

**CÁLCULO DIFERENCIAL**  
PROF. JESÚS ADRIÁN ESPÍNOLA ROCHA.  
**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA -**  
**AZCAPOTZALCO**

**EXAMEN #1.**  
FECHA:  
**MIÉRCOLES 10 DE FEBRERO DE 2016.**

**Instrucciones.**

- (1) El examen consta de SEIS problemas. Los **últimos cinco** son OBLIGATORIOS. El primer problema es opcional.
- (2) Cada problema vale 20 puntos, para un total de 100 y hasta 120 puntos como máximo. Se calificará sobre 100.
- (3) Para recibir el total del puntaje en cada problema, **SIMPLIFIQUE** sus respuestas y **EXPLIQUE** su argumento.
- (4) Apague y guarde su teléfono celular. Retiraré el examen y yo decidiré sobre su calificación a quienes sorprenda usádoslos durante el mismo.

- 
- (1) Considere la función  $f(x) = 1/x$ .
    - (a) **(10 puntos extra)**. Usando la **definición**, calcule su función derivada.
    - (b) **(10 puntos extra)**. El punto  $(2, 1/2)$  pasa por la gráfica de dicha función. Encuentre la recta **tangente** a la gráfica de  $f(x)$  que pase por dicho punto, (*i.e.*, encuentre su ecuación).
  - (2) **(20 puntos)**. **Una escalera que resbala**. Una escalera de 13 ft. está recargada sobre el muro exterior de una casa cuando su base comienza a deslizarse alejándose de la casa. En el instante en que la base de la escalera está a 12 ft. de la casa, la base se mueve a una tasa de 5 ft/seg.  
¿Qué tan rápido el extremo superior de la escalera resbala hacia abajo?
  - (3) **(20 puntos)**. Considere un carro que se mueve por una carretera rectilínea y que su posición está dada por la función  $x(t) = \frac{2}{3}t^3 - 8t$ . ¿En qué intervalos de tiempo el conductor pisa el acelerador? ¿Y en qué instantes frena? Piense que el intervalo de tiempo es  $[-10, 10]$ .
  - (4) **(20 puntos)**. Diga cuál es la derivada 41 de la función  $\cos x$ , *i.e.*, calcule  $(\cos x)^{(41)}$ . Explique su argumento.
  - (5) (a) **(10 puntos)**. Calcule la derivada de la función  $y(x)$  dada implícitamente por  $x^4 + \sin y = x^3y^2$ .  
(b) **(10 puntos)**. La gráfica de la función pasa por  $(\pi^2, \pi)$ . Calcule la recta normal a la gráfica que pasa por dicho punto.
  - (6) **(20 puntos)**. Encuentre la derivada de  $g(x) = \tan \left( \frac{1}{x^2} + \cos \left[ x^5 + (1 + x^4)^{5/3} \right] \right)$ .