

Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Total

NOME: _____ CARTÃO: _____

Q1) (2,0 pontos) Resolva o problema de valor inicial e determine para quais valores existe solução única:

$$\begin{cases} y' = xy - 3x^2y \\ y(0) = 1 \end{cases}$$

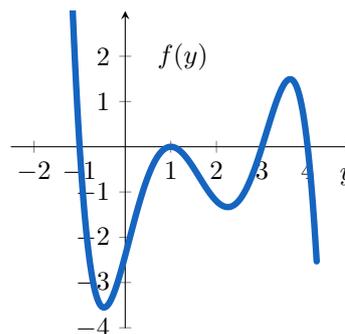
Q2) (2,0 pontos) Encontre a solução geral do problema de valor inicial

$$\begin{cases} \frac{dy}{dx} = \frac{-(x+y)^2}{2xy+x^2-1} \\ y(1) = 1 \end{cases}$$

Q3) (2,0 pontos) Seja $y(t)$ solução do seguinte problema de valor inicial referente a equação diferencial autônoma:

$$\begin{cases} y' = f(y) \\ y(0) = a, \end{cases}$$

onde $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ é a função cujo gráfico é dado abaixo:



- Para quais valores de y temos atratores, repelidores ou pontos semi-estáveis?
- Esboce o comportamento das soluções do problema de valor inicial.
- Para quais valores de a , a solução $y(t)$ tende a estabilidade ao $t \rightarrow +\infty$?

Q4) (2,0 pontos) Determine a solução do problema de valor inicial

$$\begin{cases} x^2y' - 2xy = 3y^4 \\ y(1) = \frac{1}{2} \end{cases}$$

Q5) (2,0 pontos) A população P de uma cidade cresce a uma taxa proporcional à população no instante t . A população inicial de 1000 indivíduos cresce 15% em 10 anos.

- Encontre a expressão de P como função de t , sabendo que $P_0 = P(0) = 1000$.
- Em quanto tempo será atingida a marca de 1600 habitantes?