

Cálculo Diferencial e Integral I
Departamento de Matemáticas, ITAM
Examen Final Departamental
Otoño 2016



Nombre y cu: _____

1a	1b	2	3a	3b	4	5	6	7a	7b	8	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: 2:30 horas

.....

1. Calcula $\frac{dy}{dx}$. No es necesario simplificar.

a) [0.5 ptos.] $y = (\cos(\sin(x^2)))^4$.

b) [0.5 ptos.] $y^3 + 3xy^2 = \sqrt{y + \sqrt{x}}$.

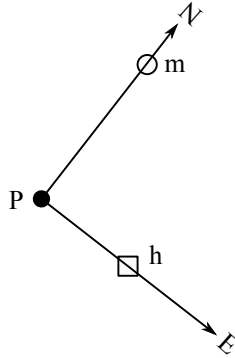
2. [1 pto.] Para $0 < x < 1$, una función h cumple que

$$0 \leq \left| 2h(x) - \frac{1}{2} \right| \leq \frac{1 - \cos x}{x}.$$

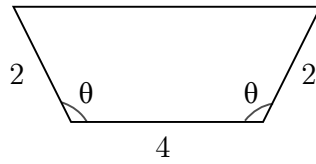
Calcula, si existe, $\lim_{x \rightarrow 0^+} h(x)$. Justifica.

3. a) [0.5 ptos.] Escribe la definición de mínimo local y de punto de inflexión de una función.
- b) [1 pto.] Determina un valor de c para que la función $f(x) = -x^2 + \frac{c}{x}$ tenga un punto de inflexión en $x = 1$.

4. [1.5 pts.] Una mujer que corre a razón de 10 km/h cruza un punto P en dirección al norte. Diez minutos después, un hombre que corre a razón de 9 km/h, cruza por el mismo punto P en dirección al este. ¿Cuán rápido cambia la distancia entre los corredores 20 minutos después de que el hombre cruza por el punto P ?



5. [1.5 ptos.] Halla el ángulo θ que maximiza el área del trapecio isósceles con base menor de longitud 4 y lados de longitud 2 como se muestra en la figura.



6. [1 pto.] Usa aproximación lineal para estimar el valor de $(8.06)^{2/3}$.

7. Evalúa

a) [0.5 ptos.] $\int_{-2}^2 |x^2 - 1| dx.$

b) [0.5 ptos.] $\int_0^4 x\sqrt{2x+1} dx.$

8. [1.5 ptos.] Determina si hay intervalos en donde la función

$$g(x) = \int_1^x \frac{dt}{3t - t^2}$$

sea a la vez creciente y cóncava.

Hoja extra