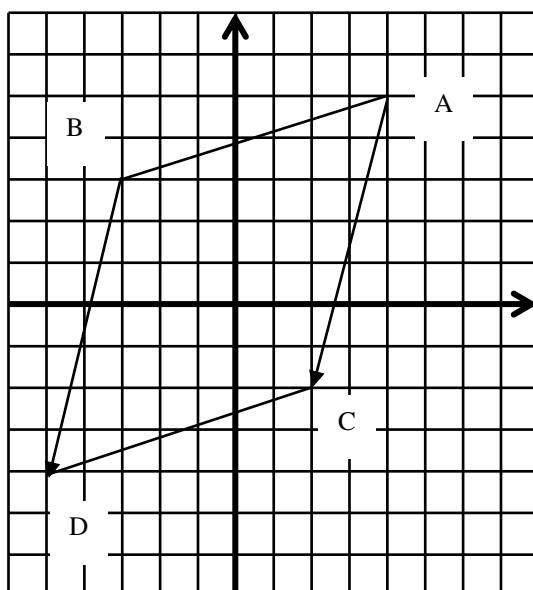


المعالم

تمرين 1

- المستويي منسوب الى معلم متعامد و متجانس (O,I,J)
- 1 - علم النقط $C(2 ; -2)$ ، $A(4 ; 5)$ ، $B(-3 ; 3)$
 - 2 - ما نوع المثلث ABC ؟
 - 3 - لتكن D صورة B بالانسحاب الذي شعاعه AC .
 - عين إحداثي النقطة D .
 - ما نوع الرباعي $ABDC$ ؟

الحل

نوع المثلث ABC

$$AB = \sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2}$$

$$AB = \sqrt{(-7)^2 + (-2)^2} = \sqrt{49 + 4} = \sqrt{53}.$$

$$BC = \sqrt{50}$$

$$AC = \sqrt{50} = 2\sqrt{5}$$

معناه المثلث ABC متساوي الساقين في C

حساب إحداثي النقطة D

$$\begin{cases} x_C - x_A = x_D - x_B \\ y_C - y_A = y_D - y_B \end{cases} \text{ معناه: } \vec{AC} = \vec{BD}$$

$$\begin{cases} 2 - 4 = x_D - (-3) \\ -2 - 5 = y_D - 3 \end{cases} \text{ ومنه: } \begin{cases} -2 = x_D + 3 \\ -7 = y_D - 3 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_D = -2 - 3 = -5 \\ y_D = -7 + 3 = -4 \end{cases} \text{ ومنه: } \begin{cases} D(-5 ; -4) \end{cases}$$

إذن: $D(-5 ; -4)$

نوع الرباعي ABDC

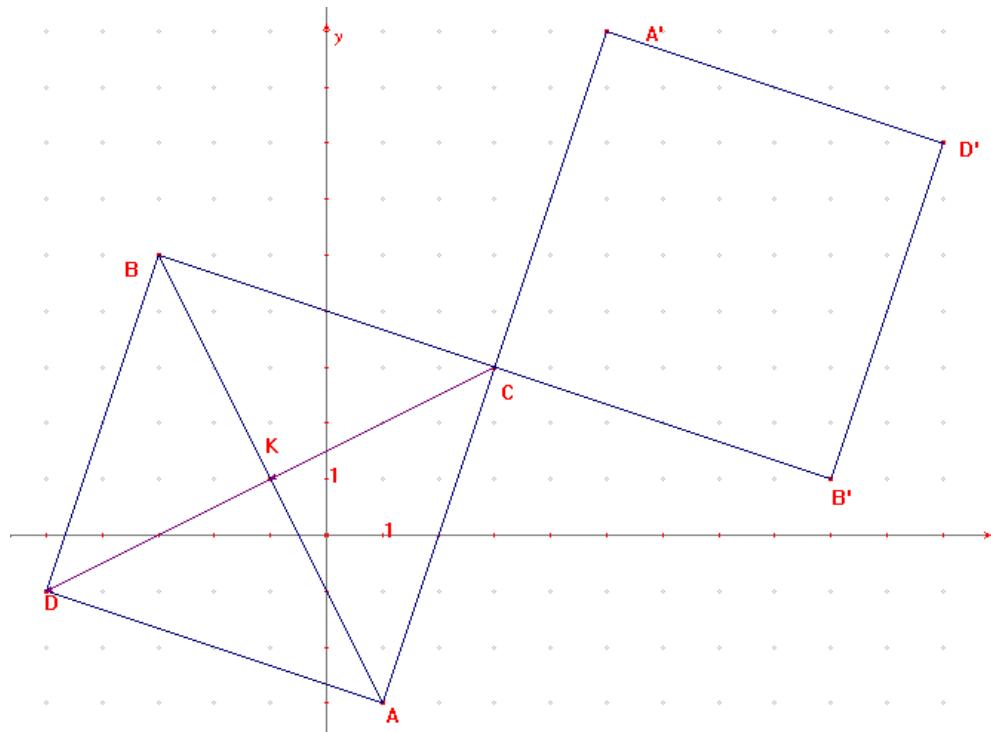
لدينا: $\vec{AC} = \vec{BD}$ معناه الرباعي $ABDC$ متوازي أضلاع .
 لكن $AC = BC$ من البرهان السابق
 فهو إذن معيين

