

Umiejętność 2.8 - Rozwiązywanie Nierówności

Umiejętność wymaga: 1.13 2.6

Definicja Nierówności

- **Nierówność:** Nierówność to wyrażenie matematyczne, które wskazuje, że jedna wartość jest mniejsza, większa, mniejsza lub równa, albo większa lub równa od drugiej wartości. Symbolami używanymi w nierównościach są $<$, $>$, $\leq$, $\geq$.
- **Przykłady:**
 - * $x < 5$
 - * $2y \geq 3$

Kroki Rozwiązywania Nierówności

- **Krok 1:** Przenieś wszystkie wyrazy z x na jedną stronę nierówności, a wyrazy stałe na drugą stronę.
 - * Przykład: $2x - 3 > 7$
 - * Dodaj 3 do obu stron: $2x > 10$
- **Krok 2:** Podziel obie strony nierówności przez współczynnik przy x .
 - * $x > \frac{10}{2}$
 - * $x > 5$
- **Uwaga:** Jeśli dzielisz lub mnożysz nierówność przez liczbę ujemną, zmień znak nierówności.
 - * Przykład: $-2x < 8$
 - * Podziel przez -2: $x > -4$ (zmiana znaku nierówności)

Przykłady Rozwiązywania Nierówności

- **Przykład 1:** Rozwiąż nierówność $3x + 4 \leq 10$
 - * Odejmij 4 od obu stron: $3x \leq 6$

* Podziel przez 3: $x \leq 2$

• **Przykład 2:** Rozwiąż nierówność $5 - 2x > 1$

* Odejmij 5 od obu stron: $-2x > -4$

* Podziel przez -2 (zmiana znaku nierówności): $x < 2$

Zadanie 1

Rozwiąż nierówność:

$$2x + 5 < 3x - 4$$

Zadanie 2

Rozwiąż nierówność:

$$4x - 7 \geq 2x + 6 - 3x$$

Zadanie 3

Rozwiąż nierówność:

$$5x + 2 - x \leq 3x - 8$$

Zadanie 4

Rozwiąż nierówność:

$$-2x + 4x - 6 < x + 9$$

Zadanie 5

Rozwiąż nierówność:

$$7x - 5x + 8 > -2x + 12$$

Zadanie 6

Rozwiąż nierówność:

$$4x + 2x - 5 \geq 4x - 7 + x$$

Zadanie 7

Rozwiąż nierówność:

$$x - 6 + 5x < 3x + 12 - 2x$$

Zadanie 8

Rozwiąż nierówność:

$$6x - 4x + 7 \geq 8x - 3 - x$$

Zadanie 9

Rozwiąż nierówność:

$$5x - 9x + 4x - 1 < 2x + 6$$

Zadanie 10

Rozwiąż nierówność:

$$3x + 4x - 3x + 7 \leq 3x - 9$$

Zadanie 11

Rozwiąż nierówność:

$$-3x + 5x + 2 < 4x - 8$$

Zadanie 12

Rozwiąż nierówność:

$$7x - 2x - 5 \geq 3x + 10 - x$$

Zadanie 13

Rozwiąż nierówność:

$$4x + 6 - 2x < 5x - 7$$

Zadanie 14

Rozwiąż nierówność:

$$2x - 5x + 3x + 8 \geq 6x - 12$$

Zadanie 15

Rozwiąż nierówność:

$$x + 4x - 2x + 3 < 2x + 5$$

Zadanie 16

Rozwiąż nierówność:

$$5x - 3 + 2x \geq -x + 6$$

Zadanie 17

Rozwiąż nierówność:

$$-4x + 2x + 5 < 3x + 1$$

Zadanie 18

Rozwiąż nierówność:

$$6x - 7x + 4x \geq 2x - 9$$

Zadanie 19

Rozwiąż nierówność:

$$3x + 2 - x < 4x - 8 + 2x$$

Zadanie 20

Rozwiąż nierówność:

$$5x - 2x + 7 \geq -3x + 12$$

Zadanie 21

Rozwiąż nierówność:

$$2x + 3x - 4 \leq x + 9$$

Zadanie 22

Rozwiąż nierówność:

$$4x - 6 + x \geq 3x + 7 - 2x$$

Zadanie 23

Rozwiąż nierówność:

$$5x + 3 - 2x < 4x - 1$$

Zadanie 24

Rozwiąż nierówność:

$$-3x + 7x + 2 \geq x - 5$$

Zadanie 25

Rozwiąż nierówność:

$$6x - 3x + 4x - 7 < 2x + 8$$

Zadanie 26

Rozwiąż nierówność:

$$8x + 2 - 4x \geq 3x - 9$$

Zadanie 27

Rozwiąż nierówność:

$$2x - 2x + 5x + 6 \leq 4x - 3$$

Zadanie 28

Rozwiąż nierówność:

$$6x + 4 - 3x < 2x + 7$$

Zadanie 29

Rozwiąż nierówność:

$$2x + 3 - 4x \geq x - 8$$

Zadanie 30

Rozwiąż nierówność:

$$3x - 5x + 7x + 2 < 4x + 9$$

Zadanie 31

Rozwiąż nierówność:

$$-2(x + 6) < 3(x - 2)$$

Zadanie 32

Rozwiąż nierówność:

$$5(x - 4) \geq -3(2x + 1)$$

Zadanie 33

Rozwiąż nierówność:

$$4(x + 3) - 2(x - 5) \leq 3x + 7$$

Zadanie 34

Rozwiąż nierówność:

$$-3(x - 2) + 4 \geq 2(x + 5) - 6$$

Zadanie 35

Rozwiąż nierówność:

$$2(x + 1) < -4(x - 3) + 5$$

Zadanie 36

Rozwiąż nierówność:

$$-5(2x - 3) \geq 3(x + 4)$$

Zadanie 37

Rozwiąż nierówność:

$$3(x - 7) - 2x < 5(x + 2)$$

Zadanie 38

Rozwiąż nierówność:

$$4(x + 5) - 3(x - 1) \geq 2x - 8$$

Zadanie 39

Rozwiąż nierówność:

$$-2(x - 4) \leq 6 - 3(x + 3)$$

Zadanie 40

Rozwiąż nierówność:

$$5(x + 2) - 4x > 3(x - 1)$$

Zadanie 41

Rozwiąż nierówność:

$$2(3x - 5) - 4(x + 1) \leq x + 6$$

Zadanie 42

Rozwiąż nierówność:

$$-3(x + 2) + 5 \geq 4(x - 1) - 2$$

Zadanie 43

Rozwiąż nierówność:

$$5(x - 3) - 2x < -3(x + 4)$$

Zadanie 44

Rozwiąż nierówność:

$$-4(x + 5) \leq 2(x - 7) + 3$$

Zadanie 45

Rozwiąż nierówność:

$$6(x - 2) - 3(x + 1) \geq 2x - 4$$

Zadanie 46

Rozwiąż nierówność:

$$-2(3x + 4) > 5(x - 2)$$

Zadanie 47

Rozwiąż nierówność:

$$3(x - 6) + 4x \leq 2(x + 5)$$

Zadanie 48

Rozwiąż nierówność:

$$6(x + 1) - 3(x - 4) < 2x + 8$$

Zadanie 49

Rozwiąż nierówność:

$$-4(x - 3) \geq 3(x + 2) - 7$$

Zadanie 50

Rozwiąż nierówność:

$$2(4x + 5) - 3(x - 6) < x + 9$$

Zadanie 51

Rozwiąż nierówność:

$$-5(x + 3) \leq 4(x - 1) + 2$$

Zadanie 52

Rozwiąż nierówność:

$$3(x - 5) - 2x \geq 6 - 4(x + 1)$$

Zadanie 53

Rozwiąż nierówność:

$$4(x + 7) < 2(x - 3) + 5$$

Zadanie 54

Rozwiąż nierówność:

$$-2(5x - 2) \geq 3(x + 4) - 8$$

Zadanie 55

Rozwiąż nierówność:

