

1. Пусть  $R$  – множество действительных чисел;  $A$ ,  $B$  и  $C$  – его подмножества. Задайте геометрическую интерпретацию множества

- $(A \setminus C) \times B$ , если  $A = [0; 4]$ ;  $B = [-1; 3]$ ;  $C = [1; 3]$ .
- $A \times (B \setminus C)$ , если  $A = [-3; 4]$ ;  $B = [-1; 3]$ ;  $C = [1; 3]$ .
- $(C \setminus B) \times A$ , если  $A = [-1; 4]$ ;  $B = [-1; 3]$ ;  $C = [1; 6]$ .
- $(A \cup C) \times B$ , если  $A = [0; 2]$ ;  $B = [-1; 3]$ ;  $C = [1; 3]$ .
- $A \times (B \cap C)$ , если  $A = [0; 5]$ ;  $B = [-1; 3]$ ;  $C = [1; 3]$ .
- $(C \cap B) \times A$ , если  $A = [-2; 4]$ ;  $B = [1; 4]$ ;  $C = [1; 6]$ .

Пусть  $R$  – множество действительных чисел;  $A = [-1; 4]$ ,  $B = [-2; 2]$ ,  $C = [1; 7]$ ,  $D = [1; 2]$  – его подмножества. Задайте геометрическую интерпретацию множества

- $(A \times B) \setminus (C \times D)$ .
- $(A \times C) \setminus (B \times D)$ .
- $(A \times D) \setminus (C \times B)$ .
- $(A \times C) \cap (B \times D)$ .
- $(C \times A) \cup (D \times B)$ .
- $(A \times D) \cup (C \times B)$ .
- $(D \times A) \cap (B \times C)$ .
- $(A \times B) \cap (C \times D)$ .
- $(C \times D) \cup (A \times B)$ .

Найдите пересечение и объединение множеств  $A$  и  $B$ , а также множества  $A \setminus B$  и  $B \setminus A$ , если

- $A = \{(x, y) | x \in R; -3 \leq y \leq 0\}$  и  $B = \{(x, y) | y \in R; -1 \leq x \leq 5\}$ .
- $A = \{(x, y) | x \in R; -1 \leq y \leq 1\}$  и  $B = \{(x, y) | y \in R; -1 \leq x \leq 1\}$ .
- $A = \{(x, y) | x \in R; -4 \leq y \leq 2\}$  и  $B = \{(x, y) | y \in R; -2 \leq x \leq 6\}$ .
- $A = \{(x, y) | x \in R; -1 \leq y \leq 5\}$  и  $B = \{(x, y) | y \in R; -4 \leq x \leq 2\}$ .
- $A = \{(x, y) | x \in R; -7 \leq y \leq -5\}$  и  $B = \{(x, y) | y \in R; 1 \leq x \leq 4\}$ .

21. Заданы два множества  $A$  и  $B$  (рис. а). Изобразите множества  $A \cup B$ ;  $A \cap B$ ;  $A \setminus B$ ;  $A \Delta B$ .

22. Заданы два множества  $A$  и  $B$  (рис. б). Изобразите множества  $A \cup B$ ;  $A \cap B$ ;  $B \setminus A$ ;  $A \Delta B$ .

23. Заданы два множества  $A$  и  $B$  (рис. в). Изобразите множества  $A \cup B$ ;  $A \cap B$ ;  $A \setminus B$ ;  $A \Delta B$ .

24. Заданы два множества  $A$  и  $B$  (рис. г). Изобразите множества  $A \cup B$ ;  $A \cap B$ ;  $B \setminus A$ ;  $A \Delta B$ .

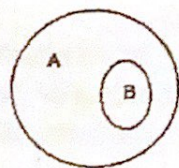


Рис. а

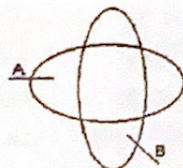


Рис. б

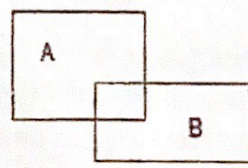


Рис. в

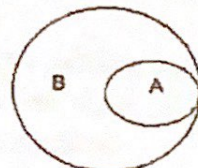


Рис. г

Заданы три множества  $A$ ,  $B$  и  $C$ . Найдите элементы множества  $D$ , если

- $A = \{1; 3; 5; 7\}$ ,  $B = \{-7; -2; 5; 10\}$ ,  $C = \{-2; 3; 4; 5\}$  и  $D = A \cap (B \cup C)$ .
- $A = \{1; 2; 4; 5\}$ ,  $B = \{-6; -2; 5; 7\}$ ,  $C = \{-2; 3; 4; 5\}$  и  $D = A \cup (B \setminus C)$ .
- $A = \{-2; 0; 5; 8\}$ ,  $B = \{-4; -2; 8; 12\}$ ,  $C = \{-2; 0; 7; 10\}$  и  $D = (A \cap B) \cup (A \cap C)$ .
- $A = \{-5; 0; 4; 9\}$ ,  $B = \{-4; 0; 4; 12\}$ ,  $C = \{-5; 0; 7; 9\}$  и  $D = (A \setminus B) \cup (A \cap C)$ .



