

Index Rules: Quick Questions

Mini whiteboard questions, with solutions

Contents

Spis treści

Contents

- Index rules with positive indices
- Index rules with negative indices
- Simplifying expressions with index laws
- Estimating roots and powers
- Indices of the form $\frac{1}{a}$
- Indices of the form $\frac{a}{b}$
- Simplifying expressions with negative fractional indices

Zasady wykładników z
dodatnimi wykładnikami

Index rules with positive indices

Prawda czy fałsz?

True or false?

4^3 oznacza $4 \times 4 \times 4$

4^3 means $4 \times 4 \times 4$

Prawda czy fałsz?

True or false?

4^3 oznacza $4 \times 4 \times 4$

4^3 means $4 \times 4 \times 4$

Prawda. Wykładnik mówi, ile 4-ek jest mnożonych przez siebie, więc $4^3 = 64$.

True. The index counts how many 4s are multiplied together, so $4^3 = 64$.

Prawda czy fałsz?

True or false?

$$2^5 \times 2^3 = 2^8$$

$$2^5 \times 2^3 = 2^8$$

Prawda czy fałsz?

True or false?

$$2^5 \times 2^3 = 2^8$$

$$2^5 \times 2^3 = 2^8$$

Prawda. Pięć 2-ek pomnożonych przez trzy 2-ki daje osiem 2-ek, więc **wykładniki** się dodaje.

True. Five 2s multiplied by three 2s gives eight 2s, so the **indices** are added.

Prawda czy fałsz?

True or false?

$$2^5 \times 2^3 = 4^8$$

$$2^5 \times 2^3 = 4^8$$

Prawda czy fałsz?

True or false?

$$2^5 \times 2^3 = 4^8$$

$$2^5 \times 2^3 = 4^8$$

Fałsz. Tylko **wykładniki** się dodaje; **podstawa** pozostaje 2.

Odpowiedź to $2^8 = 256$, a nie $4^8 = 65\,536$.

False. Only the **indices** are added; the **base** stays as 2.

The answer is $2^8 = 256$, not $4^8 = 65\,536$.

Prawda czy fałsz?

True or false?

$$\frac{7^8}{7^2} = 7^4$$

$$\frac{7^8}{7^2} = 7^4$$

Prawda czy fałsz?

True or false?

$$\frac{7^8}{7^2} = 7^4$$

$$\frac{7^8}{7^2} = 7^4$$

Fałsz. Wykładniki się odejmuje, a nie dzieli.

$$7^8 \div 7^2 = 7^{8-2} = 7^6$$

False. The indices are subtracted, not divided.

$$7^8 \div 7^2 = 7^{8-2} = 7^6$$

Prawda czy fałsz?

True or false?

$$(5^2)^3 = 5^5$$

$$(5^2)^3 = 5^5$$

Prawda czy fałsz?

True or false?

$$(5^2)^3 = 5^5$$

$$(5^2)^3 = 5^5$$

Fałsz. $(5^2)^3 = 5^2 \times 5^2 \times 5^2$, czyli sześć 5-ek.

Wykładniki się mnoży: 5^6 .

False. $(5^2)^3 = 5^2 \times 5^2 \times 5^2$, which is six 5s.

The **indices** are multiplied: 5^6 .

Uprość $2^3 \times 2^4$

Simplify $2^3 \times 2^4$

Uprość $2^3 \times 2^4$

Simplify $2^3 \times 2^4$

$(2 \times 2 \times 2) \times (2 \times 2 \times 2 \times 2)$ — siedem 2-ek

$(2 \times 2 \times 2) \times (2 \times 2 \times 2 \times 2)$ — seven 2s

$$2^3 \times 2^4 = 2^{3+4} = 2^7$$

Uprość $5^6 \div 5^2$

Simplify $5^6 \div 5^2$

Uprość $5^6 \div 5^2$

Simplify $5^6 \div 5^2$

$$5^{6-2} = 5^4$$

Uprość $7^5 \times 7$

Simplify $7^5 \times 7$

Uprość $7^5 \times 7$

Simplify $7^5 \times 7$

7 samo w sobie to 7^1 .

7 on its own is 7^1 .

$$7^{5+1} = 7^6$$

Uprość $(3^2)^4$

Simplify $(3^2)^4$

Uprość $(3^2)^4$

Simplify $(3^2)^4$

$$3^{2 \times 4} = 3^8$$

Uprość $4^3 \times 4^2 \times 4^5$

Simplify $4^3 \times 4^2 \times 4^5$

Uprość $4^3 \times 4^2 \times 4^5$

Simplify $4^3 \times 4^2 \times 4^5$

$$4^{3+2+5} = 4^{10}$$

Uprość $\frac{6^8}{6^3 \times 6^2}$

Simplify $\frac{6^8}{6^3 \times 6^2}$

Uprość $\frac{6^8}{6^3 \times 6^2}$

Simplify $\frac{6^8}{6^3 \times 6^2}$

$$6^3 \times 6^2 = 6^5$$

$$\frac{6^8}{6^5} = 6^{8-5} = 6^3$$

Uprość $(2^3)^2 \times 2^4$

Simplify $(2^3)^2 \times 2^4$

Uprość $(2^3)^2 \times 2^4$

Simplify $(2^3)^2 \times 2^4$

$$(2^3)^2 = 2^6$$

$$2^6 \times 2^4 = 2^{10}$$

Uprość $\frac{(5^3)^4}{5^{10}}$

Simplify $\frac{(5^3)^4}{5^{10}}$

Uprość $\frac{(5^3)^4}{5^{10}}$

Simplify $\frac{(5^3)^4}{5^{10}}$

$$(5^3)^4 = 5^{12}$$

$$\frac{5^{12}}{5^{10}} = 5^{12-10} = 5^2$$

$$3^n \times 3^5 = 3^{12}$$

Znajdź wartość n

$$3^n \times 3^5 = 3^{12}$$

Find the value of n

$$3^n \times 3^5 = 3^{12}$$

Znajdź wartość n

$$3^n \times 3^5 = 3^{12}$$

Find the value of n

Wykładniki się dodaje, więc $n + 5 = 12$.

