

Exercice N° 1 (9 points)

On donne la fonction  $f$  définie sur  $\mathbb{R}$  par :  $f(x) = \frac{2}{-x}$

1/ Tracer la courbe  $C_f$  dans un repère orthonormé  $(O, \vec{i}, \vec{j})$

2/ Soit  $C_g$  la parabole de sommet  $S(1,2)$  et qui passe par  $A(2,1)$

a - Montrer que  $g(x) = -x^2 + 2x + 1$

b - Tracer  $C_g$  dans le même repère

c - Calculer les coordonnées des points d'intersections de  $C_g$  avec la droite des abscisses ( $xx'$ )

3/ Déterminer par le calcul les coordonnées des points d'intersections de  $C_f$  et  $C_g$  puis résoudre graphiquement  $f(x) \leq g(x)$

4/ On donne  $h(x) = -x^2 + 2|x| + 1$

Montrer que  $h$  est paire puis tracer  $C_h$  à partir de  $C_g$  et donner le tableau de variations de  $h$

5/ Soit  $E, F, G$  et  $H$  quatre points distincts de  $C_f$  d'abscisses respectives  $a, b, c$  et  $d$

Montrer que  $(EF)$  et  $(GH)$  sont parallèles si et seulement si  $ab = cd$

6/ Soit  $M$  le point de  $C_f$  d'abscisse 4. La parallèle à  $(SA)$  passant par  $M$  recoupe  $C_f$  en  $N$ . Calculer les coordonnées de  $N$

Exercice N° 2 (7 points)

Dans un repère orthonormé  $(O, \vec{i}, \vec{j})$

On donne  $A(1, -1)$   $B(-2, 2)$  et  $C_m = \{ M(x,y) ; x^2 + y^2 + 2mx - 2(1-m)y - 4 = 0 \}$

1/ Ecrire une équation cartésienne de  $\Delta$  la médiatrice de  $[AB]$

2/ Montrer que pour tout  $m \in \mathbb{R}$   $C_m$  est un cercle de centre  $W_m$  et de rayon  $R_m$

3/ Montrer que pour tout  $m \in \mathbb{R}$   $C_m$  passe par les points  $A$  et  $B$  et que  $W_m \in \Delta$

4/ Soit  $C_0$  le cercle obtenu pour  $m = 0$

Ecrire une équation cartésienne de  $(T_0)$  la tangente à  $C_0$  en  $A$

5/ Soit  $h$  l'homothétie de centre  $B$  et de rapport  $(-2)$

Ecrire une équation cartésienne de  $(C'_0)$  image de  $C_0$  par  $h$

6/ a - Vérifier que le point  $C(0, 5)$  est à l'extérieur de  $C_0$

b - Déterminer les équations réduites des tangentes  $(T_1)$  et  $(T_2)$  à  $C'_0$  issues du point  $C$

Exercice N° 3 (4 points)

Dans un plan  $P$  on considère un triangle isocèle  $BCD$  de sommet principal  $B$ . On pose  $BC = a$

Soit  $\Delta$  la perpendiculaire à  $P$  en  $B$  et  $A \in \Delta$  tel que  $BA = a$

1/ Faites un dessin

2/ On pose  $I = D^*C$ . Montrer que le plan  $(ABI)$  est le plan médiateur de  $[DC]$

3/ On pose  $B'$  le projeté orthogonal de  $B$  sur le plan  $(ADC)$ .

Montrer que  $B'$  est le centre du cercle  $(ADC)$

4/ Montrer que les plans  $(BB'A)$  et  $(ADC)$  sont perpendiculaires