

**Département de Physique**

Cours, TD, TP, Examens, Livres et plus | 1ère, 2ème et 3ème année

**Série N°1 (Séries Numériques) Math3**

**Exercice N° 1:**

a) Démontrer que la série  $\frac{1}{1.3} + \frac{1}{3.5} + \frac{1}{5.7} + \dots = \sum_{n=1}^{+\infty} \frac{1}{(2n-1)(2n+1)}$  converge

b) Chercher sa somme

**Exercice N° 2:**

a) Démontrer que la série  $\frac{2}{3} + \left(\frac{2}{3}\right)^2 + \left(\frac{2}{3}\right)^3 + \dots = \sum_{n=1}^{+\infty} \left(\frac{2}{3}\right)^n$  converge

b) Chercher sa somme

**Exercice N° 3:**

Démontrer que la série  $\frac{1}{2} + \frac{2}{3} + \frac{3}{4} + \frac{4}{5} + \dots = \sum_{n=1}^{+\infty} \frac{n}{n+1}$  diverge.

**Exercice N° 4:**

Appliquer le critère de comparaison pour étudier la convergence ou la divergence de

la série  $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{\ln n}{2n^3 - 1}$

**Exercice N° 5:**

Etudier la convergence ou la divergence des séries suivantes:

(a)  $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{4n^2 - n + 3}{n^3 + 2n}$     (b)  $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{n + \sqrt{n}}{2n^3 - 1}$     (c)  $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{\ln n}{n^2 + 3}$

**Exercice N° 6:**

Etudier la convergence des séries suivantes:

(a)  $\sum_{n=1}^{+\infty} e^{-n^2}$     (b)  $\sum_{n=1}^{+\infty} \sin^2\left(\frac{1}{n}\right)$

**Exercice N° 7:**

Etudier la convergence des séries suivantes: (En utilisant le Critère intégral)

(a)  $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{1}{n^p}$  (p=constante)    (b)  $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{n}{n^2 + 1}$     (c)  $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{1}{n \ln n}$     (d)  $\sum_{n=1}^{+\infty} n e^{-n^2}$

**Exercice N° 8:**

Démontrer que la série  $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{2n-1}$  converge

**Exercice N° 9:**

Etudier la convergence absolue des séries suivantes:

(a)  $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{(-1)^{n-1} n}{n^2 + 1}$     (b)  $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{(-1)^{n-1}}{n \ln^2 n}$     (c)  $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{(-1)^{n-1} 2^n}{n^2}$

**Exercice N° 10:**

Etudier la convergence absolue des séries suivantes:

(a)  $\sum_{n=1}^{+\infty} n^4 e^{-n^2}$     (b)  $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{(-1)^{n-1} 2^n}{n^2}$     (c)  $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{(-1)^{n-1} n}{(n+1)e^n}$

**Exercice N° 11:**

Etudier la convergence absolue des séries suivantes:

(a)  $\sum_{n=1}^{+\infty} \ln \frac{1}{n} - \ln \sin \frac{1}{n}$     (b)  $\sum_{n=1}^{+\infty} \left(\frac{2n+1}{3n+4}\right)^n$     (c)  $\sum_{n=1}^{+\infty} \left(\frac{an}{n+1}\right)^{n^2}$  (a réel positif)