

Cálculo Diferencial e Integral I
Departamento de Matemáticas, ITAM
Examen Final Departamental
Martes 12 de diciembre del 2017



Nombre y cu: _____

1	2	3	4	5a	5b	6a	6b	7	Total

.....

JUSTIFICA CON DETALLE TUS RESPUESTAS
LEE CON CUIDADO LOS ENUNCIADOS DE LOS PROBLEMAS
NO se permiten libros, apuntes, calculadoras, celulares o tabletas
Usa el reverso de cada hoja si es necesario
Tiempo: 2:00 horas

.....

1. [1 pto.] Prueba que $f(x) = 3x^5 + 10x^3 + 15x + 1$ tiene *una y solo una* raíz en \mathbb{R} (justifica tu respuesta).

2. [1 pto.] Obtén la linealización de $f(x) = (4 + \text{sen}(x))^{1/2}$ alrededor de $x_0 = 0$ y úsala para aproximar $f(0.01)$.

3. [1.5 ptos.] Un punto se mueve sobre la curva $y^2 = x^3$ en el plano xy . Supón que la distancia, D , al origen *aumenta* a una velocidad de 2 unidades por segundo. Determina la velocidad a la que cambian la abscisa y la ordenada en el instante en el que el punto pasa por $(2, 2\sqrt{2})$.

4. [1 pto.] La gráfica de una función diferenciable F tiene *pendiente* igual a $3x^{1/2} + 5x^{3/2}$ en todo punto $(x, F(x))$ y pasa por el punto $P_0 = (0, 1)$.
Determina F .

5. Sea $F(x) = \int_0^x \frac{1+t}{1+t^2} dt$. Determina:

a) [1 pto.] Dónde crece y dónde decrece la gráfica de F .

b) [1 pto.] Dónde es cóncava y dónde es convexa la gráfica de F .

6. Evalúa:

a) [1 pto.] $\int_1^3 \frac{x^2 + 1}{\sqrt{x^3 + 3x}} dx.$

b) [1 pto.] $\lim_{h \rightarrow 0} \left(\frac{1}{h} \int_{\pi/4}^{\pi/4+h} \frac{dx}{\sqrt{2 + \sin^4(x)}} \right).$

7. [1.5 ptos.] Calcula el área de la región comprendida entre las curvas $y = 2x^2$ y $y = x^4 - 2x^2$ (ILUSTRA).

Hoja extra