

Exercice 1. Soit f la fonction définie sur \mathbb{R} par $f(x) = x^2$.

1. Soit h un réel non nul. Exprimer $f(1+h) - f(1)$ en fonction de h .
2. Montrer que f est dérivable en 1 et donner la valeur du nombre dérivé de f en 1.

Exercice 2. Soit f la fonction définie sur \mathbb{R} par $f(x) = -x^2 + x$.

1. Soit h un réel non nul. Exprimer $f(2+h) - f(2)$ en fonction de h .
2. Montrer que f est dérivable en 2 et donner la valeur du nombre dérivé de f en 2.

Exercice 3 (\star). Soit f la fonction définie sur \mathbb{R} par $f(x) = x^3$.

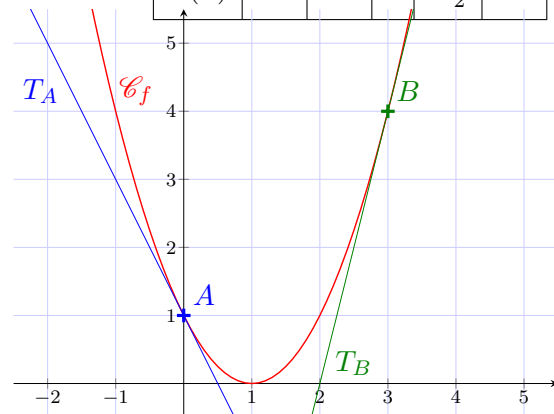
1. Vérifier que pour tous réels a et b , on a $(a+b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$.
2. Soit h un réel non nul. Exprimer le quotient $\frac{(2+h)^3 - 2^3}{h}$ en fonction de h .
3. En déduire que f est dérivable en 2 et calculer $f'(2)$.

Exercice 4.

On considère une fonction f définie et dérivable sur l'intervalle $[-3; 3]$ dont on donne le tableau de valeurs ci-contre.

Tracer une courbe représentative possible pour la fonction f dans un repère orthonormé.

x	-3	-2	0	$\frac{3}{2}$	3
$f(x)$	-2	0	2	0	-4
$f'(x)$	0	2	0	$-\frac{5}{2}$	0



Exercice 5.

Soit f une fonction définie et dérivable sur $[-2; 4]$ dont on donne une représentation graphique \mathcal{C}_f ci-contre. Les droites T_A et T_B sont les tangentes respectives en A et en B à \mathcal{C}_f .

1. Par lecture graphique, déterminer la valeur du nombre dérivé de f en 0.
2. Déterminer $f'(3)$ graphiquement.

Exercice 6. Soit f la fonction définie sur $]0; +\infty[$ par $f(x) = \frac{1}{x}$. Soient deux réels $a > 0$ et $h \neq 0$ tels que $a+h > 0$.

1. Déterminer $f(a+h) - f(a)$ en fonction de h .
2. En déduire une expression du taux de variation $\tau(h)$ de f en a .
3. Que peut-on dire de $\tau(h)$ lorsque h devient de plus en plus proche de 0 ?
4. Justifier alors que f est dérivable sur $]0; +\infty[$ et exprimer $f'(a)$.
5. Démontrer que f est dérivable sur $] -\infty; 0[$ et exprimer $f'(a)$ lorsque a est un réel strictement négatif.

Exercice 7. On considère la fonction f définie sur \mathbb{R}_+ par $f(x) = 3\sqrt{x}$. On admet que f est dérivable sur $]0; +\infty[$ et on donne $f'(1) = \frac{3}{2}$ et $f'(2) = \frac{3\sqrt{2}}{4}$. Déterminer l'équation réduite de chacune des tangentes à la courbe de f aux points d'abscisses 1 et 2.

Exercice 8. Pour les fonctions suivantes, donner l'ensemble de dérivabilité et la fonction dérivée.

a) $f : x \mapsto 4x - 7$ b) $g : x \mapsto x^4$ c) $h : x \mapsto (2x - 1)(x + 3)$ d) $t : x \mapsto (x^2 - x + 2)(2x^3 - 4)$

Exercice 9.

1. (a) Calculer $f'(x)$ pour $f(x) = (2x + 3)(1 - 4x)$ définie sur \mathbb{R} .
(b) Développer et réduire $f(x)$ et calculer la dérivée de l'expression obtenue.
2. (a) Calculer $g'(x)$ pour $g(x) = (x^2 - 1)(x^3 + x)$ définie sur \mathbb{R} .

(b) Développer et réduire $g(x)$ et calculer la dérivée de l'expression obtenue.

Exercice 10. Soit f et g les fonctions définies par $f(x) = \sqrt{x}(x+1)$ et $g(x) = \sqrt{x}(x^2-x+1)$.

- Déterminer l'ensemble de définition et de dérivabilité des fonctions f et g .
- Calculer $f'(x)$ et $g'(x)$.

