

Тема уроку: Корінь n -го степеня. Арифметичний корінь n -го степеня та його властивості.

Мета уроку: Повторити й систематизувати знання учнів про квадратний корінь; сформулювати поняття кореня n -го степеня й арифметичного кореня n -го степеня, властивості кореня n -го степеня; формувати вміння застосовувати ці знання під час перетворення виразів.

Розвивати пізнавальну активність учнів, логічне мислення.

Виховувати пізнавальний інтерес до предмета, позитивну мотивацію до навчання.

Учні повинні: Розуміти означення кореня n -го степеня; знати властивості арифметичних коренів.

Тип уроку: Урок засвоєння нових знань.

Комплексно-методичне забезпечення: таблиці, плакати.

Метод проведення: Пояснювально-ілюстративний.

Девіз уроку:

*Не достатньо мати лише добрий розум,
головне – це раціонально застосовувати його.*

Р. Декарт

Хід уроку

I. Організаційний етап.

Учитель. Які асоціації викликає у вас слово «урок»?

У — успіх...

Р — радість...

О — обдарованість...

К — компетентність...

Сподіваюся, що сьогодні на нас чекає і успіх, і радість. Ви зможете продемонструвати власну обдарованість і компетентність.

II. Мотивація навчання.

При вивченні наступної теми ми широко користуватимемося степенями з дійсними показниками. Властивості степенів з дійсними показниками не можна обґрунтувати без знань властивостей коренів, тому необхідно повторювати відомості про корені.

III. Повторення відомостей про квадратний корінь.

1. Розминка (Усний рахунок)

$$\sqrt{25} =$$

$$\sqrt{144} =$$

$$\sqrt{-25} =$$

$$-\sqrt{25} =$$

$$\sqrt{81} =$$

$$\sqrt{0} =$$

$$\sqrt{1} =$$

$$\sqrt{-1} =$$

$$-\sqrt{4} =$$

$$\sqrt{49} =$$

2. Повторити відомості про квадратний корінь пропоную також у вигляді розгадування кросворду.

		1											
		2											
	3												
	4												
	6												
	7												

Запитання:

1. Додатній корінь.
2. Так називають число, кратне двом.
3. З якого числа не можна добути квадратний корінь.
4. Корінь квадратний з 121.
5. Є у будь-якої рослини, може бути у кореня квадратного.
6. Так називають корінь другого степеня.
7. Корінь квадратний з нуля.

Знайшовши відповіді на всі запитання, отримуємо ключове слово – радикал, яке є синонімом до слова корінь.

РАДИКАЛ - математичний знак (змінена латинська *r*), яким позначають дію добування кореня. Був введений у 1637 році Рене Декартом.

Відповіді:

1	А	Р	И	Ф	М	Е	Т	И	Ч	Н	И	Й
2 П	А	Р	Н	Е								
3	В	І	Д	Є	М	Н	О	Г	О			
4	О	Д	И	Н	А	Д	Ц	Я	Т	Ь		
		5 К	О	Р	І	Н	Ь					
6 К	В	А	Д	Р	А	Т	Н	И	Й			
7 Н	У	Л	Ь									

IV. Вивчення нового матеріалу.

Постановка проблеми

1. Розв'яжіть рівняння $x^2 = 64$.

$x = 8$ або $x = -8$, тобто $x = \sqrt{64}$ або $x = -\sqrt{64}$.

2. Як би ви розв'язали рівняння $x^n = 81$?

Міркування: це корені із числа 81, але не квадратні, а n -го степеня.

Питання : чи завжди із заданого числа існує корінь n -го степеня; скільки таких коренів існує; які властивості мають такі корені.

Знайти відповіді на ці питання і є завданням цього уроку.

Корінь n -го степеня та його властивості.

1. Означення кореня n -го степеня.

Коренем n -го степеня із числа a називають таке число b , n -й степінь якого дорівнює a .

Якщо $a = b^n$ ($n \in \mathbb{N}$, $n \neq 1$), то b - корінь n -го степеня з числа a .

$\sqrt[n]{a}$ - позначення кореня n -го степеня з числа a ;

число n називають показником кореня;

число a – підкореневим виразом.

Розв'язування вправ.

