

Imię Nazwisko ; grupa Y ... rz... kol...

1.	2.	3.	4.	Σ .

1. Przy pomocy wyłącznie symboli logicznych, kwantyfikatorów (tylko nieograniczonych), zmiennych oznaczających a), b) liczby naturalne c) liczby rzeczywiste oraz znaków podanych w nawiasach zapisać wyrażenie:

a) *Liczba a ma dokładnie jedną nieparzystą wielokrotność* ($\cdot, +, =, 1$)

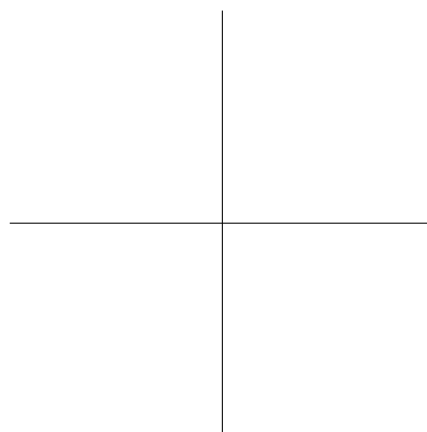
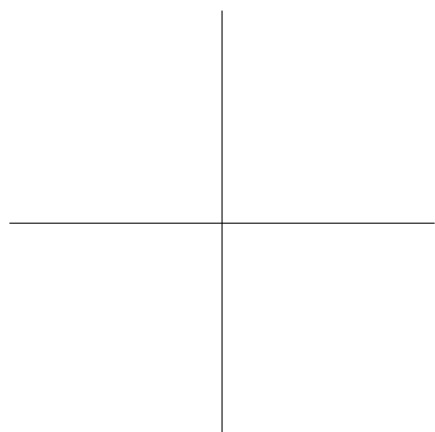
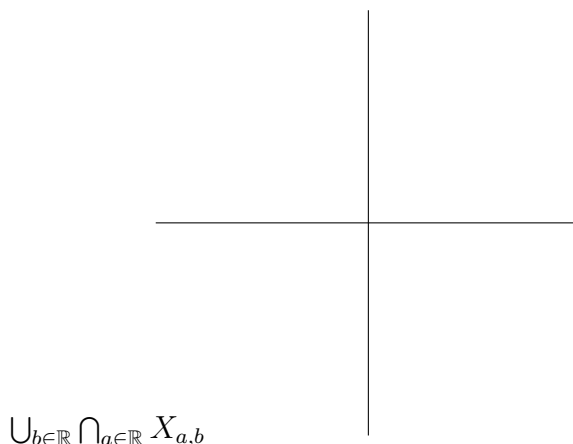
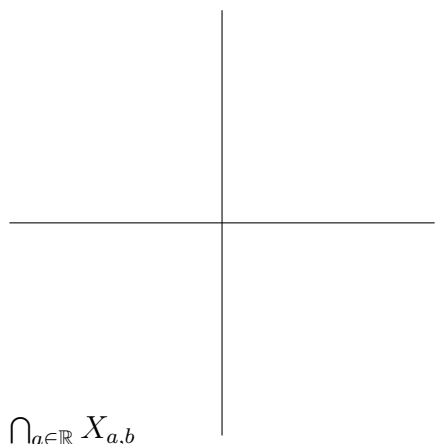
b) *każdy wielomian kwadratowy o dodatnich współczynnikach ma dokładnie jedno minimum.*

($\cdot, +, =, <, 0$)

2. Niech $X_{a,b} = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : y < a(x - b) - b^2\}$ dla $a, b \in \mathbb{R}$. Wyznaczyć:

$\bigcup_{a \in \mathbb{R}} X_{a,b}$

$\bigcap_{b \in \mathbb{R}} \bigcup_{a \in \mathbb{R}} X_{a,b}$



3. Które inkluzje zachodzą? Prawdziwe udowodnić, dla fałszywych znaleźć kontr przykład.

$$\mathcal{P}((A \cup B) \cap C) \subseteq \supseteq \mathcal{P}(A \cap C) \cup \mathcal{P}(B \cap C)$$

(gdzie $\mathcal{P}(A) = \{B : B \subset A\}$)

4. Czy podana formuła jest tautologią (uzasadnić)? Zapisać formułę w postaci dysjunktywno-koniunktywnej (czyli $(x_1 \wedge x_2 \wedge x_3) \vee (\dots) \vee \dots \vee (\dots)$) gdzie x_i są zmiennymi lub ich zaprzeczeniami)

$$[(p \vee r) \Leftrightarrow q] \Rightarrow [(p \Rightarrow r)$$

Imię Nazwisko grupa Y ... rz... kol...

