INSTITUTO MAUÁ DE TECNOLOGIA

MAUÁ

# EFB109 – Cálculo Diferencial e Integral II

| Nome: *Igor Eiki Ferreira Kubota* | | RA: *19.02466-5* |
|---|---|---|
| Tarefa: $TP_2$ | Período: Diurno ou Noturno | Data: 15/06/2020 |

**Instruções:**

- **A tarefa consta de duas questões: Q1; Q2: itens a) e b).**
- **Resolva as questões nos locais indicados ou tire fotos da resolução e a anexe nos locais indicados.**
- **Todas as respostas devem ser justificadas.**
- **Crie um arquivo pdf e anexe na tarefa (moodlerooms).**
- **Lembre-se: o que não pode ser lido, não pode ser corrigido.**

**Q1:** (5.0) Determine os pontos de máximos e mínimos absolutos da função $f(x, y) = \sqrt{x^2 + y^2 + 3}$ no conjunto $x^2 + 5y^2 \leq 1$.

Q1-) $f(x,y) = \sqrt{x^2 + y^2 + 3}$ , $x^2 + 5y^2 \leq 1$

$$\frac{\partial f}{\partial x} \Rightarrow \frac{x}{\sqrt{x^2+y^2+3}} = 0 \Rightarrow x = 0$$

$$\frac{\partial f}{\partial y} \Rightarrow \frac{y}{\sqrt{x^2+y^2+3}} = 0 \Rightarrow y = 0$$

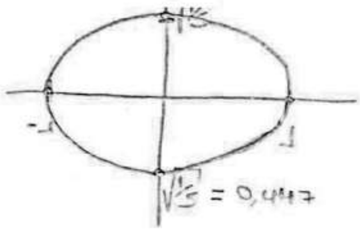
$\Rightarrow$ Ponto crítico

$$\boxed{A(0,0) \Rightarrow f(0,0) = \sqrt{3}}$$

$x^2 + 5y^2 \leq 1$

$\Rightarrow$

$$\frac{x^2}{1^2} + \frac{y^2}{\left(\sqrt{\frac{1}{5}}\right)^2} \leq 1$$




$x = \pm\sqrt{1 - 5y^2}$

$F(x,y) = \sqrt{x^2 + y^2 + 3}$

$F(x,y) = \sqrt{\left(\sqrt{1-5y^2}\right)^2 + y^2 + 3}$

$F(x,y) = \sqrt{-4y^2 + 4}$

$$\frac{\delta f}{\delta y} \Rightarrow \frac{-2y}{\sqrt{-y^2+1}} = 0 \Rightarrow y = 0$$

$x' = 1$

$x'' = -1$

$$\boxed{\begin{array}{l} B(1,0) \Rightarrow f(1,0) = \sqrt{4} = 2 \\ C(-1,0) \Rightarrow f(-1,0) = \sqrt{4} = 2 \end{array}}$$

Pontos críticos

$$y = \pm\sqrt{\frac{1-x^2}{5}}$$

$$F(x,y) = \sqrt{x^2 + y^2 + 3}$$

$$F(x,y) = \sqrt{x^2 + \left(\sqrt{\frac{1-x^2}{5}}\right)^2 + 3} = \sqrt{x^2 + \frac{1-x^2}{5} + 3}$$

$$F(x,y) = \sqrt{\frac{5x^2 + 1 - x^2 + 15}{5}} = \sqrt{\frac{-4x^2 + 16}{5}}$$

$$\frac{\partial f}{\partial x} \Rightarrow \frac{-2x}{\sqrt{5}\cdot\sqrt{-x^2+4}} = 0$$

$$x = 0 \rightarrow y = \pm\sqrt{\frac{1}{5}}$$

$$\boxed{\begin{array}{l} D(0, \sqrt{1/5}) \Rightarrow f(0, \sqrt{\tfrac{1}{5}}) = \frac{4\sqrt{5}}{5} \\ E(0, -\sqrt{1/5}) \Rightarrow f(0, -\sqrt{\tfrac{1}{5}}) = \frac{4\sqrt{5}}{5} \end{array}}$$

Pontos crítico

$A(0,0) = \sqrt{3} \rightarrow$ Ponto de mínimo absoluto

$\left.\begin{array}{l} B(1,0) = 2 \\ C(-1,0) = 2 \end{array}\right\}$ Pontos de Máximo absoluto

$D(0, \sqrt{1/5}) \cong 1{,}79$

$E(0, -\sqrt{1/5}) \cong 1{,}79$

**Conclusão:**

| Ponto | Valor da função no ponto | Classificação (Máximo ou Mínimo) |
|---|---|---|
| *A(0,0)* | *$F = \sqrt{3}$* | *Ponto Mínimo Absoluto* |
| *B(1,0)* | *F = 2* | *Ponto Máximo Absoluto* |
| *C(-1,0)* | *F = 2* | *Ponto Máximo Absoluto* |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

**Q2:** (5.0) Seja $S$ o sólido limitado pela superfície cilíndrica $z = 9 - y^2$ e pelos planos $x = 0$, $x = 3$ e $z = y + 3$.

**a)** (2.5) Represente a região de integração.

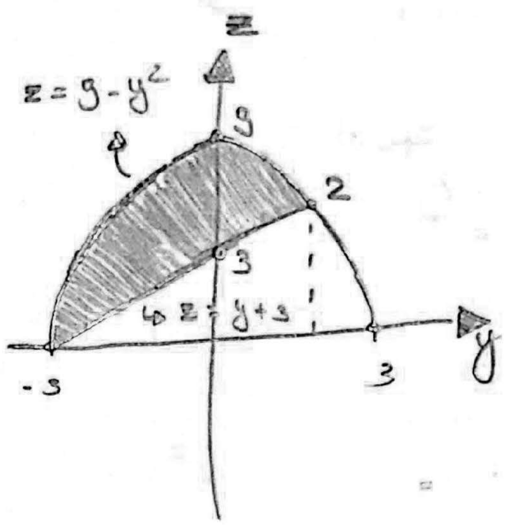
Q2-) a-)

$z = 9 - y^2$

$x = 0$

$x = 3$

$z = y + 3$




$$9 - y^2 = y + 3$$

$$y^2 + y - 6 = 0 \qquad \Delta = 1 - 4.(-6) = 25$$

$$\frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-1 \pm 5}{2} \Rightarrow y' = 2$$

$$y'' = -3$$

**b)** (2.5) Escreva uma integral dupla que representa o volume do sólido $S$.

b-)

$$\iint_R 3 \, dz \, dy \qquad \begin{cases} -3 \leq x \leq 2 \\ y+3 \leq z \leq 9 - y^2 \end{cases}$$

$$\boxed{\int_{-3}^{2} \int_{y+3}^{9-y^2} 3 \, dz \, dy}$$