

**INSTITUT CENTRAL**

EPREUVE	ANNEE SCOLAIRE	CLASSE	SEQUENCE	COEF	DUREE
MATHEMATIQUES	2020/2021	1 <sup>ère</sup> D & IND	N°3	4	2h

EXAMINATEUR : NOUTCHA NGAPI JONATHAN

EVALUATION DES RESSOURCES :14pts

Exercice 1 :2pts

- 1) a. Développer l'expression  $p = n^2 + (n+1)^2 + (n+2)^2 - 245$  (0pt)  
 b. On suppose que la somme des carrés de trois entiers consécutifs est égale à 245, le plus petit de ces entiers est noté n. Démontrer que n vérifie l'équation :  $n^2 + 2n - 80 = 0$  (0,5pt)  
 c. Déterminer alors les trois entiers consécutifs. (0,5pts)
- 2) Un livre a la forme d'un pavé droit ayant pour volume  $900\text{cm}^3$ , pour aire totale  $1072\text{cm}^2$  et pour longueur totale des arêtes 180cm. Soit P le polynôme défini par :  $P(x)=(x-a)(x-b)(x-c)$ , où a, b et c sont les dimensions de ce pavé
  - a. Exprimer P(x) en fonction de x. (1pts)
  - b. Trouver une racine évidente de P et en déduire les dimensions de ce livre. (1pts)

Exercice 2 :4pts

ABC est un triangle équilatéral de côté 4cm. P est le milieu de [AB], G est le milieu de [PC], K est le point tel que  $\vec{CK} = \frac{1}{3}\vec{CB}$  et J est le barycentre des points (A,1) et (C, 2).

- 1° Faire une figure où vous placerez les points P, G, K et J. (1pts)
- 2° Ecrire K comme barycentre des points B et C affectés des coefficients à déterminer. (0,5pt)
- 3° Démontrer que les points A, G et K sont alignés. Démontrer que les droites (AK), (BJ) et (CP) sont concourantes en un point à préciser. (1pt)
- 4° Soit (C) l'ensemble des points M du plan tels que  $\|\vec{MA} + \vec{MB} + 2\vec{MC}\| = 16$ . Déduire la nature de (C) et le construire. (1,5pts)

Exercice 3 : (4pts)

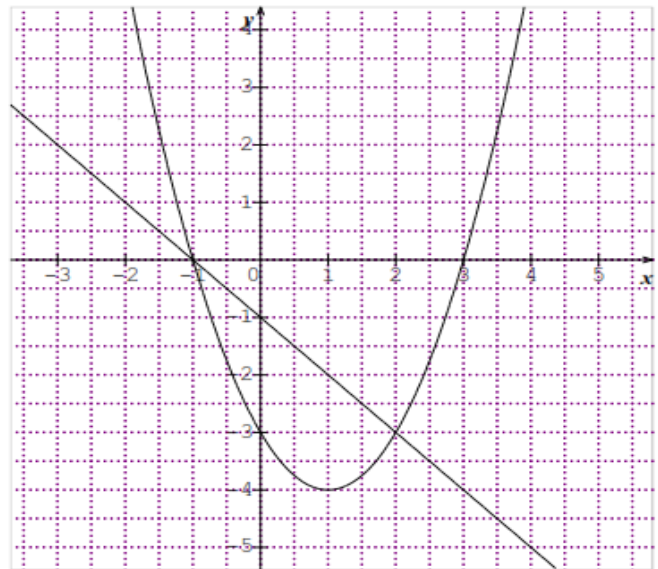
Le plan est muni d'un repère orthonormé (O, I, J). On considère le point A(5 ; 4). (C) est l'ensemble des points M(x ;y) du plan tels que :  $x^2 + y^2 - 2x - 2y - 23 = 0$

- 1) Démontrer que (C) est un cercle dont on précisera le centre et le rayon. (0,5)
- 2) Déterminer si possible l'intersection entre (C) et (L) d'équation  $y - 2x + 1 = 0$  (1pt)
- 3) Vérifier que le point A est situé sur (C) et donner une équation de la tangente (T) en A au cercle (C) (0,75pt)
- 4) Déterminer les coordonnées du point E d'intersection de (T) avec l'axe des abscisses (0,5pt)
- 5) Soit (D<sub>m</sub>) la droite d'équation :  $y = mx + 8$ 
  - a. Pour quelle valeur de m, le point E appartient à (D<sub>m</sub>) (0,25pt)
  - b. Démontrer que (D<sub>m</sub>) rencontre (C) en un point M d'abscisse x si et seulement si l'on a l'équation paramétrique : (E<sub>m</sub>) :  $(m^2 + 1)x^2 + 2(7m - 1)x + 25 = 0$  (0,5pt)
  - c. En déduire que (D<sub>m</sub>) est tangente à (C) si et seulement si l'on a  $25m^2 + 14m - 24 = 0$  (0,5pt)

Exercice 4 : 6pts

Le plan est muni d'un repère orthonormé (O, I, J). On a tracé ci-dessous la courbe représentative d'une fonction f définie sur  $\mathbb{R}$  et celle d'une fonction affine g. Les réponses seront données à partir du graphique.

1. La fonction est-elle paire ou impaire ? (0,5pt)
2. Déterminer les images de -1 et 2 par f. Puis déterminer les antécédents de -3 et 0 (1pt)
3. Déterminer le minimum de f et la valeur en laquelle il est atteint (0,5pt)
4. Donner une équation de l'axe de symétrie de la fonction f. (0,5pt)
5. Résoudre graphiquement :  $f(x) = -4$  ;  $f(x) = g(x)$  et  $f(x) > -3$  (1,5pts)
6. Donner le signe de f(x) suivant les valeurs de x sur  $\mathbb{R}$  (0,5pt)
7. Dresser le tableau de variation de f sur  $\mathbb{R}$  (0,5pt)
8. Donner le nombre et le(s) signe(s) des solutions dans  $\mathbb{R}$  de l'équation  $f(x)=m$  suivant les valeurs du paramètre réel m. (1pt)



#### EVALUATION DES COMPETENCES :6pts

La distance x parcourue par un caillou en chute libre à partir de la date  $t = 0$ , où on le lâche sans vitesse initiale, est donnée par la formule  $x = 4,9t^2$  (x est en mètres et t en secondes). Les réponses seront données avec deux décimales après la virgule. On désire connaître la profondeur d'un puits très profond. A cet effet, on chronomètre le temps qui s'écoule entre le départ d'un caillou qu'on laisse tomber et l'instant où l'opérateur entend le bruit de l'impact. On trouve  $t = 3,10s$ . (Vitesse du son : 340m/s).

#### Tâches

1. En combien de temps un caillou atteint-il le fond d'un puits de 20m de profondeur ?
2. Quelle est la profondeur du puits très profond ? (1,75pt)
3. Au bout de combien de temps, à partir de l'instant du départ, l'observateur qui laisse tomber le caillou entend-t-il le bruit de l'impact du caillou au fond du puits ? (1,75pt)

Présentation : (0,75 pt)

C'est en travaillant que ton génie se révélera 😊