



Pierwiastki kwadratowe i sześciennie

Materiał zawiera filmy, ćwiczenia interaktywne.

Filmy: pierwiastek stopnia drugiego, pierwiastek stopnia trzeciego, przykłady liczb niewymiernych.

Ćwiczenia: obliczanie wartości pierwiastków dokładnych i przybliżonych, rozpoznawanie liczb niewymiernych, obliczanie długości krawędzi sześcianu, boków kwadratu o danym polu., obliczanie wartości wyrażeń zawierających pierwiastki.

Pierwiastki kwadratowe i sześciennie

Z tego materiału dowiesz się:

- co to jest pierwiastek kwadratowy,
- co to jest pierwiastek sześcienny,
- co to jest liczba podpierwiastkowa,
- jak obliczać pierwiastki z niektórych liczb.

Zacznijmy od przypomnienia definicji potęgowania i obliczenia kwadratów (drugich potęg) niektórych liczb.

Definicja: Potęga liczby a

Potęgą liczby a o wykładniku naturalnym n nazywamy iloczyn n czynników, z których każdy jest równy liczbie a .

$$a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_n$$

Ćwiczenie 1



Uzupełnij równości, przeciągając w luki odpowiednie liczby lub kliknij w lukę i wybierz odpowiedź z listy rozwijalnej.

- $1^2 =$
- $0^2 =$
- $(-11)^2 =$
- $4^2 =$
- $(0,5)^2 =$
- $(-7)^2 =$

8	32	64	5	-49	14	-121	0,25	12	49	2	0,025	-1	0,5
121	-14	0	-2	-22	22	16	1						

Źródło: Zespół autorski Politechniki Łódzkiej, licencja: CC BY 3.0.

Ćwiczenie 2



Uzupełnij zapisy takimi liczbami niedodatnimi, aby ich kwadraty miały podaną wartość.
Przeciągnij w luki odpowiednie liczby lub kliknij w lukę i wybierz odpowiedź z listy rozwijalnej.

- Liczba 16 jest kwadratem liczby .
- Liczba 0,25 jest kwadratem liczby .
- Liczba 1 jest kwadratem liczby .
- Liczba 49 jest kwadratem liczby .
- Liczba 121 jest kwadratem liczby .
- Liczba 0 jest kwadratem liczby .

0,05	0,5	-8	8	-5	11	-4	4	-11	-0,5	-7	1	5	-2
7	-0,05	-1	0	2									

Zródło: Zespół autorski Politechniki Łódzkiej, licencja: CC BY 3.0.

Zapamiętaj!

Szukanie liczby nieujemnej na podstawie danego jej kwadratu nazywa się **obliczaniem pierwiastka kwadratowego** z danej liczby nieujemnej.

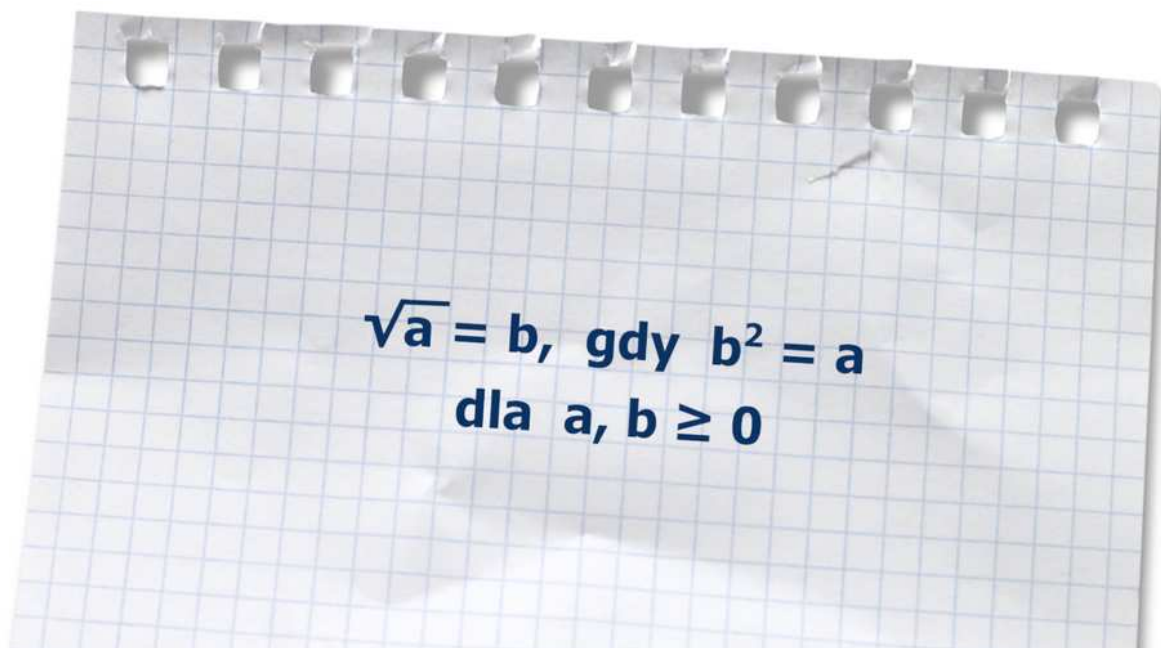
Definicja: Pierwiastek kwadratowy

Pierwiastkiem kwadratowym z liczby nieujemnej a nazywamy taką liczbę nieujemną b , której kwadrat jest równy liczbie a . Pierwiastek ten oznaczamy symbolem $\sqrt{a}$.

