

Контрольная работа № 2 по математике

Вариант 1

Задача 1. Пусть $f(x) = 3x - 4$, $g(x) = \log_3 x$. Запишите следующие композиции $f(g(x))$, $f(f(x))$, $g(f(x))$ и $g(g(x))$.

Задача 2. Напишите три первых члена последовательности $a_n = \left(1 + \frac{5}{n+3}\right)^{2n-1}$ и найдите ее предел.

Задача 3. Вычислите пределы функций:

$$\begin{aligned} 1) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - x}{x^2 + x + 5}, & 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(3 + \frac{4}{x}\right), & 3) \lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^3 - 4x^2}{x^2 + x - 20}, & 4) \lim_{x \rightarrow 7} \frac{2 - \sqrt{x-3}}{\sqrt{x-6} - 1}, \\ 5) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + x - 1}{5x^2 - 3}, & 6) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 5x + 6}{x - 9}, & 7) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 12x - 8}{x^3 + 2x - 7}, & 8) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{e^{2x} - 1}. \end{aligned}$$

Задача 4. Исследуйте функцию на непрерывность и сделайте схематический чертеж

$$f(x) = \begin{cases} e^x, & x \leq 0, \\ 1 + x, & 0 < x \leq 2, \\ x^2, & x > 2. \end{cases}$$

Задача 5. Вычислите производные первого порядка для функций

$$1) \frac{2x - \sin x}{\cos x - 3x} + \sqrt{5 + x^2}, \quad 2) (x^3 + 2)^5 - 2 \ln(3x + 1), \quad 3) x^2 - 3xy^3 + y^2 - 7 = 0.$$

Задача 6. Напишите уравнение касательной к графику функции $y = x^2 + 1$ в ее точке с абсциссой $x_0 = 2$. Постройте кривую и ее касательную.

Задача 7. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = 2x^3 - 6x^2 - 18x + 7$ на отрезке $[-2; 2]$.

Задача 8. Вычислите производную второго порядка для функции $y = x^2 \cdot e^x$.

Задача 9. Зависимость пути от времени при прямолинейном движении точки задается уравнением $s = \frac{1}{3}t^3 + 2t^2 - 3$, где s — путь в м, а t — время в с. Вычислите ее скорость и ускорение в момент времени $t = 4$ с.

Задача 10. Проведите полное исследование функции $y = \frac{(x-1)^2}{x^2}$ и постройте график.

Каждая работа должна быть выполнена в отдельной тонкой тетради с указанием ФИО студента, разборчиво написанными или напечатанными. Также указывается № работы и личный шифр студента. В самой работе обязательно должен быть указан вариант, **записаны** условия задач и аккуратные подробные решения.

Контрольная работа № 2 по математике

Вариант 2

Задача 1. Пусть $f(x) = 5x + 2$, $g(x) = \sin x$. Запишите следующие композиции $f(g(x))$, $f(f(x))$, $g(f(x))$ и $g(g(x))$.

Задача 2. Напишите три первых члена последовательности $a_n = \left(1 - \frac{2}{2n-3}\right)^{n+1}$ и найдите ее предел.

Задача 3. Вычислите пределы функций:

1) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x^2 - 3x}{x^2 - x + 4}$, 2) $\lim_{x \rightarrow 4} \log_2(x-2)$, 3) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - x - 6}{x^2 - 9}$, 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 - x + 1} - 1}{x}$,
5) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x+6}{x^2 - 3x + 2}$, 6) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{11x^2 + 12x - 8}{2x + 7}$, 7) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^2 - 5x + 2}{4x^2 - x + 3}$, 8) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin 3x}{\operatorname{tg} 7x}$.

Задача 4. Исследуйте функцию на непрерывность и сделайте схематический чертёж

$$f(x) = \begin{cases} x + 4, & x \leq -1, \\ x^2 + 2, & -1 < x \leq 1, \\ 2x, & x > 1. \end{cases}$$

Задача 5. Вычислите производные первого порядка для функций

1) $\frac{9x - \cos x}{\sin x - x} + \sqrt{8 - x^2}$, 2) $\operatorname{arcctg} 3x - 3\operatorname{arctg} 2x$, 3) $e^x - 3xe^y - 3y + 18 = 0$.

Задача 6. Напишите уравнение касательной к графику функции $y = -x^2 + 1$ в ее точке с абсциссой $x_0 = 2$. Постройте кривую и ее касательную.

