

Observação: Todos os cálculos e desenvolvimentos deverão acompanhar a Lista. Estes deverão ser feitos com lapis tinta azul ou preta.

1. Determine as ordens e os graus das seguintes equações diferenciais:

- a) $2x^2 y'' - (y')^2 = 0$ b) $xy' + 3y = 6x^3$ c) $(y''')^3 - 4xy'' + 5x^2y' = 0$
d) $2(x^2y')^3 + (y')^2 = 0$ e) $(xy'')^4 + 6y = 6x^3$ f) $(y''')^2 - 4(xy')^3 + 5(x^2y')^5 = 0$

2. Mostre, por substituição, que:

- a) $y = e^{3x}$ e $y = e^{7x}$ são soluções da equação diferencial $y'' - 10y' + 21y = 0$
b) Mostre que $y = e^{3x}$ e $y = e^{7x}$ são soluções LI (linearmente independentes) da equação diferencial $y'' - 10y' + 21y = 0$ (Sugestão: Calcule o Wronskiano $W(x)$).
c) $y = Ae^{3x} + Be^{7x}$ é solução da equação diferencial $y'' - 10y' + 21y = 0$
d) Resolva o PVI $\begin{cases} y'' - 10y' + 21y = 0 \\ y(0) = 2, \quad y'(0) = 10 \end{cases}$

3. Resolva a equação diferencial $y'' - 9y = 0$.

- a) Encontre a sua solução geral.
b) Verifique se $y_1 = \sinh(3x)$ e $y_2 = \cosh(3x)$ são soluções de $y'' - 9y = 0$.

4. Mostre, por substituição, que:

- a) $y = Ax + Bx^3$ é solução da equação diferencial $x^2y'' - 3xy' + 3y = 0$
b) $y = x^3 + \frac{A}{x^3}$ é solução da equação diferencial $xy' + 3y = 6x^3$
c) $y^2 = e^{2x}$ é solução da equação diferencial $yy' = y^2$
d) $y^2 = x^2 - cx$ é solução da equação diferencial $2xyy' = x^2 + y^2$

5. Determine uma equação diferencial de menor ordem possível que possua as seguintes soluções:

- a) $y = Ax^2 + B$ b) $y = A \sin(2x) + B \cos(2x)$
c) $y = Ae^{-x} + Be^x$ d) $y = Ax + Bx^3$

6. Nas equações diferenciais a seguir, substitua $y = e^{rx}$ para determinar todos os valores de r para os quais $y = e^{rx}$ é uma solução da equação. Encontre soluções LI (linearmente independentes) e escreva a solução geral.

a) $y' = y$

b) $y'' + y' - 12y = 0$

7. Nas equações diferenciais a seguir, substitua $y = e^{rx}$ para determinar todos os valores de r para os quais $y = e^{rx}$ é uma solução da equação. Mostre que, em casos de multiplicidade de raízes, $y = x e^{rx}$ é uma solução particular. Encontre soluções LI (linearmente independentes) e escreva a solução geral.

c) $y'' - 4y' + 4y = 0$

d) $y'' + y'' - y' - y = 0$

8. Resolver o problema de valor inicial:

a) $\frac{dy}{dx} = \sin(5x); \quad y(0) = \frac{1}{5}$

b) $yy' - x = 0; \quad y(0) = 1$

9. Determine a solução geral para a equação diferencial $3y' + y^2 \cos(3x) = 0$

10. Resolver o problema de valor inicial (PVI) $e^x dx - y dy = 0; \quad y(0) = 1$