

1. Вычислите предел  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 + \sin^2 x - \cos x}{1 - \sin x + \cos^2 x}$
2. Запишите с помощью логических символов утверждение: последовательность  $x_n$  не имеет предела.
3. Функция  $f(x) = \begin{cases} a \cos x, & \text{для } x < \frac{\pi}{2}, \\ b \sin x, & \text{для } x \geq \frac{\pi}{2} \end{cases}$  непрерывно дифференцируема на  $\mathbb{R}$ . Чему равны параметры  $a$  и  $b$ ?
4. Найдите точки локальных экстремумов функции  $f(x) \doteq \frac{x(x-3)}{x^2-2x+2}$ .
5. Вычислите интеграл  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos^6 x dx$
6. Исследуйте на сходимость интеграл  $\int_{-1}^1 \frac{\ln(2 + \sqrt[3]{x})}{\sqrt[3]{x}} dx$ .
7. Сколько касательных можно провести из точки  $(1, -1)$  к кривой  $y = x^3$ ?
8. Вычислить  $\int_0^1 e^{-x^2} dx$  с точностью 0,001.
9. Решить  $y' - y \cos x = y^2 \cos x$ .
10. Найти обратную матрицу к матрице  $\begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ -2 & 7 & 0 \\ 0 & 2 & -4 \end{pmatrix}$ .
11. Решить уравнение  $(z+1)^{2010} + (z-1)^{2010} = 0$ .
12. Дан треугольник  $ABC$ ,  $A(1, 1)$ ,  $B(-2, 3)$ ,  $C(4, 7)$ . Написать уравнение высоты из вершины  $A$

1. Вычислите предел  $\lim_{\alpha \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}^2 \alpha}{\sqrt[3]{(1 - \cos \alpha)^4}}$
2. Запишите с помощью логических символов утверждение: функция  $f(x)$  не является бесконечно большой при  $x \rightarrow +\infty$ .
3. Функция  $f(x) = \begin{cases} a \cos x + b \sin x & \text{для } x < \frac{\pi}{2}, \\ b \cos x - a \sin x, & \text{для } x \geq \frac{\pi}{2} \end{cases}$  непрерывно дифференцируема на  $\mathbb{R}$ . Найти параметры  $a$  и  $b$ ?
4. Найдите точки локальных экстремумов функции  $f(x) \doteq e^{\frac{2-x^2}{x^2-1}}$ .
5. Вычислите интеграл  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^9 x dx$
6. Сходится ли ряд  $\sum_{n=1}^{\infty} \left( \frac{1+n^2}{1+n^3} \right)^2$ ?
7. Найдите сумму ряда  $1 - 3x^2 + 5x^4 - \dots + (-1)^{n-1}(2n-1)x^{2n-2} + \dots$
8. Сколько касательных можно провести из точки  $(-1; -1)$  к кривой  $y = -x^3$ ?
9. Решить  $y' - 2ye^x = 2\sqrt{y}e^x$ .
10. Найти обратную матрицу к матрице  $\begin{pmatrix} -1 & 1 & -1 \\ -2 & 7 & 2 \\ 0 & 0 & -4 \end{pmatrix}$ .
11. Решить уравнение  $z^2 - 5z + 4 + 10i = 0$  в множестве комплексных чисел.
12. Найти проекцию точки  $A(-2, 5, 6)$  на плоскость  $x + y = 2$

