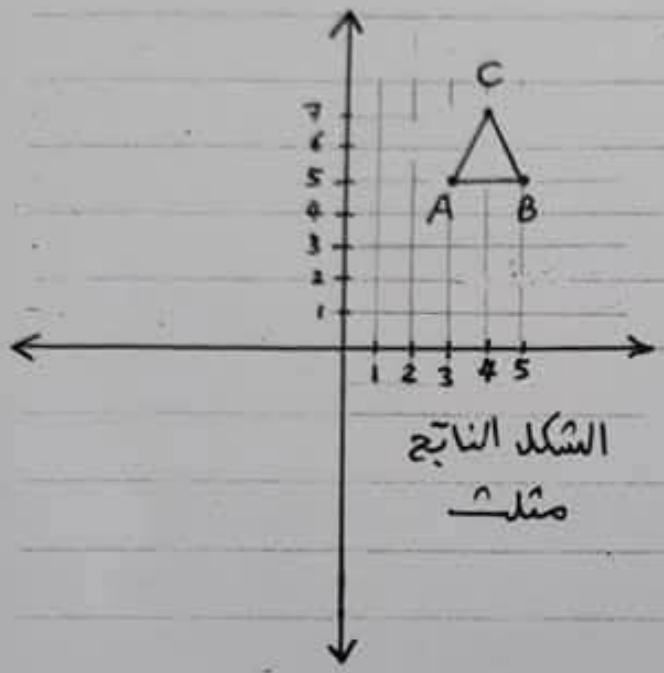
الفصل الخامس	الهندسة	الأستاذ / ستار شاكر العبيدي ٢

الاختبار القبلي

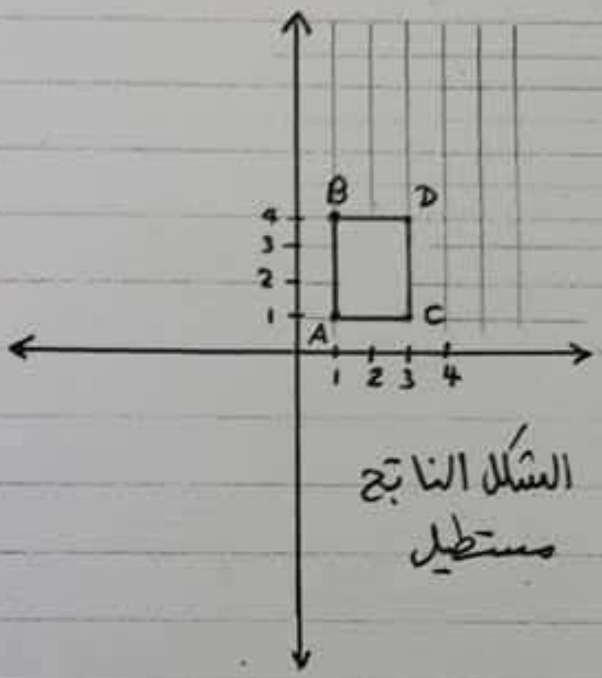
حدد النقاط على شبكة المربعات وتعرف على الشكل الناتج :

① A(3,5), B(5,5), C(4,7)



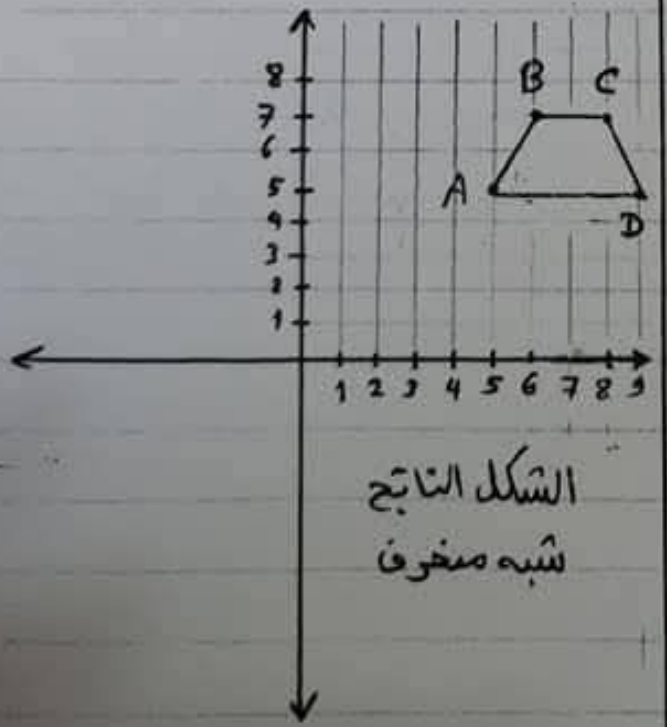
الشكل الناتج
مثلث

③ A(1,1), B(1,4), C(3,1), D(3,4)



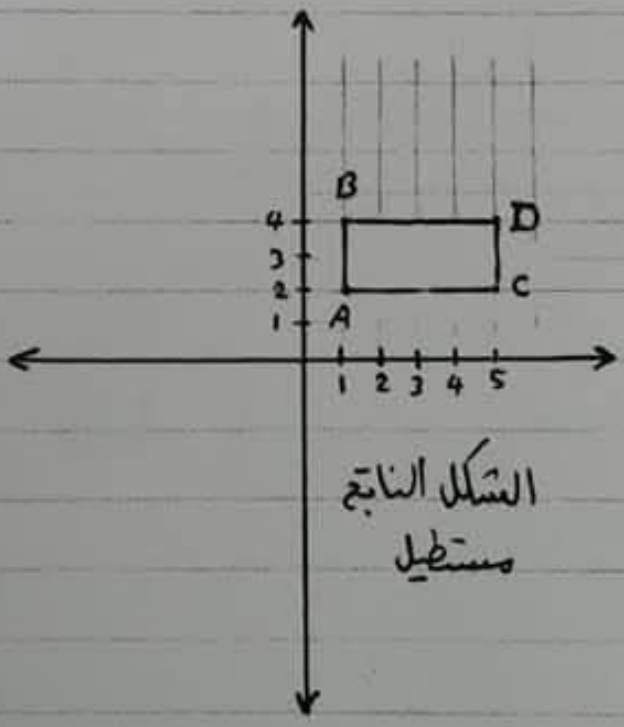
الشكل الناتج
مستطيل

② A(5,5), B(6,7), C(8,7), D(9,5)



الشكل الناتج
شبه منحرف

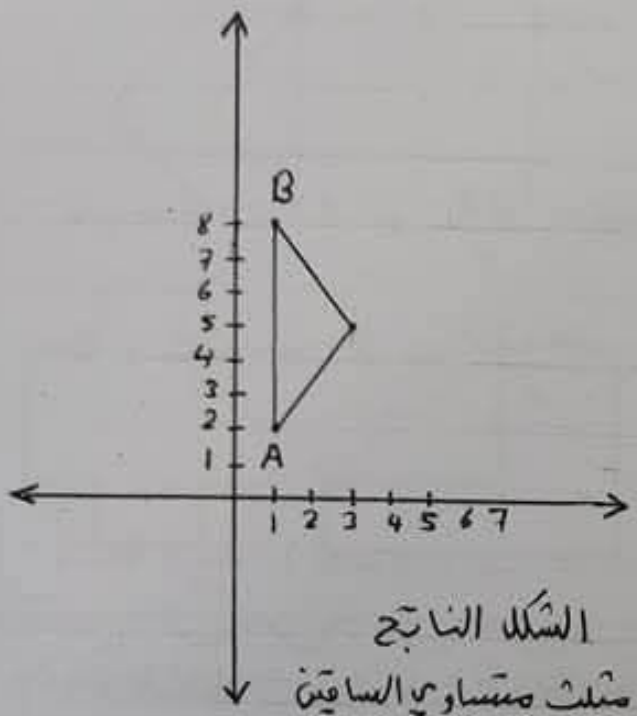
④ A(1,2), B(1,4), C(5,2), D(5,4)



