

### Вариант №1

1. Найти общее решение дифференциальных уравнений:  $y' = e^{x^2}x(1 + y^2)$ ,  $y'\sqrt{1 + y^2} = x^2/y$ ,  $2x^3y' = y(2x^2 - y^2)$ .
2. Решить задачу Коши:  $(xy' - 1)\ln x = 2y$ ,  $y(e) = 0$ ,  $y' - \frac{2}{x+1}y = e^x(x+1)^2$ ,  $y(0) = 1$ .
3. Найти общее решение дифференциальных уравнений высших порядков:  $xy'' = y'$ ,  $4y'' - 8y' + 3y = 0$ ,  $y'' - 3y' = 0$ ,  $y'' - 2y' + 10y = 0$ ,  $y'' + y = 2\cos 5x + 3\sin 5x$ .
4. Найти решение задачи Коши:  $y'' - 12y' + 36y = 32\cos 2x + 24\sin 2x$ ,  $y(0) = 2$ ,  $y'(0) = 4$ .
5. Решить систему дифференциальных уравнений:  $\begin{cases} x' = x + 4y \\ y' = x + y \end{cases}$ .
6. Найти сумму ряда:  $\sum_{n=5}^{\infty} \frac{90}{n^2 - 5n + 4}$ ,  $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{(2n+1)(2n+3)}$ .
7. Исследовать ряд на сходимость:  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n(n+1)}{5^n}$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2n-1}{2n}\right)^{n^2}$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{(4+9n)^5}}$ .
8. Исследовать на условную и абсолютную сходимость:  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{1}{\sqrt{n+1}}$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n+1}{n^2}$ .

## Вариант №2

1. Найти общее решение дифференциальных уравнений:  $\sin x * y' = y \cos x + 2 \cos x$ ,  $y' = (1 + y^2)/(1 + x^2)$ ,  $(2\sqrt{xy} - y)dx + xdy = 0$ .
2. Решить задачу Коши:  $xy' + y = \sin x$ ,  $y(\pi/2) = 2/\pi$ ,  $y' + xy = -x^3$ ,  $y(0) = 3$
3. Найти общее решение дифференциальных уравнений высших порядков:  $y''x \ln x = y'$ ,  $y'' + 4y' + 20y = 0$ ,  $y'' - 3y' - 10y = 0$ ,  $y'' - 16y = 0$ ,  $y'' - 4y' + 4y = e^x \sin 6x$ .
4. Найти решение задачи Коши:  $y'' + y = x^3 - 4x^2 + 7x - 10$ ,  $y(0) = 2$ ,  $y'(0) = 3$ .
5. Решить систему дифференциальных уравнений:  $\begin{cases} x' = 3x + y \\ y' = x + 3y \end{cases}$ .
6. Найти сумму ряда:  $\sum_{n=7}^{\infty} \frac{18}{n^2 - 7n + 10}$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(n+6)(n+7)}$ .
7. Исследовать ряд на сходимость:  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^n}{(n+1)!}$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(\ln(n+2))^n}$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(5n+8) \ln^3(5n+8)}$
8. Исследовать на условную и абсолютную сходимость:  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(2n-1)3^n}$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n}{9n-1}$ .

### Вариант №3

1. Найти общее решение дифференциальных уравнений:  $3^{y^2-x^2} = yy'/x$ ,  $y - xy' = 2(1 + x^2y)$ ,  $(y + \sqrt{xy})dx = xdy$ .
2. Решить задачу Коши:  $x(y' - y) = e^x$ ,  $y(1) = 0$ ,  $y' - \frac{2}{x+1}y = (x+1)^3$ ,  $y(0) = 1/2$
3. Найти общее решение дифференциальных уравнений высших порядков:  $x^2y'' = y'^2$ ,  $9y'' + 6y' + y = 0$ ,  $y'' - 4y' - 21y = 0$ ,  $y'' + y = 0$ ,  $y'' + 6y' + 13y = e^{-3x}\cos x$ .
4. Найти решение задачи Коши:  $y'' - y = (14 - 16x)e^{-x}$ ,  $y(0) = 0$ ,  $y'(0) = -1$ .
5. Решить систему дифференциальных уравнений:  $\begin{cases} x' = y \\ y' = x \end{cases}$ .
6. Найти сумму ряда:  $\sum_{n=9}^{\infty} \frac{18}{n^2-13n+40}$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n+4^n}{(2n+5)(2n+7)}$ .
7. Исследовать ряд на сходимость:  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1*5*9*\dots*(4n-3)}{1*4*\dots*(3n-2)}$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{((n+1)/n)^{n^2}}{5^n}$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3+n}{9+n^2-2n}$
8. Исследовать на условную и абсолютную сходимость:  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1}}{n\sqrt[3]{n}}$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \sin \frac{\pi}{8^n}$ .

