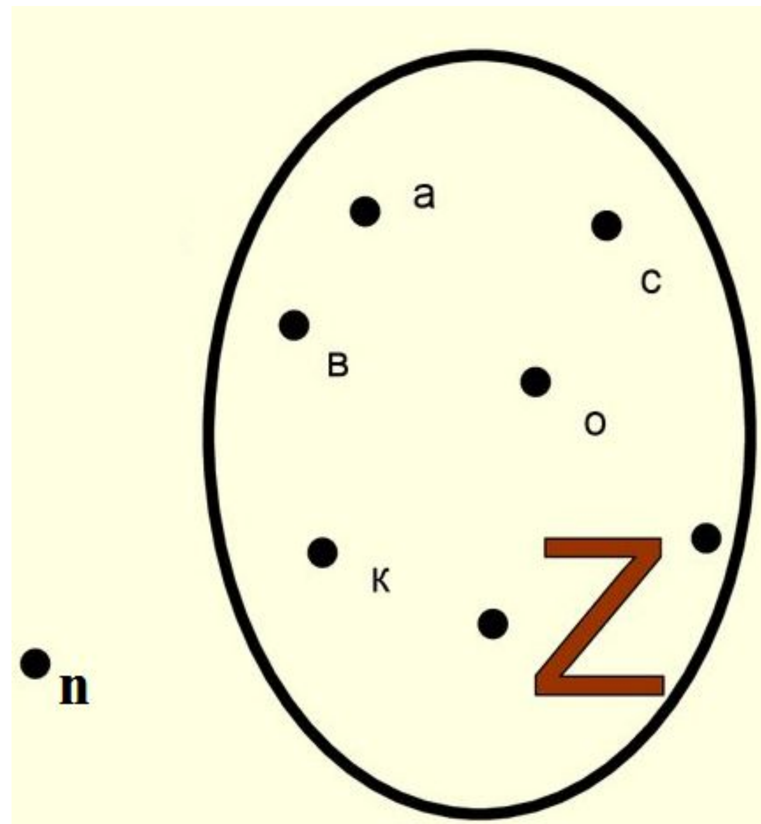
1. Множество и его элементы. Подмножества

Понятие *множества* в математике относится к неопределяемым понятиям (подобно, например, понятиям числа и точки). Приведём примеры множеств: 1) множество жителей города; 2) множество точек плоскости; 3) множество натуральных чисел и т. д.

Предметы или понятия, из которых состоит множество, называют его *элементами*. Например, число 6 — элемент множества натуральных чисел. Элементы множества часто обозначают строчными (малыми) буквами, а сами множества — прописными (заглавными) буквами латинского алфавита.

$$c \in Z$$

$$n \notin Z$$



Перечисляемые элементы множества принято записывать в фигурных скобках. Например, $\{1; 2; 3; 4; 5\}$ — множество, состоящее из первых пяти натуральных чисел. Это же множество (обозначим его M) можно записать, сформулировав его характеристическое свойство, например, следующим образом:

