

*Riyazi Analiz Fənni üzrə İmtahan Sualları*  
*Rus Bölməsi*

1) Предел функции. Правый и левый пределы.

2) Число  $e$

3) Вычислить предел  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1-2+3-4+5-6+\dots-2n}{\sqrt{n^2+1}+\sqrt{4n^2-1}}$ .

4) Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(a+x) - \sin(a-x)}{\operatorname{tg}(a+x) - \operatorname{tg}(a-x)}$

5) Непрерывность функции. Свойства функции, непрерывной на отрезке.

6) Производная и дифференциал функции.

7) Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x^2 + 4x + 3}{x^2 - 2x + 7} \right)^x$

8) Найдите производную функцию  $y = \sqrt{1+x^2} + \frac{1}{2} \ln \frac{\sqrt{1+x^2}-1}{\sqrt{1+x^2}+1}$ .

9) Написать теорему Ролля. Проверить, применима ли эта теорема к функции  $f(x) = \ln \sin x$  на отрезке  $\left[ \frac{\pi}{6}; \frac{5\pi}{6} \right]$

10) Написать теорему Лагранжа. Проверить, применима ли эта теорема к функции  $f(x) = \sqrt{x}$  на отрезке  $[1;4]$

11) Написать теорему Коши. Проверить справедливость этой теоремы для функций  $f(x) = 2x^3 + 5x + 1$ ,  $g(x) = x^2 + 4$  на отрезке  $[0;2]$ .

12) Раскрытие неопределенности. Теорема Лопиталья.

13) Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow 1} (1-x) \operatorname{tg} \frac{\pi x}{2}$ .

14) Экстремум функции. Необходимые условия для существования экстремума.

15) Найти локальные экстремумы функции  $f(x) = x^4 - 8x^3 + 22x^2 - 24x + 12$ .

16) Выпуклые и вогнутые кривые. Точка перегиба кривой.

17) Асимптоты кривой. Найти наклонную асимптоту кривой  $f(x) = \frac{x^2 + 1}{2x - 1}$ .

18) Найдите наибольшее и наименьшее значение функции  $f(x) = \frac{1 - x + x^2}{1 + x - x^2}$  на интервале  $[0; 1]$ .

19) Методы интегрирования в неопределенном интеграле

20) Найти  $\int \frac{(\arctg)^{100}}{1 + x^2} dx$

21) Вычислите интеграл  $\int \frac{x^4 dx}{1 + x^2}$

22) Вычислите интеграл  $\int \frac{\cos 2x}{\cos^2 x \sin^2 x} dx$

23) Вычислите интеграл  $\int \sin^7 x \cdot \cos^6 x dx$

24) Дано  $f(x) = 1 - 2 \sin^2 \frac{x}{2}$ . Найти  $F(x)$ .

25) II МЕТОД ИНТЕГРИРОВАНИЯ ПО ЧАСТЯМ.

26) Найти интеграл  $\int \frac{dx}{5 - 4 \sin x + 3 \cos x}$

27) Найти интеграл  $\int x e^x dx$ .

28) Найти интеграл интегрированием по частям  $\int \frac{\ln \sin x}{\cos^2 x} dx$

29) ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА ОПРЕДЕЛЕННОГО ИНТЕГРАЛА

30) Если  $\int_a^b (2x + 3) dx = 5$  и  $a + b = 4$  известно.

Тогда  $b - a = ?$

31) ОПРЕДЕЛЕННЫЙ ИНТЕГРАЛ С ПЕРЕМЕННЫМ ВЕРХНИМ ПРЕДЕЛОМ. ФОРМУЛА ДЛЯ ВЫЧИСЛЕНИЯ ОПРЕДЕЛЕННЫХ ИНТЕГРАЛОВ (ФОРМУЛА НЬЮТОНА-ЛЕЙБНИЦА)

32) Найти длину дуги  $y = \ln \sin x$  на отрезке  $\left[\frac{\pi}{3}; \frac{\pi}{2}\right]$ .

33) Вычислите интеграл  $\int_1^4 \frac{\sqrt{x} dx}{1 + \sqrt{x}}$ .

34) Дано  $f(x, y, z) = \frac{x + y + z}{x^2 + y^2 + z^2}$ . Найти  $f\left(x; \frac{1}{x}, \frac{1}{x^2}\right)$ .

35) Свойства несобственного интеграла I рода.

36) Несобственный интеграл II рода

37). Функция многих переменных и его предел. Повторные и двойные пределы.

38). Найти повторные и двойные пределы функции  $f(x, y) = \frac{x - 2y}{x + 3y}$  в точке (0,0)

39). Найти лимит  $\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 0}} \frac{xy}{3 - \sqrt{xy + 9}}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} \lim_{y \rightarrow 0} \frac{xy}{3 - \sqrt{xy + 9}}$  и  $\lim_{y \rightarrow 0} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{xy}{3 - \sqrt{xy + 9}}$

и повторные лимиты..

40) Найти производную функции  $u = \ln(x^2 - y^2)$  в точке  $M_0(2; -1)$ .

41) Дано:  $z = \ln(x^2 + y^2 + 1)$ . Докажите равенство  $z''_{xy} = z''_{yx}$ .

42) Дано  $z = x^2 y^2$ . Найти  $d^2 z$ .

43) Исследовать сходимость ряда по принципу Даламбера:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{3^n (n+1)}$$

44) Исследовать сходимость ряда по интегральному признаку Коши

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n(n+1)}$$

45) Исследовать сходимость ряда по интегральному признаку Коши:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{3n-2}}$$

46) Найти радиус сходимости ряда:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{3^n (n+1)}$$

47) Найти радиус сходимости  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n(n+1)}$ .

48) Найти радиус сходимости ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n x^n}{\sqrt{2^n}}$

49) Найти общее решение уравнения с разделяющимися переменными  $xy' - y - 1 = 0$ .

50) Найти общее решение уравнения  $(x^2 + 1)y' - xy = 0$  с разделяющимися переменными.