

РУБЕЖНАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

ВАРИАНТ №1

1. Вычислить предел

$$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{\sqrt{x-1}\sqrt{-9-x}}{x-5};$$

2. Найти производную функции $y = (6\sqrt{x^3} - \frac{2}{x^2} + 5)^8$;

3. Вычислить интеграл $\int_0^{\pi/4} \cos^2 x dx$;

4. Найти общее решение уравнения $y'' - 16y = 0$

ВАРИАНТ №2

1. Вычислить предел

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{ctg} 3x}{\operatorname{ctg} 6x};$$

2. Найти производную функции $y = x^3 \operatorname{arctg} \frac{1}{x}$;

3. Вычислить интеграл $\int_0^1 \frac{z^3 dz}{z^8 + 1}$

4. Найти общее решение уравнения $y'' - 14y' + 49y = 0$

ВАРИАНТ №3

1. Найти производную функции $y = \operatorname{ctg} x \sqrt{\operatorname{arctg} 2x}$;

2. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x-6}{x-4} \right)^{4x}$

3. Вычислить интеграл $\int_0^{\pi/2} \sin^3 x dx$

4. Найти общее решение уравнения $y'' + 4y' + 8y = 0$

ВАРИАНТ №4

1. Найти производную функции $y = (3\sqrt{x} + \frac{2}{x^2} - 1)^7$;

2. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{3x^2 + 11x + 10}{2x^2 + 5x + 2}$ при а) $x_0 = -2$; б) $x_0 = \infty$;

3. Вычислить интеграл $\int_0^1 \frac{e^x}{1 + e^{2x}} dx$

4. Найти частные решения уравнений $y'' - y' - 2y = 0$, если $y = 3$ и $y' = 0$ при $x = 0$.

ВАРИАНТ №5

1. Вычислить предел

$$\lim_{x \rightarrow -2} \frac{\sqrt{x+7} - \sqrt{3-x}}{x+2};$$

2. Найти производную функции $y = \frac{\ln 3x}{\arctg 7x}$;

3. Вычислить интеграл $\int_0^1 \frac{y^2 dy}{y^6 + 4}$;

4. Найти частные решения уравнений $y'' - 9y = 0$, если $y = 1$ и $y' = 6$ при $x = 0$.

ВАРИАНТ №6

1. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \operatorname{tg} 2x \operatorname{ctg} 3x$;

2. Найти производную функции $y = \cos 5x \cdot \ln(4 + x^2)$;

3. Найти производную функции $y = 7 \sin^4(1 + \sqrt[3]{x}) - 7$;

4. Вычислить интеграл $\int_2^{3.5} \frac{dx}{5 + 4x - x^2}$;

5. Найти частные решения уравнений $y'' + 2y' + 5y = 0$, если $y = 1$ и $y' = 1$ при $x = 0$.

ВАРИАНТ №7

1. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{4x-5}{4x+1} \right)^{2x}$

2. Найти производную функции $y = (15 \sqrt[5]{x^4} - \frac{4}{\sqrt{x}} + 8)^{11}$

3. Вычислить интеграл $\int \frac{dx}{x(x^2 + 5)}$;

Вычислить интеграл $\int_0^{\frac{\pi}{3}} \frac{\sin x dx}{3 - \cos x}$

5. Найти частные решения уравнений $y'' - 10y' + 25y = 0$, если $y = 2$ и $y' = 8$ при $x = 0$

ВАРИАНТ №8

1. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{2x^2 - 7x - 4}{3x^2 - 14x + 8}$; при а) $x_0 = 4$; б) $x_0 = \infty$;

2. Найти производную функции $y = \frac{e^{2x}}{\arcsin 3x}$;

3. Вычислить интеграл $\int \frac{x dx}{\cos^2 3x}$;

Вычислить интеграл $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\cos x dx}{2 + \sin x}$

5. Найти общее решение уравнения $y'' - 2y' + y = 0$.