The indices add, so $n + 5 = 12$.

$$n = 7$$

Zapisz 8^4 jako potęgę 2

Write 8^4 as a power of 2

Zapisz 8^4 jako potęgę 2

Write 8^4 as a power of 2

$$8 = 2^3, \text{ więc } 8^4 = (2^3)^4.$$

$$8 = 2^3, \text{ so } 8^4 = (2^3)^4.$$

$$8^4 = 2^{12}$$

Zasady wykładników z ujemnymi wykładnikami

Index rules with negative indices

Prawda czy fałsz?

True or false?

2^{-3} jest liczbą ujemną

2^{-3} is a negative number

Prawda czy fałsz?

True or false?

2^{-3} jest liczbą ujemną

2^{-3} is a negative number

Fałsz. Ujemny **wykładnik** daje **odwrotność**, a nie ujemną odpowiedź.

$2^{-3} = \frac{1}{2^3} = \frac{1}{8}$, co jest dodatnie.

False. A negative **index** gives a **reciprocal**, not a negative answer.

$2^{-3} = \frac{1}{2^3} = \frac{1}{8}$, which is positive.

$$2^3 = 8$$



$$2^2 = 4$$



$$2^1 = 2$$

Prawda czy fałsz?

True or false?

$$5^{-1} = \frac{1}{5}$$

$$5^{-1} = \frac{1}{5}$$

Prawda czy fałsz?

True or false?

$$5^{-1} = \frac{1}{5}$$

$$5^{-1} = \frac{1}{5}$$

Prawda. Wykładnik -1 daje odwrotność podstawy.

True. An index of -1 gives the reciprocal of the base.

Prawda czy fałsz?

True or false?

$$4^{-2} = \frac{1}{8}$$

$$4^{-2} = \frac{1}{8}$$

Prawda czy fałsz?

True or false?

$$4^{-2} = \frac{1}{8}$$

$$4^{-2} = \frac{1}{8}$$

Fałsz. -2 jest **wykładnikiem**, a nie mnożnikiem.

$$4^{-2} = \frac{1}{4^2} = \frac{1}{16}$$

False. The -2 is an **index**, not a multiplier.

$$4^{-2} = \frac{1}{\quad} = \frac{1}{\quad}$$

Prawda czy fałsz?

True or false?

$$2^4 \div 2^7 = 2^{-3}$$

$$2^4 \div 2^7 = 2^{-3}$$

Prawda czy fałsz?

True or false?

$$2^4 \div 2^7 = 2^{-3}$$

$$2^4 \div 2^7 = 2^{-3}$$

Prawda. Wykładniki się odejmuje: $4 - 7 = -3$.

True. The indices are subtracted: $4 - 7 = -3$.

Prawda czy fałsz?

True or false?

$$2^{-3} \times 2^5 = 2^{-15}$$

$$2^{-3} \times 2^5 = 2^{-15}$$

Prawda czy fałsz?

True or false?

$$2^{-3} \times 2^5 = 2^{-15}$$

$$2^{-3} \times 2^5 = 2^{-15}$$

Fałsz. Wykładniki się dodaje, a nie mnoży.

$$2^{-3+5} = 2^2 = 4$$

False. The indices are added, not multiplied.

$$2^{-3+5} = 2^2 = 4$$

Zapisz 2^{-1} jako ułamek

Write 2^{-1} as a fraction

Zapisz 2^{-1} jako ułamek

Write 2^{-1} as a fraction

$$2^{-1} = \frac{1}{2}$$

$2^3 = 8$	↓	
$2^2 = 4$	↓	
$2^1 = 2$	↓	
$2^0 = 1$	↓	halve each time
$2^{-1} = \frac{1}{2}$	↓	
$2^{-2} = \frac{1}{4}$	↓	
$2^{-3} = \frac{1}{8}$	↓	

Zapisz 3^{-2} jako ułamek

Write 3^{-2} as a fraction

Zapisz 3^{-2} jako ułamek

Write 3^{-2} as a fraction

$$3^{-2} = \frac{1}{3^2} = \frac{1}{9}$$

Zapisz $\frac{1}{5^3}$ używając ujemnego
wykładnika

Write $\frac{1}{5^3}$ using a negative index

Zapisz $\frac{1}{5^3}$ używając ujemnego
wykładnika

Write $\frac{1}{5^3}$ using a negative index

$$\frac{1}{5^3} = 5^{-3}$$

Zapisz 10^{-3} jako ułamek dziesiętny

Write 10^{-3} as a decimal

Zapisz 10^{-3} jako ułamek dziesiętny

Write 10^{-3} as a decimal

$$10^{-3} = \frac{1}{10^3} = \frac{1}{1000} = 0.001$$

Uprość $2^3 \times 2^{-5}$

Simplify $2^3 \times 2^{-5}$

Uprość $2^3 \times 2^{-5}$

Simplify $2^3 \times 2^{-5}$

$$2^{3+(-5)} = 2^{-2}$$

Uprość $7^{-2} \div 7^3$

Simplify $7^{-2} \div 7^3$

Uprość $7^{-2} \div 7^3$

Simplify $7^{-2} \div 7^3$

$$7^{-2-3} = 7^{-5}$$

Uprość $(4^{-2})^3$

Simplify $(4^{-2})^3$

Uprość $(4^{-2})^3$

Simplify $(4^{-2})^3$

$$4^{-2 \times 3} = 4^{-6}$$

Oblicz $\frac{5^{-3}}{5^{-7}}$

Work out $\frac{5^{-3}}{5^{-7}}$

Oblicz $\frac{5^{-3}}{5^{-7}}$

Work out $\frac{5^{-3}}{5^{-7}}$

$$5^{-3-(-7)} = 5^{-3+7}$$

$$5^4 = 625$$

Oblicz $\begin{pmatrix} 2 \\ -3 \end{pmatrix}^{-2}$

Work out $\begin{pmatrix} 2 \\ -3 \end{pmatrix}^{-2}$

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

Work out $\left(\frac{2}{-3}\right)^{-2}$

Ujemny wykładnik daje odwrotność ułamka.

