

МНОЖЕСТВА. КОМБИНАТОРИКА.

ПОНЯТИЕ МНОЖЕСТВА .



## **ВЫ УЗНАЕТЕ:**

- В каких случаях в математике употребляют слово «множество»
- Что называют подмножеством данного множества

**С**лово «множество» в математическом языке употребляется, быть может, даже чаще, чем слово «число». Им обозначают любую совокупность объектов (или предметов), объединённых каким-либо общим признаком. Можно, например, говорить о множестве дней в году, множестве букв латинского алфавита, множестве всех стран на земном шаре, множестве планет Солнечной системы. Для математики особенно важны множества, составленные из математических объектов — чисел, выражений, точек, фигур и т. д.



Основатель теории множеств немецкий учёный Георг Кантор (1845–1918) так разъяснял смысл понятия множества: «Множество есть многое, мыслимое нами как единое».

Множество натуральных чисел

$\mathbb{N}$   
Множество целых чисел

Множество рациональных чисел

Санкт-Петербург – элемент множества

Прочитай:

$$13 \in \mathbb{N} \quad - \quad 13 \notin \mathbb{N}$$

# Задание множеств

**N** – первая буква латинского слова *natura* (природа).

**Z** – первая буква немецкого слова *Zahl* (число).

**Q** – первая буква французского слова *quotient* (частное).

Слово «множество» в математике не обязательно означает «много». Множество может содержать несколько элементов, только один элемент и даже не содержать ни одного элемента.

Конечное множество:

$$C = \{ 1, 3, 5, 7, 9 \}$$

$$C = \{ 9, 7, 5, 3, 1 \}$$

Бесконечное множество:

Множество чисел, кратных 5.

Пустое множество



# Использование терминов и обозначений

УЧЕБНИК

№737



Пусть  $A$  — множество целых чисел, больших  $-100$  и меньших  $150$ . Какие из чисел  $0, -125, 135, -99, 100, -100$  являются элементами этого множества? Запишите ответ с использованием знака  $\in$ .

?

$$0 \in A; 135 \in A; -99 \in A; 100 \in A.$$

УЧЕБНИК

№738



Пусть  $C$  — множество рациональных чисел, больших  $0,3$  и меньших  $0,6$ . Какие из чисел  $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}, \frac{1}{10}$  не принадлежат этому множеству? Запишите ответ с помощью знака  $\notin$ .

?

$$\frac{1}{4} \notin C; \frac{1}{5} \notin C; \frac{1}{10} \notin C.$$

# Использование терминов и обозначений

УЧЕБНИК

№739



Задайте перечислением элементов множество цифр, с помощью которых записывается число:

а) 3254;

б) 3252;

в) 11 000;

г) 555 555.

? {2, 3, 4, 5}

? {2, 3, 5}

? {0, 1}

? {5}

УЧЕБНИК

№744



Конечным или бесконечным является:

а) множество правильных дробей со знаменателем 10;

б) множество неправильных дробей со знаменателем 10;

в) множество дробей с числителем, равным 1, заключённых в промежутке от 0 до 1;

г) множество десятичных дробей, заключённых между числами 0,1 и 0,2?

? а) конечным; б, в, г) – бесконечным

# Понятие множества

ЗАДАЧНИК

№628



Прочитайте следующие утверждения и выпишите те из них, которые являются верными:

а)  $13 \in N$ ,  $13 \in Z$ ,  $13 \in Q$ ;      в)  $-25 \in N$ ,  $-25 \in Z$ ,  $-25 \in Q$ ,

б)  $0 \in N$ ,  $0 \in Z$ ,  $0 \in Q$ ;      г)  $\frac{5}{2} \in N$ ,  $\frac{5}{2} \in Z$ ,  $\frac{5}{2} \in Q$ .

а)  $13 \in N$ ;  $13 \in Z$ ;  $13 \in Q$ ; б)  $0 \in Z$ ;  $0 \in Q$ ;  
в)  $-25 \in Z$ ;  $-25 \in Q$ ; г)  $\frac{5}{2} \in Q$ .

?

ЗАДАЧНИК

№629



Запишите на символическом языке утверждение:

а) число 10 — целое;      в) число  $\frac{10}{3}$  — не целое;

б) число -10 не является натуральным;      г) число 37 — натуральное.

а)  $10 \in Z$ ; б)  $-10 \notin N$ ; в)  $\frac{10}{3} \notin N$ ; г)  $37 \in N$ .

