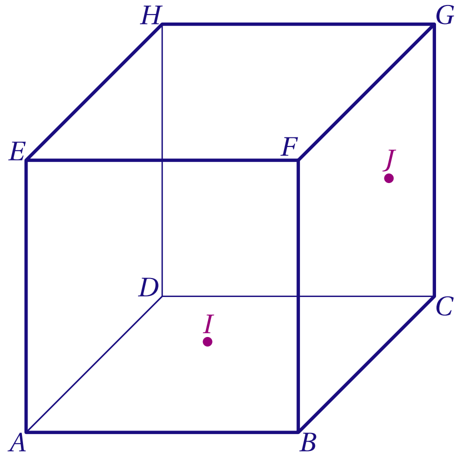
EXERCICE 1

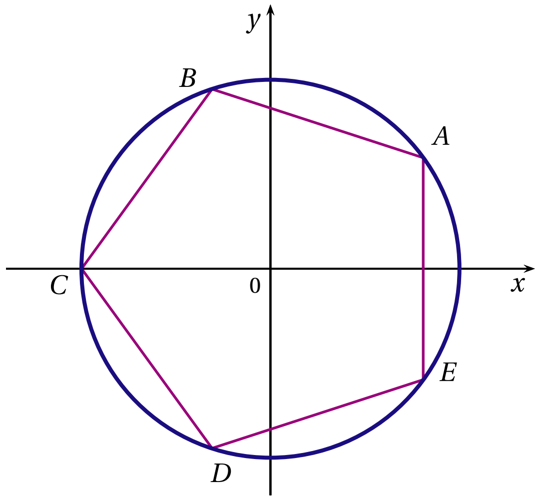
$ABCDEFG$ est un cube. Le point I appartient à la face $ABFE$ et le point J appartient à la face $BCGF$.



1. Construire le point M intersection de la droite (AB) et du plan (FIJ).
2. Construire l'intersection des plans (FIJ) et (ABC).
3. En déduire l'intersection P de la droite (IJ) et du plan (ABC).

EXERCICE 2

1. Calculer $E = \cos\dfrac{\pi}{3} \times \sin\dfrac{\pi}{6} - \cos^2\left(\dfrac{3\pi}{4}\right)$.
2. Le pentagone $ABCDE$ est inscrit dans le cercle trigonométrique $\mathscr{C}$.



a) Par enroulement de la droite réelle sur le cercle trigonométrique, à quels réels de l'intervalle $]-\pi;\pi]$ sont associés les sommets de ce pentagone?

b) On donne $\sin\dfrac{3\pi}{5} = \dfrac{\sqrt{10+2\sqrt{5}}}{4}$.

Calculer la valeur exacte de $\cos\dfrac{3\pi}{5}$.

EXERCICE 3

Soit f la fonction définie pour tout réel x par $f(x) = -\frac{1}{2}x^2 + 3x - 1$.

1. a) Donner le tableau de variation de la fonction f.

   b) La proposition « Si $-4 \leqslant x \leqslant 4$ alors $-21 \leqslant f(x) \leqslant 3$ » est-elle vraie ou fausse ?

2. Soit a un nombre réel.

   a) Exprimer en fonction du réel a, les expressions $f(3-a)$ et $f(3+a)$.

   b) Calculer $f(-2)$. En déduire les solutions de l'équation $f(x) = -9$.

