Lycée de Japoma
Département de Mathématiques — Année scolaire : 2008/2009

Classe : 2^{nde}**C** Durée : 2h ; coef : 6
Vendredi, 23 Janvier 2009
Epreuve de Mathématiques. 3^{eme} séquence
Examinateur : **NJIONOU S. P**



Le correcteur tiendra compte de la rigueur dans la rédaction et de la clarté de la copie. Il est demandé au candidat de justifier autant que possible ses affirmations.

Exercice 1 (3pts). ABC est un triangle isocèle en A tel que $AB = 5$ et $BC = x$. H est le pied de la hauteur issue de A.

1. Faire une figure. [0.5pt]
2. Exprimer AH en fonction de x. [0.5pt]
3. Déterminer l'aire $\mathcal{A}$ du triangle ABC en fonction de x. [1pt]
4. Quel est le domaine de définition de $\mathcal{A}$? [1pt]

Exercice 2 (5pts). On considère le polynôme défini par $P(x) = 2\,x^3 + 3\,x^2 - 17\,x + 12$.

1. Calculer $P(1)$. [0.5pt]
2. Donner la forme canonique de $Q(x) = 2\,x^2 + 5\,x - 12$. [1pt]
3. En déduire une factorisation de Q. [1pt]
4. Faire la division euclidienne de $P(x)$ par $x - 1$ et en déduire une factorisation de $P(x)$. [1pt]
5. Etudier le signe de P dans un tableau de signe. [1pt]
6. Résoudre l'inéquation $P(x) < 0$. [0.5pt]

Exercice 3 (3pts). Soit x et y deux nombres réels.

1. Développer $(y - x)(y^2 + xy + x^2)$. [1pt]
2. Démontrer que $y^2 + xy + x^2 = \left(y + \frac{x}{2}\right) + \frac{3}{4}x^2$. [1pt]
3. Déduire des questions précedentes que si $x < y$, alors $x^3 \leq y^3$. [1pt]

Exercice 4 (9pts).

1. ABC est un triangle.
   (a) Construire les points M et N tels que $\overrightarrow{AM} = \frac{1}{3}\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{AN} = 3\overrightarrow{AC}$. [0.5pt]
   (b) Exprimer $\overrightarrow{BN}$ en fonction de $\overrightarrow{MC}$ et déduire que $(BN)//(MC)$. [1pt]
2. Soit $(\vec{i}, \vec{j})$ et $(\vec{u}, \vec{v})$ deux bases de du plan vectoriel tel que $\vec{i} = \vec{u} + \vec{v}$ et $\vec{j} = \vec{u} - \vec{v}$.
   (a) Déterminer les coordonnées de $\vec{i}$ et $\vec{j}$ dans la base $(\vec{u}, \vec{v})$. [1pt]
   (b) Exprimer $\vec{u}$ et $\vec{v}$ en fonction de $\vec{i}$ et $\vec{j}$ et en déduire les coordonnées de $\vec{u}$ et $\vec{v}$ dans la base $(\vec{i}, \vec{j})$. [1.5pt]

t.me/KamerHighSchool

3. Recopier et compléter les expressions suivantes : [0.25 × 8=2pts]

$$\cos\left(\frac{\pi}{2}+x\right)=\sin\ldots \qquad \cos\left(\frac{\pi}{2}-x\right)=\sin\ldots$$
$$\sin\left(\frac{\pi}{2}-x\right)=\cos\ldots \qquad \sin\left(\frac{\pi}{2}-x\right)=\cos\ldots$$
$$\cos\left(\pi+x\right)=\ldots \qquad \cos\left(\pi-x\right)=\ldots$$
$$\sin\left(\pi+x\right)=\ldots \qquad \sin\left(\pi-x\right)=\ldots.$$



4. En utilisant l'une ou l'autre des relations ci-dessus, démontrer que $\cos\frac{\pi}{10}+\cos\frac{9\pi}{10}+\cos\frac{6\pi}{10}+\cos\frac{4\pi}{10}=0$. [1pt]
5. x étant la mesure principale d'un angle, démontrer que $\tan^2 x-\sin^2 x=\tan^2 x\sin^2 x$. [1pt]
6. x étant la mesure principale d'un angle, démontrer que $1+\tan^2 x=\frac{1}{\cos^2 x}$. [1pt]

Pour atteindre les roses, il faut traverser les épines.
Travaille, travaille, travaille encore et travaille toujours.
Bonne chance.

t.me/KamerHighSchool