



Instituto de Ciência e Tecnologia
São José dos Campos
UNESP



DEA
Departamento de
Engenharia Ambiental

Disciplina:	Cálculo Diferencial e Integral III
Professor:	Jorge Formiga
Aluno(a):	
Data:	/ /2026

Prova P2

1. (2,0 pontos) Em uma estação de tratamento de água, a eficiência de remoção de matéria orgânica E (em %) depende da temperatura da água T ($^{\circ}\text{C}$) e do pH p .

Os resultados experimentais obtidos são apresentados na tabela abaixo.

$pH \backslash T(^{\circ}\text{C})$	23	24	25	26	27
6,0	80	82	84	86	88
6,5	83	85	87	89	91
7,0	86	88	90	92	94
7,5	89	91	93	95	97
8,0	92	94	96	98	100

Utilizando uma aproximação linear em torno do ponto $(T, p) = (25, 7)$, determine:

- (a) a aproximação linear $L(T, p)$;
- (b) uma estimativa da eficiência para $T = 25,4^{\circ}\text{C}$ e $p = 7,2$.

2.(3 pts)Determine as derivadas conforme solicitada

- (a) $f(x, y) = \frac{x}{(x+y)^2}$; calcule $f_x(0, 2)$
- (b) $x^2 - y^2 - z^2 - 2z = 4$; calcule $\partial z / \partial x$
- (c) $P = \sqrt{u^2 + v^2 + w^2}$, onde $u = xe^y$, $v = ye^x$, $w = e^{xy}$, calcule $\partial P / \partial x$, quando $x=0$ e $y=2$;

3. (3,0 pontos) Um reservatório cilíndrico utilizado para armazenamento de água de reúso possui raio igual a 2 m e altura igual a 5 m em determinado instante.

Nesse instante,

- o raio está aumentando à razão de **1 cm por minuto** devido à dilatação térmica da estrutura;
- a altura da coluna d'água está aumentando à razão de **3 cm por minuto** devido ao bombeamento contínuo.

Sabendo que o volume do reservatório é dado por

$$V = \pi r^2 h,$$

determine a taxa de variação do volume nesse instante.

4. (2 pontos) Considere a função

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

- (a) Esboce as curvas de nível para $c=1$, $c=4$, $c=9$.
- (b) Esboce a superfície associada.

Boa prova!