Ministère des Enseignements Secondaires
Délégation Régionale du Centre
Lycée de Nkolmesseng
Département de Mathématiques

Année scolaire : 2024 – 2025
Durée : 3H
Coefficient : 04 Classe : PD
Examinateur : TCHIO SERGE

EPREUVE DE MATHEMATIQUES

EVALUATION DES RESSOURCES 15 points

EXERCICE 1 : 5 points

I. P est le polynôme défini par $P(x) = 2x^2 + 3x - 2$

1. (a) Sans calculer les racines de P, justifier que P admet deux racines. 0,5 pt

(b) Vérifier que $\frac{1}{2}$ est une racine de P 0,5 pt

(c) En utilisant la somme ou le produit des racines de P, déterminer l'autre racine 0,5 pt

2. On considère l'équation (E) : $\cos 2x + 3\cos x - 1 = 0$ et l'inéquation (I) : $\cos 2x + 3\cos x - 1 < 0$

(a) Montrer que $\cos 2x + 3\cos x - 1 = 2\cos^2 x + 3\cos x - 2$ 0,5 pt

(b) Résoudre dans $[-\pi; \pi[$ l'équation (E) 0,75 pt

(c) En déduire la résolution dans $[-\pi; \pi[$ de l'inéquation (I) 0,75 pt

II. 1. Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation (E) : $x^2 + 205x - 4500 = 0$ 0,5pt

2. Le capital d'une coopérative de producteurs de cacao est évalué en 2010 à la somme de 100 millions de FCFA. Le conseil d'administration a réalisé une augmentation de ce capital de x% durant l'année 2011 puis une autre augmentation de $(x + 5)$% durant l'année 2012 pour obtenir un capital de 150 millions FCFA.

(a) Montrer que x vérifie l'équation (E) 0,75pt

(b) En déduire le taux d'intérêt x 0,25pt

EXERCICE 2 : 4,25 points

ABC est un triangle. Les points I, J et K sont tels que $\overrightarrow{AI} = 2\overrightarrow{AB}$, $J = bar\{(A,2);(C,-1)\}$ et $5\overrightarrow{BK} = \overrightarrow{BC}$

1. Faire une figure à compléter au fur et à mesure et placer les points I, J et K 1pt
2. On pose $G = bar\{(A,2);(B,-4);(C,-1)\}$. Déterminer et construire G 0,75pt
3. Montrer que les points C, I et G sont alignés. 0,5pt
4. Montrer que les droites (AI), (BJ) et (CK) sont concourantes en G 0,75pt
5. On considère l'ensemble (Σ) des points M du plan tels que $\|2\overrightarrow{MA} - 4\overrightarrow{MB} - \overrightarrow{MC}\| = \|\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC}\|$ et on désigne par H le centre de gravité du triangle ABC

(a) Exprimer $2\overrightarrow{MA} - 4\overrightarrow{MB} - \overrightarrow{MC}$ en fonction de $\overrightarrow{MG}$ puis $\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC}$ en fonction de $\overrightarrow{MH}$ 0,5pt

(b) Déterminer et construire l'ensemble (Σ) 0,75pt

sujetexa.com

EXERCICE 3 : 5,75 points

On considère la fonction de la variable réelle f définie par $f(x) = \frac{x^2+3}{x+1}$ de courbe (C_f) dans un repère orthonormé $(O, \vec{\imath}, \vec{\jmath})$

1. Calculer les limites de f en $-\infty$, en $+\infty$, à gauche et à droite de -1. 1 pt
2. (a) Montrer que $f(x) = x - 1 + \frac{4}{x+1}$ puis déduire que la droite (Δ) d'équation $y = x - 1$ est asymptote à (C_f). 0,75 pt

   (b) Donner la position relative de (C_f) et de la droite (Δ). 0,5 pt
3. Montrer que le point $\Omega(-1, -2)$ est centre de symétrie pour (C_f). 0,5 pt
4. (a) Montrer que pour tout $x \neq -1$, $f'(x) = \frac{x^2+2x-3}{(x+1)^2}$ puis déduire le sens de variations de la fonction f. 1 pt

   (b) Dresser le tableau de variations de la fonction f sur $\mathbb{R} - \{-1\}$. 0,5 pt
5. Déterminer une équation de la tangente (T) au point d'abscisse $x_0 = 0$. 0,5 pt
6. Construire soigneusement la courbe (C_f) et ses asymptotes. 1 pt

EVALUATION DES COMPETENCES 5 points

Situation :

Monsieur ATANGANA et sa famille décide un week-end d'aller visiter le parc de WAZA. Au cours de cette visite, son premier fils observe des animaux de plusieurs espèces parmi lesquels des autruches, des rhinocéros et des antilopes vivant dans le même espace. Il décide de les compter ce qui lui parait difficile à cause des arbres. Néanmoins, il détecte 25 têtes, 17 cornes et 68 pattes d'animaux. On rappelle que l'autruche a 2 pattes et pas de cornes ; le rhinocéros 4 pattes et 1 corne. Une antilope a 4 pattes et 2 cornes. Pour le motiver, son père lui promet 150 FCFA par autruches comptées, 100 FCFA par rhinocéros comptés et 200 FCFA par antilopes comptées.

Par ailleurs, monsieur ATANGANA se rend dans un petit magasin de ce parc pour acheter un collier souvenir à son fils d'un montant de 5000 FCFA. Après quelques négociations, le vendeur accepte de lui faire deux réductions successives de $t\%$ où t est l'unique entier naturel solution de l'équation $2t^3 - 9t^2 - 17t - 6 = 0$.

En outre, Monsieur ATANGANA est un agent comptable qui travaille dans une petite entreprise qui fabrique et vend des objets d'art. Chaque mois, elle fabrique entre 10 et 40 objets d'art. on estime que le coût de fabrication de x objets d'art en FCFA est $C(x) = 10x^2 + 5000x + 20000$. Chaque objet d'art fabriqué est vendu au prix de **32000** FCFA. Le directeur souhaite connaitre le nombre d'objets d'art à fabriquer et vendre par mois pour que l'entreprise réalise un bénéfice maximal.

1. Quelle somme aura le fils de monsieur ATANGANA si son décompte est bon ? 1,5 pt
2. Quel est le prix de revient du collier après négociations ? 1,5 pt
3. Quel est le nombre d'objets à fabriquer pour que l'entreprise réalise un bénéfice maximal ? 1,5 pt

Présentation générale de la copie 0,5 pt

sujetexa.com