

MNOŻENIE LICZB WYMIERNYCH

Kolejna lekcja przypominająca działania na liczbach i własności tych działań.

1 Bez wykonywania obliczeń określ, czy iloczyn jest liczbą dodatnią, czy ujemną.

$$0,385 \cdot 3\frac{7}{89} \square 0$$

$$-18,5 \cdot (-139,7) \square 0$$

$$8\frac{3}{9} \cdot (-4,83) \square 0$$

Iloczyn dwóch liczb dodatnich jest liczbą dodatnią.

Iloczyn liczby dodatniej i liczby ujemnej jest liczbą ujemną.

Iloczyn liczby ujemnej i liczby dodatniej jest liczbą ujemną.

Iloczyn dwóch liczb ujemnych jest liczbą dodatnią.

Kwadrat liczby ujemnej jest liczbą dodatnią.

Trzecia potęga liczby ujemnej jest liczbą ujemną.

- a) >0 ponieważ **Iloczyn dwóch liczb dodatnich jest liczbą dodatnią.**
- b) >0 ponieważ **Iloczyn dwóch liczb ujemnych jest liczbą dodatnią.**
- c) <0 ponieważ **Iloczyn liczby dodatniej i liczby ujemnej jest liczbą ujemną.**

2 Uzupełnij tabelkę.

Iloczyn	Liczba ujemnych czynników	Znak iloczynu
$18 \cdot (-25) \cdot (-38) \cdot 52 \cdot (-1) \cdot (-2)$		
$3\frac{1}{3} \cdot (-1\frac{4}{5}) \cdot (-16\frac{5}{21}) \cdot (-0,5) \cdot 16 \cdot 100$		
$-1 \cdot (-2) \cdot 2 \cdot (-6) \cdot (-12) \cdot 7 \cdot (-10)$		
$-4\frac{6}{11} \cdot 148 \cdot 640 \cdot 10 \cdot 81$		
$-6,9 \cdot 7,5 \cdot (-3,72) \cdot 8,31 \cdot 500$		
$33,3 \cdot (-3,33) \cdot (-333) \cdot (-0,333) \cdot (-3)$		

Kolejność czynników można zmieniać i dowolnie je łączyć.

1. Liczba ujemnych czynników -cztery (parzysta) – znak iloczynu dodatni
2. Liczba ujemnych czynników -trzy (nieparzysta) – znak iloczynu ujemny
3. Liczba ujemnych czynników -pięć (nieparzysta) – znak iloczynu ujemny
4. Liczba ujemnych czynników -jeden (nieparzysta) – znak iloczynu ujemny
5. Liczba ujemnych czynników -dwa (parzysta) – znak iloczynu dodatni
6. Liczba ujemnych czynników -cztery (parzysta) – znak iloczynu dodatni

3 W miejsce kropek wpisz odpowiednią liczbę, aby zachodziła równość.

a	$-1\frac{1}{3} \cdot \dots = -1\frac{1}{3}$	A	$-\frac{3}{5} \cdot \dots = 1$
b	$\dots \cdot 3,738 = -3,738$	e	$1\ 012\ 389 \cdot \dots = 0$
c	$\dots \cdot (-1\frac{3}{5}) = -1$	-1	$-5 \cdot \dots \cdot (-\frac{7}{25}) \cdot 3 \cdot (-1,5) = 0$

Własności mnożenia z których korzystamy:

Mnożenie przez 1 nie wpływa na wynik, otrzymujemy tą samą liczbę.

Mnożenie przez -1 otrzymujemy liczbę z przeciwnym znakiem.

Mnożenie przez 0 daje zawsze 0.

Mnożenie liczb odwrotnych daje 1.

- a) Wstawiamy 1, ponieważ mnożenie przez 1 nie wpływa na wynik, otrzymujemy tą samą liczbę.
- b) Wstawiamy -1, ponieważ mnożąc przez -1 otrzymujemy liczbę z przeciwnym znakiem.
- c) Wstawiamy $\frac{5}{8}$, liczbę odwrotną do $1\frac{3}{5}$ (aby z mnożenia otrzymać 1) i dostawiamy przeciwny znak (aby otrzymać minus).
- d) Wstawiamy $-1\frac{2}{3}$, ponieważ mnożenie liczb odwrotnych daje 1.
- e) Wstawiamy 0, ponieważ mnożenie przez 0 daje zawsze 0
- f) Wstawiamy 0, ponieważ mnożenie przez 0 daje zawsze 0