ВАРИАНТ №9

1. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x-2}{\sqrt{x+3} - \sqrt{7-x}}$;
2. Найти производную функции $y = 3^{\cos x} - 2 \arcsin 4x$;
3. Вычислить интеграл $\int \frac{\sin^2 2x dx}{\cos^6 x}$;
4. Вычислить интеграл $\int_0^4 \frac{dx}{1 + \sqrt{2x+1}}$
5. Найти общее решение уравнения $y'' - 9y' + 14y = 0$

ВАРИАНТ №10

1. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{4x}{\arcsin 2x}$;
2. Найти производную функции $y = \frac{\operatorname{tg} 2x}{\ln^2 3x}$;
3. Вычислить интеграл $\int \frac{\cos x dx}{1 + \cos x}$;
4. Вычислить предел $\int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{2}} \frac{\cos x dx}{\sin^3 x}$;
5. Найти общее решение уравнения $y'' + 6y' + 8y = 0$

ВАРИАНТ №11

1. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x-4}{x+5} \right)^{5x}$
2. Найти производную функции $y = \left(18\sqrt{x} - \frac{1}{x^2} + 4 \right)^7$;
3. Вычислить интеграл $\int \frac{x dx}{x^2 + 7x + 13}$;
4. Вычислить интеграл $\int_{-1}^2 x \sin x^2 dx$
5. Найти общее решение уравнения $y'' + 3y' - 4y = 0$

ВАРИАНТ №12

1. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{4x^2 - 25x + 25}{2x^2 - 15x + 25}$; при а) $x_0 = 5$; б) $x_0 = \infty$;
2. Найти производную функции $y = \sqrt{x^2 + 1} \sin 4x$;
3. Вычислить интеграл $\int \frac{dx}{8 - 4 \sin x + 7 \cos x}$;
4. Вычислить интеграл $\int_4^9 \frac{dx}{\sqrt{x}-1}$
5. Решить уравнение $y' = -\frac{y}{x}$ (1). В частности найти решение, удовлетворяющее начальному условию: $y(1) = 2$.

ВАРИАНТ №13

1. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x+1}{\sqrt{x+5} - \sqrt{3-x}}$;
2. Найти производную функции $y = \arccos \sqrt{x} \cdot e^{3x}$;
3. Вычислить интеграл $\int \frac{(4x+8)dx}{3x^2+2x+5}$;
4. Найти производную функции $y = \ln(x + \cos 2x) - \pi$
5. Найти общее решение уравнения $y'' + y' - 2y = 0$.

ВАРИАНТ №14

1. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \sin 6x \operatorname{tg} 2x$;
2. Найти производную функции $y = \arcsin^3 x - \sqrt{2x} + 1$;
3. Вычислить интеграл $\int \frac{dx}{3 \sin x + 1}$;
4. Найти общее решение уравнения $y' = e^{\frac{y}{x}} + \frac{y}{x}$.

ВАРИАНТ №15

1. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{5x-3}{5x+6} \right)^x$
2. Найти производную функции $y = \frac{\arccos x}{\cos(3x-1)}$;
3. Вычислить интеграл $\int \frac{(x+2) dx}{x^2 - 3x + 2}$;
4. Вычислить интеграл $\int_{\pi/6}^{\pi/3} \operatorname{ctg}^4 x dx$
5. Найти частные решения уравнения $xy + y^2 - (2x^2 + xy)y' = 0$, если $y=1$ при $x=1$.

ВАРИАНТ №16

1. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{2x^2 + x - 28}{7x^2 + 26x - 8}$; при а) $x_0 = -4$; б) $x_0 = \infty$;
2. Найти производную функции $y = (2\sqrt[4]{x} + \frac{4}{\sqrt[3]{x}} + 1)^{10}$;
3. Вычислить интеграл $\int \frac{dx}{\sin^3 x}$;
4. Вычислить интеграл $\int_{\pi/4}^{3\pi/4} \operatorname{tg} x dx$
5. Найти частные решения уравнения $y^2 dx + (x^2 - xy) dy = 0$, если $y=1$, при $x=1$.