الشكل الناتج
مستطيل

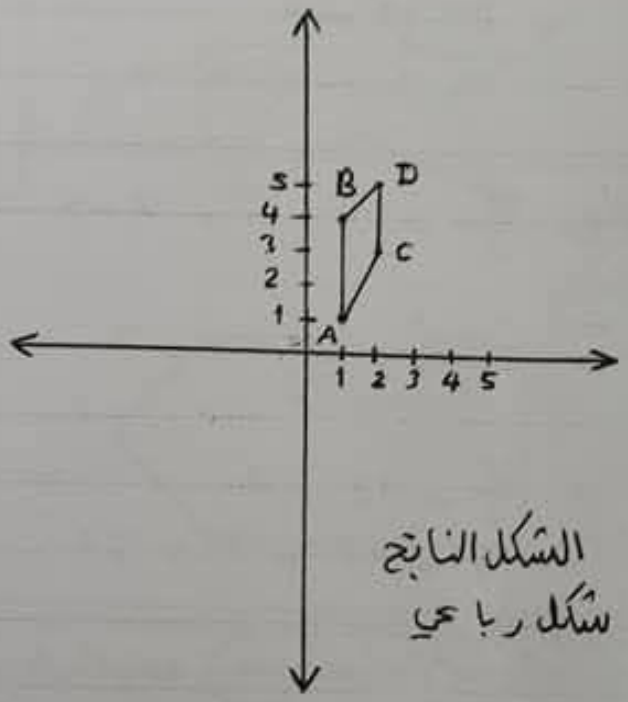
عين النقاط على المستوي الاحداثي ثم تعرف على الشكل الناتج

(7) A(1,2), B(1,8), C(3,5)



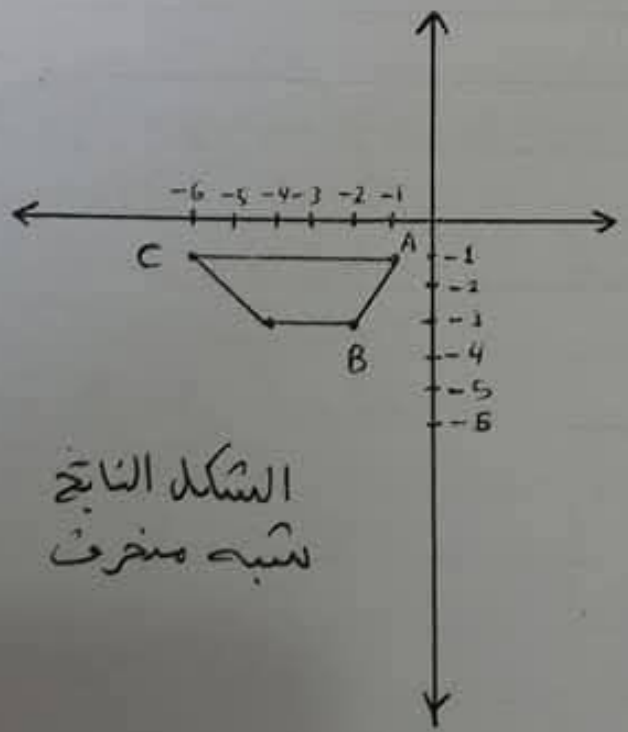
الشكل الناتج
مثلث متساوي الساقين

(8) A(1,1), B(1,4), C(2,3), D(2,5)



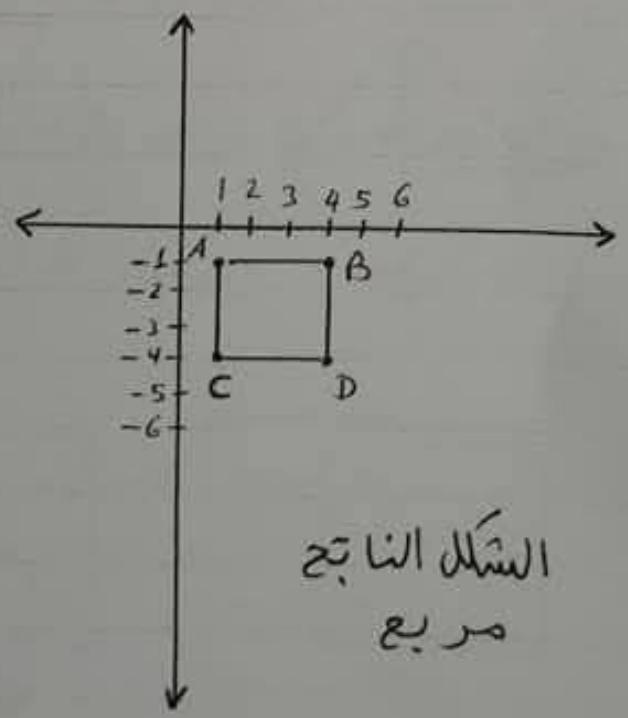
الشكل الناتج
شكل رباعي

(9) A(-1,-1), B(-2,-3), C(-6,-1), D(-4,-3)



الشكل الناتج
شبه منحرف

(10) A(1,-1), B(4,-1), C(1,-4), D(4,-4)



الشكل الناتج
مربع

٤ الأستاذ / ستار شاكر العبيدي	جد قيمة العبارات الاتية

(11) $2(n-3)+5$, $n=4$

$= 2(4-3)+5$

$= 2\times(1)+5$

$= 2+5 = 7$

(12) x^2+2x+2 , $x=-1$

$= (-1)^2+2\times(-1)+2$

$= 1-2+2$

$= 1$

(13) $\frac{x^2}{2}+3x+7$, $x=4$

$= \frac{(4)^2}{2}+3\times(4)+7$

$= \frac{16}{2}+12+7$

$= 8+12+7 = 27$

(14) $\frac{2x}{6}+8$, $x=-3$

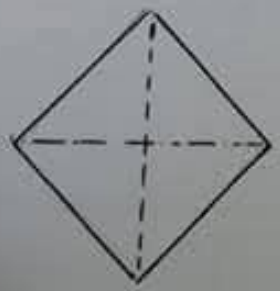
$\frac{2\times(-3)}{6}+8 = \frac{-6}{6}+8$

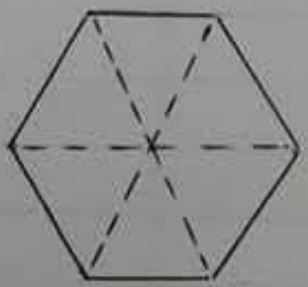
$= -1+8$

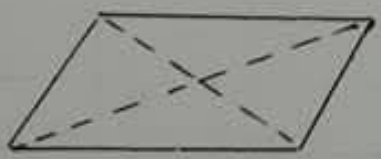
$= +(8-1) = +7$

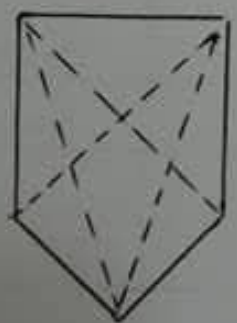
المضلعات المنتظمة

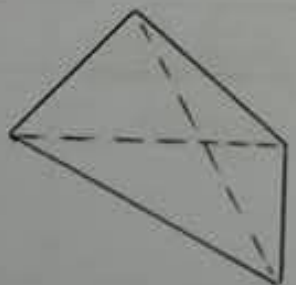
المضلع المحدب / اذا احتوى كل اقطاره على نقاط داخل المضلع





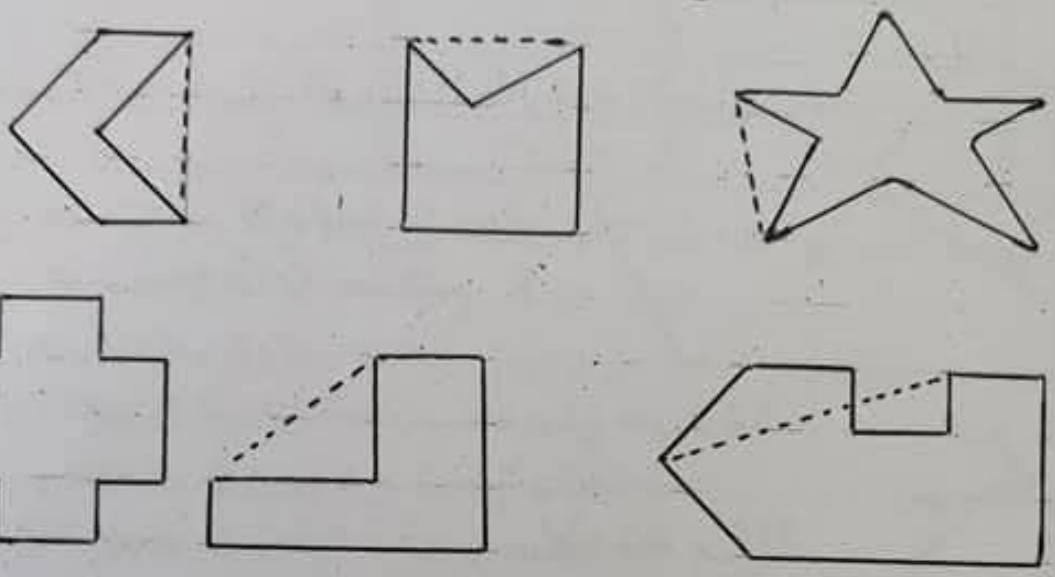






المضلعات المنتظمة	الأستاذ / ستار شاكر العبيدي ٥

المضلع المقعر / اذا أحتوى على الاقل احد أقطاره على نقاط تقع خارج المضلع .



