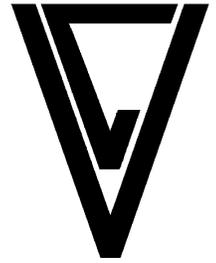




UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

**Universidad Nacional Autónoma de México**  
**Facultad de Ingeniería**  
**División de Ciencias Básicas**  
**Coordinación de Matemáticas**  
**Cálculo Vectorial**  
**Segundo Examen Final**



Sinodales: Ing. Luis Humberto Soriano Sánchez  
Fís. Pedro Ramírez Manny

Semestre: 2016-1

Duración máxima: 2 horas

Nombre: \_\_\_\_\_ No. de cuenta: \_\_\_\_\_

1. Determinar la naturaleza de los puntos críticos de la función

$$f(x, y, z) = x^3 + y^4 + z^4 - 3x - 4y + 32z + 5$$

**15 PUNTOS**

2. Una partícula se mueve a lo largo de la curva  $C : \begin{cases} x = t^2 \\ y = t^2 - 2 \\ z = 2t \end{cases}$  donde  $t$

es el tiempo. Determinar los vectores aceleración normal y aceleración tangencial en el punto  $P(4, 2, 4)$ .

**15 PUNTOS**

3. Sea la función  $f(x, y, z) = (x^2 + y^2)^2 + \left(\text{ang tan } \frac{y}{x}\right)^2 + z^2$ . Obtener el laplaciano de  $f$  en coordenadas cilíndricas circulares.

**20 PUNTOS**

4. Calcular  $\int_{C^p}^R \vec{F} \cdot d\vec{r}$  para el campo vectorial

$\vec{F}(x, y, z) = (2xy)\mathbf{i} + (yz)\mathbf{j} + (xz)\mathbf{k}$  y la trayectoria  $C$  formada por los segmentos de recta que unen al punto  $P(0,0,0)$  con  $Q(0,1,3)$  y a  $Q(0,1,3)$  con  $R(2,0,3)$ .

**15 PUNTOS**

---

5. Por medio del Teorema de Green, calcular el área de la región  $R_{xy}$  limitada por la elipse  $4x^2 + 9y^2 = 36$ .

**15 PUNTOS**

---

6. Calcular el área de la parte de la esfera  $x^2 + y^2 + z^2 = 16$  localizada en el primer octante, limitada por los planos  $x=0$ ,  $y=x$  y  $z=0$ .

**20 PUNTOS**