Множество и его элементы. Числовые множества и промежутки

I III *Что*? принадлежит *чему*?
Элемент принадлежит множеству
$a \in A$ Элемент *a принадлежит* множеству *A*

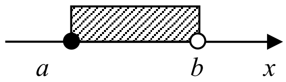
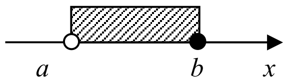
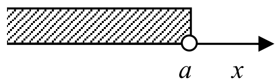
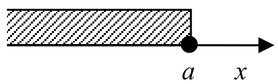
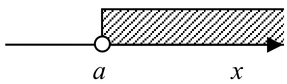
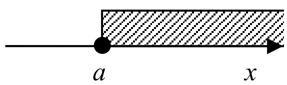
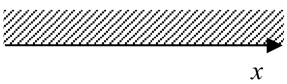
$1,\ 2,\ \ldots$	**Натуральные числа**
$0,\ 1,\ -1,\ \ldots$	**Целые числа**
$1,\ -1,\ \frac{1}{2},\ \frac{2}{3},\ 0{,}12,\ \ldots$	**Рациональные числа**
$1,\ -1,\ \frac{1}{2},\ 0{,}12,\ \pi,\ \sqrt{2},\ \ldots$	**Действительные числа**
$-1,\ \frac{1}{2},\ 0{,}12,\ \pi,\ 3i+2,\ e^{i\pi/3},\ \ldots$	**Комплексные числа**

Название множества	**Обозначение**	**Примеры чисел**	**Соотношения между множествами**
Натуральные числа	$N = \{1, 2, 3, 4, \ldots\}$	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, …	
Целые числа	$Z = \{0, \pm 1, \pm 2, \pm 3, \ldots\}$	0, –10, 100, –6239, 29874, 2938574,…	$N \subset Z$
Рациональные числа	$Q = \left\{\frac{p}{q} \middle\vert p \in Z, q \in N\right\}$	$\frac{2}{3}, \frac{-6}{5}, \frac{8}{11}, \frac{-7}{7}, \ldots$	$N \subset Z \subset Q$
Иррациональ-ные числа	J	9,6583147…, $\sqrt{2} = 1{,}4142135 \ldots$, $\pi = 3{,}14159265 \ldots$, $e = 2{,}71828182 \ldots$	$J \subset R$, $Q \cap J = \emptyset$
Действительные числа	R		$R = Q \cup J$, $Q \subset R,\ J \subset R$, $N \subset Z \subset Q \subset R$
Комплексные числа	$C = \left\{z = a + bi \middle\vert \begin{matrix} a, b \in R, \\ i^2 = -1 \end{matrix}\right\}$		$N \subset Z \subset Q \subset R \subset C$

Операции над множествами

Название	**Описание**	**Обозначение**
Принадлежит	Элемент a принадлежит множеству A	$a \in A$
Не принадлежит	Элемент b не принадлежит множеству A	$b \notin A$
Включено (содержится, подмножество)	Множество B– это подмножество множества A, если все элементы множества B являются элементами множества A	$B \subset A$
Не включено (не содержится, не подмножество)	Множество B– не подмножество множества A, если хотя бы один элемент множества B не является элементом множества A	$B \not\subset A$
Объединение множеств A и B	Множество, содержащее все элементы, которые принадлежат хотя бы одному из данных множеств: или множеству A, или множеству B	$A \cup B$
Пересечение множеств A и B	Множество, содержащее все элементы, которые принадлежат и множеству A, и множеству B	$A \cap B$

Правила обозначения, изображения и чтения числовых промежутков

Обозначение	**Неравенство**	**Изображение**	**Название, правило чтения**
$x \in (a; b)$ $x \in]a; b[$	$a < x < b$		Интервал (открытый промежуток) от a до b
$x \in [a; b]$	$a \le x \le b$		Отрезок (закрытый промежуток) от a до b
$x \in [a; b)$ $x \in [a; b[$	$a \le x < b$		Полуинтервал от a до b, закрытый слева (включая a)
$x \in (a; b]$ $x \in]a; b]$	$a < x \le b$		Полуинтервал от a до b, закрытый справа (включая b)
$x \in (-\infty; a)$ $x \in]-\infty; a[$	$-\infty < x < a$		Интервал от минус бесконечности до a
$x \in (-\infty; a]$ $x \in]-\infty; a]$	$-\infty < x \le a$		Луч: полуинтервал от минус бесконечности до a, закрытый справа (включая a)
$x \in (a; +\infty)$ $x \in]a; +\infty[$	$a < x < +\infty$		Интервал от a до плюс бесконечности
$x \in [a; +\infty)$ $x \in [a; +\infty[$	$a \le x < +\infty$		Луч: полуинтервал от a до плюс бесконечности, закрытый слева (включая a)
$x \in (-\infty; +\infty)$ $x \in]-\infty; +\infty[$ $x \in R$	$-\infty < x < +\infty$		Числовая прямая R (интервал от минус бесконечности до плюс бесконечности)