

خالد معمري للرياضيات

المستوى الرابع من التعليم المتوسط

سلسلة تمارين متنوعة حول الأنشطة الهندسية

التمرين 01 :

- (C) نصف دائرة مركزها النقطة O و قطرها [AB] طوله 9 cm .
D نقطة من (C) حيث : $BD = 5\text{cm}$.

(1) بين أن المثلث ABD قائم في النقطة D ثم أحسب الطول AD و اكتبه بالشكل $a\sqrt{b}$.

(2) (C) نصف دائرة أخرى لها نفس المركز O نصف قطرها 3 cm و تقطع [AD] في النقطتين H و G حيث : $H \in [AG]$. المستقيم العمودي على (AD) في G يقطع [BO] في النقطة F .

أ/ بين أن $(GF) \parallel (BD)$.

ب/ بين أن : $\frac{AF}{GF} = \frac{9}{5}$.

التمرين 02 :

ABC مثلث حيث : $AB = 8\text{ cm}$; $AC = 6,4\text{ cm}$; $BC = 4,8\text{ cm}$

(1) أنشئ المثلث ABC .

(2) بين أن ABC مثلث قائم في النقطة C .

(3) M , N نقطتان من الضلعين [AC] , [AB] على الترتيب حيث :

$AN = 6\text{ cm}$, $AM = 4,8\text{ cm}$

أ/ بين أن $(MN) \parallel (BC)$.

ب / احسب MN .

التمرين 03 :

المستوى مزود بمعلم متعامد و متجانس $(O, \vec{OI}, \vec{OJ})$

(1) علم النقط : $F(-1; -2)$, $C(4; 1)$, $A(-2; 3)$

(2) عين النقطة M صورة النقطة A بالانسحاب الذي شعاعه $\vec{V}$ علما أن : $\vec{V} = \vec{AF} - \vec{CA}$

(3) ما نوع الرباعي AFMC مع التعليل ؟

(4) عين بيانيا إحداثيتي النقطة M ثم تحقق حسابيا .

التمرين 04 :

- TKH مثلث فيه القيس K يزيد عن القيس H بـ 36° , و القيس T ينقص عن القيس H بـ 18°
- (1) أحسب الأقياس : T, K, H
 - (2) إستنتج نوع المثلث TKH .

التمرين 05 :

- (1) في مستو مزود بمعلم متعامد و متجانس $(O ; I ; J)$ علم النقطتين $A(-2;3)$, $C(3;2)$
 - (2) أحسب القيمة المضبوطة لكل من الأطوال OA , OC ,
 - (3) بين أن المثلث OAC قائم ومتساوي الساقين.
 - (4) أنشئ النقطة B علما أن : $\vec{OC} = \vec{AB}$
- ما طبيعة الرباعي $OABC$ ؟

التمرين 06 :

- المستوي مزود بمعلم متعامد و متجانس $(O ; \vec{OI} ; \vec{OJ})$
- (1) علم النقطتين $M(-3;2)$, $K(4;1)$
 - (2) إقرأ من المعلم مركبتي الشعاع $\vec{KM}$ ثم استنتج مركبتي الشعاع $\vec{MK}$
 - (3) عين إحداثيتي النقطة H علما أن : $\vec{KM} = \vec{OH}$. ما نوع الرباعي $MKOH$ مع التعليل ؟

التمرين 07 : (وحدة الطول هي السنتيمتر)

- (1) في مستو مزود بمعلم متعامد و متجانس $(O ; I ; J)$ علم النقطتين $A(-2;3)$, $C(3;2)$
- (2) أحسب القيمة المضبوطة لكل من الطولين OA , OC .
- (3) إذا علمت أن $AC = \sqrt{26} \text{ cm}$ بين طبيعة المثلث OAC .
- (4) أحسب إحداثيتي النقطة B علما أن : $\vec{AB} = \vec{OC}$
- (5) أنشئ النقطة M علما أن : $\vec{AM} = \vec{AB} + \vec{AC}$ ثم بين أن C منتصف القطعة $[OM]$.

التمرين 08 :

- A , B نقطتان من مستوى مزود بمعلم متعامد و متجانس $(O ; \vec{OI} ; \vec{OJ})$
- حيث : $A \left(-(x+1)(x-1) ; 4\sqrt{2} \right)$, $B \left((x+1)^2 ; \sqrt{8} \right)$ و $-4 < x < 0$
- (1) أكتب إحداثيتي النقطة M منتصف القطعة $[AB]$ بأبسط شكل ممكن .
 - (2) أوجد قيمة x التي من أجلها تكون النقطة M تنتمي إلى $(\overline{y\overline{y}})$

التمرين 09 :

