



Faculté de chimie L2 Maths3  
Fiche de TD 1(2022/2023)  
"Intégrales Simples et Multiples"

**Exercice 00 :** Calculer les intégrales :

1.  $\int_0^\pi x \sin(x) dx$ . 2.  $\int_0^\pi \sin(x)^3 dx$ , 3.  $\int_0^1 \frac{x}{2} \ln(2+x^2) dx$  4.  $\int \frac{e^{\tan x}}{\cos^2(x)} dx$ .

**Exercice 01 :** Calculer les intégrales doubles suivantes sur le domaine  $D$ .

1.  $I = \int \int_D (x+y^2) dx dy, D = [0, 1]^2$ . 2.  $I = \int \int_D x \cos^2(y) dx dy, D = [0, 1] \times [0, \pi]$ .

3.  $I = \int \int_D (x-y) dx dy$ , où  $D$  est l'intérieur du triangle de sommets  $(0, 0)$ ,  $(4, 0)$  et  $(2, 2)$ .

4.  $I = \int \int_D y dx dy, D = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2; 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1, x^2 + y^2 \geq 1\}$ .

⑤  $I = \int \int_D xy dx dy$ , où  $D$  est le trapèze limité par les droites d'équation  $y = 1, y = 3, y = 5 - x$  et  $y = 5 + x$ .

**Exercice 02 :** En utilisant les coordonnées polaires calculer les intégrales doubles suivantes :

1.  $I = \int \int_D \frac{1}{2+x^2+y^2} dx dy, D = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2; 0 \leq x^2 + y^2 \leq 1\}$ .

2.  $I = \int \int_D \frac{yx}{1+x^2+y^2} dx dy, D = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2; y \geq 0, 4 \leq x^2 + y^2 \leq 9\}$ .

3.  $I = \int \int_D dx dy, D = \left\{ (x, y) \in \mathbb{R}^2; \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} \leq 1 \right\}$ .

④  $I = \int \int_D xy dx dy, D = \left\{ (x, y) \in \mathbb{R}^2; x \geq 0, y \geq 0, \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} \leq 1 \right\}$ .

**Exercice 03 :** Calculer les intégrales triples suivantes sur le domaine  $D$ .

1.  $I = \int \int \int_D ze^{x+y} dx dy dz, D = [0, 1]^3$ .

2.  $I = \int \int \int_D x dx dy dz, D = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3, x \geq 0, y \geq 0, z \geq 0, x + y + z \leq 1\}$ .

3.  $I = \int \int \int_D (x^2 + y^2) z dx dy dz, D = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3, x^2 + y^2 \leq 4, 0 \leq z \leq 2\}$ .

④  $I = \int \int \int_D (x^2 + y^2) dx dy dz, D = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3, x^2 + y^2 + z^2 \leq 1\}$ .

**Exercice 04 :**

1. Calculer l'aire du domaine  $D = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2; 0 \leq y \leq 1 \text{ et } y - 3 \leq x \leq 3 - y\}$ .

2. Calculer le volume de la Sphère unité.

③ Calculer l'aire du domaine  $D = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2; -2 \leq x \leq 2 \text{ et } 3x^2 \leq y \leq 5 - 4x^3\}$ .

④ Calculer le volume du cylindre de rayon  $a$  et de hauteur  $h$ .