A negative index gives the reciprocal of the fraction.

$$2^n \times 2^{-5} = 2^{-1}$$

Znajdź wartość n

$$2^n \times 2^{-5} = 2^{-1}$$

Find the value of n

$$2^n \times 2^{-5} = 2^{-1}$$

Znajdź wartość n

$$2^n \times 2^{-5} = 2^{-1}$$

Find the value of n

Wykładniki się dodaje, więc $n - 5 = -1$.

The indices add, so $n - 5 = -1$.

$$n = 4$$

Upraszczenie wyrażeń za
pomocą praw działań na
potęgach

**Simplifying expressions with index
laws**

Prawda czy fałsz?

True or false?

$$x^3 \times x^4 = x^{12}$$

$$x^3 \times x^4 = x^{12}$$

Prawda czy fałsz?

True or false?

$$x^3 \times x^4 = x^{12}$$

$$x^3 \times x^4 = x^{12}$$

Fałsz. Wykładniki się dodaje, a nie mnoży.

$$x^3 \times x^4 = x^7$$

False. The indices are added, not multiplied.

$$x^3 \times x^4 = x^7$$

Prawda czy fałsz?

True or false?

$$2a^3 \times 3a^2 = 6a^5$$

$$2a^3 \times 3a^2 = 6a^5$$

Prawda czy fałsz?

True or false?

$$2a^3 \times 3a^2 = 6a^5$$

$$2a^3 \times 3a^2 = 6a^5$$

Prawda. Liczby się mnoży, a **wykładniki** się dodaje.

True. The numbers are multiplied and the **indices** are added.

Prawda czy fałsz?

True or false?

$$(2x^3)^2 = 2x^6$$

$$(2x^3)^2 = 2x^6$$

Prawda czy fałsz?

True or false?

$$(2x^3)^2 = 2x^6$$

$$(2x^3)^2 = 2x^6$$

Fałsz. Wszystko w nawiasie jest podniesione do kwadratu, łącznie z 2.

$$(2x^3)^2 = 2^2 \times x^6 = 4x^6$$

False. Everything inside the bracket is **squared**, including the 2.

Prawda czy fałsz?

True or false?

$$x^5 + x^3 = x^8$$

$$x^5 + x^3 = x^8$$

Prawda czy fałsz?

True or false?

$$x^5 + x^3 = x^8$$

$$x^5 + x^3 = x^8$$

Fałsz. Wykładniki dodaje się, gdy wyrazy są mnożone, a nie gdy są dodawane.

$x^5 + x^3$ nie da się uprościć.

False. Indices are added when terms are multiplied, not when they are added.

Prawda czy fałsz?

True or false?

$$\frac{12x^5}{3x^5} = 4$$

$$\frac{12x^5}{3x^5} = 4$$

Prawda czy fałsz?

True or false?

$$\frac{12x^5}{3x^5} = 4$$

$$\frac{12x^5}{3x^5} = 4$$

Prawda. $12 \div 3 = 4$ i $x^5 \div x^5 = x^0 = 1$.

True. $12 \div 3 = 4$ and $x^5 \div x^5 = x^0 = 1$.

Uprość $x^3 \times x^4$

Simplify $x^3 \times x^4$

Uprość $x^3 \times x^4$

Simplify $x^3 \times x^4$

$$x^{3+4} = x^7$$

Uprość $y^8 \div y^3$
Simplify $y^8 \div y^3$

Uprość $y^8 \div y^3$

Simplify $y^8 \div y^3$

$$y^{8-3} = y^5$$

Uprość $3a^2 \times 4a^5$

Simplify $3a^2 \times 4a^5$

Uprość $3a^2 \times 4a^5$

Simplify $3a^2 \times 4a^5$

$$3 \times 4 = 12 \text{ i } a^{2+5} = a^7.$$

$$3 \times 4 = 12 \text{ and } a^{2+5} = a^7.$$

$$12a^7$$

Uprość $\frac{20b^7}{5b^2}$

Simplify $\frac{20b^7}{5b^2}$

Uprość $\frac{20b^7}{5b^2}$

Simplify $\frac{20b^7}{5b^2}$

$$20 \div 5 = 4 \text{ i } b^{7-2} = b^5.$$

$$20 \div 5 = 4 \text{ and } b^{7-2} = b^5.$$

$$4b^5$$

Uprość $(x^4)^3$

Simplify $(x^4)^3$

Uprość $(x^4)^3$

Simplify $(x^4)^3$

$$x^{4 \times 3} = x^{12}$$

Uprość $(3m^2)^3$

Simplify $(3m^2)^3$

Uprość $(3m^2)^3$

Simplify $(3m^2)^3$

3 jest podniesione do sześciu tak samo jak m^2 .

The 3 is cubed as well as the m^2 .

$$3^3 \times m^6 = 27m^6$$

Uprość $5p^3q^2 \times 4p^2q^5$

Simplify $5p^3q^2 \times 4p^2q^5$

Uprość $5p^3q^2 \times 4p^2q^5$

Simplify $5p^3q^2 \times 4p^2q^5$

$$5 \times 4 = 20, p^{3+2} = p^5, q^{2+5} = q^7$$

$$20p^5q^7$$

Uprość $\frac{18x^6y^4}{6x^2y^4}$

Simplify $\frac{18x^6y^4}{6x^2y^4}$

Uprość $\frac{18x^6y^4}{6x^2y^4}$

Simplify $\frac{18x^6y^4}{6x^2y^4}$

$$18 \div 6 = 3, x^{6-2} = x^4, y^{4-4} = y^0 = 1$$

$$3x^4$$

Uprość $\frac{(2x^3)^4}{8x^5}$

Simplify $\frac{(2x^3)^4}{8x^5}$

Uprość $\frac{(2x^3)^4}{8x^5}$

Simplify $\frac{(2x^3)^4}{8x^5}$

$$(2x^3)^4 = 16x^{12}$$

$$\frac{16x^{12}}{8x^5} = 2x^7$$

Uprość $\frac{6a^5b^2 \times 3a^2b^4}{9a^4b^3}$

Simplify $\frac{6a^5b^2 \times 3a^2b^4}{9a^4b^3}$

Uprość $\frac{6a^5b^2 \times 3a^2b^4}{9a^4b^3}$

Simplify $\frac{6a^5b^2 \times 3a^2b^4}{9a^4b^3}$

$$6a^5b^2 \times 3a^2b^4 = 18a^7b^6$$

$$\frac{18a^7b^6}{9a^4b^3} = 2a^3b^3$$

Oszacowywanie pierwiastków i potęg

Estimating roots and powers

Prawda czy fałsz?