المستوى مزود بمعلم متعامد و متجانس $(O ; \vec{OI} ; \vec{OJ})$

(1) علم النقط : $A(-2 ; 1)$, $B(0 ; 5)$, $C(6 ; -3)$

(2) أحسب الطولين AB , AC ثم أكتب كلا منهما

بالشكل $a\sqrt{5}$ و $2a\sqrt{5}$ على الترتيب حيث a عدد طبيعي

(3) إذا علمت أن $BC = 10cm$

بين أن المثلث ABC قائم في النقطة A

التمرين 10 :

ABC مثلث

(1) عين النقطتين E, D حيث :

$$\vec{CA} + \vec{CD} = \vec{CE} \quad \text{و} \quad -\vec{CB} = \vec{CD}$$

(2) ما نوع كل من الرباعيين $ABCE$, $ACDE$ مع التعليل ؟

(3) أكمل مايلي :

$$\vec{BA} + \vec{BC} = \dots\dots\dots$$

$$\vec{AC} + \vec{AE} = \dots\dots\dots$$

$$\vec{AB} - \vec{EC} = \dots\dots\dots$$

$$\vec{CA} = \vec{CB} + \dots\dots\dots$$

التمرين 11 :

(وحدة الطول هي السنتيمتر)

FMG مثلث فيه : $FG = 2$, $FM = \sqrt{10}$, $GM = \sqrt{6}$

(1) بين أن FMG قائم في النقطة G .

(2) أنشئ الدائرة (C) مركزها O و محيطه بالمثلث FMG ثم أحسب القيمة المضبوطة للطول OG .

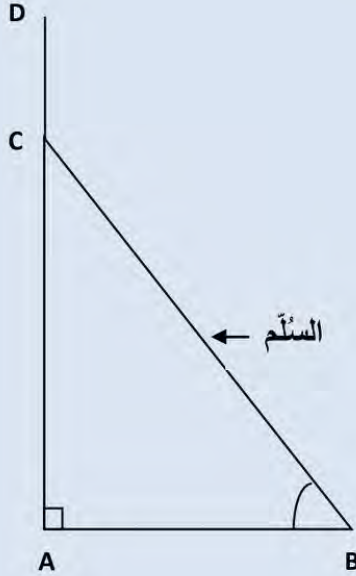
(3) أنشئ النقطة E إذا علمت أن $\vec{FM} + \vec{FG} = \vec{FE}$ و استنتج نوع الرباعي $EGFM$.

(4) عين نوع المثلث MEG .

(5) أملء الفراغات بما يناسب : $\vec{EG} + \vec{FM} = \dots\dots\dots$, $\vec{ME} + \vec{MF} = \dots\dots\dots$, $\vec{GM} = \vec{GE} + \dots\dots\dots$

التمرين 12

- سلم للصعود طوله 6 أمتار يرتكز على جدار ارتفاعه 7 أمتار لدواع أمنية ثبتت ساقا السلم على سطح الأرض بزاوية قدرها 75° كما هو مبين في الشكل .
- أحسب المسافة AB الفاصلة بين الجدار و رجل السلم .
 - أحسب المسافة CD الفاصلة بين نهاية الجدار و أعلى السلم .
(تعطى النتائج بالتدوير إلى 0.01) .



التمرين 13

$GHLK$ شبه منحرف متساوي الساقين قاعدته الكبرى $[KL]$ طولها 11cm

- علما أن $HK = 4cm$ و $\widehat{LKH} = 40^\circ$ أنشئ الشكل بدقة .
- لتكن النقطة M المسقط العمودي للنقطة H على المستقيم (KL)
 أ) أحسب القيمة المقربة إلى الوحدة من السنتيمتر للطول MK بأخذ $\cos 40^\circ = 0,76$
 ب) أحسب القيمة المضبوطة للطول HM .
- أحسب $\tan HLM$ ثم استنتج القيس HLM بالتقريب إلى الوحدة من الدرجة .

التمرين 14

ABC مثلث قائم في النقطة A حيث :

$$A(-2; 1) , C(6; -3) , B(0; 5)$$

أحسب بطريقتين مختلفتين إحداثيتي النقطة M

مركز الدائرة المحيطة بالمثلث ABC .

حل التمرين 01

(1) تبيين أن المثلث ABD قائم في النقطة D :

(C) محيطه بالمثلث ABD و أحد أضلاعه [AB] قطر لها

فهو قائم وتره [AB]

و بالتالي ABD قائم في النقطة D .

