

ПРОГРАММА

по математическому анализу

Первый семестр, II часть

1. Производная и дифференцируемость функции.
2. Касательная. Геометрический смысл производной.
3. Производные суммы, произведения и частного двух функций.
4. Производная сложной функции. Инвариантность формы дифференциала первого порядка.
5. Производная обратной функции.
6. Таблица производных.
7. Производные и дифференциалы высших порядков.
8. Теорема Ферма.
9. Теорема Ролля.
10. Теорема Лагранжа.
11. Теорема Коши.
12. Правило Лопиталья.
13. Формула Тейлора.
14. Формула Тейлора для основных элементарных функций.
15. Условия монотонности функций.
16. Достаточные условия экстремума функции.
17. Условия выпуклости функции.
18. Выпуклость и касательные.
19. Неравенство Йенсена.
20. Асимптоты.
21. Исследование и построение графика функции.
22. Неопределенный интеграл и его свойства.
23. Основные методы интегрирования.
24. Интегрирование рациональных функций.
25. Интегрирование иррациональных функций.
26. Интегрирование тригонометрических функций.

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Курс 1, ч. 2

Типовые задачи

1. При каком значении параметра a парабола $y = ax^2$ касается кривой $y = \ln x$.
2. Исследовать и построить график функции

$$y = x^{2/3} e^{-x}.$$

3. Найти предел

$$\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin x}{x} \right)^{\frac{1}{x^2}}.$$

4. Проверить теорему Ролля для функции $y = x^3 - x$ на промежутке $[0, 1]$.
5. Найти наибольшее и наименьшее значения функции

$$y = \frac{1}{x} + \frac{4}{1-x}$$

на промежутке $(0, 1)$.

6. Найти предел

$$\lim_{x \rightarrow 0} \left[\frac{1}{\ln(x + \sqrt{1+x^2})} - \frac{1}{\ln(1+x)} \right].$$

Первый семестр

Экзаменационная работа 2

Вариант 0

1. Доказать достаточное условие монотонности функции.

(10 баллов)

2. Сформулировать теорему Ферма.

(5 баллов)

3. Найти предел функции

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1+x)^{\frac{1}{x}} - e}{x}.$$

(10 баллов)

4. Исследовать функцию и построить ее график

$$y = 2x - \operatorname{tg} x.$$

(20 баллов)

5. При каком соотношении между коэффициентами парабола $y = ax^2 + bx + c$ касается оси OX ?

(5 баллов)