

Propriétés : Soit a, b des nombres réels et n un entier. On a :

$$e^0 = 1 \quad e^1 = e \quad e^{-a} = \frac{1}{e^a}$$

$$e^{a+b} = e^a \times e^b \quad e^{a-b} = \frac{e^a}{e^b} \quad e^{an} = (e^a)^n$$

E1 Écrire les nombres suivants sous forme d'une puissance de e :

$$e \times e^2 \quad e^{-1} \times e \quad \frac{1}{e} \quad \frac{1}{e^{-1}}$$

$$e^4 \times e \quad e^3 \times e^{-1} \quad \left(\frac{1}{e^2}\right)^3 \quad (e^{-3})^2$$

$$\frac{e}{e^{-1}} \quad \frac{e^{-2}}{e} \quad \frac{e^3 \times e^{-2}}{e^{-1} \times e} \quad (e^{-5})^{-1}$$

E2 Simplifiez les expressions suivantes :

$$\frac{e^{-1} \times (e^{0,2})^{-2}}{e \times e^{-1,4}} \quad \left(\frac{(e^{\frac{4}{3}})^3 \times e^{-\frac{2}{3}}}{e^{\frac{5}{6}}}\right)^2$$

E3 Simplifiez les expressions suivantes sous la forme e^A :

$$(e^x)^2 \quad e^{4x} \times e^{-7} \quad \frac{e^{12x}}{e^{6x}}$$

$$\frac{e^{2x}}{e^{-3x}} \quad e^{-x} \times e^{2x} \times e^x \quad \left(\frac{e^x}{e^{-2x}}\right)^3$$

$$\left(\frac{e^{4x}}{e^x}\right)^{-1} \quad e^{3x+3} \times e^{2x-1} \quad \frac{e^{2x} \times e^{-x}}{e^{x+1}}$$

$$\frac{e^{-x} \times e^{-(x+3)}}{e^{-2x-1}} \quad \left(\frac{e^{2x-3}}{e^{7x+5}}\right)^{-2} \quad \frac{e^{(x-3)^2}}{(e^{x+2})^2}$$

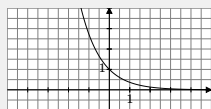
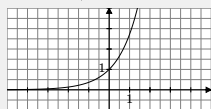
E4 Développez puis simplifiez les expressions suivantes :

$$e^x (e^x + e^{-x}) \quad (e^x + e^{-x})^2$$

$$(e^{2x} - e^{3x})^2 \quad (e^{-5x} + e^{2x}) (e^{-5x} - e^{2x})$$

Propriétés : Soit x un nombre réel. On a :

- Pour tout x , $e^x > 0$ et $e^{-x} > 0$;
- $e^x > 1$ (ou $e^{-x} < 1$) si et seulement si $x > 0$;
- $e^x < 1$ (ou $e^{-x} > 1$) si et seulement si $x < 0$.



E5 Déterminez le signe des expressions suivantes :

$$f_1(x) = 4e^x - xe^x \quad f_2(x) = x^2 e^{-x} + 5xe^{-x}$$

$$f_3(x) = x^2 e^x - 9e^x \quad f_4(x) = xe^x - e^{x+1}$$

E6 Déterminez le signe des expressions suivantes à l'aide d'une factorisation :

$$f_1(x) = e^x - e^{2x} \quad f_2(x) = e^{2x} - e \quad f_3(x) = e^{-x} - e^x$$

E7 On se propose de déterminer le signe de l'expression $e^{2x} + 3e^x - 4$.

a. Résoudre l'équation $X^2 + 3X - 4 = 0$.

b. En déduire une factorisation de l'expression $e^{2x} + 3e^x - 4$.

c. Conclure.

Propriété : Pour tous réels a et b ,
 $e^a = e^b$ si et seulement si $a = b$.

E8 Résolvez les équations suivantes :
 $e^x = e^{2x+1} \quad e^x e = e^{3x+2} \quad e^{x^2-2x} = \frac{1}{e} \quad 5e^{7x+21} - 1 = 4$

Propriété : Pour tous réels a et b ,
 $e^a < e^b$ si et seulement si $a < b$.

E9 Résolvez les inéquations suivantes :
 $e^{2x+1} < e^{8x-1} \quad e^{7x-3} < e^{4x^2} \quad 2e^{12x-36} + 3 \leq 5$

E10 On considère la fonction f définie sur \mathbb{R} par $f(x) = 20e^{-0,3465x}$.

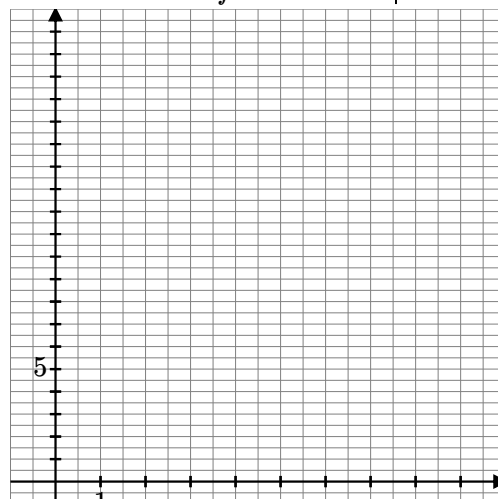
a. Montrez que pour tous réels x ,

$$f(x+2) = e^{-0,693x} f(x).$$

b. Sachant que $e^{-0,693} \approx 0,5$, complétez le tableau de valeurs suivant :

x	0	2	4	6
$f(x)$				

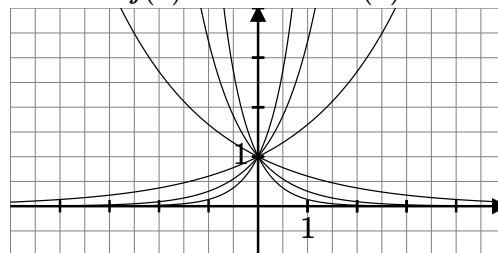
c. Tracez la fonction f dans le repère suivant.



E11 On considère les fonctions suivantes définies sur \mathbb{R} :

$$f(x) = e^{0,5x} \quad g(x) = e^{1,2x} \quad h(x) = e^{2x}$$

$$i(x) = e^{-0,5x} \quad j(x) = e^{-1,2x} \quad k(x) = e^{-2x}$$



a. Comparer les fonctions f , g et h .

b. Comparer les fonctions i , j et k .

c. En déduire à quelles fonctions correspondent les courbes en les repassant d'une couleur différente.