

Exercice 1 : (6.5 pts)

Soit la fonction $f(x) = \frac{x}{x+2}$

1/ a/ Vérifier que $f(x) = 1 - \frac{2}{x+2}$

b/ Déterminer le sens de variation de f sur $]-\infty, -2[$

c/ Tracer la courbe représentative \mathcal{C}_f de f dans un repère orthonormé (O, i, j)

2/ Soit \mathcal{P} la parabole d'équation $\mathcal{P}: y = \frac{1}{4}x^2 - 2$

a/ Tracer \mathcal{P} dans le même repère

b/ Montrer que $x^3 + 2x^2 - 12x - 16 = (x+4)(x^2 - 2x - 4)$

c/ Déterminer les abscisses des points d'intersection de \mathcal{C}_f et \mathcal{P} .

d/ Résoudre graphiquement l'inéquation $\frac{2}{x+2} > -\frac{1}{4}x^2 + 3$

3/ Soit la fonction $g(x) = \frac{-x}{|x| - 2}$

a/ Déterminer le domaine de définition D_g puis montrer que g est impaire

b/ Dédire la construction de la courbe \mathcal{C}_g dans le même repère (justifier)

Exercice 2 : (5 pts)

On donne dans le tableau suivant les statistiques concernant l'âge des demandeurs d'emploi inscrits auprès d'un bureau d'emploi durant un mois.

Age	[18, 22[[22, 28[[28, 32[[32, 40[[40, 50[
Effectif	12	36	32	13	10

1/ Déterminer les centres des classes et l'effectif par unité d'amplitude

2/ Déterminer la classe modale de cette série statistique

3/ Déterminer l'âge moyen des demandeurs d'emploi

4/ Déterminer la médiane de cette série

5/ a/ Tracer le polygone des fréquences cumulés croissants

b/ Dédire graphiquement la médiane ainsi que le premier quartile et le troisième quartile.

Exercice 3 : (5 pts)

Dans un plan \mathcal{P} , BCD est un triangle isocèle rectangle en B. Le point I est le milieu de $[BC]$.

Δ est la droite perpendiculaire à \mathcal{P} en B et A un point de Δ distinct de B (voir figure).

1/ a/ Montrer que la droite (BD) est perpendiculaire au plan (ACB)

b/ En déduire que les plans (ABC) et (ABD) sont perpendiculaires.

2/ a/ Montrer que les droites (CD) et (AB) sont orthogonales

b/ En déduire le plan médiateur de [CD].

3/ Soit J un point de [AB] tel que $AJ = \frac{1}{3}AB$, M et N les points tel que $M \in AJ$, $N \in BC$.

a/ Quelle est la nature du triangle JCD

b/ Montrer que la droite (MN) est parallèle au plan (BCD)

c/ Construire la droite Δ intersection des plans (JMN) et (BCD). Expliquer.

4/ Soit K le point tel que ABIK est parallélogramme. Montrer que la droite (KI) est l'axe du cercle circonscrit au triangle BCD.

Exercice 4 : (3.5 pts)

On considère l'ensemble $\mathcal{C} = \{M(x,y) \in \mathcal{P} \text{ tel que } x^2 + y^2 + 2x - 4y = 0\}$

1/ Montrer que \mathcal{C} est un cercle de centre $I(-1, 2)$ et préciser son rayon.

2/ Soit la droite $D: 2x + y - 6 = 0$

a/ Déterminer une équation cartésienne de la droite Δ passant par I et perpendiculaire à la droite D.

b/ Déterminer les coordonnées des points A et B intersection de Δ avec le cercle \mathcal{C}

c/ Dédire les équations cartésiennes des droites D_1 et D_2 parallèles à D et tangentes au cercle \mathcal{C} .