Lycée Métlaoui	EPREUVE MATHEMATIQUE	**Classe : 3Sc**
A.S : 2009/2010		**Date : 06/11/09**
M^R : Ghouma	**Devoir de contrôle n° 1**	**Durée : 2heures**

QCM : (4 points)

1) Le Domain de définition de la fonction : x → $\frac{3x-1}{E(x)+2}$ est :

a) IR\ {-2} b) $]-2;+\infty[$ c) $]-\infty;-2[\cup[-1;+\infty[$ d) IR₊.

2) Soit la fonction f définie sur $[-1\,;\sqrt{3}[$: f(x) =$\frac{3}{1+|x^2-3|}$, on a pour tout x ϵ $[-1;\sqrt{3}[$:

a) $\frac{3}{4} \leq f(x) < 3$ b) $1 \leq f(x) < 3$ c) $\frac{3}{4} < f(x) < 3$ d) $1 < f(x) < 3$.

3) On donne E = {M ϵ $\mathcal{P}$ tels que : $\overrightarrow{MA}.\overrightarrow{MB} = -1$} ; avec A et B deux points de $\mathcal{P}$ tel que AB = 2 ; L'ensemble E est :

a) un cercle b) le vide c) un point d) une droite**.**

4) Soient $\vec{u}\begin{pmatrix} m^2 \\ 1 \end{pmatrix}$ et $\vec{v}\begin{pmatrix} 1 \\ 2m-1 \end{pmatrix}$ des vecteurs du plan tels que : $\vec{u}\,.\,\vec{v}$ = 2 donc la valeur de m est :

a) 1 b) 0 c) -1 d) $\frac{1}{2}$

Premier exercice :(5 points)

On considère un repère orthonormé (O ; $\vec{i}$; $\vec{j}$) et les points A(-3,-1) ; B(1 ;3) et C(3 ;1).

1) a) Déterminer les composantes des vecteurs$\overrightarrow{AB}$; $\overrightarrow{BC}$ et $\overrightarrow{AC}$.

b) Calculer $\overrightarrow{AB}.\overrightarrow{BC}$ et en déduire la nature du triangle ABC.

2) Soient f et g deux applications du plan dans IR définie par : f(M)=$\overrightarrow{BM}.\overrightarrow{AC}$ et g(M)=$\overrightarrow{MA}.\overrightarrow{MC}$.

a) Déterminer une équation cartésienne de l'ensemble des points M vérifiant : f(M)=0.

b) Déterminer une équation cartésienne de l'ensemble des points M vérifiant : g(M)=0.

c) En déduire les coordonnées des points M vérifiant :$\begin{cases} f(M) = 0 \\ g(M) = 0 \end{cases}$

Deuxième exercice : (5 points)

On considère la fonction f définie sur IR par :

$$f(x) = \begin{cases} \dfrac{5x-2}{x+2} & \text{si } x \in [1;+\infty[\\ 2x^2 - 1 & \text{si } x \in \left[-\frac{3}{2};1\right] \\ x+5 & \text{si } x \in \left]-\infty;-\frac{3}{2}\right] \end{cases}$$

1) a) Calculer f(0) ; f(3) et f(-2).

   b) Tracer la courbe C_f dans un repère.

   c) Dresser le tableau de variation de f.

2) a) Tracer la droite Δ : y = -2x-1.

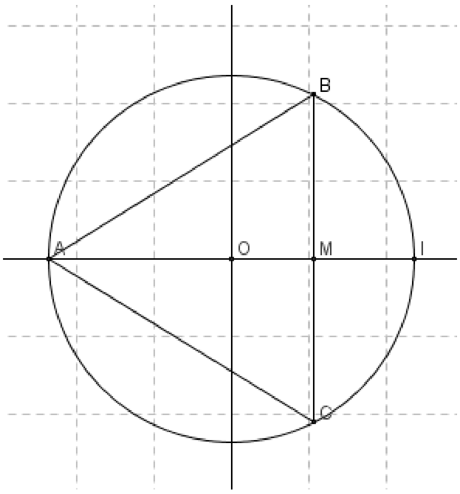
   b) Résoudre graphiquement l'équation : f(x) = -2x -1 puis l'inéquation f(x) > -2x-1.

Troisième exercice : (6 points)

I) On considère la fonction h définie sur IR par : $h(x) = -16x^4-32x^3+32x-11$

   1) Vérifier que $h(x) = -(2x-1)^2(4x^2+12x+11)$.
   2) En déduire que pour tout réel x on a : $h(x) \leq 0$.

II) on considère la figure ci-contre ou ($\mathcal{C}$) est un cercle de centre O et de rayon 1 et le triangle ABC isocèle en A.
Soit M un point variable sur le segment $[OI]$distinct de O et I,
On note OM = x.



1) a) Montre que $BC = 2\sqrt{1-x^2}$.
   b) En déduire que l'aire du ABC est : $S(x) = (1+x)\sqrt{1-x^2}$.
   c) Donner l'ensemble de définition de S.

2) a) En utilisant la question I),
   Montre que pour tout réel x on a : $4(1+x)^2(1-x^2) \leq \frac{27}{4}$
   b) En déduire que S est majoré par $\frac{3\sqrt{3}}{4}$

3) On rappelle que : **la longueur d'une hauteur d'un triangle équilatéral du coté a est** $\mathbf{\frac{a\sqrt{3}}{2}}$

   a) Pour quelle valeur de x, le triangle ABC est il équilatéral ?
   b) Montre que S admet un maximum en cette valeur.