

NOMBRE:

D.N.I.:

Utilizar solo el espacio comprendido en esta hoja por las dos caras.

1.: (5 puntos) Estudiar la convergencia de las series:

$$(a) \sum_{n=3}^{+\infty} (-1)^n \frac{\operatorname{sen}\left(\frac{n}{n^2+4}\right)}{\log(\pi + \sqrt{n})} \quad (b) \sum_{n=2}^{+\infty} \frac{\left(\sqrt{n+1} + \frac{1}{\sqrt{n+1}}\right)^{2n}}{\left(\sqrt{n} - \frac{1}{\sqrt{n}}\right)^{2(n+1)} \log(n^2 - e)}.$$

2.: (5 puntos) Se considere la función

$$f(x) := \frac{([x - a] + a) \operatorname{sen}\left((e^x - 1)^2\right)}{(\sqrt{x} \log(1 + \sqrt{x}))^2}$$

al variar del parámetro $a \in [-1, 1]$, donde $[x]$ indica la parte entera del número $x \in \mathbb{R}$.

(i) Calcular los siguientes límites, considerando que el parámetro a puede variar entre $[-1, 1]$:

$$\lim_{x \rightarrow 0} f(x) \quad \text{y} \quad \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$$

(ii) [opcional] Especificar el dominio natural de la función f y discutir la continuidad de f en su dominio, considerando que el parámetro a puede variar entre $[-1, 1]$.