

МНОЖЕСТВА. КОМБИНАТОРИКА.

ПОДМНОЖЕСТВА.



ВЫ УЗНАЕТЕ:

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

Назови ключевое слово



ПОДМНОЖЕСТВО

?



Проверим домашнее задание

УЧЕБНИК

№ 740

?

а) да, да, нет. б) нет, да,
нет.

УЧЕБНИК

№ 741

?

а) $10 \in \mathbb{N}$; б) $-7 \notin \mathbb{N}$; в) $-100 \in \mathbb{Z}$;
г) $2,5 \notin \mathbb{Z}$.

УЧЕБНИК

№ 742

?

а) множество всех цифр;
б) множество чисел, модуль
которых ≤ 2 ;
в) множество двузначных чисел
кратных 11;
г) множество правильных дробей,
знаменатель которых равен 7.

Математическая разминка

1. Конечным или бесконечным является:
 - а) множество натуральных чисел, кратных 10;
 - б) множество натуральных чисел, больших 10;
 - в) множество натуральных чисел, меньших 10;
 - г) множество целых чисел, больших -10 ;
 - д) множество целых чисел, модуль которых меньше 10;
 - е) множество целых чисел, модуль которых больше 10?В каждом случае укажите наибольший элемент множества (если он есть).

2. Сколько элементов содержит множество:
 - а) цифр десятичной системы счисления;
 - б) букв русского алфавита;
 - в) простых чисел, меньших 30;
 - г) двузначных чисел, меньших 100?

3. 1) Какое из двух множеств не содержит ни одного элемента, т. е. является пустым:
- а) множество людей, которым больше 100 лет, или множество людей, которым больше 200 лет;
 - б) множество летающих рыб или множество летающих крокодилов;
 - в) множество треугольников, у которых два прямых угла, или множество четырехугольников, у которых два прямых угла;
 - г) множество чисел, кратных 10 и не кратных 100, или множество чисел, кратных 100 и не кратных 10;
 - д) множество десятичных дробей, которые не представимы в виде обыкновенных, или множество обыкновенных дробей, которые не представимы в виде десятичных?
- 2) Придумайте свои примеры множеств, которые являются пустыми.

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.

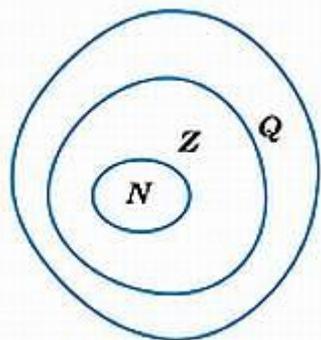
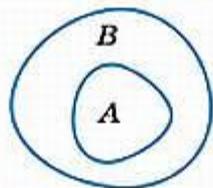
Если множество A является подмножеством множества B , то это записывают так:

$$A \subset B.$$



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



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;

Выделение подмножеств

УЧЕБНИК

№745



Даны множества:

$$A = \{10\}, B = \{10; 15\}, C = \{5; 10; 15\}, D = \{5; 10; 15; 20\}.$$

Поставьте вместо ... знак включения (\subset или \supset) так, чтобы получилось верное утверждение:

а) $A \dots D$;

б) $A \dots B$;

в) $C \dots A$;

г) $C \dots B$.

?

\subset

?

\subset

?

\supset

?

\supset

УЧЕБНИК

№746



Дано множество $B = \{a; b; c; d\}$.

1) Запишите какое-нибудь подмножество множества B , содержащее один элемент; два элемента; три элемента.

2) Какое наибольшее число элементов может содержать подмножество множества B ?

1

$\{a\}; \{a; b\}; \{a; b; c\}$

2

4 элемента



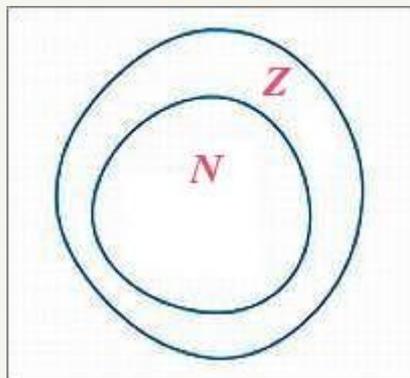
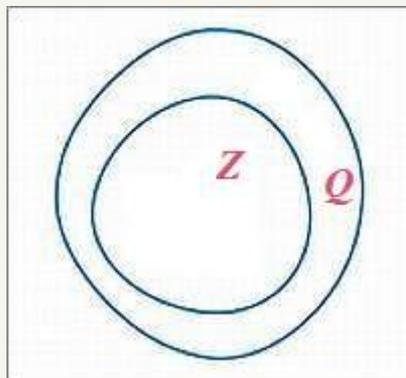
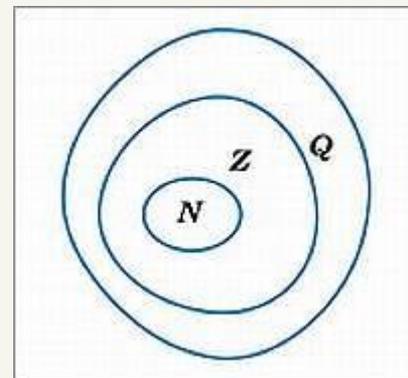
Прочитайте разными способами указанные соотношения между множествами и изобразите каждое из них с помощью кругов Эйлера:

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**



Дано множество $A = \{a, b, c, d\}$.