True or false?

$\sqrt{50}$ leży między 7 a 8

$\sqrt{50}$ lies between 7 and 8

Prawda czy fałsz?

True or false?

$\sqrt{50}$ leży między 7 a 8

$\sqrt{50}$ lies between 7 and 8

Prawda. $7^2 = 49$ i $8^2 = 64$, a 50 leży między tymi dwiema kwadratowymi liczbami.

True. $7^2 = 49$ and $8^2 = 64$, and 50 lies between those two square numbers.



Prawda czy fałsz?

True or false?

$$\sqrt{20} = 10$$

$$\sqrt{20} = 10$$

Prawda czy fałsz?

True or false?

$$\sqrt{20} = 10$$

$$\sqrt{20} = 10$$

Fałsz. Pierwiastkowanie to nie połowienie.

$10^2 = 100$, a nie 20. W rzeczywistości $\sqrt{20}$ jest między 4 a 5.

False. Square rooting is not halving.

$10^2 = 100$, not 20. In fact $\sqrt{20}$ is between 4 and 5.

Prawda czy fałsz?

True or false?

$\sqrt{1000}$ to około 100

$\sqrt{1000}$ is about 100

Prawda czy fałsz?

True or false?

$\sqrt{1000}$ to około 100

$\sqrt{1000}$ is about 100

Fałsz. $100^2 = 10\,000$, a nie 1000.

$31^2 = 961$ i $32^2 = 1024$, więc $\sqrt{1000}$ to około 31.6.

False. $100^2 = 10\,000$, not 1000.

$31^2 = 961$ and $32^2 = 1024$, so $\sqrt{1000}$ is about 31.6.

Prawda czy fałsz?

True or false?

$\sqrt[3]{30}$ leży między 3 a 4

$\sqrt[3]{30}$ lies between 3 and 4

Prawda czy fałsz?

True or false?

$\sqrt[3]{30}$ leży między 3 a 4

$\sqrt[3]{30}$ lies between 3 and 4

Prawda. $3^3 = 27$ i $4^3 = 64$, a 30 leży między tymi dwiema sześciانowymi liczbami.

True. $3^3 = 27$ and $4^3 = 64$, and 30 lies between those two cube numbers.



Prawda czy fałsz?

True or false?

$\sqrt{0.64}$ jest mniejsze niż 0.64

$\sqrt{0.64}$ is smaller than 0.64

Prawda czy fałsz?

True or false?

$\sqrt{0.64}$ jest mniejsze niż 0.64

$\sqrt{0.64}$ is smaller than 0.64

Fałsz. Pierwiastkowanie zmniejsza liczbę tylko wtedy, gdy jest większa niż 1.

$0.8^2 = 0.64$, więc $\sqrt{0.64} = 0.8$, co jest większe niż 0.64.

False. Square rooting only makes a number smaller when it is bigger than 1.

Między którymi dwiema
liczbami całkowitymi
nieujemnymi leży $\sqrt{30}$?

Between which two whole numbers
does $\sqrt{30}$ lie?

Między którymi dwiema
liczbami całkowitymi
nieujemnymi leży $\sqrt{30}$?

Between which two whole numbers
does $\sqrt{30}$ lie?

Między 5 a 6, ponieważ $5^2 = 25$ i $6^2 = 36$.

Between 5 and 6, because $5^2 = 25$ and $6^2 = 36$.

$\sqrt{30}$

Między którymi dwiema
liczbami całkowitymi
nieujemnymi leży $\sqrt{75}$?

Between which two whole numbers
does $\sqrt{75}$ lie?

Między którymi dwiema
liczbami całkowitymi
nieujemnymi leży $\sqrt{75}$?

Between which two whole numbers
does $\sqrt{75}$ lie?

Między 8 a 9, ponieważ $8^2 = 64$ i $9^2 = 81$.

Between 8 and 9, because $8^2 = 64$ and $9^2 = 81$.

$\sqrt{75}$

Oszacuj 3.9^3

Estimate 3.9^3

Oszacuj 3.9^3

Estimate 3.9^3

Zaokrąglj 3.9 do 4. $4^3 = 64$, więc 3.9^3 to około 64.

Round 3.9 to 4. $4^3 = 64$, so 3.9^3 is about 64.

Między którymi dwiema
liczbami całkowitymi
nieujemnymi leży $\sqrt[3]{50}$?

Between which two whole numbers
does $\sqrt[3]{50}$ lie?

Między którymi dwiema
liczbami całkowitymi
nieujemnymi leży $\sqrt[3]{50}$?

Between which two whole numbers
does $\sqrt[3]{50}$ lie?

Między 3 a 4, ponieważ $3^3 = 27$ i $4^3 = 64$.

Between 3 and 4, because $3^3 = 27$ and $4^3 = 64$.

$$\sqrt[3]{50}$$

Oszacuj $\sqrt{17}$

do jednego miejsca dziesiętnego

Estimate $\sqrt{17}$

to one decimal place

Oszacuj $\sqrt{17}$

do jednego miejsca dziesiętnego

Estimate $\sqrt{17}$

to one decimal place

$\sqrt{16} = 4$, więc odpowiedź jest tuż powyżej 4. $4.1^2 = 16.81$ i

$4.2^2 = 17.64$, więc $\sqrt{17} \approx 4.1$.

$\sqrt{16} = 4$, so the answer is just above 4. $4.1^2 = 16.81$ and $4.2^2 = 17.64$, so
 $\sqrt{17} \approx 4.1$.

