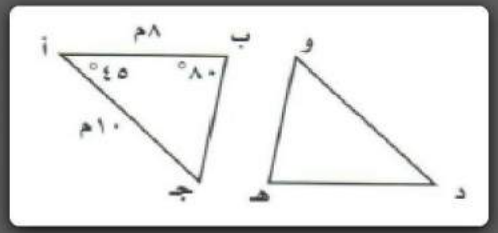
ق ك ≡ ز ع ، ق ل ≡ س ز ، ك ل ≡ س ص ، ل ك ≡ ص ع

4

م ح ط ن ≢ ز س ص ع .

fppt.com

الشكل الرباعي س ص ع ل ≅ الشكل الرباعي ت و ز ي . أوجد القياسات الآتية:



5 دو

6 دهـ

7 ق ∠ د

8 ق ∠ هـ

الحل

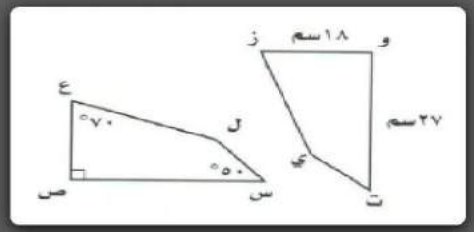
5 دو ≡ أ جـ ، إذاً دو = ١٠ م .

6 دهـ ≡ أ ب ، إذاً دهـ = ٨ م .

7 ∠ د ≡ ∠ أ ، إذاً ق ∠ د = ٤٥° .

8 ∠ هـ ≡ ∠ ب ، إذاً ق ∠ هـ = ٨٠° .

الشكل الرباعي س ص ع ل ≅ الشكل الرباعي ت و ز ي . أوجد القياسات الآتية:



9 س ص

10 ص ع

11 ق ∠ و

12 ق ∠ ز

الحل

9 س ص = ٢٧ سم .

10 ص ع = ١٨ سم .

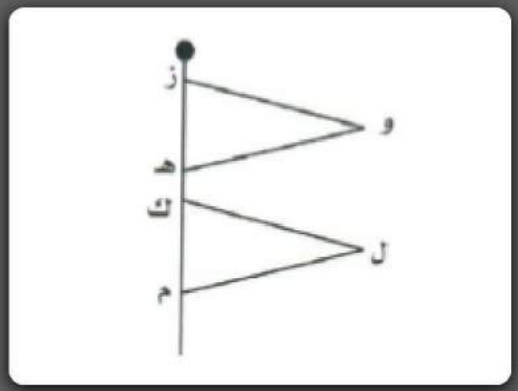
11 ق ∠ و = ٩٠° .

12 ق ∠ ز = ٧٠° .

fppt.com

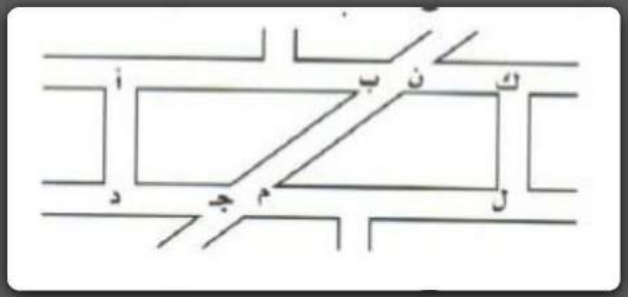
13

أعلام : للعلمين المرفوعين على السارية، شكل مثلث.
إذا كان $\triangle$ ك ل م $\cong \triangle$ ز و هـ،
ق $\angle$ ز = ٨٠°، ق $\angle$ هـ = ٨٠° فأوجد ق $\angle$ ل .



14

تبليط: اختار علي مخططًا لتبليط حمامه (كما في الشكل أدناه). البلاطات عبارة عن مضلعات رباعية متطابقة، اكتب جملة التطابق. ثم جد ق $\angle$ ن إذا كان ق $\angle$ أ = ٩٠°، ق $\angle$ ب = ٦٠°، ق $\angle$ د = ٩٠°.



الحل

13

ق $\angle$ ل = ٢٠° .

14

الشكل الرباعي أ ب ج د ≡ الشكل الرباعي ل م ن ك
ق $\angle$ ن = ١٢٠°

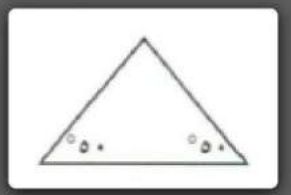
fppt.com

هندسة: أجب عن الفرعين أ ، ب لكل شكل في التمارين ١-٦ :

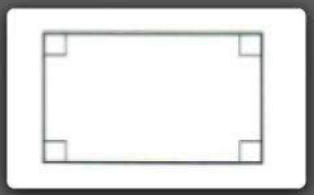
أ) حدد إذا كان الشكل متماثلاً حول محور أم لا. إذا كان كذلك فارسم جميع محاور التماثل، وإلا فاكتب (لا يوجد).

