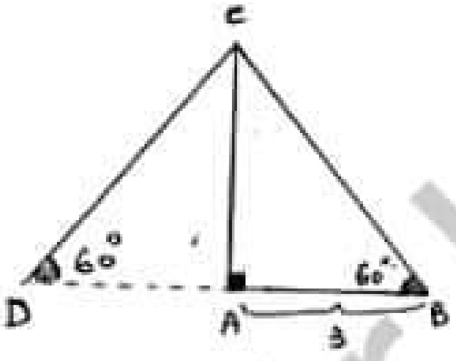
تمرين عدد 1 :



1) أنظر الرسم .

2) لنا D مناظرة B بالنسبة إلى A إذن :

$AB = AD$ حيث .
$(AC) \perp (BD)$ ⟸ (AC) هو الموسط العمودي لـ $[BD]$.

3) لنا (AC) الموسط العمودي لـ $[BD]$ إذن المثلث BDC متقايس الضلعين أي . $C\hat{D}B = C\hat{D}A = C\hat{B}D = 60°$

تذكير : في مثلث متقايس الضلعين الزاويتان المجاورتان للقاعدة متقايستان.

4) بما أن $D\hat{C}B = 180° - (60° + 60°) = 60$

ومنه فإن المثلث DCB متقايس الأضلاع .

تمرين عدد 4

1) أنظر الرسم.

2) أنظر الرسم.

3) لنا : B' مناظرة B بالنسبة الى O

C' مناظرة C بالنسبة الى O

A' مناظرة A بالنسبة الى O ($[AA']$ قطر للدائرة $\mathscr{E}$ التي مركزها O).

وبما أن $A=B*C$ فإن نظيرتها A' منتصف $[B'C']$ لأن التناظر المركزي يحافظ على المنتصف.

طريقة ثانية :

لدينا : $\begin{cases} O = B*B' \\ O = C*C' \end{cases}$ إذن الرباعي $BCB'C'$ متوازي الأضلاع

إذن $\begin{cases} BC = B'C' \\ (BC) \parallel (B'C') \end{cases}$ حيث $A=B*C$ و A' مناظرة A بالنسبة الى O

ومنه فإن $A'=B'*C'$

4) **طريقة ثانية:** لدينا ، B' مناظرة B بالنسبة الى O

و A' مناظرة A بالنسبة الى O إذن مناظرة (AB) بالنسبة الى O

هو $(A'B')$ $\begin{cases} (AB) \parallel (A'B') \\ (AB) \perp (AA') \end{cases}$ وقلنا إذن $(AA') \perp (A'B')$ ومنه $(A'B')$ مماس للدائرة $\mathscr{E}$ في A'

(5) 5) • لدينا . E مناظرة B بالنسبة الى J (J = B * E)

A مناظرة C بالنسبة الى J (J = A * C)

ومنه فان مناظرة [BC] بالنسبة الى J هي [AE]

وبما أن التناظر المركزي يحافظ على البعد اذن BC = AE ①

• لدينا D مناظرة C بالنسبة الى I
A مناظرة B بالنسبة الى I
اذن AD = BC ②

ومنه نستنتج من خلال ① و ② أن AD = AE حيث النقاط

A و D و E على استقامة واحدة لأن A = D * E .

6) • لدينا :

A مناظرة B بالنسبة الى I
B مناظرة A بالنسبة الى I
C مناظرة D بالنسبة الى I
إذن مناظرة الزاوية $A\hat{B}C$ بالنسبة الى I هي $B\hat{A}D$

وبما أن التناظر المركزي يحافظ على أقيس الزوايا فان $B\hat{A}D = A\hat{B}C$ ①

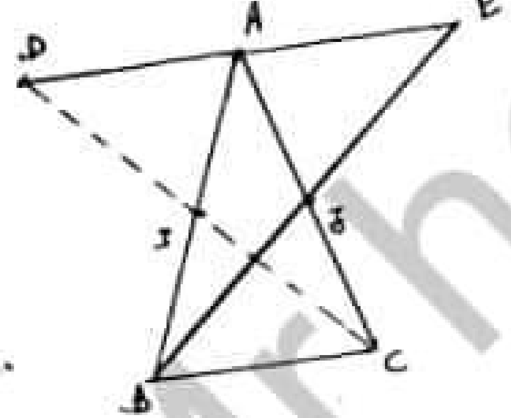
• لدينا :

A مناظرة C بالنسبة الى J
C مناظرة A بالنسبة الى J
B مناظرة E بالنسبة الى J
إذن مناظرة الزاوية $A\hat{C}B$ بالنسبة لـ J هي $C\hat{A}E$
اي $A\hat{C}B = C\hat{A}E$ ②

وبما أن المثلث ABC متقايس الضلعين ومنه : $A\hat{C}B = A\hat{B}C$ ③

وبالتالي من خلال ① و ② و ③ نقول اذ : $B\hat{A}D = C\hat{A}E$.