$$5(x + 6) - 4x < -3(x - 7)$$

Zadanie 56

Rozwiąż nierówność:

$$2(x - 5) + 3x \geq 4(x + 2) - 6$$

Zadanie 57

Rozwiąż nierówność:

$$-4(x + 2) \leq 2(x - 3) + 7$$

Zadanie 58

Rozwiąż nierówność:

$$3(x - 4) - 2x < 5(x + 1)$$

Zadanie 59

Rozwiąż nierówność:

$$-5(x + 7) \geq 4(x - 2) - 3$$

Zadanie 60

Rozwiąż nierówność:

$$2(3x - 1) - 4(x + 5) \leq x - 2$$

Odpowiedzi

Odpowiedź 1

$$2x + 5 < 3x - 4$$

$$5 < x - 4$$

$$9 < x$$

$$x > 9$$

Odpowiedź 2

$$4x - 7 \geq 2x + 6 - 3x$$

$$4x - 7 \geq -x + 6$$

$$5x - 7 \geq 6$$

$$5x \geq 13$$

$$x \geq \frac{13}{5}$$

Odpowiedź 3

$$5x + 2 - x \leq 3x - 8$$

$$4x + 2 \leq 3x - 8$$

$$x + 2 \leq -8$$

$$x \leq -10$$

Odpowiedź 4

$$-2x + 4x - 6 < x + 9$$

$$2x - 6 < x + 9$$

$$x - 6 < 9$$

$$x < 15$$

Odpowiedź 5

$$7x - 5x + 8 > -2x + 12$$

$$2x + 8 > -2x + 12$$

$$4x > 4$$

$$x > 1$$

Odpowiedź 6

$$4x + 2x - 5 \geq 4x - 7 + x$$

$$6x - 5 \geq 5x - 7$$

$$x \geq -2$$

Odpowiedź 7

$$x - 6 + 5x < 3x + 12 - 2x$$

$$6x - 6 < x + 12$$

$$5x < 18$$

$$x < \frac{18}{5}$$

Odpowiedź 8

$$6x - 4x + 7 \geq 8x - 3 - x$$

$$2x + 7 \geq 7x - 3$$

$$-5x \geq -10$$

$$x \leq 2$$

Odpowiedź 9

$$5x - 9x + 4x - 1 < 2x + 6$$

$$-1 < 2x + 6$$

$$-7 < 2x$$

$$x > -\frac{7}{2}$$

Odpowiedź 10

$$3x + 4x - 3x + 7 \leq 3x - 9$$

$$4x + 7 \leq 3x - 9$$

$$x \leq -16$$

Odpowiedź 11

$$-3x + 5x + 2 < 4x - 8$$

$$2x + 2 < 4x - 8$$

$$2 < 2x - 8$$

$$10 < 2x$$

$$x > 5$$

Odpowiedź 12

$$7x - 2x - 5 \geq 3x + 10 - x$$

$$5x - 5 \geq 2x + 10$$

$$3x - 5 \geq 10$$

$$3x \geq 15$$

$$x \geq 5$$

Odpowiedź 13

$$4x + 6 - 2x < 5x - 7$$

$$2x + 6 < 5x - 7$$

$$6 < 3x - 7$$

$$13 < 3x$$

$$x > \frac{13}{3}$$

Odpowiedź 14

$$2x - 5x + 3x + 8 \geq 6x - 12$$

$$8 \geq 6x - 12$$

$$20 \geq 6x$$

$$x \leq \frac{10}{3}$$

Odpowiedź 15

$$x + 4x - 2x + 3 < 2x + 5$$

$$3x + 3 < 2x + 5$$

$$x + 3 < 5$$

$$x < 2$$

Odpowiedź 16

$$5x - 3 + 2x \geq -x + 6$$

$$7x - 3 \geq -x + 6$$

$$7x \geq -x + 6 + 3$$

$$8x \geq 9$$

$$x \geq \frac{9}{8}$$

Odpowiedź 17

$$-4x + 2x + 5 < 3x + 1$$

