

**Экзаменационный билет по математическому анализу**

**1 семестр**

1. Вычислить предел, не пользуясь правилом Лопиталья  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 + 2x - x^2}{4x^2 - 5x + 2}$

2. Найти предел, пользуясь правилом Лопиталья  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^2}{e^{x^2}}$

3. Вычислить производную а)  $y = 5x^2 - \frac{1}{x} + 2\sqrt{x}$  б)  $y = (x + 3)\arcsin x$

в)  $y = \frac{\ln x}{x^2 + 1}$  г)  $y = (e^{3x} - \sin 3x)^2$

4. Составить уравнение касательной к графику функции  $f(x) = \frac{3x + 7}{x - 3}$

в точке  $x_0 = -1$

5. Найти наибольшее значение функции  $y = x^3 - 6x^2$  на отрезке  $[-3; 3]$

6. Найти неопределенный интеграл  $\int \frac{x^2 + 41}{(x + 5)(x^2 + 8)} dx$

7. Вычислить интеграл с помощью указанной подстановки

$$\int \frac{dx}{x + 10\sqrt[3]{x}}, \quad x = t^3$$

8. Вычислить определенный интеграл  $\int_0^1 (x - 1)3^x dx$

9. Вычислить площадь фигуры, ограниченной прямой и параболой

$y = 2x - 1, \quad y = x^2 - 4$