Oszacuj $\sqrt{90}$

do jednego miejsca dziesiętnego

Estimate $\sqrt{90}$

to one decimal place

Oszacuj $\sqrt{90}$

do jednego miejsca dziesiętnego

Estimate $\sqrt{90}$

to one decimal place

$\sqrt{81} = 9$ i $\sqrt{100} = 10$, więc odpowiedź jest między 9 a 10.

$9.5^2 = 90.25$, więc $\sqrt{90} \approx 9.5$.

$\sqrt{81} = 9$ and $\sqrt{100} = 10$, so the answer is between 9 and 10.

$9.5^2 = 90.25$, so $\sqrt{90} \approx 9.5$.

Co jest większe,
 $\sqrt{40}$ czy 6.5?

Which is larger,
 $\sqrt{40}$ or 6.5?

Co jest większe,
 $\sqrt{40}$ czy 6.5?

Which is larger,
 $\sqrt{40}$ or 6.5?

Podnieś obie do kwadratu: $(\sqrt{40})^2 = 40$ i
 $6.5^2 = 42.25$. 6.5 jest większe.

Square both: $(\sqrt{40})^2 = 40$ and $6.5^2 = 42.25$. 6.5 is
larger.

Oszacuj $\sqrt{2000}$

do najbliższej liczby całkowitej nieujemnej

Estimate $\sqrt{2000}$

to the nearest whole number

Oszacuj $\sqrt{2000}$

do najbliższej liczby całkowitej nieujemnej

Estimate $\sqrt{2000}$

to the nearest whole number

$44^2 = 1936$ i $45^2 = 2025$. 2000 jest bliżej 2025, więc $\sqrt{2000} \approx 45$.

$44^2 = 1936$ and $45^2 = 2025$. 2000 is nearer to 2025, so $\sqrt{2000} \approx 45$.

Oszacuj $\frac{\sqrt{101}}{4.9}$

Estimate $\frac{\sqrt{101}}{4.9}$

Oszacuj $\frac{\sqrt{101}}{4.9}$

Estimate $\frac{\sqrt{101}}{4.9}$

Zaokrąglj każdą część: $\sqrt{101} \approx \sqrt{100} = 10$ i $4.9 \approx 5$.

Round each part: $\sqrt{101} \approx \sqrt{100} = 10$ and $4.9 \approx 5$.

$$\frac{10}{5} = 2$$

Kwadratowy taras ma pole 150 m^2 .

Oszacuj długość jednego boku.

A square patio has an area of 150 m^2 .

Estimate the length of one side.

Kwadratowy taras ma pole 150 m^2 .

Oszacuj długość jednego boku.

A square patio has an area of 150 m^2 .

Estimate the length of one side.

Bok ma długość $\sqrt{150}$. $12^2 = 144$ i $13^2 = 169$, więc bok jest tuż powyżej 12. $12.2^2 = 148.84$, więc bok ma około 12.2 m.

The side is $\sqrt{150}$. $12^2 = 144$ and $13^2 = 169$, so the side is just over 12. $12.2^2 = 148.84$, so the side is about 12.2 m.

Wykładniki postaci $\frac{1}{a}$

Indices of the form $\frac{1}{a}$

Prawda czy fałsz?

True or false?

$$9^{\frac{1}{2}} = 3$$

$$9^{\frac{1}{2}} = 3$$

Prawda czy fałsz?

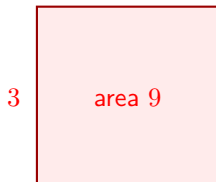
True or false?

$$9^{\frac{1}{2}} = 3$$

$$9^{\frac{1}{2}} = 3$$

Prawda. Wykładnik $\frac{1}{2}$ oznacza pierwiastek, a $3^2 = 9$.

True. An index of $\frac{1}{2}$ means the square root, and $3^2 = 9$.



Prawda czy fałsz?

True or false?

$$9^{\frac{1}{2}} = 4.5$$

$$9^{\frac{1}{2}} = 4.5$$

Prawda czy fałsz?

True or false?

$$9^{\frac{1}{2}} = 4.5$$

$$9^{\frac{1}{2}} = 4.5$$

Fałsz. Wykładnik nie jest mnożnikiem, więc to nie jest połowa 9.

$$9^{\frac{1}{2}} = \sqrt{9} = 3$$

False. The index is not a multiplier, so this is not half of 9.

$$9^{\frac{1}{2}} = \sqrt{9} = 3$$

Prawda czy fałsz?

True or false?

$$8^{\frac{1}{3}} = 2$$

$$8^{\frac{1}{3}} = 2$$

Prawda czy fałsz?

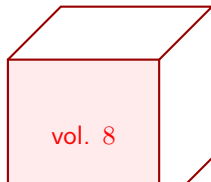
True or false?

$$8^{\frac{1}{3}} = 2$$

$$8^{\frac{1}{3}} = 2$$

Prawda. Wykładnik $\frac{1}{3}$ oznacza pierwiastek sześcienny, a $2^3 = 8$.

True. An index of $\frac{1}{3}$ means the cube root, and $2^3 = 8$.



Prawda czy fałsz?

True or false?

$$16^{\frac{1}{4}} = 4$$

$$16^{\frac{1}{4}} = 4$$

Prawda czy fałsz?

True or false?

$$16^{\frac{1}{4}} = 4$$

$$16^{\frac{1}{4}} = 4$$

Fałsz. Wykładnik $\frac{1}{4}$ oznacza pierwiastek czwartego stopnia, a nie pierwiastek.

$2^4 = 16$, więc $16^{\frac{1}{4}} = 2$. To $16^{\frac{1}{2}}$ równa się 4.

False. An index of $\frac{1}{4}$ means the fourth root, not the square root.

Prawda czy fałsz?

True or false?

$$100^{\frac{1}{3}} = 10$$

$$100^{\frac{1}{3}} = 10$$

Prawda czy fałsz?

True or false?

$$100^{\frac{1}{3}} = 10$$

$$100^{\frac{1}{3}} = 10$$

Fałsz. $10^3 = 1000$, a nie 100.

$\sqrt[3]{100}$ to około 4.6. To $100^{\frac{1}{2}}$ równa się 10.