1. Вычислите предел  $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\cos x}{\sqrt[3]{(1 - \sin x)^2}}$ , не прибегая к помощи правила Лопитала.
2. Исследуйте на непрерывность и постройте график функции  $\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{x^n + x^{2n}}$ ,  $x \geq 0$ .
3. Запишите с помощью логических символов утверждение: функция  $f(x)$  не является бесконечно большой при  $x \rightarrow -\infty$ .
4. В шар радиуса  $R$  вписать цилиндр наибольшего объема.
5. Зная, что  $f(x)$  — многочлен четвертой степени, и  $f(2) = -1$ ,  $f'(2) = 0$ ,  $f''(2) = -12$ ,  $f'''(2) = -12$ ,  $f^{(4)} = 24$ , вычислите  $f(1)$ .
6. Найдите площадь фигуры, заключенной между кривой  $y = \frac{a^3}{x^2 + a^2}$  и ее асимптотой.
7. Исследуйте на сходимость числовой ряд  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n} (\sqrt{n+1} - \sqrt{n-1})$ .
8. Найдите область сходимости ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^3}{e^n}$
9. Пусть векторы  $a, b$  таковы, что  $|a| = |b| = 2$ ,  $|a + b| = 3$ . Найти угол между векторами  $a, b$
10. Вычислить  $\left( \frac{\sqrt{3+i}}{\sqrt{3-i}} \right)^{2010}$ .
10. Найти обратную матрицу к матрице  $\begin{pmatrix} 1 & -1 & -1 \\ -2 & 7 & 2 \\ 0 & 0 & 4 \end{pmatrix}$ .
12. Решить уравнение  $y'' = xy'$ .

1. Три вершины параллелограмма  $ABCD$  заданы на плоскости своими координатами. Найти координаты четвертой вершины, если  $A(-1; 2)$ ,  $B(1; -3)$ ,  $C(0; 4)$ .
2. Найти корень  $\sqrt[6]{1}$  из единицы.
3. Решить систему уравнений 
$$\begin{cases} x_1 - 3x_2 + x_3 = -1 \\ x_1 + 5x_2 - x_3 = 5 \\ x_1 - x_2 + x_3 = 1. \end{cases}$$
4. Найти собственные числа матрицы линейного оператора  $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 \\ 1 & 2 & -1 \\ 1 & -1 & 2 \end{pmatrix}$ .
5. Решить уравнение  $x dy = \left(x \sin \frac{y}{x} + y\right) dx$ .
6. Функция  $y = f(x)$  обладает следующим свойством

$$\forall \epsilon > 0 \quad \exists \delta(\epsilon) > 0 \quad \forall x \in D(f) \quad 0 < |x - x_0| < \delta : \quad |f(x)| > \epsilon.$$

Запишите это свойство, используя знак предела ( $\lim_{x \rightarrow \dots} f(x) = \dots$  вместо многоточия поставьте соответствующие значения).

7. Исследовать функцию  $f(x) = \begin{cases} 3x + 1, & x \leq 0, \\ -5x + 1, & x > 0. \end{cases}$  на непрерывность и дифференцируемость.
8. Вычислить интеграл  $\int \frac{dx}{\sqrt{4x - x^2}}$ .
9. Исследовать на сходимость ряд  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(2n+1)!}{(3n+4)3^n}$ .
10. Найти производные  $\frac{\partial z}{\partial x}$ ,  $\frac{\partial z}{\partial y}$  функции  $z(x, y)$ , заданной неявно:  $F(xz, 3x - 5y) = 0$ .
11. Найти наибольшее и наименьшее значения функции  $f(x, y) = xy - x^2y - 0,5xy^2$  на множестве  $0 \leq x \leq 1$ ,  $0 \leq y \leq 2$ .
12. Вычислить  $\lim_{x \rightarrow 0} (\cos x)^{\frac{1}{x^2}}$

1. Три вершины параллелограмма  $ABCD$  заданы на плоскости своими координатами. Найти координаты четвертой вершины, если  $A(-1; 2)$ ,  $B(1; 1)$ ,  $C(3; -2)$ .
2. Найти корень  $\sqrt[12]{1}$  из единицы.
3. Решить систему уравнений 
$$\begin{cases} 3x_1 - x_2 + x_3 = 4 \\ x_1 + 5x_2 - x_3 = -4 \\ x_1 + x_2 - 4x_3 = 0. \end{cases}$$
4. Найти собственные числа матрицы линейного оператора  $A = \begin{pmatrix} 3 & -1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 4 & -1 & 4 \end{pmatrix}$ .
5. Решить уравнение  $x(\ln x - \ln y) dy = y dx$ .
6. Функция  $y = f(x)$  обладает следующим свойством

$$\forall \epsilon > 0 \quad \exists \delta(\epsilon) > 0 \quad \forall x \in D(f) \quad x_0 < x < x_0 + \delta : \quad |f(x) - a| < \epsilon.$$

Запишите это свойство, используя знак предела ( $\lim_{x \rightarrow \dots} f(x) = \dots$  вместо многоточия поставьте соответствующие значения).