ب) حدد إذا كان للشكل تماثل دوراني حول نقطة أم لا. اكتب نعم أو لا. إذا كانت الإجابة نعم فسمِّ زاوية أو زوايا الدوران.

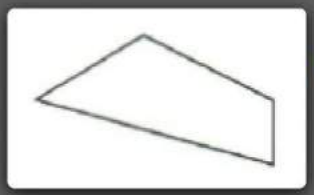
1



2

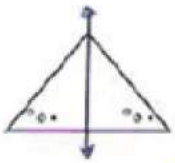


3



الحل

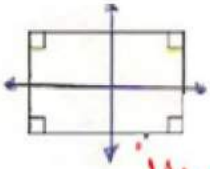
1



أ) ∅

ب) لا .

2



أ) ∅

ب) نعم، ١٨٠°

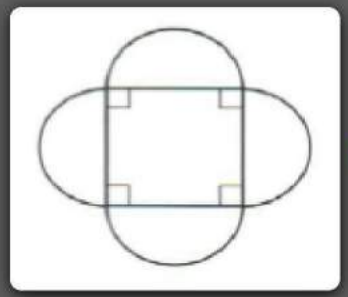
3

أ) ∅

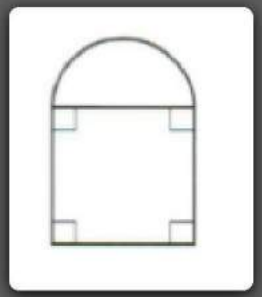
ب) لا .

(عودة لفهرس الفصل ٥)

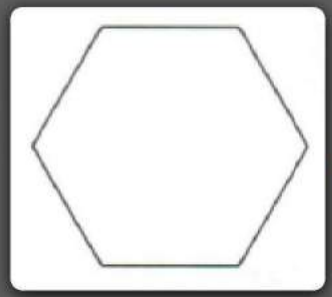
fppt.com



6



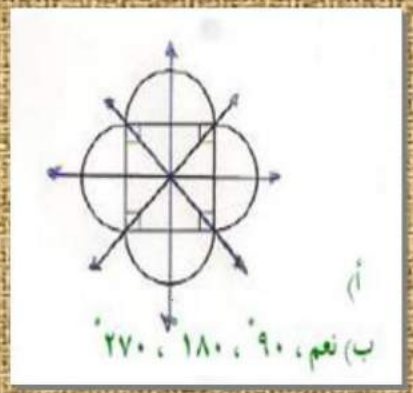
5



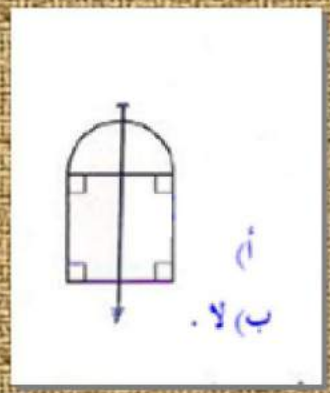
4

الحل

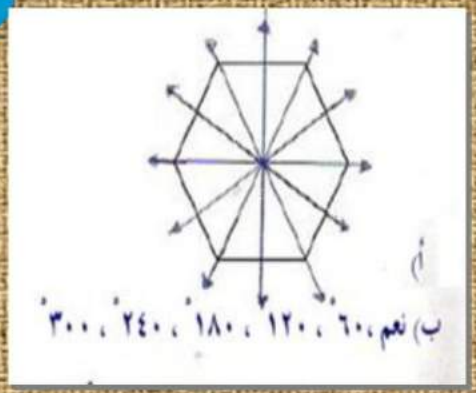
6



5



4



fppt.com

أشكال: للسؤالين ٧، ٨ استعمل الاشكال المبينة أدناه للأحرف الإغريقية التي تستعمل عادة في العلوم والرياضيات.

أ) Γ

ب) X

جـ) Ψ

د) Ω

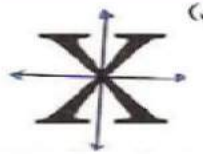
7 حدد إذا كان للحرف محور تماثل أم لا، إذا كان كذلك فارسم جميع محاور التماثل، وإلاّ فاكتب لا يوجد.