2. Пусть  $X$  и  $Y$  означают соответственно: «данный четырехугольник есть ромб» и «диагонали четырехугольника взаимно перпендикулярны». Выразите в символической форме следующие высказывания:

1. если четырехугольник есть ромб, то диагонали этого четырехугольника взаимно перпендикулярны;
2. неверно, что если диагонали четырехугольника взаимно перпендикулярны, то этот четырехугольник есть ромб;
3. четырехугольник не ромб, или его диагонали взаимно перпендикулярны.

Выразите в символической форме сложное высказывание:

4. «если студент устал или голоден, то он не может заниматься»;
5. «если студенты МАДИ выиграют в соревнованиях, а студенты МАИ или МГУ проиграют, то студенты МИФИ потеряют первое место»;
6. «если день короткий, то это лето и идет дождь»;
7. «число делится на 6 тогда и только тогда, когда оно четное и делится на 3»;
8. «если наступила весна, то день стал длинным и запели птицы»;
9. «студенты любят играть в компьютерные игры или смотреть фильмы, но не любят читать книги»;
10. «студенческий спортивный клуб выиграл соревнования по волейболу и баскетболу, но проиграл по футболу».

Пусть заданы следующие высказывания:  $A$  – «сегодня ясно»,  $B$  – «сегодня идет дождь»,  $C$  – «сегодня идет снег»,  $D$  – «вчера было пасмурно». Сформулируйте предложения, записанные в виде формул:

11.  $A \rightarrow \overline{B \wedge C}$ ; 12.  $D \wedge (B \vee A)$ ; 13.  $(D \rightarrow B) \vee A$ .

Пусть  $P$  означает «число  $m$  делится на число  $n$ »,  $Q$  – «число  $m$  делится на число  $k$ »,  $R$  – «число  $m$  делится на произведение  $n \cdot k$ ». Сформулируйте предложения, записанные в виде формул:

14.  $\overline{P \wedge Q}$ ; 15.  $P \wedge Q \rightarrow R$ ; 16.  $P \vee Q \rightarrow R$ ; 17.  $P \wedge Q \sim R$ .

Пусть заданы следующие высказывания:  $A$  – «студенты МАДИ на первом курсе изучают математику»,  $B$  – «студенты МАДИ на первом курсе изучают химию»,  $C$  – «студенты МАДИ на втором курсе изучают теоретическую механику». Сформулируйте предложения, записанные в виде формул:

18.  $A \vee B \rightarrow \overline{C}$ ; 19.  $C \wedge (A \vee B)$ ; 20.  $(C \rightarrow A) \vee \overline{B}$ .

Постройте таблицу истинности высказывания:

21.  $\overline{X \wedge Y}$ ; 22.  $X \wedge \overline{Y}$ ; 23.  $\overline{X \vee \overline{Y}}$ ; 24.  $\overline{X \wedge \overline{Y}}$ ;  
25.  $X \wedge (Y \rightarrow \overline{X})$ ; 26.  $\overline{Y} \vee (\overline{X} \rightarrow Y)$ ; 27.  $X \rightarrow Y \vee \overline{X}$ ;  
28.  $X \wedge Y \rightarrow X \vee Y$ ; 29.  $\overline{\overline{X \wedge \overline{Y}}}$ ; 30.  $\overline{\overline{X \vee \overline{Y}}}$ .



