

Конспект лекций по математическому анализу

Храбров Александр Игоревич

Первый курс, первый семестр 2020

Оглавление

1	Введение	2
1	Множества	2
1.1	Упорядоченная пара	2
1.2	Декартово произведение	2

Глава 1

Введение

1 Множества

Определение 1. *Множество - набор уникальных элементов*

Множества - большие буквы A, B, \dots

Элементы множеств - маленькие буквы a, b, \dots

$x \in A$ - x принадлежит A

$x \notin A$ - x не принадлежит A

$\mathbb{N} = \{1, 2, 3, \dots\}$

$\mathbb{Z}, \mathbb{Q} = \{\frac{m}{n} : m \in \mathbb{Z}, n \in \mathbb{N}\}$

\mathbb{R} - вещественные числа

\mathbb{C} - комплексные числа

1.1 Упорядоченная пара

1.2 Декартово произведение

Теорема 2. *Правила Де Моргана*

$$A \setminus \left(\bigcup_{\alpha \in I} B_\alpha \right) = \bigcap_{\alpha \in I} (A \setminus B_\alpha)$$

$$A \setminus \left(\bigcap_{\alpha \in I} B_\alpha \right) = \bigcup_{\alpha \in I} (A \setminus B_\alpha)$$

Доказательство. Докажем для первой формулы. Вторая доказывается аналогично.

$$x \in A \setminus \left(\bigcup_{\alpha \in I} B_\alpha \right) \iff \begin{cases} x \in A \\ x \notin \bigcup_{\alpha \in I} B_\alpha \end{cases} \iff \begin{cases} x \in A \\ x \notin B_\alpha \text{ при всех } \alpha \end{cases} \iff x \in A \setminus B_\alpha \text{ при всех } \alpha$$
$$\iff x \in \bigcap_{\alpha \in I} (A \setminus B_\alpha) \quad \blacksquare$$

Теорема 3. *Операции над множествами*

- $A \cup B = \{x : x \in A \text{ или } x \in B\}$
- $A \cap B = \{x : x \in A, x \in B\}$
- $A \setminus B = \{x : x \in A, x \notin B\}$
- $A \triangle B = (A \setminus B) \cup (B \setminus A)$

Замечание: \triangle, \cup, \cap - коммутативны, ассоциативны

Определение 4. *Декартово произведение множеств* $A \times B = \{\langle a, b \rangle : a \in A; b \in B\}$