

# Дискретна математика

## Упражнение 1

### Множества. Индукция

#### Множества

Зад.1. Вярно ли е, че за :  $A=\{1,3,5,12\}$ ;  $B=\{1,5,12,35\}$ ;  $C=\{1,3,5,12\}$  и  $D=\{1,5,12,35,104\}$

1.  $A \subseteq B$  - не
2.  $A \subseteq C$  - да
3.  $A \subset C$  - не
4.  $B \subset D$  - да

зад. 2 Вярно ли е че:

- 1)  $\{1;2\} \in \{\{1;2;3\};\{1;3\};1;2\}$ ;
- 2)  $\{1;2\} \subseteq \{\{1;2;3\};\{1;3\};1;2\}$ ;
- 3) ако  $A \in B$  и  $B \in C$ , то  $A \in C$ ;
- 4) ако  $A \subseteq B$  и  $B \in C$ , то  $A \in C$ ;
- 5) ако  $A_1 \subseteq A_2 \subseteq A_3 \subseteq \dots \subseteq A_n \subseteq A_n$ , то  $A_1 = A_2 = A_3 = \dots = A_n$

Зад.3. Нека  $A=\{1,5,7\}$   $B=\{3,4,9\}$   $C=\{2,3\}$ . Образувайте:

1. Декартовото произведение  $A \times B$
2.  $A \times B \times C$
3.  $C^2$

Решение:

1.  $A \times B = \{(1,3)(1,4)(1,9)(5,3)(5,4)(5,9)(7,3)(7,4)(7,9)\}$
2.  $A \times B \times C = \{(1,3,2)(1,3,3)(1,4,2)(1,4,3)(1,9,2)(1,9,3)(5,3,2)(5,3,3)(5,4,2)(5,4,3)(5,9,2)(5,9,3)(7,3,2)(7,3,3)(7,4,2)(7,4,3)(7,9,2)(7,9,3)\}$
3.  $C^2 = \{(2,2)(2,3)(3,2)(3,3)\}$

зад. 4 Дайте примери за множества  $A, B, C$ , за които е изпълнено

- a)  $A \in B, B \in C, A \notin C$ ;
- b)  $A \subseteq B, B \subseteq C, A \subseteq C$ ;

зад. 5 Вярно ли е че  $A=B$ , ако

- a)  $A=\{2;5;4\}, B=\{5;4;2\}$ ;
- b)  $A=\{1;2;4;2\}, B=\{1;4;2\}$ ;
- в)  $A=\{2;4;5\}, B=\{2;4;3\}$ ;
- г)  $F=\{1;\{2;5\};6\}, D=\{1;\{5;2\};6\}$ ;

зад. 6 Вярно ли е че

- a)  $\{1, 2\} \in \{\{1, 2, 3\}, \{1, 3\}, 1, 2\}$ ;

- b)  $\{\{1, 2\}, \{2, 3\}\} = \{1, 2, 3\}$ ;  
 c)  $\{1, 2\} \subseteq \{\{1, 2, 3\}, \{1, 3\}, 1, 2\}$ ;  
 d) ако  $A \subseteq B$  и  $B \in C$ , то  $A \in C$ ;  
 e) ако  $A \subseteq \emptyset$ , то  $A = \emptyset$ ;  
 g)  $\emptyset = \{\emptyset\}$ .

**зад. 7** Намерете елементите на следните множества

- a)  $\{1;2\} \times \{2;3;4\}$ ;  
 б)  $\{1;2\} \times \{3;4\}$ ;

**зад. 8** Нека са дадени множествата  $A = \{a, b, c\}$ ,  $B = \{b, c, d, e\}$ .  
 Намерете  $C = (A \cup B)$ .

$C = \{a, b, c, d, e\}$ , т.к. еднаквите елементи на дадените множества се записват само по един път в полученото като резултат множество

**зад. 9** Нека са дадени множествата  $A$  и  $B$ , които имат като елементи подмножества  $A = \{\{a, b\}, c\}$ ,  $B = \{\{b, c, d\}, c, d\}$ .

Намерете  $C = (A \cup B)$ .

$C = \{\{a, b\}, \{b, c, d\}, c, d\}$ , т.к. множества  $\{a, b\} \in A$ ,  $\{b, c, d\} \in B$ .

**зад. 10** Нека  $A = \{a, b, c\}$ ,  $B = \{b, c, d, e\}$ . Намерете  $C = (A \cap B)$ .

$C = \{b, c\}$ , т.к.  $b, c \in A$  и  $B$ .

**зад. 11** Нека са дадени множествата  $A$  и  $B$ , които имат като елементи подмножества  $A = \{\{a, b\}, c\}$ ,  $B = \{\{b, c, d\}, c, d\}$ .  
 Намерете  $C = (A \cap B)$ .

$C = \{c\}$ , т.к.  $\{a, b\} \notin B$  и  $\{b, c, d\}, d \notin A$ .

$C = \{a, b, \{d, e\}, f\}$ .

**зад. 12** Нека са дадени множествата  $A = \{a, b, c\}$ ,  $B = \{b, c, d, e\}$ .

Намерете  $C = (A \setminus B)$ .

$C = \{a\}$ , т.к. елементите  $b, c \in B$ .

**зад. 13** Нека са дадени множествата  $A$  и  $B$ , които имат като елементи подмножества  $A = \{\{a, b\}, c\}$ ,  $B = \{\{b, c, d\}, c, d\}$ . Намерете  $C = (A \setminus B)$ .

$C = \{a, b\}$ , т.к. елементът  $c \in B$ .

**зад. 14** Нека са дадени множествата  $A = \{a, b, c\}$ ,  $B = \{b, c, d, e\}$ . Намерете  $C = (A \Delta B)$ .

$C = \{a, d, e\}$ , т.к. елементите  $b, c \in A, B$ .

**зад. 15** Нека са дадени множествата  $A$  и  $B$ , които имат като елементи подмножества  $A = \{\{a, b\}, c\}$ ,  $B = \{\{b, c, d\}, c, d\}$ . Намерете  $C = (A \Delta B)$ .

$C = \{\{a, b\}, \{b, c, d\}, d\}$  т.к. елементът  $c \in A, B$ .

**зад. 16** Вярно ли е че  $A = B$ , ако

a)  $A = \{2, 5, 4\}$ ,  $B = \{5, 4, 2\}$ ;

b)  $A = \{1, 2, 4, 2\}$ ,  $B = \{1, 4, 2\}$ ;

c)  $A = \{2, 4, 5\}$ ,  $B = \{2, 4, 3\}$ ;

d)  $A = \{1, \{2, 5\}, 6\}$ ,  $B = \{1, \{5, 2\}, 6\}$ .

1.1. Answer the following about the  $\in$  and  $\subseteq$  operators.

(a) Is  $\{1, 2\} \in \{\{1, 2\}, \{3, 4\}\}$ ?

(b) Is  $\{2\} \in \{1, 2, 3, 4\}$ ?

(c) Is  $\{3\} \in \{1, \{2\}, \{3\}\}$ ?

(d) Is  $\{1, 2\} \subseteq \{1, 2, \{1, 2\}, \{3, 4\}\}$ ?

(e) Is  $1 \in \{\{1\}, \{2\}, \{3\}\}$ ?

(f) Is  $\{1, 2, 1\} \subseteq \{1, 2\}$ ?

1.2. For each of the following, draw a Venn diagram.

(a)  $A \subseteq B$ ,  $C \subseteq B$ ,  $A \cap C = \emptyset$

(b)  $A \supseteq C$ ,  $B \cap C = \emptyset$ .