

PARTIE A) EVALUATION DES RESSOURCES : 15 points

EXERCICE 1: 3 points

1. Exprimer en fonction de $\sin x$ et $\cos x$:

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

1 pt

2. Montrer que lorsque $x \neq \frac{k\pi}{2}, k \in \mathbb{Z}, \frac{\sin 3x}{\sin x} - \frac{\cos 3x}{\cos x} = 2.$

1 pt

3. Résoudre dans $]-\pi; \pi]$ l'équation: $\sin\left(x + \frac{\pi}{2}\right) = \cos(3x + \pi).$

1 pt

EXERCICE 2 : 3,5 points

Une agence de voyage par bus dessert essentiellement les cinq villes :

Yaoundé(Y), Douala(D), Bafoussam(B), Ngaoundéré(N), et Ebolowa(E).

Une liaison est une route qui relie directement deux de ces villes sans passer par une troisième de la liste. Les seules liaisons possibles pour cette agence sont :

$\{E, Y\}, \{B, D\}, \{B, Y\}, \{N, Y\}$ et $\{D, Y\}.$

1. Dessiner un graphe permettant de modéliser le réseau de transport de cette agence (les sommets étant les villes). 0,5 pt

2. Recopier le tableau ci-contre et le compléter par le degré de chaque sommet: 1pt

Sommets	B	D	E	N	Y
Degrés					

3. Monsieur Nana se trouve à Douala et souhaite se rendre à Ngaoundéré par cette agence de voyage.

Décrivez tous les itinéraires possibles qu'il peut emprunter. 0,5 pt

4. Sur 100 clients interrogés au sujet de l'utilisation de deux types de bus : «VIP» et «CLASSIQUE» de cette agence,

- 50 ont déjà utilisé un bus «VIP» ;
- 35 ont déjà utilisé un bus «CLASSIQUE» ;
- 10 ont déjà utilisé un bus «VIP» et un bus «CLASSIQUE».

Combien de clients :

a) ont déjà voyagé au moins une fois par l'un des deux types de bus ? 0,5 pt

b) n'ont jamais voyagé avec l'un des deux types de bus ? 0,5 pt

c) n'ont voyagé qu'en bus «VIP» ? 0,5 pt

EXERCICE 3 : 5 points

On donne la fonction f définie sur $D = \mathbb{R} - \{2\}$ par $f(x) = \frac{x^2+x-2}{x-2}$ et on désigne par C_f sa courbe dans un repère orthonormé (O, \vec{i}, \vec{j}) . Unité sur les axes : 1cm

1. Montrer que pour tout $x \in D, f(x) = x + 3 + \frac{4}{x-2}.$ 0,25 pt

2. Étudier les variations de f (Dérivée et sens des variations). 1,25 pt

3. Dresser le tableau de variations de f : 0,75 pt
4. Soit M le point de C_f d'abscisse x et P le point de la droite $\Delta : y = x + 3$, de même abscisse que M .
- a) Montrer que $\overline{PM} = \frac{4}{x-2}$. 0,25 pt
- b) Calculer la limite de \overline{PM} lorsque x tend vers $+\infty$ ou $-\infty$. 0,5 pt
- c) Etudier le signe de \overline{PM} sur chacun des intervalles $]-\infty; 2[$ et $]2; +\infty[$. 0,5 pt
- d) En déduire la position de C_f par rapport à Δ . 0,5 pt
5. a) Tracer la droite Δ et la droite Δ' d'équation $x = 2$. 0,5 pt
- b) Tracer la représentation graphique C_f de f . 0,5 pt

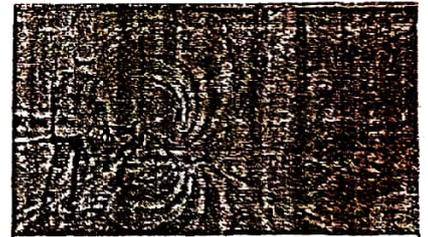
EXERCICE 4 3,5 points

1. Construire un triangle ABC tel que $AC = 12$, $BA = 10$ et $CB = 8$, et placer le barycentre G de $(A, 1)$, $(B, 2)$ et $(C, 1)$; (unité : 1 cm). 0,75 pt
2. Déterminer et représenter l'ensemble (Γ) des points M tels que : $\|\overrightarrow{MA} + 2\overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC}\| = AC$. 1 pt
3. Soit (E) l'ensemble des points N tels que $\|\overrightarrow{NA} + 2\overrightarrow{NB} + \overrightarrow{NC}\| = \|\overrightarrow{BA} + \overrightarrow{BC}\|$.
- a) Montrer que le point B appartient à (E) . 0,25 pt
- b) Déterminer et représenter l'ensemble (E) . 0,75 pt
4. Déterminer l'ensemble (F) des points M tels que $\overrightarrow{AM} \cdot \overrightarrow{AB} = 2AB^2$. 0,75 pt

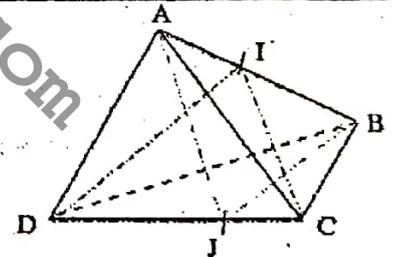
PARTIE B) EVALUATION DES COMPETENCES : 5 points

Situation :

Monsieur Nana est directeur d'étude d'un projet sur la voie ferroviaire. Ce projet consiste à percer un nouveau tunnel de cinq kilomètres de long dans un village. Le premier jour, 300 mètres sont creusés. Chaque autre jour, la longueur restante à forer (creuser) diminue de 5 mètres.



Le bureau de cette étude a la forme d'un tétraèdre $ABCD$, modélisé par la figure ci-contre, où I est un point de l'arête $[AB]$, J un point de l'arête $[CD]$. Pour une bonne électrification de ce bureau, tous les câbles doivent passer le long de l'intersection des plans (AJB) et (CID) .



Le chantier de réalisation du projet est situé à 400 km de route, du bureau d'étude. Le projet a homologué une durée de route pour ce trajet. Monsieur Nana pour s'y rendre, roule à la vitesse moyenne décidée par le projet ; mais au retour, il roule à 20 km/h de plus qu'à l'aller et en une heure de moins.

Tâches :

1. Au bout de combien de jours le tunnel sera-t-il percé ? 1,5 pt
2. Tous les câbles doivent-ils suivre le support du segment $[IJ]$? 1,5 pt
3. Déterminer la durée de route homologuée par le projet. 1,5 pt

Présentation :

0,5 pt