Cet exercice est un questionnaire à choix multiples. Pour chacune des questions suivantes, une seule des quatre réponses proposées est exacte.

Une réponse incorrecte, une réponse multiple ou l'absence de réponse à une question ne rapporte ni n'enlève de point. Pour répondre, indiquer sur la copie le numéro de la question et la lettre de la réponse choisie.
Aucune justification n'est demandée.

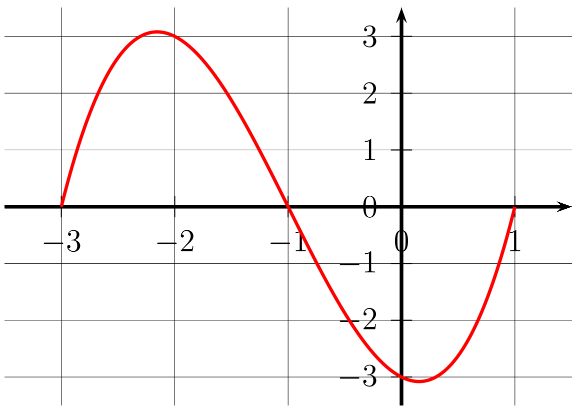
1. Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par

$$f(x) = \frac{x}{\mathrm{e}^x}$$

On suppose que f est dérivable sur $\mathbb{R}$ et on note f' sa fonction dérivée.

a. $f'(x) = \mathrm{e}^{-x}$
b. $f'(x) = x\mathrm{e}^{-x}$
c. $f'(x) = (1-x)\mathrm{e}^{-x}$
d. $f'(x) = (1+x)\mathrm{e}^{-x}$

2. Soit f une fonction deux fois dérivable sur l'intervalle $[-3\ ;\ 1]$. On donne ci-dessous la représentation graphique de sa fonction dérivée seconde f''.



On peut alors affirmer que:

a. La fonction f est convexe sur l'intervalle $[-1\ ;\ 1]$
b. La fonction f est concave sur l'intervalle $[-2\ ;\ 0]$
c. La fonction f' est décroissante sur l'intervalle $[-2\ ;\ 0]$
d. La fonction f' admet un maximum en $x = -1$

3. On considère la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par:

$$f(x) = x^3\mathrm{e}^{-x^2}$$

Si F est une primitive de f sur $\mathbb{R}$,

a. $F(x) = -\dfrac{1}{6}\left(x^3+1\right)\mathrm{e}^{-x^2}$ **b.** $F(x) = -\dfrac{1}{4}x^4\mathrm{e}^{-x^2}$

c. $F(x) = -\dfrac{1}{2}\left(x^2+1\right)\mathrm{e}^{-x^2}$ **d.** $F(x) = x^2\left(3-2x^2\right)\mathrm{e}^{-x^2}$

4. Que vaut :

$$\lim_{x\to+\infty}\frac{\mathrm{e}^x+1}{\mathrm{e}^x-1}$$

a. -1 **b.** 1

c. $+\infty$ **d.** n'existe pas

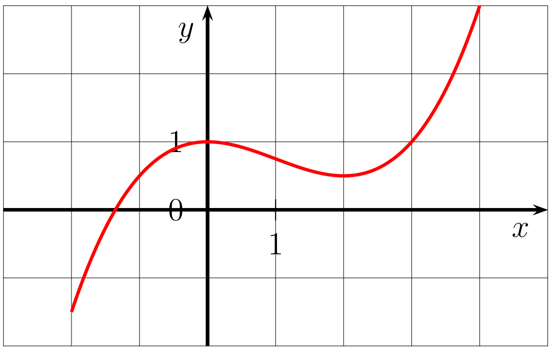
5. On considère la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = \mathrm{e}^{2x+1}$.
La seule primitive F sur $\mathbb{R}$ de la fonction f telle que $F(0) = 1$ est la fonction :

a. $x \longmapsto 2\mathrm{e}^{2x+1} - 2\mathrm{e} + 1$ **b.** $x \longmapsto 2\mathrm{e}^{2x+1} - \mathrm{e}$

c. $x \longmapsto \dfrac{1}{2}\mathrm{e}^{2x+1} - \dfrac{1}{2}\mathrm{e} + 1$ **d.** $x \longmapsto \mathrm{e}^{x^2+x}$

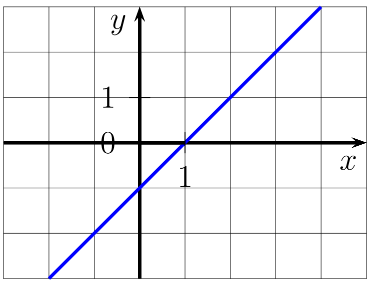
6.

Dans un repère, on a tracé ci-contre la courbe représentative d'une fonction f définie et deux fois dérivable sur $[-2\ ;\ 4]$

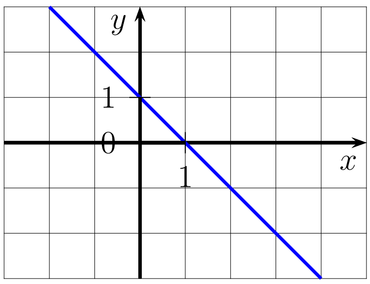


Parmi les courbes suivantes, laquelle représente la fonction f'', dérivée seconde de f ?

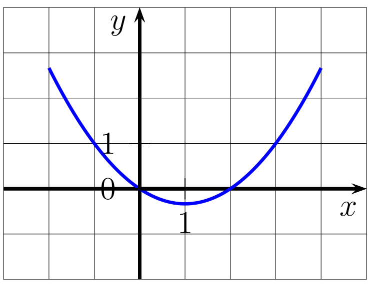
a.



b.



c.



d.