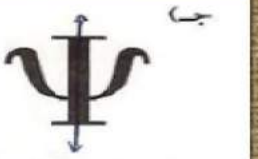
8 أي الحروف يمكن تدويره ويبقى كما هو؟ إذا وجد فسمِّ الزاوية أو زوايا الدوران.

9 **أنماط:** يبين الشكل المجاور جزءًا من نمط. أكمل النمط ليكون للشكل الكامل تماثل دوراني حول نقطة بالزاويتين ١٢٠°، ٢٤٠°.

الحل

أ) Γ

ب) 

جـ) 

د)

7 الشكل (أ) لا يوجد محور تماثل . الشكل (ب ، ج ، د) يوجد محور تماثل

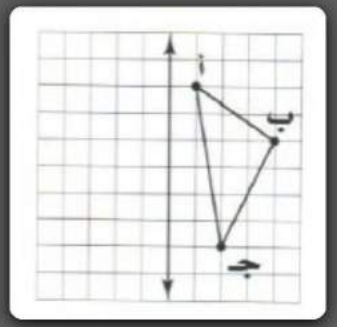
8 الشكل (ب) ١٨٠° .

9 انظر الشكل

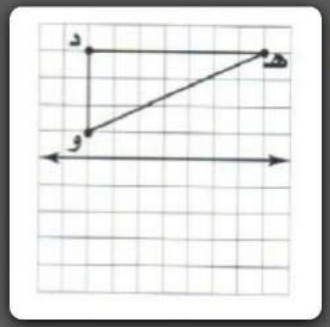
fppt.com

. ارسم صورة الانعكاس حول الخط المعطى

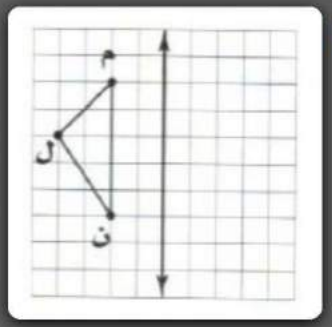
1



2

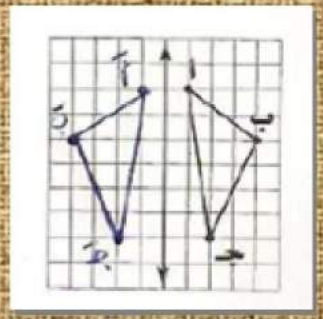


3

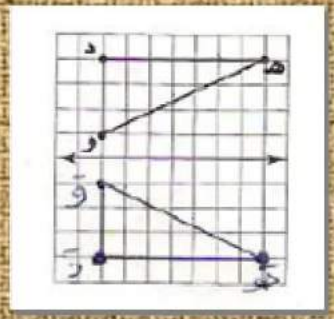


الحل

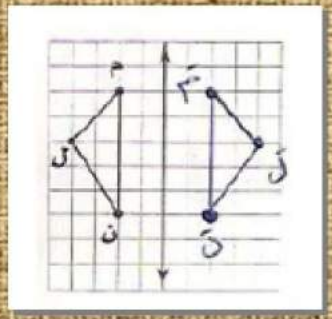
1



2

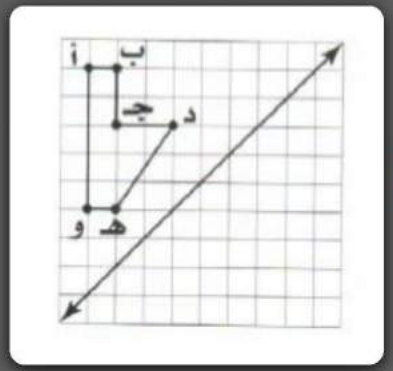


3

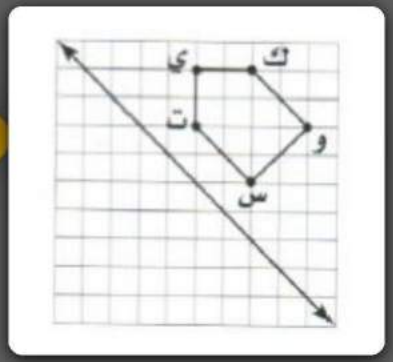


(عودة لفهرس الفصل ٥)