حساب الطول AD :

بتطبيق خاصية فيثاغورث على المثلث القائم ABD نجد :

$$81 = 25 + AD^2 \text{ أي أن } AB^2 = BD^2 + AD^2$$

$$\text{و منه : } AD^2 = 81 - 25 = 56 \text{ إذن : } AD = \sqrt{56} \text{ cm}$$

$$\text{الكتابة } a\sqrt{b} : \sqrt{56} = \sqrt{4 \times 14}$$

$$\text{إذن : } AD = 2\sqrt{14} \text{ cm}$$

(2) أ/ تبيين أن (GF) // (BD) :

لدينا : (GF) ⊥ (AD) (من المعطيات)

و : (BD) ⊥ (AD) (من المثلث القائم ABD)

إذن : (GF) // (BD) (خاصية)

$$\text{ب/ تبيين أن } \frac{AF}{GF} = \frac{9}{5} :$$

لدينا (GF) // (BD) (من الطلب السابق)

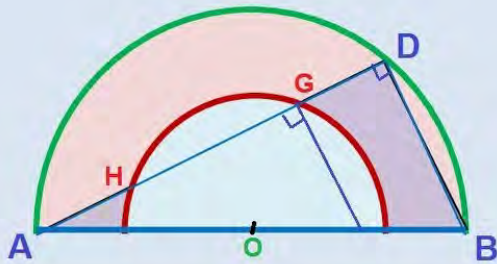
و النقط A , G , D في استقامة

و النقط A , F , B في استقامة كذلك

فحسب خاصية طالس نجد :

$$\frac{AF}{AB} = \frac{GF}{BD} \text{ أي أن } \frac{AF}{9} = \frac{GF}{5}$$

$$\text{و بالتالي : } \frac{AF}{GF} = \frac{9}{5}$$



حل التمرين 02

(1) إنشاء المثلث ABC :

(2) تبين أن ABC قائم في النقطة C :

$$AC^2 + BC^2 = 6,4^2 + 4,8^2 = 64$$

$$AB^2 = 8^2 = 64$$

$$AC^2 + BC^2 = AB^2 \quad \text{نلاحظ أن :}$$

حسب الخاصية العكسية لخاصية فيثاغورث نستنتج أن

المثلث ABC قائم في النقطة C .

(3) أ) تبين أن (MN) // (BC) :

$$\frac{AM}{AC} = \frac{4,8}{6,4} = 0,75$$

$$\frac{AN}{AB} = \frac{6}{8} = 0,75$$

نلاحظ أن :

$$\frac{AM}{AC} = \frac{AN}{AB}$$

و النقط C, M, A على استقامية

و النقط B, N, A على استقامية و بنفس الترتيب

فحسب الخاصية العكسية لخاصية طالس نستنتج أن (MN) // (BC) .

ب) حساب الطول MN :

(MN) // (BC) (من الطلب السابق)

و النقط C, M, A على استقامية

و النقط B, N, A على استقامية

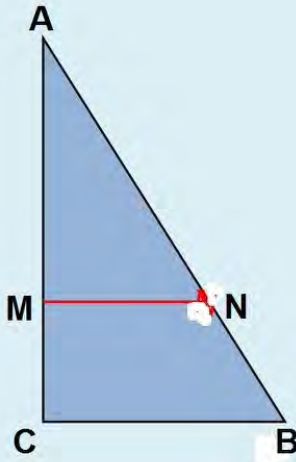
حسب خاصية طالس :

$$\frac{6}{8} = \frac{MN}{4,8} \quad \text{و منه :} \quad \frac{AN}{AB} = \frac{MN}{BC}$$

$$MN = \frac{6 \times 4,8}{8} \quad \text{و عليه :}$$

إذن :

$$MN = 3,6 \text{ cm}$$



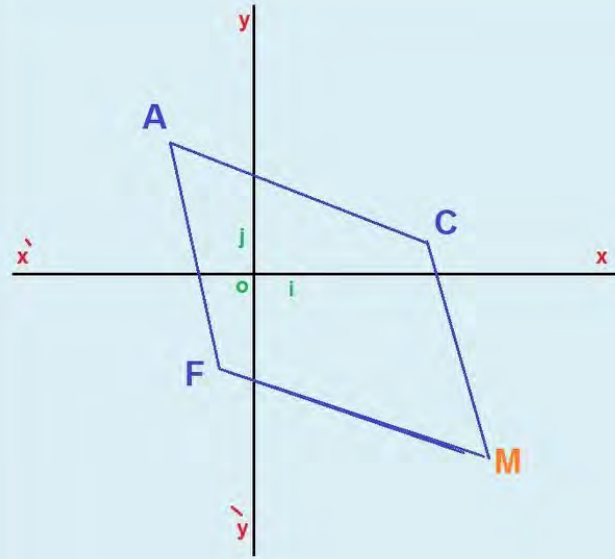
خالد معمري للرياضيات

مراجعة عامة (هندسة)

المستوى الرابع من التعليم المتوسط

حلول سلسلة تمارين الأشطة الهندسية (تابع)

حل التمرين 03

(1) تعليم النقط : على الورق المرفق .(2) تعيين M صورة A :

$$\vec{V} = \vec{AF} - \vec{CA} = \vec{AF} + \vec{AC}$$

(3) نوع الرباعي AFMC :

$$\vec{AF} + \vec{AC} = \vec{AM} \quad (\text{من الانسحاب})$$

و عليه الرباعي AFMC متوازي أضلاع .

