

NOME: _____
 N.º USP: _____

QUESTÕES	NOTAS
1.ª	
2.ª	
3.ª	
TOTAL	

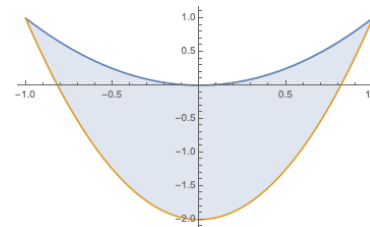
Questão 1 (cada item vale 2,0) Calcule:

(a) $\int_0^1 \frac{x^3}{2+x^4} dx$

(b) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^4}{\int_0^x \sin(u^3) du}$

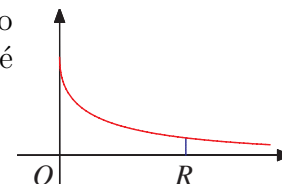
(c) $\int \frac{1}{x^2 \sqrt{4-x^2}} dx$

Questão 2 (Vale 2,0) Calcule a área da região mostrada ao lado que é limitada por $y = x^2$ e $y = 3x^2 - 2$.



Questão 3 (Vale 2,0) A figura ao lado ilustra o gráfico da função $f : [0, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = e^{-\sqrt[3]{x}}$. A área $A(R)$ sob esse gráfico entre $x = 0$ e $x = R$ é dada pela integral

$$A(R) = \int_0^R e^{-\sqrt[3]{x}} dx.$$



- (a) Use uma mudança de variáveis para transformar a integral indefinida $\int e^{-\sqrt[3]{x}} dx$ em uma outra cujo integrando não envolva a função raiz cúbica.
- (b) Calcule a integral do item anterior usando integração por partes (duas vezes).
- (c) Usando os resultados anteriores, determine explicitamente a função $A(R)$.
- (d) Calcule o limite $\lim_{R \rightarrow +\infty} A(R)$ usando a regra de L'Hôpital e verifique se a área sob o gráfico de $f(x)$, para $x \in [0, +\infty)$, é finita.