

**Tarea 3**

MA1002 Cálculo Diferencial e Integral

Fecha: 23 Junio 2021

Fecha de entrega: 9 Julio 2021 a las 22 hrs

*Profesor de cátedra: Pablo Ugalde Salas**Profesora auxiliar: Cynthia Vega***P1**

Determine si las siguientes series convergen o divergen, explicitando el criterio utilizado [1 pto c/u]:

1. 
$$\sum_{k=1}^{\infty} \frac{k + \ln(k)}{k^3}$$

2. 
$$\sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{e^{\sqrt{k^2+k}}}$$

3. 
$$\sum_{k=1}^{\infty} b_k \text{ con } b_k = \begin{cases} \frac{1}{k} & k \text{ par} \\ \frac{1}{2^k} & k \text{ impar} \end{cases}$$

4. 
$$\sum_{k=1}^{\infty} \frac{\cos(k^k)}{k^2}$$

5. 
$$\sum_{k=1}^{\infty} \left( \frac{k}{k+1} \right)^{k^2}$$

6. 
$$\sum_{k=1}^{\infty} \frac{\sqrt{(k-1)!}}{\prod_{j=1}^k (1 + \alpha\sqrt{j})} \text{ con } \alpha < 1.$$

**P2**1. Sea  $(a_n)_{n \in \mathbb{N}}$  una sucesión de términos positivos tal que  $\sum_{k=1}^{\infty} a_k$  converge. Demuestre que  $\sum_{k=1}^{\infty} a_k^2$  converge.

[2 pts].

2. Demuestre que la integral impropia  $\int_1^{\infty} \frac{\sin(x)}{x}$  converge, pero que  $\int_1^{\infty} \left| \frac{\sin(x)}{x} \right|$  diverge. [2 pts].3. Demuestre que la integral impropia  $\int_1^{\infty} \frac{e^y}{y^y}$  converge. [2 pts].