

Cálculo Diferencial e Integral II  
Primer Examen Departamental  
Departamento de Matemáticas, ITAM  
8 de marzo de 2019  
**Tipo A**

Nombre y CU: \_\_\_\_\_

| 1a | 1b | 2a | 2b | 3 | 4 | 5a | 5b | 6a | 6b | 6c | Total |
|----|----|----|----|---|---|----|----|----|----|----|-------|
|    |    |    |    |   |   |    |    |    |    |    |       |

JUSTIFICA CON DETALLE LAS RESPUESTAS

No se permiten libros, apuntes, calculadoras, celulares o tabletas

Usa el reverso de la hoja si es necesario

Duración: 2:00 horas

1. Determina cada límite o justifica si diverge:

(a) (1 pto.)  $\lim_{x \rightarrow 1} \left( \frac{1}{x-1} \int_3^{3x} e^{9-t^2} dt \right)$ .

(b) (1 pto.)  $\lim_{x \rightarrow \infty} (2^x + 5)^{1/x}$ .

2. Encuentra la derivada de las siguientes funciones:

(a) (1 pto.)  $f(\theta) = \int_{\tan \theta}^0 \frac{e^{\tan^{-1} x}}{\sqrt{x^2 + 1}} dx, \theta \in [0, \frac{\pi}{2}).$  **Simplifica.**

(b) (1 pto.)  $g(x) = \frac{(\ln x)^x}{1 + e^{-2x}}, x > 1.$

3. (1.25 pts.) Usando el **método de sustitución en integral definida** evalúa:

$$\int_0^{\ln(\sqrt{3})} \frac{e^x}{1 + e^{2x}} dx. \quad \text{Simplifica la respuesta.}$$

4. (0.75 pts.) Determina  $\int x^7 \sqrt{x^4 - 1} dx$ .

5. Calcula las siguientes integrales definidas y **simplifica la respuesta**:

(a) **(1.25 ptos.)**  $\int_0^{\ln(5)} e^t \operatorname{sech}(t) dt$ . (Usa la definición de  $\operatorname{sech}(t)$ .)

(b) **(0.75 ptos.)**  $\int_0^{1/\sqrt{2}} \left(\frac{d}{dx} e^{\cos^{-1} x}\right) dx$ .

6. Sea  $f : \mathbb{R} \setminus \{0\} \rightarrow \mathbb{R}$  definida por  $f(x) = xe^{1/x}$ .
- (a) **(0.8 ptos.)** Determina  $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x)$ .
  - (b) **(1 pto.)** Determina los intervalos de monotonía, extremos, concavidades y puntos de inflexión de  $f$ .
  - (c) **(0.2 ptos.)** Dibuja la gráfica de  $f$ .

Hoja extra