4 Uzupełnij tabelkę.

Czynnik	-1,1	$3\frac{17}{21}$	1	-7,035	-4,02
Czynnik	-2	-1	-141,9	0	-1,3
Iloczyn					

- a) $-1,1 \cdot (-2) = 2,2$ **Iloczyn dwóch liczb ujemnych jest liczbą dodatnią. Natomiast mnożenie $1,1 \cdot 2$ wykonujemy normalnie.**
- b) Mnożenie przez -1 otrzymujemy liczbę z przeciwnym znakiem czyli $-3\frac{17}{21}$.
- c) Mnożenie przez 1 nie wpływa na wynik, otrzymujemy tą samą liczbę czyli -141,9.
- d) Mnożenie przez 0 daje zawsze 0.
- e) $-4,02 \cdot (-1,3) = \dots\dots\dots$ **Iloczyn dwóch liczb ujemnych jest liczbą dodatnią. Natomiast mnożenie $4,02 \cdot 1,3$ wykonujemy normalnie.**

5 Oblicz.

a) $\frac{2}{3} \cdot (-0,125) = \dots\dots\dots$

b) $\frac{-1}{12} \cdot 1,2 = \dots\dots\dots$

c) $3\frac{1}{2} \cdot (-2\frac{2}{3}) = \dots\dots\dots$

d) $-\frac{2}{3} \cdot (-\frac{5}{6}) = \dots\dots\dots$

e) $-2,5 \cdot (-0,8) \cdot (-1) = \dots\dots\dots$

f) $-8,52 \cdot (-1,8) \cdot (-2) = \dots\dots\dots$

g) $-4 \cdot (-1,5) \cdot (-10) \cdot (-2,2) = \dots\dots\dots$

h) $-3,8 \cdot (-5) \cdot (-2) \cdot (-6,1) \cdot (-1) = \dots\dots\dots$

Mnożenie wykonujemy tak jak na ułamkach zwykłych lub dziesiętnych, zwracając uwagę na ilość czynników ujemnych. Dobrze jest również ujednotlić ułamki, tzn. zapisywać wszystkie czynniki w postaci dziesiętnej albo wszystkie w postaci ułamka zwykłego.

a) $\frac{2}{3} \cdot \left(-\frac{1}{8}\right) = -\frac{2 \cdot 1}{3 \cdot 8} = -\frac{1 \cdot 1}{3 \cdot 4} = -\frac{1}{12}$

b) $-\frac{1}{12} \cdot \frac{12}{10} = -\frac{1 \cdot 12}{12 \cdot 10} = -\frac{1 \cdot 1}{1 \cdot 10} = -\frac{1}{10}$

c) $\frac{7}{2} \cdot \left(-\frac{8}{3}\right) = -\frac{7 \cdot 8}{2 \cdot 3} = -\frac{7 \cdot 4}{1 \cdot 3} = -\frac{28}{3} = -9\frac{1}{3}$

$$d) \frac{2}{3} \cdot \frac{5}{6} = \frac{2 \cdot 5}{3 \cdot 6} = \frac{1 \cdot 5}{3 \cdot 3} = \frac{5}{9}$$

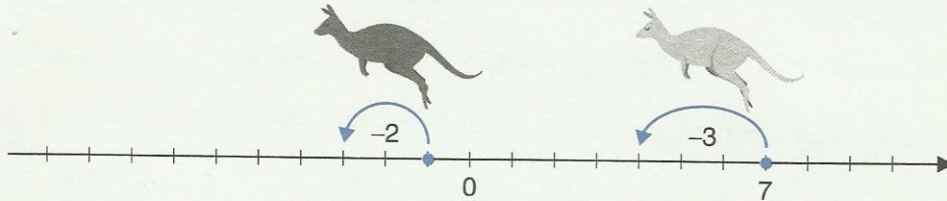
$$e) -2,5 \cdot 0,8 \cdot 1 = -2 \cdot 1 = -2$$

$$f) -8^{152} \cdot 1,8 \cdot 2 = -15,336 \cdot 2 = -30,672$$

$$g) 4 \cdot 1,5 \cdot 10 \cdot 2,2 = 6 \cdot 22 = 132$$

$$h) -3,85 \cdot 2 \cdot 6,1 \cdot 1 = -3,8 \cdot 10 \cdot 6,1 = -38 \cdot 6,1 = -231,8$$

6 Dwa kangurki skakały po osi liczbowej. Zabawę zaczęły od miejsc pokazanych na rysunku.



Przy każdym skoku ciemniejszy kangurek przesuwa się o 2 jednostki w lewo, a jaśniejszy kangurek – o 3 jednostki w lewo. Po ilu skokach kangurki znajdą się w tym samym miejscu?

