

Exercícios de CDI-II – Derivadas Parciais - Prof. Milton

- 1) Dada $T(t,x) = 8e^{-(\pi^3)^2 t} \text{sen}(\pi x/3)$, calcule $\partial T/\partial t$ e $\partial^2 T/\partial x^2$. **Resp.: $-\pi^2 T/9 = -8\pi^2 e^{-(\pi^3)^2 t} \text{sen}(\pi x/3)/9$,**
- 2) Dada $z = 2F^2 + 3G$, com $F = x^2y + y$ e $G = x + y^2$, calcule $\partial z/\partial x$ em $(x,y) = (1/2, 1)$. **Resp.: 8**
- 3) Dado que $x^2y^3 + x^3y^2 + ty + t + y = 9$, calcule $\partial y/\partial x$. **Resp.: $-(2xy^3 + 3x^2y^2)/(2x^3y + 3x^2y^2 + 1)$**
- 4) Se $z^2 + 2/x = \sqrt{y^2 - z^2}$, mostre que $x^2z_x + (1/y)z_y = 1/z$
- 5) Um gás perfeito ($k = 8 \text{ atm.cm}^3/\text{K}$) registra um volume de 100cm^3 na temperatura de 90°C .
 Calcule a taxa de variação da pressão por $^\circ\text{C}$ num processo isométrico. **Resp.: $0,08\text{atm}/^\circ\text{C}$**
 Calcule a taxa de variação do volume por atm num processo isotérmico. **Resp.: $-(1250/363)\text{cm}^3/\text{atm}$**
- 6) Uma lata fechada, metálica, na forma de um cilindro circular reto, tem internamente, 9cm de altura e 2cm de raio. Use diferencial para ter uma estimativa do volume de material usado com $0,1\text{cm}$ de espessura. Calcule, ainda, para comparar, o volume correto de material.
Resp.: $22\pi/5 \text{ cm}^3 \approx 13,82 \text{ cm}^3$ e $1143\pi/250 \text{ cm}^3 \approx 14,36 \text{ cm}^3$
- 7) Encontre os pontos críticos das funções e os classifique:
 $U(t,x) = t^3 + x^3 - 18tx$ **Resp.: $(0, 0)$ e $(6, 6)$**
 $V(t,x) = t^2 + x^3 - 18tx$ **Resp.: $(0, 0)$ e $(486, 54)$**
 $W(r,s) = 4rs^2 - 2r^2s - r$ **Resp.: $(0, 1/2)$ e $(0, -1/2)$**
- 8) Alguns correios exigem que o perímetro da base somada com a altura não passe de 84cm .
 Qual o maior volume que pode ser enviado ? **Resp.: 5488cm^2**
- 9) Uma "lata" tem o fundo com o formato ao lado e altura h .
 Determine a taxa de variação do seu volume V
 - quando só r varia. **Resp.: $2(\pi r + b)h \text{ cm}^3/\text{cm}$**
 - quando só b varia. **Resp.: $2rh \text{ cm}^3/\text{cm}$**
 - quando só h varia. **Resp.: $(\pi r^2 + 2rb) \text{ cm}^3/\text{cm}$**
 Qual a variação total de V quando r e b aumentam 10% enquanto que h diminui 5% ? **Resp.: 15%**
 Se o material do fundo custa o triplo do material das superfícies laterais, calcule a variação do custo quando aumentamos a altura e o raio em 6% e diminuimos b em 8% .
Resp.: $(9\pi r^2 - 3rb + 6\pi rh - bh)/25 \text{ cm}^3$
 Analise esta resposta se $r = 10\text{cm}$, $b = 15\text{cm}$ e $h = 20\text{cm}$. **Resp.: $(80\pi - 30) \text{ cm}^3 \approx 233,89 \text{ cm}^3 \approx 6,32\%$**