Pierwiastek kwadratowy nazywany jest również pierwiastkiem stopnia drugiego.

Mówimy, że liczba a w wyrażeniu $\sqrt{a}$ to liczba podpierwiastkowa.

Jeśli $a \geq 0$ i $b \geq 0$, to $\sqrt{a} = b$, wtedy i tylko wtedy, gdy $b^2 = a$.



Film dostępny pod adresem </preview/resource/RGxExVCs33Au2>

Pierwiastki kwadratowe i szescienne liczb

Źródło: Zespół autorski Politechniki Łódzkiej, licencja: CC BY 3.0.

Animacja przedstawia w jaki sposób obliczamy pierwiastek kwadratowy z danej liczby.

Przykład 1

Obliczymy pierwiastki podanych liczb.

$$\sqrt{16} = 4, \text{ bo } 4^2 = 16$$

$$\sqrt{0,25} = 0,5, \text{ bo } 0,5^2 = 0,25$$

$$\sqrt{1} = 1, \text{ bo } 1^2 = 1$$

$$\sqrt{49} = 7, \text{ bo } 7^2 = 49$$

$$\sqrt{121} = 11, \text{ bo } 11^2 = 121$$

$$\sqrt{0} = 0, \text{ bo } 0^2 = 0$$

$$\sqrt{36} = 6, \text{ bo } 6^2 = 36$$

$$\sqrt{81} = 9, \text{ bo } 9^2 = 81$$

$$\sqrt{\frac{4}{9}} = \frac{2}{3}, \text{ bo } \left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{4}{9}$$

$$\sqrt{1,69} = 1,3, \text{ bo } (1,3)^2 = 1,69$$

$$\sqrt{1\frac{9}{16}} = \sqrt{\frac{25}{16}} = \frac{5}{4} = 1\frac{1}{4}, \text{ bo } \left(1\frac{1}{4}\right)^2 = 1\frac{9}{16}$$

Pierwiastków kwadratowych z liczb ujemnych nie określamy, ponieważ nie znamy takich liczb, które podniesione do kwadratu mają wartość ujemną.

Przykład 2

Przykład 1

$$\begin{aligned} (\sqrt{25})^2 &= 5^2 = 25 \\ \sqrt{25^2} &= \sqrt{625} = 25 \\ \sqrt{25} \cdot \sqrt{25} &= 5 \cdot 5 = 25 \\ (\sqrt{25})^2 &= \sqrt{25^2} = \sqrt{25} \cdot \sqrt{25} = 25 \end{aligned}$$

Przykład 2

$$\begin{aligned} \left(\sqrt{\frac{4}{9}}\right)^2 &= \left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{4}{9} \\ \sqrt{\left(\frac{4}{9}\right)^2} &= \sqrt{\frac{16}{81}} = \frac{4}{9} \\ \sqrt{\frac{4}{9}} \cdot \sqrt{\frac{4}{9}} &= \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3} = \frac{4}{9} \\ \left(\sqrt{\frac{4}{9}}\right)^2 &= \sqrt{\left(\frac{4}{9}\right)^2} = \sqrt{\frac{4}{9}} \cdot \sqrt{\frac{4}{9}} = \frac{4}{9} \end{aligned}$$

Film dostępny pod adresem </preview/resource/R9pkScxwMMlOS>

Własności pierwiastków na przykładzie

Źródło: Zespół autorski Politechniki Łódzkiej, licencja: CC BY 3.0.

Animacja przedstawia w jaki sposób obliczyć wartości pewnych wyrażeń zawierających drugie potęgi i pierwiastki kwadratowe.

Zapamiętaj!

Dla dowolnej liczby nieujemnej a zachodzą równości:

$$(\sqrt{a})^2 = a, \sqrt{a^2} = a, \sqrt{a} \cdot \sqrt{a} = a.$$

Na przykład:

$$\sqrt{57} \cdot \sqrt{57} = 57$$

$$(\sqrt{129})^2 = 129$$

$$(\sqrt{129})^2 = 129$$

$$\sqrt{698^2} = 698$$

Przykład 3

$$\begin{aligned}(\sqrt[3]{27})^3 &= 3^3 = 27 \\ \sqrt[3]{27^3} &= \sqrt[3]{19683} = 27 \\ \sqrt[3]{27} \cdot \sqrt[3]{27} \cdot \sqrt[3]{27} &= 3 \cdot 3 \cdot 3 = 27 \\ (\sqrt[3]{27})^3 &= \sqrt[3]{27^3} = \sqrt[3]{27} \cdot \sqrt[3]{27} \cdot \sqrt[3]{27} = 27\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(\sqrt[3]{-0,064})^3 &= (-0,4)^3 = -0,064 \\ \sqrt[3]{(-0,064)^3} &= \sqrt[3]{-0,000262144} = -0,064 \\ \sqrt[3]{-0,064} \cdot \sqrt[3]{-0,064} \cdot \sqrt[3]{-0,064} &= (-0,4) \cdot (-0,4) \cdot (-0,4) = -0,064 \\ (\sqrt[3]{-0,064})^3 &= \sqrt[3]{(-0,064)^3} = -0,064 \\ &= \sqrt[3]{-0,064} \cdot \sqrt[3]{-0,064} \cdot \sqrt[3]{-0,064} = -0,064\end{aligned}$$

Film dostępny pod adresem </preview/resource/RCWFiRNv1HvAd>

Własności pierwiastków na przykładzie

Źródło: Zespół autorski Politechniki Łódzkiej, licencja: CC BY 3.0.

