

**Exercice 1 (7 points)**

1. Déterminer une primitive de

(a)  $f(x) = 7x - 6$

(b)  $f(x) = 5x^6 - 5x^4 + 8x$

(c)  $f(x) = \frac{2x + 4}{x^2 + 4x - 8}$

(d)  $f(x) = (2x - 8)(x^2 - 8x + 7)^3$

2. Déterminer une primitive  $F(x)$  de  $f(x) = 5x - 8$  telle que  $F(0) = 5$

3. Soit  $F(x) = (ax + b)e^{3x-2}$ .

Déterminer  $a$  et  $b$  tels que  $F$  soit une primitive de  $f(x) = (6x + 23)e^{3x-2}$

**Exercice 2 (5 points)**

1. Résoudre l'équation différentielle :  $y' + 9y = 0$

2. Déterminer  $y$  telle que  $y' - 7y = 0$  et  $y(0) = 2$

3. Résoudre l'équation différentielle :  $3y' - 12y + 10 = 0$

4. Déterminer  $y$  telle que :  $2y' - 4y + 10 = 0$  et  $y(0) = 7$

**Exercice 3 (8 points)**

Soit la fonction  $f$  définie par  $f(x) = x \ln x - 4$  sur  $]0; +\infty[$

1. Déterminer la limite de  $f$  en  $0$

2. Déterminer la limite de  $f$  en  $+\infty$

3. Calculer la dérivée de  $f$

4. Dresser le tableau de variations de  $f$

5. Montrer qu'il existe un unique  $a$  tel que  $f(a) = 2$ . Donner un encadrement à  $0,01$  près de  $a$ .

6. Etudier la convexité de  $f$ .