**Задача 1.** Составить таблицу истинности для заданной формулы.

1.  $(p \vee q) \Rightarrow ((p \wedge \bar{q}) \Leftrightarrow \bar{p})$
2.  $((p \Rightarrow q) \Rightarrow (\bar{p} \wedge q)) \Leftrightarrow (\bar{p} \vee q)$
3.  $((p \Rightarrow q) \Leftrightarrow \bar{p}) \Rightarrow ((p \vee \bar{q}) \wedge q)$
4.  $((p \wedge \bar{q}) \Rightarrow (p \vee q)) \wedge (\overline{p \Leftrightarrow q})$
5.  $((p \Rightarrow q) \Leftrightarrow (p \vee \bar{q})) \Rightarrow (\bar{p} \wedge q)$
6.  $(\overline{p \Leftrightarrow q}) \vee ((p \wedge \bar{q}) \Rightarrow (\bar{p} \vee q))$
7.  $((p \wedge q) \vee \bar{q}) \Rightarrow (\bar{p} \Leftrightarrow q)$
8.  $(\overline{p \Leftrightarrow q}) \vee ((p \wedge \bar{q}) \Rightarrow p)$
9.  $((\bar{p} \vee q) \Leftrightarrow (p \wedge \bar{q})) \Rightarrow p$
10.  $(p \vee q) \Rightarrow ((\bar{p} \wedge \bar{q}) \Leftrightarrow p)$
11.  $(p \wedge \bar{q}) \Leftrightarrow ((p \vee q) \Rightarrow \bar{q})$
12.  $((p \Rightarrow q) \wedge \bar{q}) \Leftrightarrow (p \vee q)$
13.  $((p \vee \bar{q}) \Leftrightarrow (\bar{p} \wedge q)) \Rightarrow \bar{p}$
14.  $(p \wedge q) \Rightarrow ((p \vee \bar{q}) \Leftrightarrow \bar{p})$
15.  $((p \Rightarrow q) \Rightarrow (\bar{p} \wedge q)) \Leftrightarrow (\bar{q} \vee p)$
16.  $((p \Leftrightarrow q) \Leftrightarrow (\bar{p} \wedge q)) \Rightarrow (\bar{p} \vee q)$
17.  $((p \vee \bar{q}) \Leftrightarrow (p \vee q)) \wedge (\overline{p \Rightarrow q})$
18.  $((p \Leftrightarrow q) \Leftrightarrow (p \wedge \bar{q})) \Rightarrow (\bar{p} \vee q)$
19.  $(\overline{p \Rightarrow q}) \wedge ((p \vee \bar{q}) \Leftrightarrow (\bar{p} \wedge q))$
20.  $((p \vee q) \wedge \bar{q}) \Leftrightarrow (\bar{p} \Rightarrow \bar{q})$
21.  $(\overline{p \Rightarrow q}) \wedge ((p \vee \bar{q}) \Leftrightarrow (p \wedge q))$
22.  $((\bar{p} \wedge q) \Rightarrow (p \vee \bar{q})) \Leftrightarrow (p \vee \bar{p})$
23.  $((p \vee q) \Leftrightarrow (\bar{p} \vee \bar{q})) \Rightarrow (\bar{p} \wedge q)$
24.  $(p \vee \bar{p}) \Rightarrow ((p \wedge q) \Leftrightarrow (\bar{q} \vee p))$
25.  $(\bar{p} \Rightarrow q) \wedge ((p \vee \bar{q}) \Leftrightarrow (p \Rightarrow q))$
26.  $((p \wedge q) \Leftrightarrow (\bar{p} \vee q)) \Rightarrow (\bar{q} \Leftrightarrow p)$
27.  $((p \wedge \bar{q}) \Rightarrow (\bar{p} \vee q)) \Leftrightarrow (p \vee \bar{p})$
28.  $(p \Rightarrow \bar{q}) \Leftrightarrow ((p \wedge q) \Rightarrow (\bar{p} \vee q))$
29.  $(p \Leftrightarrow q) \Rightarrow ((p \vee \bar{q}) \vee (\bar{p} \wedge q))$
30.  $(p \Rightarrow q) \Leftrightarrow ((\bar{p} \wedge q) \Rightarrow (q \vee p))$