Animacja przedstawia w jaki sposób obliczyć wartości pewnych wyrażeń zawierających trzecie potęgi i pierwiastki sześciennie.

Zapamiętaj!

Dla dowolnej liczby a zachodzą równości:

$$(\sqrt[3]{a})^3 = a, \sqrt[3]{a^3} = a, \sqrt[3]{a} \cdot \sqrt[3]{a} \cdot \sqrt[3]{a} = a.$$

Na przykład:

$$\sqrt[3]{74} \cdot \sqrt[3]{74} \cdot \sqrt[3]{74} = 74$$

$$(\sqrt[3]{127})^3 = 127$$

$$\sqrt[3]{6,435^3} = 6,435.$$

Ćwiczenie 3



Uzupełnij równości, przeciągając w luki odpowiednie liczby lub kliknij w lukę i wybierz odpowiedź z listy rozwijalnej.

- $2^3 =$
- $(-1)^3 =$
- $(-\frac{1}{3})^3 =$
- $4^3 =$
- $(-5)^3 =$
- $10^3 =$

-3	125	30	-6	-8	12	-125	3	100	6	$\frac{3}{27}$	32	1	64
$\frac{1}{27}$	-1	8	-15	1000	16	$-\frac{3}{27}$	$-\frac{1}{27}$						

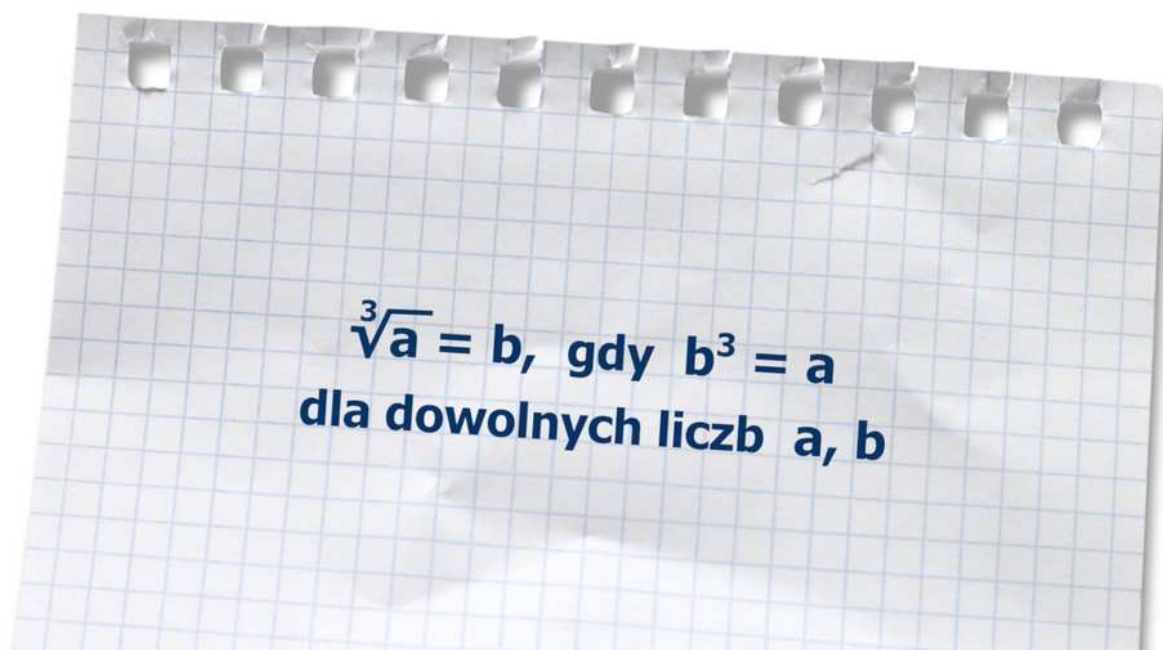
Zródło: Zespół autorski Politechniki Łódzkiej, licencja: CC BY 3.0.

Zapamiętaj!

Szukanie liczby na podstawie danego jej sześcianu nazywa się obliczaniem pierwiastka sześciennego z danej liczby.

Definicja: Pierwiastek sześcienny

- Pierwiastkiem sześciennym z liczby a nazywamy taką liczbę b , której sześcian jest równy liczbie a . Pierwiastek ten oznaczamy symbolem $\sqrt[3]{a}$.
- Pierwiastek sześcienny nazywany jest również pierwiastkiem stopnia trzeciego.
- $\sqrt[3]{a} = b$ wtedy i tylko wtedy, gdy $b^3 = a$.



