

Декартово произведение множеств

Упорядоченная пара

- Пусть A и B – множества
- Упорядоченная пара (a, b) , состоящая из $a \in A$ и $b \in B$.
- Упорядоченные пары (a, b) и (c, d) равны, если $a = c$ и $b = d$
 - Почему?
 - Чем отличается упорядоченная пара от множества $\{a, b\}$?

Декартово произведение множеств

- Декартовым произведением множеств A и B называется множество всех пар, первая компонента которых принадлежит множеству A , а вторая принадлежит множеству B . (обоз. $A \times B$)
- $A \times B = \{(x; y) \mid x \in A \text{ и } y \in B\}$.
- Если какое-либо из множеств A и B пусто, то декартово произведение $A \times B$ считается пустым множеством.

$$A = \{1, 2\} \quad B = \{3, 4, 5\}$$

$$A \times B = \{ \underbrace{(1, 3)}, \underbrace{(1, 4)}, \underbrace{(1, 5)}, \\ \underbrace{(2, 3)}, \underbrace{(2, 4)}, \underbrace{(2, 5)} \}$$


$$A \times B = \{(x, y) \mid x \in A \text{ u } y \in B\}$$

8. Декартово произведение множеств

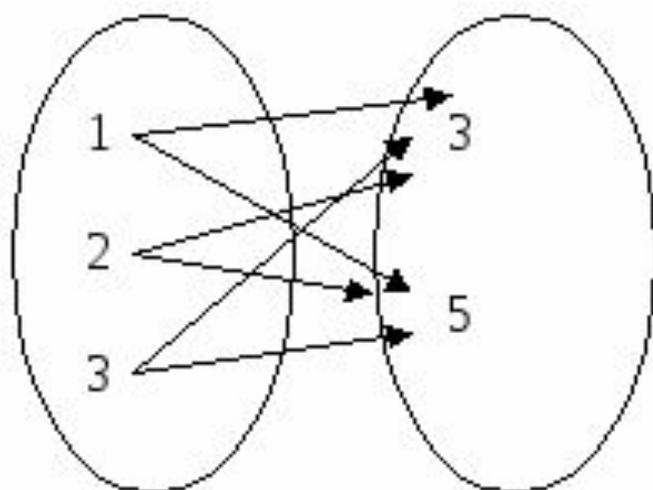
Пр. $A = \{1; 2; 3\}$, $B = \{2; 4\}$

$$A \times B = \{(1; 2), (1; 4), (2; 2), (2; 4), (3; 2), (3; 4)\}$$

$$B \times A = \{(2; 1), (2; 2), (2; 4), (4; 1), (4; 2), (4; 3)\}$$

(!!) 1) $A \times B \neq B \times A$

2) $|A \times B| = |A| \times |B|$



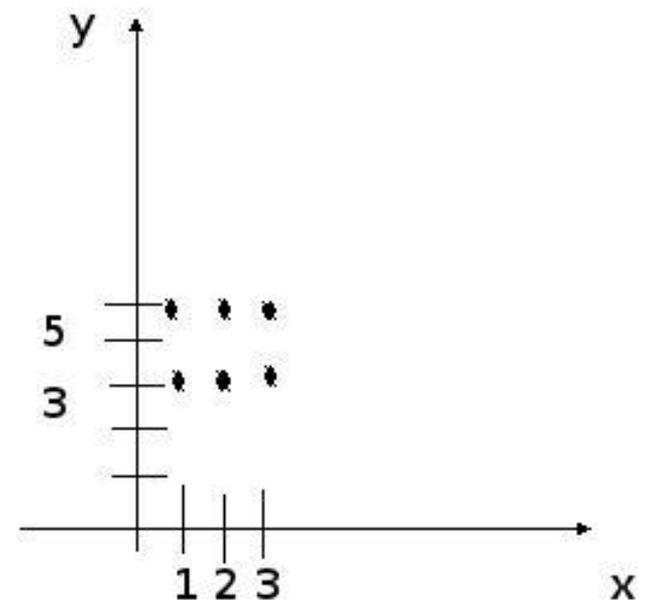
A / B	3	5
1	(1; 3)	(1; 5)
2	(2; 3)	(2; 5)
3	(3; 3)	(3; 5)

График декартова произведения двух числовых множеств

Примеры: Построить график декартова произведения множеств A и B .