1.	2.	3.	4.	Σ .

1. Przy pomocy wyłącznie symboli logicznych, kwantyfikatorów (tylko nieograniczonych), zmiennych oznaczających a), b) liczby naturalne c) liczby rzeczywiste oraz znaków podanych w nawiasach zapisać wyrażenie:

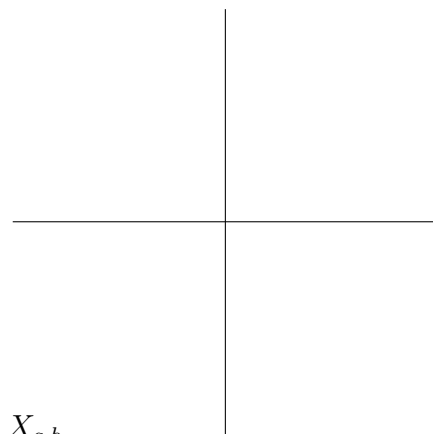
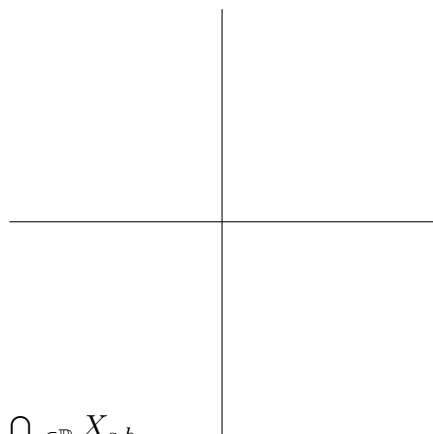
a) *Liczba a ma dokładnie jeden parzysty dzielnik* ($\cdot, +, =, 1$)

b) *Jeśli trójmian kwadratowy posiada maksimum to nie posiada minimum* ($\cdot, +, =, \leq$)

2. Niech $X_{a,b} = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : y \geq a(x - b) + b^2\}$ dla $a, b \in \mathbb{R}$. Wyznaczyć:

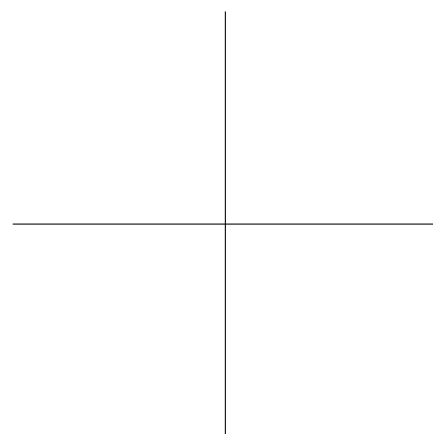
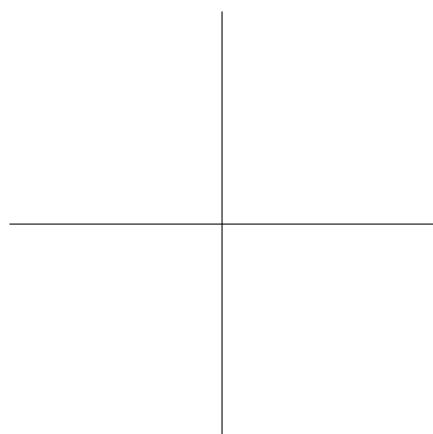
$\bigcup_{a \in \mathbb{R}} X_{a,b}$

$\bigcap_{b \in \mathbb{R}} \bigcup_{a \in \mathbb{R}} X_{a,b}$



$\bigcap_{a \in \mathbb{R}} X_{a,b}$

$\bigcup_{b \in \mathbb{R}} \bigcap_{a \in \mathbb{R}} X_{a,b}$



3. Które inkluzje zachodzą? Prawdziwe udowodnić, dla fałszywych znaleźć kontrprzykład.

$$\mathcal{P}((A \cap B) \cup C) \subseteq \supseteq \mathcal{P}(A \cup C) \cap \mathcal{P}(B \cup C)$$

(gdzie $\mathcal{P}(A) = \{B : B \subset A\}$).

4. Czy podana formuła jest tautologią (uzasadnić)? Zapisać formułę w postaci dysjunktywno-koniunktywnej (czyli $(x_1 \wedge x_2 \wedge x_3) \vee (\dots) \vee \dots \vee (\dots)$) gdzie x_i są zmiennymi lub ich zaprzeczeniami)

$$[q \Leftrightarrow (p \vee r)] \Rightarrow [(r \Rightarrow p)]$$