#### Вариант №4

1. Найти общее решение дифференциальных уравнений:  $ctgxcos^2ydx + sin^2xtgxdy = 0$ ,  $(x + 4)dy - xydx = 0$ ,  $xy' + y(\ln(\frac{y}{x}) - 1) = 0$ .
2. Решить задачу Коши:  $(x^2 - 1)y' - xy = x^3 - x$ ,  $y(\sqrt{2}) = 1$ ,  $y' + 2xy = xe^{-x^2}sinx$ ,  $y(0) = 1$
3. Найти общее решение дифференциальных уравнений высших порядков:  $y'' = y' + x$ ,  $2y'' + 3y' + y = 0$ ,  $y'' + 4y' + 8y = 0$ ,  $y'' - 2y' + 9y = 0$ ,  $y'' + 2y' + 5y = -17sin2x$ .
4. Найти решение задачи Коши:  $y'' + 8y' + 16y = 16x^2 - 16x + 66$ ,  $y(0) = 3$ ,  $y'(0) = 0$ .
5. Решить систему дифференциальных уравнений:  $\begin{cases} x' = 3x - 2y \\ y' = 2x + 8y \end{cases}$ .
6. Найти сумму ряда:  $\sum_{n=4}^{\infty} \frac{18}{n^2-n-2}$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{7^n+3^n}{21^n}$ .
7. Исследовать ряд на сходимость:  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n+2)!}{n^n}$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\sin \frac{\pi}{n^3}\right)^{2n}$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(n+4)\ln(n+4)\ln\ln(n+4)}$
8. Исследовать на условную и абсолютную сходимость:  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1}}{2n}$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{1}{(5n+1)^n}$ .

### Вариант №5

1. Найти общее решение дифференциальных уравнений:  $(1 + e^{3y})xdx = e^{3y}dy$ ,  $y - xy' = 1 - x^2y'$ ,  $xy' = \sqrt{x^2 - y^2} + y$ .
2. Решить задачу Коши:  $y = x(y' - x\cos x)$ ,  $y(\pi/2) = 0$ ,  $y' - 4xy = -4x^3$ ,  $y(0) = -1/2$
3. Найти общее решение дифференциальных уравнений высших порядков:  $xy'' - y' = x^2e^x$ ,  $y'' - 10 + 21y = 0$ ,  $y'' - 2y' + 2y = 0$ ,  $y'' + 4y' = 0$ ,  $y'' + 2y' = 6e^x(\cos x + \sin x)$ .
4. Найти решение задачи Коши:  $y'' + 10y' + 34y = -9e^{-5x}$ ,  $y(0) = 0$ ,  $y'(0) = 6$ .
5. Решить систему дифференциальных уравнений:  $\begin{cases} x' = 2x + 3y \\ y' = 5x + 4y \end{cases}$ .
6. Найти сумму ряда:  $\sum_{n=6}^{\infty} \frac{36}{n^2 - 5n + 4}$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n + 5^n}{15^n}$ .
7. Исследовать ряд на сходимость:  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(2n-1)^3}{(2n)!}$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\arcsin \frac{1}{2^n}\right)^{3n}$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt[8]{(7n-5)^3}}$
8. Исследовать на условную и абсолютную сходимость:  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{n+5}{3n-1}$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{1}{(\ln(n+1))^n}$ .

### Вариант №6

1. Найти общее решение дифференциальных уравнений:  $\sin y \cos x dy = \cos y \sin x dx$ ,  $y' + y + y^2 = 0$ ,  $(x^2 + y^2)dx + 2xydy = 0$ .
2. Решить задачу Коши:  $(1 - x^2)y' + xy = 1$ ,  $y(0) = 1$ ,  $y' - y \cos x = -\sin 2x$ ,  $y(0) = 3$ .
3. Найти общее решение дифференциальных уравнений высших порядков:  $2xy''y' = y'^2 - 4$ ,  $y'' + 6y' = 0$ ,  $y'' + 10y' + 29y = 0$ ,  $y'' - 8y' + 7y = 0$ ,  $y'' - 4y' + 8y = e^x(5\cos x + 3\sin x)$ .
4. Найти решение задачи Коши:  $y'' - 6y' + 25y = (32x - 12)\sin 2x - 36x\cos x$ ,  $y(0) = 4$ ,  $y'(0) = 0$ .
5. Решить систему дифференциальных уравнений:  $\begin{cases} x' = -x - 2y \\ y' = 3x + 4y \end{cases}$ .
6. Найти сумму ряда:  $\sum_{n=8}^{\infty} \frac{36}{n^2 - 11n + 28}$ ,  $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{(2n+5)(2n+7)}$ .
7. Исследовать ряд на сходимость:  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^n}{4n!}$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} \left( \operatorname{tg} \frac{\pi}{2n+1} \right)^n$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(3+8n)\ln^3(3+8n)}$ .
8. Исследовать на условную и абсолютную сходимость:  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n\sqrt{n}}$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{n^3}{n^2+1}$ .