False. $10^3 = 1000$, not 100.

$\sqrt[3]{100}$ is about 4.6. It is $100^{\frac{1}{2}}$ that equals 10.

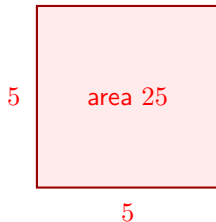
Oblicz $25^{\frac{1}{2}}$

Work out $25^{\frac{1}{2}}$

Oblicz $25^{\frac{1}{2}}$

Work out $25^{\frac{1}{2}}$

$$25^{\frac{1}{2}} = \sqrt{25} = 5$$



Oblicz $64^{\frac{1}{2}}$

Work out $64^{\frac{1}{2}}$

Oblicz $64^{\frac{1}{2}}$

Work out $64^{\frac{1}{2}}$

$\sqrt{64} = 8$, ponieważ $8^2 = 64$.

$\sqrt{64} = 8$, because $8^2 = 64$.

Oblicz $27^{\frac{1}{3}}$

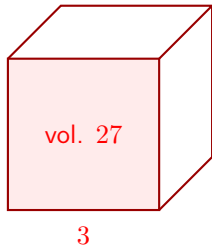
Work out $27^{\frac{1}{3}}$

Oblicz $27^{\frac{1}{3}}$

Work out $27^{\frac{1}{3}}$

$\sqrt[3]{27} = 3$, ponieważ $3^3 = 27$.

$\sqrt[3]{27} = 3$, because $3^3 = 27$.



Oblicz $81^{\frac{1}{4}}$

Work out $81^{\frac{1}{4}}$

Oblicz $81^{\frac{1}{4}}$

Work out $81^{\frac{1}{4}}$

Pierwiastek czwartego stopnia:

$$3 \times 3 \times 3 \times 3 = 81.$$

The fourth root: $3 \times 3 \times 3 \times 3 = 81$.

$$81^{\frac{1}{4}} = 3$$

Oblicz $1000^{\frac{1}{3}}$

Work out $1000^{\frac{1}{3}}$

Oblicz $1000^{\frac{1}{3}}$

Work out $1000^{\frac{1}{3}}$

$\sqrt[3]{1000} = 10$, ponieważ $10^3 = 1000$.

$\sqrt[3]{1000} = 10$, because $10^3 = 1000$.

Zapisz $\sqrt[5]{x}$ używając
wykładnika

Write $\sqrt[5]{x}$ using an index

Zapisz $\sqrt[5]{x}$ używając
wykładnika

Write $\sqrt[5]{x}$ using an index

$$\sqrt[5]{x} = x^{\frac{1}{5}}$$

Oblicz $\left(\frac{1}{16}\right)^{\frac{1}{2}}$

Work out $\left(\frac{1}{16}\right)^{\frac{1}{2}}$

Oblicz $\left(\frac{1}{16}\right)^{\frac{1}{2}}$

Work out $\left(\frac{1}{16}\right)^{\frac{1}{2}}$

Oblicz pierwiastek z licznika i mianownika.

Square root the numerator and the denominator.

Oblicz $\left(\frac{8}{27}\right)^{\frac{1}{3}}$

Work out $\left(\frac{8}{27}\right)^{\frac{1}{3}}$

Oblicz $\left(\frac{8}{27}\right)^{\frac{1}{3}}$

Work out $\left(\frac{8}{27}\right)^{\frac{1}{3}}$

Oblicz pierwiastek sześcienny z licznika i mianownika.

Cube root the numerator and the denominator.

Oblicz $0.04^{\frac{1}{2}}$

Work out $0.04^{\frac{1}{2}}$

Oblicz $0.04^{\frac{1}{2}}$

Work out $0.04^{\frac{1}{2}}$

$$0.2 \times 0.2 = 0.04$$

$$0.04^{\frac{1}{2}} = 0.2$$

Oblicz $\left(\frac{1}{32}\right)^{\frac{1}{5}}$

Work out $\left(\frac{1}{32}\right)^{\frac{1}{5}}$

Oblicz $\left(\frac{1}{32}\right)^{\frac{1}{5}}$

Work out $\left(\frac{1}{32}\right)^{\frac{1}{5}}$

Pierwiastek piątego stopnia z 32 to 2,
ponieważ $2^5 = 32$.

[← Back to contents](#) The fifth root of 32 is 2, because $2^5 = 32$.

Wykładniki postaci $\frac{a}{b}$

Indices of the form $\frac{a}{b}$

Prawda czy fałsz?

True or false?

$$8^{\frac{2}{3}} = 4$$

$$8^{\frac{2}{3}} = 4$$

Prawda czy fałsz?

True or false?

$$8^{\frac{2}{3}} = 4$$

$$8^{\frac{2}{3}} = 4$$

Prawda. Mianownik wykładnika daje pierwiastek, a licznik daje potęgę.

True. The denominator of the index gives the root and the numerator gives the power.



Prawda czy fałsz?

True or false?

$$16^{\frac{3}{4}} = 12$$

$$16^{\frac{3}{4}} = 12$$

Prawda czy fałsz?

True or false?

$$16^{\frac{3}{4}} = 12$$

$$16^{\frac{3}{4}} = 12$$

Fałsz. To jest $\frac{3}{4}$ z 16, a nie 16 do potęgi $\frac{3}{4}$.

False. This is $\frac{3}{4}$ of 16, not 16 to the power $\frac{3}{4}$.



Prawda czy fałsz?

True or false?

$$25^{\frac{3}{2}} = 75$$

$$25^{\frac{3}{2}} = 75$$

Prawda czy fałsz?

True or false?

$$25^{\frac{3}{2}} = 75$$

$$25^{\frac{3}{2}} = 75$$

Fałsz. $\frac{3}{2}$ jest **wykładnikiem**, a nie mnożnikiem.

$\sqrt{25} = 5$, następnie $5^3 = 125$.

False. The $\frac{3}{2}$ is an **index**, not a multiplier.

$\sqrt{25} = 5$, then $5^3 = 125$.

Prawda czy fałsz?

True or false?