Задача 7. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = x^3 + 4x^2 - 16x + 5$ на отрезке $[-5; -2]$.

Задача 8. Вычислите производную второго порядка для функции $y = x^2 \cdot \ln 4x$.

Задача 9. Зависимость пути от времени при прямолинейном движении точки задается уравнением $s = -\frac{1}{3}t^3 + 5t^2 + 7t - 4$, где s — путь в м, а t — время в с. Вычислите ее скорость и ускорение в момент времени $t = 2$ с.

Задача 10. Проведите полное исследование функции $y = \frac{x^3}{x^2 + 1}$ и постройте график.

Каждая работа должна быть выполнена в отдельной тонкой тетради с указанием ФИО студента, разборчиво написанными или напечатанными. Также указывается № работы и личный шифр студента. В самой работе обязательно должен быть указан вариант, записаны условия задач и аккуратные подробные решения.

Контрольная работа № 2 по математике

Вариант 3

Задача 1. Пусть $f(x) = 4x - 1$, $g(x) = \cos x$. Запишите следующие композиции $f(g(x))$, $f(f(x))$, $g(f(x))$ и $g(g(x))$.

Задача 2. Напишите три первых члена последовательности $a_n = \left(1 + \frac{4}{2n-1}\right)^{n+2}$ и найдите ее предел.

Задача 3. Вычислите пределы функций:

$$\begin{aligned} 1) \lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 2x + 1}{x^2 + 2x - 5}, \quad 2) \lim_{x \rightarrow -\infty} e^x, \quad 3) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x^2 + x - 6}, \quad 4) \lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{1+2x} - 3}{x - 4}, \\ 5) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^3 + x^2 + 3}{5 - x^3}, \quad 6) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 5x - 3}{5x + 4}, \quad 7) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{9x^2 + 2x - 1}{x^3 + 5x - 4}, \quad 8) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+6x)}{\arctg(-5x)}. \end{aligned}$$

Задача 4. Исследуйте функцию на непрерывность и сделайте схематический чертеж

$$f(x) = \begin{cases} 1 - x, & x \leq 0, \\ x^2 + 1, & 0 < x \leq 2, \\ \ln(x - 1), & x > 2. \end{cases}$$

Задача 5. Вычислите производные первого порядка для функций

$$1) \frac{7x - \sin x}{\cos x - 5x} + \sqrt{7 - x^2}, \quad 2) \arcsin 2x - 2 \arccos x, \quad 3) \ln x - 3xy^2 - 2y + 4 = 0.$$

Задача 6. Напишите уравнение касательной к графику функции $y = x^2 - 1$ в ее точке с абсциссой $x_0 = 2$. Постройте кривую и ее касательную.

Задача 7. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = x^3 - 2x^2 - 15x + 2$ на отрезке $[1; 4]$.

Задача 8. Вычислите производную второго порядка для функции $y = xe^{3x}$.

Задача 9. Зависимость пути от времени при прямолинейном движении точки задается уравнением $s = t^3 - 2t^2 + 3t + 5$, где s — путь в м, а t — время в с. Вычислите ее скорость и ускорение в момент времени $t = 2$ с.

Задача 10. Проведите полное исследование функции $y = \frac{4 - x^3}{x^2}$ и постройте график.

Каждая работа должна быть выполнена в отдельной тонкой тетради с указанием ФИО студента, разборчиво написанными или напечатанными. Также указывается № работы и личный шифр студента. В самой работе обязательно должен быть указан вариант, записаны условия задач и аккуратные подробные решения.

Контрольная работа № 2 по математике

Вариант 4

Задача 1. Пусть $f(x) = x^2 + 2$, $g(x) = \sin x$. Запишите следующие композиции $f(g(x))$, $f(f(x))$, $g(f(x))$ и $g(g(x))$.

Задача 2. Напишите три первых члена последовательности $a_n = \left(1 - \frac{1}{2n+3}\right)^{2n-3}$ и найдите ее предел.

