**Universidade Federal de Rondônia** **Departamento de Física**
**Cálculo III**
**2016/1** **AlunX:** ______________________
**Data: 24/09/2016**
**Duração da prova: 3h30m** Professor: Ariel Adorno de Sousa

1. (2.0 points) Encontre a natureza das quádricas abaixo, e esboce o seus gráficos:
   (a) $9x^2 - 18x + 9y^2 - 4z^2 - 16z - 11 = 0$
   (b) $x^2 + y^2 + z^2 + 4x + 2y - 6z = -10$

2. (1.5 points) Calcule as derivadas parciais $\partial/\partial x$, $\partial/\partial y$, $\partial/\partial z$ e $\partial/\partial w$ abaixo:
   (a) $f(x, y, z, w) = \dfrac{x^2w^2}{\sqrt{y^2 + z^2}} cos(xyzw)$
   (b) $f(x, y, z, w) = \dfrac{xy^2z^3w}{1 + x^2 + y^4 + z^6 + w^8}$

3. (1.5 points) Encontre a derivadas parcial indicada pelos dois métodos conhecidos: (a) - usando a regra da cadeia e (b) fazendo as substituições de x e y antes da diferenciação.
   (a) $u = e^{y/x}$; $x = 2rcos(t)$; $y = 4rsen(t)$; $\dfrac{\partial u}{\partial r}$; $\dfrac{\partial u}{\partial t}$
   (b) $V = \pi x^2 y$; $x = cos(z)sen(t)$; $y = z^2e^t$; $\dfrac{\partial V}{\partial z}$; $\dfrac{\partial V}{\partial t}$

4. (1.5 points) Calcule o gradiente:
   (a) $f(x, y, z) = ln(x^2 + y^2 + z^2)$ em $U = \dfrac{1}{\sqrt{3}}\hat{i} - \dfrac{1}{\sqrt{3}}\hat{j} - \dfrac{1}{\sqrt{3}}\hat{k}$
   (b) $f(x, y, z) = cos(2x)cos(3y)sen(4z)$ em $U = \dfrac{1}{\sqrt{3}}\hat{i} - \dfrac{1}{\sqrt{3}}\hat{j} - \dfrac{1}{\sqrt{3}}\hat{k}$ no ponto $P_0 = \left(\dfrac{1}{2\pi}, 0, 0\right)$

5. (1.5 points) Ache a equação do plano tangente e as equações da reta normal à superficie no ponto indicado.
   (a) $y = e^x cos(z)$; $(1, e, 0)$
   (b) $z = e^{3x} sen(3y)$; $(0, 1/6\pi, 1)$

6. (2.0 points) Calcule o divergente e o rotacional das funções abaixo.
   (a) $\vec{f}(x, y, z) = y^5 ln(xz)\hat{i} + tg(2y^3z)\hat{j} + e^{x^2yz}\hat{k}$
   (b) $\vec{f}(r, \theta, \phi) = \dfrac{r^2\theta}{sen(\phi)}\hat{r} + \dfrac{r^2 ln(\theta)}{tg(\phi)}\hat{\theta} + \dfrac{r^2\theta^3\phi^4}{ln(r^2\theta^3\phi^4)}\hat{\phi}$

[1]

[1] Um cavalo morto, é um animal sem vida.