08 La convexité des fonctions

08-01 Dérivée seconde d'une fonction

Définitions et notation

Soit *f* une fonction dont la dérivée est *f'* sur un intervalle *I*.
Si *f'* est dérivable sur *I* alors on dit que *f* est **deux fois dérivable** sur *I*.
La dérivée de la dérivée de *f* est appelée **dérivée seconde de *f*** et se note ***f''***.

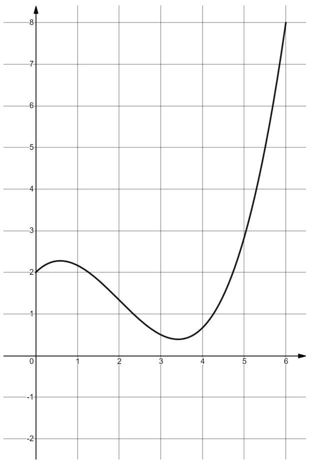
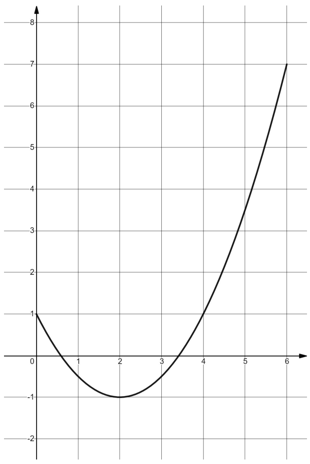
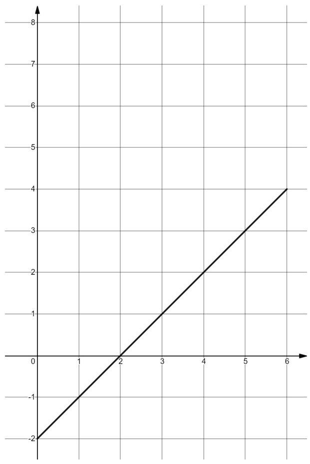
Exemple

Soit la fonction *f* infiniment dérivable sur $\mathbb{R}$ telle que $f(x) = \frac{x^3}{6} - x^2 + x + 2$

La dérivée de *f* sur $\mathbb{R}$ est $f'(x) = \frac{x^2}{2} - 2x + 1$ et la dérivée seconde de *f* sur $\mathbb{R}$ est $f''(x) = x - 2$

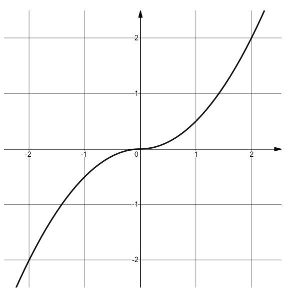
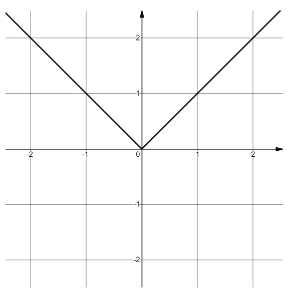
Remarques

- Si $f(t)$ est la position d'un objet en fonction du temps, alors $f'(t)$ est sa vitesse et $f''(t)$ est son accélération.

- Il est possible pour une fonction d'être une seule fois dérivable sur un intervalle.

Exemple : si $\begin{cases} f(x) = -\frac{x^2}{2} \text{ sur }]-\infty\,;0] \\ f(x) = \frac{x^2}{2} \text{ sur } [0\,;+\infty[\end{cases}$ alors $\begin{cases} f'(x) = -x \text{ sur }]-\infty\,;0] \\ f'(x) = x \text{ sur } [0\,;+\infty[\end{cases}$

08 La convexité des fonctions

08-01 Dérivée seconde d'une fonction

Définitions et notation

Soit f une fonction dont la dérivée est f' sur un intervalle I.
Si f' est dérivable sur I alors on dit que f est **deux fois dérivable** sur I.
La dérivée de la dérivée de f est appelée **dérivée seconde de f** et se note ***f ”***.

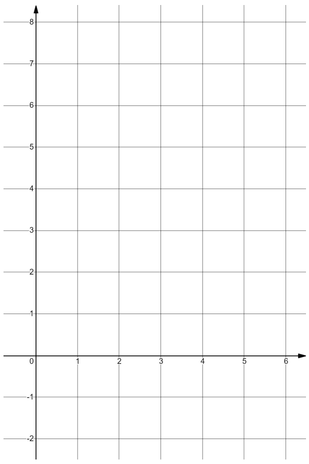
Exemple

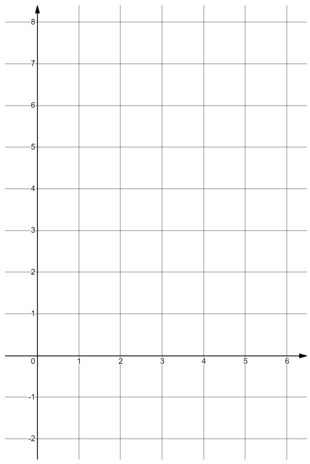
Soit la fonction f infiniment dérivable sur $\mathbb{R}$ telle que $f(x) = \dfrac{x^3}{6} - x^2 + x + 2$

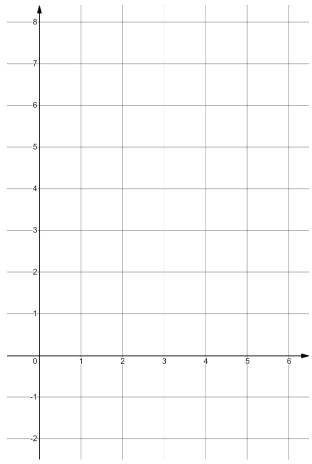
La dérivée de f sur $\mathbb{R}$ est $f'(x)$ = ... et la dérivée seconde de f sur $\mathbb{R}$ est $f''(x)$ = ...

Remarques

- Si ..... est la position d'un objet en fonction du temps, alors ..... est sa vitesse et ..... est son accélération.







- Il est possible pour une fonction d'être une seule fois dérivable sur un intervalle.

Exemple : si $\begin{cases} f(x) = \quad\quad \text{sur }]-\infty\,;0] \\ f(x) = \quad\quad \text{sur } [0\,;+\infty[\end{cases}$ alors $\begin{cases} f'(x) = \quad\quad \text{sur }]-\infty\,;0] \\ f'(x) = \quad\quad \text{sur } [0\,;+\infty[\end{cases}$.