$$M = \{x\colon\ x \in N,\ 1 \leqslant x \leqslant 5\}.$$

Задача Перечислить элементы множества

$$A = \{x\colon x \in N,\ 2x^2 - 7x + 3 = 0\}.$$

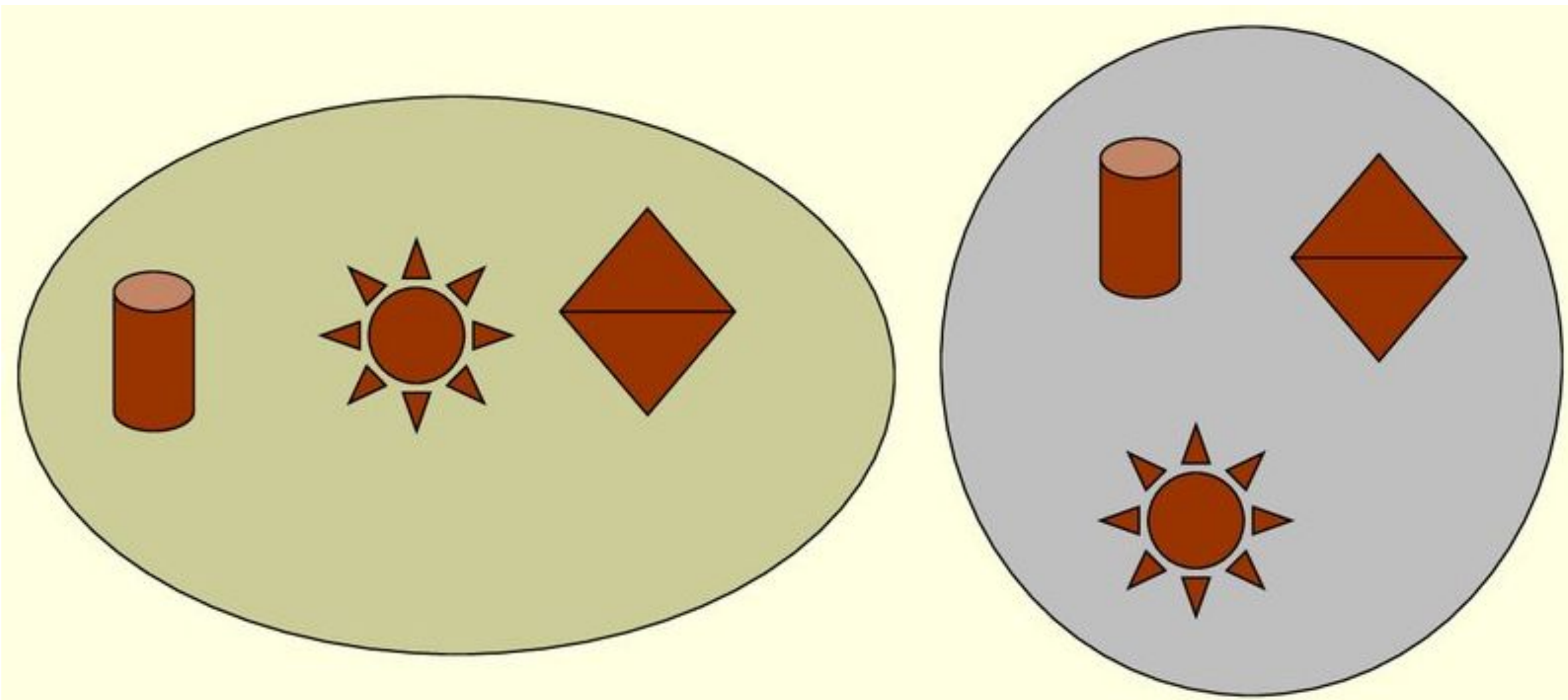
Перечислить элементы множества

$$A = \{x\colon x \in N,\ 2x^2 + 7x + 3 = 0\}.$$

A — пустое множество $\varnothing$

Множества, состоящие из одних и тех же элементов, называют *равными*. Если множества A и B равны, то записывают $A = B$. Например, если

$$A = \{2;\ 0;\ 3\},\ B = \{3;\ 2;\ 0\},\ \text{то}\ A = B.$$

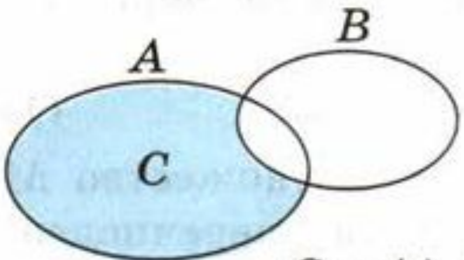


Если каждый элемент множества B является элементом множества A, то множество B называют *подмножеством* (частью) множества A и записывают $B \subset A$ или $A \supset B$. Такая запись читается как «(множество) B содержится в (множестве) A» или«A содержит B». Например, подмножествами множества $\{a, b, c\}$ являются следующие восемь множеств:

$$\{a\}, \{b\}, \{c\}, \{a, b\}, \{a, c\}, \{b, c\} \{a, b, c\}, \varnothing.$$

Отметим, что любое множество является своим подмножеством, а пустое множество считают подмножеством любого множества.

