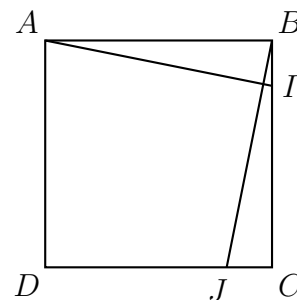


# Devoir maison de mathématiques

**Exercice 1** Soit  $ABCD$  un carré, et  $I$  et  $J$  les points tels que  $\overrightarrow{BI} = \frac{1}{5}\overrightarrow{BC}$  et  $\overrightarrow{CJ} = \frac{1}{5}\overrightarrow{CD}$ .

Donner dans le repère orthonormal  $(D; \overrightarrow{DC}, \overrightarrow{DA})$  les coordonnées de tous les points de la figure.

Démontrer alors que les vecteurs  $\overrightarrow{AI}$  et  $\overrightarrow{BJ}$  sont orthogonaux.



**Exercice 2**  $ABC$  est un triangle tel que  $A(3; -2)$ ,  $B(0; -1)$  et  $C(1; 3)$ .

- Déterminer une équation de la droite parallèle à  $(AB)$  passant par  $C$ .
- Déterminer une équation de la hauteur issue de  $C$  dans le triangle  $ABC$ .

**Exercice 3** Dans le plan rapporté à un repère orthonormal  $(O; \vec{i}, \vec{j})$ , on considère les points  $A(2; -1)$  et  $B(1; 3)$ , et la droite  $D$  d'équation  $x + y + 1 = 0$ .

- Déterminer l'équation de la médiatrice  $T$  de  $[AB]$ .
- Représenter sur une figure les droites  $D$  et  $T$ .
- Calculer les coordonnées du point  $I$ , intersection des droites  $D$  et  $T$ .

**Exercice 4** Soit  $f$  et  $g$  les fonctions définies sur  $\mathbb{R}$  par  $f(x) = e^x$  et  $g(x) = e^{-x}$ . On note  $\mathcal{C}_f$  la courbe représentative de  $f$  et  $\mathcal{C}_g$  celle de  $g$  dans un repère orthonormé du plan.

Pour tout réel  $a$ , on note  $M$  le point de  $\mathcal{C}_f$  d'abscisse  $a$  et  $N$  le point de  $\mathcal{C}_g$  d'abscisse  $a$ . La tangente en  $M$  à  $\mathcal{C}_f$  coupe l'axe des abscisses en  $P$ , la tangente en  $N$  à  $\mathcal{C}_g$  coupe l'axe des abscisses en  $Q$ ,

- Faire une figure représentant la situation. Que vaut la longueur  $PQ$  sur cette figure?
- Démontrer que la tangente en  $M$  à  $\mathcal{C}_f$  est perpendiculaire à la tangente en  $N$  à  $\mathcal{C}_g$ .
- Démontrer que, indépendamment de la valeur du réel  $a$ , on a  $PQ = 2$ .