

Список вопросов для подготовки к экзамену по высшей математике
поток МЭБ-1-3-18.

Лектор доцент Голицына М.Г.

1. Определители и системы линейных уравнений 2 и 3 порядков. Правило Крамера.
2. Решение линейных алгебраических систем методом Гаусса
3. Обратная матрица. Ранг матриц.
4. Векторы в декартовых координатах и действия над ними. Арифметические операции над векторами. Скалярное произведение векторов. Проекция и углы.
5. Векторное и смешанное произведение векторов. Вычисление площадей и объемов
6. Прямая линия на плоскости. Угол между прямыми.
7. Прямая и плоскость в пространстве.
8. Множества. Функции. Способы их задания. Элементарные функции и их графики.
9. Последовательность. Предел последовательности. Основные теоремы. Вычисление пределов последовательностей.
10. Предел функции. Основные теоремы о пределах. Вычисление пределов функций.
11. 1 и 2 замечательные пределы.
12. Бесконечно малые и их эквивалентность. Вычисление пределов с использованием эквивалентных б.м.
13. Непрерывность. Точки разрыва.
14. Производная, ее физический и геометрический смыслы.
15. Таблица производных.
16. Правила дифференцирования. Производная сложной, обратной, неявной, параметрически заданной и сложной показательной функций.
17. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталя.
18. Производные высших порядков.
19. Исследование функций. Монотонность и экстремумы.
20. Выпуклость и вогнутость кривых. Точки перегиба.
21. Асимптоты. Общая схема исследования функций и построения графиков.

Типовые задачи к экзамену. 1 семестр.

1. Решить систему методом Гаусса:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + 3x_3 - x_4 = 6 \\ x_1 + 5x_2 + x_3 = 1 \\ 3x_1 + x_2 + 4x_3 + 2x_4 = 4 \end{cases}$$

2. Записать уравнение плоскости, проходящей через точку $A(1, -1, 3)$ и прямую $x = 1 + t, y = -2 + 2t, z = 2 - 2t$.

3. Вычислить пределы: 1) $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sin 3x}{\tan 2x}$, 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{100x^2 + 13x + 1}{x^3 - 10x^2 - 1}$

4. Найти y'_x : 1) $x = \sqrt{1-t^2}, y = \tan \sqrt{1+t}$ 2) $xy - \sin(2x + y^2) + \ln y = 1$ 3) $y = \frac{1 - 8 \tan^2 x}{4(\ln x)^4}$

5. Найти наибольшее и наименьшее значения

функции на отрезке: $y = \frac{4x}{4 + x^2}, x \in [-4, 2]$