2. Разность множеств. Дополнение до множества



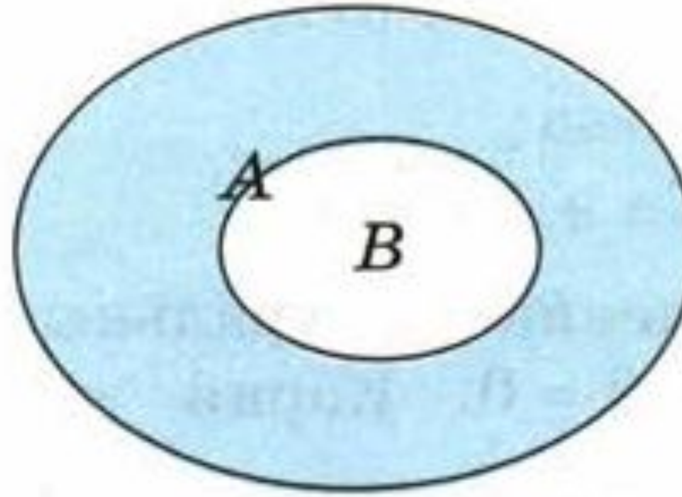
$C = A \setminus B$

Множество C, элементами которого являются все элементы множества A, не принадлежащие множеству B, называют *разностью* множеств A и B и записывают $C = A \setminus B$ (на рисунке множество C закрашено).

Например:

1) если $A = \{a, b, c\}$, $B = \{a, b\}$,
то $A \setminus B =$
2) если $A = \{a, b, c\}$, $B = \{c, d\}$,
то $A \setminus B =$
3) если $A = \{a, b\}$, $B = \{c\}$, то $A \setminus B =$
4) если $A = \{a, b\}$, $B = \{a, b, c\}$, то $A \setminus B =$

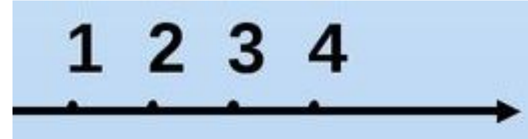
Если $B \subset A$, то разность $A \setminus B$ называют *дополнением* множества B до множества A (на рисунке такое дополнение закрашено).



Найти дополнение множества B до множества A, если:

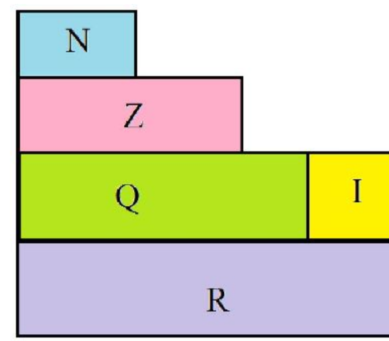
1) $B = \{-6; -4; -2\}$, $A = \{-6; -4; -3; -2\}$;

