

1.– Sea la función $f : (-2, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$:

$$f(x) = \begin{cases} |E(x+1)|, & x \in (-2, 0) \\ \frac{1}{b^x - 1}, & x \in (0, 1), \quad b \in \mathbb{N} \\ x^2 + a, & x \in [1, 3) \quad , \quad a \in \mathbb{R} \\ \max\{x^2, \frac{1}{1+x^2}\}, & x \in [3, \infty) \end{cases}$$

Se pide

- a) Estudiar su continuidad, obteniendo los valores de a y b para que la función $g(x)$ sea continua en el mayor número posible de puntos.
- b) Estudiar su derivabilidad y calcular, donde exista, su derivada, utilizando los valores de a y b obtenidos en el apartado anterior.

2.– a) Calcular, según los valores del parámetro $a \in \mathbb{R}$:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{a^{2x} \operatorname{sen} \left(\frac{a\pi}{2} + a^2 \right)}{1 + a^{2x}}$$

b) Como el resultado del límite calculado en el apartado anterior depende de los valores que toma el parámetro a , el cálculo de este límite define una nueva función $f(a)$. Estudiar la continuidad y derivabilidad, y calcular la derivada de la función $f(a)$.