تمرين عشر :



1) انشئ الرسم .

2) انشئ الرسم .

3) لنا D مناظرة C بالنسبة الى I
A مناظرة B بالنسبة الى I
اذن مناظر المستقيم (AD) بالنسبة الى I هو (BC)

ومنه فإن (BC) // (AD) .

(مناظر مستقيم بالنسبة الى نقطة هو مستقيم موازٍ له .)

4) لنا (AD) مناظر (BC) بالنسبة الى I وبما أن E ∈ (AD) فإن نظيرتها تنتمي لـ (BC) . وبالتالي المستقيمان (BJ) و (AD) يتقاطعان في E .

النقطة E مناظرة B بالنسبة الى J أي ، J = B*E

تمرين عدد 1

1) ابن مثلثا ABC قائما في A بحيث $AB = 3$ و $A\widehat{B}C = 60°$

2) أ) ابن النقطة D مناظرة B بالنسبة إلى A.

ب) بيّن أنّ (AC) هو الموسّط العمودي للقطعة $[BD]$.

3) أثبت أنّ $A\widehat{D}C = 60°$.

4) ما هي طبيعة المثلث BCD ، علّل جوابك.

تمرين عدد 2

1) ابن مثلثا ABC متقايس الضلعين قمّته الرئيسية A و النقطتين I منتصف $[AB]$ و J منتصف $[AC]$.

2) ابن النقطة D مناظرة C بالنسبة إلى I.

3) بيّن أنّ المستقيمين (BC) و (AD) متوازيان.

4) المستقيم (BJ) يقطع المستقيم (AD) في النقطة E.

بيّن أنّ النقطة E هي مناظرة النقطة B بالنسبة إلى J.

5) بيّن أنّ A منتصف القطعة $[ED]$.

6) بيّن أنّ $B\widehat{A}D = C\widehat{A}E$

تمرين عدد 3

1) ابن دائرة $(\mathscr{C})$ مركزها O و قطرها $[AC]$ حيث $AC = 6\ cm$ و Δ مستقيما يمرّ من A و يقطع $(\mathscr{C})$ في نقطة B تختلف عن A و C.

2) ارسم المستقيم Δ' الذي يمرّ من C و يوازي Δ ثمّ بيّن أنّ Δ' مناظر Δ بالنسبة إلى O.

3) المستقيم Δ' يقطع الدائرة $(\mathscr{C})$ في النقطة D.

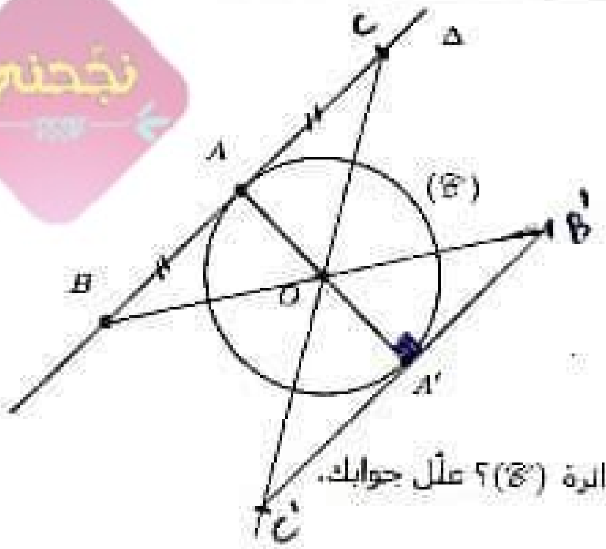
بيّن أنّ النقطة D مناظرة B بالنسبة إلى O.

4) أثبت أنّ $B\widehat{A}D = 90°$.

5) أ) ابن النقطة E مناظرة B بالنسبة إلى A.