- 1) Укажите какое-нибудь подмножество множества A , содержащее один элемент. Сколько всего одноэлементных подмножеств у множества A ?
- 2) Укажите какое-нибудь подмножество множества A , содержащее 3 элемента. Сколько всего таких подмножеств?
- 3) Сравните ответы на первые два вопроса и сделайте вывод.
- 4) Дано множество $\{a, b, c, d, e\}$.

Сколько у него подмножеств, содержащих один элемент? А можете ли вы без перебора сказать, сколько у этого множества подмножеств, содержащих 4 элемента?

1

 $\{a\}; 4$

2

 $\{a,b,c\}; 4$



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».

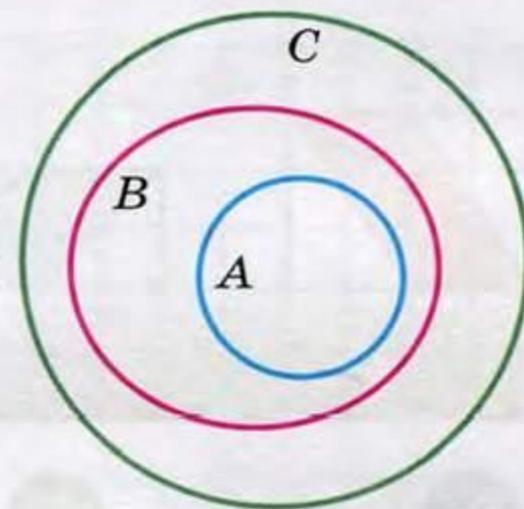
■ Запишите на символическом языке соотношения между множествами.

A и B $A \subset B$?

A и C $A \subset C$?

C и B $C \supset B$?

A , B и C $A \subset B \subset C$?





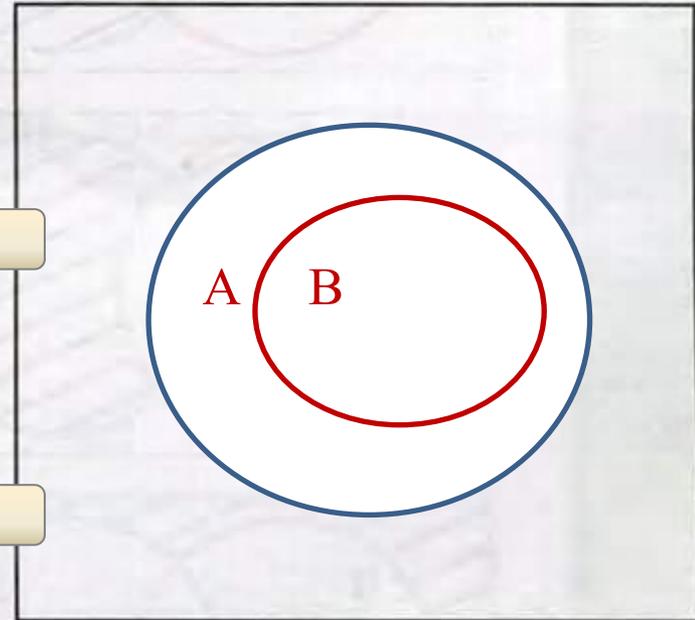
Пусть A — множество натуральных чисел, кратных 5, и B — множество натуральных чисел, кратных 10.

1) Запишите какие-нибудь шесть чисел, принадлежащих множеству A , и шесть чисел, принадлежащих множеству B .

A : {5,10,15,20,25,30} B : {10,20,30,40,50,60} ?

2) Запишите на символическом языке соотношение между множествами A и B и проиллюстрируйте его с помощью кругов Эйлера.

$A \supset B$?



3) Заполните пропуски в предложении:

Любое число, делящееся на 10, делится и на 5, но не всякое число, делящееся на 5, делится и на 10.





Пусть C — множество чисел, кратных 9, и D — множество чисел, кратных 3.

■ Какое соотношение связывает эти множества?

$C \subset D$

?

■ Заполните пропуски в предложении:

Если число делится на 9, то оно делится и на 3, но из того что число делится на 3, не следует, что оно делится на 9.

?

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ:

- Приведите примеры конечных и бесконечных множеств.
- В каком случае множество A называют подмножеством множества B ? Приведите примеры.



Перед Новым годом нас всегда окружает множество предметов: подарки, украшения, костюмы и т.д. Придумайте для своих гостей новогоднюю задачу про множества и подмножества. Представьте свой вариант решения.



Домашнее задание У: стр. 225 , фрагмент 3 - читать; ВИЗ;
№ 747 - 749.