.....

Odpowiedź.

$$\text{Pierwszy skok } 7-3=4 \quad -1-2=-3$$

$$\text{Drugi skok } 4-3=1 \quad -3-2=-5$$

$$\text{Trzeci skok } 1-3=-2 \quad -5-2=-7$$

$$\text{Czwarty skok } -2-3=-5 \quad -7-2=-9$$

$$\text{Piąty skok } -5-3=-8 \quad -9-2=-11$$

$$\text{Szósty skok } -8-3=-11 \quad -11-2=-13$$

$$\text{Siódmy skok } -11-3=-14 \quad -13-2=-15$$

$$\text{Ósmy skok } -14-3=-17 \quad -15-2=-17$$

I takim liczeniem na piechotę dotarliśmy do liczby -17. To samo można zapisać za pomocą mnożenia

Odległość między liczbami 7 i -1 wynosi 8 jednostek. Jaśniejszy kangur ma skok o 1 jednostkę dłuższą od ciemniejszego. Potrzebuje więc ośmiu skoków, aby go dognać.

$$\text{Jaśniejszy } 7-3 \cdot 8=7-24=-17$$

$$\text{Ciemniejszy } -1-8 \cdot 2=-1-16=-17$$

Po **ośmiu** skokach.

7 Oblicz z zastosowaniem rozdzielności mnożenia względem dodawania lub odejmowania.

a) $-1 \cdot (-6,2 + 4,3 - 3,8 + 5,7 - 8) = \dots\dots\dots$

b) $-1 \cdot (4,8 - 1,2 + 7,3 - 4,5 - 6) = \dots\dots\dots$

c) $-2 \cdot (14,1 + 19,6 - 20,8 - 16,7) = \dots\dots\dots$

$$\begin{aligned} \text{a) } & -1 \cdot (-6,2) + (-1) \cdot 4,3 - (-1) \cdot 3,8 + (-1) \cdot 5,7 - (-1) \cdot 8 = \\ & 6,2 - 4,3 + 3,8 - 5,7 + 8 = \\ & 1,9 + 3,8 - 5,7 + 8 = \\ & 5,7 - 5,7 + 8 = \\ & 2 + 8 = \\ & 10 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b) } & -1 \cdot 4,8 - (-1) \cdot 1,2 + (-1) \cdot 7,3 - (-1) \cdot 4,5 - 1 \cdot (-6) = \\ & -4,8 + 1,2 - 7,3 + 4,5 + 6 = \\ & 11,7 - 12,1 = \\ & -0,4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c) } & -2 \cdot 14,1 + (-2) \cdot 19,6 - 2 \cdot (-20,8) - 2 \cdot (-16,7) = \\ & -2 \cdot 14,1 - 2 \cdot 19,6 + 2 \cdot 20,8 + 2 \cdot 16,7 = \\ & -28,2 - 39,2 + 41,6 + 33,4 = \\ & -67,4 + 75,0 = \\ & 7,6 \end{aligned}$$

8 Uzupełnij tabelkę.

a	6	0,6	10	-11	-1,1	-12	-1,2	-16	-1,6
a^2	36								
a^3	216								

$$0,6^2 = 0,6 \cdot 0,6 = 0,36$$

$$0,6^3 = 0,6 \cdot 0,6 \cdot 0,6 = 0,216$$

$$10^2 = 10 \cdot 10 = \dots\dots\dots$$

$$10^3 = 10 \cdot 10 \cdot 10 = \dots\dots$$

$$(-11)^2 = (-11) \cdot (-11) = 121$$

$$(-11)^3 = (-11) \cdot (-11) \cdot (-11) = -1331$$

Dalej liczcie samodzielnie.

