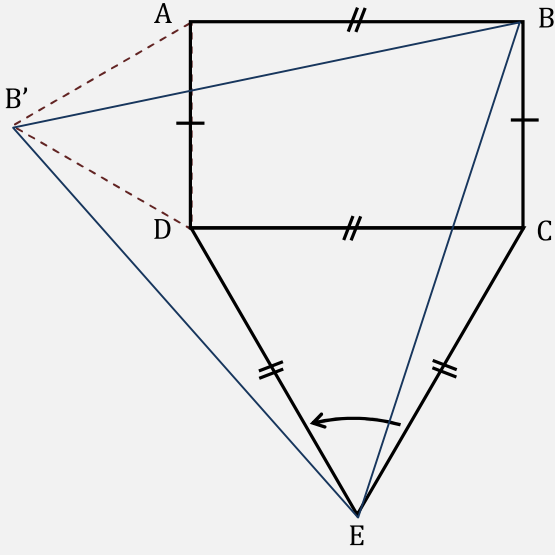


تمرين 1: $ABCD$ مستطيل و EDC مثلث متساوي الأضلاع.



بما أن CDE مثلث متساوي الأضلاع فإن D هي صورة C بالدوران r الذي مركزه E و زاويته $\frac{\pi}{3}$

1

2 أنظر الشكل جانبه

لدينا : $r(C) = D$ و $r(B) = B'$ إذن : $DB = BC$
 وأيضا : $(\overrightarrow{CB}, \overrightarrow{DB}) \equiv \frac{\pi}{3} [2\pi]$ و بما أن $\overrightarrow{CB} = \overrightarrow{DA}$
 فإن : $(\overrightarrow{DA}, \overrightarrow{DB}) \equiv \frac{\pi}{3} [2\pi]$

3

استعملنا الخاصيتين:

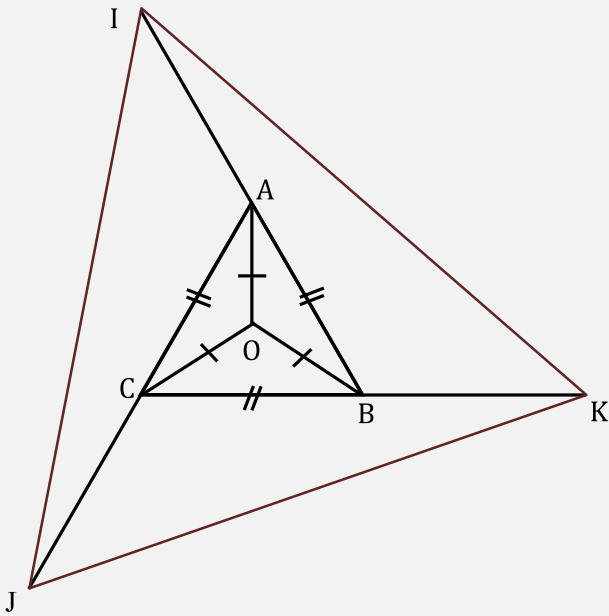
إذا كان $r(M) = M'$ و $r(N) = N'$ فإن $MN = M'N'$ (الحفاظ على المسافة)
 إذا كان $r(M) = M'$ و $r(N) = N'$ فإن $(\overrightarrow{MN}, \overrightarrow{M'N'}) \equiv \theta [2\pi]$ (حيث θ زاوية الدوران)

بما أن $BC = AD$ و $DB = BC$ فإن $DB = AD$
 و بما أن : $(\overrightarrow{DA}, \overrightarrow{DB}) \equiv \frac{\pi}{3} [2\pi]$ فإن ADB مثلث متساوي الأضلاع

4

استعملنا الخاصية: كل مثلث متساوي الساقين قياس زاوية رأسه تساوي 60° (أي $\frac{\pi}{3} \text{ rad}$) هو مثلث متساوي الأضلاع.

تمرين 2:



1 أنظر الشكل جانبه

لتكن $r(I) = I'$ ، لدينا : $r(B) = A$ و $r(A) = C$
 بما أن : $\overrightarrow{BI} = 2\overrightarrow{BA}$ فإن : $\overrightarrow{AI'} = 2\overrightarrow{AC}$

وبما أن : $\overrightarrow{AJ} = 2\overrightarrow{AC}$ فإن : $I' = J$ منه : $r(I) = J$

لتكن $r(J) = J'$ ، لدينا : $r(A) = C$ و $r(C) = B$

بما أن : $\overrightarrow{AJ} = 2\overrightarrow{AC}$ فإن : $\overrightarrow{CJ'} = 2\overrightarrow{CB}$

وبما أن : $\overrightarrow{CK} = 2\overrightarrow{CB}$ فإن : $J' = K$ منه : $r(J) = K$

لتكن $r(K) = K'$ ، لدينا : $r(C) = B$ و $r(B) = A$

بما أن : $\overrightarrow{CK} = 2\overrightarrow{CB}$ فإن : $\overrightarrow{BK'} = 2\overrightarrow{BA}$

وبما أن : $\overrightarrow{BI} = 2\overrightarrow{BA}$ فإن : $K' = I$ منه : $r(K) = I$

بما أن : $r(I) = J$ و $r(J) = K$ و $r(K) = I$

فإن : $IJ = JK$ و $JK = KI$

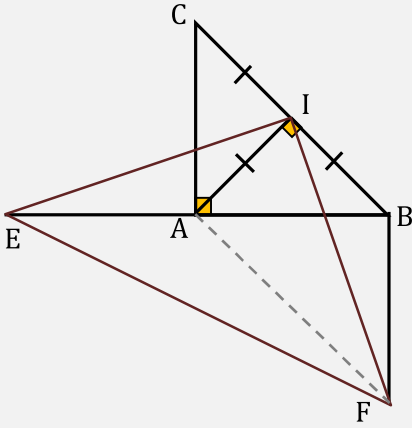
بالتالي IJK مثلث متساوي الأضلاع.

