

INSTITUT CENTRAL

EPREUVE	ANNEE SCOLAIRE	CLASSE	SEQUENCE	COEF	DUREE
MATHEMATIQUES	2020/2021	1 ^{ère} D & IND	N°4	4	3h

EXAMINATEUR : NOUTCHA NGAPI JONATHAN

EVALUATION DES RESSOURCES :14pts

Exercice 1 :2pts

1) Résoudre dans \mathbb{R}^3 par la méthode du pivot de Gauss le système

$$(S) : \begin{cases} x + y + z = 75 \\ 2x + y + z = 105 \\ 6x + 3y + 4z = 340 \end{cases}$$

2) Un groupe d'amis organise une partie de chasse aux buffles, autruches et oies. A leur retour, on compte au total 75 têtes et 210 pattes d'animaux tués. Sachant que le transporteur a perçu une somme de 170.000F à raison de 3.000F par buffle, 1.500F par autruche et 2.000F par oie ; déterminer le nombre de buffles, d'autruches et d'oies tués à la chasse.

Exercice 2 : 3pts

ABC est un triangle tel que AB=10cm, BC=8cm et AC=12cm. G est le point tel que $\overrightarrow{AG} - 2\overrightarrow{GB} = \overrightarrow{GC}$.

1° Montrer que G est le barycentre des points pondérés (A ; 1), (B ; 2), (C ; 1) (0,5pt)

2° Faire une figure et construire G (0,5pt)

3° Soit (C) l'ensemble des points M du plan tels que $\|\overrightarrow{MA} + 2\overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC}\| = \|\overrightarrow{MA} - 2\overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC}\|$

a) Démontrer que B ∈ (C) (0,5pt)

b) Démontrer que le vecteur $\overrightarrow{MA} - 2\overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC}$ est indépendant de M (0,5pt)

c) Déterminer et construire l'ensemble (C) (1pt)

Exercice 3 : (3pts)

Soit le polynôme $P(x) = 4x^2 + 2(1 - \sqrt{3})x - \sqrt{3}$

1° Calculer $(\sqrt{3} + 1)^2$ (0,25pt)

2° Résoudre dans \mathbb{R} l'équation $P(x) = 0$ (0,75pt)

3° En déduire les solutions dans $(0 ; 2\pi)$ de l'équation $4\sin^2 x + 2(1 - \sqrt{3})\sin x - \sqrt{3} = 0$ (0,5pt)

4° Déterminer et représenter graphiquement sur un cercle trigonométrique, l'ensemble des solutions dans $[0 ; 2\pi]$ de l'inéquation $4\sin^2 x + 2(1 - \sqrt{3})\sin x - \sqrt{3} \geq 0$ (1,5pt)

Exercice 4 : 6,5pts

On considère une fonction f définie par : $f(x) = \frac{x^2 - 3x + 6}{x - 1}$ et (C_f) sa courbe représentative dans un repère orthonormé.

1° Déterminer l'ensemble de définition de f, puis calculer les limites de f aux bornes de son ensemble de définition. (1pt)

2° a) Trouver les réels a, b et c tels que $f(x) = ax + b + \frac{c}{x-1}$ (0,25pt)

b) En déduire l'existence d'une asymptote verticale (D) et d'une asymptote oblique (L) à (C_f) dont on déterminera les équations respectives. (1pt)

3° Calculer la dérivée f' pour tout réel x différent de 1. (0,5pt)

4° Etudier le signe de f'(x), puis déduire le sens de variation de f. (0,5pt)

- 5° Dresser le tableau de variation de f . (0,25pt)
 6° Etudier la position de (C_f) par rapport à (L) . (0,5pt)
 7° Tracer les droites (D) et (L) , puis la courbe (C_f) . (1pt)
 8° Résoudre graphiquement l'inéquation $0 \leq f(x)$ (0,5pt)
 9° On pose $h(x) = f(|x|)$. Tracer la courbe représentative (C_h) de la fonction h à partir de (C_f) .

EVALUATION DES COMPETENCES : 6pts

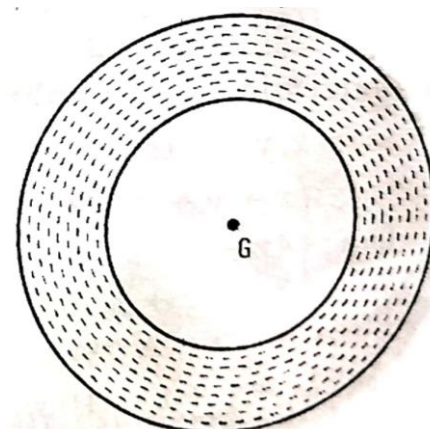
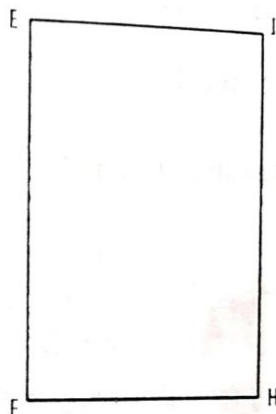
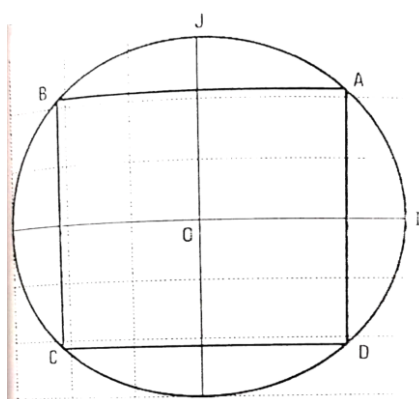
Le conseil d'Etablissement de l'Institut Central voudrait aménager son site, situé à l'extérieur de l'institut en y construisant un stade de volley-ball, un stade de hand-ball et une piste d'athlétisme.

Dans son cahier de charge, le stade de hand-ball a la forme d'un carré ABCD dont les sommets sont les points images sur un cercle trigonométrique, des solutions sur $[-\pi ; \pi]$ de l'équation $A(x)=0$ où $A(x)=2\cos^2 x - 1$ (on prendra 1 unité pour 100m).

Le stade de volley-ball est représenté par le rectangle EFHI de périmètre 240m dont la mesure d'une diagonale est de 100m (FI=100m).

La piste d'athlétisme est délimitée par deux disques de centre G et représenté dans le plan par l'ensemble des points M tels que : $8 \leq ||\overrightarrow{MP} - 5\overrightarrow{MQ} + 2\overrightarrow{MR}|| \leq 12$ avec $G = \text{bar} \{(P ; 1), (Q ; -5), (R ; 2)\}$ (on prendra 1 unité pour 10m).

Ce conseil aimerait recouvrir la surface des deux stades et celle de la piste d'athlétisme avec du gazon synthétique qui coûte 6.000F le m^2 .



Tâches :

- 1) Déterminer le budget à prévoir par le conseil pour recouvrir le stade de hand-ball de gazon.
- 2) Déterminer le budget à prévoir par le conseil pour recouvrir le stade de volley-ball de gazon.
- 3) Déterminer le budget à prévoir par le conseil pour recouvrir la piste d'athlétisme de gazon.

Présentation : 0,75pt

- Noms, prénoms, classe et date bien écrits (0,25pt)
- Absence de ratures et de fautes (0,25pt)
- Réponses encadrées ou soulignées de deux traits (0,25pt)

Aucun vent n'est favorable pour celui qui ne connaît pas son port 😊