9 Wpisz odpowiednie znaki: >, < lub =.

a) $0,5^2$ $0,5^3$ b) $\left(\frac{1}{3}\right)^2$ $\left(\frac{1}{2}\right)^2$ c) 2^5 5^2

$(-0,2)^2$ $(-0,2)^3$ $\left(-\frac{1}{3}\right)^3$ $\left(-\frac{1}{2}\right)^3$ $(-1)^6$ 1^{21}

10 Oblicz.

a) $\left(\frac{2}{3}\right)^2 = \dots\dots\dots$ b) $\left(2\frac{1}{6}\right)^2 = \dots\dots\dots$
 $\left(-\frac{2}{3}\right)^3 = \dots\dots\dots$ $\left(-1\frac{1}{9}\right)^2 = \dots\dots\dots$
 $\left(\frac{2}{3}\right)^4 = \dots\dots\dots$ $\left(2\frac{1}{7}\right)^2 = \dots\dots\dots$
 $\left(\frac{2}{3}\right)^5 = \dots\dots\dots$ $\left(-1\frac{1}{11}\right)^2 = \dots\dots\dots$
 $\left(-\frac{2}{3}\right)^6 = \dots\dots\dots$ $\left(3\frac{1}{3}\right)^2 = \dots\dots\dots$

$$\left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3} = \frac{4}{9}$$

$$\left(-\frac{2}{3}\right)^3 = \left(-\frac{2}{3}\right) \cdot \left(-\frac{2}{3}\right) \cdot \left(-\frac{2}{3}\right) = \frac{4}{9} \cdot \left(-\frac{2}{3}\right) = -\frac{8}{27}$$

$$\left(\frac{2}{3}\right)^4 = \frac{8}{27} \cdot \frac{2}{3} = \frac{16}{81}$$

$$\left(\frac{2}{3}\right)^5 = \frac{16}{81} \cdot \frac{2}{3} = \dots$$

$$\left(-\frac{2}{3}\right)^6 = \dots$$

$$\left(2\frac{1}{6}\right)^2 = \left(\frac{13}{6}\right)^2 = \frac{13}{6} \cdot \frac{13}{6} = \dots$$

$$\left(-1\frac{1}{9}\right)^2 = \left(-\frac{10}{9}\right)^2 = -\frac{10}{9} \cdot \left(-\frac{10}{9}\right) = \dots$$

$$\left(2\frac{1}{7}\right)^2 = \left(\frac{15}{7}\right)^2 = \frac{15}{7} \cdot \frac{15}{7} = \dots \text{ Próbujcie policzyć sami.}$$

11 Oblicz w pamięci.

a) $(-0,1)^2 = \dots\dots\dots$	b) $0,1^5 = \dots\dots\dots$	c) $1,2^2 = \dots\dots\dots$
$(-0,1)^3 = \dots\dots\dots$	$(-1,7)^2 = \dots\dots\dots$	$1,3^2 = \dots\dots\dots$
$0,1^4 = \dots\dots\dots$	$(-1,8)^2 = \dots\dots\dots$	$(-1,1)^2 = \dots\dots\dots$

Jeżeli chodzi o liczenie w pamięci ustalamy znak wyniku oraz liczbę miejsc po przecinku.

$$(-0,1)^2 = 0,01$$

$$(-0,1)^3 = -0,001$$

$$0,1^4 = 0,0001$$

$$0,1^5 = \dots$$

$$(-1,7)^2 = 2,89$$

$$(-1,8)^2 = 3,24$$

$$1,2^2 = \dots$$

$$1,3^2 = \dots$$

$$(-1,1)^2 = \dots\dots$$

12 Rozwiązaniem równania $-3,6 - (-a) = -4\frac{2}{3}$ jest liczba:

A. $\frac{16}{15}$	B. $-1,1$	C. $-1\frac{1}{15}$	D. $1\frac{1}{5}$
--------------------	-----------	---------------------	-------------------

Zapisujemy

$$-3,6 + a = -4\frac{2}{3}$$

Niewiadoma liczba a jest składnikiem. Aby wyznaczyć składnik od sumy odejmujemy drugi składnik czyli

$$-4\frac{2}{3} - (-3,6) = -4\frac{2}{3} + 3,6 = -\left(4\frac{2}{3} - 3,6\right) = -\left(4\frac{20}{30} - 3\frac{18}{30}\right) = -1\frac{2}{30} = -1\frac{1}{15}$$