7. Исследовать функцию  $f(x) = \begin{cases} -3x + 2, & x \leq 0, \\ 5x + 2, & x > 0. \end{cases}$  на непрерывность и дифференцируемость.
8. Вычислить интеграл  $\int \frac{dx}{4x - x^2}$ .
9. Исследовать на сходимость ряд  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3 \cdot 7 \cdot 11 \cdot \dots \cdot (4n-1)}{6 \cdot 10 \cdot 14 \cdot \dots \cdot (4n+2)}$ .
10. Найти производные  $\frac{\partial z}{\partial x}$ ,  $\frac{\partial z}{\partial y}$  функции  $z(x, y)$ , заданной неявно:  $F(yz, 5x - 3y) = 0$ .
11. Найти наибольшее и наименьшее значения функции  $f(x, y) = x^2 + 3y^2 - x + 18y - 4$  на множестве  $0 \leq x \leq 1$ ,  $0 \leq y \leq 1$ .
12. Вычислить  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{x^2 + 3x + 1}{x^2 - 2x + 3}\right)^{3x+5}$

1. Три вершины параллелограмма  $ABCD$  заданы на плоскости своими координатами. Найти координаты четвертой вершины, если  $A(-1; 1)$ ,  $B(0; 3)$ ,  $C(-2; 1)$ .

Найти корень  $\sqrt[6]{1}$  из единицы.

2. Найти корень  $\sqrt[8]{1}$  из единицы.

3. Решить систему уравнений 
$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + x_3 = 1 \\ x_1 + 2x_2 - x_3 = 2 \\ 2x_1 + 5x_2 - 4x_3 = 6. \end{cases}$$

4. Найти собственные числа матрицы линейного оператора  $A = \begin{pmatrix} -2 & 4 & -3 \\ 1 & 0 & 1 \\ 6 & -6 & 5 \end{pmatrix}$ .

5. Решить уравнение  $(x^2 + xy + y^2) dx = x^2 dy$ .

6. Функция  $y = f(x)$  обладает следующим свойством

$$\forall E > 0 \quad \exists \delta(E) > 0 \quad \forall x \in D(f) \quad x_0 < x < x_0 + \delta : \quad f(x) < -E.$$

Запишите это свойство, используя знак предела ( $\lim_{x \rightarrow \dots} f(x) = \dots$  вместо многоточия поставьте соответствующие значения).

7. Исследовать функцию  $f(x) = \begin{cases} x - 1, & x \leq 2, \\ 4x - 7, & x > 2. \end{cases}$  на непрерывность и дифференцируемость.

8. Вычислить интеграл  $\int \frac{dx}{\sqrt{10 - 6x + x^2}}$ .

9. Исследовать на сходимость ряд  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(2n+1)!!}{1 \cdot 4 \cdot \dots \cdot (3n+1)}$ .

10. Найти производные  $\frac{\partial z}{\partial x}$ ,  $\frac{\partial z}{\partial y}$  функции  $z(x, y)$ , заданной неявно:  $F(z + x, 2 - y) = 0$ .

11. Найти наибольшее и наименьшее значения функции  $f(x, y) = x^3 + 3y^2 - 3xy$  на множестве  $0 \leq x \leq 2$ ,  $0 \leq y \leq 1$

12. Вычислить  $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + \sin^2 4x)^{\frac{4}{x^2}}$

1. Три вершины параллелограмма  $ABCD$  заданы на плоскости своими координатами. Найти координаты четвертой вершины, если  $A(1; 2)$ ,  $B(2; -1)$ ,  $C(2; -3)$ .

2. Определить кратность рациональных корней многочлена  $f(x) = x^4 - 3x^3 + x^2 + 4$ .

3. Найти корень  $\sqrt[4]{1}$  из единицы.

