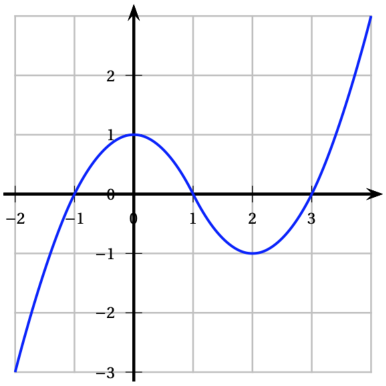
Exercice 1 — 4 points

On donne ci-dessus la courbe représentative de la dérivée f' d'une fonction f définie sur l'intervalle $[-2 ; 4]$.



1. Sur quels intervalles la fonction f est-elle décroissante ?

2. Sur quels intervalles la fonction f est-elle concave?

3. Combien de points d'inflexion possède la courbe de f ?

4. Combien de tangentes horizontales possède la courbe de f ?

Exercice 2 — 4 points

Soit la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = x^3 + x$ et on note $\mathscr{C}_f$ sa représentation graphique dans un repère orthonormé du plan.

1. Etudier la convexité de f sur $\mathbb{R}$.

2. Soit les points A et B appartenant à $\mathscr{C}_f$ avec A d'abscisse 1 et B d'abscisse 2.

a. Déterminer une équation de la droite (AB).

b. Justifier que pour tout x dans [1 ; 2], on a $f(x) \leqslant 8x - 6$

Exercice 3 — 4 points

Soit f la fonction définie sur l'intervalle $]0 ; +\infty[$ par $f(x) = x - x^2 \ln(x)$

On note $\mathscr{C}_f$ sa courbe représentative dans un repère du plan.

1. On admet que f est deux fois dérivable sur $]0 ; +\infty[$.

Montrer que pour tout réel x strictement positif : $f''(x) = -2\ln x - 3$

2. Etudier la convexité de f sur $]0 ; +\infty[$.

3. Soit (Δ) la tangente à la courbe $\mathscr{C}_f$ au point d'abscisse 1.

Quelle est la position de $\mathscr{C}_f$ par rapport à (Δ) ?