?

# Понятие множества

ЗАДАЧНИК

№630



Пусть  $C$  — множество обыкновенных дробей, которые можно представить в виде десятичных. Какие из чисел  $\frac{3}{4}$ ,  $\frac{1}{15}$ ,  $\frac{7}{20}$ ,  $\frac{3}{75}$ ,  $\frac{10}{30}$  являются элементами этого множества, а какие не являются? Запишите ответы с помощью знаков  $\in$  и  $\notin$ .

$$\frac{3}{4} \in C; \frac{7}{20} \in C; \frac{3}{75} \in C. \frac{1}{15} \notin C; \frac{10}{30} \notin C.$$

?

ЗАДАЧНИК

№631



Задайте перечислением элементов множество значений  $n$ , при которых будет верным двойное неравенство:

а)  $-5 < n < 3$ ;      б)  $-6 \leq n \leq 0$ ;      в)  $|n| \leq 3$ ;      г)  $|n| < 2$ .

**а**  $\{-4; -3; -2; -1; 0; 1; 2\}$

**б**  $\{-6; -5; -4; -3; -2; -1; 0\}$

**в**  $\{-3; -2; -1; 0; 1; 2; 3\}$

**г**  $\{-1; 0; 1\}$





Опишите словами следующее множество:

- а)  $\{-1; -2; -3; -4; -5; \dots\}$ ;      г)  $\{0,1; 0,01; 0,001; 0,0001; \dots\}$ ;  
б)  $\{2; 4; 8; 16; 32; \dots\}$ ;      д)  $\{0,2; 0,22; 0,222; 0,2222; \dots\}$ ;  
в)  $\{4; 8; 12; 16; 20; \dots\}$ ;      е)  $\left\{\frac{1}{2}; \frac{2}{3}; \frac{3}{4}; \frac{4}{5}; \frac{5}{6}; \dots\right\}$ .

?

- а) Множество целых отрицательных чисел;  
б) Множество натуральных чисел кратных 2;  
в) Множество натуральных чисел кратных 4;



Сколько элементов содержит множество:

- а) целых чисел, больших  $-100$ , но меньших  $50$ ;
- б) двузначных чисел, в записи которых присутствует цифра  $1$ ;
- в) правильных дробей с числителем, равным  $1$ , которые больше  $0,1$  и меньше  $0,5$ ?

а) 149;

б) 18;

в) 7;

?

МНОЖЕСТВА. КОМБИНАТОРИКА.

ПОДМНОЖЕСТВА.



# Подмножества

Возьмём множества  $\{1; 3; 5\}$  и  $\{1; 3; 5; 7; 9\}$ . Каждый элемент первого множества принадлежит также и второму. В таком случае говорят, что первое множество является **подмножеством** второго. Множество  $A$  называют подмножеством множества  $B$ , если каждый элемент множества  $A$  является элементом множества  $B$ . Пустое множество считают подмножеством любого другого множества.

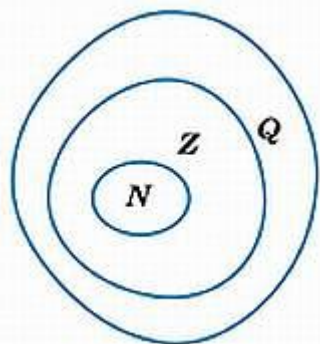
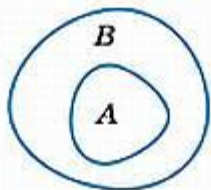
Если множество  $A$  является подмножеством множества  $B$ , то это записывают так:

$$A \subset B.$$



Запишите на математическом языке предложения:

- а) «множество  $N$  является подмножеством множества  $Z$ »;
- б) «множество  $Z$  является подмножеством множества  $Q$ ».



А вот «нематематический» пример: множество кашалотов является подмножеством множества китообразных; множество китообразных — подмножеством множества млекопитающих; множество млекопитающих — подмножеством множества животных.



запуск ролика

## Круги Эйлера



Вы знаете, что соотношения между множествами принято иллюстрировать с помощью кругов. Такие круги называют кругами Эйлера — по имени великого учёного Леонарда Эйлера. Л. Эйлер (1707—1783) — математик, механик, физик и астроном, родился и вырос в Швейцарии, а работал в основном в России и Германии. За свою жизнь Л. Эйлер написал более 850 научных работ. В одной из них и появились круги, которые, по его словам, «очень подходят для того, чтобы облегчить наши размышления».

