

**Materiały pochodzą z Platformy Edukacyjnej Portalu www.szkolnictwo.pl**

**Wszelkie treści i zasoby edukacyjne publikowane na łamach Portalu www.szkolnictwo.pl mogą być wykorzystywane przez jego Użytkowników wyłącznie w zakresie własnego użytku osobistego oraz do użytku w szkołach podczas zajęć dydaktycznych. Kopiowanie, wprowadzanie zmian, przesyłanie, publiczne odtwarzanie i wszelkie wykorzystywanie tych treści do celów komercyjnych jest niedozwolone. Plik można dowolnie modernizować na potrzeby własne oraz do wykorzystania w szkołach podczas zajęć dydaktycznych.**

„Matematyka nie posiada symboli na mętne myśli.”

*Henri Poincaré*

**PIERWIASTKI**

Na pewno znasz już słowo „pierwiastek” na przykład z chemii. A czy wiesz co oznacza sformułowanie „pierwiastek” w matematyce? Otóż w matematyce istnieje działanie nazywane pierwiastkowaniem, jest ono ściśle związane z potęgowaniem…

**ZASTANÓW SIĘ:**

1. Jaką liczbę nieujemną (to znaczy większą lub równą 0) należy podnieść do kwadratu (czyli do drugiej potęgi) aby otrzymać:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 4 | 121 | 25 |

1. Jaką liczbę należy podnieść do sześcianu (czyli do trzeciej potęgi) aby otrzymać:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 27 | -125 | 64 |

W pierwszym przypadku są to liczby:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 2  22 = 4 | 11  112 = 121 | 5  52 = 25 |

W drugim przypadku mamy:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 3  33 = 27 | -5  (-5)3 = -125 | 4  43 = 64 |

Takie szukanie liczb, które podniesione do odpowiedniej potęgi, dadzą nam liczbę podaną wcześniej, nosi nazwę **pierwiastkowania.**

**PIERWIASTEK KWADRATOWY (STOPNIA 2) Z LICZBY NIEUJEMNEJ**

Liczba podpierwiastkowa

Symbol pierwiastka drugiego stopnia

,wtedy i tylko wtedy, gdy:

Czyli: **pierwiastek kwadratowy** z liczby nieujemnej **a**, to taka liczba nieujemna **b**, która podniesiona do kwadratu da nam liczbę **a**.

**PRZYKŁADY**

ponieważ

ponieważ

ponieważ

ponieważ

ponieważ

Dlaczego bierzemy pod uwagę tylko liczby nieujemne? Spróbuj znaleźć liczbę, która podniesiona do kwadratu da nam -4, inaczej mówiąc oblicz …  
Oczywiście taka liczba nie istnieje, ponieważ jakakolwiek liczba podniesiona do potęgi drugiej, da nam liczę **nieujemną**!

**PIERWIASTEK SZEŚCIENNY (STOPNIA 3) Z DOWOLNEJ LICZBY**

Liczba oznaczająca stopień pierwiastka

Liczba podpierwiastkowa

wtedy i tylko wtedy, gdy:

Czyli: **pierwiastek sześcienny** z liczby **a**, to taka liczba **b**, która podniesiona do sześcianu da nam liczbę **a**.

**PRZYKŁADY**

ponieważ

ponieważ

ponieważ

ponieważ

ponieważ

ponieważ

**PIERWIASTEK STOPNIA n**

**, n ≥ 2**wtedy i tylko wtedy, gdy:

Czyli: **pierwiastek n-tego stopnia** z liczby **a**, to taka liczba **b**, która podniesiona do n-tej potęgi da nam liczbę **a**.

Według przyjętych tu zasad dla **n** **parzystych** **a** musi być liczbą nieujemną.

**DLA DOCIEKLIWYCH…**

**Pierwiastek arytmetyczny** jest zawszę liczbą nieujemną i może być wyciągnięty tylko z liczby nieujemnej, niezależnie od stopnia. Przypadek, kiedy pierwiastek traktujemy jako rozwiązanie równania ***bn = a*** nazywamy **pierwiastkiem algebraicznym**. Zasady określania pierwiastków przyjęte w tej lekcji (pierwiastki o stopniu parzystym jako pierwiastki arytmetyczne; pierwiastki o stopniu nieparzystym jako pierwiastki algebraiczne) stosowane są w nauczaniu, w celu ułatwienia zrozumienia pierwiastkowania jako działania…

**DZIAŁANIA NA PIERWIASTKACH**

Oto kilka zasad obowiązujących przy wykonywaniu działań na pierwiastkach:

**Przykłady:**

**DZIAŁANIA NA PIERWIASTKACH**

**Przykłady:**

**DZIAŁANIA NA PIERWIASTKACH**

**DZIAŁANIA NA PIERWIASTKACH**

**Przykłady:**

**DZIAŁANIA NA PIERWIASTKACH**

**Przykłady:**

**CIEKAWOSTKA**Pierwiastek można zapisać przy pomocy potegi o wykładniku wymiernym:

**PRZYKŁADOWE ZADANIA**

1.Oblicz:  
 zgodnie ze wzorem **,** oraz zasadą że potęgi o  
 parzystym wykładniku są liczbami nieujemnymi.

2. Wyłącz czynnik przed znak pierwiastka:

**PRZYKŁADOWE ZADANIA**

3. Zapisz krócej:  
  
Dodawanie i odejmowanie możemy wykonać tylko w przypadku, gdy mamy do czynienia z pierwiastkami tego samego stopnia z tych samych liczb.

4. Oblicz:

Zadania

1. Wybór

|  |  |
| --- | --- |
|  | 7 |
|  | -4 |
|  | 99 |
|  | 10 |
|  | 3 |
|  | 2 |
|  | (48)^1/2 |
|  | (192)^1/3 |
|  | 8 |
|  | 11 |
|  | 24 |
|  |  |
|  |  |
|  | Nie istnieje |
|  | 20 |
|  | 4:5 |
|  | 2,5 |
|  | 240 |
|  | 6 |
|  | 16 |

1. Test:  
   1.Oblicz:   
   6  
   4  
   36  
   12

2. Oblicz:   
12  
-12  
4  
-4

3. Oblicz:   
12

6

3

2

4. Oblicz:   
4  
8  
2  
16

5. Oblicz:   
9  
6  
36  
28

6. Oblicz:   
1

6

3  
9

7. Oblicz:

3

-3

1/3

-1/3

8. Oblicz:

10  
100

1

14

9. Oblicz

8

4  
-8

-4

10. Oblicz:

1/8

2

8

1/2