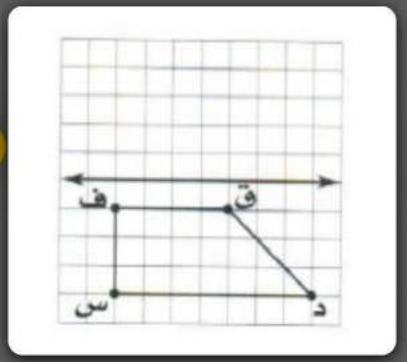
fppt.com



6

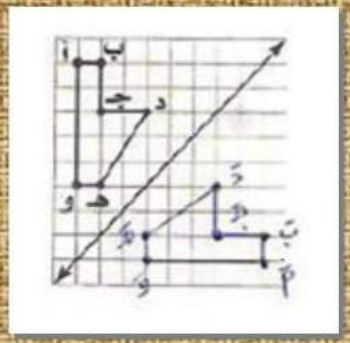


5

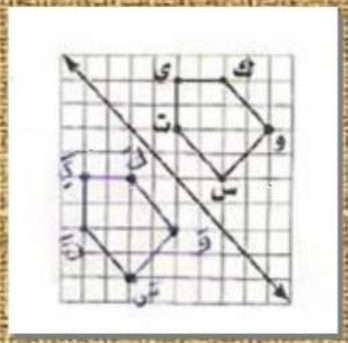


4

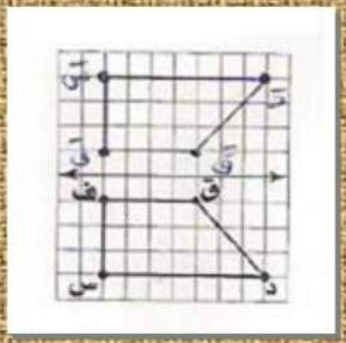
الحل



6



5



4

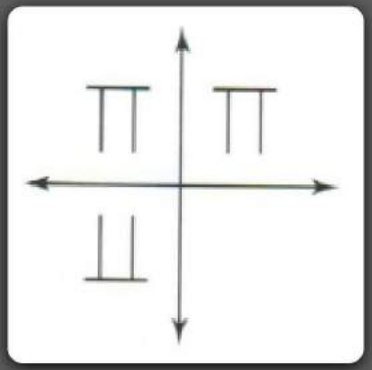
fppt.com

ارسم الشكل ثم ارسم صورة الانعكاس حول المحور المعطى ، واكتب إحداثيات رؤوس الصورة.

7 المثلث ل ع هـ الذي إحداثيات رؤوسه ل (-١، ١) ، ع (-٣،٣)، هـ (-٤، ٢) حول محور السينات.

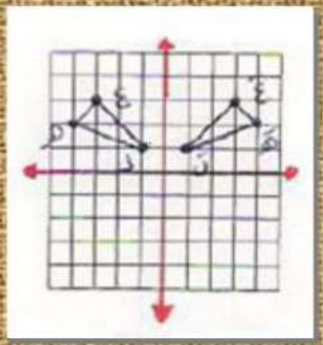
8 المربع م ن ك ي الذي إحداثيات رؤوسه م (٢، -١) ، ن (٣، -٢) ، ك (٢، -٣) ، ي (١، -٢) حول محور الصادات.

9 **أحرف إغريقية :** الحرف الإغريقي π (باي) المبين عن اليسار، لا يتغير شكله عند الانعكاس حول خط رأسي، ويتغير شكله عند الانعكاس حول خط أفقي. أيّ الأحرف الإغريقية الآتية: Γ . Φ . Θ . Z . Ω . Ψ لا تتغير أشكالها عند الانعكاس حول خط رأسي، أوعند الانعكاس حول خط أفقي؟

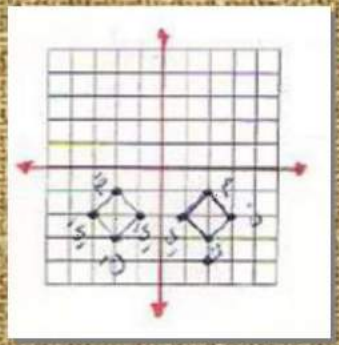


الحل

7



8



9

الأحرف التي لا تتغير حول الخط الرأسي : رقم (٢ ، ٣ ، ٥ ، ٦)

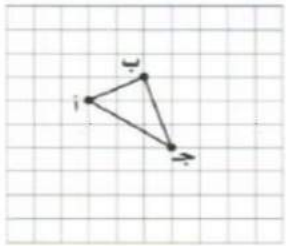
الأحرف التي لا تتغير حول الخط الأفقي : رقم (٢ ، ٣)

Γ . Φ . Θ . Z . Ω . Ψ
١ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦

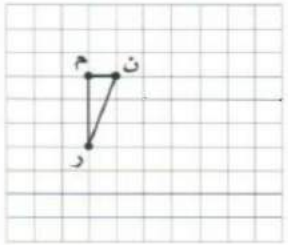
fppt.com

ارسم صورة الشكل بعد إجراء الانسحاب المعطى.