### Вариант №7

1. Найти общее решение дифференциальных уравнений:  $y' = e^{2x}/\ln y, \sqrt{1-y^2}dx + y\sqrt{1-x^2}dy = 0, y = x(y' - \sqrt[x]{e^y})$ .
2. Решить задачу Коши:  $(x + y^2) = ydx, y(0) = 1, y' + y = x, y(0) = 1$
3. Найти общее решение дифференциальных уравнений высших порядков:  $xy'' = y' + x^2, y'' + 25y = 0, y'' + 6y' + 9y = 0, y'' + 2y' + 2y = 0, y'' + 6y' + 13y = e^{-3x}\cos 5x$ .
4. Найти решение задачи Коши:  $y'' + 25y = e^x(\cos 5x - 10\sin 5x), y(0) = 3, y'(0) = -4$ .
5. Решить систему дифференциальных уравнений:  $\begin{cases} x' = x + 4y \\ y' = 2x + 3y \end{cases}$ .
6. Найти сумму ряда:  $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{36}{n^2+7n+10}, \sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{(2n+3)(2n+5)}$ .
7. Исследовать ряд на сходимость:  $\sum_{n=1}^{\infty} n \sin \frac{2\pi}{3^n}, \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n+1}{4n}\right)^{3n}, \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(n+2)\ln(n+2)}$
8. Исследовать на условную и абсолютную сходимость:  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n(n+5)}{3^n}, \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \left(\frac{n}{2n+1}\right)^n$ .

### Вариант №8

1. Найти общее решение дифференциальных уравнений:  $e^{x+3y}dy = xdx$ ,  $y^2 \ln x dx - (y-1)xdy = 0$ ,  $(y^2 - 2xy)dx - x^2dy = 0$ .
2. Решить задачу Коши:  $y' \operatorname{ctgx} - y = 2\cos^2 x \operatorname{ctgx}$ ,  $y(0) = 0$ ,  $y' - \frac{y}{x} = -\frac{\ln x}{x}$ ,  $y(1) = 1$
3. Найти общее решение дифференциальных уравнений высших порядков:  $x^2 y'' + xy' = 1$ ,  $y'' - 3y' = 0$ ,  $y'' - 7y' - 8y = 0$ ,  $y'' + 4y' + 13y = 0$ ,  $y'' - 4y' + 4y = -e^{2x} \sin 4x$ .
4. Найти решение задачи Коши:  $y'' + 2y' + 5y = -8e^{-x} \sin 2x$ ,  $y(0) = 2$ ,  $y'(0) = 6$ .
5. Решить систему дифференциальных уравнений:  $\begin{cases} x' = x + 2y \\ y' = 3x + 6y \end{cases}$ .
6. Найти сумму ряда:  $\sum_{n=3}^{\infty} \frac{54}{n^2+n-2}$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(n+9)(n+10)}$ .
7. Исследовать ряд на сходимость:  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{5^n(2n-1)}$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} \left( \frac{n^2+5n+8}{3n^2-2} \right)^n$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(10n+3)\ln^2(10n+3)}$
8. Исследовать на условную и абсолютную сходимость:  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{3n^2+1}$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{3^n}{2n+2}$ .



### Вариант №9

1. Найти общее решение дифференциальных уравнений:  $3^{x^2+y}dy + xdx = 0$ ,  $(x^2y - y)^2y' = x^2y - y - 1 + x^2$ ,  $y' = \frac{y}{x} - 1$ .
2. Решить задачу Коши:  $(\sin^2 y + x \operatorname{ctg} y)y' = 1$ ,  $y(0) = \pi/2$ ,  $y' - \frac{y}{x} = x^3$ ,  $y(1) = -5/6$ .
3. Найти общее решение дифференциальных уравнений высших порядков:  $y'' - \frac{y'}{x-1} = x(x-1)$ ,  $y'' - 3y' - 4y = 0$ ,  $y'' + 6y' + 13y = 0$ ,  $y'' + 2y' = 0$ ,  $y'' + 2y' + 5y = -\cos x$ .
4. Найти решение задачи Коши:  $y'' - 2y' + y = -12\cos 2x - 9\sin 2x$ ,  $y(0) = -2$ ,  $y'(0) = 0$ .
5. Решить систему дифференциальных уравнений:  $\begin{cases} x' = -2x \\ y' = y \end{cases}$ .
6. Найти сумму ряда:  $\sum_{n=7}^{\infty} \frac{54}{n^2 - 9n + 18}$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n + 8^n}{24^n}$ .
7. Исследовать ряд на сходимость:  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1 \cdot 3 \cdot 5 \cdot \dots \cdot (2n-1)}{2 \cdot 7 \cdot 12 \cdot \dots \cdot (5n-3)}$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} \left( \sin \frac{\pi}{5n+1} \right)^n$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt[6]{(2n+3)^7}}$ .
8. Исследовать на условную и абсолютную сходимость:  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}(2n+1)}{n(n+1)}$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{n}{(n+1)^{3/2}}$ .

### Вариант №10

1. Найти общее решение дифференциальных уравнений:  $y' \sin x = y \ln y$ ,  $(1 + x^3)y^3 dx - (y^2 - 1)x^3 dy = 0$ ,  $x^2 y' = y(x + y)$ .
2. Решить задачу Коши:  $xy' - 2y = 2x^4$ ,  $y(1) = 0$ ,  $y' - \frac{y}{x} = x^2$ ,  $y(1) = 0$ .
3. Найти общее решение дифференциальных уравнений высших порядков:  $xy'' = y' \ln(y'/x)$ ,  $y'' + 25y' = 0$ ,  $y'' - 10y' + 16y = 0$ ,  $y'' - 8y' + 16y = 0$ ,  $y'' + y = 2\cos 7x - 3\sin 4x$ .
4. Найти решение задачи Коши:  $y'' - 6y' + 9y = 9x^2 - 39x + 65$ ,  $y(0) = -1$ ,  $y'(0) = 1$ .
5. Решить систему дифференциальных уравнений:  $\begin{cases} x' = 7x + 3y \\ y' = x + 5y \end{cases}$ .
6. Найти сумму ряда:  $\sum_{n=9}^{\infty} \frac{54}{n^2 - 11n + 28}$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{7^n - 3^n}{21^n}$ .
7. Исследовать ряд на сходимость:  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n+1)^{n/2}}{n!}$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{4^n}{((n+1)/n)^{n^2}}$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(n+5)\ln(n+5)\ln\ln(n+5)}$ .
8. Исследовать на условную и абсолютную сходимость:  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}(2n+1)}{n}$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n-3}{n^2-1}$ .

