

Cálculo Diferencial e Integral I
Departamento de Matemáticas, ITAM
Examen Final Departamental
Sábado 2 de junio del 2018



Nombre y cu: _____

1a	1b	2	3	4	5	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. Calcula:

a) [1 pto.] $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{x^2 + 9} - 5}{x - 4}$.

b) [1 pto.] $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{\sec(\pi + h) + 1}{h}$.

2. [1 pto.] Prueba que la elipse $x^2 - xy + y^2 = 1$ y la circunferencia $x^2 + y^2 = 2$ son tangentes en los dos puntos en común: $P_0 = (1, 1)$ y $P_1 = (-1, -1)$.

3. [1 pto.] Sea $f : [0, 4] \rightarrow \mathbb{R}$ continua en $[0, 4]$ y diferenciable en $(0, 4)$. Supón que $f(0) = 0$, $f(1) = 1$, $f(2) = -1$, $f(3) = 1$ y $f(4) = 0$. Demuestra que la derivada, f' , tiene al menos 3 raíces en $(0, 4)$ (Justifica tu respuesta).

4. [1.5 ptos.] Determina las coordenadas del punto P_0 sobre la recta $y = -3x + 1$ más próximo al origen así como la distancia mínima.

5. [1 pto.] Resuelve la siguiente ecuación diferencial:

$$y''(x) = 3 \cos(3x) - 2 \sin(2x); \quad y'(0) = 2, \quad y(0) = \frac{2}{3}.$$

6. Obtén:

a) [1 pto.] $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{1}{h} \left(\int_2^{2+h} \sqrt{9+t^4} dt \right)$.

b) [1 pto.] $\int \frac{3x dx}{(3x^2 + 3)^3}$.

7. [1.5 ptos.] Calcula $\int_1^4 (2 - |x - 3|) dx$.

Hoja extra