

Calculatrice interdite

**Exercice 1****6 points**

Les questions sont indépendantes.

1. Résoudre l'équation différentielle :  $4y' + 3y = 6$
2. Déterminer la fonction  $f$  solution de  $y' = -6y$  qui vérifie  $f(0) = 2$ .
3. Soit l'équation différentielle :  $y' + 2y = 3e^{-3x}$  (E)

Vérifier que la fonction  $f$  définie sur  $\mathbb{R}$  par  $f(x) = -3e^{-3x}$  est solution de (E).

4. Une fonction  $f$  vérifie la relation  $2f'(x) - f(x) = 4$  et  $f(0) = 3$ .

Justifier que  $f$  est solution d'une équation différentielle à préciser puis déterminer  $f(x)$ .

5. Soit l'équation différentielle (E)  $y' = \frac{3}{x^2}$

Déterminer les solutions de (E) pour  $x > 0$ .**Exercice 2****3 points**La quantité  $q(t)$  (en mg) d'un médicament dans le sang d'un patient en fonction du temps  $t$  (en heures) vérifie la relation

$$q'(t) + 0,2q(t) = 0$$

Sachant qu'au bout de 5 heures un prélèvement sanguin révèle la présence de 1 mg de médicament dans le sang, quelle quantité de médicament a-t-on injecté à l'instant  $t = 0$  ?**Exercice 3****3 points**On considère l'équation différentielle : (E)  $y' = 3y(4 - y)$ On suppose qu'il existe une fonction  $f$  solution de (E) qui ne s'annule pas sur  $\mathbb{R}$  et qui vérifie  $f(0) = 1$ Pour  $x \in \mathbb{R}$  on pose  $g(x) = \frac{1}{f(x)}$ .

1. Démontrer que  $g$  est solution de  $y' = -12y + 3$
2. Résoudre l'équation différentielle  $y' = -12y + 3$
3. En déduire une expression de la fonction  $f$ .