الزاوية الداخلية هي الزاوية المحصورة بين اي ضلعين متجاورين في المضلع .

مجموع قياسات الزوايا الداخلية للمضلع $(n-2) \times 180$

حيث ان عدد الاضلاع يساوي n

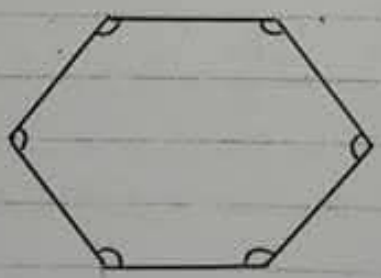
مثال جد مجموع قياس الزوايا الداخلية في مضلع سداسي منتظم ؟

الجواب / $n=6$ نعوضها في القانون $(n-2) \times 180$

$= (6-2) \times 180$

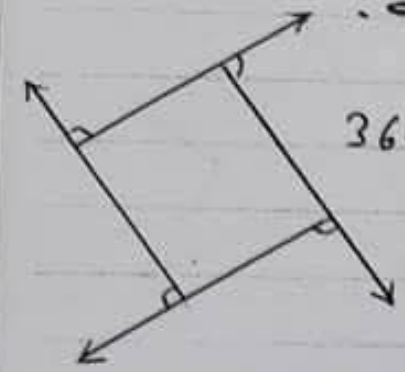
$= 4 \times 180$

$= 720^\circ$



الزوايا الداخلية والخارجية والمركزية

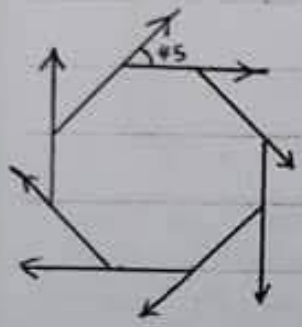
الزاوية الخارجية هي الزاوية المحصورة بين أي ضلع في المضلع وامتداد الضلع المجاور له.



مجموع قياسات الزوايا الخارجية لأي مضلع 360

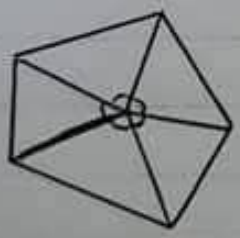
مثال جد قياس كل زاوية خارجية في مضلع ثماني منتظم ؟

الجواب / مجموع الزوايا الخارجية لأي مضلع هو 360
وهناك 8 زوايا داخلية متطابقة
لذا يوجد 8 زوايا خارجية متطابقة $= \frac{360}{8}$



قياس كل زاوية خارجية في الثماني المنتظم $= 45$

الزاوية المركزية هي الزاوية التي رأسها مركز المضلع المنتظم والضلع المقابل لها احد أضلاع المضلع المنتظم

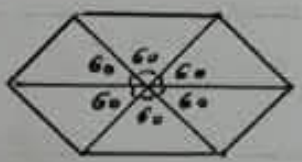


قياس الزاوية المركزية $= \frac{360}{n}$

مثال في شكل سداسي منتظم جد قياس الزاوية المركزية للمضلع ؟

الجواب / عدد الأضلاع ستة $\Leftarrow$ $n = 6$

قياس الزاوية المركزية $= \frac{360}{n} = \frac{360}{6} = 60$



تأكد من فهمك	أكمل الجدول	الأستاذ / ستار شاكر العبيدي ٧

عدد الأضلاع	الشكل	مجموع قياس الزوايا الداخلية
3	مثلث	180
4	رباعي	360
5	خماسي	540

جـ قياس الزوايا الداخلية للمضلعات الآتية

⑧ سباعي منتظم — مجموع الزوايا الداخلية $(n-2)\times 180$

7 أضلاع

7 رؤوس

$=(7-2)\times 180$

$=5\times 180$

$=900$

قياس كل زاوية $=\frac{900}{7}=128.6^\circ$

---

⑨ ثماني منتظم — مجموع الزوايا الداخلية $(n-2)\times 180$

8 أضلاع

8 رؤوس

$=(8-2)\times 180$

$=6\times 180$

$=1080$

قياس كل زاوية $=\frac{1080}{8}=135^\circ$

---

⑩ تساعي منتظم — مجموع الزوايا الداخلية $(n-2)\times 180$

9 أضلاع

9 رؤوس

$=(9-2)\times 180$

$=7\times 180$

$=1260$

قياس كل زاوية $=\frac{1260}{9}=140^\circ$

(11) ما المضلع الذي مجموع زواياه الداخلية 540 ؟

$(n-2) \times 180 = 540$

$\frac{(n-2)\times 180}{180} = \frac{540}{180}$ نقسم على 180

$n - 2 = 3$

$n = 3 + 2 \Rightarrow n = 5$ المضلع خماسي

---

(12) ما المضلع الذي مجموع زواياه الداخلية 1260 ؟

$(n-2) \times 180 = 1260$

$\frac{(n-2)\times 180}{180} = \frac{1260}{180}$ نقسم على 180

$n - 2 = 7$

$n = 2 + 7 \Rightarrow n = 9$ المضلع تساعي

---

(13) ما المضلع الذي مجموع زوايا الداخلية 1620 ؟

$(n-2) \times 180 = 1620$

$\frac{(n-2)\times 180}{180} = \frac{1620}{180}$ نقسم على 180

$n - 2 = 9$

$n = 9 + 2 \Rightarrow n = 11$ المضلع يحوي 11 ضلع منتظم

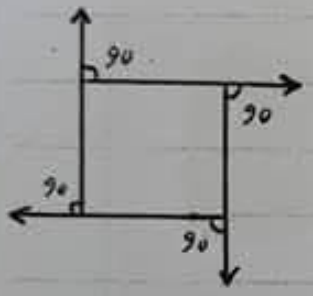
(14) خماسي منتظم : القانون = $\frac{360}{n}$ حيث n عدد الاضلاع

قياس الزاوية المركزية = $\frac{360}{5} = 72^\circ$

(15) ثماني منتظم : قياس الزاوية المركزية = $\frac{360}{8} = 45^\circ$

(16) عشاري منتظم : قياس الزاوية المركزية = $\frac{360}{10} = 36^\circ$

(21) جد قياس كل زاوية خارجية للمربع ؟



الجواب / قياس كل زاوية خارجية في الشكل الرباعي = $\frac{360}{4} = 90^\circ$

(22) جد قياس كل زاوية خارجية لمضلع ذو 9 أضلاع منتظم ؟

الجواب / قياس كل زاوية خارجية في التساعي المنتظم = $\frac{360}{9} = 40^\circ$

(24) خلية نحل تمثل مضلع سداسي منتظم ما قياس الزاوية الخارجية له ؟

الجواب / قياس كل زاوية خارجية في السداسي المنتظم = $\frac{360}{6} = 60^\circ$

(27) ما المضلع المنتظم الذي زاويته المركزية 90 ؟

الجواب / مضلع رباعي منتظم

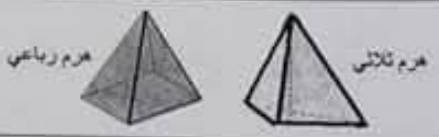
$\frac{360}{n} = \frac{90}{1}$

$\frac{90 \times n}{90} = \frac{360 \times 1}{90} \Rightarrow n = 4$

الأشكال المجسمة

الأشكال المجسمة : هي الأشكال التي تشغل حيزاً في الفراغ ولها ثلاثة ابعاد، ومن المفردات التي سنتطرق لها في هذا الدرس، الحرف: هي قطعة المستقيم التي تشكلت من تقاطع الأوجه، الوجه: هو شكل مستوي، الرأس: هو نقطة تقاطع الاحرف.

