

Cálculo Diferencial e Integral I  
Departamento de Matemáticas, ITAM  
Examen Final  
Viernes 8 de Diciembre del 2023

Nombre: \_\_\_\_\_

cu: \_\_\_\_\_

1a	1b	2	3	4	5a	5b	6a	6b	7	8
----	----	---	---	---	----	----	----	----	---	---

.....  
JUSTIFICA CON DETALLE TUS RESPUESTAS  
LEE CON CUIDADO LOS ENUNCIADOS DE LOS PROBLEMAS  
NO se permiten libros, apuntes, calculadoras, celulares o tabletas  
Tiempo: 2:30 horas  
.....

1. Calcula con detalle los siguientes límites:

a) (1 pto.)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\text{sen}(5x - 5)}{x^2 + 2x - 3}$

b) (1 pto.)  $\lim_{x \rightarrow \infty} x - \sqrt{x^2 - 3x}$

2. (1 pto.) Dada la curva definida por la ecuación  $x \cos(x) + y^2 \operatorname{sen}(x) = 1$ , determina la ecuación de la recta tangente a la curva en el punto  $(\pi/2, 1)$ .

3. (1 pts.) Utiliza el Teorema de Bolzano para mostrar que la ecuación

$$\sqrt{1 - \sin(x)} = \sin(x)$$

tiene al menos una solución real.

4. (1 pto.) Utiliza una función adecuada para calcular mediante aproximación lineal el valor de  $\frac{1}{\sqrt{(4.1)^3}}$ .

5. Determina las siguientes integrales:

a) (1 pto.)  $\int_{-3}^2 |2 - 3x| x^2 dx$

b) (1 pto.)  $\int \sin^3(2x) \cos(2x) dx$

6. Considera la siguiente ecuación

$$6 + \int_a^x \frac{f(u)}{u^2} du = 2\sqrt{x}.$$

a) (0.5 ptos.) Utiliza el Teorema Fundamental del Cálculo para determinar la función  $f(x)$ .

b) (0.5 ptos.) Utiliza la función  $f(x)$  encontrada en el inciso anterior para resolver la integral definida y determinar el valor de  $a$ .

7. (1 pto.) Determinar los extremos globales de la función

$$f(x) = |2 - 3x|x^2, \quad 0 \leq x \leq 1.$$

8. (1 pto.) La suma de los perímetros de un cuadrado de lado  $l$ , y un triángulo rectángulo con lados  $3a$ ,  $4a$ ,  $5a$ , es 12. Determinar los valores de  $l$  y  $a$  que hacen mínima la suma de las áreas del cuadrado y el triángulo.