

*La calculatrice Bordeaux 1 est autorisée. Aucun autre document n'est autorisé.  
Les exercices sont indépendants et les résultats doivent être justifiés.*

**Exercice 1.**

- 1) Donner la formule d'intégration par parties.
- 2) A l'aide d'une intégration par parties, calculer  $\int_1^2 x^3 \ln x \, dx$ .

**Exercice 2.**

- 1) Déterminer deux réels  $a$  et  $b$  tels que l'on ait pour tout réel  $x$  différent de  $-3$  et  $-5$

$$\frac{1}{x^2 + 8x + 15} = \frac{a}{x + 3} + \frac{b}{x + 5}.$$

- 2) Calculer  $\int_0^1 \frac{dx}{x^2 + 8x + 15}$ .

**Exercice 3.**

- 1) Résoudre l'équation différentielle  $y' = x^2 y$ .
- 2) Trouver la solution de cette équation satisfaisant la condition initiale  $y(0) = -1$ .

**Exercice 4.**

Résoudre l'équation différentielle  $y' + 2y = 4e^{-x}$

**Exercice 5.**

On va étudier l'équation différentielle suivante :

$$(E) \quad y'' - 2y' + y = 2 \cos(x) + x^2 + 3.$$

- 1) Résoudre l'équation homogène (ou sans second membre) associée à l'équation (E).
- 2) Trouver une solution particulière de l'équation

$$(E_1) \quad y'' - 2y' + y = 2 \cos(x).$$

- 3) Trouver une solution particulière de l'équation

$$(E_2) \quad y'' - 2y' + y = x^2 + 3.$$

- 4) Donner toutes les solutions de (E).

*Barème indicatif : Ex1 = 40 pts, Ex2 = 40 pts, Ex3 = 20 pts, Ex4 = 30 pts, Ex5 = 70 pts.*