

I вариант

1. Вычислите  $\int_0^{\frac{2\pi}{3}} 2 \sin\left(\frac{\pi}{3} + x\right) dx$ .

2. Решите уравнение  $\sqrt{3x+1} = 2x$ .

3. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции  $f(x) = x^4 - 2x^2 + 3$  на отрезке  $[-4; 3]$

4. Упростите выражение  $\log_5 \sqrt[3]{5} + \log_7 \sqrt[3]{49}$ .

5. Решите систему уравнений  $\begin{cases} \log_4 x + \log_4 y = 1, \\ y - 2x = 7. \end{cases}$

II вариант

1. Вычислите  $\int_0^{2\pi} \sin\left(x + \frac{\pi}{3}\right) dx$ .

2. Решите уравнение  $\sqrt{6-x} = -x$ .

3. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции  $f(x) = x^3 - 3x$  на отрезке  $[0; 2]$

4. Упростите выражение  $10^{3-\lg 4} - 49^{\log_7 15}$ .

5. Решите систему уравнений  $\begin{cases} \log_3 x + \log_3 y = 1, \\ y - 3x = 8. \end{cases}$

### III вариант

1. Вычислите  $\sqrt{97 - 56\sqrt{3}}$ .
2. Решите неравенство  $\cos 2x \geq -0,5\sqrt{2}$ .
3. Найдите область определения функции  $y = \sqrt{4 - x^2} + \log_3 \frac{1}{x+1}$ .
4. Если  $\log_7 3 = a$  и  $\log_7 5 = b$ , то выразите  $\log_7 25 - \log_7 243$  через  $a$  и  $b$ .
5. Решите систему уравнений 
$$\begin{cases} 4^x \cdot 4^y = 64, \\ 4^x - 4^y = 63. \end{cases}$$

### IV вариант

1. Вычислите  $\sqrt{7 + 2\sqrt{10}}$ .
2. Решите неравенство  $\sin 3x \leq 0,5$ .
3. Найдите область определения функции  $y = \sqrt{x - 16^2} + \log_5 \frac{1}{1-x}$ .
4. Если  $\log_7 3 = a$  и  $\log_7 5 = b$ , то выразите  $\log_7 21 + \log_7 45$  через  $a$  и  $b$ .
5. Решите систему уравнений 
$$\begin{cases} 4^x \cdot 2^y = 32, \\ 2^{2x} - 2^y = 14. \end{cases}$$

V –вариант

1. Упростите выражение:  $\log_4 2 + \log_4 8$

$$27^{-\frac{2}{x}} \leq \frac{1}{9}$$

2. Решите неравенство.

3. Найдите промежутки возрастания и убывания функции.  $y = \frac{1}{5}x^5 - x^4 - 3$

$$\int_0^{\frac{\pi}{4}} 12 \cos 4x dx$$

4. Вычислите:  $0$

5. Решите систему уравнений. 
$$\begin{cases} 4^{\log_4(x-y)+2} = 48, \\ \log_3(x+y) - \log_3(x-y) = 3. \end{cases}$$

VI –вариант

1. Упростите выражение:  $10^{1+\lg 5}$

2. Решите неравенство.  $27^{\frac{x-2}{x}} \geq 9$

3. Найдите промежутки возрастания и убывания функции.  $y = \frac{1}{3}x^3 - \frac{1}{5}x^5 + 1$

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} 8 \sin 2x dx$$

4. Вычислите:  $0$

5. Решите систему уравнений. 
$$\begin{cases} 3^{1+\log_3(x+y)} = 15, \\ \log_5(x+y) + \log_5(x-y) = 1. \end{cases}$$

VII –вариант

$$\int_0^1 (2+x)^3 dx$$

1. Вычислите интеграл:

$$\frac{3\log_7 2 + \log_7 24}{\log_7 2 - \log_7 12}$$

2. Упростите выражение:

3. Решите неравенство.  $\cos 5x > 0,5\sqrt{3}$

4. Решите систему уравнений. 
$$\begin{cases} \lg x + \lg y = \lg 2, \\ x^2 + y^2 = 5. \end{cases}$$

5. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = x^2 + 1$ ,  $y = x + 3$

VIII–вариант

$$\int_2^3 (4-x)^4 dx$$

1. Вычислите интеграл:

$$\frac{\log_4 45 + 2\log_4 \frac{1}{3}}{\log_4 75 - \log_4 3}$$

2. Упростите выражение:

3. Решите неравенство.  $\sin 4x > -0,5$

4. Решите систему уравнений. 
$$\begin{cases} \lg x + \lg y = 2, \\ x - y = 15. \end{cases}$$

5. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = x^3$ ,  $y = 8$ ,  $x = 1$

IX – вариант

1. Вычислите:  $\log_4 \log_9 81$

2. Упростите выражение:  $\left(1 + \frac{\sqrt{a-b}}{\sqrt{a+b}}\right) \cdot \left(1 - \frac{\sqrt{a-b}}{\sqrt{a+b}}\right)$

3. Решите уравнение.  $x = 5 - \sqrt{2x^2 + 13 - 14x}$

4. Решите систему уравнений.  $\begin{cases} 4^{x+y} = 16, \\ 4^{x+2y-1} = 1. \end{cases}$

5. Найдите область определения функции.  $y = \log_{0,3}(5x+4) + \log_{0,3}(8x+7) - x$

X – вариант

1. Вычислите:  $\log_9 \log_4 64$

2. Упростите выражение:  $\left(\frac{1}{\sqrt{a+1}} + \sqrt{1-a}\right) : (\sqrt{1-a^2} + 1)$

3. Решите уравнение.  $\sqrt{1+8x+2x^2} - 3 = x$

4. Решите систему уравнений.  $\begin{cases} 6^{2x+y} = \sqrt{6}, \\ 2^{y-2x} = \frac{1}{\sqrt{2}}. \end{cases}$

5. Найдите область определения функции.  $y = \log_2(6x+5) + \log_2(7+8x) - x$

XI – вариант

$$\log_3 27 - \log_{\frac{1}{7}} 7.$$

1. Вычислите

$$2. \text{ Упростите } \frac{x^3 + y^3}{x + y} : (x^2 - y^2) + \frac{2y}{x + y} - \frac{xy}{x^2 - y^2}.$$

$$3. \text{ Решите неравенство } \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{2x+3}{4}-2} > 4.$$

4. Для функции  $y = \frac{2}{\sqrt{4x+13}} - \frac{3}{x^2}$  найдите первообразную, график которой проходит через точку А (-3; 2).

$$5. \text{ Решите систему уравнений } \begin{cases} x - y = \frac{3\pi}{2}, \\ 5 \cos^2 x = 6 \sin y - 1. \end{cases}$$

XII – вариант

$$\log_2 16 + \log_{\frac{1}{3}} 9.$$

1. Вычислите

$$2. \text{ Упростите } \frac{x^2}{3+x} \cdot \frac{9-x^2}{x^2-3x} + \frac{27+x^3}{3-x} : \left(3 + \frac{x^2}{3-x}\right).$$

$$3. \text{ Решите неравенство } \left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{x+3}{4}+1} < 9.$$

4. Для функции  $y = \frac{3}{\sqrt{6x-5}} + \frac{7}{x^2}$  найдите первообразную, график которой проходит через точку А (1; -5).

$$5. \text{ Решите систему уравнений } \begin{cases} y - x = \frac{5\pi}{2}, \\ 3 \sin^2 x = 10 \cos y - 3. \end{cases}$$

ХІІІ – вариант

$$\frac{3^{\frac{2}{3}} \cdot 81^{\frac{3}{4}}}{3^{-\frac{1}{3}}}$$

1. Вычислите

2. Упростите выражение  $\left(a^{\frac{1}{4}} + 2\right) \cdot \left(a^{\frac{1}{4}} - 2\right) \cdot \left(a^{\frac{1}{2}} + 4\right)$ .

