

Математический анализ, часть I. (Основные понятия.)

1. Последовательности и пределы. Определение предела. Сходящаяся последовательность ограничена. Единственность предела. Перестановка и выбор подпоследовательности сохраняют предел. Теорема о двух милиционерах.

2. Арифметические операции и пределы. Пределы суммы, разности, произведения и частного. Бесконечно большие и бесконечно малые последовательности. Вычисление пределов вида $P(n)/Q(n)$, где P и Q - многочлены, $P(n)/a^n$ и др.

3. Метрические пространства. Определения и примеры. Пределы и предельные точки. Открытые и замкнутые множества, внутренность и замыкание.

4. Аксиома полноты и её следствия. Точная верхняя грань. Вложенные отрезки. Монотонная ограниченная последовательность. Всякая ограниченная последовательность имеет предельную точку. Несчетность множества действительных чисел. Критерий Коши. Лемма Гейне - Бореля.

5. Ряды. Определение суммы. Необходимое условие сходимости. Ряды с неотрицательными членами. Признак сравнения. Ряды вида a^n , $1/n^k$. Знакопеременные ряды, признак Лейбница. Абсолютно сходящиеся ряды, их сходимость. Перестановка и группирование членов абсолютно сходящегося ряда. Перестановка членов не абсолютно сходящегося ряда. Представление действительных чисел в виде десятичных дробей.

6. Построение системы действительных чисел.

Далее предполагаются: часть 2 (непрерывность), часть 3 (производная) и ч. 4 (интеграл).

Кольцо многочленов.

Степени. Сокращение на ненулевой многочлен. Значение многочлена в точке. Корни. Рациональные корни многочленов с целыми коэффициентами. Деление с остатком. Теорема Безу. Формулы Виета. Интерполяция. НОК и НОД для многочленов. Алгоритм Евклида. Решение уравнений вида $Ax + By = C$ в кольце многочленов. Разложение на множители и его однозначность. Формулировка основной теоремы алгебры. Разложение на множители многочленов с вещественными и комплексными коэффициентами. Многочлены с рациональными и целыми коэффициентами. Лемма Гаусса, разложение на множители.