### Вариант №11

1. Найти общее решение дифференциальных уравнений:  $e^x \sin y dx + tgy dy = 0$ ,  $(xy - x)^2 y' = x^2 y + y + (1 - x)dx = 0$ ,  $y' = x/y + y/x$ .
2. Решить задачу Коши:  $y' = y/(3x - y^2)$ ,  $y(0) = 1$ ,  $y' - \frac{2xy}{x^2+1} = 1 + x^2$ ,  $y(1) = 3$
3. Найти общее решение дифференциальных уравнений высших порядков:  $xy'' \ln x = 2y'$ ,  $y'' - 3y' - 18y = 0$ ,  $y'' - 6y' = 0$ ,  $y'' + 2y' + 5y = 0$ ,  $y'' + 2y' = 3e^x(\sin x + \cos x)$ .
4. Найти решение задачи Коши:  $y'' + 2y' + 2y = 2x^2 + 8x + 6$ ,  $y(0) = -1$ ,  $y'(0) = 1$ .
5. Решить систему дифференциальных уравнений:  $\begin{cases} x' = 5x + 4y \\ y' = 4x + 5y \end{cases}$ .
6. Найти сумму ряда:  $\sum_{n=3}^{\infty} \frac{18}{n^2 - n - 2}$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^n - 3^n}{15^n}$ .
7. Исследовать ряд на сходимость:  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n+1}{\sqrt{n} \cdot 2^n}$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} \left( \arctg \frac{1}{5^n} \right)^n$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} \left( \frac{3n+1}{4n^2+1} \right)^2$
8. Исследовать на условную и абсолютную сходимость:  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{2n-1}$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{1}{(2n-1)^3}$ .

### Вариант №12

1. Найти общее решение дифференциальных уравнений:  $y' = (2x - 1)ctgy$ ,  $(1 + x^2)y' + y\sqrt{1 + x^2} = xy$ ,  $y - xy' = x/\cos(y/x)$ .
2. Решить задачу Коши:  $y' = 2x(x^2 + y)$ ,  $y(0) = 0$ ,  $y' + y\cos x = \frac{1}{2}\sin 2x$ ,  $y(0) = 0$ .
3. Найти общее решение дифференциальных уравнений высших порядков:  $y''' + y''tgx = \sec x$ ,  $y'' - 6y' + 13y = 0$ ,  $y'' - 2y' - 15y = 0$ ,  $y'' - 8y' = 0$ ,  $y'' - 4y' + 8y = e^x(2\sin x - \cos x)$ .
4. Найти решение задачи Коши:  $y'' - 6y' + 25y = -24\cos 4x + 9\sin 4x$ ,  $y(0) = 2$ ,  $y'(0) = -2$ .
5. Решить систему дифференциальных уравнений:  $\begin{cases} x' = 4x + 2y \\ y' = 4x + 6y \end{cases}$ .
6. Найти сумму ряда:  $\sum_{n=6}^{\infty} \frac{72}{n^2 - 7n + 10}$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(3n+1)(3n+4)}$ .
7. Исследовать ряд на сходимость:  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{5^n(n+3)!}$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\arctg \frac{1}{2n-1}\right)^{2n}$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(3n+2)\ln(3n+2)}$ .
8. Исследовать на условную и абсолютную сходимость:  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{\ln n}$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \left(\frac{4n}{5n+1}\right)^n$ .

### Вариант №13

1. Найти общее решение дифференциальных уравнений:  $(1 + e^x)ydy - e^y dx$ ,  $2xyy' = 1 - x^2$ ,  $y'x + x + y = 0$ .
2. Решить задачу Коши:  $(1 - 2xy)y' = y(y - 1)$ ,  $y(0) = 1$ ,  $y' + \frac{3y}{x} = \frac{2}{x^3}$ ,  $y(1) = 1$
3. Найти общее решение дифференциальных уравнений высших порядков:  $y''tgx = y' + 1$ ,  $y'' + 2y' + y = 0$ ,  $y'' + 6y' + 25y = 0$ ,  $y'' - 4y' = 0$ ,  $y'' + 6y' + 13y = e^{-3x}\cos 8x$ .
4. Найти решение задачи Коши:  $y'' - 14y' + 53y = 53x^3 - 42x^2 + 59x - 14$ ,  $y(0) = 0$ ,  $y'(0) = 7$ .
5. Решить систему дифференциальных уравнений:  $\begin{cases} x' = 4x - y \\ y' = -x + 4y \end{cases}$ .
6. Найти сумму ряда:  $\sum_{n=8}^{\infty} \frac{72}{n^2 - 9n + 18}$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(3n-1)(3n+2)}$ .
7. Исследовать ряд на сходимость:  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n(n+2)!}{n^5}$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(\ln(n+1))^3}$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(3n+4)\ln^2(3n+4)}$
8. Исследовать на условную и абсолютную сходимость:  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1}}{2n-1}$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{1}{n^2+1}$ .

