

Les questions 1 et 2 sont indépendantes.

Question 1

On désigne par i le nombre complexe de module 1 et d'argument $\frac{\pi}{2}$.
Soient z_1 et z_2 les nombres complexes définis par :

$$z_1 = \sqrt{2} + i\sqrt{2} \quad \text{et} \quad z_2 = e^{i\frac{\pi}{12}}.$$

- Écrire z_1 sous forme exponentielle, en détaillant les calculs.
- Montrer que $2z_2^3 = z_1$.

Question 2

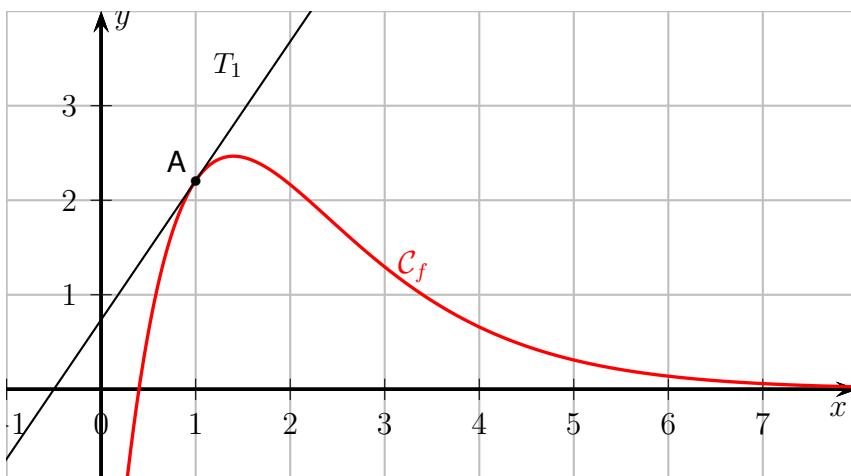
Soit la fonction f définie pour tout réel x par

$$f(x) = (10x - 4)e^{-x}.$$

On nomme \mathcal{C}_f la courbe représentative de la fonction f donnée dans le repère ci-dessous.

La droite T_1 est la tangente à la courbe \mathcal{C}_f au point A d'abscisse 1 et on admet que la dérivée de f est définie pour tout réel x par

$$f'(x) = (-10x + 14)e^{-x}.$$



- Calculer la valeur exacte de l'ordonnée du point A.
- Calculer $f''(1)$.
Interpréter graphiquement cette valeur.
- La courbe représentative de la fonction f suggère l'existence d'un maximum sur l'intervalle $[1 ; 2]$.
Quelle est la valeur exacte de ce maximum ?