

**Exercice 1 | 4 points**

Calculer les intégrales suivantes avec la méthode de votre choix.

1.  $\int_{-10}^{-7} -4dx$

2.  $\int_0^6 4xdx$

3.  $\int_{-5}^5 -7x + 1dx$

4.  $\int_{-10}^{10} x^3 dx$

**Correction**

1.  $\int_{-10}^{-7} -4dx = [-4x]_{-10}^{-7} = -4 \times 3 = -12$

2.  $\int_0^6 4xdx = [2x^2]_0^6 = 2 \times 6^2 - 2 \times 0^2 = 72$

3.  $\int_{-5}^5 -7x + 1dx = \left[ -\frac{7}{2}x^2 + x \right]_{-5}^5 = \left( -\frac{7}{2} \times 25 + 5 \right) - \left( -\frac{7}{2} \times 25 - 5 \right) = 10$

4.  $\int_{-10}^{10} x^3 dx = \left[ \frac{1}{4}x^4 \right]_{-10}^{10} = 0$

**Exercice 2 | 6 points**Calculer les valeurs moyennes des fonctions  $f$  suivantes définies sur  $I$  par :

1.  $f(x) = 8x$  et  $I = [-1 ; 4]$ .

2.  $f(x) = \frac{1}{x^2}$  et  $I = [1 ; 2]$ .

3.  $f(x) = \sin(x) + \cos(x)$  et  $I = [-\pi ; \pi]$ .

4.  $f(x) = -4 \sin(x) - \cos(x) + 1$  et  $I = \left[0 ; \frac{\pi}{2}\right]$ .

**Correction**La valeur moyenne d'une fonction  $f$  entre  $a$  et  $b$  est le nombre :

$$\frac{1}{b-a} \int_a^b f(x)dx$$

1.

$$\frac{1}{4 - (-1)} \int_{-1}^4 8xdx = \frac{1}{5} [4x^2]_{-1}^4 = \frac{60}{5} = 12$$

2.

$$\frac{1}{1} \int_1^2 \frac{1}{x^2} dx = \left[ -\frac{1}{x} \right]_1^2 = \left( -\frac{1}{2} \right) - \left( -\frac{1}{1} \right) = \frac{1}{2}$$

3.

$$\frac{1}{2\pi} \int_{-\pi}^{\pi} \sin(x) + \cos(x) dx = \frac{1}{2\pi} [-\cos(x) + \sin(x)]_{-\pi}^{\pi} = \frac{1}{2\pi} (-\cos(\pi) + \sin(\pi)) - \frac{1}{2\pi} (-\cos(-\pi) + \sin(-\pi)) = 0$$

4.

$$\frac{1}{\frac{\pi}{2} - 0} \int_0^{\frac{\pi}{2}} -4 \sin(x) - \cos(x) + 1 dx = \frac{2}{\pi} [4 \cos(x) - \sin(x) + x]_0^{\frac{\pi}{2}} = \frac{2}{\pi} (4 \times 0 - 1 + \frac{\pi}{2}) - \frac{2}{\pi} (4 \times 1 - 0 + 0) = 1 - \frac{10}{\pi}$$