

تحويلات اعتيادية
تمارين وحلول

تمرين 1

ليكن ABC مثلثا، و I منتصف $[BC]$ ، و D و E نقطتين حيث $\overrightarrow{AD} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AI}$ و $\overrightarrow{AE} = \overrightarrow{AC} + \overrightarrow{AI}$ ولتكن t الإزاحة ذات المتجهة \overrightarrow{AI}

- 1- أنشئ الشكل
- 2- بين أن D و E صورتي B و C بالإزاحة t على التوالي.
- 3- لتكن J تقاطع نقطة تقاطع المستقيمين (AI) و (DE) . أثبت أن $t(I) = J$.
- 4- نعتبر التحاكي h ذا المركز A والنسبة $\frac{1}{2}$ ، و النقطة D' صورة D بـ h .

أ- بين أن $h(J) = I$

ب- أثبت أن D' منتصف $[BI]$

تمرين 2

نعتبر الشكل

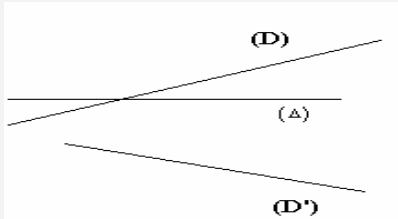
أنشئ نقطة A من (D) و B من (D') حيث $S_{(\Delta)}(A) = B$

علل جوابك

تمرين 3

ABC مثلث و $M \in (BC)$ حيث $M \neq B$ و $M \neq C$

- 1- أنشئ المستقيم (Δ) الموازي لـ (BC) و المار من A
 - 2- الموازي لـ (AB) المار من M يقطع (Δ) في D و الموازي لـ (AC) المار من M يقطع (Δ) في E
- حدد صورة كل من (CA) و (CM) بالتماثل المركزي S_I حيث I منتصف $[AM]$ استنتج $S_I(C)$



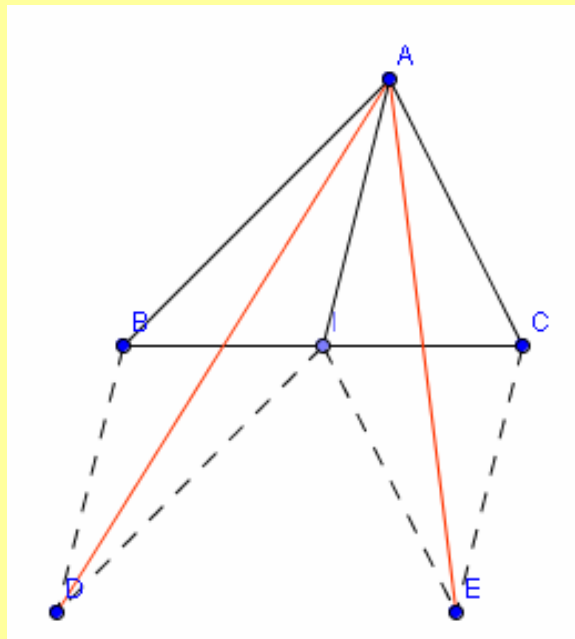
حلول

حل تمرين 1

ABC مثلث و I منتصف $[BC]$ ، و D و E نقطتين حيث $\overrightarrow{AD} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AI}$ و $\overrightarrow{AE} = \overrightarrow{AC} + \overrightarrow{AI}$

t الإزاحة ذات المتجهة \overrightarrow{AI}

1- الشكل



2- نبين أن D و E صورتتي B و C بالإزاحة t على التوالي.

t الإزاحة ذات المتجهة \overrightarrow{AI}

لدينا $\overrightarrow{AD} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AI}$ و منه $\overrightarrow{BD} = \overrightarrow{AI}$ و بالتالي $t(B) = D$

لدينا $\overrightarrow{AE} = \overrightarrow{AC} + \overrightarrow{AI}$ و منه $\overrightarrow{CE} = \overrightarrow{AI}$ و بالتالي $t(C) = E$

3- نثبت أن $t(I) = J$

J تقاطع نقطة تقاطع المستقيمين (AI) و (DE) .