تمرين 2

- المستويي منسوب الى معلم متعامد و متجانس (O,I,J)
- تعطى النقط $A(1 ; -3)$ ، $B(-3 ; -5)$ ، $C(3 ; 3)$
- 1 - علم النقط A ، B ، C .
 - 2 - أحسب الأطوال AB ، BC ، AC .
 - 3 - بين لماذا المثلث ABC و متساوي الساقين .
 - 4 - بين أن إحداثي K منتصف القطعة $[AB]$ هما $(1 ; -1)$.

- أحسب إحداثي الشعاع . CK .
- 5 - عين النقطة D بحيث يكون . $KD = CK$
- بين أن الرباعي ADBC مربع .
- 6 - عين النقط A', B', C' نظائر النقط A, B, C على الترتيب بالنسبة إلى C .
- ما نوع الرباعي A'D'B'C' ؟

الحل



حساب الأطوال

$$AC = \sqrt{(x_c - x_a)^2 + (y_c - y_a)^2} = \sqrt{2^2 + 6^2} = \sqrt{40} = 2\sqrt{10}$$

$$BC = 2\sqrt{10}$$

$$AB = \sqrt{16 + 64} = 4\sqrt{5}$$

بما أن $AC = BC$ فإن ABC متساوي الساقين في C

$$AB^2 = AC^2 + BC^2 \quad \left\{ \begin{array}{l} AC^2 + BC^2 = 40 + 40 = 80 \\ AB^2 = 80 \end{array} \right.$$

لدينا : و منه المثلث ABC قائم في C

و منه المثلث ABC قائم في C و متساوي الساقين

نن أن إحداثي K منتصف القطعة [AB] هما (-1 ; 1) ; (1 ; -1)

$$K \left(\frac{x_A + x_B}{2} ; \frac{y_A + y_B}{2} \right)$$

حساب إحداثي الشعاع CK

$$CK (-4 ; -2) , CK (-1-3 ; 1-3)$$

نبين أن الرباعي ADBC مربع

بما أن $KD=CK$ معنده K منتصف [CD]
 لكن K منتصف [AB]
 إذن الرباعي ADBC متوازي أضلاع
 و بما أن \widehat{BCA} قائمة فهو مستطيل
 و بما أن $CB=CA$ فإن ADBC مربع .

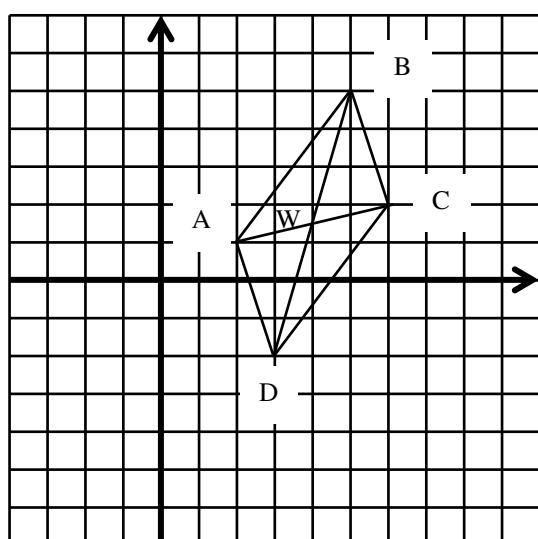
نوع الرباعي A'D'B'C

$C/ADBC$ مربع لأن نظير $A'D'B'C$
 لأن التناظر المركزي يحفظ طبيعة الأشكال

تمرين 3

المستوي منسوب إلى معلم متعامد و متجانس (O, I, J)
 وحدة الطول هي السنتمتر

- 1- علم النقطة $(1 ; 2)$ ، $A (2 ; 5)$ ، $B (5 ; 5)$ ، $C (6 ; 2)$.
- 2- أوجد إحداثي الشعاع AB .
- 3- أحسب الطول AB .
- 4- عين النقطة D بحيث يكون الرباعي ABCD متوازي أضلاع .
- 5- مهما إحداثي النقطة D ؟
- 6- أحسب إحداثي النقطة W مركز تناظر متوازي الأضلاع ABCD .

