



## OŚ LICZBOWA

Oś liczbowa to prosta, na której ustalono zwrot, obrano punkt zerowy oraz ustalono odcinek jednostkowy.

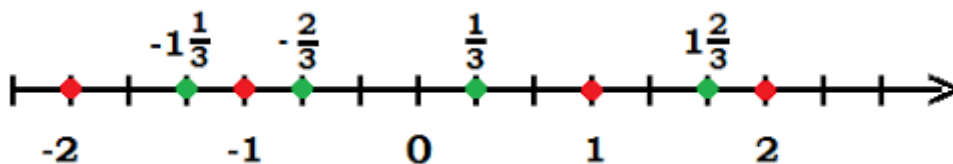


**Liczba 0 nie jest ani liczbą dodatnią ani ujemną.**

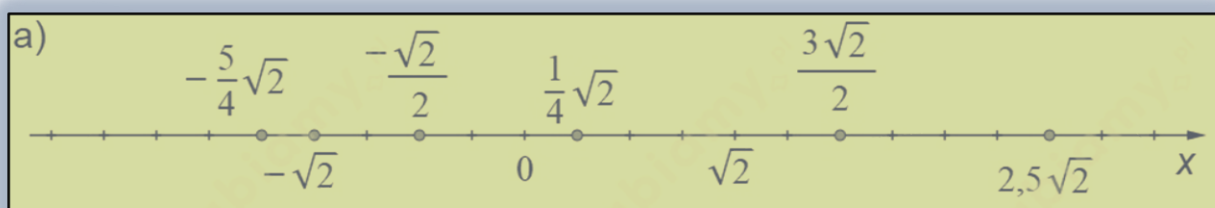
Wyraz „zero” pochodzi od arabskiego słowa „sifr”, co oznacza „pustka”. Wyraz przeobrażał się, ostateczną formę przyjął w V wieku.

- Każdemu punktowi na osi liczbowej odpowiada tylko jedna liczba rzeczywista, która jest jej odległością od zera, opatrzoną znakiem + (plus) lub – (minus) w zależności od tego, czy punkt leży z prawej czy lewej strony punktu zerowego.
- Każdej liczbie rzeczywistej odpowiada na osi liczbowej tylko jeden punkt.

Przykłady liczb wymiernych na osi liczbowej



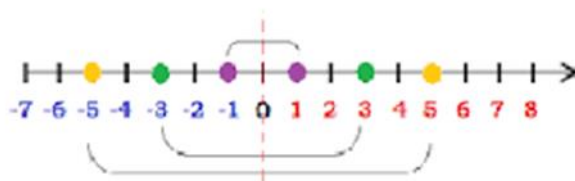
Przykłady liczb niewymiernych na osi liczbowej



**Liczbą przeciwną** do danej liczby **a** (różnej od zera) jest liczba **- a**, taka, że **a + (- a) = 0**

(tylko zmiana znaku liczby)

Dana liczba	<b>4</b>	<b>- 3</b>	<b>0,5</b>	$1\frac{3}{4}$	<b>3,25</b>
Liczba do niej przeciwna	<b>- 4</b>	<b>+ 3</b>	<b>- 0,5</b>	$- 1\frac{3}{4}$	<b>- 3,25</b>



**-1 liczba przeciwna 1**  
**3 liczba przeciwna - 3**  
**-5 liczba przeciwna 5**

**Liczba odwrotna** do danej liczby „a” zachowuje znak, zamieniamy miejsce licznika z mianownikiem tej liczby zapisanej jako ułamek niewłaściwy

Dana liczba	$4 = \frac{4}{1}$	$- 3 = -\frac{3}{1}$	$0,5 = \frac{1}{2}$	$1\frac{3}{4} = \frac{7}{4}$	$3,25 = 3\frac{1}{4} = \frac{13}{4}$
Liczba odwrotne	$\frac{1}{4}$	$-\frac{1}{3}$	<b>2</b>	$\frac{4}{7}$	$\frac{4}{13}$

### DZIAŁANIA NA LICZBACH

działanie	zapis	Wynik działania
dodawanie	$a + b = c$ a, b składniki	<b>SUMA</b>
odejmowanie	$a - b = c$ a – odjemna b - odjemnik	<b>RÓŻNICA</b>
mnożenie	$a \cdot b = c$ a, b czynniki	<b>ILOCZYN</b>
dzielenie	$a : b = c$ a dzielna b dzielnik	<b>ILORAZ</b>