4. Решить систему уравнений 
$$\begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 = 2 \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 6 \\ x_1 - x_2 + 3x_3 = 3. \end{cases}$$

5. Найти объем пирамиды  $SABC$ , если  $S(1, 2, 3)$ ,  $A(-3, 2, -1)$ ,  $B(3, -4, 0)$ ,  $C(-6, 3, -1)$ .

6. Решить уравнение  $y' = e^{y/x} + \frac{y}{x}$ .

7. Вычислите предел  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{5x^2} - e^{2x^2}}{1 - \cos x}$

8. Тело движется по прямой по закону  $S(t) = 3t^3 - 29t^2 + 16t + 1$ , где  $t$  — время в секундах,  $S(t)$  — расстояние в метрах. В какой момент времени скорость минимальна?

9. Найдите точки локальных экстремумов функции  $f(x) \doteq \frac{x^2 - 4}{(x-1)^2}$ .

10. Найдите область сходимости ряда  $\sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n (2n+1)^2 x^n$ .

11. Вычислить  $\sin 5^0$  с точностью до  $10^{-3}$ .

12. Найдите площадь фигуры, ограниченной кривыми  $y = \frac{1}{1+x^2}$  и  $y = \frac{x^2}{2}$ .

1. Сходится ли последовательность  $f_n(t) = n^2 \chi_{[0, \frac{1}{n}]}(t)$  по мере Лебега на  $[0, 1]$ ?
2. Найти наименьшее значение функции  $y(x) = e^{2x} - 8e^x + 9$  на отрезке  $[0; 2]$ .
3. Чтобы пройти в следующий круг соревнований, футбольной команде нужно набрать хотя бы 4 очка в двух играх. Если команда выигрывает, она получает 3 очка, в случае ничьей – 1 очко, если проигрывает – 0 очков. Найдите вероятность того, что команде удастся выйти в следующий круг соревнований. Считайте, что в каждой игре вероятности выигрыша и проигрыша одинаковы и равны 0,3.
4. Найти предел  $\lim_{z \rightarrow i} \frac{z^2 + 1}{z^4 - z^2 - 2}$ .
5. Вычислить интеграл  $\int_L (2 - y) dx + x dy$ , где  $L = \{(x; y) : x = t - \sin t, y = 1 - \cos t, 0 \leq t \leq 2\pi\}$ , где кривая проходит при возрастании параметра.
6. Найти область сходимости степенного ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n-7}{n-1} (x+1)^n$ .
7. Приведите пример бесконечно большой последовательности  $\{a_n\}$ , такой что  $\lim_{n \rightarrow \infty} (a_{n+1} - a_n) = 0$ . От
8. Вершины треугольника  $ABC$  заданы своими координатами на плоскости, где  $A(-1; 6)$ ,  $B(2; 1)$ ,  $C(-3; 4)$ . Записать уравнение стороны  $AB$ , медианы  $CM$ , высоты  $CH$ . Найти длину стороны  $AC$ .
9. Найти собственные числа матрицы  $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & -1 \\ -1 & 1 & 1 \\ 4 & 0 & -1 \end{pmatrix}$ .
10. Найти обратную матрицу и выполнить проверку  $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & -3 \\ 1 & -4 & 0 \\ -3 & -2 & -1 \end{pmatrix}$ .
11. Вычислить  $z^{10}$ , если  $z = \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2}i$ .
12. Найти общее решение уравнения  $y^{iv} - 5y''' + 4y' = 0$ .