3. Числовые множества

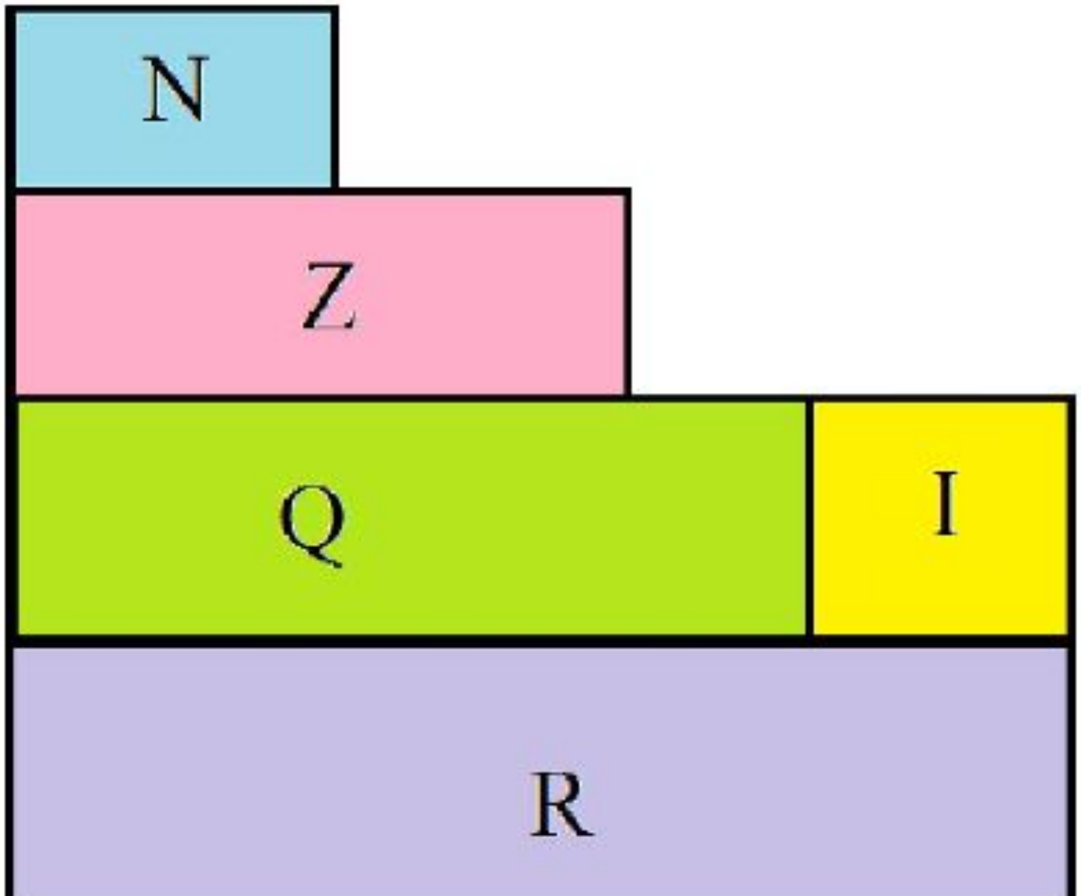


Школьный курс математики начинается с изучения множества *натуральных чисел* $\boldsymbol{N}$, т. е. чисел счёта 1, 2, 3, 4, 5, … . Дополняя множество *натуральных чисел* $\boldsymbol{N}$ нулём и числами, противоположными натуральным, получаем множество *целых чисел* $\boldsymbol{Z}$, т. е. числа 0, ±1, ±2, ±3, … .

Дополняя множество целых чисел обыкновенными дробями, получаем множество *рациональных чисел* $\boldsymbol{Q}$, т. е. чисел вида $\frac{m}{n}$, где m — целое число, n — натуральное число. При этом любое целое число m является рациональным, так как может быть представлено в виде $\frac{m}{1}$. Напомним, что любое рациональное число может быть записано в виде бесконечной периодической десятичной дроби.



Дополняя множество рациональных чисел иррациональными числами (бесконечными непериодическими десятичными дробями), получаем множество всех *действительных чисел*, которое обозначается $\boldsymbol{R}$.



- **Множество** – это группа объектов, объединенных общим свойством.
- **Элементы множества** – это объекты, из которых образовано множество.
- **Пустое множество** – множество, не содержащее ни одного элемента.
- **Характеристическое свойство** – свойство, которым обладает каждый элемент множества, и не обладает ни один элемент, который не принадлежит множеству.
- Множество **задано**, если о любом объекте можно сказать, принадлежит он этому множеству или не принадлежит.