Задача 3. Вычислите пределы функций:

$$\begin{aligned} 1) \lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 3x + 2}{x^2 + 2x - 1}, \quad 2) \lim_{x \rightarrow +\infty} e^x, \quad 3) \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - 4}{x^2 - 5x - 14}, \quad 4) \lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{1+5x} - 4}{x^2 - 9}, \\ 5) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{9x^3 + 7x^2 - 3}{5x - 2x^3}, \quad 6) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - 5x + 7}{2x + 4}, \quad 7) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 2x + 3}{2x^3 + x - 1}, \quad 8) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1-x^2)}{\arcsin(-4x)}. \end{aligned}$$

Задача 4. Исследуйте функцию на непрерывность и сделайте схематический чертеж

$$f(x) = \begin{cases} 1-x, & x \leq 0, \\ x^2 + 5, & 0 < x \leq 2, \\ \ln(x-1), & x > 2. \end{cases}$$

Задача 5. Вычислите производные первого порядка для функций

$$1) \frac{7x - \cos x}{\sin x - 2x} + \sqrt{x^2 + 6}, \quad 2) (3x^2 + 1)^4 - 2\operatorname{ctgx}, \quad 3) e^{2y} - x + 3y + 8 = 0.$$

Задача 6. Напишите уравнение касательной к графику функции $y = x^2 + 2$ в ее точке с абсциссой $x_0 = 1$. Постройте кривую и ее касательную.

Задача 7. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = 2x^3 + 5x^2 - 4x + 7$ на отрезке $[-4; -1]$.

Задача 8. Вычислите производную второго порядка для функции $y = x^2 \cdot \log_5 x$.

Задача 9. Зависимость пути от времени при прямолинейном движении точки задается уравнением $s = \frac{1}{3}t^3 + t^2 + t - 6$, где s — путь в м, а t — время в с. Вычислите ее скорость и ускорение в момент времени $t = 2$ с.

Задача 10. Проведите полное исследование функции $y = \frac{x^2 - 4x + 1}{x - 4}$ и постройте график.

Каждая работа должна быть выполнена в отдельной тонкой тетради с указанием ФИО студента, разборчиво написанными или напечатанными. Также указывается № работы и личный шифр студента. В самой работе обязательно должен быть указан вариант, записаны условия задач и аккуратные подробные решения.

Контрольная работа № 2 по математике

Вариант 5

Задача 1. Пусть $f(x) = 2x - 1$, $g(x) = \ln x$. Запишите следующие композиции $f(g(x))$, $f(f(x))$, $g(f(x))$ и $g(g(x))$.

Задача 2. Напишите три первых члена последовательности $a_n = \left(1 + \frac{3}{3n-2}\right)^{2n+1}$ и найдите ее предел.

Задача 3. Вычислите пределы функций:

- 1) $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 + 5x}{2x^2 - 3x + 1}$, 2) $\lim_{x \rightarrow 3} \sin \pi x$, 3) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 + x - 20}{x^2 - 16}$, 4) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{6x-2} - 4}{x-3}$,
5) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 5x - 2}{4x^2 - 5x - 3}$, 6) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x - 6}{3x^2 + 3x - 1}$, 7) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^3 + 12x}{2x^2 + x - 5}$, 8) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{1 - \cos 3x}$.

Задача 4. Исследуйте функцию на непрерывность и сделайте схематический чертеж

$$f(x) = \begin{cases} \sin x, & x \leq 0, \\ x^2 + 2x, & 0 < x \leq 1, \\ 2x - 1, & x > 1. \end{cases}$$

Задача 5. Вычислите производные первого порядка для функций

- 1) $\frac{4x - \sin x}{\cos x - 3x} + \sqrt{3 + x^2}$, 2) $2 \ln(7x - 3) + \operatorname{arccot} x$, 3) $y = 3x + \sin y - x^3$.

Задача 6. Напишите уравнение касательной к графику функции $y = -x^2 + 2$ в ее точке с абсциссой $x_0 = 1$. Постройте кривую и ее касательную.

Задача 7. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = x^3 - 4x^2 - 8x + 5$ на отрезке $[0; 4]$.

Задача 8. Вычислите производную второго порядка для функции $y = \sqrt{x} \cdot e^{2x}$.

Задача 9. Зависимость пути от времени при прямолинейном движении точки задается уравнением $s = \frac{1}{3}t^3 + \frac{1}{2}t^2 - 5t + 1$, где s — путь в м, а t — время в с. Вычислите ее скорость и ускорение в момент времени $t = 2$ с.

Задача 10. Проведите полное исследование функции $y = \frac{4 - x^2}{x^2 + 12}$ и постройте график.

Каждая работа должна быть выполнена в отдельной тонкой тетради с указанием ФИО студента, разборчиво написанными или напечатанными. Также указывается № работы и личный шифр студента. В самой работе обязательно должен быть указан вариант, **записаны** условия задач и аккуратные подробные решения.