لدينا $t[(AI)] = (AI)$ و منه \overrightarrow{AI} المتجهة \overrightarrow{AI}

لدينا $t(B) = D$ و $t(C) = E$ و منه $t[(BC)] = (DE)$

و بالتالي $t[(BC) \cap (AI)] = (DE) \cap (AI)$ إذن $t(I) = J$

4- أ- نبين أن $h(J) = I$

h تحاك مركزه A و النسبة $\frac{1}{2}$

لدينا $t(I) = J$ و منه $\overrightarrow{IJ} = \overrightarrow{AI}$ و منه $\overrightarrow{AJ} - \overrightarrow{AI} = \overrightarrow{AI}$ و بالتالي $\overrightarrow{AI} = \frac{1}{2}\overrightarrow{AJ}$

إذن $h(J) = I$

ب- نثبت أن D' منتصف $[BI]$

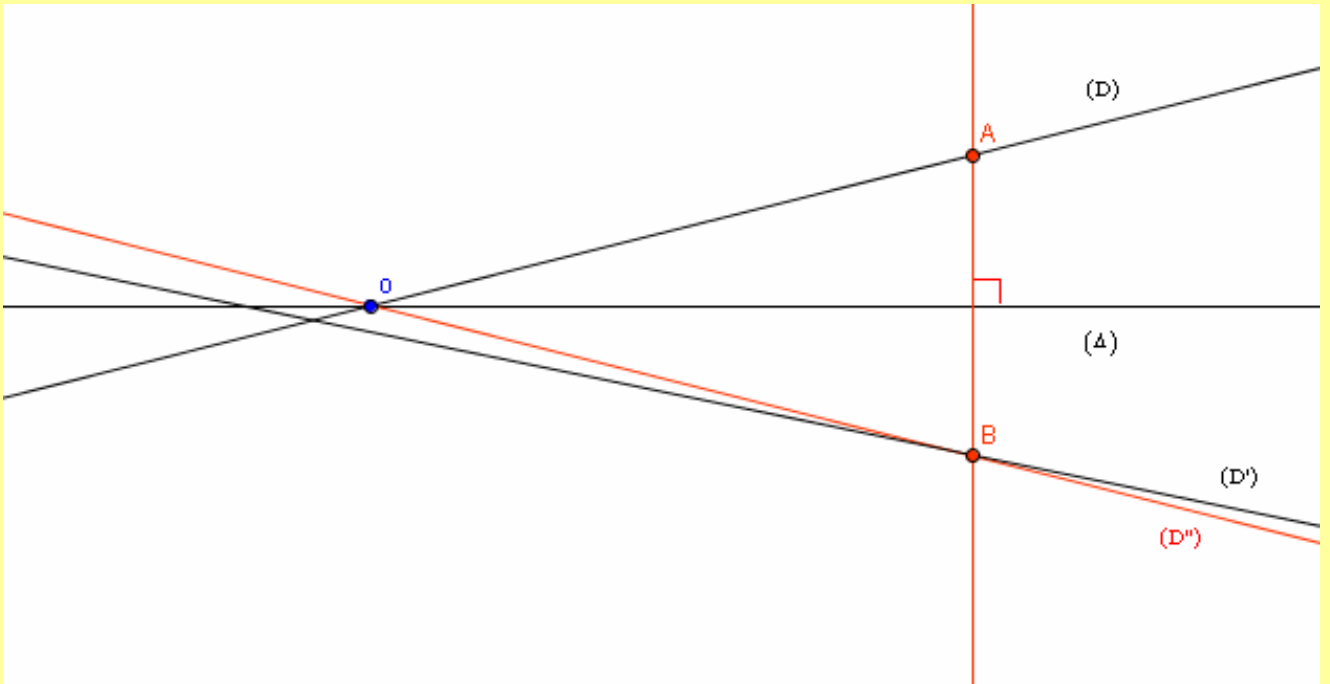
$h(D) = D'$ و منه $\overrightarrow{AD'} = \frac{1}{2}\overrightarrow{AD}$ و حيث $\overrightarrow{AD} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AI}$ فان $\overrightarrow{AD'} = \frac{1}{2}(\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AI})$

