

# FONCTION $x \mapsto e^{kx}$

## Je réfléchis :

On considère la fonction  $f$  définie sur  $\mathbb{R}$  par  $f(x) = \frac{e^x + e^{-x}}{2}$ . Cette fonction est appelée cosinus hyperbolique.

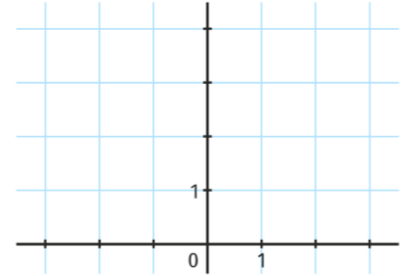
Sa courbe représentative modélise par exemple le câble électrique tendu entre deux poteaux.



1. Montrer que la fonction  $f$  est paire. Quelle interprétation graphique peut-on faire ?

2. Donner les variations de  $f$ .

3. Représenter la fonction  $f$  dans le repère.



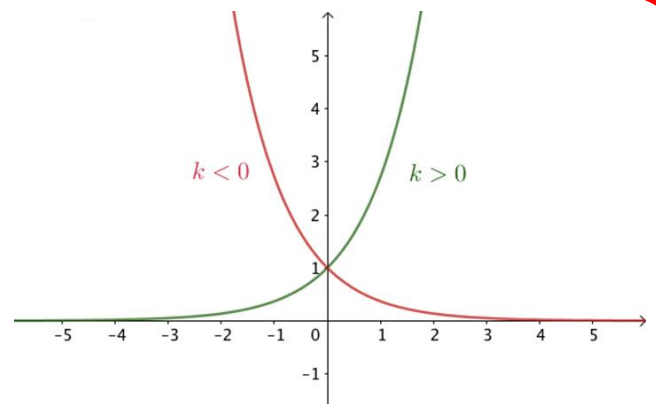
## Je retiens :

La fonction  $x \mapsto e^{kx}$ , avec  $k \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$ , est dérivable sur  $\mathbb{R}$ .

Sa dérivée est la fonction

Si  $k > 0$  : la fonction  $x \mapsto e^{kx}$  est

Si  $k < 0$  : la fonction  $x \mapsto e^{kx}$  est



Démonstration :

On rappelle que la dérivée d'une fonction composée  $x \mapsto f(ax + b)$  est

## J'applique :

1) Soit  $f(x) = e^{-4x}$ . Donner les variations de  $f$ .

2) À la suite d'une infection, le nombre de bactéries contenues dans un organisme en fonction du temps (en heures) peut être modélisé par la fonction  $f$  définie sur  $[0 ; 10]$  et telle que  $f'(t) = 0,14f(t)$ .

a) Montrer que la fonction  $f$  définie sur  $[0 ; 10]$  par  $f(t) = Ae^{0,14t}$  convient.

b) On suppose que  $f(0) = 50000$ . Déterminer  $A$ .

c) Déterminer les variations de  $f$  sur  $[0 ; 10]$ .

d) À l'aide de la calculatrice, donner un arrondi au millier près du nombre de bactéries après 3h puis 5h30.

e) À l'aide de la calculatrice, déterminer au bout de combien de temps le nombre de bactéries a-t-il doublé. Arrondir à l'heure près.