مثال (1) خواص الأشكال المجسمة

الشكل	الخواص	
الهرم	له على الأقل ثلاثة أوجه مثلثة الشكل له قاعدة واحدة عبارة عن شكل مضلع شكل القاعدة يحدد أسم الهرم	
المخروط	له قاعدة واحدة فقط القاعدة عبارة عن دائرة له رأس واحد	
الاسطوانة	لها قاعدتان دائريتان متطابقتين فقط ليس لها رؤوس او حرف	
الكرة	تبعد جميع النقاط عن الكرة بنفس المسافة عن المركز لايوجد لها أوجه او قواعد او حرف او رؤوس	
المنشور	له على الأقل ثلاث أوجه كل منها متوازي أضلاع يسمى الوجهان العلوي والسفلي قاعدتي المنشور وقاعدتا المنشور مضلعان متطابقان متوازيان يعبر شكل القاعدة عن شكل المنشور	

مثال صنف الاشكال المركبة التي يتكون منها الشكل المركب وحدد عدد القواعد ، الاوجه ، الاحرف ، الرؤوس.

الجواب/ يتكون الشكل المركب من :

مخروط : قاعدة واحدة ، رأس واحد ، لاتوجد أوجه او أحرف

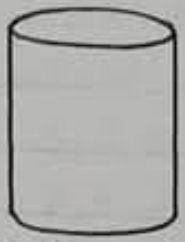
أسطوانة : 2 قاعدة ، لاتوجد رؤوس ، لاتوجد احرف

يتكون الشكل المركب من :

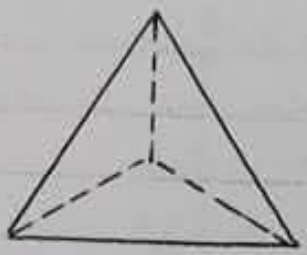
مكعب : عدد الرؤوس 8 ، عدد الاوجه 6

كرة : عدد الرؤوس 0 ، عدد الاوجه 0

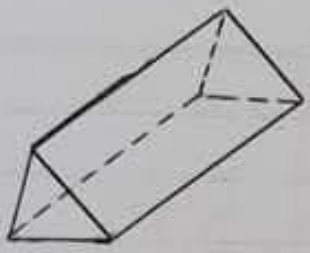
مثال | حدد شكل القاعدة ثم صنف الشكل



دائرة ، أسطوانة



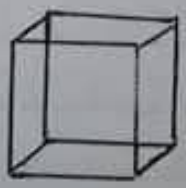
مثلث ، هرم



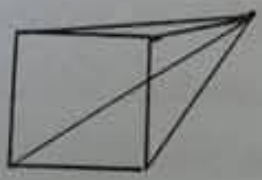
مثلث ، منشور ثلاثي

تأكد من فهمك املأ الفراغات في الجدول التالي :

الأشكال	منشور ثلاثي	هرم رباعي	أسطوانة
عدد الأوجه	5	5	2 قاعدتين
عدد الأحرف	9	8	0 صفر
عدد الرؤوس	6	5	0 صفر



الشكل مكعب :
عدد القواعد 2 عدد الاوجه 6 الاحرف 12 الرؤوس 8

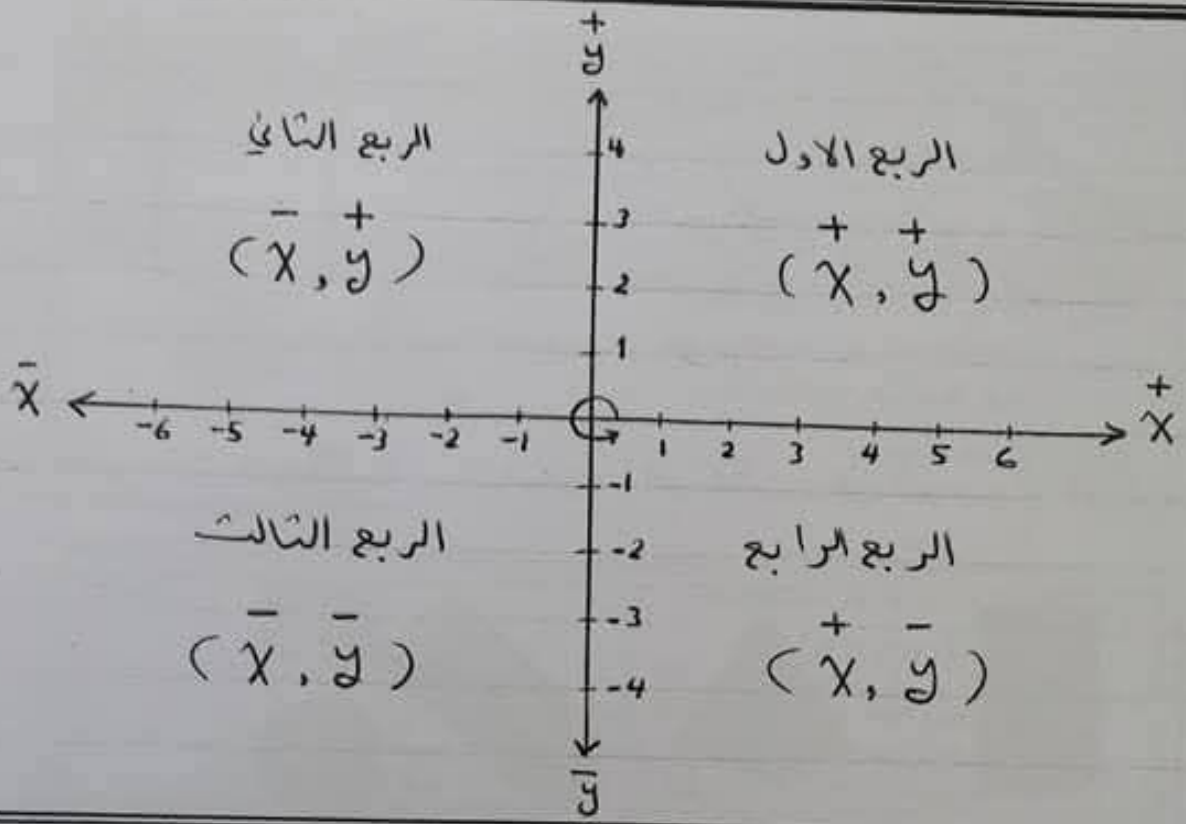


الشكل هرم رباعي
عدد القواعد 1 الاوجه 5 الاحرف 8 الرؤوس 5

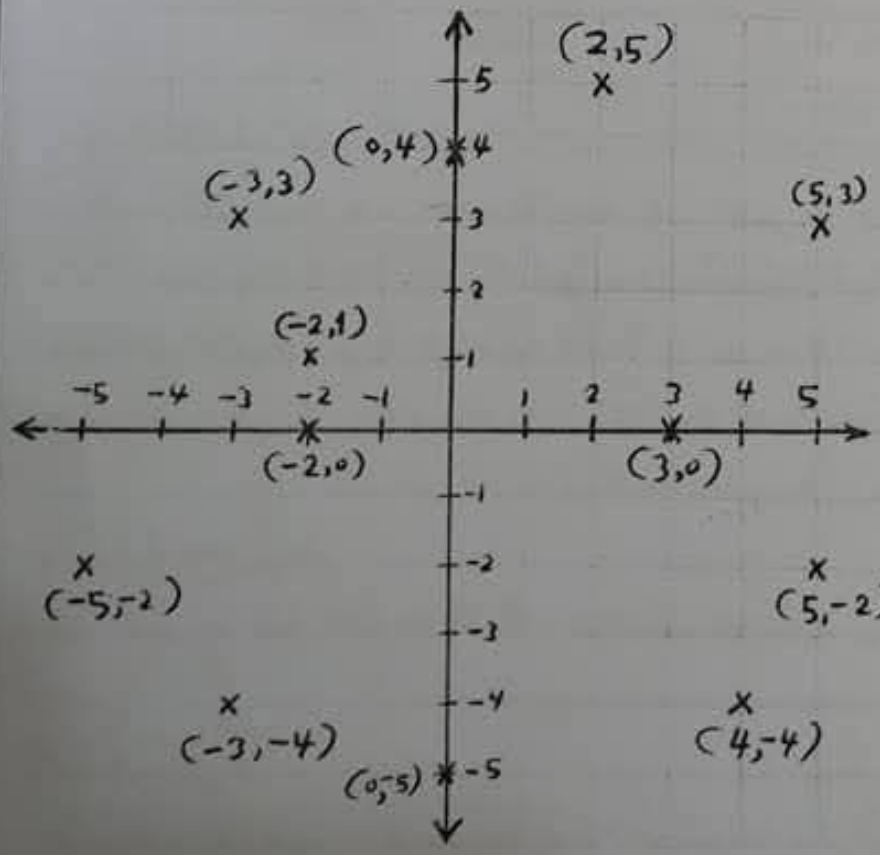
الشكل مخروط
عدد القواعد 1 لا توجد أوجه لا توجد احرف رأس واحد

الشكل كرة
لا توجد قاعدة ولا أوجه ولا أحرف ولا رأس

المستوي الاحداثي



مثال مثل الازواج المرتبة في المستوي الاحداثي وحدد في اي ربع تقع كل نقطة .



