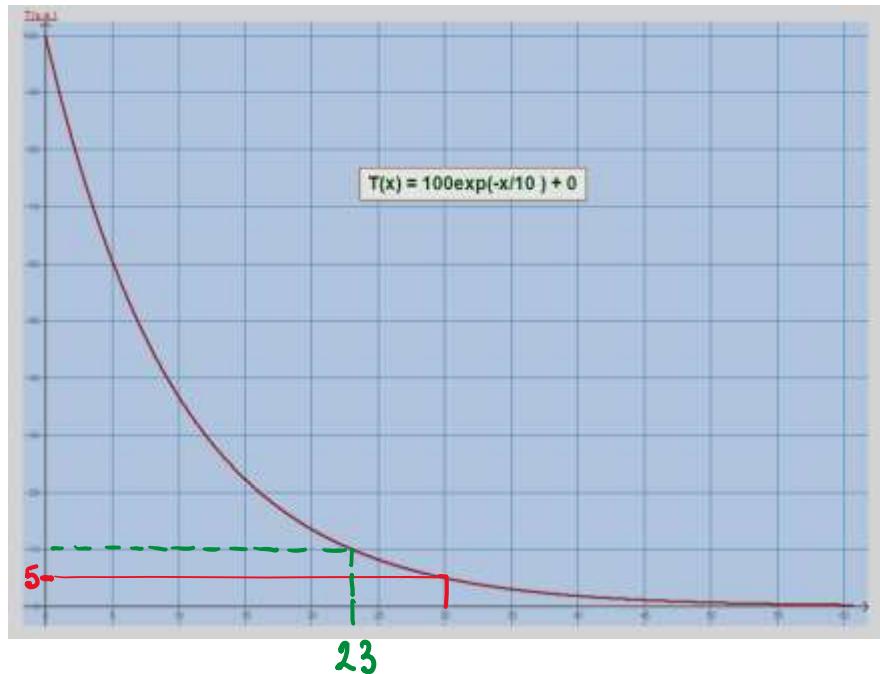
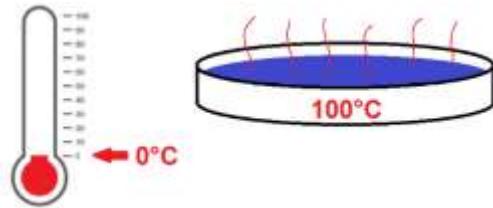


## Refroidissement d'une bassine d'eau chaude

Une bassine large mais peu profonde est remplie d'eau bouillante et laissée à l'air libre dehors à  $0^{\circ}\text{C}$ .

Comment se déroule le refroidissement ?

Voici la courbe de température en degrés et minutes



Remarque :

l'écriture  $80 \exp(-x/5)$  équivaut à  $80e^{-\frac{x}{5}}$  donc à  $80e^{-\frac{1}{5}x}$

2) Réécrire  $T(x) = 100 \exp(-x/10) \rightarrow T(x) = 100 e^{-\frac{x}{10}}$

3) Calculer  $T(0)$  le résultat vous semble-t-il normal ?

$$T(0) = 100 e^{-\frac{0}{10}} = 100 \times 1 = 100$$

*c'est normal c'est la température en  $t = 0$ .*

$80e^{-\frac{x}{5}}$  équivaut à  $80e^{-\frac{1}{5}x}$  donc à  $80e^{-0,2x}$  Transformer de même la fonction ci-dessus

$$T(x) = 100 e^{-\frac{1}{10}x} = 100 e^{-0,1x}$$

4) Calculer  $T(30)$

$$T(30) = 100 \times e^{-0,1 \times 30} = 100 e^{-3} = 6,98$$

4) Retrouve-t-on le résultat de la question 1 ?

Qui,  $6,98 \approx 5$ .

On cherche maintenant à retrouver quand on atteint 10°C plus précisément

5) Utiliser les fonctions de votre calculatrice pour déterminer au bout de combien de temps l'eau atteindra 10°C.

Réponse : .....

On trouve  $x = 23$  min.

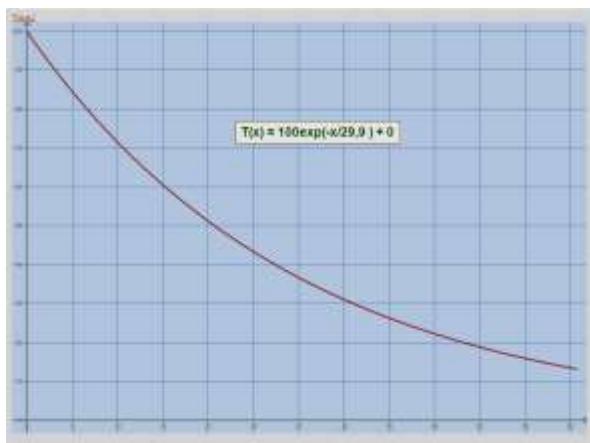
6) Retrouver le résultat de la question 5 par le calcul.

$$\frac{100 e^{-0,1x}}{100} = \frac{10}{100}$$
$$e^{-0,1x} = 0,1$$
$$-0,1x = \ln 0,1$$
$$x = \frac{\ln 0,1}{-0,1} \approx 23,03$$

$e^x$        $\ln x$

7) Identifier quel graphique correspond à chacune des situations suivantes :

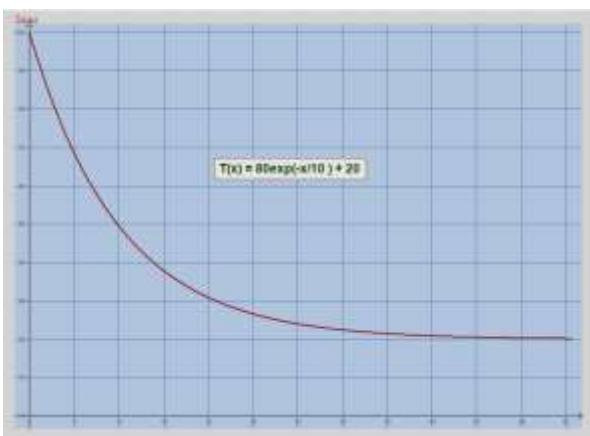
Graphique 1



Situation 2 :

La bassine est la même mais la température extérieure est de 20 °C.

Graphique 2



Situation 2 :

La bassine est plus profonde mais la température extérieure est de 0°C.