

Дифференциальные уравнения высших порядков

Вариант 1

1. Проверить, является ли функция $y = c_1 + c_2 e^{-4x}$ решением уравнения $y'' + 4y' = 0$.
2. Решить уравнение $y''(2y + 3) - 2(y')^2 = 0$.
3. Решить уравнение $y'' = 1/x$.
4. Решить уравнение $2y'' + 5y' = 5x^2 - 2x - 1$.
5. Решить уравнение $2y'' + 5y' + 2y = 0$.
6. Решить уравнение $y'' - 4y' + 8y = e^{2x} + \sin 2x$.

Вариант 2

1. Проверить, является ли функция $y = c_1 e^{-2x} + c_2 e^{-x}$ решением уравнения $y'' + 3y' + 2y = 0$.
2. Решить уравнение $y''' = x \sin x$, $y(0) = 0$; $y'(0) = 0$; $y''(0) = 2$.
3. Решить уравнение $x^3 y'' + x^2 y' = 1$.
4. Решить уравнение $y'' - 2y' + 10y = 37 \cos 3x$.
5. Решить уравнение $y'' - 2y' + 3y = 0$.
6. Решить уравнение $y'' + 2y' - 3y = x^2 e^x$.

Вариант 3

1. Проверить, является ли функция $y = c_1 \cos x + c_2 \sin x$ решением уравнения $y'' + y = 0$.
2. Решить уравнение $y^{IV} = \cos^2 x$, $y(0) = 1/32$; $y'(0) = 0$; $y''(0) = 1/8$; $y'''(0) = 0$.
3. Решить уравнение $yy'' + (2y')^2 = 0$.
4. Решить уравнение $y^{IV} - 3y''' = 9x^2$.
5. Решить уравнение $y'' + 6y' + 13y = 0$.
6. Решить уравнение $y'' - y' - 2y = 4x - 2e^x$.

Вариант 4

1. Проверить, является ли функция $y = c_1 \frac{x^4}{4} + c_2 - \frac{x^3}{3}$ решением уравнения $y'' - 3\frac{y'}{x} = x$.
2. Решить уравнение $y''' = 60x^2$.
3. Решить уравнение $y'' + y' \operatorname{tg} x = \sin 2x$.
4. Решить уравнение $y'' - 5y' + 6y = 13 \sin 3x$.
5. Решить уравнение $y'' + 2y' + 5y = 0$.
6. Решить уравнение $y'' + 4y' + 4 = 8e^{-2x}$.

Вариант 5

1. Проверить, является ли функция $y = c_1 e^x + c_2 e^{-x}$ решением уравнения $y'' - y' = 0$.
2. Решить уравнение $2yy'' = (y')^2$, $y(-1) = 4$; $y'(-1) = 1$
3. Решить уравнение $xy'' - y' = e^x x^2$.
4. Решить уравнение $y^{IV} + y'' = x^2 + x$.
5. Решить уравнение $y'' - 4y = 0$.
6. Решить уравнение $y'' + 5y' + 6y = 10(1-x)e^{-2x}$.

Вариант 6

1. Проверить, является ли функция $y = c_1 e^x + c_2 e^{-2x}$ решением уравнения $y'' + y' - 2y = 0$.
2. Решить уравнение $2y'' = 3y^2$, $y(-2) = 1$; $y'(-2) = -1$.
3. Решить уравнение $y'' + 2x(y')^2 = 0$.
4. Решить уравнение $y^V + y''' = x^2 - 1$.
5. Решить уравнение $y'' + 9y = 0$.
6. Решить уравнение $y'' + 6y' + 9 = 10\sin x$, $y(0) = 0$, $y'(0) = 0$

Вариант 7

1. Проверить, является ли функция $y = c_1 e^x + c_2 x e^x$ решением уравнения $y'' - 2y' + y = 0$.
2. Решить уравнение $y'' = 4\cos 2x$, $y(0) = 0$; $y'(0) = 0$.
3. Решить уравнение $y'' \operatorname{tg} y = 2(y')^2$.
4. Решить уравнение $y'' + 6y' + 5y = 25x^2 - 2$.
5. Решить уравнение $y'' + 3y' = 0$.
6. Решить уравнение $y'' - 2y' - 3y = e^{4x}$.

Вариант 8

1. Проверить, является ли функция $y = e^{2x}(c_1 \cos 3x + c_2 \sin 3x)$ решением уравнения $y'' - 4y' + 13y = 0$.
2. Решить уравнение $2(y')^2 = (y-1)y''$.
3. Решить уравнение $(1+x^2)y'' + 2xy' = x^2$.
4. Решить уравнение $y'' - 2y' = e^{2x} + x^2 - 1$.
5. Решить уравнение $y'' - 5y' + 6y = 0$.
6. Решить уравнение $y'' + y' + 2,5y = 25\cos 2x$.