الحلإحداثي الشعاع AB

1/

$$\begin{cases} x_B - x_A = 5 - 2 = 3 \\ y_B - y_A = 5 - 1 = 4 \end{cases}$$

$$AB (3 ; 4).$$

حساب الطول AB

$$AB = \sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2}$$

$$AB = \sqrt{3^2 + 4^2} = \sqrt{9 + 16} = \sqrt{25} = 5 \text{ cm.}$$

إحداثي النقطة D

$$D(3 ; -2)$$

حساب إحداثي النقطة W

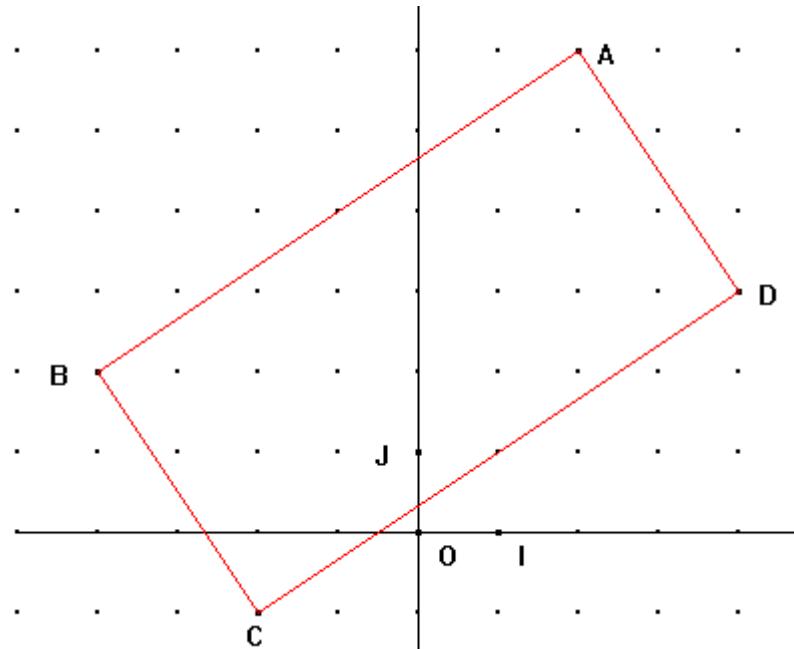
W منتصف قطر متوازي الأضلاع ABCD
 فهي منتصف [AC]
 و منه :

$$x_W = \frac{x_C + x_A}{2} = \frac{6 + 2}{2} = 4$$

$$y_W = \frac{y_C + y_A}{2} = \frac{1 + 2}{2} = 1,5$$

$$W (4 ; 1,5)$$

في معلم متعمد و متجانس O, I, J ، $B(-4; 2)$ ، $A(2; 6)$ ، $D(4; 3)$ ، $C(-2; -1)$



- 1- أحسب إحداثيات الأشعة \overrightarrow{AB} و \overrightarrow{DC}
- 2- هل الرباعي $ABCD$ متوازي أضلاع؟ علل
- 3- أحسب الأطوال AC و BD
- 4- بين أن الرباعي $ABCD$ مستطيل

الحل

حساب إحداثيات الأشعة \overrightarrow{AB} و \overrightarrow{DC}

$\overrightarrow{DC}(-6; -4)$ $\overrightarrow{AB}(-6; -4)$

الرباعي $ABCD$ متوازي أضلاع؟

بما أن $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{DC}$ فإن الرباعي $ABCD$ متوازي أضلاع