ب) بيّن أنّ (AD) هو الموسّط العمودي للقطعة $[BE]$.

ج) استنتج أنّ $DE = 6$.



تمرين عدد 4

لاحظ الشكل المقابل حيث $(\mathscr{C})$ دائرة مركزها O و قطرها $[AA']$ و المستقيم Δ مماس للدائرة $(\mathscr{C})$ في النقطة A .

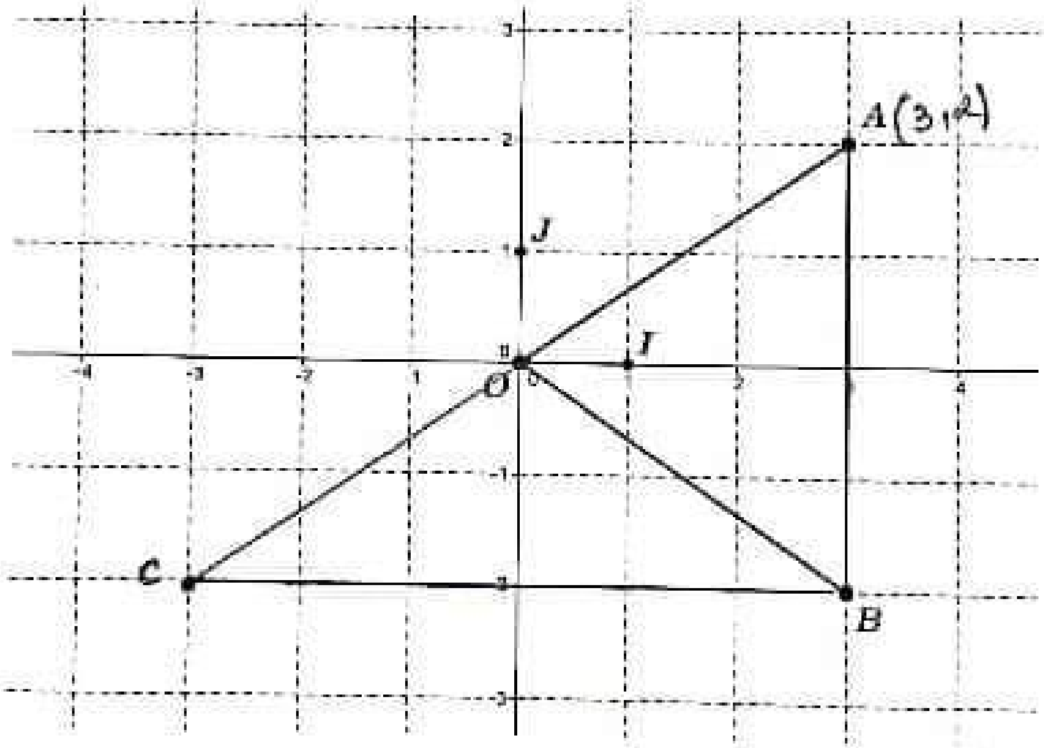
1) ابن النقطة C مناظرة B بالنسبة إلى A.

2) ابن النقطتين B' و C' مناظرتي B و C على التوالي بالنسبة إلى O.

3) بيّن أنّ A' منتصف القطعة $[B'C']$.

4) ما هي الوضعية النسبية للمستقيم $(A'B')$ و الدائرة $(\mathscr{C})$؟ علّل جوابك.

تمرين عدد 5



لاحظ الرسم حيث (O,I,J) معيّن متعامد في المستوى.

1) حدّد إحداثيات النقاط الموجودة على الرسم.

2) ما هي طبيعة المثلث OAB.

3) أ) عيّن النقطة C مناظرة النقطة A بالنسبة إلى O.

ب) حدّد إحداثيات النقطة C.

4) بيّن أنّ المثلث ABC قائم الزاوية.

5) حدّد إحداثيات النقطة D بحيث يكون الرّباعي $ABCD$ مستطيلا.