$\sqrt[4]{81} = 3$, оскільки $3^4 = 81$;

$\sqrt[3]{27} = 3$, оскільки $3^3 = 27$;

$\sqrt[4]{625} = 5$, оскільки $5^4 = 625$;

$\sqrt[5]{32} = 2$, оскільки $2^5 = 32$;

$$\sqrt[3]{8} = 2, \text{ оскільки } 2^3 = 8;$$

$$\sqrt[5]{1} = 1, \text{ оскільки } 1^5 = 1;$$

$$\sqrt[100]{0} = 0, \text{ оскільки } 0^{100} = 0.$$

$$\sqrt[3]{216} = 6;$$

$$\sqrt[3]{343} = 7;$$

$$\sqrt[4]{10000} = 10.$$

2. Область допустимих значень кореня n-го степеня

1) Корінь непарного степеня існує при будь-яких значеннях a ($a \in \mathbb{R}$).

2) корінь парного степеня існує тільки при $a \geq 0$.

Розв'язування вправ.

Виберіть вираз, який не має змісту:

$$\sqrt[6]{21};$$

$$\sqrt[7]{-21};$$

$$\sqrt[10]{-5};$$

$$\sqrt[8]{|-5|};$$

$$\sqrt[12]{4 - \sqrt{17}};$$

$$\sqrt[4]{-16} = \text{вираз не має змісту};$$

3. Означення арифметичного кореня n-го степеня.

Арифметичним коренем n-го степеня з невід'ємного числа a називається невід'ємне число, n-й степінь якого дорівнює a .

Наприклад, $\sqrt[5]{32} = 2$ – арифметичний корінь третього степеня, оскільки $2 > 0$ і $2^5 = 32$.

Корінь непарного степеня із від'ємного числа завжди можна виразити через арифметичний корінь: $\sqrt[2k+1]{-a} = -\sqrt[2k+1]{a}$, де $k \in \mathbb{N}$, a – довільне додатне число.

Розв'язування вправ.

1. Знайти значення:

$$\text{а) } \sqrt[3]{-8}; \quad \text{б) } \sqrt[5]{-32}; \quad \text{в) } \sqrt[3]{-27}.$$

$$\text{а) } \sqrt[3]{-8} = -\sqrt[3]{8} = -2; \quad \text{б) } \sqrt[5]{-32} = -\sqrt[5]{32} = -2; \quad \text{в) } \sqrt[3]{-27} = -\sqrt[3]{27} = -3.$$

2. Розв'яжіть рівняння:

$$\begin{array}{lll} \text{а) } x^3 = 64; & \text{б) } x^5 = -\frac{1}{32}; & \text{в) } x^4 = 81; \\ \text{г) } x^6 = -64; & \text{д) } x^3 = 15; & \text{е) } x^4 = 15. \end{array}$$

$$\text{Відповідь: а) } 4; \quad \text{б) } -\frac{1}{2}; \quad \text{в) } 3; -3; \quad \text{г) немає коренів; д) } \sqrt[3]{15};$$

4. Властивості кореня n-го степеня ($n \neq 1, n \in N$)

$$1. \quad \sqrt[n]{0} = 0$$

$$2. \quad \sqrt[n]{1} = 1$$

$$3. \quad \sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{ab}, \quad a \geq 0, \quad b \geq 0$$

Наприклад:

$$\sqrt[6]{32} \cdot \sqrt[6]{2} = \sqrt[6]{64} = 2$$

$$\sqrt[3]{8 \cdot 27} = \sqrt[3]{8} \cdot \sqrt[3]{27} = 2 \cdot 3 = 6$$

$$\sqrt[3]{0,027 \cdot 125} = 0,3 \cdot 5 = 1,5;$$

$$\sqrt[3]{2} \cdot \sqrt[3]{500} = \sqrt[3]{1000} = 10;$$

$$4. \quad \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}} = \sqrt[n]{\frac{a}{b}}, \quad a \geq 0, \quad b > 0$$

