

**uff** Universidade Federal Fluminense  
 EGM - Instituto de Matemática  
 GMA - Departamento de Matemática Aplicada

**LISTA 17 - 2009-1**  
 Integral indefinida  
 Integração por substituição

Calcule as integrais dos exercícios 1. a 22.

- |   |   |  |
|---|---|--|
| 1. $\int \left( (\sqrt[3]{t})^2 - 2 \right) dt$ | 9. $\int \frac{dx}{\sqrt{x}(1+\sqrt{x})^2}$ | 16. $\int \frac{\cos x}{4 + \sin^2 x} dx$                              |
| 2. $\int \frac{x - \sqrt{x}}{3} dx$             | 10. $\int \frac{dx}{4 + 3x^2}$              | 17. $\int \cos^2 x dx \left( \cos^2 x = \frac{1 + \cos 2x}{2} \right)$ |
| 3. $\int \left( \frac{3}{x^2} - 1 \right) dx$   | 11. $\int \frac{x}{\sqrt{1-x^4}} dx$        | 18. $\int \tan^2 x dx$   |
| 4. $\int \sqrt{\frac{2}{x}} dx$                 | 12. $\int \frac{y}{(3y-4)^3} dy$            | 19. $\int \frac{\sin 2x}{3 + \cos 2x} dx$                              |
| 5. $\int (2-s)\sqrt{s} ds$                      | 13. $\int \frac{dt}{t^2 + 2t + 2}$          | 20. $\int \frac{dx}{x \ln \sqrt{x}}$                                   |
| 6. $\int \sin 3x \cos 3x dx$                    | 14. $\int \frac{x}{\sqrt{x-1}} dx$          | 21. $\int 3^x e^x dx$  |
| 7. $\int \sin \theta \cos^3 \theta d\theta$     | 15. $\int x(1+x)^{\frac{4}{3}} dx$          | 22. $\int \frac{e^x}{\sqrt{1-e^{2x}}} dx$                              |
| 8. $\int \frac{\arctan x}{1+x^2} dx$            |   |  |

23. Encontre a expressão que define a função  $f$ , cujo gráfico contém o ponto  $(0, \frac{8}{3})$  e cuja derivada é  $f'(x) = x\sqrt{1-x^2}$ .

Resolva os problemas de valor inicial dos exercícios 24. a 29.

- |  |  |   |
|--|--|---|
| 24. $\begin{cases} y' = \frac{1}{x^2} - \frac{1}{x^3} \\ y(1) = \frac{3}{2} \end{cases}$ | 26. $\begin{cases} y' = \frac{1}{x} - \frac{1}{x^3} \\ y(1) = 2 \end{cases}$ | 28. $\begin{cases} \frac{dy}{dx} = \frac{e^{1/x}}{x^2} \\ y(1) = 0 \end{cases}$                   |
| 25. $\begin{cases} \frac{dy}{dx} = \frac{x}{\sqrt{2x^2+1}} \\ y(0) = 1 \end{cases}$      | 27. $\begin{cases} y' = \frac{x}{2x^2+e^2} \\ y(0) = 1 \end{cases}$          | 29. $\begin{cases} f'(x) = (1 - \sin^2 x) \sin 2x \\ f\left(\frac{\pi}{2}\right) = 0 \end{cases}$ |

30. Uma função tem derivada de segunda ordem  $f''(x) = 6x - 6$ . Encontre a expressão da  $f$ , sabendo que seu gráfico contém o ponto  $(2, 1)$  e que em tal ponto a reta tangente tem equação  $3x - y - 5 = 0$ .

RESPOSTAS

- |  |   |  |
|--|---|--|
| 1. $\frac{3}{5} t^{\frac{5}{3}} - 2t + C$                          | 11. $\frac{1}{2} \arcsen x^2 + C$   | 21. $\frac{3^x e^x}{1 + \ln 3} + C$                        |
| 2. $\frac{x^2}{6} - \frac{2\sqrt{x^3}}{9} + C$                     | 12. $\frac{2-3y}{9(3y-4)^2} + C$  | 22. $\arcsen e^x + C$                                      |
| 3. $-\frac{3}{x} - x + C$  | 13. $\arctan(t+1) + C$  | 23. $f(x) = -\frac{1}{3}\sqrt{(1-x^2)^3} + 3$              |
| 4. $2x\sqrt{\frac{2}{x}} + C$                                      | 14. $\frac{2}{3}\sqrt{(x-1)^3} + 2\sqrt{x-1} + C$                           | 24. $y = -\frac{1}{x} + \frac{1}{2x^2} + 2$                |
| 5. $\frac{4}{3} s^{\frac{3}{2}} - \frac{2}{5} s^{\frac{5}{2}} + C$ | 15. $\frac{3(1+x)^{\frac{10}{3}}}{10} - \frac{3(1+x)^{\frac{7}{3}}}{7} + C$ | 25. $y = \frac{1}{2}\sqrt{2x^2+1} + \frac{1}{2}$           |
| 6. $\frac{1}{6} (\sin 3x)^2 + C$                                   | 16. $\frac{1}{2} \arctan\left(\frac{1}{2} \sin x\right) + C$                | 26. $y = \ln x  + \frac{1}{2x^2} + \frac{3}{2}$            |
| 7. $-\frac{\cos^4 \theta}{4} + C$                                  | 17. $\frac{1}{2} x + \frac{1}{4} \sin 2x + C$                               | 27. $y = \frac{1}{4} \ln(2x^2 + e^2) + \frac{1}{2}$        |
| 8. $\frac{1}{2} (\arctan x)^2 + C$                                 | 18. $-x + \tan x + C$   | 28. $y = -e^{\frac{1}{x}} + e$                             |
| 9. $\frac{-2}{1+\sqrt{x}} + C$                                     | 19. $-\frac{1}{2} \ln 3 + \cos 2x  + C$                                     | 29. $f(x) = \sin^2 x - \frac{1}{2} \sin^4 x - \frac{1}{2}$ |
| 10. $\frac{\sqrt{3}}{6} \arctan \frac{\sqrt{3} x}{2} + C$          | 20. $2 \ln \ln \sqrt{x}  + C$   | 30. $f(x) = x^3 - 3x^2 + 3x - 1$                           |