ВАРИАНТ №17

1. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{x+4} - \sqrt{8-x}}{x-2}$;
2. Найти производную функции $y = (6x^7 - \frac{2}{\sqrt{x}} + 1)^6$;
3. Вычислить интеграл $\int \frac{(x-1)dx}{x^2 + 6x + 25}$;
4. Вычислить интеграл $\int_0^{\pi/2} \frac{\sin(\ln x)dx}{x}$
5. Найти частные решения уравнения $(x-y)dx + xdy = 0$, если $y=0$, при $x=1$.

ВАРИАНТ №18

1. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{arctg} 7x}{5x}$;
2. Найти производную функции $y = \sqrt{x^5 + 1} \cdot e^{2x}$;
3. Вычислить интеграл $\int \frac{\sin^2 x dx}{\cos^4 x}$;
4. Вычислить интеграл $\int_e^{e^2} \frac{dx}{x \ln x}$
5. Найти частные решения уравнения $xy^2 y' = x^3 + y^3$, если $y=3$, при $x=1$.

ВАРИАНТ №19

1. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x-5}{2x+3} \right)^{4x}$
2. Найти производную функции $y = \ln 3x - 2\sin^4 x - 8$
3. Вычислить интеграл $\int \frac{(x+1)dx}{x^2 + 4x + 4}$;
4. Найти объем тела, образованного вращением площади, ограниченной полукубической параболой $y^2 = x^3$, осью OX и прямой $x=1$, вокруг оси OX.
5. Решить дифференциальное уравнение $(x-y)ydx - x^2 dy = 0$;

ВАРИАНТ №20

1. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{x^2 + 15x + 50}{2x^2 + 15x + 25}$; при а) $x_0 = -5$; б) $x_0 = \infty$;
2. Найти производную функции $y = \frac{\sin(4x-1)}{\ln 5x}$;
3. Вычислить интеграл $\int \frac{dx}{\sin^2 x \cos^2 x}$;
4. Найти объем тела, образованного при вращении вокруг оси OX кривой $y = \sin^2 x$ в промежутке $x=0$ до $x=\pi$.
5. Решить дифференциальное уравнение $xyy' = y^2 + 2x^2$.

ВАРИАНТ №21

1. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x-4}{\sqrt{x-2} - \sqrt{6-x}}$;
2. Найти производную функции $y = (x^6 - \frac{1}{x^4} + \sqrt{x})^7$;
3. Вычислить интеграл $\int \frac{1}{\sqrt{e^x - 1}} dx$;
4. Вычислить площадь, ограниченную параболой $y = 2x - x^2$ и прямой $y = -x$.
5. Решить дифференциальное уравнение $y' = -\frac{x+y}{x}$;

ВАРИАНТ №22

1. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - \cos^3 x}{x}$;
2. Найти производную функции $y = \cos \ln x + \operatorname{ctg} 8x - 5$;
3. Вычислить интеграл $\int x \sin x dx$;
4. Найти объем тела, образованного вращением вокруг оси OX площади, содержащегося между параболой $y = x^2$ и $y = \sqrt{x}$.
5. Решить дифференциальное уравнение $xy + y^2 = (2x^2 + xy) y'$;

ВАРИАНТ №23

1. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x-1}{3x+6} \right)^{2x}$
2. Найти производную функции $y = \sqrt{1+x^2} e^{\cos x}$;
3. Вычислить интеграл $\int (2x+3)e^x dx$;
4. Найти площадь, ограниченную параболой $y = 2px$ и $x^2 = 2py$.
5. Найти частные решения уравнений, удовлетворяющие указанным начальным условиям $y' \sin x = y \ln y$, $y = 1$ при $x = \pi/2$

