

КОРІНЬ n -ГО СТЕПЕНЯ. АРИФМЕТИЧНИЙ КОРІНЬ n -ГО СТЕПЕНЯ ТА ЙОГО ВЛАСТИВОСТІ. Урок алгебри і початків аналізу. 10 клас (рівень стандарту)

А. В. Бегерська, м. Монастирище, Черкаська обл.

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

Тип уроку: засвоєння нових знань.

ХІД УРОКУ:

I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП

II. ПЕРЕВІРКА ДОМАШНЬОГО ЗАВДАННЯ

III. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАНЬ

» Математичний диктант

1. Закінчіть речення: «Квадратним коренем із числа a називають число b таке, що ...».
2. Чому дорівнює квадратний корінь із 16?
3. Чи існує квадратний корінь із від'ємного числа?
4. Чи існує квадратний корінь із нуля?
5. Закінчіть речення: «Арифметичним квадратним коренем із невід'ємного числа a називають...».
6. При яких значеннях a і b виконується рівність $\sqrt{a} = b$?
7. Чому дорівнює $2(\sqrt{x})^2$?
8. Чому дорівнює $2\sqrt{x^2}$?
9. Знайдіть значення виразу $\sqrt{100 \cdot 49}$.
10. Обчисліть: $\sqrt{1\frac{9}{16}}$.
11. Обчисліть: $\sqrt{27} \cdot \sqrt{3}$.

12. Знайдіть значення частки $\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{125}}$.

За технологією «Асоціативний кущ» учні згадують слова та словосполучення, які асоціюються зі словами «квадратний корінь із числа a », а потім більш детально повторюють усі відомості.



IV. ФОРМУЛЮВАННЯ МЕТИ

I ЗАВДАНЬ УРОКУ.

МОТИВАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Практика розв'язування завдань з арифметичним квадратним коренем і квадратним коренем свідчить, що необхідно узагальнити й розширити ці поняття — ввести більш загальне поняття «корінь n -го степеня» і вивчити його властивості.

V. СПРИЙНЯТТЯ Й ОСМИСЛЕННЯ НОВОГО МАТЕРІАЛУ

Учитель пропонує учням, об'єднавшись у групи, вивчити самостійно означення кореня n -го степеня та його властивості.

Перша група (парти 1, 3, 5) одержує завдання: скласти «юридичну шпаргалку» (коротку наочну таблицю-схему), у якій потрібно відобразити всі відомості про корінь n -го степеня з числа a , умови його існування, арифметичний корінь n -го степеня та властивості коренів. Учні працюють самостійно з підручником.

Друга група (парти 2, 4, 6) працюють із текстом підручника в тому ж обсязі, однак завдання у них таке: скласти запитання до означення та властивостей кореня n -го степеня, тобто створити так званий «опитувальник».

Через певний час учні першої та другої груп об'єднуються в новостворені групи і демонструють один одному свої схеми та «опитувальники», разом знаходячи відповіді на всі запитання.

Далі вчитель пропонує представникам груп відповісти на запитання вчителя біля дошки.

Означення й властивості	Приклади
I. Означення	
Коренем n -го степеня із числа a називають таке число, n -й степінь якого дорівнює числу a , $n \in \mathbb{N}$, $n \geq 2$. $\sqrt[n]{a}$ — корінь, n — показник, a — підкореневий вираз	$\sqrt[5]{243} = 3$, оскільки $3^5 = 243$; $\sqrt[4]{625} = 5$, оскільки $5^4 = 625$; $\sqrt[3]{-27} = -3$, оскільки $(-3)^3 = -27$
Арифметичним коренем n -го степеня з невід'ємного числа називають таке невід'ємне число, n -й степінь якого дорівнює a	$\sqrt[6]{64} = 2$ — арифметичний корінь; $\sqrt[3]{-125} = -5$ — неарифметичний корінь
<i>Пам'ятай!</i>	
$\sqrt[2k]{a^{2k}} = a , \quad \sqrt[2k+1]{a^{2k+1}} = a, \quad k \in \mathbb{N};$ $\left(\sqrt[2k]{a}\right)^{2k} = a, \quad k \in \mathbb{N}, \quad a \geq 0;$ $\left(\sqrt[2k+1]{a^{2k+1}}\right) = a, \quad k \in \mathbb{N}, \quad a \in \mathbb{R}$	
II. Властивості кореня n-го степеня ($n \neq 1$, $n \in \mathbb{N}$)	
1. $\sqrt[n]{0} = 0$. 2. $\sqrt[n]{1} = 1$. 3. $\sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{ab}$. 4. $\sqrt[n]{ab} = \sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b}$, $a \geq 0$, $b \geq 0$. 5. $\frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}} = \sqrt[n]{\frac{a}{b}}$. 6. $\sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}$, $a \geq 0$, $b > 0$. 7. $(\sqrt[n]{a})^k = \sqrt[n]{a^k}$ (якщо $k \in \mathbb{N}$, $k > 1$, то рівність правильна і при $a = 0$). 8. $\sqrt[k]{\sqrt[m]{a}} = \sqrt[km]{a} = \sqrt[m]{\sqrt[k]{a}}$, $a > 0$, $m \in \mathbb{N}$, $k \in \mathbb{N}$, $m > 1$, $k > 1$. 9. $\sqrt[m]{\sqrt[q]{a^{nq}}} = \sqrt[m]{a^n}$, $a \geq 0$, $m \in \mathbb{N}$, $q \in \mathbb{N}$, $m \neq 1$, $q \neq 1$	3. $\sqrt[6]{32} \cdot \sqrt[6]{2} = \sqrt[6]{64} = 2$. 4. $\sqrt[4]{48 \cdot 27} = \sqrt[4]{16 \cdot 3 \cdot 27} = \sqrt[4]{2^4 \cdot 3^4} = 2 \cdot 3 = 6$. 5. $\frac{\sqrt[3]{16}}{\sqrt[3]{2}} = \sqrt[3]{8} = 2$. 6. $\sqrt[3]{\frac{8}{27}} = \frac{\sqrt[3]{8}}{\sqrt[3]{27}} = \frac{2}{3}$. 7. $(\sqrt[2]{0,3})^3 = 2^3 \cdot (\sqrt[2]{0,3})^3 = 8 \cdot 0,3 = 2,4$. 8. $\sqrt[5]{\sqrt[6]{2}} = \sqrt[30]{2}$. 9. $\sqrt[15]{3^5} = \sqrt[3]{3}$