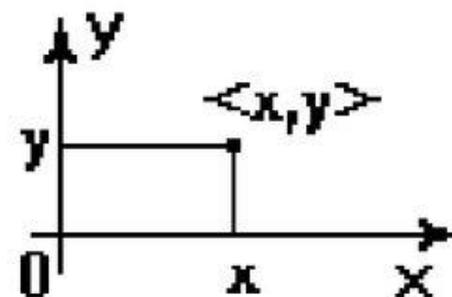
$$1) A = \{1, 2, 3\}, B = \{3, 5\}.$$

$$A \times B = \{(1;3), (1;5), (2;3), (2;5), (3;3), (3;5)\}$$

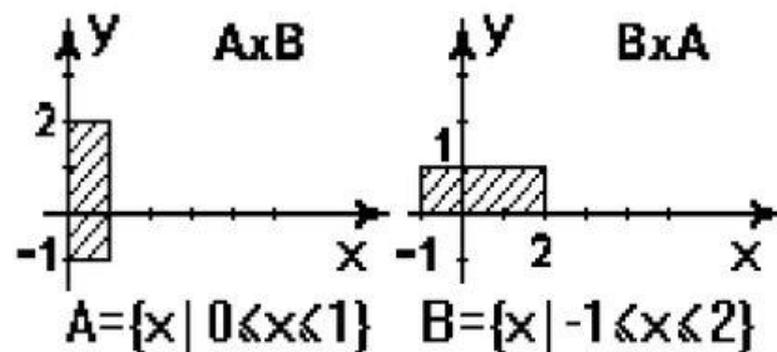
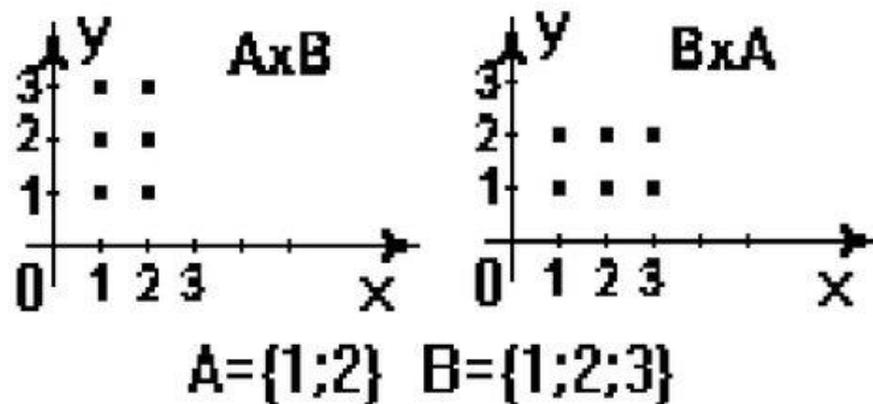


Прямое (декартово) произведение множеств

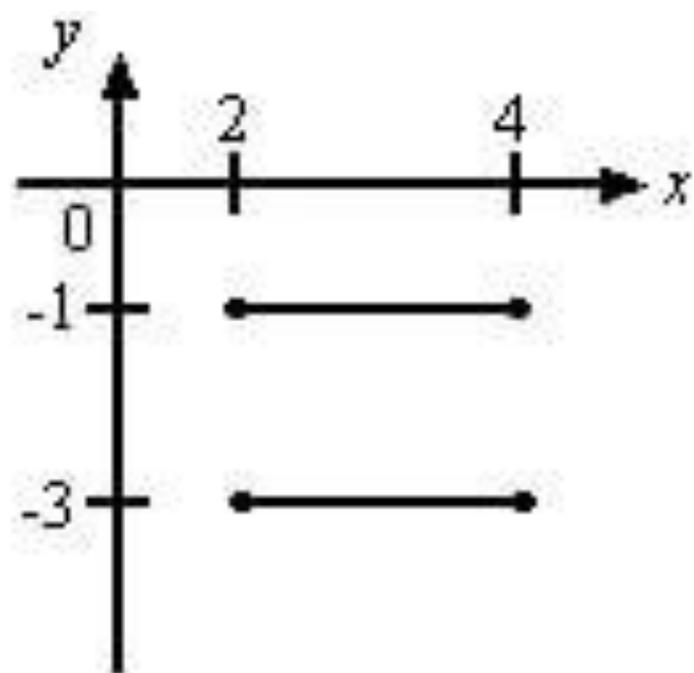
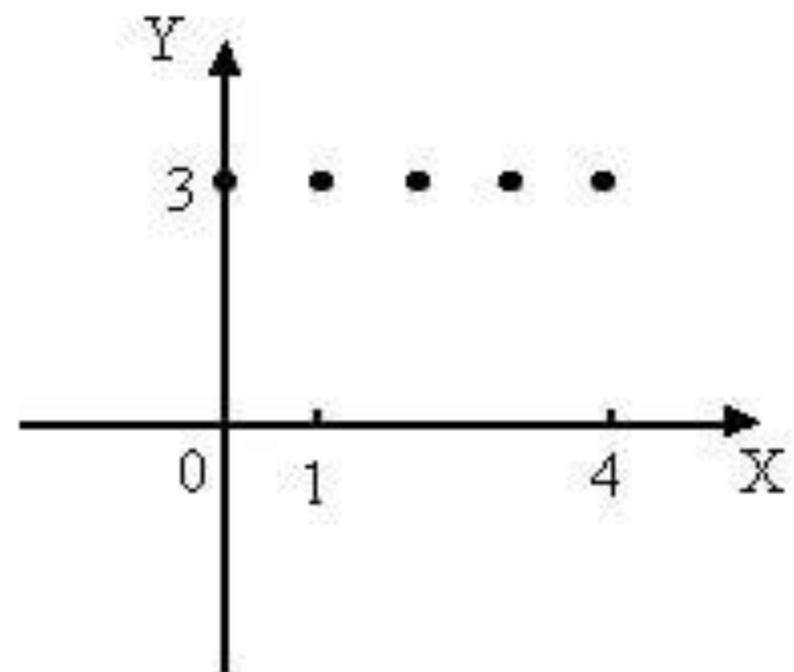
Пару $\langle x, y \rangle$ можно трактовать как точку на координатной плоскости XOY с координатами x и y .