ВАРИАНТ №24

1. Вычислить предел. $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{3x^2 + 5x - 8}{2x^2 + 3x - 5}$; при а) $x_0 = 1$; б) $x_0 = \infty$;
2. Найти производную функции $y = (x^4 - \frac{1}{5} \sqrt[3]{x^2 + 1})^8$;
3. Вычислить интеграл $\int x^2 \sqrt{x^3 + 1} dx$;
4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной кривой $y = x^3$, прямой $y = 8$ и осью OY.
5. Найти частные решения уравнений, удовлетворяющие указанным начальным условиям $(x^2 + x)dx + (x^2 y - y)dy = 0$, $y = 1$ при $x = 0$.

ВАРИАНТ №25

1. Вычислить предел; $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \sqrt{1 - x^2}}{x^2}$;

2. Найти производную функции $y = \frac{e^{-x}}{\operatorname{tg} 5x}$;

3. Вычислить интеграл $\int \operatorname{arctg} 3x dx$;

4. Вычислить площадь, заключенную между кривой $y = \operatorname{tg} x$, осью OX и прямой $x = \pi/3$.

5. Найти частные решения уравнения, удовлетворяющие указанным начальным условиям

$(1 + e^x) \cdot y y' = e^x$, $y = 1$ при $x = 0$.

ВАРИАНТ №26

1. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 6x}{1 - \cos 2x}$;

2. Найти производную функции $y = \frac{\operatorname{tg} 2x}{\operatorname{ctg} 3x}$;

3. Вычислить интеграл

$$\int \frac{e^x}{\sqrt{1 - e^{2x}}} dx;$$

4. Вычислить площадь, ограниченную одной полуwaveальной синусоиды $y = \sin x$, осью OX .

5. Решить дифференциальное уравнение $y - x y' = a(1 + x^2 y')$.

ВАРИАНТ №27

1. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x - 1}{2x + 1} \right)^x$

2. Найти производную функции $y = \operatorname{tg} 2x \cdot \operatorname{arcsin} x$;

3. Вычислить интеграл $\int \frac{x \operatorname{arcsin} x}{\sqrt{1 - x^2}} dx$;

4. Вычислить площадь, ограниченную кривой $y^3 = x$ прямой $y = 1$ и вертикалью $x = 8$.

5. Решить дифференциальное уравнение $y' = \frac{y}{x} - 1$;

ВАРИАНТ №28

1. Вычислить предел. $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{6x^2 + 13x + 7}{3x^2 + 8x + 5}$; при а) $x_0 = -1$; б) $x_0 = \infty$;

2. Найти производную функции $y = \frac{x}{\sqrt{a^2 + x^2}}$;

3. Вычислить интеграл $\int \frac{x}{\cos^2 x^2} dx$;

4. Вычислить площадь, ограниченную кривой $y = x(x-1)(x-2)$ и осью ОХ.

5. Решить дифференциальное уравнение

$$xy' = 1 - x^2.$$

ВАРИАНТ №29

1. Вычислить предел; $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{2x-1} - \sqrt{x-5}}{x-3}$;

2. Найти производную функции $y = \sqrt[3]{x^3 - 3x^2 + 1}$

3. Вычислить интеграл $\int \frac{x \cos x}{\sin^3 x} dx$;

4. Вычислить площадь, ограниченную кривой $y = \ln x$, и осью ОХ и прямой $x = e$.

5. Решить дифференциальное уравнение

$$xy' - y = y^3.$$

ВАРИАНТ №30

1. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 4x}{2x \operatorname{tg} 2x}$

2. Найти производную функции

$$y = \frac{(x^3 - 1)^4}{(x^3 + 1)^3};$$

3. Вычислить интеграл $\int x \sqrt{1 + x^2} dx$;

4. Вычислить площадь, ограниченную параболой $y = 4x - x^2$ и осью абсцисс.

5. Решить дифференциальное уравнение

$$\operatorname{tg} x \sin^2 y dx + \cos^2 x \operatorname{ctg} y dy = 0.$$