

INSTITUT CENTRAL

EPREUVE	ANNEE SCOLAIRE	CLASSE	SEQUENCE	COEF	DUREE
MATHEMATIQUES	2020/2021	1 ^{ère} 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 900cm^3 , pour aire totale 1072cm^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)

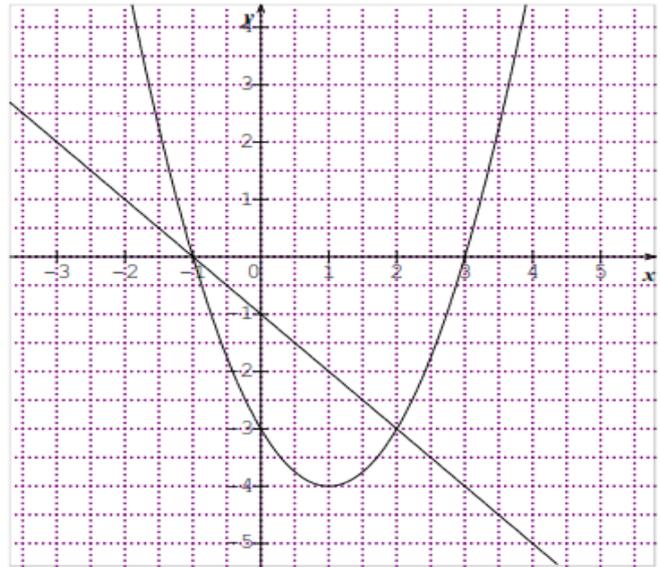
Le plan est muni d'un repère orthonormé (O, I, J). On considère le point A(5 ; 4). (C) est l'ensemble des points M(x ; y) du plan tels que : $x^2 + y^2 - 2x - 2y - 23 = 0$

- 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_m) la droite d'équation : $y = mx + 8$
 - a. Pour quelle valeur de m, le point E appartient à (D_m) (0,25pt)
 - b. Démontrer que (D_m) rencontre (C) en un point M d'abscisse x si et seulement si l'on a l'équation paramétrique : (E_m) : $(m^2 + 1)x^2 + 2(7m - 1)x + 25 = 0$ (0,5pt)
 - c. En déduire que (D_m) 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 😊