**Задача 2.** Составить таблицу истинности для заданной формулы.

1.  $((p \vee q) \wedge r) \Leftrightarrow ((p \wedge \bar{q}) \Rightarrow r)$
2.  $(p \vee (\overline{q \Rightarrow r})) \Rightarrow ((\bar{q} \wedge \bar{r}) \Leftrightarrow r)$
3.  $((p \wedge q) \Rightarrow r) \Leftrightarrow ((\bar{p} \vee \bar{q}) \wedge r)$
4.  $(p \Rightarrow r) \Leftrightarrow ((q \wedge \bar{p}) \Rightarrow (\bar{r} \vee \bar{p}))$
5.  $((\bar{p} \Rightarrow q) \Leftrightarrow r) \vee ((p \wedge \bar{q}) \Rightarrow \bar{r})$
6.  $(p \Leftrightarrow \bar{q}) \Rightarrow (\overline{p \Rightarrow q \vee r}) \wedge (\bar{q} \vee \bar{r})$
7.  $(p \vee r) \Rightarrow ((q \wedge \bar{r}) \Leftrightarrow (p \vee \bar{q}) \wedge \bar{p})$
8.  $((p \wedge q) \Rightarrow (r \Leftrightarrow \bar{p})) \wedge ((q \Rightarrow \bar{r}) \vee \bar{q})$
9.  $((p \wedge q) \Rightarrow (r \vee \bar{p})) \Leftrightarrow ((\bar{q} \vee p) \Rightarrow \bar{r})$
10.  $(p \vee \bar{r}) \Leftrightarrow ((q \wedge \bar{p}) \Rightarrow ((\bar{p} \wedge \bar{q}) \Rightarrow r))$
11.  $((p \vee q) \wedge \bar{r}) \Rightarrow (\bar{p} \Leftrightarrow (\bar{q} \vee r)) \wedge p$
12.  $((p \wedge r) \Rightarrow (\bar{p} \vee q)) \Leftrightarrow ((p \vee \bar{r}) \wedge (\bar{q} \vee r))$
13.  $((p \Leftrightarrow q) \vee (\bar{p} \wedge \bar{r})) \Rightarrow ((p \wedge \bar{q}) \Leftrightarrow (p \vee r))$
14.  $(p \Rightarrow r) \vee (\bar{q} \Leftrightarrow (r \vee p)) \wedge (\bar{p} \Rightarrow (q \vee \bar{r}))$
15.  $((p \wedge q) \vee (r \vee \bar{p})) \Rightarrow ((p \Leftrightarrow \bar{q}) \Rightarrow \bar{r} \wedge p)$
16.  $((\bar{p} \Rightarrow q) \vee (p \wedge r)) \Leftrightarrow ((\bar{p} \wedge \bar{r}) \vee (p \vee r))$
17.  $((\overline{p \Rightarrow q}) \vee (\bar{p} \vee \bar{q}) \wedge r) \Leftrightarrow (p \Rightarrow \bar{r})$
18.  $((p \wedge q) \Rightarrow \bar{r}) \Leftrightarrow \bar{p} \Leftrightarrow ((p \vee r) \Leftrightarrow \bar{q})$
19.  $((\bar{p} \Rightarrow q) \vee (\bar{r} \Rightarrow p)) \Leftrightarrow ((\bar{q} \Rightarrow r) \Leftrightarrow \bar{p})$
20.  $((\bar{p} \Leftrightarrow \bar{q}) \Rightarrow (p \vee r)) \Leftrightarrow ((p \vee \bar{r}) \wedge (q \Rightarrow \bar{p}))$
21.  $((\overline{p \vee \bar{q}}) \vee (p \Rightarrow q) \wedge \bar{r}) \Leftrightarrow (r \Rightarrow \bar{p})$
22.  $(p \wedge (\bar{q} \Rightarrow r)) \Leftrightarrow ((q \Leftrightarrow \bar{r}) \vee (\bar{p} \Rightarrow q))$
23.  $(p \Leftrightarrow r) \Rightarrow ((q \vee \bar{p}) \Rightarrow ((p \Rightarrow \bar{r}) \wedge \bar{q}))$
24.  $((p \vee q) \Leftrightarrow (r \Rightarrow \bar{p})) \Leftrightarrow ((\bar{q} \wedge \bar{r}) \vee p)$
25.  $((\bar{p} \Rightarrow q) \Leftrightarrow (p \vee r)) \wedge ((\bar{q} \Rightarrow \bar{r}) \vee p)$
26.  $((p \Leftrightarrow \bar{q}) \vee (\bar{p} \vee r)) \Rightarrow (q \vee (\bar{r} \Rightarrow p))$
27.  $((q \Rightarrow \bar{p}) \wedge (p \Leftrightarrow r)) \Rightarrow (\bar{q} \wedge (\bar{r} \vee p))$
28.  $((q \Rightarrow r) \vee (p \Rightarrow \bar{q})) \Leftrightarrow (\bar{r} \vee (\bar{q} \wedge \bar{p}))$
29.  $((p \Leftrightarrow \bar{q}) \wedge (q \Rightarrow \bar{r})) \Rightarrow (r \Leftrightarrow (\bar{p} \vee q))$
30.  $((p \vee q) \wedge (r \Rightarrow \bar{p})) \Leftrightarrow ((\bar{q} \Rightarrow \bar{r}) \vee (p \vee q))$

**Задача 3.** Показать, что формула является тавтологией.

1.  $(\overline{p \vee q} \Rightarrow (\bar{p} \wedge q)) \Leftrightarrow \overline{p \wedge \bar{q}}$
2.  $(p \Leftrightarrow \bar{q}) \Rightarrow ((p \wedge q) \Rightarrow \bar{q})$