## PODSTAWOWE PRAWA DZIAŁAŃ NA LICZBACH

nazwa	zapis	przykład
<b>Przemienność dodawania i mnożenia</b>	$a + b = b + a$ $a \cdot b = b \cdot a$	$3 + 7 = 7 + 3$ $4 \cdot 6 = 6 \cdot 4$
<b>Łączność dodawania i mnożenia</b>	$(a + b) + c = a + (b + c)$ $(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c)$	$(2 + 6) + 4 = 2 + (6 + 4)$ $(2 \cdot 4) \cdot 6 = 2 \cdot (4 \cdot 6)$
<b>Rozdzielność mnożenia względem dodawania (odejmowania)</b>	$a \cdot (b + c) = a \cdot b + a \cdot c$ $a \cdot (b - c) = a \cdot b - a \cdot c$	$2 \cdot (10 + 7) = 2 \cdot 10 + 2 \cdot 7 = 34$ $98(100 - 1) = 98 \cdot 100 - 98 \cdot 1 = 9702$

## ZERO W DZIAŁANIACH

Zero w dodawaniu i odejmowaniu	
$a + 0 = 0 + a = a$ $a - 0 = a$ $0 - a = -a$ $0 + 0 = 0$ $0 - 0 = 0$	$5 + 0 = 5$ $6 - 0 = 6$ $0 - 7 = -7$ $3 - 3 = 3 + (-3) = 0$
Zero w mnożeniu i dzieleniu	
$a \cdot 0 = 0 \cdot a = 0$ $0 \cdot 0 = 0$ $0 : a = 0 \quad a \neq 0$ (różna od zera) Dzielenie przez zero nie jest wykonalne	$3 \cdot 0 = 0$ $0 : 8 = 0$ <b>Nie dzielimy przez „0”</b>
LICZBA JEDEN „1” W MNOŻENIU I DZIELENIU	
$a \cdot 1 = 1 \cdot a = a$ $a : 1 = a$ $1 : a = \frac{1}{a}$ (odwrotność liczby a) $a \cdot \frac{1}{a} = 1$	$7 \cdot 1 = 1 \cdot 7 = 7$ $7 : 1 = 7$ $1 : 7 = \frac{1}{7}$ $7 \cdot \frac{1}{7} = 1$

## DZIAŁANIA NA LICZBACH DODATNICH I UJEMNYCH

( + ) oznacza liczbę dodatnią, ( - ) oznacza liczbę ujemną

MNOŻENIE LICZB O JEDNAKOWYCH I RÓŻNYCH ZNAKACH	
$(+) \cdot (+) = (+)$ $(-) \cdot (-) = (+)$ $(+) \cdot (-) = (-)$ $(-) \cdot (+) = (-)$ nieparzysta liczba znaków ( - ) daje ( - ) parzysta liczba znaków ( - ) daje ( + )	$(+3) \cdot (+5) = (+15)$ $(-3) \cdot (-5) = (+15)$ $(+3) \cdot (-5) = (-15)$ $(-3) \cdot (+5) = (-15)$ $(-2) \cdot (-3) \cdot (-4) \cdot (-5) \cdot (-6) = 720$ $(-2) \cdot (-3) \cdot (-4) \cdot (-5) = (+120)$
DZIELENIE LICZB O JEDNAKOWYCH I RÓŻNYCH ZNAKACH	
$(+) : (+) = (+)$ $(-) : (-) = (+)$ $(+) : (-) = (-)$ $(-) : (+) = (-)$ Podobnie gdy znak dzielenia ( : ) zastąpimy kreską ułamkową	$(+6) : (+3) = (+2) = 2$ $(-6) : (-3) = (+2) = 2$ $(+6) : (-3) = (-2) = -2$ $(-6) : (+3) = (-2) = -2$
DODAWANIE LICZB O JEDNAKOWYCH I RÓŻNYCH ZNAKACH	
$(+) + (+) = (+)$ $(-) + (-) = (-)$ $(+) + (-) = (+)$ <b>lub</b> $(+) + (-) = (-)$	$(+11) + (+3) = (11 + 3) = +14$ $(-11) + (-3) = -(11 + 3) = -14$ mam 11 zł długu i jeszcze 3 zł długu $(+11) + (-3) = + (11 - 3) = 8$ Mam 11 zł w skarbonce i 3 zł długu, po jego spłaceniu zostaje mi jeszcze 8 zł <b>lub</b> $(+3) + (-11) = - (11 - 3) = -8$ Mam 3 zł w skarbonce i 11 zł długu. Po oddaniu 3 zł nadal mam dług
ODEJMOWANIE LICZB O JEDNAKOWYCH I RÓŻNYCH ZNAKACH	
$(+) - (-) = (+) + (+)$ $(+) - (+) = (+) + (-)$ $(-) - (-) = (-) + (+)$ $(-) - (+) = (-) + (-)$	$(+8) - (-10) = (+8) + (+10) = 18$ $(+8) - (+10) = (+8) + (-10) = (-2)$ $(+20) - (+12) = (+20) + (-12) = 8$ $(-8) - (-10) = (-8) + (+10) = +2$ $(-15) - (-11) = (-15) + (+11) = -4$ $(-8) - (+10) = (-8) + (-10) = (-18)$

