

– И вообще, когда же будет поезд, чёрт побери?
– Плановый ремонт. Реорганизация. Несколько железных дорог соединяют в одну.

«Вишнёвый сад. Перезагрузка.»

В математике множество — неопределяемое понятие. Неформальное, но интуитивно понятное определение принадлежит Георгу Кантору: «Под *множеством* мы понимаем единое целое, в которое различные отдельные объекты (называемые *элементами* множества) собраны посредством нашей мысли или интуиции».

Самый простой способ задать множество — перечислить в фигурных скобках его элементы. Например, $\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ — множество цифр. Если элемент x принадлежит множеству A , это записывается как $x \in A$ (а если нет — $x \notin A$).

1 Сколько элементов в множестве:

- a $\{1\}$; b $\{1, 2, 3\}$; c $\{\{1, 2\}, \{1, 3\}\}$; d $\{\{1\}\}$; e $\{1, \{2, 3\}\}$;
f букв слова «математика»; g учеников 8 «В»; h имён учеников 8 «В»?

Определение. Множество A равно множеству B (пишут $A = B$), если они состоят из одних и тех же элементов.

Определение. Множество A называют *подмножеством* множества B (пишут $A \subset B$), если всякий элемент из A принадлежит и B .

2 Приведите пример двух разных русских слов, множества букв которых равны,
a одинаковой; b разной длины.

3 Для каждого из двух из следующих множеств скажите, является ли одно из них подмножеством другого: $\{1\}$, $\{1, 2\}$, $\{1, 2, 3\}$, $\{\{1\}, 2, 3\}$, $\{\{1, 2\}, 3\}$, $\{3, 2, 1\}$, $\{\{2, 1\}\}$.

4 Докажите, что для любых множеств A, B, C

- a $A \subset A$; b если $A \subset B$ и $B \subset C$, то $A \subset C$;
c $A = B$ тогда и только тогда, когда $A \subset B$ и $B \subset A$.

Определение. *Пустым множеством* называется множество, не содержащее ни одного элемента. Оно обозначается \emptyset .

5 Докажите, что пустое множество

- a является подмножеством любого множества; b единственно.

6 Даны множества: \emptyset , $\{1\}$, $\{1, 2\}$, $\{1, 2, 3\}$, $\{\{1\}, 2, 3\}$, $\{\{1, 2\}, 3\}$, $\{\emptyset\}$, $\{\{2, 1\}\}$.

Для каждого выпишите a все его элементы; b все его подмножества.

7 Сколько подмножеств у множества из

- a 0 b 1 c 2 d 4 e n элементов?

Определение. *Объединением* A и B называется множество всех x , таких, что $x \in A$ или $x \in B$. Его обозначают $A \cup B$.

Определение. *Пересечением* A и B называется множество всех x , таких, что $x \in A$ и $x \in B$. Его обозначают $A \cap B$.

Определение. *Разностью* A и B называется множество всех x , таких, что $x \in A$, но $x \notin B$. Его обозначают $A \setminus B$.

8 Даны множества $A = \{В, А, Р, Я\}$, $B = \{А, Н, Я\}$, $C = \{В, Е, Н, Я\}$, $D = \{Г, Е, Н, А\}$. Найдите

- a $A \cap B$; b $A \cup B$; c $C \setminus D$; d $D \setminus C$; e $(A \cap B) \cup D$;
f $(A \cup B) \cap (C \cup D)$; g $(A \cup B) \setminus (C \cap D)$; h $A \setminus (B \setminus (C \setminus D))$.