



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas

## DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS

CURSO	: CÁLCULO DIFERENCIAL	CICLO	: 2024-I
CÓDIGO	: BMA-01		
DOCENTE	: J. ECHEANDIA, A. BONIFACIO, V. HUANCA, A. HUAMAN, J. CERNADES, O. BERMEO	FECHA	: 19-06-2024

### CUARTA PRÁCTICA CALIFICADA

Tiempo de duración: 110 minutos

1. Un poste de 6 m de altura tiene un farol en la parte superior, un hombre de 2 m de estatura se aleja del poste caminando a una velocidad de 2 m/s. Cuando la distancia de la base del poste a la punta (parte más alejada) de la sombra del hombre es de 8 m.

- a) Determine la velocidad el cual crece su sombra. [2.0 pts]
- b) Determine la razón de cambio de la distancia entre el farol y la punta de la sombra (parte más alejada de la sombra). [3.0 pts]

2. Dada la curva  $C$  de ecuación:  $27 \frac{(y^2 - x^2)^{3/2}}{x^3} + 34 \left( \frac{y}{x} + \frac{x}{y} \right)^{-1} = 79$  y sea  $A(3, 5)$ .

- a) Halle la ecuación de la recta tangente a  $C$  en el punto  $A$ . [3.0 pts]
- b) Halle el área determina por la recta tangente, normal en el punto  $A$  a la curva  $C$  y el eje  $Y$ . [2.0 pts]

3. Hallar, si es posible, valores para  $a, b$  y  $c$  para que la función  $f$ , definida por

$$f(x) = \begin{cases} \frac{8}{|x|^3}, & |x| \geq 2 \\ ax^2 + bx + c, & |x| < 2 \end{cases}$$

sea continua en  $x = 2$  y diferenciable en  $x = -2$ . [4.0 pts]

4. Sea  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ , una función dos veces derivable y  $f'(x) \neq 0$ . Definimos la derivada de Schwarz de  $f$  en  $x$  mediante

$$Df(x) = \frac{f'''(x)}{f'(x)} - \frac{3}{2} \left( \frac{f''(x)}{f'(x)} \right)^2.$$

- a) Demuestre que  $D(f \circ g)(x) = Df(g(x))(g'(x))^2 + Dg(x)$ . [3.0 pts]
- b) Sean  $a, b, c, d \in \mathbb{R}$ , con  $ad - bc \neq 0$  y  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  definida por  $f(x) = \frac{ax + b}{cx + d}$ .  
Halle  $Df(x)$ . [3.0 pts]