



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS

CURSO	: CÁLCULO DIFERENCIAL	CICLO	: 2024-II
CÓDIGO	: BMA-01		
DOCENTE	: A. Huaman, V. Huanca, J. Cernades, D. Flores, O. Bermeo, R. Vasquez	FECHA	: 11-12-2024

EXAMEN FINAL

Tiempo de duración: 120 minutos

1. Sean $a, b, c \in \mathbb{R}$, y

a) $f(x) = \frac{(\tan^2 x - 1)(\tan^4 x + 10 \tan^2 x + 1)}{3 \tan^3 x}$, si $f'(x) = (a \csc bx)^c$, determine el valor de $a + b + c$. [2.5 puntos]

b) $f(x) = \frac{2x^2 - 5x + 2}{3x^2 + 10x + 3}$, si $f'\left(\frac{1}{x}\right) + x^2 f'(x) = 2a - 8$. Determine el valor de a . [2.5 puntos]

2. Pruebe que la ecuación $x^2 = x \sin(x) + \cos(x)$, tiene exactamente dos soluciones.

[4.0 puntos]

3. Dada la función f definida por $f(x) = 2(x + 6)^{2/3} - 2(x - 6)^{2/3}$.

a) Halle las asíntotas, si existen y puntos críticos. [2.0 puntos]

b) Determine los intervalos de crecimiento, decrecimiento, concavidad, puntos de inflexión y extremos relativos, si existen. [3.0 puntos]

c) Bosqueje la gráfica. [1.0 punto]

La cantidad (en mg de carbón/ m^3/h) en que se lleva a cabo la fotosíntesis de una especie de fitoplancton se diseña mediante la función $f(x) = \frac{100x}{x^2 + x + 4}$, donde x es la intensidad de luz (que se mide en millares de bujía-pie). Determine la intensidad de luz de modo que la cantidad en que se lleva a cabo la fotosíntesis sea máxima. [5.0 puntos]