Film dostępny pod adresem </preview/resource/RjZ2rzQyP5QC3>

Pierwiastki kwadratowe i sześciennicze liczb

Źródło: Zespół autorski Politechniki Łódzkiej, licencja: CC BY 3.0.

Animacja przedstawia w jaki sposób obliczamy pierwiastek sześcienny z danej liczby.

Przykład 4

- $\sqrt[3]{64} = 4$, bo $4^3 = 64$
- $\sqrt[3]{-\frac{1}{27}} = -\frac{1}{3}$, bo $(-\frac{1}{3})^3 = -\frac{1}{27}$
- $\sqrt[3]{-1} = -1$, bo $(-1)^3 = -1$
- $\sqrt[3]{8} = 2$, bo $2^3 = 8$
- $\sqrt[3]{1000} = 10$, bo $10^3 = 1000$
- $\sqrt[3]{-125} = -5$, bo $(-5)^3 = -125$
- $\sqrt[3]{-\frac{1}{8}} = -\frac{1}{2}$, bo $(-\frac{1}{2})^3 = -\frac{1}{8}$
- $\sqrt[3]{27} = 3$, bo $3^3 = 27$
- $\sqrt[3]{\frac{64}{125}} = \frac{4}{5}$, bo $(\frac{4}{5})^3 = \frac{64}{125}$
- $\sqrt[3]{-0,008} = -0,2$, bo $(-0,2)^3 = -0,008$
- $\sqrt[3]{-\frac{1000}{343}} = -\frac{10}{7}$, bo $(-\frac{10}{7})^3 = -\frac{1000}{343}$

Ważne!

Dla dowolnej liczby a zachodzi równość $\sqrt[3]{-a} = -\sqrt[3]{a}$.

Na przykład

$$\sqrt[3]{-125} = -5, -\sqrt[3]{125} = -5,$$

czyli

$$\sqrt[3]{-125} = -\sqrt[3]{125} = -5.$$

Przykład 5

Nie zawsze jest możliwe podanie takiej liczby, której druga lub trzecia potęga jest równa liczbie podpierwiastkowej. Zastanówmy się, ile jest równy $\sqrt{5}$. Zgodnie z pojęciem pierwiastka kwadratowego, jest to taka liczba nieujemna, której kwadrat jest równy 5.

Szukaną liczbą nie jest 2, ponieważ $2^2 = 4 < 5$, ani 3, ponieważ $3^2 = 9 > 5$.

Zatem $\sqrt{5}$ jest większy od 2 i mniejszy od 3.

Spróbujmy dokładniej przybliżyć wartość $\sqrt{5}$ poprzez wyznaczanie kolejnych cyfr rozwinięcia dziesiętnego tej liczby. Obliczmy kwadraty liczb od 2,1 do 2,9.

$$(2,1)^2 = 4,41$$

$$(2,2)^2 = 4,84$$

$$(2,3)^2 = 5,29$$

$$(2,4)^2 = 5,76$$

$$(2,5)^2 = 6,25$$

$$(2,6)^2 = 6,76$$

$$(2,7)^2 = 7,29$$

$$(2,8)^2 = 7,84$$

$$(2,9)^2 = 8,41.$$

Ponieważ $(2,2)^2 = 4,84 < 5 < 5,29 = (2,3)^2$.

Postępując podobnie, czyli obliczając kwadraty liczb od 2,21 do 2,29, otrzymamy:

$$(2,23)^2 = 4,9729$$

$$(2,24)^2 = 5,0176.$$

Ponieważ $(2,23)^2 = 4,9729 < 5 < 5,0176 = (2,24)^2$, to $2,23 < \sqrt{5} < 2,24$.

Obliczając kwadraty liczb od 2,231 do 2,232, otrzymamy:

$$(2,236)^2 = 4,999696$$

$$(2,237)^2 = 5,004169.$$

Ponieważ $(2,236)^2 = 4,999696 < 5 < 5,004169 = (2,237)^2$, to:

$$2,236 < \sqrt{5} < 2,237.$$

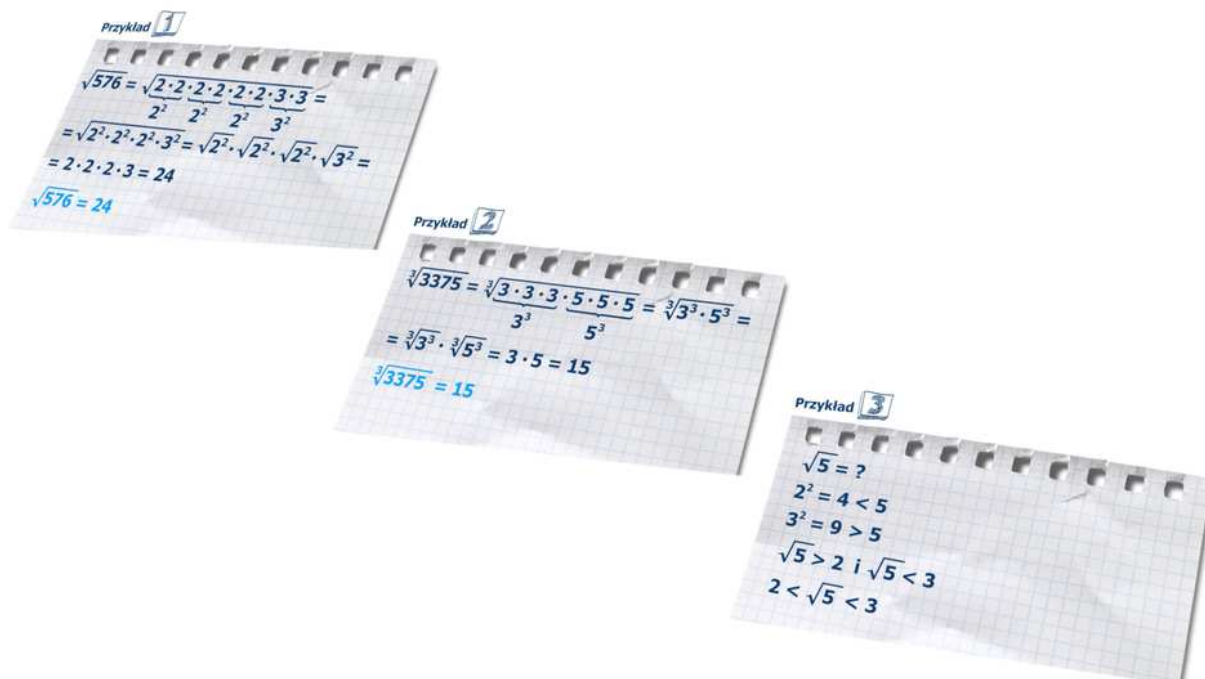
Postępując w podobny sposób, wyznaczymy kolejne cyfry po przecinku, które występują w rozwinięciu dziesiętnym liczby $\sqrt{5}$.

Otrzymujemy

$$\sqrt{5} \approx 2,236067978.$$

W rozwinięciu dziesiętnym liczby $\sqrt{5}$ nie powtarza się żadna grupa cyfr i jest ich nieskończenie wiele. Nie można zapisać liczby $\sqrt{5}$ w postaci liczby wymiernej.

Zatem liczba $\sqrt{5}$ ma rozwinięcie dziesiętne nieskończone nieokresowe. Jest ona przykładem liczby niewymiernej. Jej wartość podawana jest najczęściej w przybliżeniu do dwóch miejsc po przecinku i wynosi: $\sqrt{5} \approx 2,24$.



Film dostępny pod adresem [/preview/resource/RftzLeY528YNv](https://preview.resource/RftzLeY528YNv)

Pierwiastki kwadratowe i sześciennie liczb na przykładzie

Źródło: Zespół autorski Politechniki Łódzkiej, licencja: CC BY 3.0.

Animacja przedstawia na kilku przykładach w jaki sposób możemy obliczać wartości pierwiastków z liczb wymiernych.

Zapamiętaj!

Liczba niewymierna to liczba, której nie można przedstawić w postaci ułamka $\frac{a}{b}$, gdzie a , b są liczbami całkowitymi i $b \neq 0$.

Każda liczba niewymierna ma rozwinięcie dziesiętne nieskończone nieokresowe.

Przykład 6

- Przykładami liczb, które mają rozwinięcia dziesiętne nieskończone nieokresowe, są:

$$\pi = 3,14$$

$$2,30300300030000300000 \dots$$

$$0,123456789101112131415 \dots$$

- Przykładami liczb niewymiernych są pierwiastki kwadratowe z liczb dodatnich, które nie są kwadratami liczb wymiernych i pierwiastki sześciennie z liczb, które nie są sześcianami liczb wymiernych. Na przykład:

$$\sqrt{2}, \sqrt{3}, \sqrt{7}, \sqrt{11}, \sqrt{20}, \sqrt[3]{2}, \sqrt[3]{5}, \sqrt[3]{25}, \sqrt[3]{81}, \sqrt[3]{100}.$$

Do obliczeń stosuje się ich przybliżenia, najczęściej z dokładnością do dwóch cyfr po przecinku, które otrzymujemy na przykład za pomocą kalkulatora.

$$\sqrt{2} \approx 1,41$$

$$\sqrt{3} \approx 1,73.$$

Ćwiczenie 4



Uzupełnij równości, przeciągając w luki odpowiednie liczby lub kliknij w lukę i wybierz odpowiedź z listy rozwijalnej.

- $\sqrt{25} =$
- $\sqrt[3]{125} =$
- $\sqrt[3]{\frac{27}{64}} =$
- $\sqrt{\frac{9}{64}} =$
- $\sqrt{\frac{9}{16}} =$
- $\sqrt[3]{64} =$
- $\sqrt{16} =$
- $\sqrt[3]{\frac{27}{512}} =$

5 $\frac{3}{5}$ $\frac{3}{9}$ 4 4 8 $\frac{3}{10}$ 6 $\frac{3}{4}$ 9 7 $\frac{3}{4}$ $\frac{3}{8}$ 5 $\frac{3}{6}$ $\frac{3}{8}$

Zródło: Zespół autorski Politechniki Łódzkiej, licencja: CC BY 3.0.

Ćwiczenie 5



Oblicz w pamięci, a następnie wpisz wyniki w pola poniżej w takiej samej kolejności.