### Вариант №14

1. Найти общее решение дифференциальных уравнений:  $y'\sqrt{1-x^2} - \cos^2 y = 0$ ,  $y' = 2xy + x$ ,  $(x + 2y)dx + xdy = 0$ .
2. Решить задачу Коши:  $y' - y = e^x$ ,  $y(0) = 1$ ,  $y' - \frac{y}{x+2} = x^2 + 2x$ ,  $y(-1) = 3/2$
3. Найти общее решение дифференциальных уравнений высших порядков:  $(1 \pm)y'' - xy' = 2$ ,  $y'' + 10y' = 0$ ,  $y'' - 6y' + 8y = 0$ ,  $4y'' + 4y' + y = 0$ ,  $y'' - 4y' + 4y = e^{2x}\sin 4x$ .
4. Найти решение задачи Коши:  $y'' + 6y = e^x(\cos 4x - 8\sin 4x)$ ,  $y(0) = 0$ ,  $y'(0) = 5$ .
5. Решить систему дифференциальных уравнений:  $\begin{cases} x' = x + 2y \\ y' = 4x + 3y \end{cases}$ .
6. Найти сумму ряда:  $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{36}{n^2+n-2}$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(n+7)(n+8)}$ .
7. Исследовать ряд на сходимость:  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^n}{(n+3)!}$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n/(n+1))^{n^2}}{2^n}$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2n+1)\ln^3(2n+1)}$
8. Исследовать на условную и абсолютную сходимость:  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1}}{n \cdot 5^n}$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{1}{(2n+1)!}$ .

### Вариант №15

1. Найти общее решение дифференциальных уравнений:  $\cos y dx = 2\sqrt{1+x^2} dy + \cos y \sqrt{1+x^2} dy$ ,  $(x^2 - 1)y' - xy = 0$ ,  $(y^2 - 3x^2)dy + 2xy dx = 0$ .
2. Решить задачу Коши:  $(x^2 + 1)y' + 4xy = 3$ ,  $y(0) = 0$ ,  $y' - \frac{xy}{2(1-x^2)} = \frac{x}{2}$ ,  $y(0) = 2/3$ .
3. Найти общее решение дифференциальных уравнений высших порядков:  $y'' + 4y' = 2x^2$ ,  $y'' + 5y' = 0$ ,  $9y'' - 6y' + y = 0$ ,  $y'' + 6y' + 8y = 0$ ,  $y'' - 4y' + 4y = -e^{2x} \sin 6x$ .
4. Найти решение задачи Коши:  $y'' - 4y' + 20y = 16xe^{2x}$ ,  $y(0) = 1$ ,  $y'(0) = 2$ .
5. Решить систему дифференциальных уравнений:  $\begin{cases} x' = 8x - 3y \\ y' = 2x + y \end{cases}$ .
6. Найти сумму ряда:  $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{72}{n^2 + 6n + 8}$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n - 3^n}{24^n}$ .
7. Исследовать ряд на сходимость:  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1 \cdot 6 \cdot 11 \cdot \dots \cdot (5n-4)}{3 \cdot 7 \cdot 11 \cdot \dots \cdot (4n-1)}$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{10^n}{(\ln(n+5))^2}$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt[4]{(4n+5)^3}}$ .
8. Исследовать на условную и абсолютную сходимость:  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1} n}{6n+5}$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \frac{1}{n \cdot 2^n}$ .

### Вариант №16

1. Найти общее решение дифференциальных уравнений:  $(\sin(2x + y) - \sin(2x - y))dx = dy/\sin y$ ,  $y - xy' = 3(1 + x^2y')$ ,  $(2x - y)^2dx + (x + y)dy = 0$ .
2. Решить задачу Коши:  $xy' + y + xe^{-x^2} = 0$ ,  $y(1) = 1/2e$ ,  $y' - \frac{y}{x} = x\sin x$ ,  $y(\pi/2) = 1$
3. Найти общее решение дифференциальных уравнений высших порядков:  $y'' = -x/y$ ,  $y'' + 6y' + 10y = 0$ ,  $y'' - 4y' + 4y = 0$ ,  $y'' - 5y' + 4y = 0$ ,  $y'' + 2y' + 5y = 10\cos x$ .
4. Найти решение задачи Коши:  $y'' - 4y = 8e^{2x}$ ,  $y(0) = 1$ ,  $y'(0) = -8$ .
5. Решить систему дифференциальных уравнений:  $\begin{cases} x' = 4x - y \\ y' = -x + 4y \end{cases}$ .
6. Найти сумму ряда:  $\sum_{n=5}^{\infty} \frac{10}{n^2 - 6n + 8}$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{7^n - 2^n}{14^n}$ .
7. Исследовать ряд на сходимость:  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{7n-1}{5^n(n+1)!}$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{3n-1}{3n}\right)^{n^2}$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt[4]{(7n-5)^5}}$
8. Исследовать на условную и абсолютную сходимость:  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1}}{n!}$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \frac{1}{\ln(n+1)}$ .