3.  $(p \Rightarrow (p \wedge \bar{q})) \vee (pq \Rightarrow p)$
5.  $((p \vee q)(\bar{p} \Rightarrow q) \Rightarrow p\bar{q}) \vee q$ .
7.  $(pq \Leftrightarrow (\bar{p} \vee q)) \vee (p\bar{q} \Rightarrow \bar{p} \vee \bar{q})$ .
9.  $p(q \Rightarrow \bar{p}) \Rightarrow p \Leftrightarrow (pq \Rightarrow p)$ .
11.  $(p \vee (p \Rightarrow q))\bar{p} \Rightarrow (p \Leftrightarrow q)$ .
13.  $pq \vee ((p \Rightarrow q)\bar{q} \Rightarrow \bar{p})$ .
15.  $(p \Rightarrow (p \vee q))(p \Rightarrow \bar{q}) \Leftrightarrow (\bar{p} \vee \bar{q})$ .
17.  $(p \Rightarrow pq) \vee (p \Leftrightarrow p\bar{q})$ .
19.  $p((p \Rightarrow pq) \vee p\bar{q}) \Rightarrow p$ .
21.  $(p \vee p\bar{q})(p \Rightarrow q) \Rightarrow (\bar{p} \vee p\bar{q} \vee q)$ .
23.  $((p \Leftrightarrow p\bar{q}) \vee (\overline{p \vee q}))p \Rightarrow p$ .
25.  $(p \Leftrightarrow pq) \vee (p\bar{q} \Rightarrow \bar{p} \vee q)$ .
27.  $(p\bar{q} \Leftrightarrow \bar{p}) \vee (\bar{p} \Rightarrow (p \Rightarrow p \vee \bar{q}))$ .
29.  $(\overline{p \Leftrightarrow q} \Rightarrow (p \vee q))((p \Rightarrow q)\bar{q} \Rightarrow \bar{p})$ .
4.  $(p \Rightarrow (p \vee q)) \wedge (p \Rightarrow pq) \Leftrightarrow \bar{p} \vee q$ .
6.  $\overline{pq} \Leftrightarrow (pq \Rightarrow (\bar{p} \vee q))(p \Rightarrow \bar{q})$ .
8.  $(\overline{p \Leftrightarrow p\bar{q}} \Leftrightarrow (p \Rightarrow pq)) \vee \bar{p}$ .
10.  $(p \Rightarrow (\bar{p} \vee q))p\bar{q} \Rightarrow \bar{p}$ .
12.  $p \Rightarrow ((p \vee q) \Rightarrow \bar{q})q \Leftrightarrow \bar{p}$ .
14.  $\overline{pq} \Leftrightarrow (pq \Rightarrow p)(p \Rightarrow \bar{q})$ .
16.  $(pq \Rightarrow \bar{p} \vee q)(pq \Rightarrow p) \vee p\bar{q}$ .
18.  $(\bar{p} \Rightarrow q) \Leftrightarrow (\overline{p \vee q} \Rightarrow \bar{p}q)$ .
20.  $((p \Rightarrow q\bar{q}) \Leftrightarrow \bar{p}) \vee \bar{p}q \Rightarrow p$ .
22.  $(p \Rightarrow q)(q \Rightarrow p) \Rightarrow (p \Leftrightarrow q) \vee \overline{pq}$ .
24.  $(p \Rightarrow pq)\bar{p}q \Leftrightarrow \overline{p \vee q}$ .
26.  $\overline{p \Rightarrow q \vee q \Rightarrow p} \Rightarrow ((p \Leftrightarrow q) \Rightarrow \bar{p}q)$ .
28.  $(\bar{p} \vee q \Rightarrow ((p \Rightarrow \bar{q}) \Rightarrow \bar{p}))(pq \Rightarrow p)$ .
30.  $\overline{p\bar{q}} \vee (p \vee q \Rightarrow (p\bar{q} \Leftrightarrow \bar{p}))$ .

**Задача 4.** Доказать тождество:

1.  $A \setminus (B \cup C) = (A \setminus B) \cap (A \setminus C)$ .
2.  $\bar{A} \cup (\overline{B \setminus C}) = \overline{(A \cap B) \setminus C}$ .
3.  $(A \cap B) \setminus (A \cap C) = (\bar{A} \cup \bar{B}) \setminus C$ .
4.  $(A \setminus B) \setminus C = (A \setminus C) \setminus (B \setminus C)$ .
5.  $(A \cap B) \cup (A \cap \bar{B}) = (A \cup B) \cap (A \cup \bar{B})$ .
6.  $A \setminus (B \setminus C) = (A \setminus B) \cup (A \cap C)$ .
7.  $A \setminus (A \setminus B) = (\bar{A} \cup B) \cap A$ .
8.  $(A \setminus B) \cap (A \subset (A \cup B)) = A \setminus (A \cap B)$ .
9.  $A \cup (B \setminus A) = ((A \cap B) \subset (\bar{A} \cup B)) \cap (A \cup B)$ .
10.  $((A \subset B) \cap \bar{B}) \subset \bar{A} = A \subset (A \cup B)$ .
11.  $A \setminus (A \setminus (A \cap B)) = \bar{A} \cup \bar{B}$ .
12.  $A \cap (B \setminus C) = (A \cap B) \setminus (A \cap C)$ .
13.  $(A \cup (B \setminus A)) \cap (A \cup \bar{B}) = A$ .
14.  $((\bar{A} \cup B) \cap A) \cup (A \cap \bar{B}) = A$ .
15.  $(A \cup B) \setminus C = (A \setminus C) \cup (B \setminus C)$ .
16.  $A \cap (B \setminus (B \cap C)) = (A \cap B) \setminus C$ .
17.  $A \setminus (B \cup C) = (A \setminus B) \cup (A \setminus C)$ .
18.  $A \setminus (A \setminus B) = (\bar{A} \cup B) \cap A$ .
19.  $(\bar{A} \cup \bar{B}) \cap ((A \cap B) \subset A) = \overline{A \cap B}$ .
20.  $(\bar{A} \subset (A \subset B)) \cap (A \cup B) = A \cup (B \setminus A)$ .
21.  $(A \setminus (A \cap B)) \cup (A \cup C) = A \setminus (B \setminus C)$ .
22.  $A \cap (\bar{A} \subset (A \subset B)) = (A \cup B) \cap (A \cup \bar{B})$ .
23.  $((B \cup A) \setminus B) \setminus C = (A \setminus C) \cap (\overline{B \setminus C})$ .
24.  $(A \setminus B) \cup (A \setminus C) \cup (B \cap C) \cup B \cup C = A \cup B \cup C$ .



