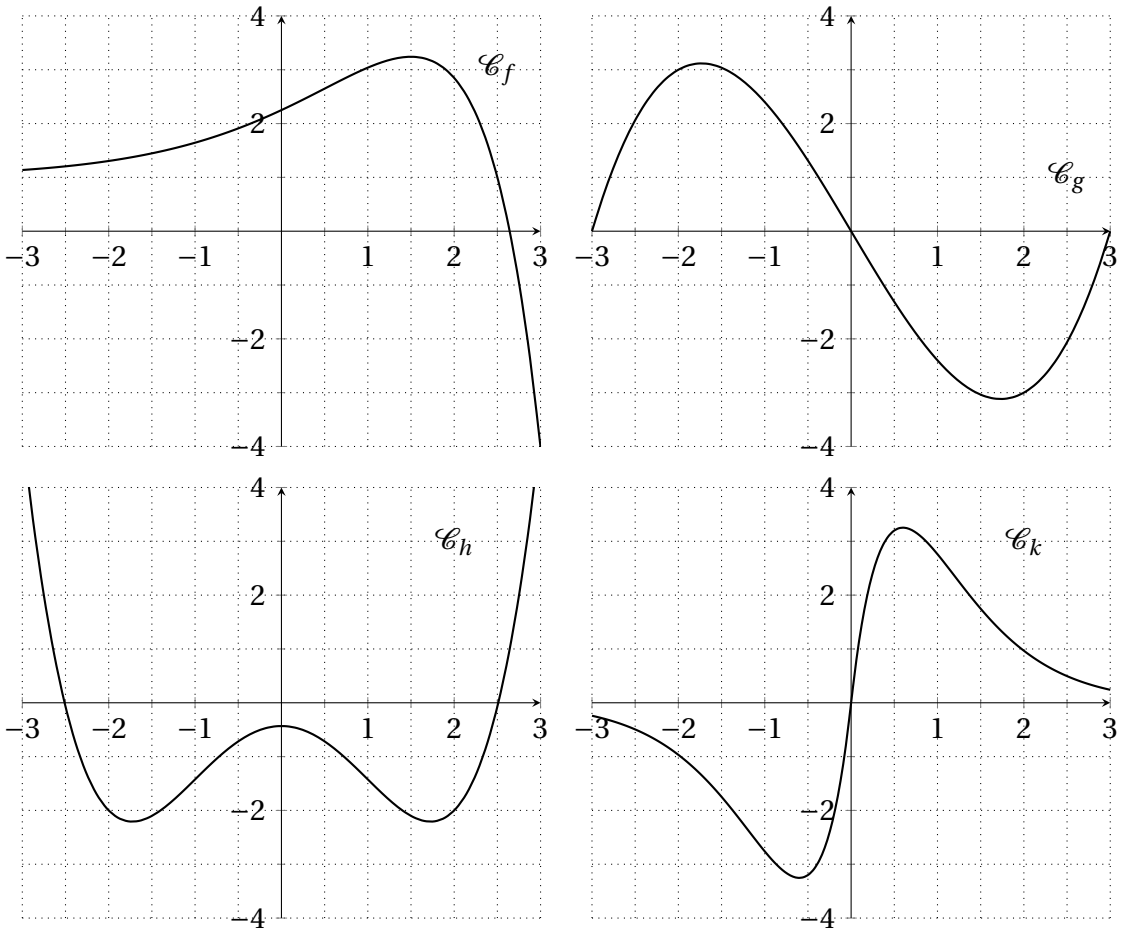
Mathématiques - Devoir surveillé n° 4

Exercice 1 (8 points) : Les fonctions f, g, h et k sont définies sur l'intervalle $[-3\,;3]$ et représentées respectivement par les courbes $\mathscr{C}_f$, $\mathscr{C}_g$, $\mathscr{C}_h$ et $\mathscr{C}_k$.

Pour chacune de ces fonctions, déterminer graphiquement (avec la précision permise par le graphique) les intervalles elle est convexe, et ceux où elle est concave.



Exercice 2 (6 points) :

On considère la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par : $f(x) = x^4 - 6x^3$. Elle est représentée par la courbe $\mathscr{C}_f$.

1. Calculer la dérivée seconde f'' de f et vérifier que $f''(x) = 12(x^2 - 3x)$.
2. Étudier le signe de f'' et en déduire les intervalles sur lesquels f est convexe, ou concave.
3. Déterminer les coordonnées des points d'inflexion éventuels de la courbe $\mathscr{C}_f$

Exercice 3 (6 points) :

Pour chacune des fonctions suivantes, déterminer sa dérivée.

1. f définie sur $[0\,;+\infty[$ par : $f(x) = \sqrt{5x+2}$
2. g définie sur $\mathbb{R}$ par : $g(x) = \mathrm{e}^{x^3+x}$
3. h définie sur $[0\,;+\infty[$ par : $h(x) = \ln\left(x^2+1\right)$