$$-2x + 5 < 3x + 1$$

$$5 < 5x + 1$$

$$4 < 5x$$

$$x > \frac{4}{5}$$

Odpowiedź 18

$$6x - 7x + 4x \geq 2x - 9$$

$$3x \geq 2x - 9$$

$$x \geq -9$$

Odpowiedź 19

$$3x + 2 - x < 4x - 8 + 2x$$

$$2x + 2 < 6x - 8$$

$$2 < 4x - 8$$

$$10 < 4x$$

$$x > \frac{5}{2}$$

Odpowiedź 20

$$5x - 2x + 7 \geq -3x + 12$$

$$3x + 7 \geq -3x + 12$$

$$6x + 7 \geq 12$$

$$6x \geq 5$$

$$x \geq \frac{5}{6}$$

Odpowiedź 21

$$2x + 3x - 4 \leq x + 9$$

$$5x - 4 \leq x + 9$$

$$4x - 4 \leq 9$$

$$4x \leq 13$$

$$x \leq \frac{13}{4}$$

Odpowiedź 22

$$4x - 6 + x \geq 3x + 7 - 2x$$

$$5x - 6 \geq x + 7$$

$$5x - x \geq 7 + 6$$

$$4x \geq 13$$

$$x \geq \frac{13}{4}$$

Odpowiedź 23

$$5x + 3 - 2x < 4x - 1$$

$$3x + 3 < 4x - 1$$

$$3 < x - 1$$

$$4 < x$$

$$x > 4$$

Odpowiedź 24

$$-3x + 7x + 2 \geq x - 5$$

$$4x + 2 \geq x - 5$$

$$4x - x \geq -5 - 2$$

$$3x \geq -7$$

$$x \geq -\frac{7}{3}$$

Odpowiedź 25

$$6x - 3x + 4x - 7 < 2x + 8$$

$$7x - 7 < 2x + 8$$

$$7x - 2x < 8 + 7$$

$$5x < 15$$

$$x < 3$$

Odpowiedź 26

$$8x + 2 - 4x \geq 3x - 9$$

$$4x + 2 \geq 3x - 9$$

$$x \geq -11$$

Odpowiedź 27

$$2x - 2x + 5x + 6 \leq 4x - 3$$

$$5x + 6 \leq 4x - 3$$

$$x \leq -9$$

Odpowiedź 28

$$6x + 4 - 3x < 2x + 7$$

$$3x + 4 < 2x + 7$$

$$x < 3$$

Odpowiedź 29

$$2x + 3 - 4x \geq x - 8$$

$$-2x + 3 \geq x - 8$$

$$-2x - x \geq -8 - 3$$

$$-3x \geq -11$$

$$x \leq \frac{11}{3}$$

Odpowiedź 30

$$3x - 5x + 7x + 2 < 4x + 9$$

$$5x + 2 < 4x + 9$$

$$5x - 4x < 9 - 2$$

$$x < 7$$

Odpowiedź 31

$$-2(x+6) < 3(x-2)$$

$$-2x - 12 < 3x - 6$$

$$-2x - 3x < -6 + 12$$

$$-5x < 6$$

$$x > -\frac{6}{5}$$

Odpowiedź 32

$$5(x-4) \geq -3(2x+1)$$

$$5x - 20 \geq -6x - 3$$

$$5x + 6x \geq -3 + 20$$

$$11x \geq 17$$

$$x \geq \frac{17}{11}$$

Odpowiedź 33

$$4(x+3) - 2(x-5) \leq 3x+7$$

$$4x + 12 - 2x + 10 \leq 3x + 7$$

$$2x + 22 \leq 3x + 7$$

$$22 \leq x + 7$$

$$15 \leq x$$

$$x \geq 15$$

Odpowiedź 34

$$-3(x-2) + 4 \geq 2(x+5) - 6$$

$$-3x + 6 + 4 \geq 2x + 10 - 6$$

$$-3x + 10 \geq 2x + 4$$

$$-3x - 2x \geq 4 - 10$$

$$-5x \geq -6$$