Вариант 9

1. Проверить, является ли функция $y = (c_1 + c_2 x)e^x + x + 3$ решением уравнения $y'' - 2y' + y = x + 1$.
2. Решить уравнение $y'' - \frac{y'}{x-1} = x(x-1)$.
3. Решить уравнение $y''y^3 = 1$.
4. Решить уравнение $y''' - 2y'' + y' = 4\sin x + 4\cos x$.
5. Решить уравнение $y'' - 4y' + 5y = 0$.
6. Решить уравнение $y'' - 3y' + 2y = (x^2 + x)e^{3x}$.

Вариант 10

1. Проверить, является ли функция $y = c_1 e^x + c_2 e^{3x} - \frac{1}{4}(x^2 + x)e^x$ решением уравнения $y'' - 4y' + 3y = xe^x$.
2. Решить уравнение $y'' = xe^{-x}$, $y(0) = 1$; $y'(0) = 0$.
3. Решить уравнение $2yy'' = 1 + (y')^2$.
4. Решить уравнение $y'' - 2y' + y = x^3$.
5. Решить уравнение $y'' - y' - 2y = 0$.
6. Решить уравнение $y'' - 2y' + 10y = \sin 3x + e^x$.

Вариант 11

1. Проверить, является ли функция $y = c_1 \cos x + c_2 \sin x - \frac{1}{2}x \cos x$ решением уравнения $y'' + y = \sin x$.
2. Решить уравнение $2xy'' = y'$.
3. Решить уравнение $2yy'' = (y')^2$.
4. Решить уравнение $y'' - 3y' + 2y = e^x$.
5. Решить уравнение $y'' - 6y' + 34y = 0$.
6. Решить уравнение $y'' + y = 2\cos x$, $y(0) = 1$, $y'(0) = 0$.

Вариант 12

1. Проверить, является ли функция $y = c_1 \cos x + c_2 \sin x - \frac{1}{3}x \sin 2x$ решением уравнения $y'' + y = \sin 2x$.
2. Решить уравнение $x^3 y'' + x^2 y' = 1$.
3. Решить уравнение $y'' = 1 - (y')^2$.
4. Решить уравнение $y''' + 2y'' + y' = -2e^{-2x}$.
5. Решить уравнение $y'' - 7y' + 12y = 0$.
6. Решить уравнение $y'' + 4y' - 2y = 8\sin 2x$.

Вариант 13

1. Проверить, является ли функция $y = c_1 e^{2x} + c_2 e^{-2x}$ решением уравнения $y'' - 4y = 0$.
2. Решить уравнение $(x-3)y'' + y' = 0$.
3. Решить уравнение $2yy'' = (y')^2$.
4. Решить уравнение $y'' + 4y' + 4y = 3e^{-2x}$.
5. Решить уравнение $y = y'' + y'$.
6. Решить уравнение $y'' - 3y' + 2y = x \cos x$.

Вариант 14

1. Проверить, является ли функция $y = ce^{\frac{-x^3}{3}} + 1$ решением уравнения $y' + x^2 y = x^2$.
2. Решить уравнение $y'' = y'e^y$, $y(0) = 0$; $y'(0) = 1$
3. Решить уравнение $y'' \operatorname{tg} x = y' + 1$.
4. Решить уравнение $y'' + 4y = \sin x$.
5. Решить уравнение $y'' + \pi^2 y = 0$.
6. Решить уравнение $y'' - 4y' + 4 = 2e^{2x} + x/2$.

Вариант 15

1. Проверить, является ли функция $y = \frac{1}{x}(e^x + c)$ решением уравнения $xy' + y = e^x$.
2. Решить уравнение $y''x \ln x = y'$.
3. Решить уравнение $yy'' = y^2 y' + (y')^2$.
4. Решить уравнение $y'' + y' = 2x^2 e^x$.
5. Решить уравнение $y'' - 2y' + 10y = 0$.
6. Решить уравнение $y'' + 4y' - 2y = 8 \sin x$

Вариант 16

1. Проверить, является ли функция $y = c_1 e^{2x} + e^{-x}(c_2 \cos \sqrt{3}x + c_3 \sin \sqrt{3}x)$ решением уравнения $y''' - 8y = 0$.
2. Решить уравнение $(x+1)y'' + y' = 0$.
3. Решить уравнение $2yy'' = 1 + (y')^2$.
4. Решить уравнение $y'' + 9y = 15 \sin 2x$.
5. Решить уравнение $y'' - 2y' + 10y = 0$.
6. Решить уравнение $y'' + 4y' + 4y = xe^{2x}$.

