

**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS**

<b>AÑO:</b>	2022	<b>PERÍODO:</b>	II PAO	<b>MATERIA:</b>	Cálculo de una variable
<b>PROFESORES:</b>	Álvarez I., Avilés J., Baquerizo G., Crow P., García A., García E., Hernández C., Laveglia F., Mejía M., Ramos M., Ronquillo C., Toledo X.				
<b>EVALUACIÓN:</b>	TERCERA	<b>FECHA:</b>	13/febrero/2023		

Nombre: \_\_\_\_\_ Cédula: \_\_\_\_\_ Paralelo: \_\_\_\_\_

**COMPROMISO DE HONOR**

Al leer este compromiso, reconozco que el presente examen está diseñado para ser resuelto de manera individual, que puedo usar un lápiz o una esferográfica, que los temas voy a desarrollarlos en forma ordenada, que a lo sumo puedo comunicarme con la persona responsable de la recepción del examen, y, **NO USARÉ** calculadora alguna o cualquier instrumento de comunicación ajeno al desarrollo del examen. No debo consultar libros, ni notas, ni apuntes adicionales a las que se proporcionen para esta evaluación.

***Acepto el presente compromiso, como constancia de haber leído y al estar de acuerdo con la declaración anterior, procedo a firmarlo.***

\_\_\_\_\_

*"Como estudiante de la ESPOL me comprometo a combatir la mediocridad y actuar con honestidad, por eso no copio ni dejo copiar".*

1. (12 PUNTOS) Se cobra  $C$  dólares por la venta de  $x$  libras de un producto. Si la cantidad llega a 500 libras inclusive, se cobra \$2.50 por cada libra vendida. A partir de las 500 libras, se cobra \$2 por cada libra vendida más un recargo de  $k$  dólares. La función por tramos  $C$  que define este comportamiento es:

$$C(x) = \begin{cases} 2.50x, & 0 \leq x \leq 500 \\ 2x + k, & x > 500 \end{cases}$$

Con base en la definición de continuidad en un punto, calcule el valor de  $k$  para que la función  $C$  siempre sea continua.

2. (10 PUNTOS) Califique la siguiente proposición como VERDADERA o FALSA, justificando su respuesta:

$$\left[ (\forall x \in \text{dom } f, f(x) > 1) \wedge \left( \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \text{ existe} \right) \right] \rightarrow \left( \lim_{x \rightarrow 0} f(x) > 1 \right)$$

3. (14 PUNTOS) Dada la función  $f: X \subseteq \mathbb{R} \mapsto \mathbb{R}$  tal que:

$$f(x) = \frac{\sqrt[3]{x-1} \sqrt{2x+5}}{\sqrt[4]{x^3+8}}$$

Utilizando derivación logarítmica, determine la ecuación de la recta tangente a  $f$  en el punto cuya abscisa es 2.

4. (14 PUNTOS) Cuando un médico inyecta hierro a un paciente, se ha determinado que su concentración  $C$  se puede modelizar con la siguiente función:

$$C(t) = -0.027t^2 + 0.594t \quad ; \quad 0 \leq t \leq 20$$

donde la concentración  $C$  del hierro se mide en  $mg/lt$  y  $t$  es el número de *horas* transcurridas desde que el hierro es aplicado. Calcule en qué momento la concentración del hierro es máxima, de acuerdo a este modelo, y cuál es esa concentración máxima.

5. (10 PUNTOS) Sea  $f$  una función derivable en  $\mathbb{R}^+$  tal que:

$$f(x) = \int_2^x \sqrt{1+u^4} du - \int_4^{x^2} \frac{\sqrt{1+t^2}}{2\sqrt{t}} dt ; x > 0$$

Demuestre que  $f$  es una función constante.

6. (12 PUNTOS) Evalúe de ser posible, o concluya que es divergente:

$$\int_0^{+\infty} x 3^{-x^2} dx$$

7. (14 PUNTOS) Dada la función  $f$  tal que:

$$f(x) = \frac{x + 3}{x^2 - 4x + 4} ; x \in [3, 5]$$

Calcule el VALOR PROMEDIO  $VP$  considerando el dominio especificado.

8. (14 PUNTOS) Dadas las funciones  $f(x) = x^2 + 1$  y  $g(x) = \text{sen}\left(\frac{\pi x}{2}\right)$ , gráfíquelas en el plano cartesiano, identifique la región acotada entre ambas funciones para  $0 \leq x \leq 2$ ; y, calcule el área  $A$  de dicha región.