MINESEC *EVALUATION SOMMATIVE 2*
ANNEE SCOLAIRE 2019/2020

COLLEGE PRIVE SOCRATE *Classe : PD*

DEPARTEMENT DE MATHÉMATIQUES *Durée : 3H heures / coef : 4*

EPREUVE DE MATHEMATIQUES

NB: Clarté, lisibilité et précision seront prises en compte dans l'évaluation de la copie.

PARTIE A EVALUATION DES RESOURCES 15,5 points

EXERCICE 1 : 03,75 points

A. LKM est un triangle équilatéral de côté 4cm. I le milieu de [LK], On pose $fM) = ML^2 + MK^2$ et $g(M) = ML^2 - MK^2$.

1. **a.** Montrer que $f(M) = 2MI^2 + 8$. 0,5pt
   b. Déterminer l'ensemble (E) des points M vérifiant l'égalité $f(M) = 12$. 0,5pt
   c. Justifier que le point L n'appartient pas à (E). 0,25pt
2. **a**. Montrer que $g(M) = 2\overrightarrow{IM} \cdot \overrightarrow{LK}$. 0,5pt
   b. Soit (F) l'ensemble des points M vérifiant l'égalité $g(M) = 10$. Déterminer la nature et les éléments caractéristiques de (F). 0,5pt

B. On considère l'expression : $A(x) = 2cos^2x - 2\sqrt{3}\sin x \cos x - 1$.

1. Montrer que $A(x) = -\sqrt{3}\sin 2x + \cos 2x$. 0,5pt
2. Déterminer les réels p et q tels que : $A(x) = pcos\,(2x + q)$. 0,5pt
3. Résoudre dans l'intervalle $]-\pi;\ \pi]$ l'équation $A(x) = 1$. 0,5pt

EXERCICE 2 : 06,75 points

1. Soit a et b deux nombres réels. On considère la fonction f définie par : $f(x) = \frac{x^2+ax+b}{x+2}$. Déterminer a et b pour que la représentation graphique de f passe par $A(0\ ;\ \frac{5}{2})$ et admet en ce point une tangente d'équation $y = \frac{3}{4}x + \frac{5}{2}$. 0,75pt
2. Dans la suite, on suppose $a = 4$ et $b = 5$. On note (Cf) la courbe représentative de f dans un repère orthonormé (O, I, J).
   a. Déterminer l'ensemble de définition de f et calculer les limites aux bornes de Df. 0,75pt
   b. Déterminer les réels c, d et e tels que $f(x) = cx + d + \frac{e}{x+2}$. 0,5pt
   c. Déterminer les équations cartésiennes des deux asymptotes de la courbe (Cf). 0,5pt
   d. Montrer que le point $K(-2, 0)$ est centre de symétrie de (Cf). 0,5pt
   e. Calculer la dérivée f' de f, déduire le sens de variations de f et dresser le tableau de variations de f. 1pt
   f. Déterminer les coordonnées du point de rencontre de (Cf) avec les différents axes. 0,5pt
   g. Ecrire une équation cartésienne de la tangente (T) à (Cf) au point d'abscisse $x_0 = 0$. 0,5pt
   h. Existent-ils des points de (Cf) où la tangente est parallèle à la droite d'équation $y = x$? 0,5pt
   i. Tracer dans le même repère orthonormé, la tangente (T), la courbe (Cf) et ses asymptotes.
   j. Déterminer graphiquement le nombre et le signe des solutions de l'équation $f(x) = 5$. 0,25pt

EXERCICE 3 05 points

A. Soit la suite numérique (u_n) définie par : $u_0 = 6$ et $u_{n+1} = \frac{1}{2}u_n + 1$, pour tout entier naturel n. Le plan est muni d'un repère orthonormé (O, I, J).

t.me/KamerHighSchool

1. Déterminer les coordonnées du point d'intersection de la droite $(D): y = \frac{1}{2}x + 1$ avec la première bissectrice. 0,25pt
2. Représenter sur l'axe des abscisses du repère les quatre premiers termes de la suite sans les calculer. 1pt
3. Conjecturer le sens de variation de la suite (u_n). 0,25pt
4. On considère la suite (v_n) définie par $v_n = u_n - 2$.
   a. Montrer que (v_n) est une suite géométrique de raison $q = \frac{1}{2}$. 0,5pt
   b. Exprimer v_n puis u_n en fonction de n. 0,5pt
   c. Calculer $S_n = v_0 + v_1 + \cdots + v_n$ et $T_n = u_0 + u_1 + \cdots + u_n$. 1pt

B. Déterminer le nombre de mots (ayant un sens ou non) qu'on peut former avec 8 lettres de l'alphabet français dans chacun des cas suivants.
1. Les 8 lettres sont 2 à 2 distinctes. 0,5pt
2. Les 8 lettres sont 2 à 2 distinctes et le mot contient exactement 2 voyelles. 0,5pt
3. Le nom de 8 lettres contient au plus 2 voyelles. 0,5pt

PARTIE B EVALUATION DES COMPETENCES 04,5 points

Trois amis, KENGNE, TAKAM et FOTSO ont des projets d'acheter chacun un véhicule qui coute 2 000 000 FCFA. Au 1er Janvier 2000, chacun d'eux possède 1 000 000FCFA qu'ils souhaitent placer dans des banques pour générer des intérêts.

1er placement : Un placement à intérêts simples. Chaque année, seul le capital initial produit des intérêts.

2ème placement : Un placement à intérêts composés. A l'issue de chaque année, les intérêts sont ajoutés au capital et produisent à leur tour des intérêts de l'année suivante.

3ème placement : Un placement spécial dont le capital $P(n)$ à l'année n est solution de l'équation

$P(n) = n^2 + 49\,980n + 1\,000\,000$.

Dans les deux premiers placements, le taux d'intérêt est 6%. Mr KENGNE a choisi le **1er placement,** Mr TAKAM le **2ème placement** et Mr FOTSO le **3ème placement.** Soit n un entier naturel. On note u_n, v_n et $P(n)$ le capital de Mr KENGNE, Mr TAKAM et Mr FOTSO respectivement le $1er$ Janvier $2000 + n$.

Tâches.

1. A partir de quelle année, Mr FOTSO pourra acheter son véhicule ?
2. A partir de quelle année, Mr KENGNE pourra acheter son véhicule ?
3. A partir de quelle année, Mr TAKAM pourra acheter son véhicule ?

Examinateur : M. Christian NGUEGANG

t.me/KamerHighSchool