



CURSO	CÁLCULO DIFERENCIAL	CICLO	2023-I
CÓDIGO	BMA-01		
DOCENTE	A. HUAMAN, J. CERNADES, D. FLORES, O. BERMEO, V. HUANCA, R. VAQUEZ,	FECHA	26-07-2023

EXAMEN SUSTITUTORIO
Tiempo de duración: 120 minutos

1. Sean $m, n, x, y \in \mathbb{R}^+$, demuestre que:

(a) Si $x^2 + y^2 = 1$ y $m^2 + n^2 = 1$, entonces $1 \geq xy + mn$. (1.0 punto)

(b) $(x^2 + y^2)(m^2 + n^2) \geq (xy + mn)^2$. (2.0 puntos)

(c) $\frac{m^2}{x} + \frac{n^2}{y} \geq \frac{(m+n)^2}{x+y}$. (2.0 puntos)

2. Un camión recorre 300 km, en una carretera llana a velocidad constante de x km/h. Las leyes de tránsito prescriben que $x \in [35, 55]$. Suponiendo que el combustible cuesta 1 dólar el litro y que el consumo es de $(10 + x^2/120)$ litros por hora. Si el conductor cobra P dólares por hora y si obedece las leyes del tránsito, determine e interprete la velocidad más económica para el propietario del camión en el caso que $P = 0$, $P = 10$ y $P = 15$. (5.0 puntos)

3. Dada la función f definida por $f(x) = \begin{cases} \frac{-12}{\sqrt[3]{x^2+4}} & , x \leq -2 \\ ax^2 + bx + c & , -2 < x < 2 \\ \frac{12}{\sqrt[3]{x^2+4}} & , x \geq 2 \end{cases}$. Si f es continua en $x = 2$ y derivable en $x = -2$, calcule los valores de las constantes a, b y c .

(5.0 puntos)

4. a) Si existe el siguiente límite $\lim_{x \rightarrow n} \frac{\sqrt[3]{x+n} - \sqrt{x}}{x-n}$, halle la constante n y el valor del límite. (2.0 puntos)

b) Calcule si existe el límite $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \operatorname{sen}(x) - \operatorname{sen}^2(x)}{x^{5/2}(\operatorname{sen}(x))^{3/2}}$. (3.0 puntos)