EXERCICE 4

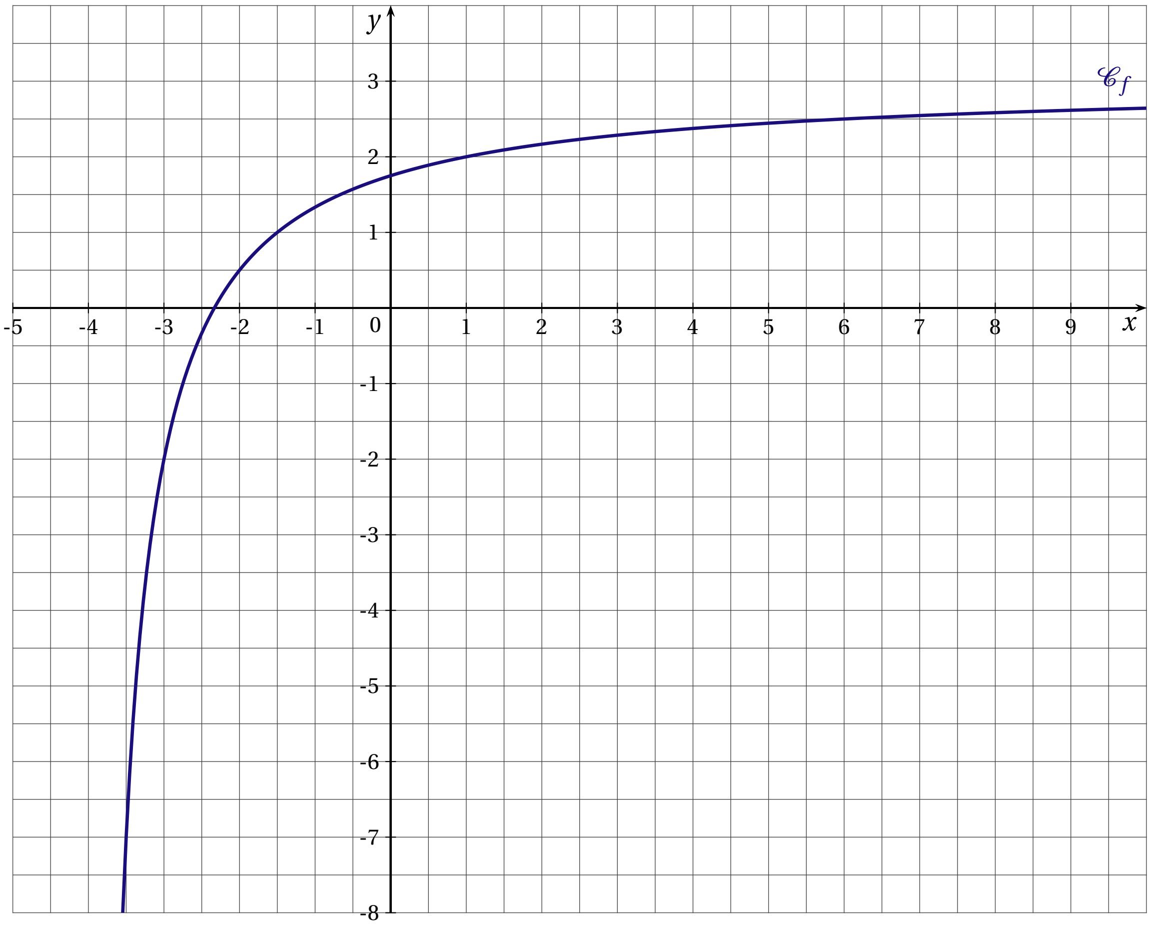
Soit f la fonction définie pour tout réel x de l'intervalle $]-4;+\infty[$ par $f(x) = \dfrac{3x+7}{x+4}$.

1. a) Vérifier que pour tout réel x de l'intervalle $]-4;+\infty[$, $f(x) = 3 - \dfrac{5}{x+4}$.

   b) Étudier les variations de la fonction f.

2. On note $\mathscr{C}_f$ la courbe représentative de la fonction f dans le plan muni d'un repère orthogonal.
   Calculer les coordonnées des points d'intersection de la courbe $\mathscr{C}_f$ avec les axes du repère.

3. Soit g la fonction affine définie pour tout réel x par $g(x) = x - 3{,}5$.
   On a tracé ci-dessous la courbe $\mathscr{C}_f$, tracer la courbe D représentative de la fonction g dans le même repère.



4. a) Montrer que pour tout réel x de l'intervalle $]-4;+\infty[$ on a : $g(x) - f(x) = \dfrac{\left(x - \frac{5}{4}\right)^2 - \frac{361}{16}}{x+4}$.

   b) Étudier le signe de $g(x) - f(x)$.
   En déduire les positions relatives des courbes C_f et D.