

Treino para a P3

1. Determine os pontos críticos das funções abaixo e classifique-os:

- ① $f(x, y) = x^4 + y^4 - 4xy + 1$
- ② $f(x, y) = y^4 + 4x^2y - 4x^2 - 8y^2$
- ③ $f(x, y) = \ln(3x^2 + 4y^2 - 2x + 7)$
- ④ $f(x, y) = y \cos x$
- ⑤ $f(x, y) = x^5 + y^5 - 5xy^4 + 5y^3$

2. Determine os pontos de máximo e mínimo globais (absolutos) de f em cada domínio D indicado:

- ① $f(x, y) = x^4 + y^4 - 4xy$, $D: 0 \leq x \leq 2$, $0 \leq y \leq 2$
- ② $f(x, y) = 2x^2 + y$, $D: x^2 + y^2 \leq 1$
- ③ $f(x, y) = 3x^2 - 2y^2$, $D: x^2 + y^2 \leq 4$
- ④ $f(x, y) = x\sqrt[3]{y}$, D é o triângulo delimitado pelos pontos $(0, 0)$, $(1, 0)$ e $(0, 2)$
- ⑤ $f(x, y) = xy$, D é a região delimitada pelas curvas $x^2 - y^2 = 1$, $y = 1$ e $y = -1$

3. Determine a distância entre os planos $\pi_1: 2x + y - z = 1$ e $\pi_2: 12x + 6y - 6z = 4$.

4. Determine a distância entre as retas $r_1: (x, y, z) = (1, 0, -1) + t(1, 2, 3)$ e $r_2: (x, y, z) = (0, 0, 1) + t(-1, 2, 3)$, $t \in \mathbb{R}$.

5. Seja $b \neq 0$ e $f(x, y) = \frac{y^4}{4} + bx^2y - bx^2 - 2y^2$.

- (a) Determine, em função de b , o número de pontos críticos de f e classifique-os.
- (b) Faça $b = 3$ e ache os extremos de f no triângulo (fronteira e interior) de vértices $(0, 0)$, $(3, 3)$ e $(-3, 3)$.

6. Determine a equação da reta que passa por $(1, 3)$ e juntamente com os eixos coordenados delimita o triângulo de menor área.

7. Um pentágono de 12 cm de perímetro é construído colocando-se um triângulo isósceles sobre um retângulo. Dentre esses pentágonos, determine as medidas dos lados daquele que tem área máxima.