طريقة ثانية :

لدينا : مناظرة A بالنسبة الى O هي A'

مناظرة A' بالنسبة الى O هي A

مناظرة B بالنسبة الى O هي B'

إذن مناظرة الزاوية $B\hat{A}A'$ بالنسبة إلى O هي الزاوية $B'\hat{A'}A$ ونعلم أن التناظر المركزي يحافظ على أقيس الزوايا ومنه فإن $90° = B\hat{A}A' = B'\hat{A'}A$

وبالتالي الوضعية النسبية للمستقيم $(A'B')$ والدائرة (C)

هما متماسان في النقطة A'

4) (المماس هو المستقيم الذي يعامد قطر الدائرة في نقطة)

H – M

4/ لنا: D مناظرة C بالنسبة الى I
A مناظرة B بالنسبة الى I
إذن مناظرة [AD] بالنسبة الى I هي [BC]

وبما أن التناظر المركزي يحافظ على البعد ومنه $AD = BC$ (1)

• لنا E مناظرة C بالنسبة إلى J
A مناظرة C بالنسبة الى J
إذن $AE = BC$ (2)

من خلال (1) و (2) نستنتج أن $AD = AE$ وبما أن النقاط E و A و D على استقامة واحدة إذن $A = D * E$.

5) • لنا A مناظرة B بالنسبة الى I
B مناظرة A بالنسبة الى I
C مناظرة D بالنسبة الى I
إذن مناظرة $A\hat{B}C$ هي $B\hat{A}D$

ونعلم أن التناظر المركزي يحافظ على أقيسة الزوايا ومنه فان $\boxed{A\hat{B}C = B\hat{A}D}$ (1)

• لنا C مناظرة A بالنسبة الى J
A مناظرة C بالنسبة الى J
B مناظرة E بالنسبة الى J
اذن مناظرة $A\hat{C}B$ هي $C\hat{A}E$

ونعلم أن التناظر المركزي يحافظ على أقيسة الزوايا ومنه فان $\boxed{A\hat{C}B = C\hat{A}E}$ (2)

وبما أن المثلث ABC متقايس الضلعين اذن $\boxed{A\hat{C}B = A\hat{B}C}$ (3)

ومن خلال (1) و (2) و (3) نستنتج أن $B\hat{A}D = C\hat{A}E$

طريقة عدد .

لنا : $\begin{cases} X_C = -X_B \\ Y_C = Y_B \end{cases}$ إذن $(BC) \perp (OJ)$ حيث $(OJ) \perp (OI)$

ومنه $(BC) // (OI)$. ونعلم أن $(AB) \perp (OI)$

(1)

يتم نستنتج من خلال (1) و (2) أن $(AB) \perp (BC)$. وبالتالي فإن

المثلث ABC قائم في B.

د) طريقة 1 :

لنا ABCD مستطيل إذن القطران يتقاطعان في المنتصف أي

$O = D * B$ ومنه :

$$\begin{cases} X_O = \frac{X_D + X_B}{2} \\ Y_O = \frac{Y_D + Y_B}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2X_O = X_D + X_B \\ 2Y_O = Y_D + Y_B \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} X_D = -X_B \\ Y_D = -Y_B \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} X_D = -3 \\ Y_D = 2 \end{cases}$$

إذن $D(-3,2)$

طريقة عدد 2 :

لنا ABCD مستطيل إذن $O = B * D$ أي أن B و D متناظرتان

بالنسبة إلى O ومنه $\begin{cases} X_B = -X_D \\ Y_B = -Y_D \end{cases}$ إذن $D(-3,2)$

تمرين ثالث :

1) $A(3,2)$; $B(3,-2)$; $O(0,0)$

2) بما أن فاصلة النقطة A تساوي فاصلة النقطة B

أي $(x_A = x_B)$ وترتيبة النقطة A مقابلة ترتيبة

النقطة B أو $(y_A = -y_B)$ ومنه فإن النقطة A مناظرة

النقطة B بالنسبة لـ (OI) وبالتالي فإن (OI) هو

المحور العمودي لـ $[AB]$ إذن $OA = OB$

← ومن هنا نستنتج أن المثلث OAB متقايس الضلعين.

3) بما أن النقطة C مناظرة A بالنسبة الى O إذن :

$$\begin{cases} -x_C = x_A = -3 \\ -y_C = y_A = -2 \end{cases}$$ و إذن $C(-3,-2)$

4) طريقة ثانية :

لنا $O = A * C$ و $OA = OB$ إذن $OA = OC = OB$ أي $OB = \frac{1}{2} AC$

ومنه فإن المثلث ABC قائم في B.

تذكير : في مثلث قائم يكون الموسط الصادر من رأس الزاوية القائمة نصف طول الوتر.