25.  $(A \cap B \cap C) \cup ((A \cap B) \setminus C) \cup (A \setminus B) = A.$
26.  $((\bar{A} \cup B) \cap A) \setminus C = A \cap (B \setminus C).$
27.  $(A \cap B) \cup (A \cap \bar{B}) = A \cup (A \setminus B).$
28.  $(A \cup B) \cap (A \cup \bar{B}) = A \cap (\overline{B \setminus A}).$
29.  $((A \cup B) \setminus A) \subset B = (A \cap B) \subset (\bar{A} \cup B).$
30.  $(A \subset (A \cup B)) \cap A = (A \cap B) \cup (A \cap \bar{B}).$

**Задача 5.** Даны множества  $A$ ,  $B$  и универсальное множество  $X$  ( $Z$ -множество целых чисел). Найти:  $A \cup B$ ,  $A \cap B$ ,  $A \setminus B$ ,  $B \setminus A$ ,  $\bar{A}$ ,  $\bar{B}$ .

1.  $A = \{-3; -2; 0; 4; 5\}, B = \{-2; -1; 1; 3; 5\}, X = \{x \in Z : -4 \leq x \leq 7\}.$
2.  $A = \{-1; 0; 3; 4; 6\}, B = \{-4; -3; 0; 2; 3; 5\}, X = \{x \in Z : -5 \leq x \leq 8\}.$
3.  $A = \{-3; -1; 2; 3; 4\}, B = \{-4; -1; 1; 2; 4; 6\}, X = \{x \in Z : -5 \leq x \leq 8\}.$
4.  $A = \{-1; 0; 1; 3; 7\}, B = \{-3; 0; 2; 3; 4; 5\}, X = \{x \in Z : -4 \leq x \leq 8\}.$
5.  $A = \{1; 2; 4; 5; 6\}, B = \{-1; 2; 3; 5; 7; 8\}, X = \{x \in Z : -2 \leq x \leq 9\}.$
6.  $A = \{-3; -2; -1; 0; 1\}, B = \{-2; -1; 1; 4; 5; 6\}, X = \{x \in Z : -5 \leq x \leq 9\}.$
7.  $A = \{2; 3; 4; 8; 10\}, B = \{-1; 0; 3; 5; 8; 9\}, X = \{x \in Z : -4 \leq x \leq 11\}.$
8.  $A = \{-5; -3; -1; 0; 4\}, B = \{-2; -1; 1; 2; 4; 6\}, X = \{x \in Z : -6 \leq x \leq 8\}.$
9.  $A = \{-2; -1; 3; 4; 5\}, B = \{-1; 0; 2; 3; 6; 7\}, X = \{x \in Z : -3 \leq x \leq 9\}.$
10.  $A = \{-3; -2; 0; 1; 4\}, B = \{-2; -1; 0; 3; 4; 6\}, X = \{x \in Z : -5 \leq x \leq 8\}.$
11.  $A = \{1; 2; 3; 7; 8\}, B = \{-1; 0; 2; 3; 7; 9\}, X = \{x \in Z : -3 \leq x \leq 10\}.$
12.  $A = \{-1; 4; 6; 7; 9\}, B = \{-1; 3; 5; 6; 8; 9\}, X = \{x \in Z : -2 \leq x \leq 11\}.$
13.  $A = \{-2; -1; 3; 4; 5\}, B = \{-1; 0; 2; 3; 5; 6\}, X = \{x \in Z : -4 \leq x \leq 9\}.$