1 ٣ وحدات إلى اليمين ووحدتان إلى الأعلى.

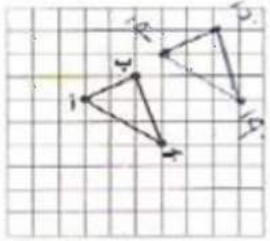


2 ٥ وحدات إلى اليمين و ٣ وحدات إلى الأسفل.

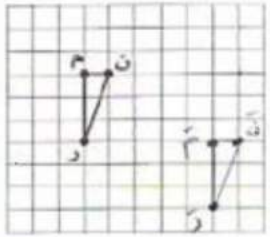


الحل

1



2

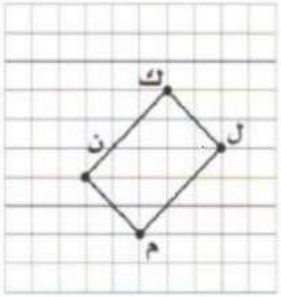


(عودة لفهرس الفصل ٥)

fppt.com

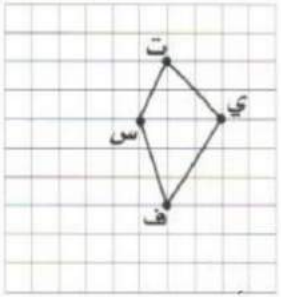
3

وحدتان إلى اليسار ووحدة إلى الأعلى.



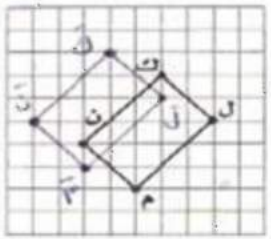
4

٤ وحدات إلى اليسار ووحدتان إلى الأسفل.

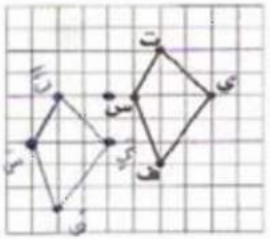


الحل

3



4



fppt.com

ارسم الشكل ثم ارسم صورة الانعكاس حول المحور المعطى ، واكتب إحداثيات رؤوس الصورة.

5

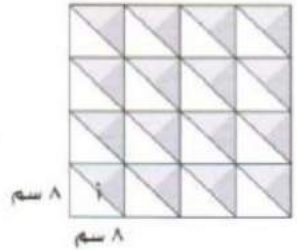
△ و ل ن الذي إحداثيات رؤوسه و(١،٣)، ل(٢،٤)، ن(٣،٢) بانسحاب مقداره ٣ وحدات إلى اليسار ووحدة إلى الأسفل.

6

المستطيل ك ل م هـ الذي إحداثيات رؤوسه ك(-٤،-١)،ل(٠،١) ، م (١، -١)، هـ(-٣،-٣) بانسحاب مقداره وحدتان إلى اليمين و ٣وحدات إلى الأعلى.

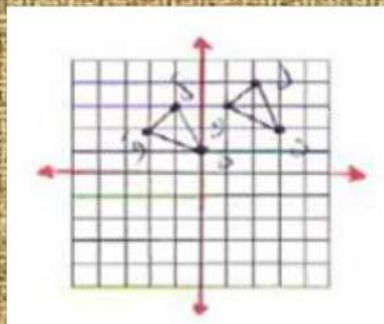
7

غطاء: يبين الشكل المجاور تصميمًا لغطاء سرير. أوجد أقل عدد من الانسحابات للنمط الأصلي أ الذي نحتاج إليه لتكوين الجزء المبين في الشكل.

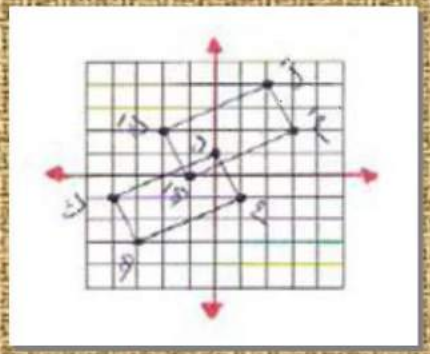


الحل

5



6



7

١٥ انسحاب

الرئيسية

fppt.com