# Chapitre 19 – Exercices

Séries numériques et sommation

20 exercices progressifs

### Exercice 1 – Série géométrique

Étudier $\sum_{n=0}^{\infty}(\frac{1}{2})^n$ et calculer sa somme.

### Exercice 2 – Série géométrique

Étudier $\sum_{n=0}^{\infty}(\frac{1}{3})^n$ et calculer sa somme.

### Exercice 3 – Série géométrique

Étudier $\sum_{n=0}^{\infty}(\frac{-1}{2})^n$ et calculer sa somme.

### Exercice 4 – Divergence grossière

Étudier $\sum_{n=1}^{\infty} n/(n+1)$.

### Exercice 5 – Divergence grossière

Étudier $\sum_{n=1}^{\infty} n/(n+2)$.

### Exercice 6 – Divergence grossière

Étudier $\sum_{n=1}^{\infty} n/(n+3)$.

### Exercice 7 – Série de Riemann

Étudier $\sum_{n=1}^{\infty} 1/n^2$.

### Exercice 8 – Série de Riemann

Étudier $\sum_{n=1}^{\infty} 1/n^3$.

### Exercice 9 – Série de Riemann

Étudier $\sum_{n=1}^{\infty} 1/n^4$.

### Exercice 10 – Série télescopique

Calculer $\sum_{n=1}^{\infty}\left(\frac{1}{n}-\frac{1}{n+1}\right)$.

### Exercice 11 – Série télescopique

Calculer $\sum_{n=1}^{\infty}\left(\frac{1}{n}-\frac{1}{n+2}\right)$.

### Exercice 12 – Série télescopique

Calculer $\sum_{n=1}^{\infty}\left(\frac{1}{n}-\frac{1}{n+3}\right)$.

### Exercice 13 – Comparaison

Étudier $\sum_{n\geq 1} 1/(n^2+1)$.

### Exercice 14 – Comparaison

Étudier $\sum_{n\geq 1} 1/(n^2+2)$.

### Exercice 15 – Comparaison

Étudier $\sum_{n\geq 1} 1/(n^2+5)$.

### Exercice 16 – Approfondissement : harmonique

Prouver la divergence de $\sum_{n\geq 1} 1/n$.

### Exercice 17 – Approfondissement : équivalent

Étudier $\sum_{n\geq 1}(\sqrt{n+1}-\sqrt{n})/n$.

### Exercice 18 – Approfondissement : somme et reste

Calculer la somme de $\sum_{n=1}^{\infty} 1/[n(n+1)]$ et son reste après le rang $N$.

### Exercice 19 – Approfondissement : convergence absolue

Pourquoi $\sum \sin(n)/n^2$ converge-t-elle ?

### Exercice 20 – Approfondissement : comparaison intégrale

Encadrer le reste $R_N=\sum_{n=N+1}^{\infty} 1/n^2$.