Контрольная работа № 2 по математике

Вариант 6

Задача 1. Пусть $f(x) = 5x - 2$, $g(x) = x^2$. Запишите следующие композиции $f(g(x))$, $f(f(x))$, $g(f(x))$ и $g(g(x))$.

Задача 2. Напишите три первых члена последовательности $a_n = \left(1 - \frac{2}{4n-3}\right)^{n-1}$ и найдите ее предел.

Задача 3. Вычислите пределы функций:

- 1) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{3x^2 + 5x}{2x^2 + 3x + 1}$, 2) $\lim_{x \rightarrow 3} \cos \pi x$, 3) $\lim_{x \rightarrow -4} \frac{x^2 + x - 12}{x^2 - 16}$, 4) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{3x+7} - 4}{x^2 - 16}$
5) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8x^2 + 5x - 7}{4x^2 - x - 2}$, 6) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{9x - 7}{x^2 + 3x - 1}$, 7) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^3 + 2x}{5x^2 + x - 5}$, 8) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 4x}{1 - \cos 5x}$.

Задача 4. Исследуйте функцию на непрерывность и сделайте схематический чертеж

$$f(x) = \begin{cases} e^x, & x \leq 0, \\ 1 + x^2, & 0 < x \leq 2, \\ 2 - x^2, & x > 2. \end{cases}$$

Задача 5. Вычислите производные первого порядка для функций

- 1) $\frac{6x - \cos x}{\sin x - 3x} + \sqrt{x^2 - 4}$, 2) $\operatorname{tg} 6x - \arccos 2x$, 3) $e^{3y} + 3x - 8y - 15 = 0$.

Задача 6. Напишите уравнение касательной к графику функции $y = x^2 - 2$ в ее точке с абсциссой $x_0 = 1$. Постройте кривую и ее касательную.

Задача 7. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = 4x^3 + 15x^2 - 72x + 3$ на отрезке $[-5; 0]$.

Задача 8. Вычислите производную второго порядка для функции $y = x^4 \cdot \log_3 x$.

Задача 9. Зависимость пути от времени при прямолинейном движении точки задается уравнением $s = t^3 - 4t^2 + 5t + 3$, где s — путь в м, а t — время в с. Вычислите ее скорость и ускорение в момент времени $t = 3$ с.

Задача 10. Проведите полное исследование функции $y = \frac{-4x}{x^2 + 4}$ и постройте график.

Каждая работа должна быть выполнена в отдельной тонкой тетради с указанием ФИО студента, разборчиво написанными или напечатанными. Также указывается № работы и личный шифр студента. В самой работе обязательно должен быть указан вариант, **записаны** условия задач и аккуратные подробные решения.

Контрольная работа № 2 по математике

Вариант 7

Задача 1. Пусть $f(x) = x^2 + 1$, $g(x) = \cos x$. Запишите следующие композиции $f(g(x))$, $f(f(x))$, $g(f(x))$ и $g(g(x))$.

Задача 2. Напишите три первых члена последовательности $a_n = \left(1 + \frac{6}{2n+1}\right)^{n+1}$ и найдите ее предел.

Задача 3. Вычислите пределы функций:

$$\begin{array}{llll} 1) \lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{x^3 - 2}}{x^2 - 5}, & 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(2 - \frac{4}{x}\right)^{\frac{1}{x}}, & 3) \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{x^2 + 3x + 2}, & 4) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{\sqrt{x+3} - 2}, \\ 5) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + x - 2}{x^2 - 3x + 4}, & 6) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - 2x^2 + 5}{x^2 - 9}, & 7) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 2x - 7}{4x^3 + x - 7}, & 8) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin 7x}{2^x - 1}. \end{array}$$

Задача 4. Исследуйте функцию на непрерывность и сделайте схематический чертеж

$$f(x) = \begin{cases} x, & x \leq -1, \\ x^2, & -1 < x \leq 1, \\ 2 - x, & x > 1. \end{cases}$$

Задача 5. Вычислите производные первого порядка для функций

$$1) \frac{3x - \sin x}{\cos x - 2x} + \sqrt{6 + x^2}, \quad 2) \arcsin x + 5 \ln(2x - 3), \quad 3) x^2 + y^3 - xy - 5 = 0.$$

Задача 6. Напишите уравнение касательной к графику функции $y = x^2 - 4$ в ее точке с абсциссой $x_0 = 3$. Постройте кривую и ее касательную.

Задача 7. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = x^3 - 6x^2 - 15x + 12$ на отрезке $[-3; 2]$.