الجواب/

(5, 3) ∈ الربع الاول

(-2, 1) ∈ الربع الثاني

(0, 4) ∈ المحور الصادي

(-5, -2) ∈ الربع الثالث

(3, 0) ∈ المحور السيني

(4, -4) ∈ الربع الرابع

(2, 5) ∈ الربع الاول

(-2, 0) ∈ المحور السيني

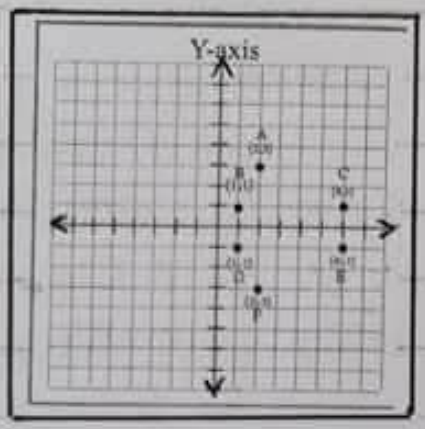
(-3, 3) ∈ الربع الثاني

(-3, -4) ∈ الربع الثالث

(5, -2) ∈ الربع الرابع

(0, -5) ∈ المحور الصادي

حدد الربع الذي تنتمي اليه كل نقطة في المستوي الاحداثي المجاور ؟



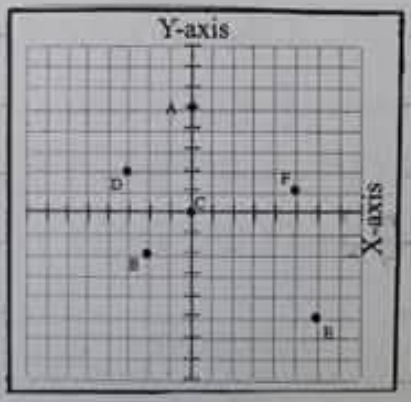
النقاط A, B, C تقع في الربع الاول

النقاط D, E, f تقع في الربع الرابع

عندما نوصل بين النقاط الثلاث في كل ربع نلاحظ الشكل الناتج مثلث

تأكد من فهمك

حدد الربع الذي تنتمي اليه كل نقطة في المستوي الاحداثي ثم أكتب الزوج المرتب الذي يقابلها.



① A (0, 5) تقع على المحور الصادي

② B (-2, -2) تقع في الربع الثالث

③ C (0, 0) نقطة الاصل

④ D (-3, 2) تقع في الربع الثاني

⑤ E (6, -5) تقع في الربع الرابع

⑥ F (5, 1) تقع في الربع الاول

ارسم المستوي الاحداثي ثم حدد النقاط

A (-3, -2) الربع الثالث

B (0, 1) المحور الصادي

C (-2, 0) المحور السيني

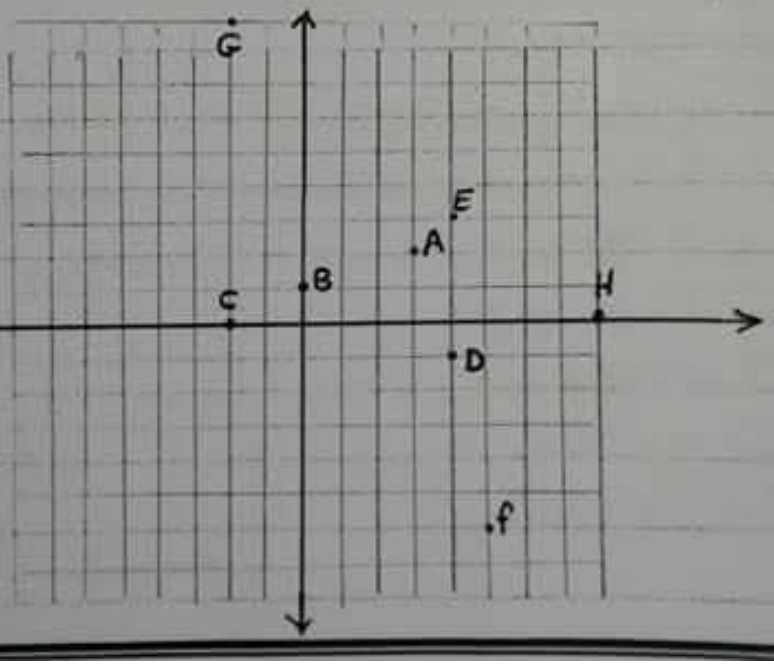
D (4, -1) الربع الرابع

E (4, 3) الاول

f (5, -6) الربع الرابع

G (-2, 9) الربع الثاني

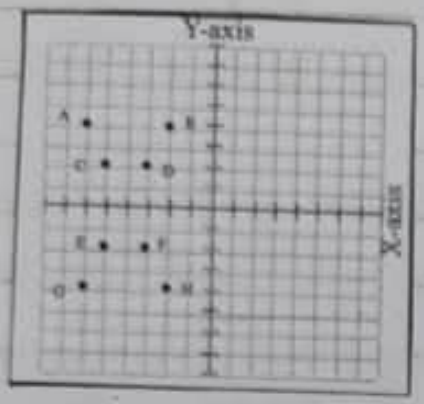
H (8, 0) المحور السيني



تدرب وحل التمرينات

حدد الربع الذي تنتمي له كل نقطة واكتب الزوج المرتب لكل نقطة ثم صل بين النقاط في كل ربع ماذا تلاحظ ؟

الجواب/



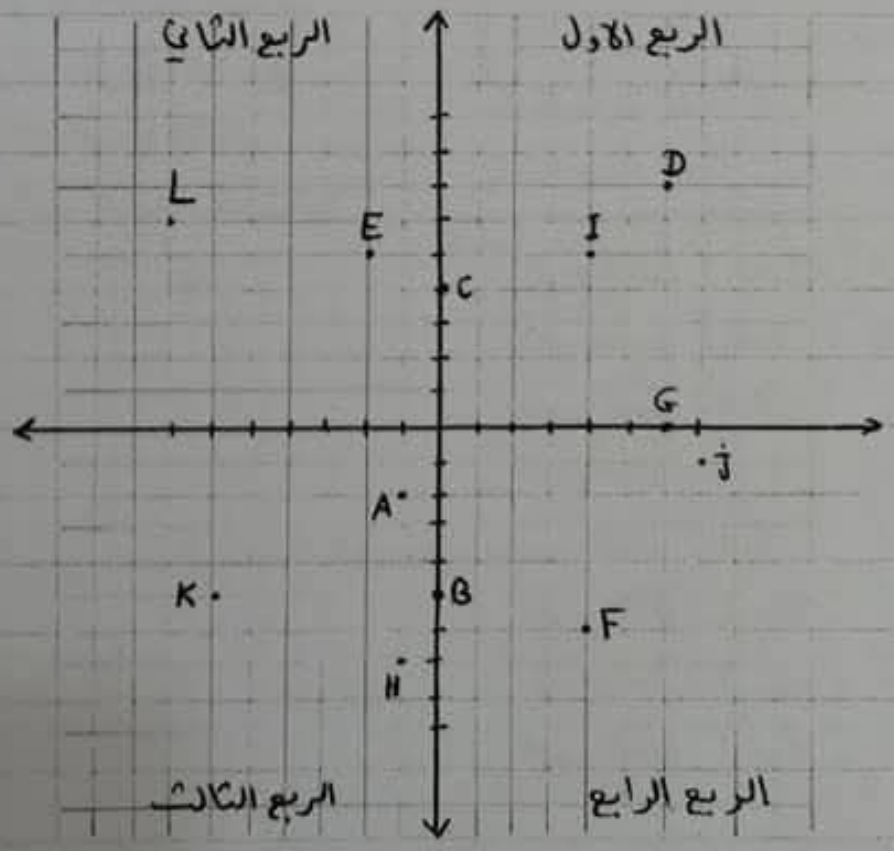
تقع النقاط الاربعة في الربع الثاني وتشكل شبه منحرف
- A(-6,4)
- B(-2,4)
- C(-5,2)
- D(-3,2)

