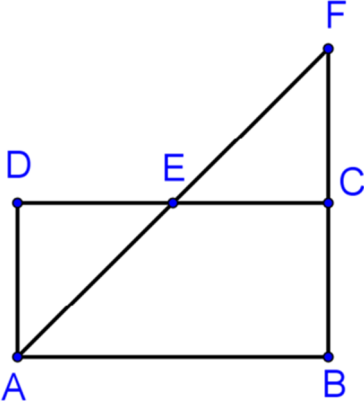


التمرين الأول: 06 نقاط

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.

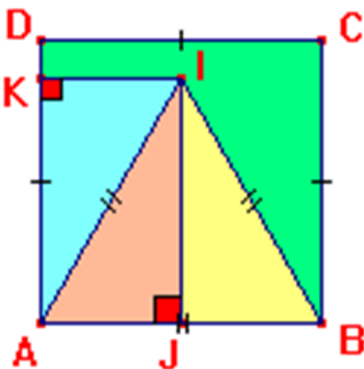
الجزء الثاني :

- ليكن α 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 α' و α قياسان لنفس الزاوية.

- نعتبر المعادلة (E) 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 (Δ) ذا المعادلة $y = x$ مقارب مائل لـ (C_f) ، ثم ادرس الوضع النسبي لـ (C_f) و (Δ) .

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

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 (Δ) ، 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