بيانيا بالإسقاط نجد : $M(5; -4)$ حسابيا : $\vec{AC} = \vec{FM}$ متوازي أضلاع و منه :

$$\vec{AC} = \begin{pmatrix} 4 + 2 \\ 1 - 3 \end{pmatrix} \quad \vec{FM} = \begin{pmatrix} x + 1 \\ y + 2 \end{pmatrix}$$

و منه :

$$x = 5 \quad \text{و بالتالي} \quad x + 1 = 6$$

$$y = -4 \quad \text{و بالتالي} \quad y + 2 = -2$$

إذن : $M(5; -4)$ حل التمرين 04 (1) حساب الاقياس :

$$\widehat{H} + \widehat{K} + \widehat{T} = 180^\circ$$

$$\widehat{T} = \widehat{H} - 18^\circ \quad \text{و} \quad \widehat{K} = \widehat{H} + 36^\circ$$

$$\widehat{H} + (\widehat{H} + 36^\circ) + (\widehat{H} - 18^\circ) = 180^\circ$$

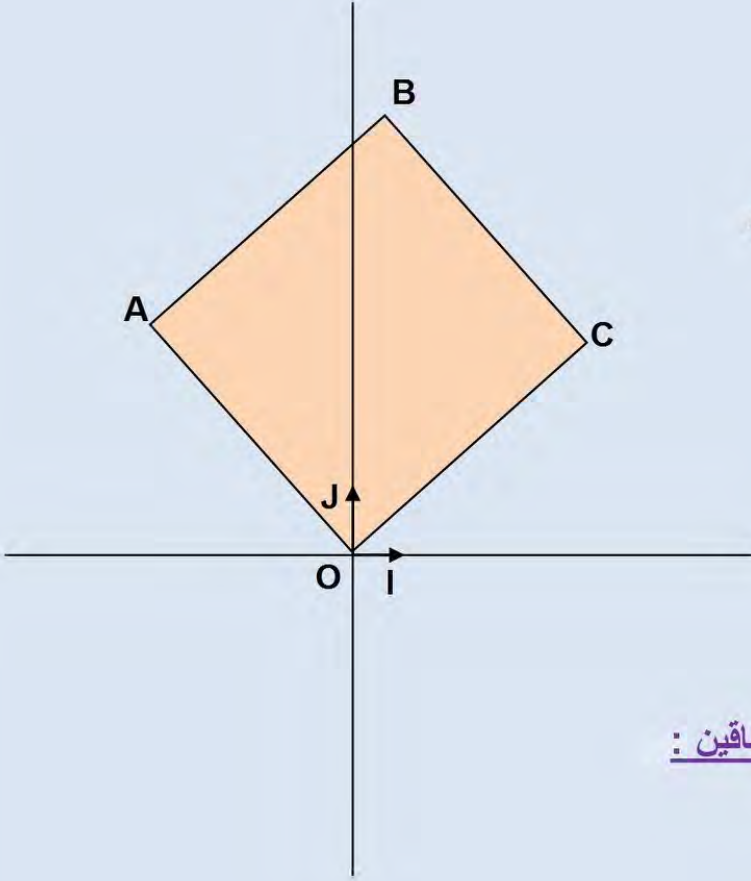
$$\widehat{H} = 54^\circ \quad \text{و عليه :} \quad 3\widehat{H} = 162^\circ$$

$$\widehat{K} = 90^\circ \quad \text{إذن :} \quad \widehat{K} = 54^\circ + 36^\circ$$

$$\widehat{H} = 36^\circ \quad \text{إذن :} \quad \widehat{H} = 54^\circ - 18^\circ$$

(2) نوع المثلث : مما سبق لدينا $\widehat{K} = 90^\circ$ إذن المثلث قائم في K

حل التمرين 05



(1) تعليم النقطتين :

(2) حساب القيم المضبوطة للأطوال :

$$AC = \sqrt{(-3 + 2)^2 + (2 - 3)^2}$$

$$AC = \sqrt{26} \quad \text{إذن :}$$

$$OC = \sqrt{3^2 + 2^2}$$

$$OC = \sqrt{13} \quad \text{إذن :}$$

$$OA = \sqrt{(-2)^2 + 3^2}$$

$$OA = \sqrt{13} \quad \text{إذن :}$$

(3) تبين أن المثلث OAC قائم و متساوي الساقين :

$$OC^2 + OA^2 = 13 + 13 = 26$$

$$AC^2 = 26$$

$$OC^2 + OA^2 = AC^2 \quad \text{نلاحظ أن :}$$

1 حسب الخاصية العكسية لخاصية فيثاغورث نستنتج أن OAC قائم في O

2 ولدينا $OA = OC = \sqrt{13}$

من 1 و 2 نستنتج أن المثلث OAC قائم و متساوي الساقين رأسه الأساسي النقطة O .

(4) إنشاء النقطة B :

طبيعة الرباعي OABC :

لدينا $OC = AB$ (من المعطيات)

و منه OABC متوازي أضلاع

لكن AOC قائمة و $OA = OC$ (من المثلث OAC)

و عليه الرباعي OABC متوازي أضلاع فيه زاوية قائمة و ضلعين متتالين متقايسين

و بالتالي : **OABC مربع** .