تقع النقاط الاربعة في الربع الثالث وتشكل شبه منحرف
- E(-5,-2)
- F(-3,-2)
- G(-6,-4)
- H(-2,-4)

---

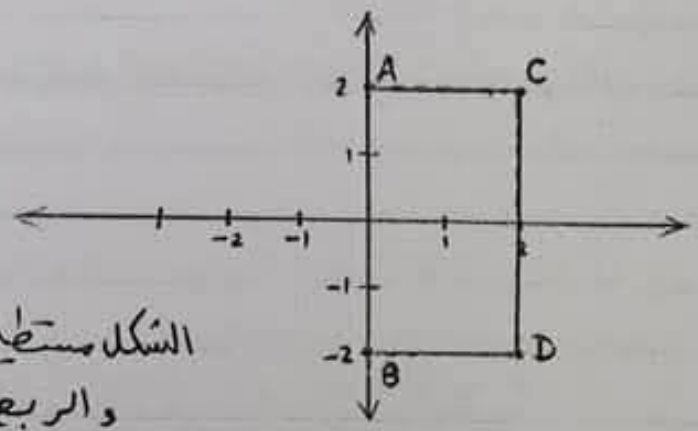
(16) ارسم المستوي الاحداثي ثم مثل كل زوج مرتب بنقطة وسمها وحدد الربع او المحور الذي تقع فيه :

- A(-1,-2) الربع الثالث
- B(0,-5) محور العادات
- C(0,4) محور العادات
- D(6,7) الربع الاول
- E(-2,5) الربع الثاني
- f(4,-6) الربع الرابع
- G(6,0) محور السينات
- H(-1,-7) الربع الثالث
- I(4,5) الربع الاول
- J(7,-1) الربع الرابع
- K(-6,-5) الربع الثالث
- L(-7,6) الربع الثاني



مثل الازواج المرتبة في المستوي الاحداثي وارسم قطع مستقيمة لتصل بين النقاط في كل ربع ثم اذكر اسم الشكل وفي اي ربع يقع

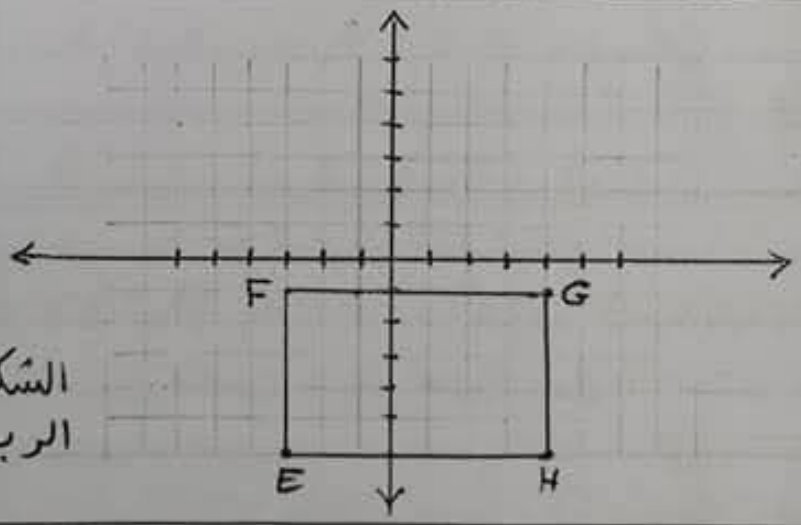
(29) A(0,2)
B(0,-2)
C(2,2)
D(2,-2)



الشكل مستطيل يقع في الربع الاول والربع الرابع

---

(30) E(-3,-6)
F(-3,-1)
G(4,-1)
H(4,-6)



الشكل مستطيل يقع في الربع الثالث والرابع

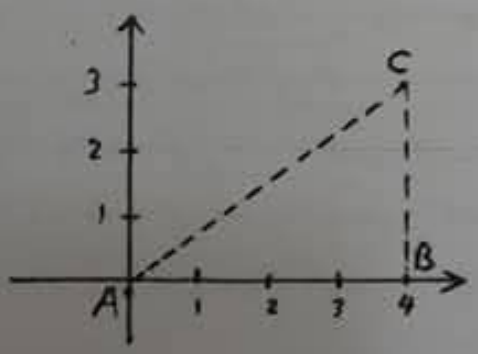
فكر

(36) اذكر الاحداثي السيني لنقطة على المحور الصادي ؟ $x = 0$

(37) اذكر الاحداثي الصادي لنقطة على المحور السيني ؟ $y = 0$

اكتب

ثلاثة ازواج مرتبة تمثل نقاط مثلث قائم الزاوية عند تمثيلها على المستوي الاحداثي



الجواب /
A(0,0)
B(4,0)
C(4,3)

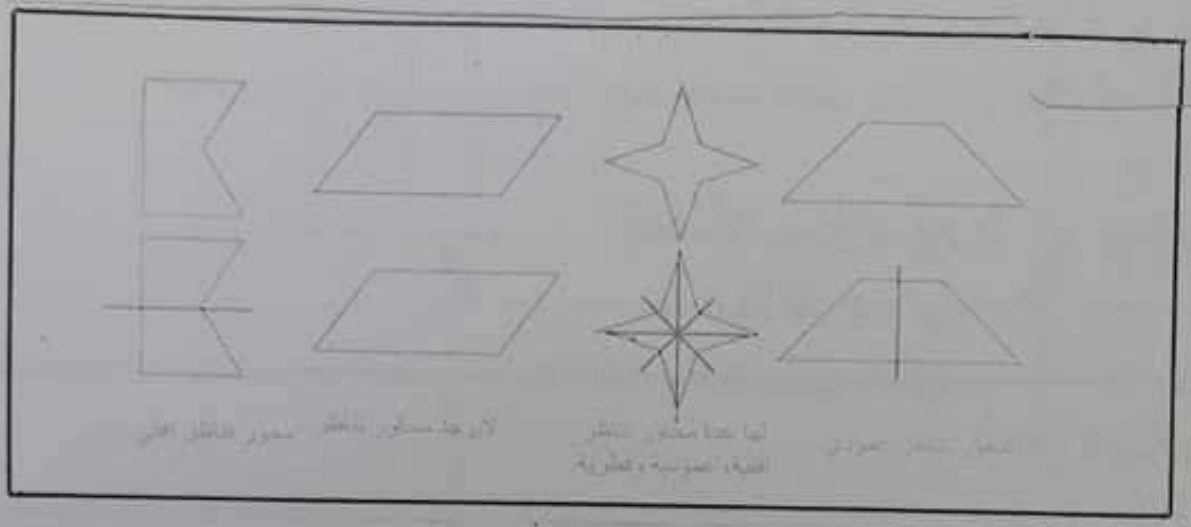
الانسحاب والانعكاس والتناظر

محاور التناظر

التناظر حول المحور السيني : $(x, y) \rightarrow (x, -y)$

التناظر حول المحور الصادي : $(x, y) \rightarrow (-x, y)$

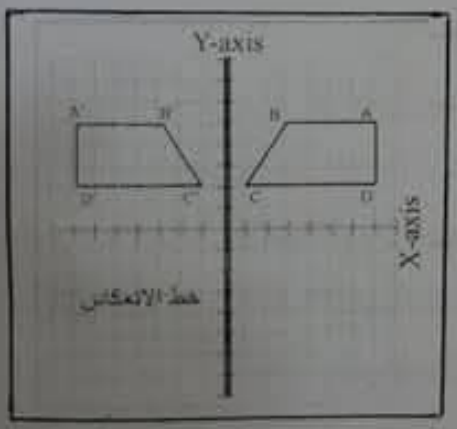
مثال حدد محاور التناظر للاشكال التالية وأرسمها ان وجدت ؟