Aby obliczyć $32^{\frac{3}{5}}$, możesz najpierw znaleźć $\sqrt[5]{32}$, a następnie podnieść wynik do sześciannu.

To work out $32^{\frac{3}{5}}$ you can find $\sqrt[5]{32}$ first, then cube the answer

Prawda czy fałsz?

True or false?

Aby obliczyć $32^{\frac{3}{5}}$, możesz najpierw znaleźć $\sqrt[5]{32}$, a następnie podnieść wynik do sześciu.

To work out $32^{\frac{3}{5}}$ you can find $\sqrt[5]{32}$ first, then cube the answer

Prawda. Najpierw znalezienie pierwiastka utrzymuje małe liczby.

True. Finding the root first keeps the numbers small.

Prawda czy fałsz?

True or false?

$4^{\frac{3}{2}}$ i $4^{1.5}$ oznaczają to samo

$4^{\frac{3}{2}}$ and $4^{1.5}$ mean the same thing

Prawda czy fałsz?

True or false?

$4^{\frac{3}{2}}$ i $4^{1.5}$ oznaczają to samo

$4^{\frac{3}{2}}$ and $4^{1.5}$ mean the same thing

Prawda. $\frac{3}{2} = 1.5$, więc oba to $\sqrt{4}$ podniesione do sześciannu, co daje 8.

True. $\frac{3}{2} = 1.5$, so both are $\sqrt{4}$ cubed, which is 8.

Oblicz $4^{\frac{3}{2}}$

Work out $4^{\frac{3}{2}}$

Oblicz $4^{\frac{3}{2}}$

Work out $4^{\frac{3}{2}}$



Oblicz $8^{\frac{2}{3}}$

Work out $8^{\frac{2}{3}}$

Oblicz $8^{\frac{2}{3}}$

Work out $8^{\frac{2}{3}}$



Oblicz $9^{\frac{3}{2}}$

Work out $9^{\frac{3}{2}}$

Oblicz $9^{\frac{3}{2}}$

Work out $9^{\frac{3}{2}}$



Oblicz $16^{\frac{3}{4}}$

Work out $16^{\frac{3}{4}}$

Oblicz $16^{\frac{3}{4}}$

Work out $16^{\frac{3}{4}}$



Oblicz $27^{\frac{2}{3}}$

Work out $27^{\frac{2}{3}}$

Oblicz $27^{\frac{2}{3}}$

Work out $27^{\frac{2}{3}}$



Oblicz $32^{\frac{3}{5}}$

Work out $32^{\frac{3}{5}}$

Oblicz $32^{\frac{3}{5}}$

Work out $32^{\frac{3}{5}}$



Oblicz $125^{\frac{4}{3}}$

Work out $125^{\frac{4}{3}}$

Oblicz $125^{\frac{4}{3}}$

Work out $125^{\frac{4}{3}}$



Oblicz $\left(\frac{4}{-9}\right)^{\frac{3}{2}}$

Work out $\left(\frac{4}{-9}\right)^{\frac{3}{2}}$

Oblicz $\left(\frac{4}{-9}\right)^{\frac{3}{2}}$

Work out $\left(\frac{4}{-9}\right)^{\frac{3}{2}}$

$$\left(\frac{4}{-9}\right)^{\frac{1}{2}} = \frac{2}{3}$$
$$\left(2\right)^3 = 8$$

Oblicz $0.25^{\frac{3}{2}}$

Work out $0.25^{\frac{3}{2}}$

Oblicz $0.25^{\frac{3}{2}}$

Work out $0.25^{\frac{3}{2}}$

$\sqrt{0.25} = 0.5$, ponieważ $0.5^2 = 0.25$.

$\sqrt{0.25} = 0.5$, because $0.5^2 = 0.25$.

$$0.5^3 = 0.125$$

Oblicz $\left(\frac{16}{81}\right)^{\frac{3}{4}}$

Work out $\left(\frac{16}{81}\right)^{\frac{3}{4}}$

Oblicz $\left(\frac{16}{81}\right)^{\frac{3}{4}}$

Work out $\left(\frac{16}{81}\right)^{\frac{3}{4}}$

$$\left(\frac{16}{81}\right)^{\frac{1}{4}} = \frac{2}{3}$$
$$\left(2\right)^3 = 8$$

Upraszczenie wyrażeń z
ujemnymi wykładnikami
ułamkowymi

**Simplifying expressions with
negative fractional indices**

Prawda czy fałsz?

True or false?

$$9^{-\frac{1}{2}} = \frac{1}{3}$$

$$9^{-\frac{1}{2}} = \frac{1}{3}$$

Prawda czy fałsz?

True or false?

$$9^{-\frac{1}{2}} = \frac{1}{3}$$

$$9^{-\frac{1}{2}} = \frac{1}{3}$$

Prawda. $\frac{1}{2}$ daje pierwiastek, a znak minus daje odwrotność.

True. The $\frac{1}{2}$ gives the square root and the minus sign gives the reciprocal.



Prawda czy fałsz?

True or false?

$$9^{-\frac{1}{2}} = -3$$

$$9^{-\frac{1}{2}} = -3$$

Prawda czy fałsz?

True or false?

$$9^{-\frac{1}{2}} = -3$$

$$9^{-\frac{1}{2}} = -3$$

Fałsz. Ujemny **wykładnik** daje **odwrotność**, a nie ujemną odpowiedź.

$$9^{-\frac{1}{2}} = \frac{1}{\sqrt{9}} = \frac{1}{3}$$

False. A negative **index** gives a **reciprocal**, not a negative answer.

Prawda czy fałsz?

True or false?

$$8^{-\frac{2}{3}} = \frac{1}{4}$$

$$8^{-\frac{2}{3}} = \frac{1}{4}$$

Prawda czy fałsz?

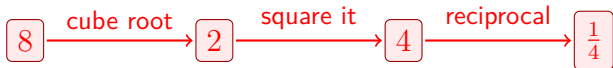
True or false?

$$8^{-\frac{2}{3}} = \frac{1}{4}$$

$$8^{-\frac{2}{3}} = \frac{1}{4}$$

Prawda. Pierwiastek sześcienny, potem podniesienie do kwadratu, potem odwrotność.