$$x \leq \frac{6}{5}$$

Odpowiedź 35

$$2(x+1) < -4(x-3) + 5$$

$$2x + 2 < -4x + 12 + 5$$

$$2x + 2 < -4x + 17$$

$$2x + 4x < 17 - 2$$

$$6x < 15$$

$$x < \frac{5}{2}$$

Odpowiedź 36

$$-5(2x-3) \geq 3(x+4)$$

$$-10x + 15 \geq 3x + 12$$

$$-10x - 3x \geq 12 - 15$$

$$-13x \geq -3$$

$$x \leq \frac{3}{13}$$

Odpowiedź 37

$$3(x-7) - 2x < 5(x+2)$$

$$3x - 21 - 2x < 5x + 10$$

$$x - 21 < 5x + 10$$

$$x - 5x < 10 + 21$$

$$-4x < 31$$

$$x > -\frac{31}{4}$$

Odpowiedź 38

$$4(x+5) - 3(x-1) \geq 2x - 8$$

$$4x + 20 - 3x + 3 \geq 2x - 8$$

$$x + 23 \geq 2x - 8$$

$$23 \geq x - 8$$

$$31 \geq x$$

$$x \leq 31$$

Odpowiedź 39

$$-2(x - 4) \leq 6 - 3(x + 3)$$

$$-2x + 8 \leq 6 - 3x - 9$$

$$-2x + 8 \leq -3x - 3$$

$$-2x + 3x \leq -3 - 8$$

$$x \leq -11$$

Odpowiedź 40

$$5(x + 2) - 4x > 3(x - 1)$$

$$5x + 10 - 4x > 3x - 3$$

$$x + 10 > 3x - 3$$

$$10 + 3 > 3x - x$$

$$13 > 2x$$

$$x < \frac{13}{2}$$

Odpowiedź 41

$$2(3x - 5) - 4(x + 1) \leq x + 6$$

$$6x - 10 - 4x - 4 \leq x + 6$$

$$2x - 14 \leq x + 6$$

$$2x - x \leq 6 + 14$$

$$x \leq 20$$

Odpowiedź 42

$$-3(x + 2) + 5 \geq 4(x - 1) - 2$$

$$-3x - 6 + 5 \geq 4x - 4 - 2$$

$$-3x - 1 \geq 4x - 6$$

$$-3x - 4x \geq -6 + 1$$

$$-7x \geq -5$$

$$x \leq \frac{5}{7}$$

Odpowiedź 43

$$5(x - 3) - 2x < -3(x + 4)$$

$$5x - 15 - 2x < -3x - 12$$

$$3x - 15 < -3x - 12$$

$$3x + 3x < -12 + 15$$

$$6x < 3$$

$$x < \frac{1}{2}$$

Odpowiedź 44

$$-4(x + 5) \leq 2(x - 7) + 3$$

$$-4x - 20 \leq 2x - 14 + 3$$

$$-4x - 20 \leq 2x - 11$$

$$-4x - 2x \leq -11 + 20$$

$$-6x \leq 9$$

$$x \geq -\frac{3}{2}$$

Odpowiedź 45

$$6(x - 2) - 3(x + 1) \geq 2x - 4$$

$$6x - 12 - 3x - 3 \geq 2x - 4$$

$$3x - 15 \geq 2x - 4$$

$$3x - 2x \geq -4 + 15$$

$$x \geq 11$$

Odpowiedź 46

$$-2(3x + 4) > 5(x - 2)$$

$$-6x - 8 > 5x - 10$$

$$-6x - 5x > -10 + 8$$

$$-11x > -2$$

$$x < \frac{2}{11}$$

Odpowiedź 47

$$3(x - 6) + 4x \leq 2(x + 5)$$

$$3x - 18 + 4x \leq 2x + 10$$

$$7x - 18 \leq 2x + 10$$

$$7x - 2x \leq 10 + 18$$

$$5x \leq 28$$

$$x \leq \frac{28}{5}$$

Odpowiedź 48