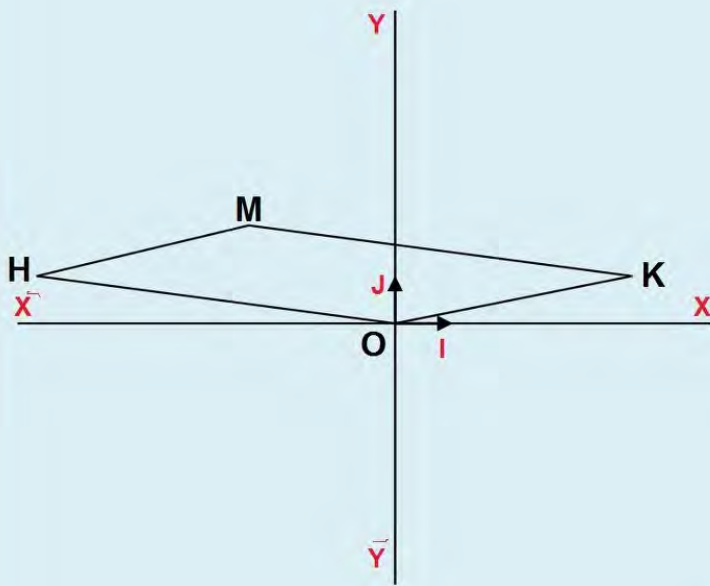
خالد معمري للرياضيات

أنشطة هندسية

المستوى الرابع من التعليم المتوسط

حلول تمارين الأنشطة الهندسية (تابع)

حل التمرين 06

(1) تعليم النقطتين $M(-3; 2)$, $K(4; 1)$:

(2) من المعلم نجد

$$\overrightarrow{KM} \begin{pmatrix} -7 \\ 1 \end{pmatrix}$$

الاستنتاج :

$$\overrightarrow{MK} \begin{pmatrix} -(-7) \\ -1 \end{pmatrix}$$

و منه :

$$\overrightarrow{MK} \begin{pmatrix} 7 \\ -1 \end{pmatrix}$$

(3) تعيين إحداثيتي النقطة H علما أن : $\overrightarrow{KM} = \overrightarrow{OH}$

$$\overrightarrow{KM} \begin{pmatrix} -7 \\ 1 \end{pmatrix} = \overrightarrow{OH} \begin{pmatrix} x-0 \\ y-0 \end{pmatrix}$$

و منه : $x = -7$ و $y = 1$ إن : $H(-7; 1)$ نوع الرباعي $MKOH$:لدينا $\overrightarrow{KM} = \overrightarrow{OH}$ (من المعطيات)

و بالتالي

الرباعي $MKOH$ متوازي أضلاع .

(1) تعليق النقطتين A , C :

(2) حساب القيم المضبوطة لكل من OA , OC :

$$OA = \sqrt{(-2)^2 + (3)^2}$$

$$OA = \sqrt{13} \text{ cm}$$

$$OC = \sqrt{3^2 + 2^2}$$

$$OC = \sqrt{13} \text{ cm}$$

(3) تبين طبيعة المثلث OAC :

$$OA^2 + OC^2 = \sqrt{13}^2 + \sqrt{13}^2 = 13 + 13 = 26$$

$$AC^2 = \sqrt{26}^2 = 26$$

$$OA^2 + OC^2 = AC^2 \quad \text{نلاحظ أن :}$$

فحسب الخاصية العكسية لخاصية فيثاغورث

نستنتج أن OAC قائم في O

لكن : OA=OC

و بالتالي المثلث AOC قائم و متساوي الساقين رأسه الأساسي O .

(4) حساب إحداثيتي النقطة B :

لدينا : $\overrightarrow{OC} = \overrightarrow{AB}$

$$\overrightarrow{OC} \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \end{pmatrix} = \overrightarrow{AB} \begin{pmatrix} x + 2 \\ y - 3 \end{pmatrix}$$

و منه : $x + 2 = 3$ وعليه $x = 1$

و : $y - 3 = 2$ وعليه $y = 5$

إذن :

B(1 ; 5)

(5) إنشاء النقطة M :

تبين أن C منتصف القطعة [OM] :