إذن D' منتصف $[BI]$

حل تمرين 2

نعتبر الشكل

انشاء A من (D) و B من (D') حيث $S_{(\Delta)}(A) = B$



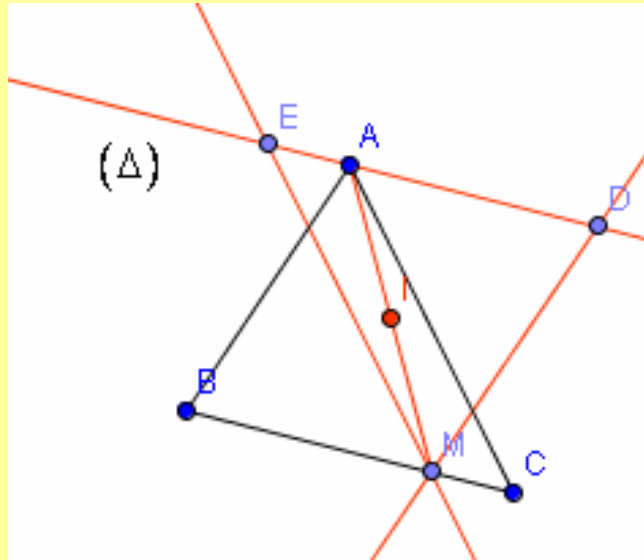
$S_{(\Delta)}(A) = B$ و A من (D) و منه $B \in S_{\Delta}((D)) = (D'')$ و حيث B من (D') فان $(D') \cap (D''') = \{B\}$

النقطة A هي تقاطع (D) و العمودي على (Δ) المار من B

لانشاء الشكل ننشئ (D'') ثم B تقاطع (D') و (D'') وبعذلك ننشئ A

حل تمرين 3

$M \neq B$ $M \neq C$ حيث $M \in (BC)$ و ABC مثلث
1- ننشئ المستقيم (Δ) الموازي لـ (BC) و المار من A



2- الموازي لـ (AB) المار من M يقطع (Δ) في D و الموازي لـ (AC) المار من M يقطع (Δ) في E
نحدد صورة كل من (CA) و (CM) بالتماثل المركزي S_I
لدينا I منتصف $[AM]$ ومنه $S_I(A) = M$ و بالتالي $S_I((AC))$ هو المستقيم المار من M و الموازي للمستقيم (CA) و حيث $(CA) \parallel (EM)$ فان $S_I((AC)) = (EM)$
لدينا $S_I(M) = A$ ومنه $S_I((CM))$ هو المستقيم المار من A و الموازي للمستقيم (CM)
وحيث $(CM) \parallel (\Delta)$ و $A \in (\Delta)$ فان $S_I((CM)) = (\Delta)$
نستنتج $S_I(C)$
 $S_I((AC) \cap (CM)) = S_I((AC)) \cap S_I((CM)) = (EM) \cap (\Delta)$
وحيث أن $(EM) \cap (\Delta) = \{E\}$ و $(AC) \cap (CM) = \{C\}$ فان $S_I(C) = E$

تمارين

تمرين 1

أنشئ A_1 و B_1 صورتي A و B بتحاك نسبته $\frac{2}{3}$

أنشئ A' و B' صورتي A_1 و B_1 بتحاك نسبته $\frac{-1}{4}$

أنشئ A'' و B'' صورتي A_1 و B_1 بتحاك نسبته $\frac{3}{2}$

حدد طبيعة التحويل الذي يحول A و B الى A' و B' على التوالي
حدد طبيعة التحويل الذي يحول A و B الى A'' و B'' على التوالي

تمرين 2

ليكن $ABCD$ متوازي الأضلاع و I و J نقطتين معرفتين بـ $\overline{CI} = \frac{2}{3}\overline{CB}$; $\overline{IJ} = \overline{DC}$