3. Решите систему уравнений  $\begin{cases} 3^x \cdot 9^y = 3, \\ \frac{2^{y-x}}{2^x} = \frac{1}{64}. \end{cases}$

4. Решите неравенство  $\log_{\frac{1}{3}}(x-2) > -3 \log_{\frac{1}{5}} \sqrt[3]{\frac{1}{5}}$ .

5. Постройте график функции  $y = 2 \cos 3x + 2$ . Пользуясь графиком, определите: а) нули функции; б) точки экстремума и экстремумы функции.

ХІV – вариант

$$\frac{\sqrt{2} \cdot 8^{\frac{2}{3}}}{2^{\frac{1}{2}}}$$

1. Вычислите

2. Упростите выражение  $\left(a^{\frac{1}{4}} + b^{\frac{1}{4}}\right)^2 - \left(a^{\frac{1}{4}} - b^{\frac{1}{4}}\right)^2$ .

3. Решите систему уравнений  $\begin{cases} 27^x = 9^y, \\ 81^x : 3^y = 243. \end{cases}$

4. Решите неравенство  $\left(2\frac{1}{4}\right)^{\log_3(x-1)} < \left(\frac{2}{3}\right)^{\log_{\frac{1}{3}}(x+5)}$ .

5. Постройте график функции  $y = 2 \sin 2x + 2$ . Пользуясь графиком, определите:

а) нули функции; б) точки экстремума и экстремумы функции.

### XV вариант

1. Вычислите  $36^{\log_6 5 + \log_9 81}$ .
2. Разложите на множители  $x^4 - 3x^3 + 3x - 9$ .
3. Решите уравнение  $\operatorname{tg}x + \operatorname{ctg}x = 2$ .
4. Решите систему неравенств 
$$\begin{cases} x^2 \cdot 4^x - 4^{1+x} > 0, \\ 0,5^x - 8 < 0. \end{cases}$$
5. Составьте уравнение касательной к графику функции  $f(x) = x^3 - 4x^2 + 7x - 2$  в точке с абсциссой  $x_0 = 1$ .

### XVI вариант

1. Вычислите  $8^{\log_2 5 - \log_{27} 3}$ .
2. Разложите на множители  $3x^3 - x^2 + 27x - 9$ .
3. Решите уравнение  $\operatorname{tg}x + \operatorname{ctg}x = -2$ .
4. Решите систему неравенств 
$$\begin{cases} 2^{2x+1} \geq \log_2 4, \\ x^2 - 12x + 11 \leq 0. \end{cases}$$
5. Составьте уравнение касательной к графику функции  $f(x) = 2x^3 - 2x^2 - 10x + 10$  в точке с абсциссой  $x_0 = 2$ .

### XVII вариант

1. Вычислите  $\sqrt{3} \operatorname{tg} \alpha + \operatorname{ctg}^2 \alpha - 4 \cos 2\alpha$ , если  $\sin \alpha = \frac{1}{2}$ ,  $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ .

2. Решите неравенство  $\left(\frac{9}{2}\right)^{x+4} \geq \left(\frac{4}{81}\right)^{3+x}$ .

3. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = \sqrt{x-1}$ ,  $y = 0$ ,  $x = 2$ ,  $x = 5$ .

4. Решите систему уравнений  $\begin{cases} \lg(x-y) = 2, \\ \lg x = \lg 3 + \lg y. \end{cases}$

5. Задана функция  $f(x) = \frac{x^2}{0,5^{1-2x}}$ . Найдите  $f'(1)$ .

### XVIII вариант

1. Вычислите  $4 \cos^2 \alpha + 3 \operatorname{ctg} \alpha - \sqrt{2} \cos 2\alpha$ , если  $\operatorname{tg} \alpha = 1$ ,  $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ .

2. Решите неравенство  $\left(\frac{1}{32}\right)^x \leq 8^{2x-1}$ .

3. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = x^2 - 1$ ,  $y = 0$ ,  $x = -1$ ,  $x = 2$ .

4. Решите систему уравнений  $\begin{cases} \lg x + \lg 2 = \lg y, \\ 3x - 2y = -2. \end{cases}$

5. Задана функция  $f(x) = \frac{3^{1-2x}}{x^{-4}}$ . Найдите  $f'(1)$ .

XIX – вариант

1. Вычислите  $2 \cdot 100^{\frac{1}{2} \lg 8 - 2 \lg 2}$ .

2. Упростите  $\frac{b^2 \sqrt{a} - a \sqrt{b}}{\sqrt{ab}}$ .

3. Решите неравенство  $3^{\frac{1}{5x-2}} \leq \left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{1}{5-3x}}$ .

4. Решите систему уравнений  $\begin{cases} x + y = \frac{\pi}{2}, \\ \sin x + \sin y = -\sqrt{2}. \end{cases}$

5. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = 1 + x^2$  и  $y - 2 = 0$ .

XX – вариант

1. Вычислите  $100^{\frac{1}{4} \lg \sqrt[4]{5}}$ .

2. Упростите  $\frac{b \sqrt[3]{a^2} - a \sqrt[3]{b^2}}{\sqrt[3]{a^2 b^2}}$ .

3. Решите неравенство  $7^{\frac{1}{4-3x}} \leq \left(\frac{1}{7}\right)^{\frac{1}{3-4x}}$ .

4. Решите систему уравнений  $\begin{cases} x + y = \pi \\ \sin x - \cos y = -1 \end{cases}$

5. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = -2 - x^2$  и  $y + 3 = 0$ .

### XXI вариант

1. Найдите значение выражения  $\log_5 \frac{25}{\sqrt[3]{5}} + \log_7 \sqrt[3]{49}$ .

$$(2^{x-1})^{\frac{1}{3}} = \frac{2}{\frac{1}{2}}$$

2. Решите уравнение

$$2^2$$

3. Решите систему уравнений  $\begin{cases} x - y = \frac{\pi}{6} \\ \sin x \cos y = \frac{3}{4} \end{cases}$

4. Упростите выражение  $\frac{\sqrt[8]{x}}{\sqrt[4]{x^{-1}}}$ .

5. Освободитесь от иррациональности в знаменателе  $\frac{1}{\sqrt{3} - \sqrt{5} - 2\sqrt{2}}$ .

### XXII вариант

1. Найдите значение выражения.  $\log_4 \log_{14} 196 + \log_5 \sqrt{5}$

$$(4^{x+2})^{\frac{1}{3}} = \frac{4}{\frac{1}{2}}$$

2. Решите уравнение.

$$2^5$$

3. Решите систему уравнений.  $\begin{cases} x - y = \frac{\pi}{3} \\ \cos y \cdot \cos x = \frac{1}{2} \end{cases}$

4. Упростите выражение:  $\sqrt[3]{x^2} \cdot \sqrt[4]{x}$

5. Освободитесь от иррациональности в знаменателе  $\frac{1}{2\sqrt{3} + \sqrt{6} - \sqrt{10}}$ .

XXIII вариант

1. Вычислите  $\operatorname{arctg} 1 - \operatorname{arctg} \sqrt{3}$  .

2. Решите неравенство  $27^{-\frac{2}{x}} \leq \frac{1}{9}$  .

3. Найдите функцию, обратную данной  $y = 3^{x-2} + 1$  .

4. Найдите значение выражения  $\log_{100} 40$ , если  $\log_2 5 = a$  .

5. Решите систему уравнений 
$$\begin{cases} \sqrt[3]{a} + \sqrt[3]{b} = 4; \\ a + b = 28. \end{cases}$$

XXIV вариант

1. Вычислите  $\arcsin \frac{\sqrt{2}}{2} + \arccos \frac{1}{2}$  .

2. Решите неравенство  $27^{\frac{x-1}{2}} \geq 9$  .

