Prova sem consulta. Duração: 2h. 1ª Prova de Reavaliação

*** Não são consideradas as folhas sem identificação. Justifique convenientemente todos os cálculos que efetuar;**
***A desistência só é possível após 1 hora do início da prova;**
*** Não é permitida a utilização de máquinas de calcular gráficas nem de microcomputadores.**

**1.** [**4,0**] Considere a função de campo escalar $f(x,y,z)=e^{x+y}+z\cos(z)$. Calcule a derivada direcional da função no ponto $P=(1,-1,0)$, segundo a direção definida pelo vetor tangente à curva $\boldsymbol{r}(t)=(\cos t,-1+2\sin t,0)$ , $t\geq 0$, nesse ponto $P$.

**2.** [**4,5**] Seja a superfície definida pela equação $x^2y+xy^2+z=1$. Obtenha:

**a)** Um vetor normal à superfície no ponto $Q=(1,0,1)$.

**b)** A equação cartesiana do plano tangente à superfície em $Q$.

**3.** [**5,0**] Considere a curva fechada descrita pela função vetorial $\boldsymbol{r}(t)=(5\cos t,4\sin t,3\sin t)$ , $t\in[0,2\pi]$. Determine:

**a)** O versor da tangente à curva no ponto $P=\boldsymbol{r}(\pi/2)$.

**b)** A equação cartesiana do plano osculador à curva em $P$.

**c)** O comprimento da curva.

**4.** [**4,5**] Seja a equação $e^{yz}+\cos(x)+y^2+z=3$. Admitindo que a equação define implicitamente $z=f(x,y)$, calcule:

**a)** As derivadas parciais $\dfrac{\partial z}{\partial x}$ e $\dfrac{\partial^2 z}{\partial x^2}$.

**b)** Os valores das derivadas parciais anteriores em $f(0,0)$.

**5.** [**2,0**] Seja $S$ uma superfície em $\mathbb{R}^3$ definida pela equação cartesiana $x=f(y,z)$. Mostre que a área de $S$ é dada por $\iint_T\sqrt{1+(\partial f/\partial y)^2+(\partial f/\partial z)^2}\,dydz$, em que $T$ é a região do plano coordenado $yOz$ onde se projeta $S$.