

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО МАТЕМАТИЧЕСКОМУ АНАЛИЗУ

для абитуриентов, поступающих для поступающих на базе
среднего профессионального образования/ на базе высшего
образования в 2025 году

Раздел 1. Функции

Тема 1.1. Функции. Область определения и множество значений. График функции.

Тема 1.2. Построение графиков функций, заданных различными способами.

Тема 1.3. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума).

Тема 1.4. Сложная функция (композиция функций). Взаимно обратные функции.

Тема 1.5. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции. Нахождение функции, обратной данной.

Тема 1.6. Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график.

Тема 1.7. Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций.

Тема 1.8. Тригонометрические функции, их свойства и графики, периодичность, основной период. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.

Тема 1.9. Показательная функция (экспонента), ее свойства и график.

Тема 1.10. Логарифмическая функция, ее свойства и график.

Тема 1.11. Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат.

Раздел 2. Начала математического анализа

Тема 2.1. Понятие о пределе последовательности.

Тема 2.2. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма. Теоремы о пределах последовательностей. Переход к пределам в неравенствах.

Тема 2.3. Понятие о непрерывности функции. Основные теоремы о непрерывных функциях.

Тема 2.4. Понятие о пределе функции в точке. Поведение функций на бесконечности. Асимптоты.

Тема 2.5. Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции.

Тема 2.6. Производные суммы, разности, произведения и частного.

Тема 2.7. Производные основных элементарных функций.

Тема 2.8. Производные сложной и обратной функций.

Тема 2.9. Вторая производная и ее физический смысл.

Тема 2.10. Применение производной к исследованию функций и построению графиков.

Тема 2.11. Использование производных при решении уравнений и неравенств, текстовых, физических и геометрических задач, нахождении наибольших и наименьших значений.

Тема 2.12. Площадь криволинейной трапеции. Понятие об определенном интеграле.

Тема 2.13. Первообразная. Первообразные элементарных функций. Правила вычисления первообразных. Формула Ньютона-Лейбница.

Тема 2.14. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

Раздел 3. Примерные тестовые задания

1. Известны первые три члена числовой последовательности:

$$\frac{1}{7}; \frac{1}{10}; \frac{1}{13}.$$

Тогда формула общего члена этой последовательности имеет вид ...

1) $x_n = \frac{1}{7^{n+1}}$ 2) $x_n = \frac{1}{2^{n+5}}$ 3) $x_n = \frac{1}{8^{n-1}}$ 4) $x_n = \frac{1}{(n+5)(n+1)}$ 5) $x_n = \frac{1}{3n+4}$

2. Предел числовой последовательности

$$\left\{ \frac{5 - 4n}{2n + 1} \right\}$$

равен...

1) 5 2) 1 3) 4 4) 2,5 5) - 2

3. Дана функция:

$$y = \log_7(4x - x^2).$$

Тогда областью её определения является множество...

1) $[0; 4]$ 2) $[4; +\infty)$ 3) $(0; 4]$ 4) $(-\infty; 0]$ 5) $(0; 4)$

4. Найдите область значений функции:

$$y = -x^2 + 4x - 3$$

1) $[-1; +\infty)$ 2) $(-\infty; -1]$ 3) $(-\infty; +\infty)$ 4) $[1; +\infty)$ 5) $(-\infty; 1]$

5. Функция

$$y = \frac{\sin x}{x^5}$$

является...

1) чётно-нечётной 2) нечётной 3) общего вида 4) полужётной 5) чётной

6. Найти предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 + 4x + 3}{x^2 + x - 6}$$

7. Найти предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{5}{4x}\right)^{4x}$$

8. Значение производной функции

$$y = 19 + x^3 \cdot e^{7x} + 15 \ln^3 x$$

в точке $x = 1$ равно...

9. Уравнение касательной к графику функции $y = x^4 - 3$ в точке $(1; -2)$ имеет вид ...

10. Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиком функции $y = (x - 3)^2$, осью Ox , осью Oy .