Задача 8. Вычислите производную второго порядка для функции $y = x^3 \cdot e^{-x}$.

Задача 9. Зависимость пути от времени при прямолинейном движении точки задается уравнением $s = -\frac{1}{3}t^3 + 3t^2 + 2t + 2$, где s — путь в м, а t — время в с. Вычислите ее скорость и ускорение в момент времени $t = 4$ с.

Задача 10. Проведите полное исследование функции $y = \frac{x^2}{(x-1)^2}$ и постройте график.

Каждая работа должна быть выполнена в отдельной тонкой тетради с указанием ФИО студента, разборчиво написанными или напечатанными. Также указывается № работы и личный шифр студента. В самой работе обязательно должен быть указан вариант, **записаны** условия задач и аккуратные подробные решения.

Контрольная работа № 2 по математике

Вариант 8

Задача 1. Пусть $f(x) = 5x - 7$, $g(x) = x^2$. Запишите следующие композиции $f(g(x))$, $f(f(x))$, $g(f(x))$ и $g(g(x))$.

Задача 2. Напишите три первых члена последовательности $a_n = \left(1 - \frac{2}{6n-3}\right)^{6n-5}$ и найдите ее предел.

Задача 3. Вычислите пределы функций:

$$\begin{aligned} 1) \lim_{x \rightarrow -2} \frac{2x^2 + 6x}{x^2 - x + 4}, \quad 2) \lim_{x \rightarrow 0} (1 - \sin x)^{5-x}, \quad 3) \lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 - 3x - 18}{x^2 - 9}, \quad 4) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{5-x} - 2}{x^2 - 3x + 2}, \\ 5) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 5x + 9}{3x^2 - x + 3}, \quad 6) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x + 6}{2x^2 - x + 2}, \quad 7) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^2 + 12x - 8}{4x + 12}, \quad 8) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{\arctg 7x}. \end{aligned}$$

Задача 4. Исследуйте функцию на непрерывность и сделайте схематический чертёж

$$f(x) = \begin{cases} x^2, & x \leq -1, \\ x, & -1 < x \leq 1, \\ 2x - 1, & x > 1. \end{cases}$$

Задача 5. Вычислите производные первого порядка для функций

$$1) \frac{2x - \cos x}{\sin x - 3x} + \sqrt{5 - x^2}, \quad 2) (2x^2 + 3)^5 - 2 \operatorname{ctg} x, \quad 3) 2x^3 - 3x^2 y + 5e^{2y} - 2 = 0.$$

Задача 6. Напишите уравнение касательной к графику функции $y = -x^2 + 4$ в ее точке с абсциссой $x_0 = 3$. Постройте кривую и ее касательную.

Задача 7. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = x^3 + 6x^2 - 15x + 4$ на отрезке $[0; 4]$.

Задача 8. Вычислите производную второго порядка для функции $y = x^2 \cdot \ln 5x$.

Задача 9. Зависимость пути от времени при прямолинейном движении точки задается уравнением $s = -\frac{1}{3}t^3 + 4t^2 - 3t - 3$, где s — путь в м, а t — время в с. Вычислите ее скорость и ускорение в момент времени $t = 4$ с.

Задача 10. Проведите полное исследование функции $y = \left(1 + \frac{1}{x}\right)^2$ и постройте график.

Каждая работа должна быть выполнена в отдельной тонкой тетради с указанием ФИО студента, разборчиво написанными или напечатанными. Также указывается № работы и личный шифр студента. В самой работе обязательно должен быть указан вариант, **записаны** условия задач и аккуратные подробные решения.

Контрольная работа № 2 по математике

Вариант 9

Задача 1. Пусть $f(x) = 4x - 3$, $g(x) = \operatorname{tg} x$. Запишите следующие композиции $f(g(x))$, $f(f(x))$, $g(f(x))$ и $g(g(x))$.

Задача 2. Напишите три первых члена последовательности $a_n = \left(1 + \frac{7}{2n-3}\right)^{n-1}$ и найдите ее предел.

