

Exercice 1 ★ Simplifier lorsque c'est possible les expressions suivantes :

1. $e^x \times e^{-2x}$

4. $\frac{e^x}{e^{2x}}$

7. $xe^x - 2e^x$

2. $e^{-2x+1} \times e^{x-1}$

5. $\frac{x \times e^x}{e^{2x}}$

8. $2e^{-x} + (2x - 5)e^{-x}$

3. $e^x + e^{-x}$

6. $(e^x)^2$

9. $2xe^x - (x^2 + 3)e^x$

Exercice 2 ★ Déterminer la dérivée f' puis la dérivée seconde f'' des fonctions f suivantes :

1. $f(x) = e^x - x + 1$

3. $f(x) = (1 + 3x)e^x$

2. $f(x) = (x - 1)e^x$

4. $f(x) = 3xe^x$

Exercice 3 ★★ Déterminer la dérivée f' de f :

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

2. $f(x) = \frac{1-x}{e^x}$

Exercice 4 ★ On considère la fonction f définie pour tout x dans $I = [-2; 5]$ par :

$$f(x) = e^x - x + 2$$

1. Déterminer la dérivée f' de f et étudier son signe sur I ;
2. En déduire les variations de f sur I ;
3. En déduire f admet un minimum dans I que l'on déterminera ;
4. (a) Déterminer la dérivée seconde f'' de f puis donner son signe.
(b) En déduire que f est convexe sur I

Exercice 5 ★★ On considère la fonction définie pour tout x dans l'intervalle $I = [-3; 3]$ par :

$$f(x) = (3x - 1)e^x$$

1. Prouver que pour tout x dans I , on a $f'(x) = (3x + 2)e^x$ et étudier son signe sur I ;
2. En déduire le tableau de variations de f sur I ;
3. (a) Déterminer la dérivée seconde f'' de f puis donner son signe.
(b) En déduire la convexité de f sur I