حساب الأطوال AC و BD

$$AC = \sqrt{(-2 - 2)^2 + (-1 - 6)^2} = \sqrt{16 + 49} = \sqrt{65}$$

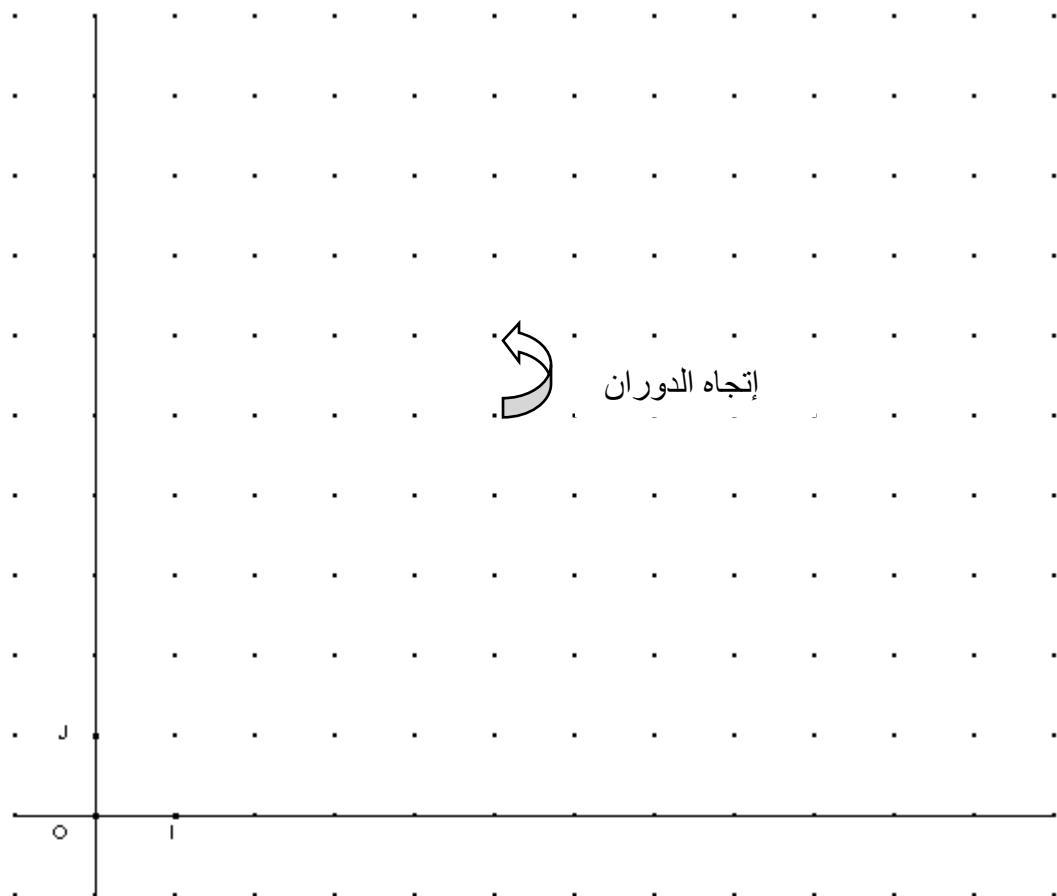
$$BD = \sqrt{(4 - 4)^2 + (3 - 2)^2} = \sqrt{64 + 1} = \sqrt{65}$$

