

Bac probatoire Mathématiques

Cameroun 2023

Série D-TI

Durée : 3h
Coefficient : 4

Partie A : Évaluation des ressources (15 points)

Exercice 1 (3,5 points)

On considère l'équation (E): $(2\cos^2 x - (2 + \sqrt{2})\cos x + \sqrt{2})(\sqrt{3}\cos x + \sin x - 1) = 0$ dans \mathbb{R} .

1. a) Vérifier que 1 et $\frac{\sqrt{2}}{2}$ sont solutions de l'équation : $2x^2 - (2 + \sqrt{2})x + \sqrt{2} = 0$. **0,5pt**
b) En déduire la résolution dans \mathbb{R} de l'équation : $2\cos^2 x - (2 + \sqrt{2})\cos x + \sqrt{2} = 0$. **1pt**
2. a) Montrer que $\sqrt{3}\cos x + \sin x = 2\cos\left(x - \frac{\pi}{6}\right)$. **0,5pt**
b) En déduire la résolution dans \mathbb{R} de l'équation $\sqrt{3}\cos x + \sin x - 1 = 0$ **1pt**
c) Ecrire l'ensemble solution dans \mathbb{R} de l'équation (E). **0,5pt**

Exercice 2 (4 points)

Le tableau ci-dessous regroupe les notes sur 100, obtenues par 80 candidats à un test écrit de sélection :

| Notes | [40 ; 45[| [45 ; 50[| [50 ; 60[| [60 ; 75[| [75 ; 85[|
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Effectifs | 16 | 20 | 24 | 14 | 6 |

1. Calculer la note moyenne des candidats à ce test de sélection. **0,5pt**
2. Calculer la médiane de cette série par interpolation linéaire. **1pt**
3. Les six candidats dont trois femmes, ayant obtenu une note supérieure ou égale à 75 sont soumis à un test oral. On décide de commencer par un groupe de trois candidats choisis simultanément.
a) Déterminer le nombre de groupes possibles que l'on peut former. **0,5pt**
b) Déterminer le nombre de groupes possibles comprenant au moins 2 femmes. **0,5pt**
4. Les six candidats retenus pour le test oral sont invités à s'asseoir autour d'une table de six chaises, de telle sorte que deux personnes de même sexe ne soient pas assises côte à-côte. Chacun des trois hommes tend la main à toutes les femmes. Les femmes ne se saluent pas entre elles.
a) Dessiner le graphe permettant de modéliser cette situation. **1pt**
b) Quel est le degré de chaque sommet de ce graphe ? **0,5pt**

Exercice 3 (3,25 points)

Soit EFG un triangle isocèle en E tel que $FG = 8 \text{ cm}$ et $EF = 5 \text{ cm}$. I est le milieu de $[FG]$.

1. a) Construire le triangle EFG puis placer le point H tel que $\overrightarrow{FH} = \overrightarrow{EF}$. **0,5pt**

b) Montre que H est le barycentre des points pondérés (E, e) et (F, f) où e et f sont des réels à déterminer. **0,75pt**

2. Soit M un point du plan. Montrer que $\overrightarrow{MF} + \overrightarrow{MG} = 2\overrightarrow{MI}$ et que $2\overrightarrow{MF} - 2\overrightarrow{ME} = 2\overrightarrow{EF}$. **1pt**

3. Soit (Σ) , l'ensemble des points M du plan tels que :

$$\|\overrightarrow{MF} + \overrightarrow{MG}\| = \|2\overrightarrow{MF} - 2\overrightarrow{ME}\|.$$

Déterminer l'ensemble (Σ) puis le construire.

1pt

Exercice 4 (4,25 points)

Le plan est muni d'un repère orthonormé (O, I, J) . La courbe représentative (C_f) ci-contre est celle d'une fonction f , numérique à variable réelle.