Задача 3. Вычислите пределы функций:

$$\begin{aligned} 1) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x - 2x^2 + 1}{x^2 - 2x - 5}, \quad 2) \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{1}{x}, \quad 3) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x^2 + 7x - 18}, \quad 4) \lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{x+5} - 3}{x-4}, \\ 5) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 2x^2 + 3x - 1}{5 - 2x^3}, \quad 6) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 5x - 3}{5x + 4}, \quad 7) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 2x - 1}{x^3 + 3x^2 - 4x}, \quad 8) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+6x^2)}{5x^2 - 1}. \end{aligned}$$

Задача 4. Исследуйте функцию на непрерывность и сделайте схематический чертеж

$$f(x) = \begin{cases} \cos x & x \leq 0, \\ 2 + x, & 0 < x < 2, \\ x^2, & x \geq 2. \end{cases}$$

Задача 5. Вычислите производные первого порядка для функций

$$1) \frac{5x - \sin x}{\cos x - 6x} + \sqrt{9 + x^2}, \quad 2) (5x^2 - 3)^4 - 2 \ln x, \quad 3) x + 3xy^3 - 3yx^3 - 9 = 0.$$

Задача 6. Напишите уравнение касательной к графику функции $y = -x^2 + 4$ в ее точке с абсциссой $x_0 = 1$. Постройте кривую и ее касательную.

Задача 7. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = 2x^3 + 3x^2 - 36x + 15$ на отрезке $[-1; 3]$.

Задача 8. Вычислите производную второго порядка для функции $y = x^2 \cdot e^{7x}$.

Задача 9. Зависимость пути от времени при прямолинейном движении точки задается уравнением $s = \frac{2}{3}t^3 - 5t^2 + 6t - 8$, где s — путь в м, а t — время в с. Вычислите ее скорость и ускорение в момент времени $t = 3$ с.

Задача 10. Проведите полное исследование функции $y = \frac{x^3 + 4}{x^2}$ и постройте график.

Каждая работа должна быть выполнена в отдельной тонкой тетради с указанием ФИО студента, разборчиво написанными или напечатанными. Также указывается № работы и личный шифр студента. В самой работе обязательно должен быть указан вариант, записаны условия задач и аккуратные подробные решения.

Контрольная работа № 2 по математике

Вариант 10

Задача 1. Пусть $f(x) = x^2 + 2$, $g(x) = \operatorname{tg} x$. Запишите следующие композиции $f(g(x))$, $f(f(x))$, $g(f(x))$ и $g(g(x))$.

Задача 2. Напишите три первых члена последовательности $a_n = \left(1 - \frac{5}{2n-3}\right)^{4n-3}$ и найдите ее предел.

Задача 3. Вычислите пределы функций:

1) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 + 5x}{3x^2 - x - 1}$, 2) $\lim_{x \rightarrow +0} \frac{1}{x}$, 3) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - 4}{x^2 - 7x - 18}$, 4) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{5x-6} - 3}{x^2 - 9}$,
5) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 5x^2 - 3x + 1}{1 + x - 2x^3}$, 6) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 - 5x^2 + 7}{2x^2 + 4x - 1}$, 7) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{10x^2 - 5x + 3}{2x^3 + x^2 - 5x + 1}$, 8) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1-5x)}{\arcsin(4x)}$.

Задача 4. Исследуйте функцию на непрерывность и сделайте схематический чертёж

$$f(x) = \begin{cases} \cos x & x \leq 0, \\ x+1, & 0 < x < 2, \\ 2^x, & x \geq 2. \end{cases}$$

Задача 5. Вычислите производные первого порядка для функций

1) $\frac{5x - \cos x}{\sin x - 4x} + \sqrt{6 - x^2}$, 2) $\operatorname{arctg} 2x - \operatorname{tg}(x+7)$, 3) $7x - 5xy^2 - 2e^y + 2 = 0$.

Задача 6. Напишите уравнение касательной к графику функции $y = -x^2 + 9$ в ее точке с абсциссой $x_0 = 2$. Постройте кривую и ее касательную.

Задача 7. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = 2x^3 - 3x^2 - 36x + 25$ на отрезке $[-3; 2]$.

Задача 8. Вычислите производную второго порядка для функции $y = x^3 \cdot \ln 3x$.

Задача 9. Зависимость пути от времени при прямолинейном движении точки задается уравнением $s = t^3 - 3t^2 + 5t - 7$, где s — путь в м, t — время в с. Вычислите ее скорость и ускорение в момент времени $t = 2$ с.

Задача 10. Проведите полное исследование функции $y = \frac{x^2 - 3x + 3}{x - 1}$ и постройте график.

Каждая работа должна быть выполнена в отдельной тонкой тетради с указанием ФИО студента, разборчиво написанными или напечатанными. Также указывается № работы и личный шифр студента. В самой работе обязательно должен быть указан вариант, **записаны** условия задач и аккуратные подробные решения.