

MAT3210 — CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL II

LISTA DE EXERCÍCIOS 2

PROFESSOR: PAOLO PICCIONE
MONITOR: GERSON TAVARES

Exercício 1. Calcule as seguintes integrais definidas:

(1) $\int_{-1}^1 x^3 \sin(x^2 + 1) dx$

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

(3) $\int_1^4 \frac{x}{1+x^2} dx$

(4) $\int_0^1 x^2 e^x dx$

(5) $\int_1^e x \ln x dx$

(6) $\int_0^\pi \frac{1 - \sin x}{\cos x} dx$

(7) $\int_0^{\ln 2} \frac{dx}{1 + e^x}$

(8) $\int_1^2 \frac{\cos(\ln x)}{x} dx$

(9) $\int_0^{\pi/3} \frac{\sec x \tan x}{1 + \sec x} dx$

Exercício 2. Em um certo experimento, o número de bactérias presente em uma cultura após t minutos foi $Q(t) = 150e^{0.05t}$. Qual foi o número médio de bactérias presentes na cultura durante os primeiros 5 minutos do experimento?

Exercício 3. Um automóvel, partindo da posição $S(0) = 1$ tem sua velocidade dada por $V(t) = e^{-t} \sin 2t$. Determine a posição deste automóvel em $t = 1$.

Exercício 4. Calcule a área da região do plano limitada pela elipse $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$.

Exercício 5. Calcule a área determinada pelas curvas de equações $y = x^2 - 3x - 4$; $y = 0$; $x = 0$ e $x = 5$.

Exercício 6. Determine a área limitada pelo eixo y e pela curva $x = 4 - y^2$.

Exercício 7. Determinar a área limitada pelas curvas $y^2 = 4ax$; $x + y = 3a$; $y = 0$;

Exercício 8. Sabendo-se que no instante $t = 0$, um objeto se encontra na posição $x = 1$ e que sua velocidade é dada por $v(t) = 5e^{2t} + t^2$, determine a posição deste objeto no instante $t = 10$.

Exercício 9. Determine a velocidade média do objeto do exercício 8 durante o intervalo de tempo $\{1 < t < 7\}$.

Exercício 10. Considere uma esfera de raio R . Mostre que seu volume é dado por $V = \frac{4}{3}\pi R^3$.

Exercício 11. Determine o volume do sólido de revolução gerado pela rotação em torno do eixo x , de região limitada por:

(1) $y = 2x + 1$, $x = 0$, $x = 3$, $y = 0$

(2) $y = x^2 + 1$, $x = 1$, $x = 3$, $y = 0$

Exercício 12. Determine o volume do sólido de revolução gerado pela rotação em torno do eixo y , de região limitada por: $y = \ln x$, $y = -1$, $y = 3$, $x = 0$.