True. Cube root, then square, then take the reciprocal.



Prawda czy fałsz?

True or false?

$$16^{-\frac{3}{4}} = \frac{1}{12}$$

$$16^{-\frac{3}{4}} = \frac{1}{12}$$

Prawda czy fałsz?

True or false?

$$16^{-\frac{3}{4}} = \frac{1}{12}$$

$$16^{-\frac{3}{4}} = \frac{1}{12}$$

Fałsz. $\frac{3}{4}$ jest **wykładnikiem**, a nie mnożnikiem.

$\sqrt[4]{16} = 2$, następnie $2^3 = 8$, więc odpowiedź to $\frac{1}{8}$.

False. The $\frac{3}{4}$ is an **index**, not a multiplier.

Prawda czy fałsz?

True or false?

$25^{-\frac{1}{2}}$ jest mniejsze niż $25^{-\frac{3}{2}}$

$25^{-\frac{1}{2}}$ is smaller than $25^{-\frac{3}{2}}$

Prawda czy fałsz?

True or false?

$25^{-\frac{1}{2}}$ jest mniejsze niż $25^{-\frac{3}{2}}$

$25^{-\frac{1}{2}}$ is smaller than $25^{-\frac{3}{2}}$

Fałsz. Im bardziej ujemny **wykładnik**, tym mniejszy wynik dla **podstawy** większej niż 1.

$$25^{-\frac{1}{2}} = \frac{1}{5} = 0.2 \text{ i } 25^{-\frac{3}{2}} = \frac{1}{125} = 0.008.$$

False. The more negative the **index**, the smaller the result for a **base** bigger than 1.

$$25^{-\frac{1}{2}} = \frac{1}{5} = 0.2 \text{ and } 25^{-\frac{3}{2}} = \frac{1}{125} = 0.008.$$

Oblicz $4^{-\frac{1}{2}}$

Work out $4^{-\frac{1}{2}}$

Oblicz $4^{-\frac{1}{2}}$

Work out $4^{-\frac{1}{2}}$

$$4^{-\frac{1}{2}} = \frac{1}{\sqrt{4}} = \frac{1}{2}$$

Oblicz $8^{-\frac{1}{3}}$

Work out $8^{-\frac{1}{3}}$

Oblicz $8^{-\frac{1}{3}}$

Work out $8^{-\frac{1}{3}}$

$$8^{-\frac{1}{3}} = \frac{1}{\sqrt[3]{8}} = \frac{1}{2}$$

Oblicz $9^{-\frac{1}{2}}$

Work out $9^{-\frac{1}{2}}$

Oblicz $9^{-\frac{1}{2}}$

Work out $9^{-\frac{1}{2}}$

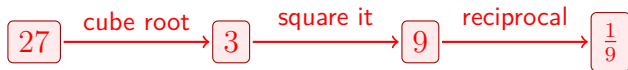
$$9^{-\frac{1}{2}} = \frac{1}{\sqrt{9}} = \frac{1}{3}$$

Oblicz $27^{-\frac{2}{3}}$

Work out $27^{-\frac{2}{3}}$

Oblicz $27^{-\frac{2}{3}}$

Work out $27^{-\frac{2}{3}}$

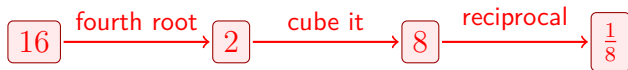


Oblicz $16^{-\frac{3}{4}}$

Work out $16^{-\frac{3}{4}}$

Oblicz $16^{-\frac{3}{4}}$

Work out $16^{-\frac{3}{4}}$



Oblicz $\begin{pmatrix} 1 \\ -4 \end{pmatrix}^{-\frac{1}{2}}$

Work out $\begin{pmatrix} 1 \\ -4 \end{pmatrix}^{-\frac{1}{2}}$

Oblicz $\left(\frac{1}{-4}\right)^{-\frac{1}{2}}$

Work out $\left(\frac{1}{-4}\right)^{-\frac{1}{2}}$

Weź odwrotność ułamka, a następnie pierwiastek.

Oblicz $\left(\frac{9}{16}\right)^{-\frac{1}{2}}$

Work out $\left(\frac{9}{16}\right)^{-\frac{1}{2}}$

Oblicz $\left(\frac{9}{16}\right)^{-\frac{1}{2}}$

Work out $\left(\frac{9}{16}\right)^{-\frac{1}{2}}$

Weź odwrotność ułamka, a następnie pierwiastek.

Oblicz $\left(\frac{8}{27}\right)^{-\frac{2}{3}}$

Work out $\left(\frac{8}{27}\right)^{-\frac{2}{3}}$

Oblicz $\left(\frac{8}{27}\right)^{-\frac{2}{3}}$

Work out $\left(\frac{8}{27}\right)^{-\frac{2}{3}}$

$$\begin{aligned}\left(\frac{8}{27}\right)^{-\frac{2}{3}} &= \left(\frac{27}{8}\right)^{\frac{2}{3}} \\ \left(\frac{27}{8}\right)^{\frac{2}{3}} &= \left(\frac{3}{2}\right)^2\end{aligned}$$

Uprość $\frac{x^{\frac{1}{2}}}{x^{-\frac{3}{2}}}$

Simplify $\frac{x^{\frac{1}{2}}}{x^{-\frac{3}{2}}}$

Uprość $\frac{x^{\frac{1}{2}}}{x^{-\frac{3}{2}}}$

Simplify $\frac{x^{\frac{1}{2}}}{x^{-\frac{3}{2}}}$

Wykładniki się odejmuje.

The indices are subtracted.

Uprość $(16x^8)^{-\frac{3}{4}}$

Simplify $(16x^8)^{-\frac{3}{4}}$

Uprość $(16x^8)^{-\frac{3}{4}}$

Simplify $(16x^8)^{-\frac{3}{4}}$

$$(16x^8)^{\frac{1}{4}} = 2x^2$$

$$(2x^2)^3 = 8x^6$$

$$(16x^8)^{-\frac{3}{4}} = \frac{1}{8x^6}$$