3. Найдите функцию, обратную данной:  $y = 3^{x+4} - 1$  .

4. Найдите значение выражения  $\log_6 16$ , если  $\log_{12} 27 = a$  .

5. Решите систему уравнений 
$$\begin{cases} \sqrt[3]{a} + \sqrt[3]{b} = 6; \\ a + b = 72. \end{cases}$$

## XXV –вариант

$$\int_1^2 (3x^2 - 2x + 4) dx.$$

1. Вычислите интеграл

$$\frac{3 \log_7 2 - \log_7 24}{\log_7 3 + \log_7 9}.$$

2. Упростите выражение

3. Решите неравенство  $4^x - 2^{x+1} - 8 > 0$

4. Решите систему неравенств 
$$\begin{cases} \frac{x-3}{x+2} < 0, \\ \frac{-5}{x+2} < 0. \end{cases}$$

5. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = 2x - x^2$ ,  
 $y = x^2 - 2x$ .

## XXVI–вариант

$$\int_1^2 (1 + 2x - 3x^2) dx.$$

1. Вычислите интеграл

$$\frac{\log_4 45 + 2 \log_4 \frac{1}{3}}{\log_4 75 - \log_4 3}.$$

2. Упростите выражение

3. Решите неравенство  $25^{x+1} < 6 \cdot 5^{x+1} - 5$ .

4. Решите систему неравенств 
$$\begin{cases} \frac{2x-3}{3x+5} > 0, \\ \frac{-2}{3x+5} > 0. \end{cases}$$

5. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = 3 - 4x + x^2$ ,  
 $y = 3 - x^2$ .

XVII вариант

1. Упростите выражение  $\arccos\left(-\frac{1}{2}\right) - \arcsin\frac{\sqrt{3}}{2}$ .
2. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = 4 - x^2$  и  $y = 0$ .
3. Найдите промежутки возрастания и убывания функции.  $y = x^2 + 2x - 8$ .
4. Решите неравенство  $\frac{3 - 2x}{4 + 3x} > 1$ .
5. Решите систему уравнений 
$$\begin{cases} x^2 + xy = 36, \\ xy + y^2 = 45. \end{cases}$$

XVIII вариант

1. Упростите выражение  $\arccos\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right) - \arcsin\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$ .
2. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = 3x - x^2$  и  $y = 0$ .
3. Найдите промежутки возрастания и убывания функции  $y = x^2 + 4x - 5$ .
4. Решите неравенство  $\frac{2x + 1}{1 - x} < -3$ .
5. Решите систему уравнений 
$$\begin{cases} x + y^2 = 7, \\ x \cdot y^2 = 12. \end{cases}$$

XXIX вариант

1. Упростите выражение  $\cos\left(\arcsin\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right) + \arccos\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$

2. Найдите площадь фигуры, ограниченной кривыми:  $y = \sqrt{x-1}$ ,  $y = 0$ ,  $x = 2$ ,  $x = 5$ .

3. Найдите промежутки возрастания и убывания функции  $y = \frac{x}{4} - \frac{4}{x}$ .

4. Решите неравенство  $\frac{x}{x+1} \leq 2$ .

5. Решите систему уравнений 
$$\begin{cases} x^2 + y^2 + x + y = 2, \\ 2x^2 - y^2 + 2x - y = 4. \end{cases}$$

XXX вариант

1. Упростите выражение  $\sin\left(\arcsin\frac{\sqrt{2}}{2} - \arccos\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$ .

2. Найдите площадь фигуры, ограниченной кривыми:  $y = x^2 - 1$ ,  $y = 0$ ,  $x = 1$ ,  $x = 2$ .

3. Найдите промежутки возрастания и убывания функции  $y = \frac{x}{2} - \frac{2}{x}$ .

4. Решите неравенство  $\frac{5x-1}{4+x} \leq -2$ .

5. Решите систему уравнений 
$$\begin{cases} x^2 + y^2 + x + y = 18, \\ x^2 - y^2 + x - y = 6. \end{cases}$$