

Тема уроку: Тотожність  $\sqrt{a^2} = |a|$ . Рівняння  $x^2 = a$

**Мета уроку:** сформувати в учнів знання про тотожність  $\sqrt{a^2} = |a|$  та  $\sqrt{a^{2n}} = |a^n|$ , вміння застосовувати вивчену властивість для обчислення

значень числових виразів, що містять арифметичний квадратний корінь з числа, а також перетворення буквених виразів; розвивати увагу, логічне мислення, пам'ять; виховувати акуратність, працелюбність, дисциплінованість.

### V. Засвоєння нових знань

План викладання нового матеріалу

1. Тотожність  $\sqrt{a^2} = |a|$ .

2. Рівняння  $x^2 = a$

$$\text{Тотожність } \sqrt{a^2} = |a| \text{ та } \sqrt{a^{2n}} = |a^n|$$

Доведемо, що за будь-якого значення  $a$  виконується рівність  $\sqrt{a^2} = |a|$ .

Доведення

1.  $\sqrt{a^2} = |a|$  при будь-якому дійсному числі  $a$  має зміст:

$\sqrt{a^2} = a$ , якщо  $a \geq 0$ ;  $\sqrt{a^2} = -a$ , якщо  $a < 0$ .

2)  $|a|^2 = a^2$ , якщо  $a \geq 0$ , то  $|a| = a$

і  $|a|^2 = a^2$ , якщо  $a < 0$ , то  $|a| = -a$  і  $|a|^2 = (-a)^2 = a^2$ . Отже, рівність  $\sqrt{a^2} = |a|$  є правильною.

Наприклад,  $\sqrt{6^2} = |6| = 6$ ;  $\sqrt{(-6)^2} = |-6| = 6$ .

$\sqrt{7^4} = \sqrt{(7^2)^2} = |7^2| = 7^2 = 49$ ;

$\sqrt{(-7)^4} = \sqrt{(-7^2)^2} = |(-7^2)| = (-7^2) = 49$  (за властивістю степеня з парним показником)

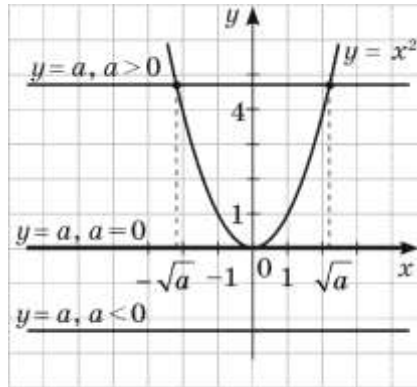
Приклад. Спростіть вираз  $\sqrt{a^2 b^2}$ , якщо  $a \geq 0$ ,  $b \geq 0$ .

Розв'язання

$$\sqrt{a^2 b^2} = \sqrt{a^2} \cdot \sqrt{b^2} = |a| \cdot |b| = a \cdot b = ab.$$

**Дослідження кількості коренів рівняння графічним способом.**

Розгляньмо рисунок, на якому зображено параболу  $y = x^2$  і пряму  $y = a$ .



Розглянемо випадки, якщо  $a > 0$ ;  $a = 0$ ;  $a < 0$ .

Якщо  $a > 0$ , то пряма  $y = a$  перетинає параболу у двох точках з абсцисами  $\sqrt{a}$  і  $-\sqrt{a}$ . Отже, в цьому випадку рівняння має два корені.

Якщо  $a = 0$ , то маємо пряму  $y = 0$ . З параболою в неї одна спільна точка  $O(0; 0)$ . Отже, в цьому випадку рівняння має один корінь.

Якщо  $a < 0$ , то пряма  $y = a$  не перетинає параболу. Отже, в цьому випадку рівняння коренів не має.

Наприклад, рівняння  $x^2 = 9$  має два корені: 3 і  $-3$ , а рівняння  $x^2 = -25$  коренів не має.

## 2. Розв'язання рівняння $x^2 = a$ .

Ми вже побачили, розв'язуючи графічно рівняння  $x^2 = a$ , що якщо  $a \nmid 0$ , то рівняння має корені, а якщо  $a > 0$ , то коренями рівняння  $x^2 = a$  є числа  $\sqrt{a}$  і  $-\sqrt{a}$ .



## 3. Висновок про існування арифметичного квадратного кореня з невід'ємного числа.

Зауважимо, що до поняття квадратного кореня ми дійшли, розв'язуючи рівняння  $x^2 = a$ , де  $a \nmid 0$ . Корені цього рівняння — числа, кожне з яких є квадратним коренем з числа  $a$ . Графічно ми переконалися, що коли відоме  $a$  ( $a \nmid 0$ ), то ми завжди знайдемо відповідне значення  $x$ .

## 4. Приклади розв'язування вправ.

Приклад 1. Розв'яжіть рівняння  $3x^2 - 18 = 0$ .

*Розв'язання*

$$3x^2 - 18 = 0; 3x^2 = 18; x^2 = 6; x = \sqrt{6} \text{ або } x = -\sqrt{6}.$$

Відповідь:  $-\sqrt{6}$ ;  $\sqrt{6}$ .

**598.** Знайдіть значення виразу:

1)  $(-\sqrt{7})^2$ ;      2)  $\sqrt{11} \cdot \sqrt{11}$ ;      3)  $\left(\frac{1}{3}\sqrt{3}\right)^2$ ;      4)  $(-2\sqrt{5})^2$ ;

5)  $-5 \cdot \sqrt{2} \cdot \sqrt{2}$ ;      6)  $0,3 \cdot (-\sqrt{10})^2$ ;      7)  $\left(\frac{1}{\sqrt{7}}\right)^2$ ;      8)  $\left(-\frac{\sqrt{7}}{2}\right)^2$ .

1)  $(-\sqrt{7})^2 = 7$ ; 2)  $\sqrt{11} \cdot \sqrt{11} = 11$ ; 3)  $\left(\frac{1}{3}\sqrt{3}\right)^2 = \left(\frac{1}{3}\right)^2 \cdot (\sqrt{3})^2 = \frac{1}{9} \cdot 3 = \frac{1}{3}$

**602.** Розв'яжіть рівняння:

1)  $x^2 = 25$ ;      2)  $x^2 = 0,36$ ;      3)  $x^2 = 121$ ;

1)  $x^2=25$       2)  $x^2=0,36$       3)  $x^2=121$

$x_1=5$ ;  $x_2=-5$        $x_1=0,6$ ;  $x_2=-0,6$        $x_1=11$ ;  $x_2=-11$

**Домашнє завдання**

**Параграф 16 – опрацювати**

**№599, 603**

Підручник

**599.** Обчисліть:

1)  $(-\sqrt{11})^2$ ;      2)  $\sqrt{19} \cdot \sqrt{19}$ ;      3)  $(2\sqrt{7})^2$ ;      4)  $\left(-\frac{1}{4}\sqrt{8}\right)^2$ ;

5)  $-7 \cdot \sqrt{3} \cdot \sqrt{3}$ ;      6)  $0,2 \cdot (-\sqrt{5})^2$ ;      7)  $\left(\frac{1}{\sqrt{15}}\right)^2$ ;      8)  $\left(-\frac{\sqrt{10}}{3}\right)^2$ .

**603.** Розв'яжіть рівняння:

1)  $x^2 = 49$ ;      2)  $x^2 = 0,16$ ;      3)  $x^2 = 169$ ;

4)  $x^2 = -4$ ;      5)  $x^2 = 5$ ;      6)  $x^2 = \frac{9}{16}$ .