



Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Ingeniería
División de Ciencias Básicas
Coordinación de Matemáticas
Cálculo Vectorial
Primer Examen Extraordinario
Tipo A



Semestre: 2016-2

Duración máxima: 2 horas

Nombre: _____ No. de cuenta: _____

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

$$f(x, y) = x^3 + 12xy + 8y^2.$$

15 PUNTOS

2. Sea la curva C de ecuación vectorial

$$C: \vec{r}(t) = (2\cos t, 5t, 2\sin t)$$

Obtener los vectores \vec{T} , \vec{N} y \vec{B} para $t = \frac{\pi}{2}$

20 PUNTOS

3. Dadas las ecuaciones de transformación para las coordenadas (u, v, z) el campo vectorial

- a) Calcular el valor de la constante "a", para que el campo \vec{F} sea conservativo.
b) Obtener una función potencial del campo conservativo \vec{F} .

20 PUNTOS

4. Calcular el trabajo que efectúa el campo de fuerzas

$\vec{F}(r, \theta) = (2r \operatorname{sen} 2\theta) \vec{e}_r + (2r \operatorname{cos} 2\theta) \vec{e}_\theta$ en el movimiento de una partícula desde el punto $A(3, \frac{\pi}{2})$ hasta el punto $B(2, \frac{3\pi}{4})$ a lo largo de la recta que une A con B. El campo \vec{F} y los puntos A y B están en coordenadas polares.

15 PUNTOS

5. Calcular $\iiint_D \sqrt{x^2 + y^2} dV$ en la región D limitada por las superficies

$$x^2 + y^2 = 16, \quad z = -5 \quad \text{y} \quad z = 4.$$

20 PUNTOS

6. Calcular el flujo neto del campo vectorial $\vec{F}(x, y, z) = (x)\mathbf{i} + (y)\mathbf{j} + (z)\mathbf{k}$

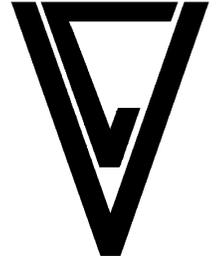
a través de la superficie cerrada S formada por el semicono $z = \sqrt{x^2 + y^2}$ y el plano $z = 3$.

15 PUNTOS



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

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



Sinodales: M.E.M. Enrique Arenas Sánchez
M.A. Francisco José Castillo Cortés

Semestre: 2016-2

Duración máxima: 2 horas

Nombre: _____ No. de cuenta: _____

1. Calcular las dimensiones del paralelepípedo de volumen máximo que se puede inscribir en la superficie:

$$S : 16x^2 + 4y^2 + 9z^2 = 144$$

15 PUNTOS

2. Sea la curva de ecuaciones $C : \begin{cases} y = x^2 + z^2 \\ x + z = 0 \end{cases}$ obtener la curvatura,

la

torsión y la ecuación del plano osculador en el punto $P(1, 2, -1)$

15 PUNTOS

3. Determinar si el campo $\bar{F}(r, \theta) = 3r^2 \text{sen}(\theta) \hat{e}_r + r^2 \text{cos}(\theta) \hat{e}_\theta$ es un

campo conservativo, en caso de serlo, obtener su función potencial φ .

20 PUNTOS

4. Obtener:

$$\int_{A_C}^B xy^2 ds$$

A lo largo de la curva $C: x^2 + y^2 = 1$, del punto $A(1,0)$ al punto $B(0,1)$

15 PUNTOS

5. Obtener:

$$I = \iint_R e^{-x^2-y^2} dx dy$$

Si R es la región del primer cuadrante del plano "XY" entre las circunferencias con centro en el origen y de radios 1 y 2.

15 PUNTOS

6. Calcular el flujo neto del campo vectorial $\vec{F}(x, y, z) = xi + yj + zk$ a través de la superficie cerrada S limitada por la superficie

$z = \sqrt{x^2 + y^2}$ y el plano $z = 4$

20 PUNTO