

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.** Sea  $\Sigma$  la porción del cilindro parabólico de ecuación  $y + x^2 = 3$  cuyos puntos  $(x, y, z)$  satisfacen las condiciones

$$0 \leq x \leq \frac{y}{2} \quad \wedge \quad 0 \leq z \leq y.$$

Calcule el flujo del campo  $\vec{f}(x, y, z) = (x, 2y, z)$  a través de  $\Sigma$  orientada de modo que las normales tengan segunda componente positiva.

- **Ejercicio 2.** Sea  $C$  la curva de ecuación  $\vec{X} = (\cos(t), \sin(t), 2 + 2\sin(t))$ ,  $t \in [0, 2\pi]$ .

Calcule la circulación del campo  $\vec{f}(x, y, z) = (e^{x^2}, x + \varphi(y), y + \varphi(z))$  a lo largo de  $C$  orientada según la parametrización dada, sabiendo que  $\varphi : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  tiene derivada continua.

- **Ejercicio 3.** Sea  $\Gamma$  la porción de la línea del campo  $\vec{f}(x, y) = (4y, -x)$  contenida en el semiplano  $y \geq 0$  que pasa por el punto  $A = (0, 1)$ . Calcule la circulación de  $\vec{g}(x, y) = (5x^4 + 2xy, 3y^2 + x^2)$  a lo largo de  $\Gamma$  recorrida de modo tal que el versor tangente a la curva en  $A$  correspondiente a esa orientación tenga primera componente positiva.
- **Ejercicio 4.** Sea  $\vec{f}(x, y, z) = (ax^3 + y, ay^3 + x, -z)$ . Hallar el valor de  $a \in \mathbb{R}$  para que el flujo de  $\vec{f}$  a través de la frontera del cuerpo

$$H = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 : \sqrt{x^2 + y^2} \leq z \leq 1\}$$

sea  $-2\pi/3$ , si  $\partial H$  se orienta de modo que las normales apunten hacia afuera de  $H$ .

- **Ejercicio 5.** Sea  $C$  la porción de la curva de ecuación  $\vec{X} = (t, 1 - t^2, t^2)$ ,  $t \in \mathbb{R}$ , contenida en el primer octante. Calcular la masa de un alambre con la forma de  $C$  suponiendo que la densidad de masa lineal en cada punto  $P$  es proporcional a la distancia de  $P$  al plano  $yz$ .