CEFET-RJ
Nova Iguaçu

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA
UNIDADE DE NOVA IGUAÇU
Ensino de Graduação
MATEMÁTICA

CÁLCULO 3 – EMECA – PROVA 1

Prof. *Rildo Soares*

Nota

Nome completo: ____
Duração da prova: 2 horas. Data: 03/04/2018
O aluno deverá desenvolver APENAS CINCO questões da prova.
ATENÇÃO: Todos os raciocínios, contas, resultados matemáticos usados na resolução da prova, devem aparecer na prova! Sob pena da questão não ser considerada.

1) (2,0) Encontre um vetor NORMAL ao plano tangente ao gráfico da função $f(x,y) = e^{xy} sen(\pi xy)$ no ponto $P(1, -\frac{1}{2})$.

2) (2,0)Sendo $f(x,y) = ln(\sqrt{x^2+y^2})$ calcule $\dfrac{\partial^2 f}{\partial x^2}(x,y) + \dfrac{\partial^2 f}{\partial y^2}(x,y)$;

3) (2,0)Analise os pontos críticos da função:

$$f(x,y) = 3x - x^3 - 2y^2 + y^4$$

4) (2,0)Calcule os limites se existirem e mostre que não existem em caso contrário:

- (a)(1,0) $\displaystyle\lim_{(x,y)\to(0,0)} \frac{sen(xy)}{sen(x)sen(y)}$;
- (b)(1,0) $\displaystyle\lim_{(x,y)\to(2,-1)} \frac{(x-2)^2}{(x-2)^2+(y+1)^2}$.

5) (2,0)Construa o gráfico da função $f(x,y) = \sqrt{y-x^2}$ seguindo os seguintes passos: Dê o domínio da função, dê a imagem da função, faça um mapa de vetores gradientes realçando algumas curvas de nível, determine máximos e mínimos, esboce o gráfico em 3D.

6) (2,0)Uma indústria produz dois tipos de produtos A e B, nas quantidades x e y respectivamente. O custo desta indústria com a produção deste dois produtos é dado em função das quantidades produzidas por: $C(x,y) = 10x^4 + 10y^4 - 40xy + 50$. Em um determinado momento a empresa esta produzindo 4 produtos A e 6 B. Um engenheiro é chamado para orientar a produção no sentido de se obter melhor produção com menor custo. Como deve ser a relação de produção a partir desse ponto para se obter tal resultado baseando-se no número de produtos A e B produzidos? (aumentar x, diminuir y, aumentar y, diminuir x). Qual deve ser a produção de A e B para se ter menor custo? quanto é este custo?

7) (2,0)Considere a função $f(x,y) = ln(x^2+y^2)^2$ onde $x(r,s) = e^{(rs)^2}$ e $y(r,s) = \sqrt{rs}$. Calcule:

$$\nabla f(r,s).$$