نبين أن الرباعي $ABCD$ مستطيل

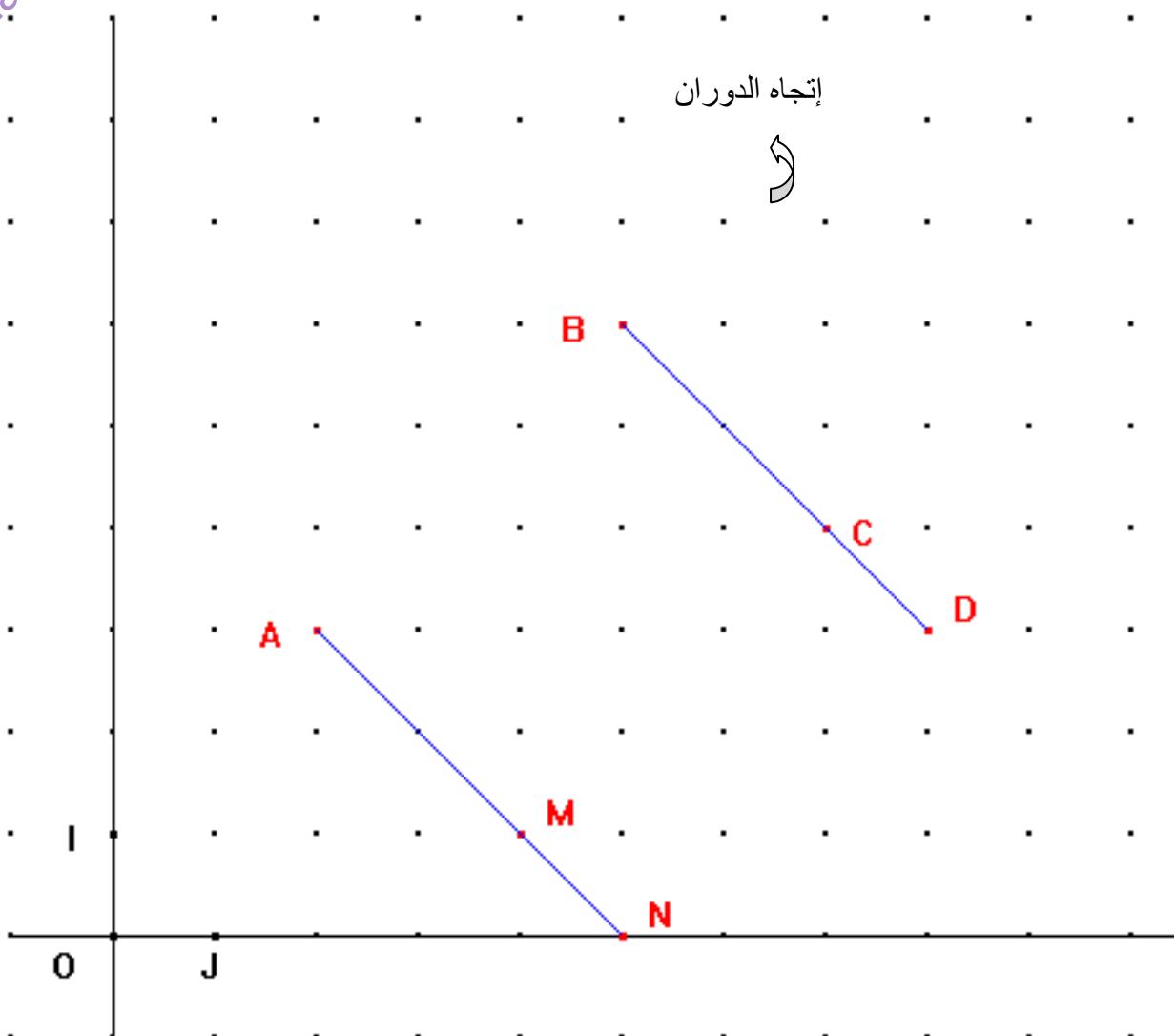
لدينا $AC = BD$ [قطرا متوازي أضلاع $ABCD$ لهما نفس الطول فهو إذن مستطيل]

تمرين 5

عليك الرسم على الشكل الموالي



- 1- في معلم متعامد و متجانس (O, I, J) عين النقط (A, B, C)
- 2- نفرض $AB = 3\sqrt{2}$ و $BC = 2\sqrt{2}$
- أحسب الطول AC ثم برهن أن المثلث ABC قائم في B
- عين النقطة D ، صورة A بالدوران الذي مركزه B و زاويته 90° في الاتجاه المعين في الشكل المعطى
- عين النقطة M بحيث $\overrightarrow{BM} = \overrightarrow{BA} + \overrightarrow{BC}$
- ما نوع الرباعي $BCMA$ ؟
- عين النقطة N صورة D بالانسحاب الذي شعاعه BA
- اشرح لماذا النقط B, C, D ، على استقامة واحدة
- بين أن النقط A, M, N على استقامة واحدة



حساب الطول AC ثم البرهن على أن المثلث ABC قائم في B

$$AC = \sqrt{(x_c - x_A)^2 + (y_c - y_A)^2}$$

$$AC = \sqrt{5^2 + 1^2} = \sqrt{26}$$

$$AB^2 + BC^2 = AC^2$$

إذن المثلث ABC قائم في B حسب النظرية العكسية لنظرية فيتاغورس

نوع الرباعي BCMA

بما أن $BM = BA + BC$ فإن الرباعي $BCMA$ متوازي أضلاع
و بما أن الزاوية B قائمة فهو مستطيل

شرح لماذا النقط B ، C ، D على استقامة واحدة

$\widehat{ABC} = 90^\circ$ لأن المثلث ABC قائم في B

و منه النقط B ، C ، D على استقامة واحدة .

تبين أن النقط A ، M ، N على استقامة واحدة

لدينا $\overrightarrow{CM} = \overrightarrow{BA}$ مستطيل
 $\overrightarrow{DN} = \overrightarrow{BA}$ من الرسم

إذن النقط A ، M ، N هي صور النقط B ، C ، D بالانسحاب الذي شعاعه BA و منه النقط A ، M ، N على استقامة واحدة لأن الانسحاب يحفظ الاستقامة .