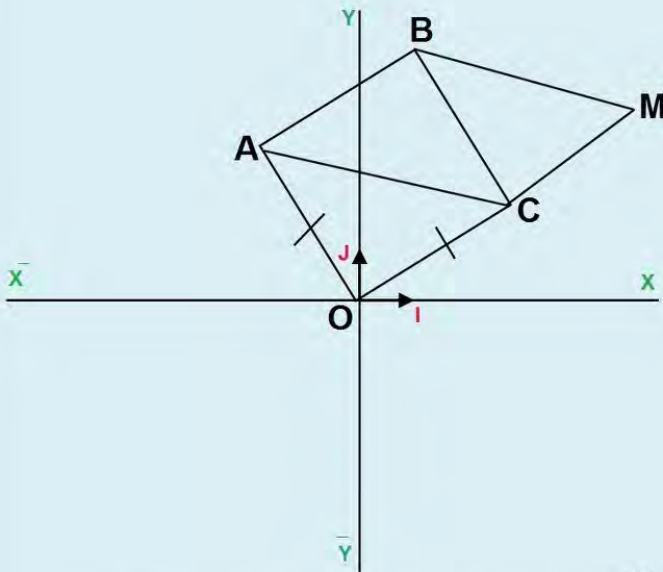
$$1 \dots\dots\dots (\text{من المعطيات}) \quad \overrightarrow{OC} = \overrightarrow{AB}$$

$$(\text{من المعطيات}) \quad \overrightarrow{AM} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC}$$

$$2 \dots\dots\dots \text{و منه} \quad \overrightarrow{CM} = \overrightarrow{AB}$$

$$\overrightarrow{OC} = \overrightarrow{CM} \quad \text{من 1 و 2 نجد :}$$

إذن النقطة C منتصف القطعة [OM]



(1) كتابة إحداثيتي النقطة M منتصف القطعة $[AB]$ بأبسط شكل ممكن:

$$x_M = \frac{-(x-1)+x+2x+1}{2} \quad \text{و منه :}$$

$$x_M = \frac{2x+2}{2} \quad \text{إذن :}$$

$$x_M = x + 1 \quad \text{و بالتالي :}$$

$$y_M = \frac{4 + 2 + 2\sqrt{2}}{2}$$

$$y_M = 3\sqrt{2}$$

$$x_M = \frac{-(x+1)(x-1)+(x+1)}{2}$$

$$x_M = \frac{-x+1+x+2x+1}{2} \quad \text{و عليه :}$$

$$x_M = \frac{2(x+1)}{2} \quad \text{و منه :}$$

$$y_M = \frac{4 + 2 + \sqrt{8}}{2}$$

$$y_M = \frac{6\sqrt{2}}{2} \quad \text{إذن :}$$

و بالتالي :

$$M (x + 1 ; 3\sqrt{2})$$

(2) إيجاد قيمة x :

M نقطة من محور الترتيب معناه : 0

$$x + 1 = 0 \quad \text{أي أن :}$$

إذن :

$$x = -1$$

حل التمرين 09

(1) تعلم النقط $C(6; -3)$, $B(0; 5)$, $A(-2; 1)$

(2) حساب الطول AB:

$$AB = \sqrt{(0 + 2)^2 + (5 - 1)^2}$$

$$AB = \sqrt{20} \quad \text{إذن :}$$

$$AB = \sqrt{4 \times 5} \quad \text{و منه :}$$

$$AB = 2\sqrt{5} \text{ cm} \quad \text{و بالتالي :}$$

حساب الطول AC:

$$AC = \sqrt{(6 + 2)^2 + (-3 - 1)^2}$$

$$AC = \sqrt{80} \quad \text{إذن :}$$

$$AC = \sqrt{16 \times 5} \quad \text{و منه :}$$

$$AC = 4\sqrt{5} \text{ cm} \quad \text{و بالتالي :}$$

(3) تبيين أن المثلث ABC قائم في A:

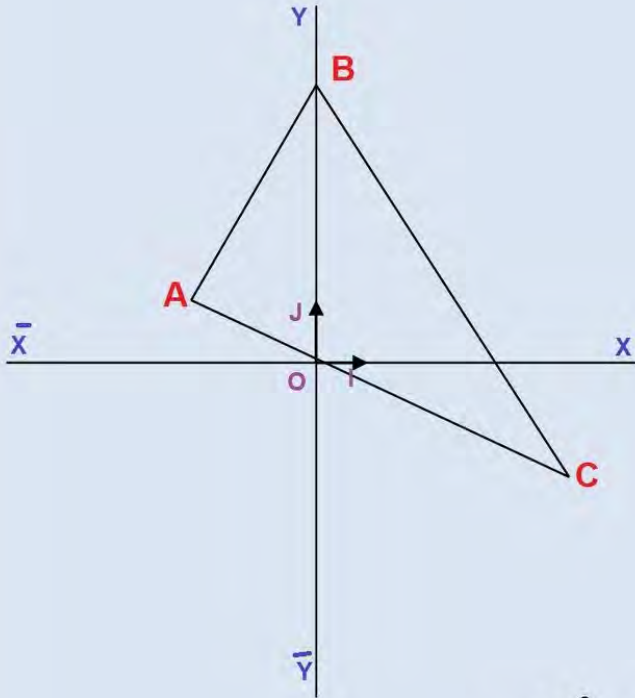
$$AB^2 + AC^2 = \sqrt{20}^2 + \sqrt{80}^2 = 20 + 80 = 100$$

$$BC^2 = \sqrt{10}^2 = 100$$

نلاحظ أن :

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

فحسب الخاصية العكسية لخاصية فيثاغورث نستنتج أن المثلث ABC قائم في A .