Вариант 17

1. Проверить, является ли функция $y = c_1 e^x + c_2 e^{-x} + c_3 \cos x + c_4 \sin x$ решением уравнения $y^{iv} - y = 0$.
2. Решить уравнение $(1 - x^2)y'' - xy' = 2$.
3. Решить уравнение $yy'' - y'(1 + y') = 0$.
4. Решить уравнение $y'' - 3y' = 3x + x^2$.
5. Решить уравнение $y'' - 2y' + y = 0$.
6. Решить уравнение $y'' - 2y' + 10y = \sin 3x + e^x$, $y(0) = 4$, $y'(0) = 2$.

Вариант 18

1. Проверить, является ли функция $y = c_1 \cos x + c_2 \sin x + (2x - 2)e^x$ решением уравнения $y'' + y = 4xe^x$.
2. Решить уравнение $yy'' - (y')^2 = y^2 \ln y$.
3. Решить уравнение $xy'' = y'$.
4. Решить уравнение $y'' + y = \sin x - 2e^{-x}$.
5. Решить уравнение $y'' + 2y' = 0$, $y(0) = 1$; $y'(0) = 0$.
6. Решить уравнение $y'' - 4y' + 4y = x^2$.

Вариант 19

1. Проверить, является ли функция $y = c_1 \cos x + c_2 \sin x - 2x \cos x$ решением уравнения $y'' + y = 4 \sin x$.
2. Решить уравнение $\sin^4 x \cdot y''' = \sin 2x$.
3. Решить уравнение $2xy'' = y'$.
4. Решить уравнение $y^v + 4y''' = e^x + 1$.
5. Решить уравнение $y'' + 4y = 0$, $y(0) = 0$; $y'(0) = 2$.
6. Решить уравнение $y'' - 3y' + 2y = \sin x$.

Вариант 20

1. Проверить, является ли функция $y = e^{-x}(c_1 \cos 2x + \sin 2x)$ решением уравнения $y'' + 2y' + 5y = 0$.
2. Решить уравнение $(1 + x^2)y'' + (y')^2 + 1 = 0$.
3. Решить уравнение $y''' = 24/(x + 2)^5$.
4. Решить уравнение $y'' - 6y' + 9y = 3x - 8e^x$.
5. Решить уравнение $s'' + 2s' + 2s = 0$, $s(0) = 1$; $s'(0) = 1$.
6. Решить уравнение $y'' + 2y' + 5y = 17 \sin 2x$.

Вариант 21

1. Проверить, является ли функция $y = c_1 e^x + c_2 e^{-x} + x e^x + x^2 + 2$ решением уравнения $y'' - y = 2e^x - x^2$.
2. Решить уравнение $y'' + y' \operatorname{tg} x = \sin 2x$.
3. Решить уравнение $y''' = 8x^3$, $y(1) = 2$; $y'(1) = 1$; $y''(1) = 1$
4. Решить уравнение $y'' + 2y' = e^{2x} + 5x$.
5. Решить уравнение $y'' - 8y' + 15y = 0$.
6. Решить уравнение $y'' - 4y' + 8y = \sin 2x$.

Вариант 22

1. Проверить, является ли функция $y = c_1 x^{3/2} + c_2$ решением уравнения $2xy'' = y'$.
2. Решить уравнение $y''(x-1) - y' = 0$, $y(2) = 2$; $y'(2) = 1$
3. Решить уравнение $y'' = \sin 3x$, $y(0) = 0$; $y'(0) = 0$
4. Решить уравнение $y'' + 2y = x^2 + 2$.
5. Решить уравнение $y'' - 8y' + 20y = 0$, $y(0) = 1$; $y'(0) = 0$.
6. Решить уравнение $y'' - 4y' + 8y = e^{2x} + \sin 2x$.

Вариант 23

1. Проверить, является ли функция $y = c_1 x + c_2 \ln x$ решением уравнения $x^2(1 - \ln x)y'' + xy' - y = 0$.
2. Решить уравнение $xy'' + y' + x = 0$, $y(0) = 0$; $y'(0) = 0$
3. Решить уравнение $1 + (y')^2 = 2yy''$, $y(1) = 1$; $y'(1) = 1$
4. Решить уравнение $y'' - y' = 9xe^{2x}$.
5. Решить уравнение $y'' - 6y' + 9 = 0$, $y(0) = 1$; $y'(0) = 0$.
6. Решить уравнение $y'' + 9y = e^x \cos 3x$.

