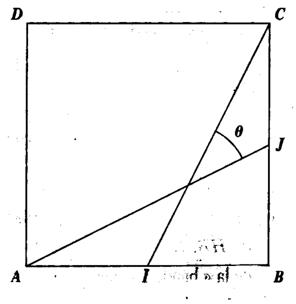
Première S   Contrôle de Mathématiques n°5

<u>Exercice I</u>.

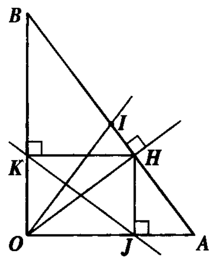


Les points I et J sont les milieux des côtés [AB] et [BC] du carré ABCD (où AB = a , $a > 0$). On note θ l'angle $(\overrightarrow{AJ}\ , \overrightarrow{IC}\ )$. Donner une valeur exacte de cos θ, puis une valeur approchée de θ à 0,1 près.

<u>Exercice II</u>. On considère les points A(-4 ; 5), B(-3 ; -2) et C(5 ; 2).

1. Calculez les angles du triangle, on donnera une valeur approchée au degré près.
2. Calculez les coordonnées de l'orthocentre *H*, du centre de gravité *G* et du centre du cercle circonscrit *O* du triangle *ABC*.
3. Ces trois points sont-ils alignés ?

<u>Exercice III</u>.

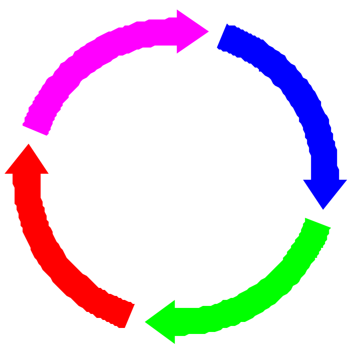


Le triangle AOB est rectangle en O, I est le milieu de [AB] et H est le projeté orthogonal de O sur [AB]. Le point H se projette orthogonalement en J sur (OA) et en K sur (OB).

Montrer que (OI) et (JK) sont orthogonales.

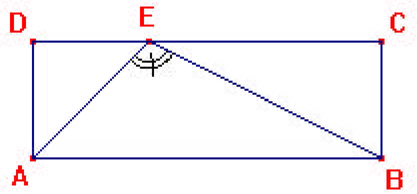
<u>Exercice IV</u>. Soit f la fonction définie sur $3 - \{0 ; -1\}$ par $f(x) = \dfrac{2x^2 + 2x - 1}{x^2 + x}$ et (C) sa courbe représentative dans un repère orthonormal d'unité 2 cm.

1. Déterminer les réels a, b et c tels que pour tout réel x appartenant à l'ensemble de définition de f on ait : $f(x) = a + \dfrac{b}{x} + \dfrac{c}{x+1}$
2. Montrer que la droite $x = -\dfrac{1}{2}$ est un axe de symétrie pour la courbe (C).
3. Etudier alors la fonction f sur $[-\dfrac{1}{2}\ ; 0[\cup]0 ; +\infty[$ (cherchez la dérivée puis son signe).
4. Tracer (C) en précisant en particulier ses points d'intersections avec l'axe des abscisses et les équations des tangentes en ces points.



Ne tournez pas en rond avec les vecteurs !

IV/ <u>Produit scalaire et angle.</u>



Soit ABCD un rectangle tel que BC = a et AB = 3BC.
On note E le point de [CD] tel que DE = a.
Le but de l'exercice est de calculer $\overrightarrow{EA}.\overrightarrow{EB}$ pour en déduire une valeur approchée de l'angle $\widehat{AEB}$.

1°) c) Déterminer les coordonnées des points A, B, C, D et E dans le repère orthonormal (A ; $\vec{i}$, $\vec{j}$) avec $\overrightarrow{AB} = 3a\vec{i}$ et $\overrightarrow{AD} = a\vec{j}$.

b) En déduire une expression de $\overrightarrow{EA}.\overrightarrow{EB}$ en fonction de a.

2°) a) Exprimer les longueurs EA et EB en fonction de a.

b) En déduire une expression de $\overrightarrow{EA}.\overrightarrow{EB}$ en fonction de a de $\widehat{AEB}$.

3°) Déduire des question précédentes une valeur approchée de $\widehat{AEB}$ en degré à 10^{-1} près .