

**Домашнее задание по теме: «Уравнения порядка  $n$ , допускающие понижение порядка»**

1)  $y'' \sin^4 x = \sin 2x$ .

**Ответ:**  $y = \operatorname{ctgx} + C_1 x + C_2$ .

2)  $x^3 y'' + x^2 y' = 1$ .

**Ответ:**  $y = C_1 \ln|x| + \frac{1}{x} + C_2$ .

3)  $y'' - xy''' + (y'')^2 = 0$ .

**Ответ:**  $y = -\frac{x^2}{2} - C_1[(x - C_1) \cdot \ln|x - C_1| - x] + C_2 x + C_3$ .

4)  $2yy'' + (y')^2 + (y')^4 = 0$ .

**Ответ:**  $y = \frac{1}{C_1} \left( 1 + \sqrt[3]{(C_1)^2 \cdot \left( C_2 \pm \frac{3}{2} x \right)^2} \right)$ ,  
 $y = 0$ .

5)  $yy'' - (y')^2 = y^2 \ln y$ .

**Ответ:**  $\ln y + \sqrt{C_1 + \ln^2 y} = C_2 \cdot e^{\pm x}$ ,  
 $y = 1$ .

6)  $y' \cdot (1 + (y')^2) = y''$ .

**Ответ:**  $\sin(y + C_1) = C_2 \cdot e^x$ .

7)  $y'' = \sqrt{1 + y'}$ .

**Ответ:**  $y = \frac{2}{3} \cdot \left( \frac{1}{2} x + C_1 \right)^3 - x + C_2$ ,  
 $y = -x + C$ .

8)  $x^2 yy'' - (y - xy')^2 = 0$ .

**Ответ:**  $y = C_2 \cdot x \cdot e^{-\frac{C_1}{x}}$ .

9)  $yy'' - (y')^2 = \frac{yy'}{\sqrt{1+x^2}}$ .

**Ответ:**  $y = C_2 \cdot \left| x + \sqrt{1+x^2} \right|^{C_1} \cdot e^{C_1(x^2 + x\sqrt{1+x^2})}$ .

10)  $x - \sin y'' + 2y'' = 0$ .

**Ответ:**  $\begin{cases} x = \sin t - 2t, \\ y = -\frac{t}{4} \cos 2t + \frac{3}{8} \sin 2t + (C_1 - 2 - t^2) \sin t + \left( \frac{1}{2} - 2C_1 \right) t + \frac{2}{3} t^3 + C_2. \end{cases}$