

Exercícios de CDI-II – Integrais Definidas - Prof. Milton

- 1) Use limites de retângulos *inferiores* para calcular a integral definida de x^3 entre $x = 0$ e $x = b$.
- 2) Use limites de retângulos *superiores* para calcular a integral definida de $\cos x$ entre $x = 0$ e $x = \pi/2$.
- 3) Com base nos itens 1.1 a 1.6 e 2 do [Resumo](#), Apresente um formulário para todas as aplicações de integrais definidas ali apresentadas: *área*, *comprimento*, *volume* e *superfície* de revolução, *baricentro* e *trabalho*.
- 4) Calcule o valor de cada área do plano XoY delimitada pelas curvas $y = 3\cos x$ e $y = 2\sin x$.
- 5) Determine o centro de gravidade de meio círculo e de $1/4$ de círculo.
- 6) Faça figuras mostrando áreas delimitadas pelos gráficos de funções em intervalos limitados, que representem cada uma das 7 propriedades apresentadas nos itens 3.1 a 3.7 do [Resumo](#).
- 7) Calcule a integral de $\frac{\sqrt{x-1}}{x}$ no intervalo $[1, 5]$ e de $\sin mx \cdot \cos nx$ no intervalo $[0, \pi]$.
- 8) Calcule área do plano polar delimitada pela *lemniscata* $\rho^2 = 4\cos 2\theta$. **Resp.: 4 u.a.**
- 9) Calcule, se existir: $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}}$, $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{dx}{1+x^2}$, $\int_{-1}^1 \frac{dx}{x^2}$, $\int_0^1 (x + \sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt[3]{x}})dx$, $\int_1^2 (\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt[3]{x}} + \sqrt[4]{x})dx$,
 $\int_0^{\pi/3} \operatorname{tg}(x)dx$, $\int_0^{\frac{\sqrt{2}}{2}} \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}}$, $\int_{\frac{3}{4}}^{\frac{4}{3}} \frac{dx}{x\sqrt{1+x^2}}$, $\int_1^4 \frac{x \cdot dx}{\sqrt{2+4x}}$, $\int_1^2 \frac{dx}{\sqrt{5-x}}$, $\int_0^{\infty} e^{-x} dx$, $\int_{-\infty}^1 e^{-x} dx$, $\int_0^{\infty} x e^{-x} dx$,
 $\int_1^{\infty} \frac{dx}{x\sqrt{x^2-1}}$, $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{1-x}}$, $\int_0^4 \frac{x \cdot dx}{\sqrt{16-x^2}}$, $\int_{-1}^1 \frac{dx}{x^4}$, $\int_0^1 \frac{dx}{x^3}$, $\int_0^2 \frac{dx}{x-1}$.
- 10) Calcule a área do plano XoY delimitada pelas curvas $y = x^2$ e $y = \sqrt{x}$.
- 11) Calcule o comprimento da curva $y = \sqrt{x}$ no intervalo $[0, 4]$.
- 12) Calcule a área da elipse.
- 13) Calcule o comprimento da *astróide* dada por: $x = 3\cos^3 t$, $y = 3\sin^3 t$.
- 14) Calcule o comprimento da *cardióide* $\rho = 4(1 + \cos \theta)$.
- 15) Calcule o volume do sólido gerado pela rotação da curva $y = x^2$ - $1 \leq \theta$ em torno do eixo OX .
- 16) Calcule o volume do sólido gerado pela rotação da região plana delimitada pelas curvas $y = x^2 + 1$ e $y = x + 3$ em torno do eixo OX .
- 17) Calcule o trabalho realizado pela força periódica $F(x) = 10 - 4\cos x$ durante 3 períodos.
- 18) Calcule as áreas do plano XoY delimitada pelos pares de curvas:
 $y^2 = 9x$ e $y = 3x$; $y^2 = 6x$ e $x^2 = 6y$; $y^2 = 4x$ e $2x - 4 = y$; $y^2 = 4x$ e $x = 12 + 2y - y^2$.
- 19) Calcule a área do plano XoY delimitada pelas curvas $y = 4 - x^2$ e o eixo OX .
- 20) Calcule a área do plano XoY delimitada pela curva $x^{2/3} + y^{2/3} = a^{2/3}$.
- 21) Calcule a área do plano polar delimitada pela curva $\rho = a(1 - \cos \theta)$.
- 22) Calcule as áreas do plano polar delimitadas pelos pares de curvas: $\rho = 1 + \cos \theta$ e $\rho = 1 - \cos \theta$;
 $\rho = 3\cos \theta$ e $\rho = 1 + \cos \theta$; $\rho = \sin \theta$ e $\rho = 1 - \cos \theta$; $\rho^2 = \cos 2\theta$ e $\rho^2 = \sin 2\theta$.

Exercícios de CDI-II – Integrais Definidas - Prof. Milton

- 23) Calcule o comprimento das curvas $\rho = a \cos \theta$ e $\rho = a \cos 2\theta$.
- 24) Calcule o comprimento das curvas $a.y^2 = x^3$ com x em $[0, 5a]$ e de $y = 4/5 x^{5/4}$ com x em $[0, 9]$.
- 25) Calcule o volume do sólido gerado pela rotação da região plana interior à elipse $x^2/a^2 + y^2/b^2 = 1$ em torno do eixo OX .
- 26) Calcule o volume e a superfície do toro gerado pela rotação do círculo $x^2 + (y - b)^2 = a^2$ em torno do eixo OX .
- 27) Calcule a área da superfície gerada pela rotação da parábola $y^2 = 4ax$ (no intervalo $[0, 5a]$) em torno do eixo OX .
- 28) Calcule as seguintes integrais definidas: $\int_{-7}^1 \frac{2x}{(1-x)^{2/3}} dx$, $\int_0^\pi e^t \cos(t/2) dt$ e $\int_0^{\pi/2} \ln(1-y) dy$
- 29) Considere a função $\rho(\theta) = 5 - 2e^{-\theta}$ em coordenadas polares.
Calcule a área delimitada por esta "espira" na primeira volta (para θ entre 0 e 2π).
- 30) Um objeto lançado horizontalmente de uma altura de $5m$ descreve uma trajetória $H = 5 - 5x^2/4$.
Calcule o espaço percorrido pelo objeto até atingir o solo.
- 31) Qual o volume gerado pela rotação completa da região limitada pela curva $y = (x+1)(x-4)$, entre as retas $x = 1$ e $x = 3$, em torno do eixo OX ?
- 32) Calcule a área entre as curvas: xe^{-2x} , $3e^{-2x}$, $x = -1$ e $x = 5$.
- 33) Calcule o volume gerado pela rotação de $y = (x+5)/(x^3 + 4x^2 + 3x)^{1/2}$ entre $x = 1$ e $x = 4$.