LYCEE ZAOUIA-KSIBET-THRAYET	DEVOIR DE MATHEMATIQUES CONTROLE N°1	CLASSES : 3 SC 1 et 3 SC 2 Date : 08/11/2010
ANNÉE SCOLAIRE : 2010-2011	PROF : Mr SALAH ZAOUI	DURÉE :2 HEURES

Exercice n°1 : QCM (3pts) :

Trouver la bonne réponse des questions suivantes sans aucune justification :

1. **La fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par $f : x \mapsto -\frac{4}{x^2+1}$**

a. n'est pas majorée sur $\mathbb{R}$. b. n'est pas minorée sur $\mathbb{R}$. c. est bornée sur $\mathbb{R}$.

2. **La fonction $x \mapsto \frac{2x}{|x+1|}$**

a. est continue sur $\mathbb{R}\backslash\{1\}$

b. est continue sur $]-\infty, -1[\cup]-1, +\infty[$

c. est continue sur $[0, +\infty[$

3. **Soit A et B deux points distincts du plan et soit H un point de (AB) vérifiant $\overrightarrow{AH}.\overrightarrow{AB} = -3$ alors :**

a. $H \in [AB) \setminus [AB]$ b. $H \in [BA) \setminus [AB]$ c. $H \in [AB]$

Exercice n°2 (6 pts):

Soit f la fonction définie par $f(x) = x^2 - 2x - 3$.

1. Montrer que $f(x) = (x-1)^2 - 4$.
2. Déterminer le minimum de f sur $\mathbb{R}$.
3. Montrer que f est croissante sur $[1, +\infty[$
4. Déterminer $f([2,3])$ puis $f(]-1,2])$.
5. a. Montrer que l'équation $f(x) = -1$ possède une solution α dans l'intervalle $[2,3]$.
   b. Donner la valeur approchée par défaut à 0,1 près de α.

Exercice n°3 (5 pts):

On considère les fonctions f et g définies par :

$f(x) = -x^2 + 5x - 4$ et $g(x) = x^2 - 4$.

1. Justifier que f est continue en 2.
2. Justifier que $\left|\frac{f(x)}{g(x)}\right|$ est continue en (-1).
3. Justifier que $x \mapsto \sqrt{g(x)}$ est continue à droite en 2.
4. Soit la fonction h définie par $h(x) = \sqrt{\frac{f(x)}{g(x)}}$.
   a. Déterminer le domaine de définition de h.
   b. h est-elle continue sur $[-1,2]$? Justifier la réponse.

Exercice n°4 (6pts) :

Soit ABC un triangle isocèle de sommet principale A tels que : $AB = 4$ et $\widehat{BAC} = \frac{\pi}{4}$.

Soit I le milieu du segment $[BC]$ et J le milieu du segment $[AC]$

1. Calculer $\overrightarrow{AB}.\overrightarrow{AC}$ et $\overrightarrow{BC}.\overrightarrow{AI}$.
2. Soit H le projeté orthogonal du point B sur (AC).
   a. Montrer que $AH = 2\sqrt{2}$.
   b. Calculer $\overrightarrow{CB}.\overrightarrow{CH}$.
3. Déterminer et construire les ensembles suivants:
   $E = \left\{M \in P \text{ tel que } \overrightarrow{AM}.\overrightarrow{AC} = -8\sqrt{2}\right\}$.
   $F = \{M \in P \text{ tel que } \mathrm{MA}^2 + \mathrm{MC}^2 = 16\}$.
4. Les droites (AI) et (BJ) se coupent au point G.
   Soit l'ensemble $\zeta = \left\{M \in P \text{ tel que } \left(\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC}\right).\overrightarrow{MA} = \frac{8}{3}AI^2\right\}$.
   Montrer que ζ est un cercle dont on précisera le centre et le rayon.