

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA - AZCAPOTZALCO  
CÁLCULO DIFERENCIAL  
TRIMESTRE: OTOÑO DE 2021. PEER

EXAMEN # 1.

FECHA: VIERNES 3 DE DICIEMBRE DE 2021.  
DE 14:30 A 16:00 HORAS. ENTREGA: 16:00 A 16:30 HORAS

Nombre: \_\_\_\_\_

**Instrucciones:**

- El examen consta de **CINCO** problemas de 20 puntos cada uno.
- Tiene una (1) hora y treinta (30) minutos para resolver este examen.
- El examen es **INDIVIDUAL** y se resuelve de forma **INDIVIDUAL**. Está prohibido recibir ayuda de terceras personas o usar recursos no especificados.
- Pueden usar sus libros, apuntes y una calculadora sencilla o graficador sencillo. Cite cuando use libro, apuntes o su calculadora. Si salen fracciones o raíces, **NO** las convierta a decimales con su calculadora. Déjelas indicadas (a menos que vaya a estimar valores).
- **Para recibir puntaje:** Conteste correctamente. Escriba de forma clara y concisa. Entregue su trabajo limpio y con sus ideas en orden. **SIMPLIFIQUE** y muestre todas sus cuentas. **EXPLIQUE, ARGUMENTE y JUSTIFIQUE** sus respuestas.
- Problema **SIN explicación, desarrollo, justificación o argumento** vale **CERO** puntos.

---

**PROBLEMAS**

(1) (**20 puntos.**) Diga qué ingeniería está estudiando. Con sus propias palabras, describa un problema en su ingeniería que involucre derivadas, es decir, que involucre cambios de una variable respecto de la otra. Defina bien esas variables y diga, *grosso modo*, cómo se relacionan.

(2) Calcule la derivada de

(a) (**10 puntos.**)  $f(x) = \frac{x^2 + 5x - 1}{\tan x}$ .

(b) (**10 puntos.**)  $F(x) = \frac{\cos x}{x} + \frac{x^2 + 1}{\cos x}$ .

(3) (a) (**10 puntos.**) Usando la definición de derivada, encuentre la ecuación de la recta tangente en el punto dado:

$$f(x) = \sqrt{x+1}, \quad x = 3.$$

(b) (**10 puntos.**) Calcule la linealización de la función anterior en el mismo punto.

(4) (**20 puntos.**) La ley de van der Waals para un gas est dada por:

$$\left(P + \frac{n^2 a}{V^2}\right)(V - nb) = nRT.$$

$V$  = volumen,  $P$  = presión,  $T$  = temperatura y  $n$  = número de moles. Las cantidades  $a, b$  son constantes positivas que dependen del gas en cuestión y  $R$  es la constante universal de los gases. Suponga que  $P$  y  $T$  permanecen constantes. Calcule  $\frac{dV}{dn}$ .

(5) (**20 puntos.**) Dadas  $f(x) = \tan(2x)$ , y  $g(x) = \sqrt{x}$

(a) escriba  $F(x) = x(f \circ g)(x) + 5^3$ .

(b) calcule la derivada de  $F$ .