

Calculatrice autorisée (mode examen)

Toutes les réponses doivent être justifiées et clairement rédigées.

Exercice 1

4 points

Sans se soucier des ensembles de définition, calculer les dérivées des fonctions f suivantes :

1) $f(x) = \frac{1}{(x^2 + 3x - 4)^3}$

2) $f(x) = e^{-2x^3+1} \sqrt{x^2 + x + 1}$

Exercice 2

5,5 points

On donne les fonctions u et v définies par $u(x) = \sqrt{x+4} - 3$ et $v(x) = x^4$.

- 1) On définit la fonction g par $g = u \circ v$.
 - a. Déterminer l'ensemble de définition de g et l'expression de $g(x)$.
 - b. Déterminer l'ensemble de dérivabilité de g .
- 2) On définit la fonction f par $f = v \circ u$.
 - a. Déterminer l'ensemble de définition de f et l'expression de $f(x)$.
 - b. Déterminer l'ensemble de dérivabilité de f puis calculer la fonction dérivée f' .
 - c. En déduire le tableau de variation de f sur son ensemble de définition.

Exercice 3

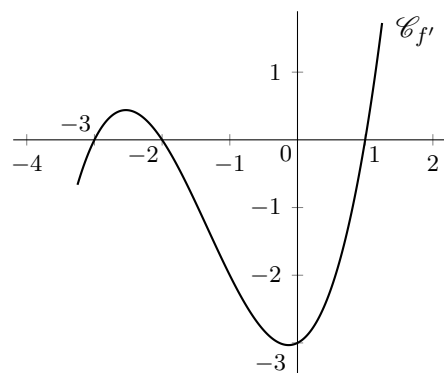
4 points

On considère une fonction f .

On a tracé ci-contre la courbe représentative de la **fonction dérivée de f** .

Indiquer, **en justifiant soigneusement**, si les affirmations suivantes sont vraies ou fausses.

- 1) f est croissante sur $[0 ; 1]$.
- 2) f admet un extremum local en -2 .
- 3) f est convexe sur $[-1 ; 1]$.
- 4) Le graphe de f admet exactement deux points d'inflexion.



Exercice 4

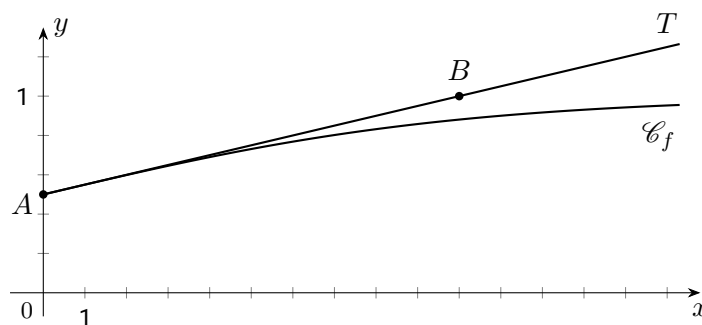
3,5 points

Soient a et b des nombres réels. On considère la fonction f définie sur $[0; +\infty[$ par

$$f(x) = \frac{a}{1 + e^{-bx}}.$$

La courbe $\mathcal{C}_f$ représentant la fonction f est donnée ci-dessous.

Elle passe par le point $A(0; 0,5)$. La tangente à la courbe $\mathcal{C}_f$ au point A passe par le point $B(10; 1)$.



- 1) Déterminer $f'(x)$ en fonction de a et b .
- 2)
 - a. Déterminer graphiquement la valeur de l'image de 0 par f .
 - b. Déterminer graphiquement la valeur du nombre dérivé de f en 0, soit $f'(0)$.
- 3) En déduire a et b .

Exercice 5

3 points

Soit n un entier naturel non nul et soit f_n la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $f_n(x) = 10x^2e^{nx-1}$.

On note $\mathcal{C}_n$ la courbe représentative de f_n .

Montrer que $\mathcal{C}_n$ admet deux points d'inflexion.