

## Indicaciones generales

- Este es un examen **individual** con una duración de **120 minutos: de 3:00 a 5:00 p.m.**
- No se permite el uso de libros o apuntes, calculadoras o cualquier medio electrónico. Los celulares deben estar apagados durante todo el examen y guardados en la maleta
- Cualquier incumplimiento de lo anterior conlleva la anulación del examen.
- Las respuestas deben estar **totalmente justificadas**.

1. [0,6 ptos.] Calcule el siguiente límite:  $\lim_{\theta \rightarrow 0} \frac{\sin(\theta)}{\theta + \tan(\theta)}$

2. Derive y simplifique las siguientes funciones

a) [0,6 ptos.]  $f(x) = \frac{(2x^3 - 1)^4}{(4 - x^2)^2}$

b) [0,9 ptos.]  $f(x) = \sqrt{\cos(\ln(3x^4 + 1))}$

c) [0,9 ptos.]  $y = (x \ln(x))^{\cos(x)}$

3. [0,6 ptos.] Usando derivadas laterales, determine los valores de  $m$  y  $b$  para que la función

$$f(x) = \begin{cases} x^2, & x < 2 \\ mx + b, & x \geq 2 \end{cases} \quad \text{Sea diferenciable en } x = 2$$

4. [0,7 ptos.] Considere la ecuación  $x^{1/2} + y^{1/2} = 2$ . Muestre que  $\frac{d^2y}{dx^2} = \frac{1}{x^{3/2}}$

5. [0,7 ptos.] Dado que  $f(0) = 2$  y  $f'(0) = -1$ , determine  $g'(0)$  en donde  $g(x) = \frac{x}{1 + \sec(f(2x))}$