

МНОЖЕСТВА. КОМБИНАТОРИКА.

ПОНЯТИЕ МНОЖЕСТВА .



ВЫ УЗНАЕТЕ:

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

Слово «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;

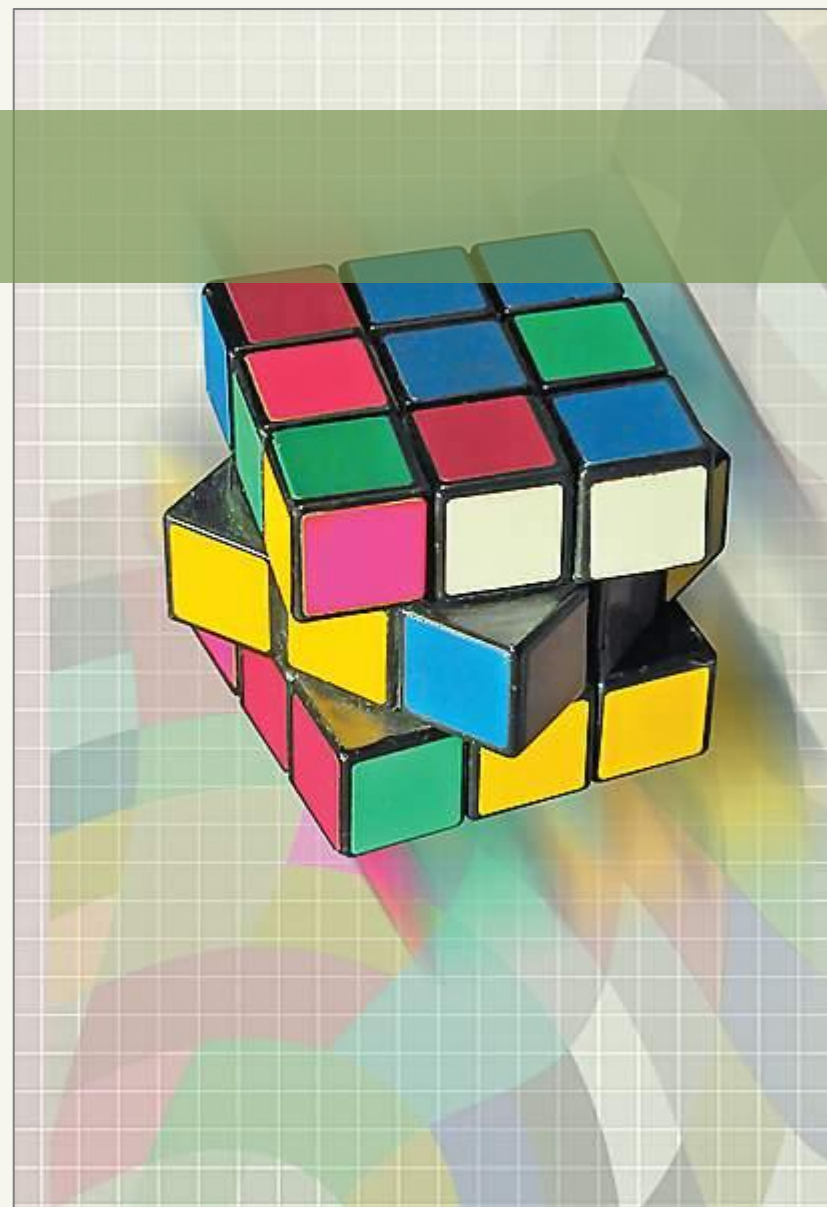
б) 18;

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.

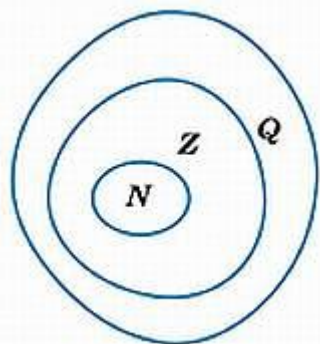
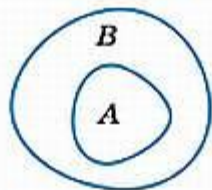
Если множество A является подмножеством множества B , то это записывают так:

$$A \subset B.$$



Запишите на математическом языке предложения:

- «множество N является подмножеством множества Z »;
- «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».

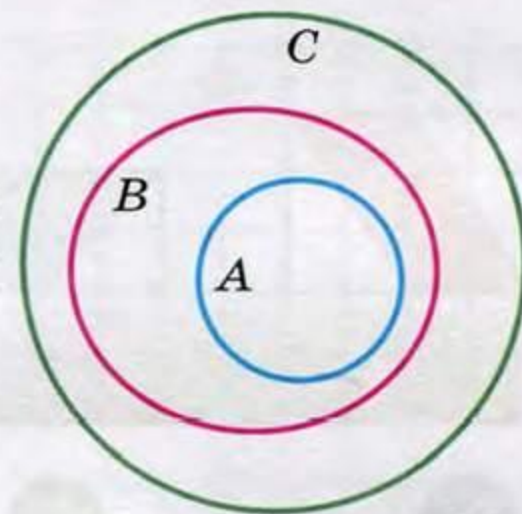
■ Запишите на символическом языке соотношения между множествами.

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 .



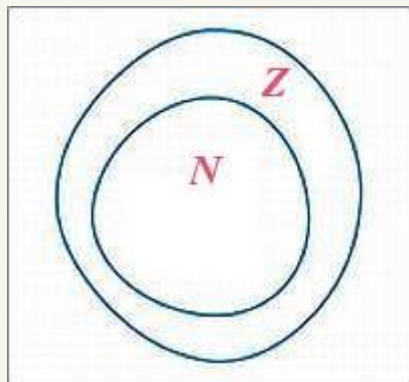
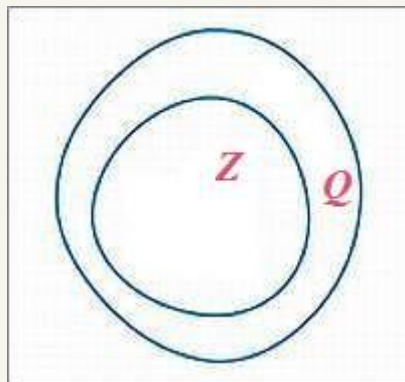
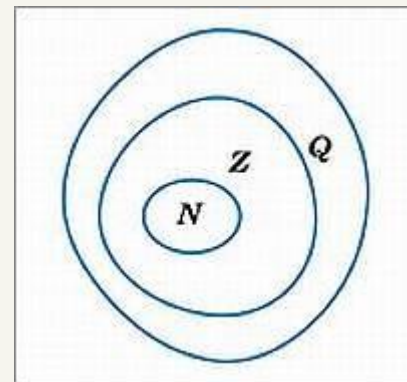
- 1) Множество натуральных нечетных однозначных чисел;
Множество натуральных четных однозначных чисел;
Множество натуральных однозначных чисел кратных 3;
Множество натуральных однозначных чисел меньших 6;



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.