VI. ПЕРВИННЕ ЗАКРІПЛЕННЯ НОВОГО МАТЕРІАЛУ

► Виконання усних вправ

1. Знайдіть значення виразу:

- 1) $\sqrt[3]{64}$; 2) $\sqrt[5]{-32}$; 3) $\sqrt[3]{-0,001}$; 4) $\sqrt[6]{(-2)^6}$;
5) $(\sqrt[4]{4})^2$.

2. Розв'яжіть рівняння:

- 1) $x^4 = 16$; 2) $x^3 = -8$; 3) $x^7 = 8$; 4) $x^8 = 1$;
5) $x^{10} = 0$; 6) $x^6 = -64$.

3. Розв'яжіть рівняння:

- 1) $\sqrt[3]{x} = 2$; 2) $\sqrt[5]{x} = -1$; 3) $\sqrt[4]{x} = -3$.

► Виконання письмових вправ

1. Знайдіть значення виразу:

- 1) $(-\sqrt[4]{5})^4$; 2) $(2\sqrt[5]{-3})^5$; 3) $(\sqrt[3]{9})^9$.

2. Знайдіть значення виразу:

- 1) $\sqrt[4]{80 \cdot 125}$; 2) $\sqrt[3]{0,8 \cdot 3430}$.

3. Знайдіть значення виразу:

- 1) $\sqrt[5]{16} \cdot \sqrt[5]{2}$; 2) $\frac{\sqrt[3]{625}}{\sqrt[3]{5}}$; 3) $\frac{\sqrt[5]{9}}{\sqrt[5]{288}}$; 4) $\sqrt[4]{3\frac{3}{8} \cdot 1\frac{1}{2}}$.

5. Спростіть:

- 1) $\sqrt[4]{z}$; 2) $\sqrt[32]{m^8}$, $m \geq 0$; 3) $\sqrt[9]{a^6}$.

6. Знайдіть значення виразу:

- 1) $0,6\sqrt[3]{8000} - \frac{5}{3}\sqrt[4]{81}$;
2) $\sqrt[3]{-216} + 4(\sqrt[6]{5})^6 - 3\sqrt[9]{512}$.

VII. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ

► Запитання до класу

- Сформулюйте означення кореня n -го степеня з числа a .
- Сформулюйте означення арифметичного кореня n -го степеня з числа a .
- При яких значеннях a існують вирази $\sqrt[2k]{a}$, $\sqrt[2k+1]{a}$, $k \in \mathbb{N}$?
- Назвіть основні властивості кореня n -го степеня для невід'ємних значень підкореневих виразів.

VIII. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

- Вивчити означення і властивості кореня n -го степеня.
- Виконати вправи.

Середній рівень

1. Знайдіть значення виразу:

- 1) $\sqrt[3]{0,125 \cdot 216}$; 2) $\frac{\sqrt[6]{2}}{\sqrt[6]{128}}$;
3) $\sqrt[4]{125} \cdot \sqrt[4]{5}$; 4) $\sqrt[3]{\frac{27}{1000}}$;
5) $\sqrt[5]{(0,2)^{10}}$.

Достатній рівень

2. Спростіть вираз:

- 1) $\sqrt[6]{(x+1)^6}$, де $x > 0$;
2) $\sqrt[10]{(x-10)^{10}}$, де $x \leq 10$; 3) $\sqrt[27]{p^9}$.

Високий рівень

3. Спростіть вираз: $\frac{\sqrt[3]{a^9 b^5 c^8}}{\sqrt[6]{a^{24} b^{12} c^{42}}}$, де $c < 0$.

ЛІТЕРАТУРА

- Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти.
- Навчальна програма з математики для учнів 10–11 класів загальноосвітніх навчальних закладів. Рівень стандарту.
- Афанасьєва О. М., Бродський Я. С., Павлов О. Л., Сліпенко А. К. Математика. 11 клас. Підручник для загальноосвітніх навчальних закладів. — Тернопіль : Навчальна книга — Богдан, 2011.
- Бевз Г. П., Бевз В. Г. Математика. 10 клас. Підручник для загальноосвітніх навчальних закладів. — К. : Генеза, 2011.
- Бевз Г. П., Бевз В. Г. Математика. 11 клас. Підручник для загальноосвітніх навчальних закладів. — К. : Генеза, 2011.
- Бурда М. І., Колесник Т. В., Мальований Ю. І., Тарасенкова Н. А. Математика. Підручник для 10 класу загальноосвітніх навчальних закладів. — К. : Зодіак-ЕКО, 2010.
- Захарийченко Ю. А., Школьный А. В., Захарийченко Л. И., Школьная Е. В. Полный курс математики в тестах. — Х. : Издательство «Ранок», 2013.
- Крамор В. С. Повторяем и систематизируем школьный курс алгебры и начал анализа. — М. : Просвещение, 1990.
- Сборник задач по математике для поступающих во втузы / В. К. Егоров, Б. А. Кордемский, В. В. Зайцев и др. / Под ред. М. И. Сканави. — М. : Высшая школа, 1988.