حل التمرين 10

(1) تعيين النقطتين E, D :

(2) تعيين نوع كل من الرباعيين $ABCE, ACDE$:

لدينا : $\overrightarrow{CA} + \overrightarrow{CD} = \overrightarrow{CE}$ (من المعطيات)

و عليه الرباعي $ACDE$ متوازي أضلاع

لدينا : $-\overrightarrow{CB} = \overrightarrow{CD}$

أي أن : $\overrightarrow{BC} = \overrightarrow{CD}$

و $\overrightarrow{AE} = \overrightarrow{CD}$ (من متوازي الأضلاع $ACDE$)

و عليه : $\overrightarrow{BC} = \overrightarrow{AE}$

و بالتالي الرباعي $ABCE$ متوازي أضلاع

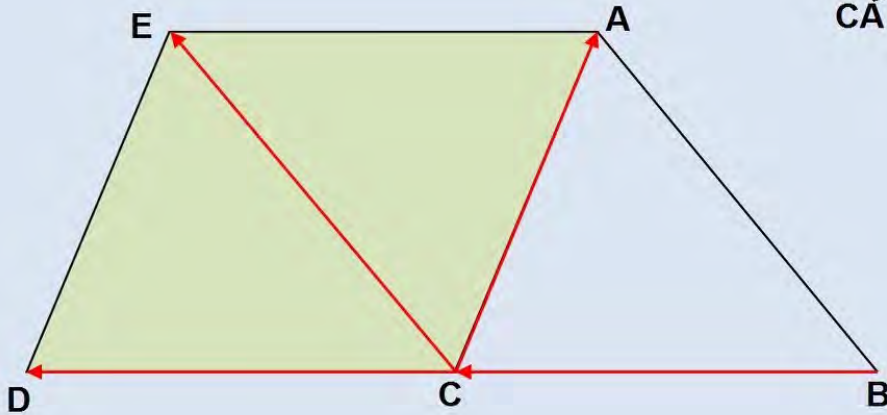
$$\overrightarrow{BA} + \overrightarrow{BC} = \overrightarrow{BE}$$

$$\overrightarrow{AC} + \overrightarrow{AE} = \overrightarrow{AD}$$

$$\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{EC} = \overrightarrow{0}$$

$$\overrightarrow{CA} = \overrightarrow{CB} + \overrightarrow{BA}$$

(3)



حل التمرين 11

(1) تبين أن FGM قائم في النقطة G :

$$GM^2 + FG^2 = 6 + 4 = 10$$

$$FM^2 = \sqrt{10} = 10$$

$$GM^2 + FG^2 = FM^2 \quad \text{نلاحظ أن :}$$

حسب الخاصية العكسية لخاصية فيثاغورث نستنتج أن FGM قائم في G .

(2) إنشاء الدائرة المحيطة بالمثلث FMG :

حساب القيمة المضبوطة للطول OG :

$$(C) \text{ محيطة بالمثلث } FMG \text{ و منه : } \frac{FM}{2} = OG = OF = OM$$

$$OG = \frac{\sqrt{10}}{2} \text{ cm} \quad \text{و عليه :}$$

(3) إنشاء النقطة E :

استنتاج نوع الرباعي $EGFM$:

$$\text{لدينا : } FM + FG = FE \quad (\text{من المعطيات})$$

الرباعي $EGFM$ متوازي أضلاع . إذن

(4) تعيين نوع المثلث MEG :

لدينا : $(MG) \perp (FG)$ (من المثلث القائم MGF)

و : $(ME) \parallel (FG)$ (من متوازي الأضلاع $EGFM$)

و عليه $(MG) \perp (ME)$ (خاصية)

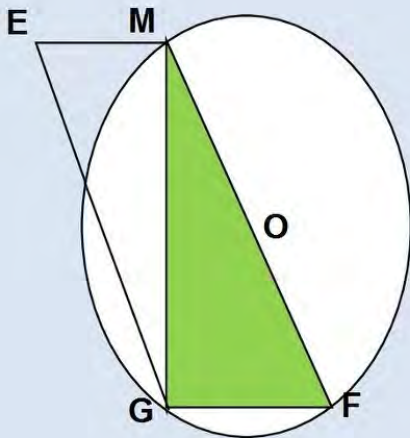
و بالتالي : المثلث MEG قائم في النقطة M .