### Вариант №17

1. Найти общее решение дифференциальных уравнений:  $y' + \sin(x + y) = \sin(x - y)$ ,  $y' = 2xy + x$ ,  $(x + 2y)dx - xdy = 0$ .
2. Решить задачу Коши:  $y' + y \operatorname{tg} x = \sec x$ ,  $y(0) = 0$ ,  $y' y \operatorname{tg} x = \cos^2 x$ ,  $y\left(\frac{\pi}{4}\right) = 1/2$
3. Найти общее решение дифференциальных уравнений высших порядков:  $y'' \operatorname{ctg} x + y' = 2$ ,  $y'' - y' = 0$ ,  $4y'' + 8y' - 5y = 0$ ,  $y'' - 6y' + 10y = 0$ ,  $y'' + y' = 2\cos 7x + 3\sin 7x$ .
4. Найти решение задачи Коши:  $y'' - 10y' + 25y = e^{5x}$ ,  $y(0) = 1$ ,  $y'(0) = 0$ .
5. Решить систему дифференциальных уравнений:  $\begin{cases} x' = x + 2y \\ y' = 4x + 3y \end{cases}$ .
6. Найти сумму ряда:  $\sum_{n=8}^{\infty} \frac{12}{n^2 - 10n + 24}$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^{n+5}}{10^n}$ .
7. Исследовать ряд на сходимость:  $\sum_{n=1}^{\infty} n^3 \operatorname{tg} \frac{2\pi}{5^n}$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(\ln(n+1))^{2n}}$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{7+n}{49+n^2}\right)^2$
8. Исследовать на условную и абсолютную сходимость:  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{\sqrt[4]{n^5}}$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{2n-1}{3^n}$ .

### Вариант №18

1. Найти общее решение дифференциальных уравнений:  $(y^2 + 3)dx - \left(\frac{e^x}{x}\right)ydy = 0$ ,  $(y^2x + y^2)dy + xdx = 0$ ,  $xdy - ydx = \sqrt{x^2 + y^2}dx$ .
2. Решить задачу Коши:  $\cos y dx = (x + 2\cos y)\sin y dy$ ,  $y(0) = \pi/4$ ,  $y' + \frac{y}{2x} = x^2$ ,  $y(1) = 1$
3. Найти общее решение дифференциальных уравнений высших порядков:  $y'' + y' = \sin x$ ,  $y'' + 8y' + 25y = 0$ ,  $y'' + 9y' = 0$ ,  $9y'' + 3y' - 2y = 0$ ,  $y'' + 2y' = 4e^x(\sin x + \cos x)$ .
4. Найти решение задачи Коши:  $y'' + y' - 12y = (16x + 22)e^{4x}$ ,  $y(0) = 3$ ,  $y'(0) = 5$ .
5. Решить систему дифференциальных уравнений:  $\begin{cases} x' = 8x - 3y \\ y' = 2x + y \end{cases}$ .
6. Найти сумму ряда:  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{72}{n^2 + 5n + 4}$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(3n+2)(3n+5)}$ .
7. Исследовать ряд на сходимость:  $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{9}{10}\right)^n n^7$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\arcsin \frac{n+3}{2n+5}\right)^n$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(3n-1)\ln(3n-1)}$
8. Исследовать на условную и абсолютную сходимость:  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}(2n+1)}{5n(n+1)}$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{2^n}{n^4}$ .

### Вариант №19

1. Найти общее решение дифференциальных уравнений:  $(1 + e^x)yy' = e^x$ ,  $xy' - y = y^2$ ,  $(x - y)dx + (x + y)dy = 0$ .
2. Решить задачу Коши:  $(1 - x)(y + y') = e^{-x}$ ,  $y(0) = 0$ ,  $y' - \frac{1}{x+1}y = e^x(x + 1)$ ,  $y(0) = 1$ .
3. Найти общее решение дифференциальных уравнений высших порядков:  $xy'' + y' = \ln x$ ,  $6y'' + 7y' - 3y = 0$ ,  $y'' + 16y' = 0$ ,  $4y'' - 4y' + y = 0$ ,  $y'' - 4y' + 8y = e^x(-3\sin x + 4\cos x)$ .
4. Найти решение задачи Коши:  $y'' - 2y' + 5y = 5x^2 + 6x - 12$ ,  $y(0) = 0$ ,  $y'(0) = 2$ .
5. Решить систему дифференциальных уравнений:  $\begin{cases} x' = 5x + 8y \\ y' = 3x + 3y \end{cases}$ .
6. Найти сумму ряда:  $\sum_{n=4}^{\infty} \frac{12}{n^2 - 4n + 3}$ ,  $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{(n+3)(n+4)}$ .
7. Исследовать ряд на сходимость:  $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{7}{8}\right)^n \left(\frac{1}{n}\right)^7$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\arcsin \frac{1}{3^n}\right)^n$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(5n-2)\ln(5n-2)}$ .
8. Исследовать на условную и абсолютную сходимость:  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1}}{n^2}$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} -(-1)^{n+1} \frac{1}{(n+1)(n+4)}$ .