ODP C

13 Oblicz. Pamiętaj o kolejności wykonywania działań.

a) $-2,5 \cdot 1\frac{1}{3} + \left(-\frac{1}{2}\right)^3 - 5 \cdot (-12) = \dots\dots\dots$

b) $5\frac{3}{5} - [(-0,1)^3 - \left(-2\frac{3}{4}\right) \cdot (-0,8)] + \left(-8\frac{1}{2}\right) = \dots\dots\dots$

Dla przypomnienia kolejności działań obejrzyj film

<https://www.youtube.com/watch?v=Zg46l8c36H0>

$$-2\frac{1}{2} \cdot 1\frac{1}{3} + \left(-\frac{1}{8}\right) + 60 =$$

$$-\frac{5}{2} \cdot \frac{4}{3} - \frac{1}{8} + 60 =$$

$$-\frac{10}{3} - \frac{1}{8} + 60 = -3\frac{1}{3} - \frac{1}{8} + 60 =$$

$$-3\frac{8}{24} - \frac{3}{24} + 60 = -3\frac{11}{24} + 60 = 60 - 3\frac{11}{24} = 56\frac{13}{24}$$

$$5\frac{3}{5} - \left(-0,001 - \frac{11}{4} \cdot \frac{4}{5}\right) - 8\frac{1}{2} =$$

$$5,6 - \left(-0,001 - \frac{11}{5}\right) - 8,5 =$$

$$5,6 - (-0,001 - 2,2) - 8,5 =$$

$$5,6 - (-2,201) - 8,5 =$$

$$5,6 + 2,201 - 8,5 = 7,801 - 8,5 = -0,699$$

ZADANIA DLA CHĘTNYCH

1 Oblicz.

a) $2,6 \cdot (-5)$

b) $-1,4 \cdot 3,6$

c) $-1\frac{5}{7} \cdot \left(-\frac{5}{6}\right)$

$4,4 \cdot (-4)$

$-4,25 \cdot (-3,08)$

$-1\frac{1}{3} \cdot \left(-\frac{5}{8}\right)$

$-7 \cdot 3,4$

$-5,5 \cdot (-1,3) \cdot (-9,8)$

$-2\frac{2}{3} \cdot \left(-1\frac{7}{8}\right)$

$0,6 \cdot (-2,5)$

$-4,2 \cdot 2,5$

$-\frac{2}{3} \cdot \left(-1\frac{4}{5}\right)$

2 Oblicz.

a) $(-1,2)^2$

b) $\left(-\frac{3}{4}\right)^2$

c) $\left(-\frac{1}{3}\right)^3$

d) -3^2

3 Która liczba jest mniejsza: $-5,6$ czy $-6,5^2$?

4 Bez rozwiązywania równania sprawdź, która liczba $-3,5$ czy $2,5$ je spełnia.

a) $0,75 - 2a = 7,75$

b) $(-2a + 4,3) \cdot 3,1 = -2,17$

5 Rozwiąż równanie i wykonaj sprawdzenie.

a) $-2,6 - 2a = -7,6$

b) $-3 \cdot (-14,2 + 3a - 2,8) = 33$

6 Oblicz. Pamiętaj o kolejności wykonywania działań.

a) $-2,4 - 0,6 \cdot (14,6 - 4,6 \cdot 3,8)$

b) $-3^3 - \frac{3^2}{6} \cdot 1\frac{7}{9} + \frac{2}{9} \cdot \frac{6^2}{8}$

c) $2,1 \cdot [-8,5 \cdot (-3,4 - 2,4)] - 37,7$

7 Które wyrażenie ma większą wartość i o ile większą?

a) I. $-5^3 \cdot 0,3^2$ czy II. $-\frac{1}{24} \cdot \frac{4^2}{5}$

b) III. $-\frac{4}{5} \cdot \left(1,2 \cdot \frac{5}{12} - \frac{0,8}{2^8}\right)$ czy IV. $-\frac{7}{8} \cdot 4 + \frac{2}{3} \cdot \left(1\frac{1}{2}\right)^2$

8 Zapisz wyrażenie algebraiczne: różnica, której odjemną jest połowa iloczynu liczb a i b , a odjemnikiem $\frac{3}{4}$ liczby c . Oblicz wartość tego wyrażenia dla $a = 2,5$; $b = -1\frac{1}{3}$; $c = 12$.

9 Bez rozwiązywania równania $-\frac{3}{4}x - (-0,8) = 2$ sprawdź, która z liczb: $1\frac{3}{5}$; $1\frac{3}{4}$; $-1,6$ jest jego rozwiązaniem.