

1. (a) (15 puntos) Determinar los valores máximos y mínimos locales, así como los puntos silla de la función

$$f(x, y) = x^3 + y^3 - 9xy + 27.$$

- (b) (15 puntos) Hallar los máximos y mínimos absolutos de

$$f(x, y, z) = x + yz$$

en la bola

$$B = \{(x, y, z) : x^2 + y^2 + z^2 \leq 1\}.$$

2. (a) (20 puntos) Sea D la región del plano encerrada por el eje y y la parábola

$$x = -4y^2 + 3.$$

Calcule la integral doble

$$\int_D x^3 y dA.$$

- (b) (10 puntos) Sea W la región de $\mathbb{R}^3$ encerrada por los planos $x = 0, y = 0, z = 2$ y el gráfico de la función

$$f(x, y) = x^2 + y^2$$

que está contenida en el cuadrante $x \geq 0, y \geq 0$. Calcule

$$\int_W x dx dy dz.$$

3. (20 puntos) (a) (10 puntos) Integre la función

$$f(x, y, z) := ze^{x^2+y^2}$$

sobre el cilindro

$$C := \{(x, y, z) : x^2 + y^2 \leq 4, 2 \leq z \leq 3\}.$$

- (b) (10 puntos) Utilice coordenadas esféricas para calcular la integral

$$\int_D (x + 2z) dx dy dz,$$

donde D es la región

$$D := \{(x, y, z) : 1 \leq x^2 + y^2 + z^2 \leq 9, z \leq 0\}.$$