

## Examen de Ubicación Tipo

**Instrucciones:** Contesta el mayor número de problemas posibles, tus respuestas nos permitirán realizar recomendaciones con relación a las herramientas matemáticas que requieras reforzar para un mejor desempeño en tus cursos de estadística.

### Parte A.

1. Proporciona una definición de una función en los reales de valor real y una justificación de su importancia
2. Menciona al menos 3 formas en que se puede representar una función.
3. ¿Qué es la inversa de una función?
4. ¿Qué significado tiene la expresión  $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = L$ ? Donde  $a$  es constante.
5. Señala si las expresiones siguientes siempre son correctas, si no lo es argumenta la razón.

a)  $\lim_{x \rightarrow a} [f(x) + g(x)] = \lim_{x \rightarrow a} f(x) + \lim_{x \rightarrow a} g(x)$  \_\_\_\_\_

b)  $\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x)}{g(x)} = \frac{\lim_{x \rightarrow a} f(x)}{\lim_{x \rightarrow a} g(x)}$  \_\_\_\_\_

6. Suponiendo que la derivada de una función  $y = f(x)$  existe, señala dos de sus significados.
7. Suponiendo que la integral de una función  $y = f(x) > 0$  de un punto  $a$  hasta un punto  $b$  existe, señala dos de sus significados.
8. Usando la derivada en la búsqueda de los extremos de una función, se encuentran primero sus puntos críticos. ¿Cómo se hallan estos?
9. ¿Cuándo se dice que la representación en serie de Taylor de una función converge para algún valor de  $x$ ?
10. ¿Cuál es la serie geométrica infinita y cuál es su intervalo de convergencia?

### Parte B.

Despeja  $x$  de la siguiente ecuación:

$$\left(n - \sum_{i=1}^n q_i\right) \frac{(-1)}{1-x} + \left(\sum_{i=1}^n q_i\right) \frac{1}{x} = 0, \quad \text{donde } n \text{ y } q_i, \text{ para } i=1, \dots, n, \text{ son constantes.}$$

Determina el dominio y la imagen de las siguientes funciones. Evaluarlas además en los puntos indicados.

a)  $f(x) = \frac{1}{\sqrt{2p}2} e^{-\frac{(x-4)^2}{8}}$ ,  $x = -2, x = 4, x = 10$

b)  $f(x) = \ln\left(\frac{1+x}{1-x}\right)$ ,  $x = -0.5, x = 0, x = 0.5$

3. Evaluar los siguientes límites

**Maestría en Estadística Aplicada**  
**ITESM, campus Monterrey**

a)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x-1}{x^2-1}$

b)  $\lim_{x \rightarrow \infty} x^2 e^{-x}$

c)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{a}{x}\right)^x$

4. Calcula la segunda derivada con respecto a  $t$  de las siguientes funciones, donde  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\theta$  y  $n$  son constantes:

a)  $f(t) = \frac{t-1}{t^2}$

b)  $f(t) = (1 - bt)^{-a}$

c)  $f(t) = [qe^t + (1-q)]^n$

5. Determinar el punto crítico y averiguar si corresponde a un máximo, mínimo o punto de inflexión, en

$$f(x) = \frac{4z^2}{L^2} x(1-x), \quad \text{donde } z, L, \text{ son constantes}$$

6. Calcula las integrales

a)  $\int_0^{\infty} \frac{2x}{q^2} e^{-\frac{x^2}{2q^2}} dx$

b)  $\int_0^{\infty} x^2 e^{-\frac{x}{q}} dx, \text{ con } q > 0$

7. Evaluar la integral múltiple en la región indicada,

$$\iint_R (x+y) dx dy,$$

$R$  es la región dada por,  $0 \leq x \leq 1$ ,  $0 \leq y \leq 1$ ,  $x + y \leq 1$

8. Hallar la serie de Taylor alrededor de cero de las funciones

a)  $f(x) = e^x$

b)  $f(x) = \ln(1+x)$