MINESEC **Année scolaire 2011-2012**
Lycée de Japoma **Classe : $1^{\text{ère}}$ C Durée : 3 heures**
Département de Mathématiques **Probatoire Blanc, Mai 2012**
www.easy-maths.org Coef 6

Épreuve de Mathématiques

Enseignant : **Njionou Patrick, S.**

Le correcteur tiendra compte de la rigueur dans la rédaction et de la clarté de la copie. Il est demandé à l'élève de justifier toutes ses affirmations.

EXERCICE 1 **3 points**

Un objet qui chute parcourt approximativement 4,9 mètres durant la première seconde, pendant la deuxième seconde, il parcourt 9,8 mètres de plus que pendant la première seconde, pendant la troisième seconde, il parcourt 9,8 mètres de plus que pendant la deuxième seconde, etc. : à chaque seconde, la distance parcourue est supérieure de 9,8 mètres à celle parcourue pendant la seconde précédente. On note d_1 la distance parcourue pendant la première seconde, d_2 celle parcourue pendant la deuxième seconde, etc.

1. Calculer d_1, d_2, d_3. [0.75pt]
2. Quelle est la nature de la suite $(d_n)_{n\in\mathbb{N}}$? [0.25pt]
3. Exprimer d_{n+1} en fonction de d_n et montrer que $d_n = 9,8n - 4,9$. [0.75pt]
4. On pose $S_n = d_1 + d_2 + \cdots + d_n$. Exprimer S_n en fonction de n. [0.75pt]
5. Quelle distance parcourt l'objet en 10 seconde ? [0.5pt]

EXERCICE 2 **3,5 points**

Soit (P) le plan affine euclidien muni d'un repère orthonormé $(O, \vec{\imath}, \vec{\jmath})$. On considère les points $A\binom{3}{0}$, $B\binom{1}{2}$ et $C\binom{-1}{0}$.

1. On désigne par G le barycentre du système $\{(A,1);(B,2);(C,-1)\}$.
   - **a.** Quelle est la nature du triangle ABC ? [0.5pt]
   - **b.** Déterminer les coordonnées de G. [0.5pt]
   - **c.** Démontrer que $\overrightarrow{BG} = \frac{1}{2}\overrightarrow{CA}$. [0.5pt]
2. Déterminer l'ensemble (E) des points M du plan tels que $MA^2 + 2MB^2 - MC^2 = 0$. [0.75pt]
3. Soit le point G_1 barycentre du système $\{(B,2);(A,1)\}$.
   - **a.** Montrer qu'il existe une homothétie h de centre G qui transforme C en G_1. Déterminer son rapport. [0.75pt]
   - **b.** Soit A' et B' les images respectives des points A et B. Sans déterminer les coordonnées de A' et B', déterminer l'aire du triangle $G_1A'B'$. [0.5pt]

EXERCICE 3 **3,5 points**

1. Résoudre dans $[0;\pi]$ l'équation (E) : $\sin 4x = \sin 3x$. [1.5pt]
2. Montrer que (E) est équivalente à $\sin x(8\cos^3 x - 4\cos^2 x - 4\cos x + 1) = 0$. [1pt]
3. On pose $Q(x) = 8x^3 - 4x^2 - 4x + 1$. En utilisant l'équation (E), déterminer les solutions exactes de l'équation $Q(x) = 0$. [1pt]

PROBLEME **11 points**

Le problème comporte trois parties A, B et C indépendantes.

Partie A

L'espace est rapporté à un repère orthonormé $\left(O,\ \vec{i},\ \vec{j},\ \vec{k}\right)$. On donne les points $A(0,1,-1)$, $B(1,0,1)$ et $C(1,-1,0)$. Soit $(\mathcal{P}')$ le plan d'équation $2x-y+z-3=0$.

1. Déterminer une équation cartésienne du plan (ABC). [0.75pt]
2. Démontrer que les plans (ABC) et $(\mathcal{P}')$ sont perpendiculaires. [0.5pt]
3. Calculer les distances respectives du point $M(1,1,-1)$ aux plans (ABC) et $(\mathcal{P}')$. [1pt]
4. En déduire la distance du point M à la droite d'intersection des plans (ABC) et $(\mathcal{P}')$. [0.75pt]

Partie B

Le tableau suivant représente les notes x en mathématiques et les notes y en physique d'un élève de Première D au cours de l'année scolaire 2009-2010.

Séquence	Séquence 1	Séquence 2	Séquence 3	Séquence 4	Séquence 5
x_i	9	11	10	12	13
y_i	8	12,5	11	8	12

1. Représenter le nuage de points associé à cette série. [0.5pt]
2. Déterminer les coordonnées du point moyen G du nuage. [1pt]
3. Calculer le coefficient de corrélation linéaire de cette série. Ce résultat permet-il d'envisager un ajustement linéaire ? [1.5pt]
4. Déterminer la droite de regression de y en x. [0.5pt]

Partie C

On considère la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x)=\dfrac{2x^2+2x-1}{2x-1}$.

1. Déterminer le domaine de définition de f. [0.5pt]
2. Calculer les limites de f aux bornes de sons domaine de définition. [0.75pt]
3. Montrer que f est dérivable sur D_f et calculer sa dérivée. [0.75pt]
4. Dresser le tableau de variation de f. [0.5pt]
5. Montrer que la courbe représentative (C_f) de f admet une asymptote oblique que l'on déterminera. [0.5pt]
6. Le point de coordonnées $\left(\dfrac{1}{2};2\right)$ est-il un centre de symétrie à (C_f) ? [0.5pt]
7. Représenter (C_f) dans un repère orthonormé $(O,\ \vec{i},\ \vec{j})$. [0.5pt]
8. m étant un nombre réel, discuter suivant les valeurs de m le nombre de solutions de l'équation $2x^2+(2-2m)x+m-1=0$. [0.5pt]

« Le succès n'est pas un gros lot qui se gagne à la loterie du hasard, mais le couronnement logique d'un travail intelligent et persévérant. » R. de St Laurent.