Вариант 24

1. Проверить, является ли функция $y = c_1 x + c_2 \ln x$ решением уравнения $y'' - 5y' + 4y = 0$
2. Решить уравнение $y'' y^2 = 1$, $y(1/2) = 1$; $y'(1/2) = 1$
3. Решить уравнение $xy'' + y' - x - 1 = 0$.
4. Решить уравнение $y'' + 3y' + 2y = \sin 2x + 2 \cos 2x$.
5. Решить уравнение $y'' - 2\pi y' + \pi^2 y = 0$.
6. Решить уравнение $y'' + 4y' + 4y = 2e^{2x}$, $y(0) = y'(0) = 0$.

Вариант 25

1. Проверить, является ли функция $y = (c_1 + c_2 x)e^{2x}$ решением уравнения $y'' - 4y' + 4y = 0$.
2. Решить уравнение $(1 + x^2)y'' - 2xy' = 0$, $y(0) = 0$; $y'(0) = 3$
3. Решить уравнение $1 + (y')^2 = 2yy''$, $y(1) = 1$; $y'(1) = 1$
4. Решить уравнение $y'' + 6y' + 8y = xe^x$.

5. Решить уравнение $y'' + 10y' + 29y = 0$, $y(0) = 1$; $y'(0) = 0$.
6. Решить уравнение $y'' - 2y' + 5y = e^x \cos 2x$.

Вариант 26

1. Проверить, является ли функция $y = e^{-4x}(c_1 \cos 3x + c_2 \sin 3x)$ решением уравнения $y'' + 8y' + 25y = 0$.
2. Решить уравнение $y''y^2 = 1$, $y(1/2) = 1$, $y'(1/2) = 1$
3. Решить уравнение $xy'' - y' = e^x x^2$.
4. Решить уравнение $y'' - y' + y = x^3 + 6$.
5. Решить уравнение $4y'' - 8y' + 3y = 0$, $y(0) = 0$; $y'(0) = 1$.
6. Решить уравнение $y'' - 3y' + 2y = 10e^{-x}$.

Вариант 27

1. Проверить, является ли функция $y = c_1 e^x + c_2 e^{2x}$ решением уравнения $y'' - 3y' + 2y = 0$
2. Решить уравнение $y'' + 2x(y')^2 = 0$.
3. Решить уравнение $y'' \operatorname{ctg} x = y' + 1$.
4. Решить уравнение $y'' + 3y' + 2y = \sin 2x + 2 \cos 2x$.
5. Решить уравнение $s'' - 10s' + 34s = 0$. $s(\pi/2) = 0$, $s'(\pi/2) = 0$.
6. Решить уравнение $y'' - 2y' + y = x^2 e^x$.

Вариант 28

1. Проверить, является ли функция $y = (c_1 + c_2 x)e^{2x}$ решением уравнения $y'' - 4y' + 4y = 0$.
2. Решить уравнение $(y+1)y'' + (y')^2 = 0$, $y(0) = 1$, $y'(0) = 1$
3. Решить уравнение $x^2 y'' = y'^2$.
4. Решить уравнение $y'' - 3y' + 2y = x \cos x$.
5. Решить уравнение $3y'' - 2y' - 8y = 0$.
6. Решить уравнение $y'' - 5y' + 6y = (12x - 7)e^{-x}$, $y(0) = y'(0) = 0$.

Вариант 29

1. Проверить, является ли функция $y = e^x(c_1 \cos x + c_2 \sin x)$ решением уравнения $y'' - 2y' + 2y = 0$.
2. Решить уравнение $y'' = \sqrt{1 + y'^2}$.
3. Решить уравнение $(1 + x^2)y'' - 2xy' = 0$, $y(0) = 0$, $y'(0) = 3$
4. Решить уравнение $y'' - 4y' + 8y = e^{2x} + \sin 2x$.
5. Решить уравнение $2y'' - 3\pi y' + \pi^2 y = 0$.
6. Решить уравнение $y'' - y' - 2y = 4x - 2e^x$.

Вариант 30

1. Проверить, является ли функция $y = c_1 e^x + c_2 e^{3x}$ решением уравнения $y'' - 4y' + 3y = 0$
2. Решить уравнение $xy'' = (1 + 2x^2)y'$.
3. Решить уравнение $2xy'y'' = y'^2 - 1$.
4. Решить уравнение $y'' - 2y' + 10y = \sin 3x + e^x$.
5. Решить уравнение $y'' - 5y' + 4y = 0$, $y(0) = 5$; $y'(0) = 8$.
6. Решить уравнение $y'' - 6y' + 8y = 3x^2 + 2x + 1$