• $\sqrt{9}$, $\sqrt{36}$, $\sqrt{49}$, $\sqrt{81}$

	,		,		,	
----------------------	---	----------------------	---	----------------------	---	----------------------

• $\sqrt{100}$, $\sqrt{144}$, $\sqrt{225}$, $\sqrt{900}$

	,		,		,	
----------------------	---	----------------------	---	----------------------	---	----------------------

• $\sqrt{1600}$, $\sqrt{16900}$, $\sqrt{250000}$, $\sqrt{1000000}$

	,		,		,	
----------------------	---	----------------------	---	----------------------	---	----------------------

• $\sqrt{0,000009}$, $\sqrt{0,04}$, $\sqrt{0,64}$, $\sqrt{1,21}$, $\sqrt{6,25}$

	,		,		,		,

Źródło: Zespół autorski Politechniki Łódzkiej, licencja: CC BY 3.0.

Ćwiczenie 6



Oblicz w pamięci, a następnie wpisz wyniki w pola poniżej w takiej samej kolejności.

• $\sqrt[3]{1}, \sqrt[3]{-8}, \sqrt[3]{27}, \sqrt[3]{-64}$

	,		,		,	
----------------------	---	----------------------	---	----------------------	---	----------------------

• $\sqrt[3]{1000}, \sqrt[3]{-8000}, \sqrt[3]{125000}, \sqrt[3]{-27000}$

	,		,		,	
----------------------	---	----------------------	---	----------------------	---	----------------------

• $\sqrt[3]{-0,001}, \sqrt[3]{0,008}, \sqrt[3]{-0,125}, \sqrt[3]{0,064}$

	,		,		,	
----------------------	---	----------------------	---	----------------------	---	----------------------

Źródło: Zespół autorski Politechniki Łódzkiej, licencja: CC BY 3.0.

Ćwiczenie 7



Oblicz w pamięci pierwiastek i przyporządkuj mu prawidłowy wynik.

$$\sqrt{\frac{100}{169}}$$

$$\frac{10}{13}$$

$$\sqrt[3]{-\frac{27}{64}}$$

$$\frac{1}{5}$$

$$\sqrt[3]{-\frac{27000}{125000}}$$

$$\frac{18}{50}$$

$$\sqrt[3]{\frac{216}{8000}}$$

$$\frac{11}{15}$$

$$\sqrt{\frac{1}{25}}$$

$$\frac{6}{20}$$

$$\sqrt{\frac{64}{289}}$$

$$-\frac{1}{3}$$

$$\sqrt{\frac{324}{2500}}$$

$$-\frac{5}{10}$$

$$\sqrt{\frac{121}{225}}$$

$$\frac{2}{5}$$

$$\sqrt[3]{-\frac{1}{27}}$$

$$\frac{8}{17}$$

$$\sqrt[3]{\frac{8}{125}}$$

$$-\frac{3}{4}$$

$$\sqrt{\frac{49}{900}}$$

$$-\frac{30}{50}$$

$$\sqrt[3]{-\frac{125}{1000}}$$

$$\frac{7}{30}$$

Źródło: Zespół autorski Politechniki Łódzkiej, licencja: CC BY 3.0.

Ćwiczenie 8



Oblicz pierwiastki, a następnie uzupełnij równości, przeciągając w luki odpowiednie liczby lub kliknij w lukę i wybierz odpowiedź z listy rozwijalnej.

- $\sqrt{5\frac{1}{16}} = \boxed{}$
- $\sqrt{1\frac{11}{25}} = \boxed{}$
- $\sqrt{2\frac{14}{25}} = \boxed{}$
- $\sqrt{3\frac{13}{36}} = \boxed{}$
- $\sqrt{2\frac{2}{49}} = \boxed{}$
- $\sqrt{7\frac{1}{9}} = \boxed{}$
- $\sqrt[3]{2\frac{10}{27}} = \boxed{}$
- $\sqrt[3]{4\frac{17}{27}} = \boxed{}$
- $\sqrt[3]{-1\frac{61}{64}} = \boxed{}$
- $\sqrt[3]{-37\frac{1}{27}} = \boxed{}$
- $\sqrt[3]{3\frac{3}{8}} = \boxed{}$
- $\sqrt[3]{-1\frac{91}{125}} = \boxed{}$

- $3\frac{1}{5}$ $-1\frac{3}{5}$ $2\frac{1}{2}$ $-1\frac{1}{5}$ $1\frac{2}{3}$ $-3\frac{1}{3}$ $1\frac{1}{5}$ $-1\frac{1}{3}$ $-1\frac{1}{2}$ $-1\frac{1}{4}$ $1\frac{3}{7}$
- $1\frac{3}{5}$ $3\frac{1}{2}$ $1\frac{1}{3}$ $2\frac{1}{4}$ $2\frac{2}{3}$ $1\frac{1}{2}$ $1\frac{5}{6}$

Zródło: Zespół autorski Politechniki Łódzkiej, licencja: CC BY 3.0.

Ćwiczenie 9



Oblicz, a następnie wpisz wyniki w pola poniżej w takiej samej kolejności.

