

Примерные варианты задач контрольной работы

Вариант 1

1. Решить дифференциальное уравнение

$$y' = \frac{x^2 - 2x}{6y^3 - 5}$$

Ответ. $18y^4 - 60y = 4x^3 - 12x^2 + C$.

2. Решить уравнение

$$y' = \frac{5x + 8y}{3x}$$

Ответ. $y = x(x^{\frac{5}{3}}c + 1)$

3. Решить задачу Коши

$$y' - \frac{3}{x}y = 4x^8 + 2x^3, \quad y(1) = 1$$

Ответ. $y = \frac{2}{3}x^9 + 2x^4 - \frac{5}{3}x^3$

4. Найти общее решение уравнения

$$y''' = e^{-2x} + x^4 - x^2$$

Ответ. $y = -\frac{1}{8}e^{-2x} + \frac{1}{210}x^7 - \frac{1}{60}x^5 + c_1x^2 + c_2x + c_3$

5. Найти общее решение уравнения

$$y'' + 4y' + 17y = 0$$

Ответ. $y = e^{-4x}(c_1 \cos x + c_2 \sin x)$.

6. Найти общее решение линейного неоднородного дифференциального уравнения

$$y'' - 4y = 8e^{4x}.$$

Ответ. $y = c_1e^{-2x} + c_2e^{2x} + \frac{2}{3}e^{4x}$.

7. Найти общее решение линейного неоднородного дифференциального уравнения

$$y'' - 2y' + y = 5x - 7.$$

Ответ. $y = e^x(c_1 + c_2x) + 5x + 3$.

8. Данный ряд

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{8^{n+1}}{(3n+1)!}$$

Ответ. сходится

9. Данный ряд

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{\sqrt{5n+6}}$$

Ответ. сходится условно

10. Данный ряд

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{9^n(n^3+1)}$$

сходится на интервале

Ответ. $[-9; 9]$

11-14. Теоретические вопросы (дифф.ур и ряды)

Вариант 2

1. Решить дифференциальное уравнение

$$y' = \frac{x^4 + 4}{8y^3 + 3y}$$

Ответ. $2y^4 + 3y^2/2 = x^5/5 + 4x + C$.

2. Решить уравнение

$$y' = \frac{4x - 5y}{2x}$$

Ответ. $y = \frac{1}{7}x(4 - \frac{C}{\sqrt{x^7}})$

3. Решить задачу Коши

$$y' + \frac{5}{x}y = \frac{1}{x^6}, \quad y(1) = 1$$

Ответ. $y = \frac{1}{x^5}(\ln x + 1)$

4. Найти общее решение уравнения

$$y'' = 9 \sin 3x + 12x$$

Ответ. $y = -\sin 3x + 2x^3 + c_1x + c_2$

5. Найти общее решение уравнения

$$y'' + 4y' - 5y = 0$$

Ответ. $y = c_1e^x + c_2e^{-5x}$

6. Найти общее решение линейного неоднородного дифференциального уравнения

$$y'' + 8y = -5e^{5x}.$$

Ответ. $y = c_1 \sin 2\sqrt{2}x + c_2 \cos 2\sqrt{2}x - \frac{5}{33}e^{5x}.$

7. Найти общее решение линейного неоднородного дифференциального уравнения

$$y'' - 2y' + 65y = -\frac{11}{13} - 5x.$$

Ответ. $y = e^x(c_1 \cos 8x + c_2 \sin 8x) - \frac{1}{13}x + \frac{1}{65}.$

8. Данный ряд

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^5}{(n+3)!}$$

Ответ. сходится

9.

$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \left(\frac{3n+1}{4n-2} \right)^n$$

Ответ. сходится абсолютно

10. Данный ряд

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n x^n}{\sqrt[8]{n^5}}$$

сходится на интервале

Ответ. $[-1/2 ; 1/2)$ **11-14. Теоретические вопросы (дифф.ур и ряды)**