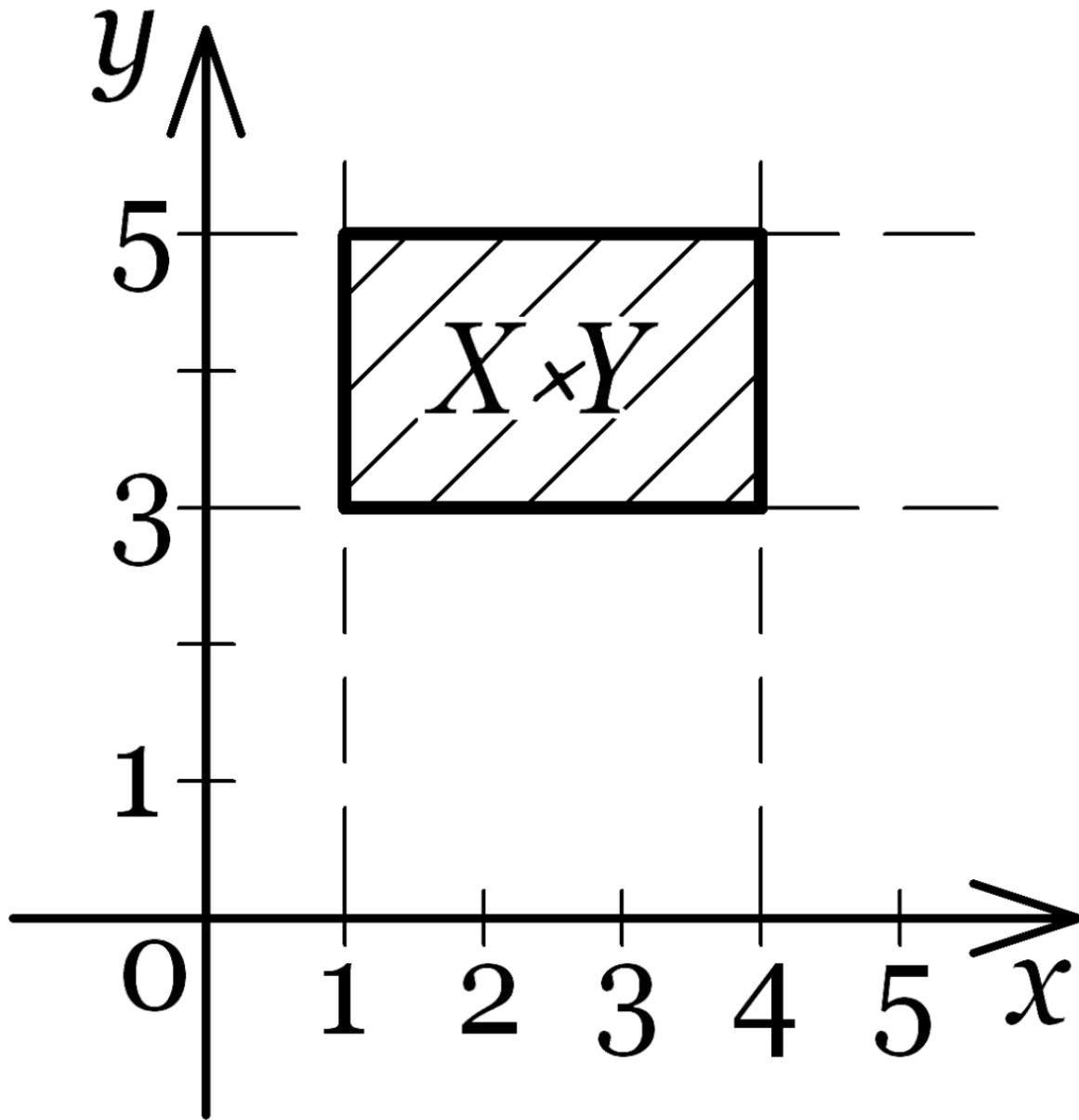


Тогда прямое произведение будет соответствовать “прямоугольному” множеству точек на этой плоскости, причём в произведении $A \times B$ первый сомножитель – множество абсцисс этих точек, а второй – множество ординат.



Такое представление называется *координатной диаграммой*.





Декартовым произведением множеств X_1, X_2, \dots, X_n называется множество всех кортежей длины n , первая компонента которых принадлежит множеству X_1 , вторая множеству X_2, \dots, n -я – множеству X_n :

$$X_1 \times X_2 \times \dots \times X_n = \{(x_1; x_2; \dots; x_n) | x_1 \in X_1, x_2 \in X_2, \dots, x_n \in X_n\}$$