Наприклад:

$$\frac{\sqrt[3]{16}}{\sqrt[3]{2}} = \sqrt[3]{8} = 2$$

$$\sqrt[4]{\frac{16}{625}} = \frac{\sqrt[4]{16}}{\sqrt[4]{625}} = \frac{2}{5};$$

$$\sqrt[3]{3\frac{3}{8}} = \sqrt[3]{\frac{27}{8}} = \frac{3}{2} = 1.5;$$

$$5. \quad (\sqrt[n]{a})^k = \sqrt[n]{a^k}, \quad a > 0, \quad k \in \mathbb{Z}$$

(якщо $k \in \mathbb{N}$, то рівність правильна і при $a = 0$)

Наприклад:

$$(\sqrt[3]{5})^3 = \sqrt[3]{5^3} = 5;$$

$$(2\sqrt[3]{0,3})^3 = 2^3 \cdot \sqrt[3]{0,3^3} = 8 \cdot 0,3 = 2,4$$

$$(\sqrt[5]{10^3})^2 = \sqrt[5]{(10^3)^2} = \sqrt[5]{10^6} = \sqrt[5]{10^5} \cdot \sqrt[5]{10} = 10\sqrt[5]{10}$$

$$6. \quad \sqrt[m]{\sqrt[k]{a}} = \sqrt[k]{\sqrt[m]{a}} = \sqrt[mk]{a}, \quad a \geq 0, \quad m \in \mathbb{N}, \quad k \in \mathbb{N}, \quad m \neq 1, \quad k \neq 1$$

Наприклад:

$$\sqrt[5]{\sqrt[6]{2}} = \sqrt[30]{2};$$

;

$$7. \quad \sqrt[mq]{a^{nq}} = \sqrt[n]{a^m}, \quad m \in \mathbb{N}, \quad q \in \mathbb{N}, \quad m \neq 1, \quad a \geq 0$$

Наприклад:

$$\sqrt[15]{3^5} = \sqrt[3]{3};$$

$$\sqrt[15]{2^{10}} = \sqrt[3]{2^2} = \sqrt[3]{4};$$

$$\sqrt[8]{\sqrt[3]{25}} = \sqrt[24]{25} = \sqrt[24]{5^2} = \sqrt[12]{5};$$

V. Закріплення нових знань і вмінь учнів.

Розв'язування вправ

Знайдіть значення виразу:

$$\sqrt[5]{32 \cdot 243} = \sqrt[5]{32} \cdot \sqrt[5]{243} = 2 \cdot 3 = 6 ;$$

$$\sqrt[4]{256 \cdot 0,0081} = 4 \cdot 0,3 = 1,2 ;$$

$$\frac{\sqrt[3]{54}}{\sqrt[3]{2}} = \sqrt[3]{\frac{54}{2}} = \sqrt[3]{27} = 3;$$

$$\frac{\sqrt[4]{80}}{\sqrt[4]{5}} = \sqrt[4]{16} = 2;$$

$$\sqrt[3]{\frac{27}{125}} = \frac{\sqrt[3]{27}}{\sqrt[3]{125}} = \frac{3}{5} ;$$

$$\frac{\sqrt[3]{16}}{\sqrt[3]{2}} = \sqrt[3]{\frac{16}{2}} = \sqrt[3]{8} = 2 ;$$

$$\sqrt[3]{\sqrt{64}} = \sqrt[6]{2^6} = 2 ;$$

$$\sqrt[5]{16} \cdot \sqrt[5]{2} = \sqrt[5]{2^5} = 2;$$

$$\frac{\sqrt[4]{48}}{\sqrt[4]{243}} = \sqrt[4]{\frac{16}{81}} = \frac{2}{3};$$

$$\sqrt[3]{\sqrt[3]{27}} = \sqrt[9]{3^3} = \sqrt[3]{3};$$

$$\sqrt[4]{\sqrt{4}} = \sqrt[8]{2^2} = \sqrt[4]{2};$$

$$\sqrt[5]{(0,2)^5 \times 4^5} = 0,8;$$

$$\sqrt[3]{5^9} = \sqrt[3]{5^3 \cdot (5^2)^3} = 5 \cdot 5^2 = 125$$

$$\sqrt[5]{0,3^{10} \cdot 2^{15}} = 0,3^2 \cdot 2^3 = 0,72;$$

$$\sqrt[10]{\left(\frac{1}{2}\right)^{20} \cdot 4^{30}} = \left(\frac{1}{2}\right)^2 \cdot 4^3 = 16;$$

$$\sqrt[3]{-216} + 4(\sqrt[6]{5})^6 - 3\sqrt[9]{512} = -6 + 20 - 3 \cdot 2 = 20;$$

VI. Дидактична гра «Шифр» (самостійно).

Вчитель : Розв'яжіть приклади в зошиті , випишіть відповіді в рядок , під кожним з них напишіть відповідну букву шифру . Прочитайте слово .