Exercice 11.

- Soit f la fonction définie sur $I = \mathbb{R} \setminus \{\frac{3}{2}\}$ par $f(x) = \frac{4}{2x-3}$. Calculer $f'(x)$ pour $x \in I$.
- Soit g la fonction définie sur $J = \mathbb{R} \setminus \{\frac{1}{4}\}$ par $g(x) = \frac{2}{1-4x}$. Calculer $g'(x)$ pour $x \in J$.

Exercice 12.

- Soit f la fonction définie sur \mathbb{R} par $f(x) = 2x^2 - 3x + 1$. Calculer $f'(x)$ pour $x \in \mathbb{R}$.
- Soit g la fonction définie sur \mathbb{R} par $g(x) = x^3 + 4x^2 + 5x - 6$. Calculer $g'(x)$ pour $x \in \mathbb{R}$.

Exercice 13.

- Soit f la fonction définie sur \mathbb{R} par $f(x) = (3x-1)^5$. Calculer $f'(x)$ pour $x \in \mathbb{R}$.
- Soit g la fonction définie sur \mathbb{R} par $g(x) = (7x+2)^4$. Calculer $g'(x)$ pour $x \in \mathbb{R}$.
- Soit h la fonction définie sur \mathbb{R}_+ par $h(x) = \sqrt{3x}$. Calculer $h'(x)$ pour $x \in \mathbb{R}_+^*$.

Exercice 14.

- Soit f la fonction définie sur \mathbb{R} par $f(x) = \frac{-2}{x^2+x+1}$. Calculer $f'(x)$ pour $x \in \mathbb{R}$.
- Soit g la fonction définie sur \mathbb{R} par $g(x) = \frac{3}{x^4+1}$. Calculer $g'(x)$ pour $x \in \mathbb{R}$.

Exercice 15. Soit f une fonction définie sur un ensemble I de \mathbb{R} . Dans chaque cas, préciser l'ensemble de dérivabilité de f et calculer $f'(x)$.

- $f(x) = \sqrt{2x+3} + \frac{1}{x}$; $I = \left[-\frac{3}{2}; 0\right[\cup]0; +\infty[$
- $f(x) = \frac{1}{\sqrt{1-2x}}$; $I = \left[-\infty; \frac{1}{2}\right[$
- $f(x) = \sqrt{x-2}(x^2-1)$; $I = [2; +\infty[$
- $f(x) = \frac{\sqrt{3-x}}{x^3}$; $I = [-\infty; 0[\cup]0; 3]$

Exercice 16. Dériver les fonctions suivantes.

- a) $f : x \mapsto x^2 + \sqrt{x}$ b) $g : x \mapsto x + \frac{1}{x}$ c) $h : x \mapsto x^{12} + x^6 + x^3$ d) $t : x \mapsto \frac{1}{x^3} + 5$
 e) $s : x \mapsto 2\sqrt{x}$ f) $a : x \mapsto x^4 - x^3$ g) $b : x \mapsto 8x^2 - 4x + 5$ h) $c : x \mapsto \frac{3}{x^3} - \frac{5}{x^5}$

Exercice 17. Dériver les fonctions suivantes.

- a) $f : x \mapsto x^2 - x + 1 - \frac{1}{x} + \frac{1}{x^2}$ b) $g : x \mapsto x^{10} - 10x^5 - 4\sqrt{x}$

Exercice 18. Dériver les fonctions suivantes.

- a) $f : x \mapsto x^2\sqrt{x}$ b) $g : x \mapsto \left(\frac{1}{x} + x\right) \left(\frac{1}{x^2} + x^2\right)$ c) $h : x \mapsto (x^2 + x + 1)(1 - \sqrt{x})$

Exercice 19. Donner l'ensemble de dérivabilité, puis dériver les fonctions suivantes.

- 1) $f : x \mapsto \frac{x-1}{x+1}$ 2) $f : x \mapsto \frac{-x^2+x}{\sqrt{x}}$ 3) $f : x \mapsto \frac{x}{x^2+1}$

Exercice 20. Donner l'ensemble de dérivabilité des fonctions suivantes, ainsi que l'expression de leur fonction dérivée.

- 1) $f : x \mapsto \sqrt{3x+1} + \frac{1}{x}$ 2) $f : x \mapsto \frac{1}{x^3} \times x^4$ 3) $f : x \mapsto \frac{1}{(2x-3)^5}$
 4) $f : x \mapsto \frac{3x}{4} - \frac{7x^2}{3}$ 5) $f : x \mapsto (2-x)^4$ 6) $f : x \mapsto \sqrt{2x} \times x^2$
 7) $f : x \mapsto (3+2x) \left(1 + \frac{1}{x}\right)$ 8) $f : x \mapsto \frac{1-2x}{\sqrt{x+1}}$ 9) $f : x \mapsto \frac{1}{2x} + \frac{x^3}{3}$