### Вариант №20

1. Найти общее решение дифференциальных уравнений:  $(\cos(x - 2y) + \cos(x + 2y))y' = 1/\cos x$ ,  $(1 + y^2)dx - (y + yx^2)dy = 0$ ,  $(x - y)xdx - x^2dy = 0$ .
2. Решить задачу Коши:  $x^2y' = 2xy + 3$ ,  $y(1) = -1$ ,  $y' - \frac{2x-5}{x^2}y = 5$ ,  $y(2) = 4$
3. Найти общее решение дифференциальных уравнений высших порядков:  $(1 + x^2)y'' = 2xy'$ ,  $9y'' - 6y' + y = 0$ ,  $y'' + 12y' + 37y = 0$ ,  $y'' - 2y' = 0$ ,  $y'' + 2y' = -2e^x(\sin x + \cos x)$ .
4. Найти решение задачи Коши:  $y'' + 8y' + 66y = 16x^3 + 24x^2 - 10x + 8$ ,  $y(0) = 1$ ,  $y'(0) = 3$ .
5. Решить систему дифференциальных уравнений:  $\begin{cases} x' = x - y \\ y' = -4x + 4y \end{cases}$ .
6. Найти сумму ряда:  $\sum_{n=6}^{\infty} \frac{48}{n^2 - 6n + 8}$ ,  $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{(n+5)(n+6)}$ .
7. Исследовать ряд на сходимость:  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n^2+3)}{(n+1)!}$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} \left( \operatorname{tg} \frac{1}{3n} \right)^{3n}$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{6+n}{36+n^2}$
8. Исследовать на условную и абсолютную сходимость:  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n \cdot 3}{\ln(n+1)}$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n^2+1}{n^3}$ .

### Вариант №21

1. Найти общее решение дифференциальных уравнений:  $\sin x t g y d x - d y / \sin x = 0$ ,  $\sqrt{1+y^2} d x = x y d y$ ,  $(y^2 - 3x^2) d y + 2x y d x = 0$ .
2. Решить задачу Коши:  $(x y' - 2y) + x^2 = 0$ ,  $y(0) = 0$ ,  $y' + \frac{y}{x} = \sin x$ ,  $y(\pi) = 1/\pi$
3. Найти общее решение дифференциальных уравнений высших порядков:  $x(y'' + 1) + y' = 0$ ,  $y'' + 4y' = 0$ ,  $y'' - 10y' + 25y = 0$ ,  $y'' + 3y' + 2y = 0$ ,  $y'' - 4y - 4y' = e^{2x} \sin 3x$ .
4. Найти решение задачи Коши:  $y'' - 2y' + 37y = 36e^x \cos 6x$ ,  $y(0) = 0$ ,  $y'(0) = 6$ .
5. Решить систему дифференциальных уравнений:  $\begin{cases} x' = 4x - 8y \\ y' = -8x + 4y \end{cases}$ .
6. Найти сумму ряда:  $\sum_{n=8}^{\infty} \frac{4}{n^2 - 12n + 35}$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{9^n - 2}{18^n}$ .
7. Исследовать ряд на сходимость:  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1 \cdot 7 \cdot 13 \cdot \dots \cdot (6n-5)}{2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot \dots \cdot (n+1)}$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} \left( \frac{3n^2 - n - 1}{7n^2 + 3n + 4} \right)^n$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt[7]{(7n+3)^{10}}}$
8. Исследовать на условную и абсолютную сходимость:  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{\sqrt{n}}$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \frac{2n+1}{n(n+2)}$ .

### Вариант №22

1. Найти общее решение дифференциальных уравнений:  $3e^x \sin y dx + (1 - e^x) \cos y dy = 0$ ,  $y' + 2y - y^2 = 0$ ,  $xy + y^2 = (2x^2 + xy)y'$ .
2. Решить задачу Коши:  $y' + 2xy = xe^{-x^2}$ ,  $y(0) = 0$ ,  $y' - \frac{y}{x} = -2\frac{\ln x}{x}$ ,  $y(1) = 1$ .
3. Найти общее решение дифференциальных уравнений высших порядков:  $x^3 y'' + x^2 y' = 1$ ,  $y'' - y' - 2y = 0$ ,  $y'' + 9y' = 0$ ,  $y'' + 4y' + 4y = 0$ ,  $y'' + 2y' + 5y = -\sin 2x$ .
4. Найти решение задачи Коши:  $y'' - 8y' = 16 + 48x^2 - 128x^3$ ,  $y(0) = -1$ ,  $y'(0) = 14$ .
5. Решить систему дифференциальных уравнений:  $\begin{cases} x' = 3x + y \\ y' = 8x + y \end{cases}$ .
6. Найти сумму ряда:  $\sum_{n=10}^{\infty} \frac{30}{n^2 - 14n + 48}$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^n + 4^n}{20^n}$ .
7. Исследовать ряд на сходимость:  $\sum_{n=1}^{\infty} (3n - 1) \sin \frac{\pi}{4n}$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{10^n}{\left(\frac{n+1}{n}\right)^n}$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt[5]{(3n-1)^4}}$ .
8. Исследовать на условную и абсолютную сходимость:  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1}}{n^5}$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{1}{n^3 + 1}$ .