$$6(x + 1) - 3(x - 4) < 2x + 8$$

$$6x + 6 - 3x + 12 < 2x + 8$$

$$3x + 18 < 2x + 8$$

$$x < -10$$

Odpowiedź 49

$$-4(x - 3) \geq 3(x + 2) - 7$$

$$-4x + 12 \geq 3x + 6 - 7$$

$$-4x + 12 \geq 3x - 1$$

$$-4x - 3x \geq -1 - 12$$

$$-7x \geq -13$$

$$x \leq \frac{13}{7}$$

Odpowiedź 50

$$2(4x + 5) - 3(x - 6) < x + 9$$

$$8x + 10 - 3x + 18 < x + 9$$

$$5x + 28 < x + 9$$

$$5x - x < 9 - 28$$

$$4x < -19$$

$$x < -\frac{19}{4}$$

Odpowiedź 51

$$-5(x+3) \leq 4(x-1) + 2$$

$$-5x - 15 \leq 4x - 4 + 2$$

$$-5x - 15 \leq 4x - 2$$

$$-5x - 4x \leq -2 + 15$$

$$-9x \leq 13$$

$$x \geq -\frac{13}{9}$$

Odpowiedź 52

$$3(x-5) - 2x \geq 6 - 4(x+1)$$

$$3x - 15 - 2x \geq 6 - 4x - 4$$

$$x - 15 \geq 2 - 4x$$

$$x + 4x \geq 2 + 15$$

$$5x \geq 17$$

$$x \geq \frac{17}{5}$$

Odpowiedź 53

$$4(x+7) < 2(x-3) + 5$$

$$4x + 28 < 2x - 6 + 5$$

$$4x + 28 < 2x - 1$$

$$4x - 2x < -1 - 28$$

$$2x < -29$$

$$x < -\frac{29}{2}$$

Odpowiedź 54

$$-2(5x - 2) \geq 3(x + 4) - 8$$

$$-10x + 4 \geq 3x + 12 - 8$$

$$-10x + 4 \geq 3x + 4$$

$$-10x - 3x \geq 4 - 4$$

$$-13x \geq 0$$

$$x \leq 0$$

Odpowiedź 55

$$5(x + 6) - 4x < -3(x - 7)$$

$$5x + 30 - 4x < -3x + 21$$

$$x + 30 < -3x + 21$$

$$x + 3x < 21 - 30$$

$$4x < -9$$

$$x < -\frac{9}{4}$$

Odpowiedź 56

$$2(x - 5) + 3x \geq 4(x + 2) - 6$$

$$2x - 10 + 3x \geq 4x + 8 - 6$$

$$5x - 10 \geq 4x + 2$$

$$5x - 4x \geq 2 + 10$$

$$x \geq 12$$

Odpowiedź 57

$$-4(x + 2) \leq 2(x - 3) + 7$$

$$-4x - 8 \leq 2x - 6 + 7$$

$$-4x - 8 \leq 2x + 1$$

$$-4x - 2x \leq 1 + 8$$

$$-6x \leq 9$$

$$x \geq -\frac{3}{2}$$

Odpowiedź 58

$$3(x - 4) - 2x < 5(x + 1)$$

$$3x - 12 - 2x < 5x + 5$$

$$x - 12 < 5x + 5$$

$$x - 5x < 5 + 12$$

$$-4x < 17$$

$$x > -\frac{17}{4}$$

Odpowiedź 59

$$-5(x + 7) \geq 4(x - 2) - 3$$

$$-5x - 35 \geq 4x - 8 - 3$$

$$-5x - 35 \geq 4x - 11$$

$$-5x - 4x \geq -11 + 35$$

$$-9x \geq 24$$

$$x \leq -\frac{24}{9} = -\frac{8}{3}$$

Odpowiedź 60

$$2(3x - 1) - 4(x + 5) \leq x - 2$$

$$6x - 2 - 4x - 20 \leq x - 2$$

$$2x - 22 \leq x - 2$$

$$2x - x \leq -2 + 22$$

$$x \leq 20$$