1- أنشئ الشكل

2- بين أن (BJ) صورة (AI) بالإزاحة $t_{\overline{AB}}$

3- نعتبر التحاكي h ذا المركز I و الذي يحاول B إلى C

a. بين أن $h((AB)) = (CD)$

b. أثبت أن بسبة h هي العدد -2-

4- لتكن K نقطة حيث $\overline{KI} = 2\overline{AB}$

أ- بين أن $h(J) = K$

ب- أثبت أن $AI = \frac{1}{2}CK$

تمرين 3

نعتبر (C) دائرة مركزها Ω و شعاعها 4 و A نقطة من (C)

1- أ) حدد ثم أنشئ (C') صورة (C) بالتحاكي h الذي مركزه Ω ونسبته $\frac{3}{2}$.

ب) استنتج انشاء النقطة Q صورة A بالتحاكي h

2- نعتبر نقطة B من (C) بحيث A و Ω و B غير مستقيمة

المستقيم المار من Q و الموازي للمستقيم (AB) يقطع (C') في R .

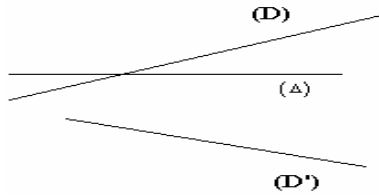
أثبت أن A و Ω و R مستقيمة

تمرين 4

ليكن A و B نقطتين مختلفين. نعتبر T تحويل يربط M بـ M' حيث $\overline{MM'} = 2\overline{MA} + \overline{MB}$ حدد طبيعة T و عناصرها المميزة.

تمرين 5

نعتبر الشكل



أوجد نقطة A من (D) و B من (D') حيث $S_{(D)}(A) = B$

تمرين 6

ABC مثلث و $M \in (BC)$ حيث $M \neq B$ و $M \neq C$

5- أنشئ المستقيم (Δ) الموازي لـ (BC) و المار من A

6- الموازي لـ (AB) المار من M يقطع (Δ) في D و الموازي لـ (AC) المار من M يقطع (Δ) في E

حدد صورة كل من (CA) و (CM) بالتماثل المركزي S_I حيث I منتصف $[AM]$ استنتج $S_I(C)$

تمرين 7

ABC مثلث محاط بدائرة (C) مركزها O و أحد أقطارها $[AD]$. لتكن I منتصف $[BC]$ و B' و C' صورتي

B و C بالتحاكي $h(A; 2)$. النقطة H المسقط العمودي لـ D على المستقيم $(B'C')$

1- أنشئ الشكل

2- بين أن H منتصف $[B'C']$

3- بين أن $h(I) = H$ ثم استنتج أن A و I و H مستقيمة

تمرين 8

لتكن (C) دائرة مركزها O و شعاعها R و M نقطة من (C) و A و B و N نقط حيث $AMBN$ متوازي

الأضلاع. ما هو المحل الهندسي للنقطة N عندما تتغير النقطة M على (C)

(يمكن اعتبار التماثل المركزي S_I حيث I مركز $AMBN$)

تمرين 9

في مستوى منسوب إلى معلم متعامد ممنظم $(O; \vec{i}; \vec{j})$. نعتبر h تحاك مركزه $\Omega(-2; 1)$ ونسبته $\frac{-3}{2}$ و

t ازاحة متجهته $\vec{u}(1; 3)$ و $(D): -2x + y - 3 = 0$ و $(\Delta): -x - y + 1 = 0$

ليكن T تحويل معرف بالصيغة التحليلية

$$\begin{cases} x' = -3x + 2 \\ y' = -3y - 4 \end{cases}$$

1- حدد صيغ تحويلية لتحويلات h و t و $S_{(\Delta)}$

2- حدد صورة المستقيم (D) بكل من التحويلات h و t و $S_{(\Delta)}$

3- أ- بين أن T تحاك وحدد عناصره المميزة.

ب- حدد صورة الدائرة $C(\Omega; 2)$ بالتحويل T

www.nacemaths.com