14.  $A = \{-2; -1; 0; 1; 3\}, B = \{-3; -2; 0; 4; 5; 7\}, X = \{x \in Z : -5 \leq x \leq 9\}.$
15.  $A = \{-4; -3; -1; 0; 2\}, B = \{-2; -1; 0; 1; 3; 4; 6\}, X = \{x \in Z : -6 \leq x \leq 8\}.$
16.  $A = \{-5; -3; -2; 1; 4\}, B = \{-2; -1; 0; 1; 4; 8; 9\}, X = \{x \in Z : -7 \leq x \leq 11\}.$
17.  $A = \{-3; -1; 0; 1; 2\}, B = \{-1; 0; 3; 4; 6; 8\}, X = \{x \in Z : -5 \leq x \leq 9\}.$
18.  $A = \{-2; 3; 5; 6; 8\}, B = \{-3; -2; 0; 4; 5; 10\}, X = \{x \in Z : -5 \leq x \leq 11\}.$
19.  $A = \{-5; -2; 0; 1; 4\}, B = \{-2; 0; 3; 5; 6; 8\}, X = \{x \in Z : -8 \leq x \leq 10\}.$
20.  $A = \{-3; -2; 1; 5; 7\}, B = \{-2; -1; 0; 4; 5; 8; 11\}, X = \{x \in Z : -5 \leq x \leq 12\}.$
21.  $A = \{-3; -1; 0; 4; 5\}, B = \{-1; 1; 3; 4; 6; 8; 9\}, X = \{x \in Z : -5 \leq x \leq 11\}.$
22.  $A = \{-4; -1; 3; 5; 7\}, B = \{-2; -1; 0; 3; 4; 5; 6\}, X = \{x \in Z : -6 \leq x \leq 10\}.$
23.  $A = \{-4; -3; 0; 1; 2; 3\}, B = \{-2; -1; 0; 1; 4; 6\}, X = \{x \in Z : -6 \leq x \leq 8\}.$
24.  $A = \{-1; 0; 3; 4; 6; 7\}, B = \{-3; -1; 1; 2; 3; 4\}, X = \{x \in Z : -5 \leq x \leq 8\}.$
25.  $A = \{-2; -1; 1; 3; 4; 5\}, B = \{1; 2; 3; 4; 6; 8\}, X = \{x \in Z : -3 \leq x \leq 9\}.$
26.  $A = \{-1; 0; 2; 3; 4; 8\}, B = \{-2; 0; 1; 2; 4; 5; 6\}, X = \{x \in Z : -3 \leq x \leq 9\}.$
27.  $A = \{-2; -1; 1; 3; 4; 5\}, B = \{-1; 0; 1; 2; 3; 6; 8\}, X = \{x \in Z : -4 \leq x \leq 9\}.$
28.  $A = \{-3; -1; 1; 5; 7; 8\}, B = \{-1; 0; 1; 3; 6; 7\}, X = \{x \in Z : -5 \leq x \leq 9\}.$
29.  $A = \{-4; -2; 0; 1; 3; 4; 6\}, B = \{-1; 1; 3; 4; 5; 6; 8\}, X = \{x \in Z : -5 \leq x \leq 9\}.$
30.  $A = \{-2; -1; 0; 3; 7; 8\}, B = \{-1; 0; 1; 3; 5; 7; 11\}, X = \{x \in Z : -3 \leq x \leq 13\}.$



**Задача 6.** Даны множества  $A$ ,  $B$  и универсальное множество  $X$ . Найти:  $A \cup B$ ,  $A \cap B$ ,  $A \setminus B$ ,  $B \setminus A$ ,  $\bar{A}$ ,  $\bar{B}$ .