1. En exploitant cette courbe, déterminer :

a) L'ensemble de définition de f . **0,25pt**

b) Les limites de f en $-\infty$ et en -1^- . **0,5pt**

c) Une équation de l'asymptote verticale à la courbe (C_f) . **0,25pt**

d) $f(-2)$, $f(0)$ et $f'(0)$. **0,75pt**

e) Le sens des variations de f sur $] -\infty ; -2[$. **0,5pt**

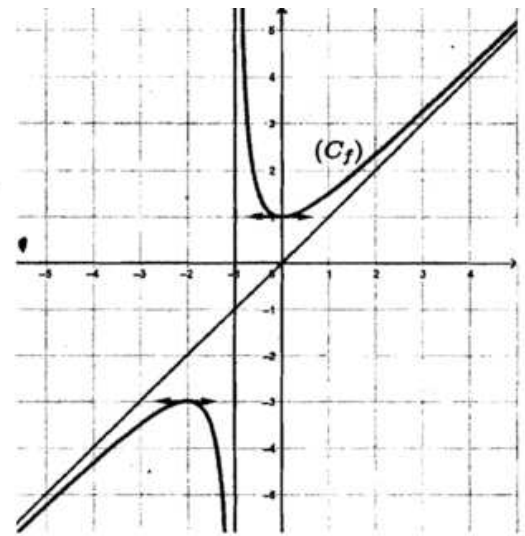
2. On suppose que la fonction f est définie pour tout x de son ensemble de définition par

$$f(x) = ax + b + \frac{c}{x+1}.$$

a) En exploitant la question 1.d), montrer que $a = 1$, $b = 0$ et $c = 1$.

b) Montrer que la droite (D) d'équation $y = x$ est asymptote oblique à (C_f) .

3. Calculer $f'(x)$ pour tout x de l'ensemble de définition de f .



1pt

0,5pt

0,5pt

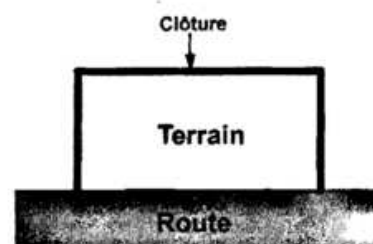
Partie B : Évaluation des compétences (5 points)

Situation :

Pour écouler facilement leur production, les membres fondateurs d'une coopérative veulent acheter un véhicule d'occasion d'une valeur de 5 000 000 FCFA. Ils décident d'instaurer des cotisations mensuelles. A la fin du premier mois, ils doivent réunir la somme de 500 000 FCFA en contribuant équitablement. Juste avant de démarrer les contributions, deux nouveaux membres s'inscrivent. La contribution de chacun des membres fondateurs diminue donc de 12 500 FCFA. Les nouveaux membres souhaitent connaître le nombre de membres fondateurs pour s'assurer qu'ils ne sont pas trompés par ces derniers.

Pour chaque mois suivant, les membres de cette coopérative décident d'augmenter le montant total de la cotisation de 5% par rapport au montant du mois précédent ; ils espèrent ainsi pouvoir payer la voiture à la fin du 9^{ème} mois.

Les membres de cette coopérative disposent d'un terrain de forme rectangulaire de 5000 m^2 situé en bordure de route et qu'ils veulent clôturer sur une longueur et deux largeurs (voir figuré ci-contre). Le technicien leur facture le mètre de clôture à 5000 FCFA. Ne disposant pas d'assez d'argent, ils souhaitent connaître le plus petit montant possible qu'ils pourront payer pour clôturer ce terrain.

**Tâches :**

1. Calculer le nombre de membres fondateurs de cette coopérative. **1,5pt**
2. Les membres de la coopérative pourront-ils payer la voiture à la fin du 9^{ème} mois ? **1,5pt**
3. Calculer le plus petit montant possible que les membres de la coopérative pourront payer pour clôturer ce terrain. **1,5pt**

Présentation :**0,5pt**