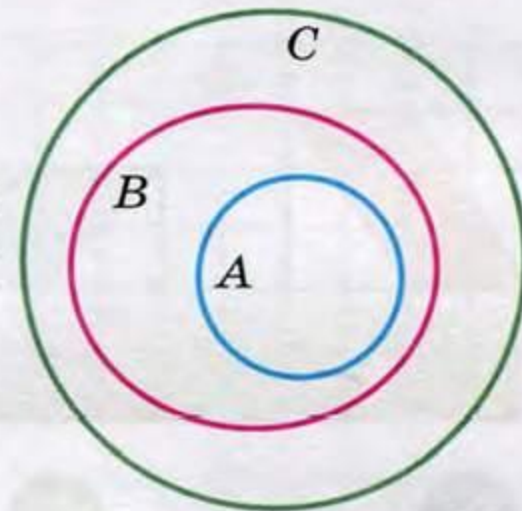
■ Запишите на символическом языке соотношения между множествами.

А и В  $A \subset B$

А и С  $A \subset C$

С и В  $C \supset B$

А, В и С  $A \subset B \subset C$





Пусть  $A$  — множество однозначных натуральных чисел.

- 1) Опишите словами каждое из следующих подмножеств множества  $A$ :  
 $\{1; 3; 5; 7; 9\}$ ,  $\{2; 4; 6; 8\}$ ,  $\{3; 6; 9\}$ ,  $\{1; 2; 3; 4; 5\}$ .
- 2) Укажите ещё какие-нибудь три подмножества множества  $A$ .



- 1) Множество натуральных нечетных однозначных чисел;  
Множество натуральных четных однозначных чисел;  
Множество натуральных однозначных чисел кратных 3;  
Множество натуральных однозначных чисел меньших 6;



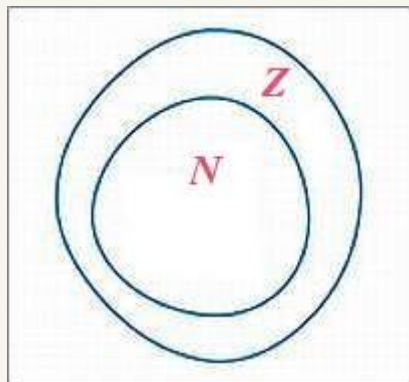
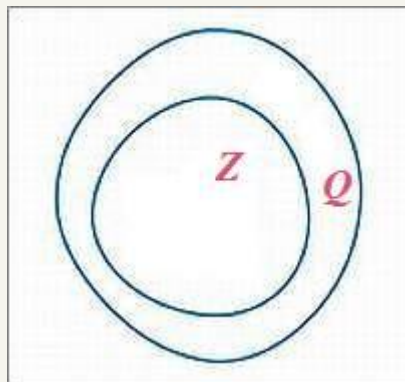
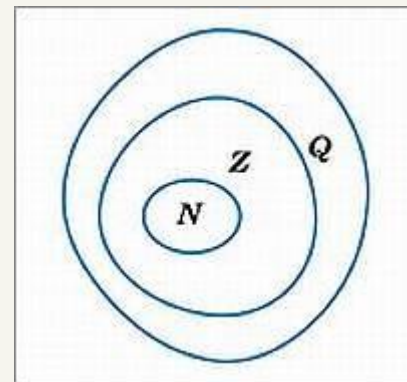
Прочитайте разными способами указанные соотношения между множествами и изобразите каждое из них с помощью кругов Эйлера:

а)  $N \subset Z$ ;

б)  $Z \subset Q$ ;

в)  $N \subset Z \subset Q$ .

*Образец.* а) Запись  $N \subset Z$  можно прочесть по-разному: множество натуральных чисел есть подмножество множества целых чисел, или так: всякое натуральное число является числом целым.

**а****б****в**

# Множества вокруг нас

В жизни понятие «множество» происходит от слова «много». Например, звезды на небе, капельки воды в море, учеников в школе. В математике и информатике словом «множество» обозначают необязательно большую группу предметов или существ.

Например:

- Сколько учеников в 6 «в» классе?
- Сколько пальцев на руке у человека?
- Сколько голов у человека?
- Сколько хвостов у человека?



**Домашнее задание** У: стр. 224 – 225

№ 741,748,749.