

**Контрольная работа №3 (специальность «Архитектура», «Реклама»)**

**1 вариант**

**№1 Вычислите:**

a)  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4x + 4}{x^3 - 8}$

б)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 4x}{3x^2}$

**№2 Вычислите производную функции в точке:**

$$y(x) = 5\cos x - 4\operatorname{tg} x + 15x^3 - 4x + \sqrt{3} \quad \text{в точке } x_0 = \frac{\pi}{3}$$

**№3 Написать уравнение касательной к графику функции в точке с абсциссой  $x_0$ :**

$$g(x) = x^2 + x + 1, \quad x_0 = 1$$

**№4 Вычислить неопределенный интеграл:**

$$\int (4x - 2e^x - 3) dx$$

**№5 Вычислить определенный интеграл:**

$$\int_{-1}^2 x^4 dx$$

**Срок предоставления по окончании занятия  
отправить на э\почту преподавателя  
[el-gridnev@yandex.ru](mailto:el-gridnev@yandex.ru)**

## 2 вариант

**№1 Вычислите:**

a)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{x - 1}$

б)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 2x + 1}{x^3 - 1}$ .

**№2 Вычислите производную функции в точке:**

$$y(x) = 7\cos x - 6\operatorname{ctg} x + 5x^2 + 9x - 8\sqrt{2} \text{ в точке } x_0 = \frac{\pi}{4}.$$

**№3 Написать уравнение касательной к графику функции в точке с абсциссой  $x_0$ :**

$$g(x) = \sin(x), \quad x_0 = \frac{\pi}{4}$$

**№4 Вычислить неопределенный интеграл:**

$$\int \left(1 - \frac{1}{x^2}\right) dx$$

**№5 Вычислить определенный интеграл:**

$$\int_1^e \frac{dx}{x}$$

**Срок предоставления по окончании занятия  
отправить на э\почту преподавателя**

**[el-gridnev@yandex.ru](mailto:el-gridnev@yandex.ru)**

### 3 вариант

**№1 Вычислите:**

a)  $\lim_{x \rightarrow 3} \left( \frac{x-3}{x^2-5x+6} \right)$

б)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x-2}{x}$

**№2 Вычислите производную функции в точке:**

$$y(x) = 3\operatorname{tg}x + 4\sin x - 7x^2 + 5\sqrt{5} \text{ в точке } x_0 = \frac{\pi}{4}.$$

**№3 Написать уравнение касательной к графику функции в точке с абсциссой  $x_0$ :**

$$g(x) = \ln(x), \quad x_0 = 1$$

**№4 Вычислить неопределенный интеграл:**

$$\int (x^2 + \cos x) dx$$

**№5 Вычислить определенный интеграл:**

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos x \, dx$$

**Срок предоставления по окончании занятия  
отправить на э\почту преподавателя  
[el-gridnev@yandex.ru](mailto:el-gridnev@yandex.ru)**

## *Демонстрационный вариант*

### **№1 Вычислите:**

а)  $\lim_{x \rightarrow 9} (7 - x) = 7 - 9 = -2$

б) 
$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5 - x}{3x + 1} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\frac{5}{x} - 1}{3 + \frac{1}{x}} = \frac{\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{5}{x} - 1 \right)}{\lim_{x \rightarrow \infty} \left( 3 + \frac{1}{x} \right)} = \frac{\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5}{x} - \lim_{x \rightarrow \infty} 1}{\lim_{x \rightarrow \infty} 3 + \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{x}} = \frac{1}{3}$$

### **№2 Вычислите производную функции в точке:**

$$f(x) = x^3 - 3x^2 - 4, \text{ в точке } x_0 = -1$$

Решение:

$$f(x) = x^3 - 3x^2 - 4$$

$$f'(x) = 3x^2 - 6x$$

$$f'(-1) = 3(-1)^2 - 6(-1) = 3 + 6 = 9$$

Ответ:  $f'(-1) = 9$

### **№3 Написать уравнение касательной к графику функции в точке с абсциссой $x_0$ :**

$$f(x) = x^3 - 3x - 5, x_0 = 2;$$

Решение

Если кривая определена уравнением  $y = f(x)$ , то уравнение касательной к ней в точке  $M(x_0, y_0)$  имеет вид:

$$y - y_0 = y'(x_0)(x - x_0)$$

1. Вычислить значение в точке касания

$$f(x_0) = \underline{f(2)} = 2^3 - 3 \cdot 2 - 5 = 8 - 6 - 5 = -3$$

2. Найти производную функции  $f'(x)$

$$f'(x) = 3x^2 - 3$$

3. Вычислить значение производной в точке касания  $f'(x_0)$

$$\underline{f'(2)} = 3 \cdot 2^2 - 3 = 12 - 3 = 9$$

4. Подставить все полученные значения в уравнение касательной

$$y = f(x_0) + f'(x_0)(x - x_0)$$

$$y = -3 + 9(x - 2) = -3 + 9x - 18 = 9x - 21$$

Ответ:  $y = 9x - 21$

**№4 Вычислить неопределенный интеграл:**

$$\int (5x + 8)dx$$

Решение

$$\int (5x + 8)dx = 5 \int xdx + 8 \int dx = \frac{5}{2}x^2 + 8x + C$$

**№5 Вычислить определенный интеграл:**

$$\int_{-2}^1 x^3(4x - 5)dx$$

Решение:

$$\begin{aligned} \int_{-2}^1 x^3(4x - 5)dx &= \int_{-2}^1 (4x^4 - 5x^3)dx = \left( \frac{4}{5}x^5 - \frac{5}{4}x^4 \right) \Big|_{-2}^1 = \frac{4}{5} \cdot 1^5 - \frac{5}{4} \cdot 1^5 - \left( -\frac{4}{5}(-2)^5 - \frac{5}{4}(-2)^4 \right) = \\ &= 45,15 \end{aligned}$$