

EPREUVE SEMESTRIELLE DE MATHS

Groupe : 1 MA2.DF5
Durée : 90 minutes
Documents autorisés : Calculatrice personnelle, non programmable et non transmissible.

Question 1

Dans un repère orthonormé du plan, on envisage les points A(-4;1) et B(2;-3)

- Établir l'équation de la droite passant par les points A et B.
- Établir l'équation du cercle dont le segment [AB] est un diamètre.
- Établir l'équation de la droite tangente au cercle au point A.

Question 2

Dans un repère orthonormé du plan, on considère :

la droite d'équation $y = -2x + 2$

la parabole d'équation $y = -\frac{1}{3}x^2 + 2x$

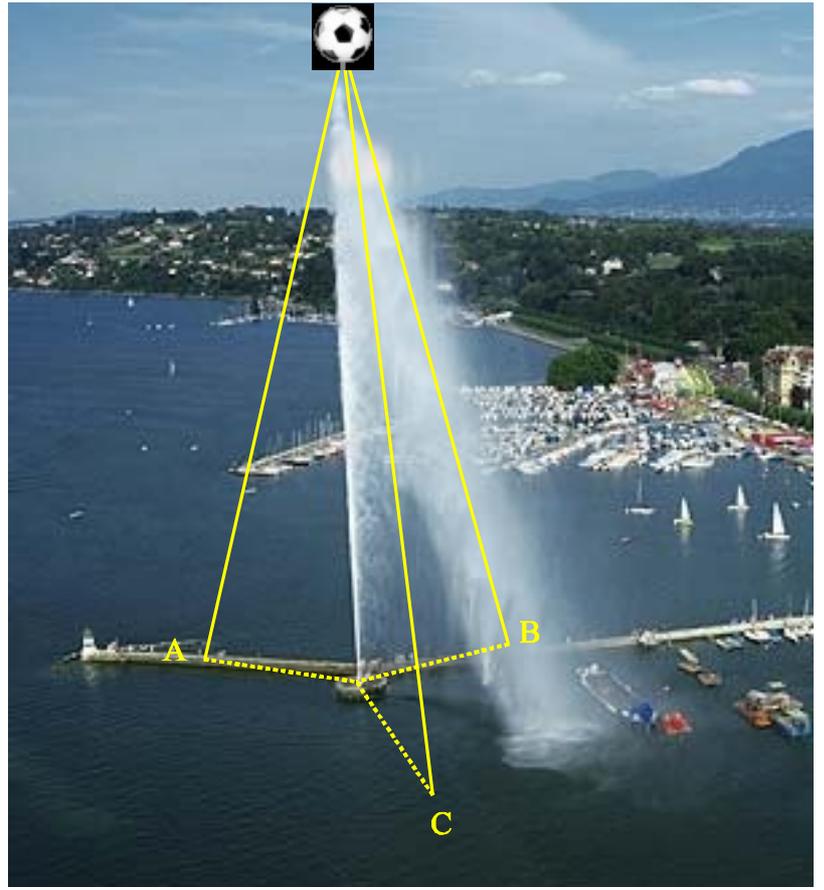
- Représenter **soigneusement** cette droite et cette parabole.
- Calculer les coordonnées de leurs points d'intersection.
Donner la réponse en valeur exacte simplifiée au maximum et sous forme arrondie au centième.
- Question bonus**
Comment choisir b pour que la droite $y = -2x + b$ soit tangente à la parabole donnée.

Question 3

Pour célébrer l'EURO 2008, les organisateurs ont placé un ballon de football géant 10 mètres au-dessus du jet d'eau, soit à une hauteur de 150 mètres.

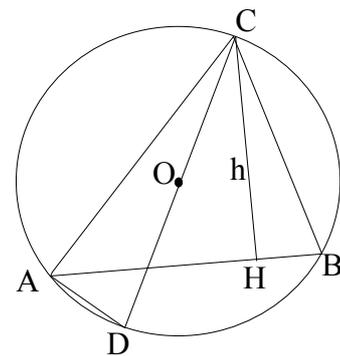
Ce ballon est retenu par 3 câbles dont les points d'ancrage A, B et C forment un triangle équilatéral. Si les points d'ancrage sont tous trois à 50 mètres de la base du jet d'eau, calculer, en donnant les réponses en valeurs exactes simplifiées au maximum et sous forme arrondie au dixième :

- La longueur des câbles (on négligera la longueur des attaches).
- L'angle entre le sol et chacun des câbles.
- La distance entre deux points d'ancrage.
- Calculer l'angle entre deux des câbles.



Question 4

On considère un triangle $\triangle ABC$ dont tous les angles sont inférieurs à 90° . Soit $h = \overline{CH}$ la hauteur issue du sommet C. On trace le cercle circonscrit au triangle $\triangle ABC$ dont le centre est le point O, et on détermine le point D du cercle qui appartient au prolongement du segment $[OC]$.



- Démontrer que les triangles $\triangle ADC$ et $\triangle HBC$ sont semblables.
- Démontrer que $\overline{CA} \cdot \overline{CB} = 2r \cdot h$ où r est le rayon du cercle et h la hauteur issue de C