Avisos: **(1)** Celulares desligados; **(2)** a prova tem duração de duas horas; **(3)** todas as respostas precisam ser justificadas.

Questão 1: (2.5 pontos)
Ache a solução $y(t)$ da equação

$$(t^2+1)y' + 2ty - 5 = 0,$$

onde $y(0) = 3$.

Questão 2: (2.5 pontos)
Seja $\mathcal{C}$ a curva parametrizada por

$$\gamma(t) = (\cos t, \operatorname{sen} t, t), \quad t \in \mathbb{R}.$$

Determine uma parametrização da reta r tangente à curva $\mathcal{C}$ no ponto $P = (-1, 0, \pi)$, $r(t) = (x(t), y(t), z(t))$.

Questão 3: (2.5 pontos)
Considere a superfície $\mathcal{S}$ descrita pela equação

$$\mathcal{S}: \; 2x^2 - 3y^2 - 5z = 4.$$

Seja π o plano tangente a essa superfície no ponto $(1, 1, -1)$.

Ache o ponto $P_0 = (x_0, y_0, z_0)$ que é a interseção do plano π com o eixo y.

Questão 4: (2.5 pontos)
Seja

$$f(x, y) = 10x^2 + 30xy + 25y^2 + 8y^5.$$

(a) Ache todos os pontos críticos de f.

(b) Classifique, quando possível, estes pontos críticos em máximo local, mínimo local, ponto de sela.

 Boa prova!