مثال مثل الشكل الرباعي ABCD على المستوي الاحداثي حيث $A(7,5), B(3,5), C(1,2), D(7,2)$

ثم أرسم صورته بالانعكاس حول محور الصادات

الجواب / انعكاس حول الصادات



$(x, y) \rightarrow (-x, y)$

$A(7,5) \rightarrow A'(-7,5)$

$B(3,5) \rightarrow B'(-3,5)$

$C(1,2) \rightarrow C'(-1,2)$

$D(7,2) \rightarrow D'(-7,2)$

لاحظ أن

الانعكاس حول المحور السيني تغير اشارة أحداثي y في النقطة

الانعكاس حول المحور الصادي تغير اشارة أحداثي x في النقطة

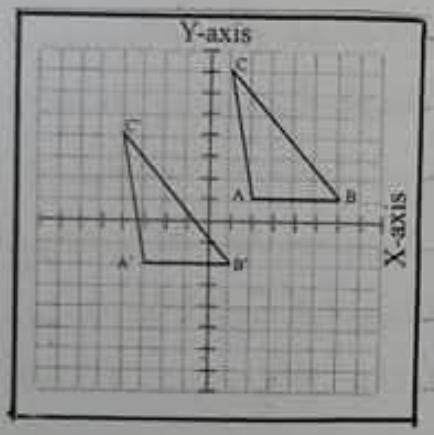
الانسحاب

هو انتقال الشكل من موقع الى اخر دون تدويره وهو نوعان

1. الانسحاب على المحور السيني $(x,y) \rightarrow (x \pm a, y)$
حيث a وحدة افقية

2. الانسحاب على المحور العادي $(x,y) \rightarrow (x, y \pm b)$
حيث b وحدة عمودية

مثال أنسخ المثلث ABC على المستوي الاحداثي ثم ارسم صورته بالانسحاب 5 وحدات الى اليسار و 3 وحدات الى الاسفل حيث : $A(2,1)$, $B(6,1)$, $C(1,6)$



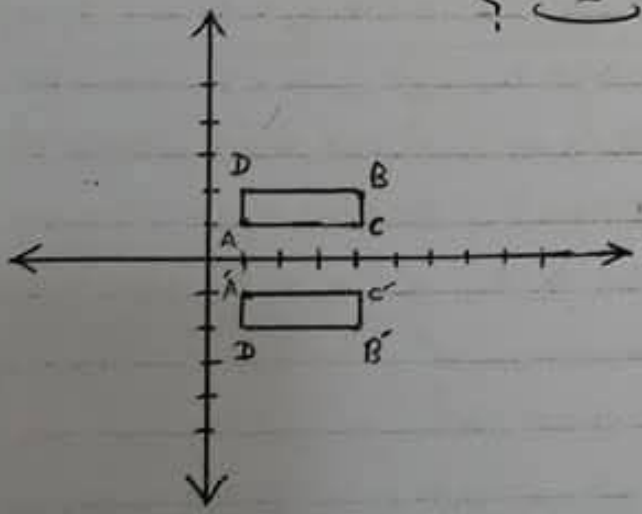
الجواب/

$A(2,1) \rightarrow A'(2-5, 1-3)$
$= A'(-3,-2)$

$B(6,1) \rightarrow B'(6-5, 1-3)$
$= B'(1,-2)$

$C(1,6) \rightarrow C'(1-5, 6-3)$
$= C'(-4,3)$

تأكد من فهمك ④ أرسم الشكل ABCD الذي أحداثيات رؤوسه $A(1,1)$ ، $B(4,2)$ ، $C(4,1)$ ، $D(1,2)$ على ورق بياني ثم ارسم صورته بالانعكاس حول محور السينات ؟



الجواب/

$A(1,1) \rightarrow \acute{A}(1,-1)$
$B(4,2) \rightarrow B'(4,-2)$
$C(4,1) \rightarrow C'(4,-1)$
$D(1,2) \rightarrow D'(1,-2)$

(5) أجري إنسحاب لنقطة B نحو الاسفل 2 وحدة و 6 وحدات نحو اليمين ما احداثيات B اذا كانت B′(2,1) ؟

الجواب/ لتكن B(x,y) فأن (x+6, y-2) = (2,1)

x+6 = 2	y-2 = 1
x = -6+2	y = 2+1
x = -4	y = 3

الاحداثي → B(-4,3)

تدرب وحل التمرينات (9)

أرسم المثلث ABC الذي احداثياته A(3,4) , B(1,2) , C(4,1) على ورق بياني ثم ارسم صورته بالانعكاس حول محور الصادات

(10) أنسحاب وحدة الى اليسار و 4 وحدات الى الاسفل

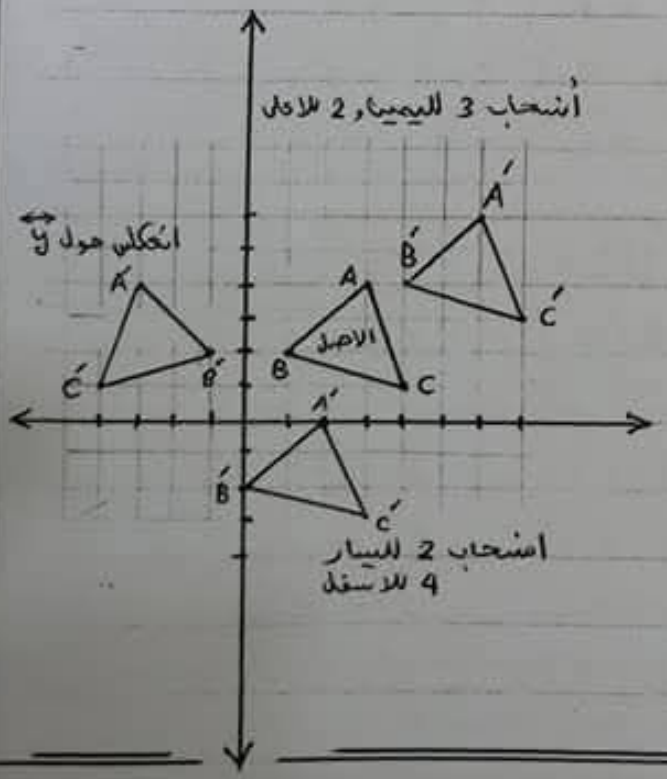
(11) أنسحاب 3 وحدات الى اليمين و 2 وحدة الى الاعلى

الجواب/ الانعكاس حول محور الصادات

A(3,4) → A′(-3,4)

B(1,2) → B′(-1,2)

C(4,1) → C′(-4,1)



الانسحاب وحدة لليسار و 4 الى الاسفل

A(3,4) → A′(3-1, 4-4) = (2,0)

B(1,2) → B′(1-1, 2-4) = (0,-2)

C(4,1) → C′(4-1, 1-4) = (3,-3)

الانسحاب 3 وحدات لليمين و 2 للاعلى

A(3,4) → A′(3+3, 4+2) = (6,6)

B(1,2) → B′(1+3, 2+2) = (4,4)

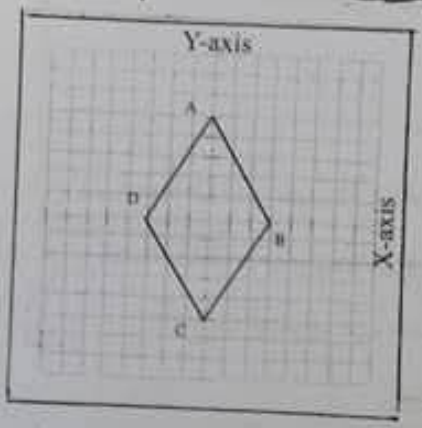
C(4,1) → C′(4+3, 1+2) = (7,3)

بأختصار الانسحاب

عود الى الاعلى نضيف العود الى y	عود الى اليمين نضيف العود الى x
عود الى الاسفل نطرح العود من y	عود الى اليسار نطرح العود من x

تدرب وحل التمرينات

(12) اذا أجري أنسحاب للشكل ABCD مقدارهُ 4 وحدات الى اليمين و 1 وحدة الى الاعلى فما أحداثيات النقطة C' ؟