### Вариант №23

1. Найти общее решение дифференциальных уравнений:  $1 + (1 + y')e^y = 0$ ,  $y' - xy^2 = 2xy$ ,  $y^2 + x^2y' = xy y'$ .
2. Решить задачу Коши:  $(x + y)y' + y = x^3 + x^2$ ,  $y(0) = 0$ ,  $y' + \frac{y}{x} = 3x$ ,  $y(1) = 1$
3. Найти общее решение дифференциальных уравнений высших порядков:  $2xy'y'' = y'^2 + 1$ ,  $y'' - 5y' + 6y = 0$ ,  $y'' + 3y' = 0$ ,  $y'' + 2y' + 5y = 0$ ,  $y'' + y = -3\sin 3x + 2\cos 3x$ .
4. Найти решение задачи Коши:  $y'' + 12y' + 36y = 72x^3 - 18$ ,  $y(0) = 1$ ,  $y'(0) = 0$ .
5. Решить систему дифференциальных уравнений:  $\begin{cases} x' = -2x + y \\ y' = -3x + 2y \end{cases}$ .
6. Найти сумму ряда:  $\sum_{n=5}^{\infty} \frac{6}{n^2 - 4n + 3}$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^n - 2^n}{10^n}$ .
7. Исследовать ряд на сходимость:  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{(2n+3)!}$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n+1}{2n}\right)^{5n}$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5+n}{25+n^2}$
8. Исследовать на условную и абсолютную сходимость:  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{(n+1)3^n}$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{1}{n(\ln n)^2}$ .

### Вариант №24

1. Найти общее решение дифференциальных уравнений:  $\cos^3 y y' - \cos(2x + y) = \cos(2x - y)$ ,  $2x^2 y y' + y^2 = 2$ ,  $y dx + (2\sqrt{xy} - x) dy = 0$ .
2. Решить задачу Коши:  $y' - 3x^2 y - x^2 e^{x^3} = 0$ ,  $y(0) = 0$ ,  $y' - \frac{y}{x} = -\frac{12}{x^3}$ ,  $y(1) = 4$ .
3. Найти общее решение дифференциальных уравнений высших порядков:  $y'' - 2y' \operatorname{ctg} x = \sin^3 x$ ,  $y'' - 2y' + 10y = 0$ ,  $y'' + y' - 2y = 0$ ,  $y'' - 2y' = 0$ ,  $y'' + 2y' = e^x (\sin x + \cos x)$ .
4. Найти решение задачи Коши:  $y'' + 3y' = (40x + 58)e^{2x}$ ,  $y(0) = 0$ ,  $y'(0) = 2$ .
5. Решить систему дифференциальных уравнений:  $\begin{cases} x' = 2x + y \\ y' = 3x + 4y \end{cases}$ .
6. Найти сумму ряда:  $\sum_{n=7}^{\infty} \frac{6}{n^2 - 10n + 24}$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n + 7^n}{14^n}$ .
7. Исследовать ряд на сходимость:  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2 \cdot 5 \cdot 8 \cdot \dots \cdot (3n-1)}{3 \cdot 7 \cdot 11 \cdot \dots \cdot (4n-1)}$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} \left( \operatorname{arctg} \frac{1}{2n+1} \right)^n$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(10n+5) \ln(10n+5)}$ .
8. Исследовать на условную и абсолютную сходимость:  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{(2n+1)n}$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{2n+1}{n(n+1)}$ .



### Вариант №25

1. Найти общее решение дифференциальных уравнений:  $y' \operatorname{ctg} x + y = 2$ ,  $(xy + x^3 y)y' = 1 + y^2$ ,  $xy' - ydx = x \operatorname{tg}(y/x)$ .
2. Решить задачу Коши:  $(2e^y - x)y' = 1$ ,  $y(0) = 0$ ,  $y' + 2xy = -2x^3$ ,  $y(1) = e^{-1}$ .
3. Найти общее решение дифференциальных уравнений высших порядков:  $y'' + y' \operatorname{tg} x = \sin 2x$ ,  $y'' - 4y' = 0$ ,  $y'' + 2y' + 17y = 0$ ,  $y'' - y' - 12y = 0$ ,  $y'' - 4y' + 8y = 3e^x(-3\sin x + 4\cos x)$ .
4. Найти решение задачи Коши:  $y'' - 9y' + 18y = 26\cos x - 8\sin x$ ,  $y(0) = 0$ ,  $y'(0) = 2$ .
5. Решить систему дифференциальных уравнений: 
$$\begin{cases} x' = x - 5y \\ y' = x - 6y \end{cases}$$
6. Найти сумму ряда:  $\sum_{n=9}^{\infty} \frac{36}{n^2 - 12n + 35}$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(n+4)(n+5)}$ .
7. Исследовать ряд на сходимость:  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+2}{n!}$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{5n-1}{5n}\right)^{n^2}$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(n+3)\ln(n+3)\ln\ln(n+3)}$ .
8. Исследовать на условную и абсолютную сходимость:  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{\sqrt{2n+1}}$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{1}{n \ln n}$ .