1. Сходится ли последовательность  $f_n(t) = n^2 \chi_{[n, n+1]}(t)$  по мере Лебега на  $[0, +\infty)$ ?
2. Найти наименьшее значение функции  $y(x) = 11 \operatorname{tg} x - 11x + 16$  на отрезке  $[0; \frac{\pi}{4}]$ .
3. Две фабрики выпускают одинаковые стёкла для автомобильных фар. Первая фабрика выпускает 60% этих стёкол, вторая 40%. Первая фабрика выпускает 4% бракованных стёкол, а вторая – 3%. Найдите вероятность того, что случайно купленное в магазине стекло окажется бракованным.
4. Найти предел  $\lim_{z \rightarrow i} \frac{z^2 + 1}{z^4 - 2z^2 - 3}$ .
5. Вычислить криволинейный интеграл  $\int_L y^2 dx + xy dy$ , где  $L$  – дуга линии  $\begin{cases} x = a \cos t, \\ y = b \sin t \end{cases} \quad (0 \leq t \leq \frac{\pi}{2})$ .
6. Найти область сходимости степенного ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5n-1}{n+4} (x-3)^n$ .
7. Приведите пример неограниченной последовательности, которая не является бесконечно большой. Ответ обоснуйте.
8. Вершины треугольника  $ABC$  заданы своими координатами на плоскости, где  $A(2; 3)$ ,  $B(-1; 6)$ ,  $C(2; 4)$ . Записать уравнение стороны  $AB$ , медианы  $CM$ , высоты  $CH$ . Найти длину стороны  $AC$ .
9. Найти собственные числа матрицы  $A = \begin{pmatrix} 3 & -1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 4 & -1 & 4 \end{pmatrix}$ .
10. Найти обратную матрицу и выполнить проверку  $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 3 \\ -1 & 4 & 0 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}$ .
11. Вычислить  $z^{10}$ , если  $z = 2 + 2i$ .
12. Найти общее решение уравнения  $y^{iv} - 5y'' + 4y = 0$ .

1. Вершины треугольника  $ABC$  заданы своими координатами на плоскости, где  $A(-1; 2)$ ,  $B(3; 2)$ ,  $C(-1; 4)$ . Записать уравнение стороны  $AB$ , медианы  $CM$ , высоты  $CH$ . Найти длину стороны  $AC$ .
2. Найти собственные числа матрицы  $A = \begin{pmatrix} 4 & -2 & -3 \\ 1 & 0 & 1 \\ 6 & -6 & 5 \end{pmatrix}$ .
3. Найти обратную матрицу и выполнить проверку  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & 0 & 4 \\ 2 & -1 & 3 \end{pmatrix}$ .
4. Вычислить  $z^{10}$ , если  $z = 3 + 3i$ .
5. Найти общее решение уравнения  $y^{iv} + 10y'' + 9y = 0$ .
6. Проверить, является ли точка  $(1; 0; 2; 0)$  решением задачи линейного программирования

$$2x_1 + 3x_2 - x_3 + 5x_4 \rightarrow \max \\ \begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 - x_4 = 7 \\ x_1 + x_2 - x_3 + x_4 = -1 \\ x_i \geq 0 \end{cases}$$

7. Пусть  $f_n : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f_n(t) = \cos^n t$  ( $n \in \mathbb{N}$ ); найдите такую непрерывную на  $\mathbb{R}$  функцию  $\mathcal{F}$ , что  $f_n(t) \rightarrow \mathcal{F}(t)$  п.в.
8. Найти наименьшее значение функции  $y(x) = e^{2x} - 5e^x - 2$  на отрезке  $[-2; 1]$ .
9. Ковбой Билл попадает в муху на стене в вероятность  $0,8$ , если стреляет из пристреленного револьвера. Если Билл стреляет из непристреленного револьвера, то он попадает в муху с вероятностью  $0,25$ . На столе лежит  $5$  револьверов, из них только  $2$  пристрелянные. Ковбой Билл видит на стене муху, наудачу хватает первый попавшийся револьвер и стреляет в муху. Найдите вероятность того, что Билл попадет в муху.

10. Найти предел  $\lim_{z \rightarrow i} \frac{z^2 + 1}{z^4 - 1}$ .
11. Вычислить интеграл  $\int_{AB} (y^2 + 2xy) dx + (x^2 - 2xy) dy$ , где  $AB$  – дуга параболы  $y = x^2$  от точки  $A(1; 1)$  до точки  $B(2; 4)$ .
12. Найти область сходимости степенного ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n-1}{2n-1} (x-1)^n$ .