• $\sqrt{676}$, $\sqrt{1024}$, $\sqrt{1089}$, $\sqrt{1764}$, $\sqrt{44100}$

	,		,		,	

• $\sqrt[3]{729}$, $\sqrt[3]{1728}$, $\sqrt[3]{4096}$, $\sqrt[3]{10648}$, $\sqrt[3]{15625}$

	,		,		,	

Źródło: Zespół autorski Politechniki Łódzkiej, licencja: CC BY 3.0.

Ćwiczenie 10



Które z podanych liczb są wymierne, a które niewymierne? Przeciągnij elementy do odpowiadających im grup.

liczby wymierne

liczby niewymierne

$\sqrt{1,4}$	$-\sqrt[3]{-\frac{1}{1000}}$	$\sqrt[3]{-27}$	
$\sqrt{9,09}$	$\frac{23}{\sqrt[3]{8}}$	$\sqrt{\frac{25}{8}}$	$\sqrt{121}$
$\sqrt{9}$	$\sqrt{5}$	$\sqrt[3]{-1}$	$\sqrt[3]{-121}$
$\sqrt{25}$	$\frac{\sqrt{4}}{3}$	$\sqrt[3]{\frac{8}{64}}$	

Źródło: Zespół autorski Politechniki Łódzkiej, licencja: CC BY 3.0.

Ćwiczenie 11



Zaznacz wszystkie liczby niewymierne.

☐ $\sqrt{100,64}$

☐ $\sqrt[3]{1000}$

☐ $\sqrt{0,64}$

☐ $\sqrt{1000}$

☐ $\sqrt[3]{-\frac{1}{16}}$

☐ $\sqrt{2\frac{4}{9}}$

☐ $\sqrt{1,69}$

☐ $\sqrt{6}$

☐ $\sqrt[3]{15}$

☐ $\sqrt{225}$

☐ $\sqrt{2\frac{7}{9}}$

☐ $\sqrt[3]{-27}$

☐ $\sqrt{400}$

☐ $\sqrt[3]{\frac{1}{2}}$

Ćwiczenie 12



Uzupełnij nierówności, przeciągając w luki odpowiednie znaki lub kliknij w lukę i wybierz odpowiedź z listy rozwijalnej.

- $\sqrt{64}$ $\sqrt[3]{64}$
- $\sqrt{49}$ $\sqrt{9}$
- $\sqrt{4}$ $\sqrt[3]{8}$
- $-\sqrt{25}$ $-\sqrt[3]{-125}$
- $\sqrt[3]{-1000}$ $-\sqrt[3]{729}$
- $-\sqrt{0,0004}$ $\sqrt[3]{-0,008}$

=	>	>	>	<	=	<	>	>	<	=	=	=	<	<	>
=	<	<													

Źródło: Zespół autorski Politechniki Łódzkiej, licencja: CC BY 3.0.

Ćwiczenie 13



Uzupełnij zdania liczbami tak, aby były prawdziwe.

- Bok kwadratu o polu 16 mm^2 ma długość mm.
- Bok kwadratu o polu 64 m^2 ma długość m.
- Bok kwadratu o polu $0,0025 \text{ cm}^2$ ma długość cm.
- Bok kwadratu o polu $2,25 \text{ mm}^2$ ma długość mm.
- Bok kwadratu o polu 1 dm^2 ma długość dm.
- Bok kwadratu o polu $0,16 \text{ cm}^2$ ma długość cm.
- Bok kwadratu o polu 100 m^2 ma długość m.
- Bok kwadratu o polu 40000000000 cm^2 ma długość cm.

Źródło: Zespół autorski Politechniki Łódzkiej, licencja: CC BY 3.0.

Ćwiczenie 14



Oblicz i wstaw do tabeli długość krawędzi sześcianu, którego objętość jest równa podanej wartości.

Objętość sześcianu	Długość krawędzi sześcianu
27 cm^3	
$0,064 \text{ m}^3$	
$0,001 \text{ dm}^3$	
$1,728 \text{ mm}^3$	
$\frac{250}{432} \text{ m}^3$	
8 dm^3	
$18\frac{26}{27} \text{ km}^3$	

1 dm

$\frac{2}{3} \text{ m}$

$2\frac{2}{3} \text{ km}$

$1\frac{1}{3} \text{ km}$

1,2 mm

0,4 m

0,7 m

2 dm

0,1 dm

3 cm

$\frac{5}{6} \text{ m}$

4 mm

2,1 mm

$\frac{1}{5} \text{ m}$

8 cm

0,6 dm

Źródło: Zespół autorski Politechniki Łódzkiej, licencja: CC BY 3.0.

Ćwiczenie 15



Pole powierzchni kwadratowego dywanu jest równe $3,24 \text{ m}^2$. Ile taśmy wykończeniowej należy kupić na obszycie brzegów tego dywanu? Zaznacz poprawną odpowiedź.

☐ 7,2 cm

☐ 7200 m

☐ 720 cm

☐ 72 cm

Źródło: Zespół autorski Politechniki Łódzkiej, licencja: CC BY 3.0.

