

**Partie 1: Primitives et calculs d'intégrales.**

**Exercice 1 :** En utilisant les formules de dérivées, calculer les primitives et les intégrales suivantes :

a)  $\int \frac{1}{x \ln x} dx$       et       $\int_2^4 \frac{1}{x \ln x} dx.$

b)  $\int (\sin x) e^{1+\cos x} dx$       et       $\int_0^{\frac{\pi}{2}} (\sin x) e^{1+\cos x} dx.$

c)  $\int x(x^2 - 4)^9 dx$       et       $\int_{-2}^2 x(x^2 - 4)^9 dx.$

**Exercice 2 :** En décomposant en éléments simples, calculer

a)  $\int \frac{1}{x^2 - 5x + 6} dx$       et       $\int_0^1 \frac{1}{x^2 - 5x + 6} dx.$

b)  $\int \frac{2x^3 - 9x^2 + 7x + 6}{x^2 - 5x + 6} dx$       et       $\int_0^1 \frac{2x^3 - 9x^2 + 7x + 6}{x^2 - 5x + 6} dx.$

**Exercice 3 :** a) En utilisant le changement de variable, calculer:  $I = \int (\cos x)^2 (\sin x)^3 dx$

b) En utilisant l'intégration par partie, calculer:  $J = \int (x - 2)e^x dx$

**Partie 2: Equations différentielles.**

**Exercice 1 :** Résoudre l'équation différentielle suivante :

$$xy' - y - 3 = 0$$

**Exercice 2 :** a) Résoudre l'équation différentielle de premier ordre suivante:

$$y' = 2y + (x^2 + 3x + 1)e^{2x}$$

a) Résoudre le problème de Cauchy suivant:

$$y' = 2y + (x^2 + 3x + 1)e^{2x} \quad \text{et} \quad y(0) = 2$$

**Exercice 3 :** Résoudre les équations différentielles du second ordre suivantes :

a)  $y'' + 3y' + 4y = 0$

b)  $y'' - 6y' + 9y = 0$

c)  $y'' - 4y' + 13y = 0$

d)  $y'' - 3y' + 2y = (x + 1)e^{3x}$