

## CM201 - Exercícios de Integrais

1. Calcule as seguintes integrais:

(a)  $\int (3x^4 - x^2) dx$

(b)  $\int (a \cos x + b \sin x) dx$

(c)  $\int \left( 3\sqrt{x} - \frac{2}{x^3} + \frac{1}{x} \right) dx$

(d)  $\int (x^2 - 1)\sqrt{x} dx$

(e)  $\int \frac{x^2 + 2x + 1}{x^2} dx$

(f)  $\int \frac{x+1}{x^3} dx$

(g)  $\int_{-1}^1 dx$

(h)  $\int_1^2 \frac{1}{x^2} dx$

(i)  $\int_{-\pi/2}^{\pi/2} \cos x dx$

(j)  $\int_0^3 \left( 5 + 2x - \frac{1}{2}x^2 \right) dx$

(k)  $\int_0^1 e^{-x} dx$

(l)  $\int_1^9 \left( \sqrt{t} - \frac{1}{\sqrt{t}} \right) dx$

2. Calcule as seguintes integrais (Método da Substituição)

(a)  $\int xe^{x^2+2} dx$

(b)  $\int \frac{(\ln x)^2}{x} dx$

(c)  $\int \frac{x}{x+1} dx$

(d)  $\int (2x+6)^5 dx$

(e)  $\int 3x\sqrt{x^2+8} dx$

(f)  $\int (\sec^2 x)(\sin x) dx$

(g)  $\int_e^{e^2} \frac{1}{x \ln x} dx$

3. Calcule as seguintes integrais (por partes)

(a)  $\int 2xe^{3x} dx$

(b)  $\int \ln x dx$

(c)  $\int x^2 \cos x dx$

(d)  $\int_0^{\ln 2} xe^{2x} dx$

(e)  $\int_{-1}^1 x \cos(\pi x) dx$

(f)  $\int_1^e \frac{\ln x}{x^2} dx$

4. Resolva as seguintes integrais.

(a)  $\int \frac{x}{\sqrt{x+2}} dx$

(c)  $\int x^3(x^2-1)^6 dx$

(b)  $\int x^3 e^{x^2} dx$

5. Calcule a área da região limitada pelas curvas  $y = x^2 + 1$  e  $y = 2x - 2$  entre  $x = -1$  e  $x = 2$ .
6. Calcule a área da região limitada pelas curvas  $y = x^2 - 5x + 6$  e  $y = 6 - 2x$ .
7. Uma árvore for transplantada e sua taxa de crescimento após  $x$  anos é de  $1 + \frac{1}{(x+1)^2}$  metros por ano. Após 2 anos, alcançou 5 metros de altura. Qual a sua altura quando foi transplantada.
8. Um estudo indica que, daqui a  $x$  meses, a população de determinada cidade crescerá a uma taxa de  $2 + 6\sqrt{x}$  pessoas por mês. Qual será o aumento da população nos próximos quatro meses?
9. O número de bactérias presentes em uma certa cultura experimental após  $t$  minutos cresce a uma taxa  $Q(t) = 2000e^{0.05t}$ . Qual era o número de bactérias presentes durante os cinco primeiros minutos da experiência?
10. Estima-se que, daqui a  $t$  meses, a população de uma certa cidade variará à taxa de  $4 + 5\sqrt[3]{t^2}$  pessoas por mês. Se a população atual é de 10.000 pessoas, qual será a população daqui a 8 meses?
11. O preço de uma TV é R\$ 400,00. Estima-se que, daqui a  $x$  semanas, o preço variará a uma taxa de  $0.2 + 0.03x^2$  reais por semana. Quanto custará a TV daqui a 10 semanas?
12. Um estudo indica que daqui a  $t$  anos, o nível de  $\text{CO}_2$  no ar variará  $0.1t + 0.1$  ppm (partes por milhão) por ano. Se o nível atual de  $\text{CO}_2$  no ar é de 3.4 ppm, qual será o nível daqui a 3 anos?