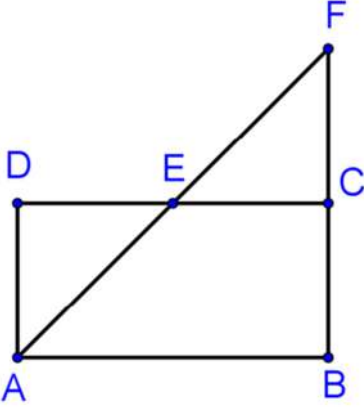


**التمرين الأول: 06 نقاط**

الجزء الأول: نعتبر في المستوي الموجه المستطيل  $ABCD$  بحيث  $\left(\overrightarrow{AB}; \overrightarrow{AD}\right) = \frac{\pi}{2}$  و  $AD = \frac{1}{2}AB$ ، ولتكن النقطة  $E$  منتصف القطعة  $[DC]$  والنقطة  $F$  نظيرة  $B$  بالنسبة إلى  $C$  كما هو موضح في الشكل المقابل:



- عين القيس الرئيسي لكل زاوية من الزوايا الموجهة التالية:  
 $\left(\overrightarrow{AD}; \overrightarrow{EA}\right), \left(\overrightarrow{CE}; \overrightarrow{BA}\right), \left(\overrightarrow{ED}; \overrightarrow{AB}\right)$
- أ) بين أن  $\left(\overrightarrow{EC}; \overrightarrow{EF}\right) = \left(\overrightarrow{ED}; \overrightarrow{EA}\right) = \frac{\pi}{4}$  ثم استنتج قياسا للزاوية الموجهة  $\left(\overrightarrow{EF}; \overrightarrow{ED}\right)$ .  
 ب) بين أن النقط  $F, E, A$  في استقامية.

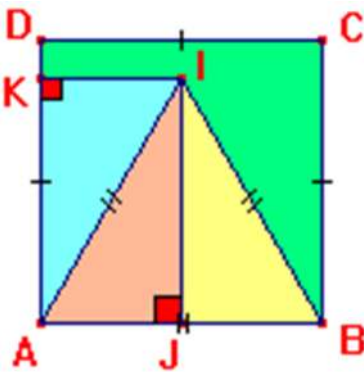
الجزء الثاني :

- ليكن  $\alpha$  قياسا للزاوية الموجهة  $\left(\vec{u}; \vec{v}\right)$  بحيث  $\alpha = \frac{\pi}{4}$ ، نضع  $\alpha' = \left(2022\vec{v}; -\vec{u}\right) + \left(\vec{u}; -\vec{v}\right) + \left(23\vec{u}; 5\vec{v}\right)$ ، نضع  $\alpha' = \frac{9\pi}{4}$  بين أن  $\alpha'$  و  $\alpha$  قياسان لنفس الزاوية.

- نعتبر المعادلة  $\left(E\right)$  ذات المجهول الحقيقي  $x$  التالية:  $\left(2\cos x - \sqrt{3}\right)\left(\sin x + \frac{\sqrt{2}}{2}\right) = 0$   
 ✓ حل في المجال  $[0; 2\pi]$  المعادلة  $(E)$ .

**التمرين الثاني: 06 نقاط**

$ABCD$  مربع طول ضلعه 1 و  $ABI$  مثلث متقايس الأضلاع. نسمي  $J$  و  $K$  المساقط العمودية للنقطة  $I$  على المستقيمين  $(AB)$  و  $(AD)$  على الترتيب كما هو موضح في الشكل المقابل:



- احسب الجداءات السلمية التالية:

أ.  $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{JI}$

ب.  $\overrightarrow{IJ} \cdot \overrightarrow{IA}$

ج.  $\overrightarrow{AD} \cdot \overrightarrow{AI}$

د.  $\overrightarrow{AC} \cdot \overrightarrow{DB}$

هـ.  $\overrightarrow{AJ} \cdot \overrightarrow{IK}$

2. المستوي منسوب إلى المعلم المتعامد المتجانس  $(A; \overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AD})$ . لتكن النقطة  $H$  منتصف القطعة المستقيمة  $[BC]$ .

أ. عين احداثيتي كل من النقط:  $A$ ،  $J$  و  $H$ .

ب. بين أن  $\overrightarrow{JA} \begin{pmatrix} -\frac{1}{2} \\ 0 \end{pmatrix}$  و  $\overrightarrow{JH} \begin{pmatrix} \frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} \end{pmatrix}$ ، ثم احسب كلا من  $JA$  و  $JH$ .

ج. احسب الجداء السلمي  $\overrightarrow{JA} \cdot \overrightarrow{JH}$ ، ثم استنتج قياسا بالراديان للزاوية الموجهة  $(\overrightarrow{JH}; \overrightarrow{JA})$ .

### التمرين الثالث: 08 نقاط

نعتبر الدالة  $f$  المعرفة على  $\mathbb{R}$  بـ:  $f(x) = \frac{x^3 - 5x}{x^2 + 3}$  وليكن  $(C_f)$  تمثيلها البياني في المستوي المنسوب الى المعلم المتعامد المتجانس  $(O; \vec{i}; \vec{j})$ .

1. أ. بين أن الدالة  $f$  فردية، ثم فسر النتيجة هندسيا.

ب. احسب  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$  و  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .

2. أ. بين أنه من أجل  $x \in \mathbb{R}$ :  $f'(x) = \frac{(x^2 + 15)(x^2 - 1)}{(x^2 + 3)^2}$ . ثم ادرس حسب قيم  $x$  إشارة  $f'(x)$ .

ب. شكل جدول تغيرات الدالة  $f$ .

3. تحقق أنه من أجل  $x \in \mathbb{R}$ :  $f(x) = x - \frac{8x}{x^2 + 3}$ .

4. أ. بين أن المستقيم  $(\Delta)$  ذا المعادلة  $y = x$  مقارب مائل لـ  $(C_f)$ ، ثم ادرس الوضع النسبي لـ  $(C_f)$  و  $(\Delta)$ .

ب. بين أن المعادلة  $f'(x) = 1$  تكافئ  $x^2 - 3 = 0$ ، ثم استنتج أن  $(C_f)$  يقبل مماسين موازيين لـ  $(\Delta)$ .

5. نقبل أنه من أجل  $x \in \mathbb{R}$ :  $f''(x) = \frac{16x(9 - x^2)}{(x^2 + 3)^3}$ .

✓ بين أن  $(C_f)$  يقبل ثلاث نقط انعطاف يطلب تعيين احداثيتي كلا منها.

6. عين احداثيات نقط تقاطع  $(C_f)$  مع حائلي محوري الاحداثيات.

7. أ. أنشئ  $(\Delta)$ ، ثم ارسم  $(C_f)$ .

ب. ناقش بيانيا حسب قيم الوسيط الحقيقي  $m$  عدد حلول المعادلة:  $f(x) = m$ .

تمنياتنا لكم بالتوفيق والنجاح وعطلة سعيدة للجميع