

# EXAMEN FINAL CÁLCULO

5 de septiembre 2016

## PARTE 1

**Ejercicio 1.** (3,5 PUNTOS)

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x-1)\text{Sen}(x-1)}{1-\text{Cos}(x-1)}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1-\cos x}{(e^x-1)^2}$$

**Ejercicio 2.-** Dadas las funciones  $f(x) = \frac{1}{2x-1}$ ,  $g(x) = \frac{2x-1}{2x+1}$ ,  $h(x) = \frac{1}{x}$  (2,5 PUNTOS)

Calcula  $h \circ g \circ f$

**Ejercicio 3.-** Estudiar la derivabilidad de la siguiente función en  $x=2$ . (4 PUNTOS)

$$f(x) = \begin{cases} x + \frac{|x-2|}{x} & ; x \neq 0 \\ 1 & ; x = 0 \end{cases}$$

## PARTE 2

**Ejercicio 1.-** (2,5 PUNTOS) Dada la función  $f(x) = \text{Ln} \left( \frac{1+\text{Sen}x}{\text{Cos}x} \right)$

(a) Obtener el polinomio de Mac Laurin de grado 3 de la función.

**Ejercicio 2.-** (2,5 PUNTOS) Una caja abierta está construida con un rectángulo de cartón, quitando cuadrados iguales en cada esquina y doblando hacia arriba los bordes. Hállense las dimensiones de la caja de mayor volumen que puede construirse con ese procedimiento si el rectángulo tiene como lados 12 y 18.

**Ejercicio 3.-** (5 PUNTOS) Dada la función:

$$f(x, y) = \begin{cases} \frac{yx^2-y^3}{x^2+y^2} & (x, y) \neq (0, 0) \\ 0 & (x, y) = (0, 0) \end{cases}$$

(a) Estudiar la continuidad de la función.

(b) Calcular en el punto (1,1) :  $\frac{\partial f(x,y)}{\partial x}$ ,  $\frac{\partial f(x,y)}{\partial y}$ ,  $\frac{\partial^2 f(x,y)}{\partial x^2}$ ,  $\frac{\partial^2 f(x,y)}{\partial x \partial y}$ ;

## PARTE 3

**Ejercicio 1.-** Resuelve las siguientes integrales ( 2 PUNTOS cada una)

(a)  $\int \frac{x^2-2x+6}{(x-1)^3} dx$  (b)  $\int (x+1)^2 e^x dx$  (c)  $\int \frac{x^2+2x+4}{x+1} dx$  (d)  $I = \int \frac{x}{\sqrt{1-x^2}} dx$

**Ejercicio 2.-** (1 PUNTO) Seminario números complejos.