

CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL

Integrais definida e imprópria

Thiago de Paula Oliveira

May 11, 2018

© You may copy, distribute and modify this list as long as you cite the author.

1. Calcule as seguintes integrais

$$a) \int_1^2 \left[x + x^2 + \frac{1}{x+1} \right] dx \quad b) \int_0^1 (2x+1) e^{x+x^2} dx \quad c) \int_{-1}^3 \left[ax + \frac{b}{x+c} \right] dx$$

$$d) \int_3^\infty \frac{1}{(x-2)^{\frac{3}{2}}} dx \quad e) \int_2^\infty e^{-5x} dx \quad f) \int_0^\infty \frac{x^2}{\sqrt{1-x^3}} dx$$

$$g) \int_{-\infty}^\infty (x^3 - 3x^2) dx \quad h) \int_{-\infty}^\infty \frac{x^3}{9+x^4} dx$$

Resp.: a) $\frac{23}{6} + \ln \frac{3}{2}$ b) $e^2 - 1$ c) $4a + b \left(\ln \left| \frac{c+3}{c-1} \right| \right)$ d) 2 e) $\frac{1}{5} e^{-10}$
 f) Divergente g) Divergente h) 0

2. Calcule a integral $\int_0^\infty x^n e^{-x} dx$, quando n é um valor inteiro positivo arbitrário.

Resposta: $n \times (n-1) \times (n-2) \dots \times 2 \times 1 = n!$

3. Calcule a integral $\int_0^{\frac{1}{4}} x^4 (1 - 4x)^5 dx$, quando n é um valor inteiro positivo arbitrário.

Respostas: $\frac{1}{1.290.240}$

4. Uma partícula move-se ao longo de uma reta de tal forma que sua velocidade no instante t é dada pela função $v(t) = t^2 - t - 6$ (medida em metros por segundo).

- (a) Encontre o deslocamento da partícula durante o período de tempo $1 \leq t \leq 4$.

Resposta: A partícula moveu-se 4,5 metros para a esquerda.

- (b) Encontre a distância percorrida durante esse período de tempo.

Resposta: Distância total percorrida = $\frac{61}{6}$

5. A água escoa pelo fundo de um tanque de armazenamento a uma taxa de $r(t) = 200 - 4t$ litros por minuto, em que $0 \leq t \leq 50$. Encontre a quantidade de água que escoa do tanque durante os primeiros dez minutos.

Resposta: Em 10 minutos foram escoados 1.800 litros do tanque.

6. Uma população de bactérias tem inicialmente 400 bactérias e cresce a uma taxa de $r(t) = (450e^{1,5t})$ bactérias por hora. Quantas bactérias existirão após 3 horas?

Resposta: Em 3 horas a população de bactérias será de aproximadamente 26.705 indivíduos.

Referências

Stewart, J. *Single variable calculus: concepts and contexts*. Brooks/Cole, 4 ed., 630 p., 2010.