

P1 de Cálculo a Várias Variáveis I (turma especial)

MAT 1182 — 2009.2

Data: 22 de setembro de 2009

Nome: \_\_\_\_\_ Matrícula: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_

Questão	Valor	Nota	Revisão
1a	1.0		
1b	1.0		
1c	1.0		
2	1.0		
3	1.0		
4	1.0		
5	1.0		
Prova	7.0		
Teste	3.0		
Nota final	10.0		

## Instruções

- Mantenha seu celular desligado durante toda a prova.
- Não é permitido usar nenhum tipo de calculadora.
- Não destaque as folhas da prova.
- A prova pode ser resolvida a lápis, caneta azul ou preta. Não use caneta vermelha ou verde.
- Você **não** tem o direito de consultar anotações.
- Todas as respostas devem ser justificadas.

1. Para cada uma das funções abaixo, encontre os pontos críticos e classifique-os (isto é, determine se cada um deles é ou não máximo ou mínimo local).

(a)

$$f_1(x, y) = (x - 1)(x + 1)(y - 1)(y + 1)$$

(b)

$$f_2(x, y) = x^3 - 3xy^2$$

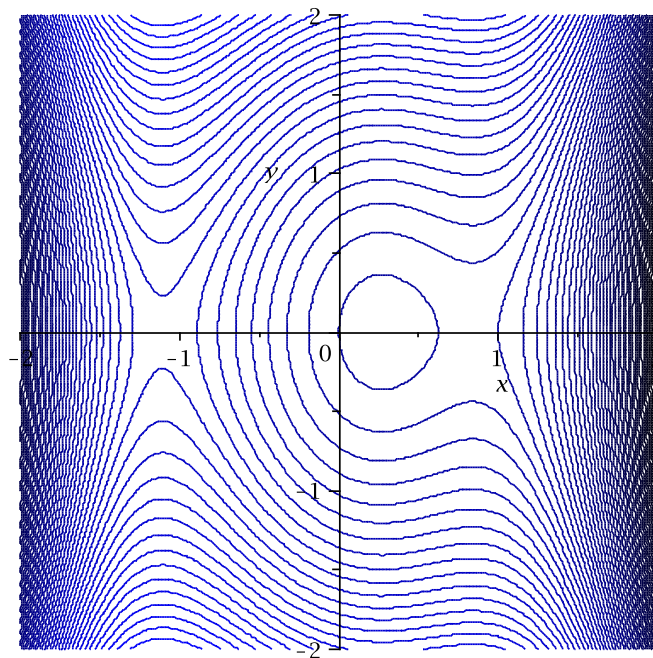
(c)

$$f_3(x, y) = x^4 - x^2y^2 + y^4$$

2. A figura abaixo mostra as curvas de nível da função

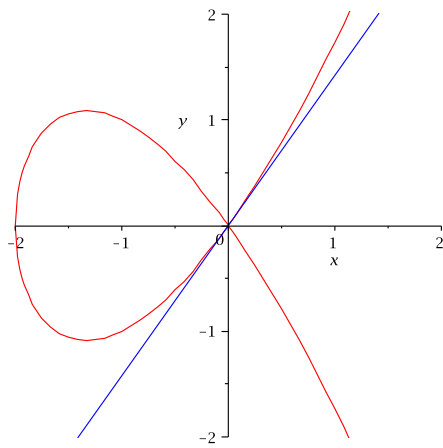
$$f_4(x, y) = y^2 - x^4 + 2x^2 - x$$

Quantos pontos críticos tem esta função? Dê seus valores aproximados e classifique-os.



3. Encontre a equação do plano tangente ao hiperbolóide  $x^2 + y^2 - z^2 = -1$  no ponto  $(2, 2, 3)$ .

4. Perto da origem, a curva  $y^2 - x^3 - 2x^2 = 0$  tem dois ramos que se intersectam, conforme mostrado na figura. Encontre a reta tangente a um dos ramos na origem.



5. Existe alguma função suave  $g : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$  com  $\text{grad } g(x, y) = (-y, x)$ ? Se existir, dê exemplo. Se não existir, justifique.