

MATEMATICAS. BC2 Continuidad y Derivabilidad

Septiembre de 1996

1.- A. Si una función es continua en un punto, ¿es diferenciable en dicho punto? Razonar la respuesta.

B. Estudiar la continuidad y diferenciability de la función $f(x)$ en el punto $x = 1$.

$$f(x) = \begin{cases} -4x + 5 & \text{si } x \leq 1 \\ -2x^2 + 3 & \text{si } x > 1 \end{cases}$$

Junio de 1998

2.- A. ¿Puede ocurrir que exista el $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x)$ y que la función $f(x)$ no sea continua en x_0 ? Razonar la respuesta.

B. Calcular el límite $\lim_{x \rightarrow 0} (e^x - x)^{1/x}$

Junio de 2000

3.- A. Definición de función continua en un punto. Definición de derivada de una función en un punto.

B. Estudia la continuidad y derivabilidad de la función $f(x) = \begin{cases} \frac{x^2 - 9}{x - 3} & \text{si } x \neq 3 \\ 6 & \text{si } x = 3 \end{cases}$ en $x = 3$.

Junio 2003

4.- A. Enunciado e interpretación geométrica del teorema de Bolzano.

B. ¿Se puede asegurar, empleando el teorema de Bolzano, que la función $f(x) = \operatorname{tg} x$ tiene una raíz en el intervalo $[\pi/4, 3\pi/4]$? Razone la respuesta. Esboce una gráfica de f en ese intervalo.

Septiembre 2004

4.- A. Definición de función continua en un punto. Explique brevemente los tipos de discontinuidades que existen.

B. Estudie la continuidad en toda la recta real de la función f dada por:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{\operatorname{sen} x}{x}, & \text{si } x > 0 \\ x + 1, & \text{si } x \leq 0 \end{cases}$$

Septiembre 2005

5.- A. Continuidad lateral de una función en un punto.

B. Analice la continuidad, en el punto $x=0$, de la función f dada por

$$f(x) = \begin{cases} \frac{2^x - 1}{x} & \text{para } x < 0 \\ \cos(x) & \text{para } x \geq 0 \\ \frac{1}{x^2 + 1} & \text{para } x \geq 0 \end{cases}$$

Septiembre 2006

6.- a) Definición de función continua en un punto. ¿Qué tipo de discontinuidad tiene en $x = 0$ la

función $f(x) = \frac{x^2}{x}$?

b) Problema de optimización.

c) Área.

Junio 2007

7.- Opción 1. a) Dada la función $f(x) = \begin{cases} ax^2 + 1 & \text{si } x < 2 \\ e^{2-x} + 2 & \text{si } x \geq 2 \end{cases}$

Calcula a para que $f(x)$ sea continua en $x=2$. Para el valor obtenido de a , ¿es $f(x)$ derivable en $x=2$?

Septiembre 2007

8.- a) Enunciado del teorema de Bolzano. ¿Podemos asegurar que la gráfica de $f(x) = x^5 + 2x^4 - 4$ corta al eje OX en algún punto del intervalo $(1,2)$?

b) Dada la función $g(x) = \begin{cases} 0 & \text{si } x \leq -\sqrt{2} \\ -x^2 + 2 & \text{si } x > \sqrt{2} \end{cases}$

¿Es $g(x)$ continua en $x = -\sqrt{2}$? ¿Es derivable en $x = -\sqrt{2}$?

Junio 2008

9.- Enunciado el teorema de Weierstrass. Si una función $f(x)$ es continua en $[a,b]$ y es estrictamente decreciente en dicho intervalo, ¿dónde alcanza la función el máximo y el mínimo absoluto?