Шифр

5	2.5	11	0	1	0.09	6	7
о	д	м	е	о	ь	л	ц

1. $\sqrt[4]{11^4}$

2. $\sqrt[4]{\frac{625}{16}}$

3. $\sqrt[6]{2^6 \times 3^6}$

4. $\frac{\sqrt[3]{625}}{\sqrt[3]{5}}$

5. $\sqrt[100]{0}$

6. $\sqrt[7]{2^7}$

7. $\sqrt[99]{1}$;

8. $\sqrt[5]{0.3^{10}}$

Правильні відповіді:

9. $\sqrt[4]{11^4} = 11$ (м)

10. $\sqrt[4]{\frac{625}{16}} = \frac{5}{2} = 2.5;$ (о)

11. $\sqrt[6]{2^6 \times 3^6} = 6$ (л)

$$12. \frac{\sqrt[3]{625}}{\sqrt[3]{5}} = \sqrt[3]{\frac{625}{5}} = \sqrt[3]{125} = 5; \quad (\text{о})$$

$$13. \sqrt[100]{0} = 0; \quad (\text{д})$$

$$14. \sqrt[7]{2^7} = 2; \quad (\text{е})$$

$$15. \sqrt[99]{1} = 1; \quad (\text{ц})$$

$$16. \sqrt[5]{0.3^{10}} = 0.3^2 = 0.09; \quad (\text{ь})$$

17.

VII. Презентація Радикали у природі.

VIII. Підсумок уроку.

IX. Домашнє завдання.

1. Теорія.

2. Практика.

Знайдіть значення виразу:

$$\sqrt[4]{48 \cdot 27};$$

$$\sqrt[4]{324} \cdot \sqrt[4]{4};$$

$$\sqrt[3]{a^2} \cdot \sqrt[3]{a}; \quad a \geq 0;$$

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

$$0,6\sqrt[3]{8000} - \frac{5}{3}\sqrt[4]{81};$$

$$\frac{\sqrt[5]{9}}{\sqrt[5]{288}};$$

$$\sqrt[4]{3\frac{3}{8} \cdot 1\frac{1}{2}}.$$

Розв'язання:

$$\sqrt[4]{48 \cdot 27} = \sqrt[4]{4^2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 9} = \sqrt[4]{16 \cdot 4 \cdot 81} = 2 \cdot 3 = 6$$

$$\sqrt[4]{324} \cdot \sqrt[4]{4} = \sqrt[4]{324 \cdot 4} = \sqrt[4]{1296} = 6;$$

$$\sqrt[3]{a^2} \cdot \sqrt[3]{a} = \sqrt[3]{a^2 \cdot a} = \sqrt[3]{a^3} = a, \quad a \geq 0;$$

$$\sqrt[3]{\frac{125}{1000}} = \frac{5}{10} = \frac{1}{2};$$

$$0,6 \sqrt[3]{8000} - \frac{5}{3} \sqrt[4]{81} = 0,6 \cdot 20 - \frac{5}{3} \cdot 3 = 12 - 5 = 7;$$

$$\frac{\sqrt[5]{9}}{\sqrt[5]{288}} = \sqrt[5]{\frac{9}{288}} = \sqrt[5]{\frac{1}{32}} = \frac{1}{2};$$

$$\sqrt[4]{3 \frac{3}{8} \cdot 1 \frac{1}{2}} = \sqrt[4]{\frac{27}{8} \cdot \frac{3}{2}} = \sqrt[4]{\frac{3^4}{2^4}} = \frac{3}{2};$$

Х. Рефлексія. (Оціни урок і свій настрій після уроку.)



Мені дуже сподобався урок. Я добре зрозумів тему і гарно попрацював на уроці.



Мені не сподобався урок. Мені потрібно багато працювати над даною темою.



Урок сподобався, але я не дуже хотів працювати на уроці.