Ćwiczenie 16



Uporządkuj liczby w kolejności od najmniejszej do największej.

$$\sqrt[3]{0,008}$$



$$\sqrt{\frac{9}{25}}$$



$$\sqrt{25}$$



$$-\sqrt[3]{125}$$



$$\sqrt{\frac{1}{625}}$$



$$-\sqrt[3]{-\frac{27}{64}}$$



$$\sqrt[3]{0}$$



$$-\sqrt[3]{1}$$



$$-\sqrt{1,44}$$



Źródło: Zespół autorski Politechniki Łódzkiej, licencja: CC BY 3.0.

Ćwiczenie 17



Uzupełnij równości, przeciągając w luki odpowiednie liczby lub kliknij w lukę i wybierz odpowiedź z listy rozwijalnej.

- = 6
- = $\frac{4}{9}$
- = 0,12
- = -0,2
- = 4
- = -0,3

$-\sqrt[4]{0,021}$ $-\sqrt[5]{0,025}$ $-\sqrt[3]{-48}$ $-\sqrt[3]{0,027}$ $\sqrt{\frac{16}{81}}$ $\sqrt{36}$ $\sqrt[3]{-0,002}$

$-\sqrt[3]{-32}$ $\sqrt{0,0144}$ $\sqrt{\frac{15}{82}}$ $-\sqrt[3]{-64}$ $\sqrt[3]{-0,004}$ $\sqrt{\frac{16}{83}}$ $\sqrt{39}$ $\sqrt[3]{-0,008}$

$\sqrt{0,16}$ $\sqrt{0,14}$ $\sqrt{35}$

Zródło: Zespół autorski Politechniki Łódzkiej, licencja: CC BY 3.0.

Ćwiczenie 18



Uzupełnij równości, przeciągając w luki odpowiednie liczby lub kliknij w lukę i wybierz odpowiedź z listy rozwijalnej.

- = 8
- = $\frac{2}{7}$
- = $1\frac{1}{3}$
- = -2
- = 5
- = $-\frac{3}{4}$

$\sqrt[3]{4 + 118}$	$\sqrt{2 + 61}$	$\sqrt[3]{7 + 119}$	$\sqrt{-\frac{2}{9} + 2}$	$-\sqrt[3]{-\frac{37}{34} + 1}$	$\sqrt{-\frac{2}{8} + 2}$
$-\sqrt[3]{-\frac{37}{64} + 2}$	$\sqrt{2 - \frac{43}{49}}$	$\sqrt[3]{-5 - 2}$	$\sqrt{-\frac{2}{10} + 2}$	$\sqrt{1 + 63}$	$\sqrt{2 + 60}$
$\sqrt{3 - \frac{45}{81}}$	$\sqrt[3]{-6 - 3}$	$\sqrt[3]{-6 - 2}$	$\sqrt{1 - \frac{45}{49}}$	$-\sqrt[3]{-\frac{37}{64} + 1}$	$\sqrt[3]{7 + 118}$

Źródło: Zespół autorski Politechniki Łódzkiej, licencja: CC BY 3.0.

Ćwiczenie 19



Oblicz wartość podanego wyrażenia arytmetycznego, a następnie uzupełnij zdania, przecinając w lukę odpowiednie liczby lub kliknij w lukę i wybierz odpowiedź z listy rozwijalnej.

- $\sqrt{36 + 64} =$
- $\sqrt{144} - \sqrt{100} =$
- $-\sqrt[3]{8} + \sqrt{64} =$
- $\sqrt[3]{-27} - \sqrt[3]{-1000} =$
- $\sqrt[3]{\frac{1}{125}} + \sqrt{\frac{1}{25}} - \sqrt[3]{125} + \sqrt{25} =$
- $\sqrt{5\frac{1}{16}} \cdot \frac{\sqrt{4}}{27} =$
- $\sqrt{2\frac{1}{4}} - \sqrt[3]{8} + \sqrt[3]{-8} - \sqrt[3]{-64} =$

- 8

$\frac{1}{5}$

$\frac{2}{3}$

10

$\frac{2}{7}$

1

$\frac{1}{6}$

6

12

$\frac{3}{8}$

7

2

$\frac{3}{2}$

$\frac{2}{5}$

$\frac{3}{4}$

11

9
- 3

5

Źródło: Zespół autorski Politechniki Łódzkiej, licencja: CC BY 3.0.

Ćwiczenie 20



Oblicz i wpisz wartość podanego wyrażenia arytmetycznego.

- $\sqrt{\sqrt{16} + \sqrt{9} + \sqrt{4}} =$
- $\sqrt{\sqrt{64} - \sqrt[3]{64}} =$
- $\sqrt{\sqrt{144} + \sqrt{225} - \sqrt[3]{8}} =$
- $\sqrt{6^2 + 8^2} =$
- $\sqrt{6 + \sqrt{6 + \sqrt{6 + \sqrt{9}}}} =$
- $\sqrt[3]{-5^2 - 10^2} =$
- $\sqrt[3]{3^3 + 4^3 + 5^3} =$
- $\sqrt[3]{6^3 + 8^3 + 10^3} =$
- $\sqrt[3]{1 - \sqrt{81}} =$
- $\sqrt[3]{\frac{\sqrt[3]{1} - \sqrt[3]{8}}{\sqrt[3]{1000} - \sqrt[3]{8}}} =$

Źródło: Zespół autorski Politechniki Łódzkiej, licencja: CC BY 3.0.