الجواب :

$C(0,-5) \rightarrow C'(0+4, -5+1)$

$= C'(4, -4)$

---

(20) هندسة : دائرة نصف قطرها 5 وحدات ومركزها (3,3) أجري أنسحاب مقدارهُ 2 وحدات الى الاعلى و 3 وحدات الى اليسار فما احداثيات المركز الجديد ؟

$C(3,3) \rightarrow C'(3-3, 3+2)$

$= C'(0, 5)$

∴ المركز الجديد للدائرة $C'(0,5)$

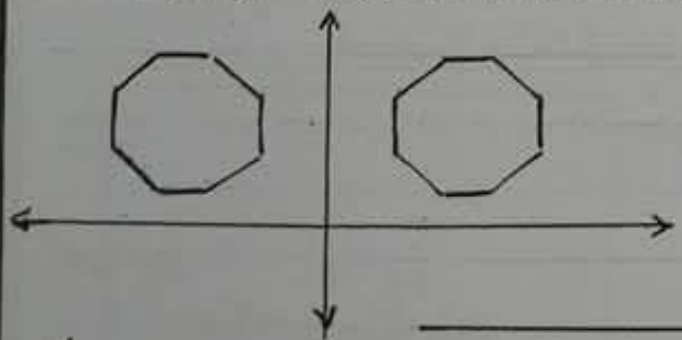
فكر

---

(21) حل هندسي ارسم الشكل الثماني ثم ارسم صورة الانعكاس حول الصادات

$A(2,2), B(3,2), C(1,3), D(1,4), E(2,5), F(3,5), G(4,4), H(4,3)$

$A'(-2,2), B'(-3,2), C'(-1,3), D'(-1,4), E'(-2,5), F'(-3,5), G'(-4,4), H'(-4,3)$



بالانعكاس حول محور الصادات

$(x, y) \rightarrow (-x, y)$

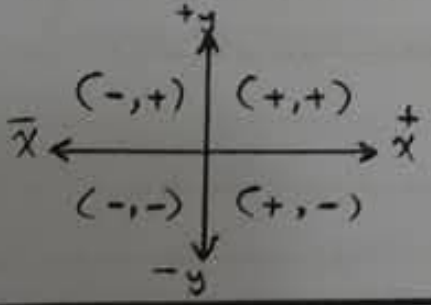
---

(22) حل : افرض النقطة $A(-3,5)$ هو صورة النقطة $A'(3,5)$ في الانعكاس ، حدد اي محور تم الانعكاس حوله ؟ السبب

الجواب : الانعكاس حول الصادات

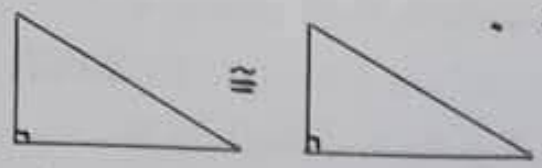
لان اشارة احداثي x تغيرت

$(x, y) \rightarrow (-x, y)$



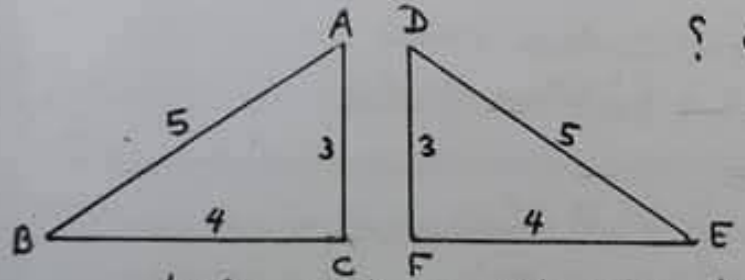
التطابق و التشابه

التطابق : هو تساوي أضلاع وزوايا مضلع مع نظيره من المضلع الاخر ورمز التطابق ≅ .



التشابه : يقال للاشكال التي لها الشكل نفسه و تتناسب في اطوال أضلاعها المتناظرة بانها متشابهة ورمز التشابه ~ .

مثال هل المثلثان متطابقان ؟



$\overline{AB} = \overline{DE} = 5$ cm

$\overline{BC} = \overline{EF} = 4$ cm

$\overline{AC} = \overline{DF} = 3$ cm

ينطبق كل ضلع من المثلث الاول مع كل ضلع من المثلث الثاني

لذا المثلثان متطابقان $\Delta ABC \cong \Delta DEF$

مثال جد قياس الزاوية المجهولة في الشكل ؟

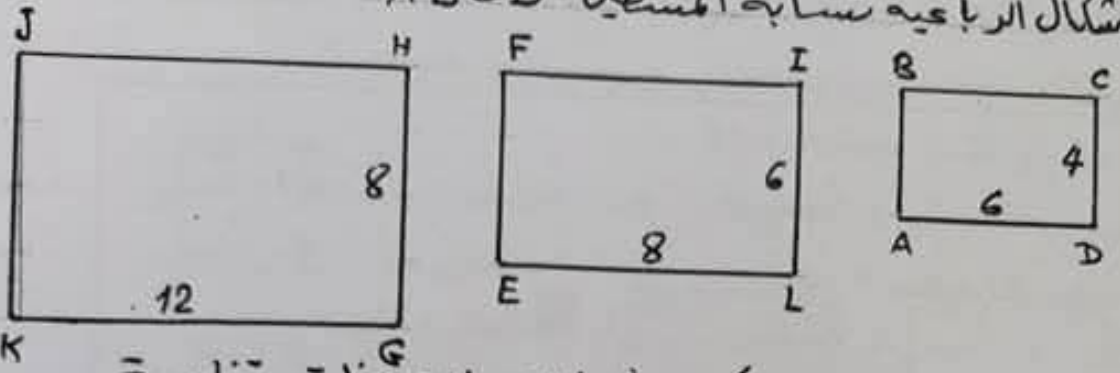
الجواب/

الشكلان متطابقان

فأن زواياهما متطابقة

لذا قياس الزاوية المجهولة $= 66^\circ$

أي الاشكال الرباعية تشابه المستطيل ABCD



لتشابه المربعات يجب ان تكون الأضلاع المتناظرة متناسبة

$$\frac{AD}{EL} = \frac{DC}{LI}$$

$$\frac{6}{8} = \frac{4}{6}$$

$$\frac{3}{4} \neq \frac{2}{3}$$

$$\frac{AD}{KG} = \frac{DC}{GH}$$

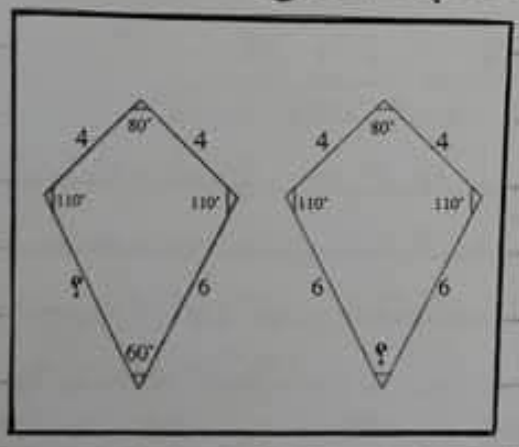
$$\frac{6}{12} = \frac{4}{8}$$

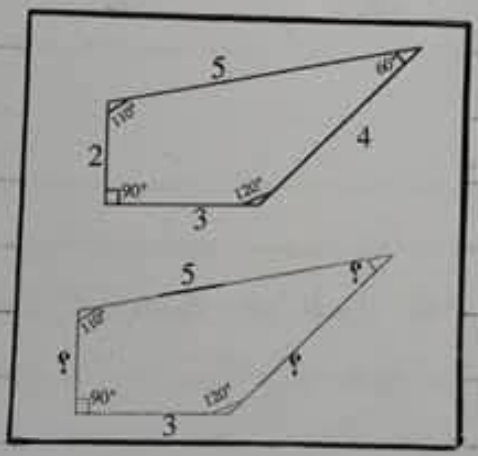
$$\frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

المستطيل الصغير يشابه الكبير

$\therefore ABCD \sim KJHG$

تأكد من فهمك : جد قياسات الزوايا وأطوال الاضلاع المجهولة في الاشكال المتطابقة التالية





الزاوية المجهولة = 60
الضلع الايمن = 4 ، والضلع الايسر = 2

الزاوية المجهولة = 60°
الضلع المجهول = 6