

## Feuille de calcul n°11 — Séries

**Exercice 1.** Déterminer si la nature des séries suivantes et calculer leurs sommes en cas de convergence.

$$\sum_{n \geq 0} 2^n \quad \sum_{n \geq 0} \frac{1}{2^n} \quad \sum_{n \geq 0} \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^n \quad \sum_{n \geq 10} \frac{1}{3^n}$$

**Exercice 2.** Déterminer si la nature des séries suivantes et calculer leurs sommes en cas de convergence.

$$\sum_{n \geq 0} \frac{1}{n!} \quad \sum_{n \geq 2} \frac{2^n}{n!} \quad \sum_{n \geq 0} \frac{1}{2^n \times n!}$$

**Exercice 3.** Déterminer si la nature des séries suivantes. On ne demande pas de calculer leurs sommes.

$$\sum_{n \geq 1} \frac{1}{n^2} \quad \sum_{n \geq 5} \frac{1}{n} \quad \sum_{n \geq 0} \left(\frac{n}{n+1}\right)^2 \quad \sum_{n \geq 0} \frac{n}{n^3 + 1}$$

**Exercice 4.** Montrer que les séries suivantes convergent et calculer leurs sommes.

$$\sum_{n \geq 1} \frac{1}{n} - \frac{1}{n+1} \quad \sum_{n \geq 2} \ln\left(\frac{n^2}{n^2-1}\right) \quad \sum_{n \geq 1} \frac{1}{n} - \frac{2}{n+1} + \frac{1}{n+2}$$

**Exercice 5.** Déterminer si la nature des séries suivantes et calculer leurs sommes en cas de convergence.

$$\sum_{n \geq 2} \frac{1}{2^{2n}} \quad \sum_{n \geq 1} e^{1-n} \quad \sum_{n \geq 0} n2^n \quad \sum_{n \geq 0} \frac{n}{2^{n-1}}$$

**Exercice 6.** Déterminer si la nature des séries suivantes et calculer leurs sommes en cas de convergence.

$$\sum_{n \geq 1} n3^{-n} \quad \sum_{n \geq 1} \frac{3n+1}{3^n} \quad \sum_{n \geq 0} \frac{n(n-1)}{2^{n-2}} \quad \sum_{n \geq 0} n(n-1)e^{-n}$$