

Математический анализ. 1 курс
Направление 38.03.05 Бизнес-информатика. 2025/2026 учебный год
Контрольные вопросы к лекции 1

Данный материал и сопутствующие сведения излагаются здесь:

Бутузов В.Ф. и др. Математический анализ в вопросах и задачах. М.: 2001.
Глава I, §1 стр. 5-6, §2 стр. 7-9, §3 стр. 11.

1. Как представляются вещественные числа? Как в данном представлении выглядят натуральные, целые и рациональные числа? Что такое конечная дробь? Что такое периодическая дробь? Найдите соответствующее представление числа $22/7$.
2. Сформулируйте правило сравнения вещественных чисел.
3. Что такое числовое множество? Что такое числовая прямая? Что такое числовой промежуток? Что такое эпсилон-окрестность точки.
4. Сформулируйте (с помощью кванторов) определения максимума и минимума числового множества. Самостоятельно постройте их отрицания.
5. Сформулируйте алгоритмическое определение конечного и бесконечного множеств. Сформулируйте теорему о максимуме и минимуме конечного числового множества. Используя алгоритмическое определение конечного множества, докажите эту теорему.
6. Приведите (с обоснованием) примеры 1) числового множества, у которого нет максимума, но есть минимум, 2) числового множества, у которого есть максимум, но нет минимума, 3) числового множества, у которого нет ни максимума, ни минимума.
7. Сформулируйте (с помощью кванторов) определение числового множества, ограниченного сверху (снизу) и определение верхней (нижней) грани множества. Сформулируйте определение ограниченного числового множества. Самостоятельно постройте отрицание определения множества, ограниченного сверху (снизу). Сформулируйте замечание о числе верхних (нижних) граней числового множества.
8. Сформулируйте определения супремума (точной верхней грани) и инфимума (точной нижней грани) числового множества. Найдите супремум и инфимум множества всех дробей вида $1/n$, где n – натуральное число. Ответ следует обосновать использованием определений супремума и инфимума.
9. Докажите, что максимум множества, если он существует, является супремумом множества, а минимум – инфимумом.
10. Сформулируйте теорему о существовании супремума и инфимума числового множества.
11. Сформулируйте определение функции, независимой переменной, зависимой переменной, области определения, множества значений. Какую функцию называют числовой? Приведите примеры числовых и нечисловых функций. Сформулируйте определение числовой последовательности и приведите пример.
12. Сформулируйте (с помощью кванторов) определение ограниченной сверху последовательности. Самостоятельно постройте его отрицание. Сформулируйте определение ограниченной снизу и ограниченной последовательности. Дайте геометрическую интерпретацию ограниченности. Приведите примеры ограниченных и неограниченных последовательностей всех типов.
13. Сформулируйте (с помощью кванторов) определение неубывающей (невозрастающей) последовательности. Самостоятельно постройте его отрицание. Сформулируйте определение монотонной последовательности.