(5) ملء الفراغات :

$$\overrightarrow{EG} + \overrightarrow{FM} = \overrightarrow{0}$$

$$\overrightarrow{ME} + \overrightarrow{MF} = \overrightarrow{MG}$$

$$\overrightarrow{GM} = \overrightarrow{GE} + \overrightarrow{GF}$$



حل التمرين 12

(1) حساب المسافة AB :

في المثلث القائم ABC :

$$\cos 75^\circ = \frac{AB}{BC}$$

و منه :

$$0,25 = \frac{AB}{6}$$

إذن :

$$AB = 0,25 \times 6$$

و عليه :

$$AB = 1,50 \text{ m}$$

و بالتالي المسافة الفاصلة بين رجل السلم و الجدار هي $1,50 \text{ m}$

(2) حساب المسافة CD :

نحسب أولا AC :

في المثلث القائم ABC :

$$\sin 75^\circ = \frac{AC}{BC}$$

و منه :

$$0,96 = \frac{AC}{6}$$

و عليه :

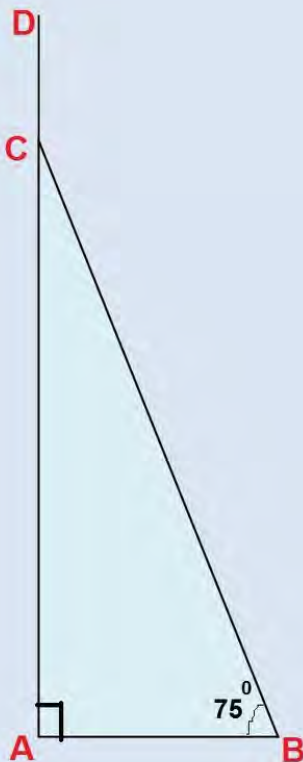
$$AC = 0,96 \times 6$$

إذن :

$$AC = 5,76 \text{ m}$$

$$CD = AD - AC = 7 - 5,76 = 1,24$$

و بالتالي المسافة بين أعلى الجدار و نهاية السلم هي $1,24 \text{ m}$



حل التمرين 13

(1) إنشاء الشكل :

(2) أ) حساب الطول MK :

$$\cos 40^\circ = \frac{MK}{HK} \text{ و منه : } \frac{MK}{4} = 0,76$$

و عليه : $MK = 4 \times 0,76$

إذن : $MK = 3,04$

بالتقريب إلى الوحدة نجد : $MK = 3 \text{ cm}$

ب) حساب القيمة المضبوطة للطول HM :

بتطبيق خاصية فيثاغورث على المثلث القائم HMK

$$\text{نجد : } HM^2 + MK^2 = HK^2$$

$$\text{و منه : } HM^2 = 4^2 - 3^2 = 16 - 9 = 7$$

$$\text{و عليه : } HM = \sqrt{7} \text{ cm}$$

(3) حساب $\widehat{HLM}$:

في المثلث القائم HLM

$$\tan \widehat{HLM} = \frac{HM}{LM}$$

$$LM = LK - MK = 11 - 3 = 8 \text{ cm}$$

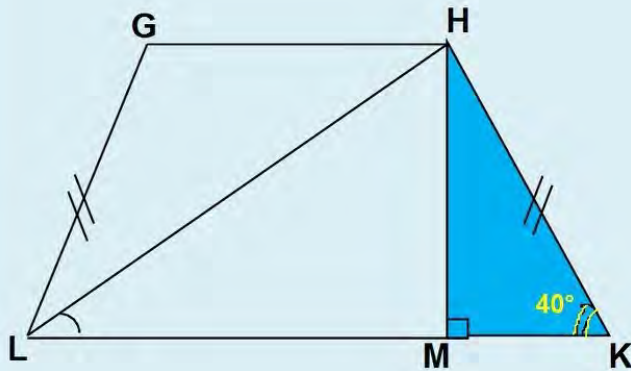
$$\tan \widehat{HLM} = \frac{\sqrt{7}}{8} = 0,33$$

$$\widehat{HLM} = 18,26^\circ$$

الاستنتاج : باستعمال الحاسبة نجد :

$$\widehat{HLM} = 18^\circ$$

بالتقريب إلى الوحدة من الدرجة نجد :



حل التمرين 14

حساب إحداثيتي M :

الطريقة الأولى :

M مركز الدائرة المحيطة بالمثلث ABC

و عليه M هي منتصف وتره $[BC]$

إذن : $M \left(\frac{0+6}{2} ; \frac{-3+5}{2} \right)$

$M(3 ; 1)$

و بالتالي :

الطريقة الثانية :

M هي منتصف $[BC]$
 $\overrightarrow{CM} = \overrightarrow{MB}$ و منه :

$$\overrightarrow{CM} \begin{pmatrix} x - 6 \\ y + 3 \end{pmatrix} = \overrightarrow{MB} \begin{pmatrix} 0 - x \\ 5 - y \end{pmatrix}$$

و عليه :

$$x - 6 = -x \quad \text{ومنه} \quad x + x = 6 \quad \text{إذن} \quad 2x = 6$$

و بالتالي : $x = 3$

$$y + 3 = 5 - y \quad \text{ومنه} \quad y + y = 5 - 3 \quad \text{إذن} \quad 2y = 2$$

و بالتالي : $y = 1$

$M(3 ; 1)$

أي أن :