1.  $A = (-3; 1)$ ,  $B = [0; 3]$ ;  $X = (-4; 5]$ .
2.  $A = [-2; 2]$ ,  $B = [0; 4]$ ;  $X = (-3; 6]$ .
3.  $A = (-1; 3)$ ,  $B = [2; 5]$ ;  $X = (-2; 7]$ .
4.  $A = (1; 4]$ ,  $B = [2; 6]$ ;  $X = [-1; 9]$ .
5.  $A = (-2; 0]$ ,  $B = [-1; 4]$ ;  $X = [-4; 7]$ .
6.  $A = [-3; 2)$ ,  $B = (0; 5]$ ;  $X = [-5; 8]$ .
7.  $A = [-4; 1)$ ,  $B = (0; 3]$ ;  $X = (-6; 9]$ .
8.  $A = [-3; 3)$ ,  $B = (1; 6]$ ;  $X = (-6; 7]$ .
9.  $A = (-3; 1)$ ,  $B = [0; 3]$ ;  $X = (-4; 5]$ .
10.  $A = [-1; 4]$ ,  $B = (2; 5]$ ;  $X = [-3; 6]$ .
11.  $A = [0; 3)$ ,  $B = [1; 5]$ ;  $X = [-2; 6]$ .
12.  $A = (1; 5)$ ,  $B = [2; 7]$ ;  $X = [0; 9]$ .
13.  $A = [2; 4]$ ,  $B = [3; 6]$ ;  $X = (-1; 8]$ .
14.  $A = (0; 6]$ ,  $B = [4; 9]$ ;  $X = (-2; 10]$ .
15.  $A = (1; 3]$ ,  $B = [2; 5]$ ;  $X = (-1; 6]$ .
16.  $A = (2; 7]$ ,  $B = (2; 5]$ ;  $X = [-3; 6]$ .
17.  $A = [-1; 4)$ ,  $B = (2; 5]$ ;  $X = [-3; 6]$ .
18.  $A = [-2; 5]$ ,  $B = (4; 7]$ ;  $X = [-4; 10]$ .
19.  $A = [-4; 2)$ ,  $B = (0; 4]$ ;  $X = (-5; 11]$ .
20.  $A = [-3; 3]$ ,  $B = (0; 5]$ ;  $X = (-6; 8]$ .
21.  $A = [-2; 4)$ ,  $B = (0; 5]$ ;  $X = (-6; 8]$ .
22.  $A = [1; 5]$ ,  $B = (2; 8)$ ;  $X = [-1; 10]$ .
23.  $A = (2; 6)$ ,  $B = (3; 7]$ ;  $X = [-2; 8]$ .
24.  $A = (3; 5]$ ,  $B = (4; 8]$ ;  $X = (-1; 9]$ .
25.  $A = (0; 3]$ ,  $B = (1; 4)$ ;  $X = [-3; 6]$ .
26.  $A = (1; 4]$ ,  $B = (2; 6)$ ;  $X = [0; 7]$ .
27.  $A = (-1; 3)$ ,  $B = [2; 5]$ ;  $X = [-2; 6]$ .
28.  $A = [0; 4)$ ,  $B = (1; 6)$ ;  $X = (-1; 8]$ .
29.  $A = (-2; 3)$ ,  $B = (0; 7]$ ;  $X = (-3; 8]$ .
30.  $A = [-4; 0)$ ,  $B = (-1; 3]$ ;  $X = (-5; 4]$ .

**Задача 7.** Среди  $m$  студентов университета иностранными языками занимались: английским -  $\alpha$  студентов, немецким -  $\beta$  студентов, французским -  $\gamma$  студентов, английским и немецким -  $k$  студентов, английским и французским -  $l$  студентов, немецким и французским -  $p$  студентов;  $q$  студентов изучали все три языка. Сколько студентов изучали только английский язык? Сколько студентов не изучали ни одного из иностранных языков?



$N$	$m$	$\alpha$	$\beta$	$\gamma$	$k$	$l$	$p$	$q$
1	150	50	55	45	30	25	20	10
2	69	25	20	24	10	15	11	8
3	57	25	19	13	15	8	7	4
4	69	32	17	20	12	13	14	9
5	77	30	19	28	14	20	18	13
6	86	35	31	20	25	14	13	10
7	93	40	32	21	30	15	10	8
8	80	30	27	23	19	18	15	11
9	78	35	23	20	18	15	14	12
10	81	31	22	28	16	20	12	8
11	82	32	30	20	23	10	8	3
12	90	20	35	25	11	13	15	5
13	63	25	23	15	20	9	7	5
14	70	26	27	17	18	10	12	6
15	59	19	25	15	17	8	13	7
16	82	32	30	20	25	15	11	10
17	116	45	40	31	35	23	18	15
18	106	48	37	21	34	18	13	12
19	109	37	40	32	22	18	20	10
20	87	32	35	20	26	12	14	8
21	89	35	31	23	27	15	13	11
22	90	40	35	15	31	10	6	4
23	50	20	17	13	12	8	5	3
24	60	23	20	17	14	12	9	7
25	94	30	37	27	25	18	19	15
26	76	25	30	21	16	14	15	10
27	74	30	17	27	12	23	10	8
28	63	21	19	23	10	13	8	3
29	56	19	20	17	15	12	11	9
30	87	30	35	22	24	14	16	11

**Задача 8.** Найти область определения и множество значений бинарного отношения

$$\left\{ (x, y) : y = \frac{ax + b}{cx + d} \right\} \text{ в множестве действительных чисел.}$$

N	a	b	c	d
1	3	4	2	5
2	2	-3	4	1
3	1	3	2	-3
4	5	1	3	-2
5	4	3	2	-5
6	3	5	2	-6
7	4	-2	3	5
8	4	-1	2	7
9	3	1	4	-2
0	5	2	6	-4
11	4	-3	2	1
12	1	2	3	-6
13	3	-4	4	-1
14	5	2	1	4
15	4	-2	1	-3

N	a	b	c	d
16	5	1	2	-2
17	2	1	1	-1
18	2	-5	3	2
19	2	-2	5	1
20	3	5	2	4
21	3	5	8	5
22	3	-9	5	2
23	4	-1	2	-3
24	5	-1	2	2
25	2	-2	3	3
26	4	3	9	-7
27	4	5	3	-1
28	8	-1	1	2
29	1	6	7	1
30	7	5	2	-1