



Universidad Simón Bolívar
Departamento de Matemáticas
Puras y Aplicadas

Matemáticas V (MA-2112)
1^{er} Examen Parcial (50 %)
Abr-Jul 2015
Tipo B

JUSTIFIQUE TODAS SUS RESPUESTAS

1. (15 pts.) Dados los puntos $A = (1, 2)$ y $B = (-1, 4)$, y $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ dada por:

$$f(x, y) = \begin{cases} y|x| & , \text{ si } y \geq (x-1)^2 \\ x^2y & , \text{ si } y < (x-1)^2 \end{cases}$$

- (a) Estudie la continuidad de f en A y B .
(b) Estudie la diferenciabilidad de f en A y B .
(c) Calcule, si existe, la derivada direccional de f en la dirección de $\vec{d} = \frac{1}{\sqrt{2}}(-1, 1)$ en A y B .
2. (13 pts.) Sea $G = F \circ h$, con $F : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ de clase C^1 , y $h : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$ definida por $h(x, y, z) = (u(x, y, z), v(x, y, z)) = (z \cos(x), 2y - z + 8x)$. Halle la ecuación de la recta tangente a la curva $F(u, v) = 5$ en el punto $(1, 7)$, sabiendo que $4x + y - 2z = 2$ es la ecuación del plano tangente a la superficie $G(x, y, z) = 5$ en el punto $(0, 4, 1)$.
3. (12 pts.) Sean:

$$f(x, y) = \begin{cases} yx^2 & , \text{ si } y \geq x^2 \\ x - y^2 & , \text{ si } y < x^2 \end{cases}$$

$$g(t) = \left(\frac{t}{2}, t - 1\right) \text{ y } h = f \circ g$$

- (a) ¿Es posible usar la regla de la cadena para calcular $h'(2)$?
(b) ¿Es posible calcular $h'(2)$? Justifique.
4. (10 pts.) Halle los extremos de la función $f(x, y) = 2y^3 + x^4 + x^2y^2 + 8y^2 - 4$.