

CÁLCULO II

Exame modelo

A duração do exame é de 2h30m. O exame é sem consulta. Não é permitido o uso de telemóveis ou calculadoras.

Pergunta 1 (4 valores, tempo estimado de resolução 25 minutos)

Resolva o problema de valor inicial

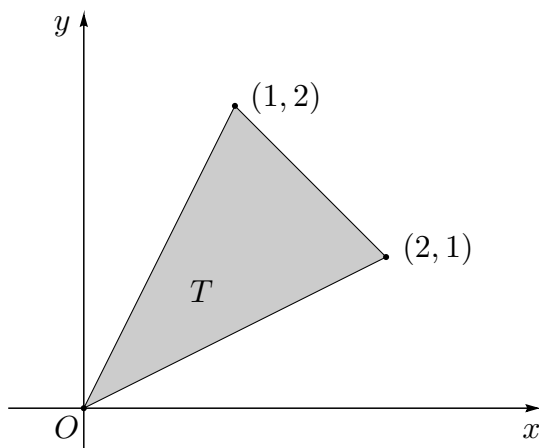
$$\begin{cases} u'(t) = (t^2 + 1) u^3(t) \\ u(0) = -1 \end{cases}$$

Pergunta 2 (4 valores, tempo estimado de resolução 25 minutos)

Determine e classifique os pontos estacionários da função $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$,
 $f(x, y) = x^4 + y^4 + 4x^3y - x$.

Pergunta 3 (4 valores, tempo estimado de resolução 15 minutos)

Calcule o comprimento da curva $r : [1, 2] \rightarrow \mathbb{R}^3$, $r(t) = (3 - t^{3/2}, (3 - t)^{3/2}, 3 - t)$.



Pergunta 4 (4 valores, tempo estimado de resolução 25 minutos)

Calcule $\iint_T xy \, da$, sendo T a região plana acima representada.

Pergunta 5 (4 valores, tempo estimado de resolução 25 minutos)

Calcule $\int_{y=1}^2 \int_{z=0}^{y^2} \int_{x=0}^{y+z} (2y + 1) e^x \, dx \, dz \, dy$.