1. Вершины треугольника  $ABC$  заданы своими координатами на плоскости, где  $A(2; 0)$ ,  $B(-1; 4)$ ,  $C(3; -2)$ . Записать уравнение стороны  $AB$ , медианы  $CM$ , высоты  $CH$ . Найти длину стороны  $AC$ .
2. Найти собственные числа матрицы  $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 \\ 1 & 2 & -1 \\ 1 & -1 & 2 \end{pmatrix}$ .
3. Найти обратную матрицу и выполнить проверку  $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & -1 \\ 3 & 0 & 4 \\ -2 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ .
4. Вычислить  $z^{10}$ , если  $z = -1 - \sqrt{3}i$ .
5. Найти общее решение уравнения  $y''' - 2y'' + 9y' - 18y = 0$ .
6. Проверить, является ли точка  $(0; 3; 1; 0)$  решением задачи линейного программирования

$$2x_1 + 3x_2 - x_3 + 5x_4 \rightarrow \max \\ \begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 - 2x_4 = 9 \\ 3x_1 + x_2 - x_3 + x_4 = 2 \\ x_i \geq 0 \end{cases}$$

7. Пусть  $f_n : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f_n(t) = \sin^n t$  ( $n \in \mathbb{N}$ ); найдите такую непрерывную на  $\mathbb{R}$  функцию  $\mathcal{F}$ , что  $f_n(t) \rightarrow \mathcal{F}(t)$  п.в.
8. Найти наибольшее значение функции  $y(x) = 4x - 4 \operatorname{tg} x + \pi - 9$  на отрезке  $[-\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{4}]$ .
9. Автоматическая линия изготавливает батарейки. Вероятность того, что готовая батарейка неисправна, равна  $0,05$ . Перед упаковкой каждая батарейка проходит систему контроля. Вероятность того, что система забракует неисправную батарейку, равна  $0,98$ . Вероятность того, что система по ошибке забракует исправную батарейку, равна  $0,08$ . Найдите вероятность того, что случайно выбранная изготовленная батарейка будет забракована системой контроля.

10. Найти предел  $\lim_{z \rightarrow i} \frac{z^2 + 1}{z^4 + 3z^2 + 2}$ .
11. Вычислить интеграл  $\int_L (xy + x^2 + y^2) dx + (x^2 - y^2) dy$ , где  $L$  – контур треугольника  $OAB$ :  $O(0; 0)$ ,  $A(1; 2)$ ,  $B(0; 2)$  с положительным направлением обхода.
12. Найти область сходимости степенного ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+3}{3n+4} (x+2)^n$

1. Три вершины параллелограмма  $ABCD$  заданы на плоскости своими координатами. Найти координаты четвертой вершины, если  $A(1; 2)$ ,  $B(2; -1)$ ,  $C(2; -3)$ .
2. Найти корень  $\sqrt[4]{1}$  из единицы.
3. Решить систему уравнений 
$$\begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 = 2 \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 6 \\ x_1 - x_2 + 3x_3 = 3. \end{cases}$$
4. Найти объем пирамиды  $SABC$ , если  $S(1, 2, 3)$ ,  $A(-3, 2, -1)$ ,  $B(3, -4, 0)$ ,  $C(-6, 3, -1)$ .
5. Решить уравнение  $y^{(4)} + y'' = x + \sin 2x$
6. Решить уравнение  $y' = e^{y/x} + \frac{y}{x}$ .
7. Вычислите предел  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{5x^2} - e^{2x^2}}{1 - \cos x}$
8. Тело движется по прямой по закону  $S(t) = 3t^3 - 29t^2 + 16t + 1$ , где  $t$  — время в секундах,  $S(t)$  — расстояние в метрах. В какой момент времени скорость минимальна?
9. Найдите точки локальных экстремумов функции  $f(x) \doteq \frac{x^2 - 4}{(x - 1)^2}$ .
10. Найдите область сходимости ряда  $\sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n (2n + 1)^2 x^n$ .
11. Вычислить  $\sin 5^0$  с точностью до  $10^{-3}$ .
12. Найдите площадь фигуры, ограниченной кривыми  $y = \frac{1}{1+x^2}$  и  $y = \frac{x^2}{2}$ .