ANÁLISIS VECTORIAL, 17/OCTUBRE/2018

1. (a) **(0.5 puntos)** Enunciado del Teorema Fundamental del Cálculo y del Teorema de Derivación Paramétrica.

   (b) **(0.5 puntos)** Sea $F : \mathrm{R}^3 \to \mathrm{R}^3, (x, y, z) \to (F_1(x, y, z), F_2(x, y, z), F_3(x, y, z))$ un campo vectorial $C^1(\mathrm{R}^3)$. ¿Qué significa que F sea irrotacional en R^3?

   (c) **(2.5 puntos)** Demuéstrese que si F es irrotacional en R^3, entonces F es conservativo en R^3. Para ello, demuéstrese que si (x_0, y_0, z_0) es un punto dado en R^3, entonces la función $f : \mathrm{R}^3 \to \mathrm{R}$ dada por

$$f(x, y, z) = \int_{x_0}^{x} F_1(t, y, z)dt + \int_{y_0}^{y} F_2(x_0, t, z)dt + \int_{z_0}^{z} F_3(x_0, y_0, t)dt$$

   es una función potencial para F en R^3.

2. **(3.5 puntos)** Encuéntrese una función potencial para el campo

$$F : \mathrm{R}^2 \to \mathrm{R}^2, (x, y) \to \left(\frac{x}{x^2 + y^2 + 1} + y\mathrm{sen}(2xy),\ \frac{y}{x^2 + y^2 + 1} + x\mathrm{sen}(2xy) \right)$$

3. **(3 puntos)** Sea $g : \mathrm{R} \to \mathrm{R}$ una función continua, no derivable. Demuéstrese que el campo vectorial

$$F : \mathrm{R}^2 \to \mathrm{R}^2, (x, y) \to (g(xy)y,\ g(xy)x)$$

   es conservativo en R^2.