3

استعملنا في السؤال الثاني خاصية الحفاظ على نسبة استقامية متجهتين، أي إذا كانت $r(A) = A'$ و $r(B) = B'$ و

$r(C) = C'$ و كان : $\overrightarrow{AC} = k\overrightarrow{AB}$ فإن : $\overrightarrow{A'C'} = k\overrightarrow{A'B'}$

تمرين 3 :



1 $r(A)=B$ و $r(C)=A$ (لأن كلا من IAB و IAC مثلثان متساويي الساقين وقائمي الزاوية في I)

2 أنظر الشكل جانبه

3 لدينا : $r(A)=B$ و $r(E)=F$ إذن : $AE=BF$
وبما أن $AB=AC$ و $AB=AE$ فإن : $AC=AE$
بالتالي : $AC=BF$

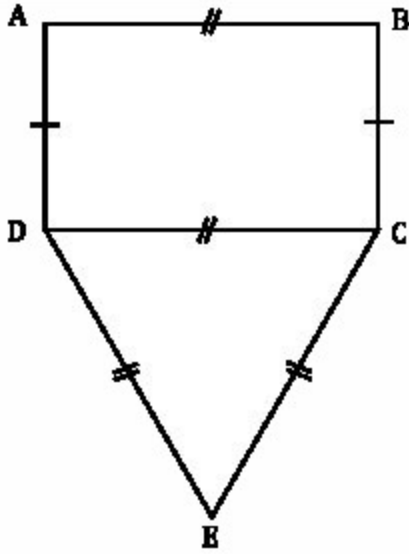
4 بما أن : $r(A)=B$ و $r(E)=F$ فإن : $(\vec{AE}, \vec{BF}) \equiv \frac{\pi}{2} [2\pi]$
مما يعني أن : $(AE) \perp (BF)$

5 لدينا حسب السؤال السابق $(AE) \perp (BF)$ و $(AE) \perp (AC)$
إذن : $(AC) \parallel (BF)$ و لدينا حسب السؤال 3 $AC=BF$
بذلك نستنتج أن : $ACBF$ متوازي الأضلاع

استعملنا الخاصية: «كل رباعي محدب يكون فيه ضلعان متقايسان وحاملهما متوازيان هو متوازي أضلاع».



تمرين 1 :



في الشكل جانبه $ABCD$ مستطيل و EDC مثلث متساوي الأضلاع.

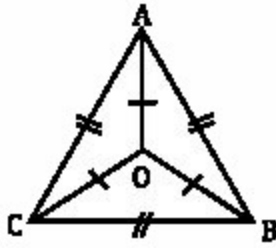
1) حدد مركز و زاوية الدوران r الذي يحول C إلى D

2) أنشئ F صورة B بالدوران r

3) بين أن: $DB = BC$ و أن: $(\overrightarrow{DA}, \overrightarrow{DB}) = \frac{\pi}{3} [2\pi]$

4) بين أن ADB مثلث متساوي الأضلاع

تمرين 2 :



في الشكل جانبه ABC مثلث متساوي الأضلاع مركز دائرته لحيطة

هي النقطة O ($(\overrightarrow{OB}, \overrightarrow{OA}) = (\overrightarrow{OA}, \overrightarrow{OC}) = \overrightarrow{OC}, \overrightarrow{OB} = \frac{2\pi}{3} [2\pi]$)

لتكن I مائلة B بالنسبة للنقطة A و J مائلة A بالنسبة

لنقطة C و K مائلة C بالنسبة للنقطة B

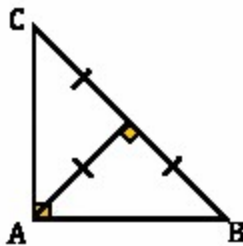
وليكن r الدوران الذي مركزه O و زاويته $\frac{2\pi}{3}$

1) أنشئ الشكل

2) بين أن: $r(I) = J$ و أن $r(J) = K$ و أن $r(K) = I$

3) استنتج أن UK متساوي الأضلاع.

تمرين 3 :



في الشكل جانبه ABC مثلث متساوي الساقين و قائم الزاوية في A

I منتصف الوتر $[BC]$

لتكن E مائلة B بالنسبة للنقطة A

وليكن r الدوران الذي مركزه I و زاويته $\frac{\pi}{2}$

1) حدد $r(A)$ و $r(C)$

2) أنشئ $F = r(E)$

3) بين أن: $AB = BF$ و استنتج أن $AC = BF$

4) بين أن $(AB) \perp (BF)$

5) استنتج مما سبق أن $ACBF$ متوازي الأضلاع