

Nombre y Apellido:

Número de Padrón:

Todas las respuestas deben estar debidamente justificadas. No se aceptarán cálculos dispersos, poco claros o sin comentarios. En la resolución de integrales, cada paso de integración debe resolverse indicando la primitiva y los límites correspondientes.

La evaluación se aprueba con 3 (tres) ejercicios bien resueltos.

Tema 1

- **Ejercicio 1.** Calcule el volumen de la región D definida por

$$D : x^2 - 4x + y^2 \leq 0 \quad \wedge \quad x \geq 2 \quad \wedge \quad 0 \leq z \leq x^2 + y^2.$$

- **Ejercicio 2.** Calcule la circulación de $\vec{f}(x, y) = (4y^2 + 2xy - ye^{xy} + x^2, x^2 - xe^{xy} + y)$ a lo largo de la curva de ecuación $\vec{X} = (2\sin(t), 2\cos(t))$, $t \in [0, \pi/2]$, orientada según la parametrización dada.

- **Ejercicio 3.** Calcule el flujo del campo $\vec{f}(x, y, z) = (z, x + y, 1)$ a través de la superficie

$$\Sigma : x + y + z = 1 \quad \wedge \quad x + y \leq 1 \quad \wedge \quad x \geq 0 \quad \wedge \quad y \geq 0,$$

orientada de modo tal que la normal tenga tercera componente negativa.

- **Ejercicio 4.** Sea $\vec{f}(x, y) = (2x^2y^2 + y^2 + 1, 2xy)$. Halle $\mu : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ derivable con continuidad para que $\vec{g}(x, y) = \mu(x)\vec{f}(x, y)$ cumpla simultáneamente las condiciones:

1. $\int_C \vec{g} \cdot d\vec{s} = 0$ para toda curva C cerrada y suave a trozos;
2. $\vec{g}(0, 0) = (2, 0)$.

- **Ejercicio 5.** Sea Σ la parte de la frontera del trozo de cilindro sólido

$$H : x^2 + y^2 \leq 4 \quad \wedge \quad 0 \leq z \leq 2$$

que excluye las tapas inferior y superior del mismo. Calcule el flujo de

$$\vec{f}(x, y, z) = (x\varphi(z) + \varphi(y), -y\varphi(z) + y, z + 1)$$

a través de Σ orientada de modo que la normal apunte hacia el interior de H , bajo la suposición de que φ tiene derivada continua en \mathbb{R} .