

	Universidade Federal do Rio de Janeiro	
	Disciplina: Cálculo 2	
	Professor: Lucas Aragão	
	Semestre: 2026.01	
	Discente:	Matrícula:
	Curso:	

Teste 1 - Curvas planas e funções vetoriais

1) [1,5 pontos] Considere a curva que tem equações paramétricas $x(t) = t^3 - 5t$ e $y(t) = 2t^2 - 3$

a) Ache $\frac{dy}{dx}$. b) Encontre a equação da reta tangente no ponto $(4, -1)$. c) Ache $\frac{d^2y}{dx^2}$.

2) [1,5 pontos] Seja $\vec{F}(t) = (\sin(2t), 3t^2 + 4t + 1, e^{3t})$.

a) Calcule $\vec{F}'(t)$. b) Calcule $\int \vec{F}(t)dt$. c) Ache uma equação paramétrica da reta tangente a $\vec{F}(t)$ em $t = 0$.

3) [2 pontos] Determine a trajetória $\vec{r}(t)$ de uma partícula, sabendo que o vetor velocidade da trajetória é dado por $\vec{v}(t) = (2t + 1, 3t^2 - 1, 1)$ e que $\vec{r}(0) = (0, 5, -8)$.

4) [2 pontos] Considere a hélice $\vec{r}(t) = (3t, 4\cos(t), 4\sin(t))$. Faça um esboço da curva e calcule a curvatura dela, utilizando a fórmula:

$$\kappa(t) = \frac{\|\vec{r}'(t) \times \vec{r}''(t)\|}{\|\vec{r}'(t)\|^3}.$$

5) [2 pontos] Considere as funções vetoriais $\vec{r}(t) = (t^2 + 2, 5t - t^2, 2t - 1)$ e $\vec{s}(t) = (e^t, t - 1, t^2)$. Determine a interseção do plano que contém o ponto $\vec{r}(0)$ e os vetores $\vec{r}'(0)$ e $\vec{r}''(0)$ com a reta tangente a $\vec{s}(t)$ em $t = 0$.

6) [1 ponto] Ache a parametrização da curva formada pela interseção do parabolóide $z = x^2 + y^2$ com o plano $x + y + z = 1$.