

05.10.2023

Алгебра 7 клас

Степінь з натуральним показником

Вчитель: Родіна Алла Олегівна (rodinallo4ka@gmail.com)

* **Мета:** формувати поняття степення та сформувати знання про знак числа з парним степенем; нуль в степені.

***Степенем числа a з натуральним показником n ($n > 1$) називають добуток n множників, кожний з яких дорівнює a . Степенем числа a з показником 1 називають саме число a .**

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

n - множників

$$n > 1$$

$$a^1 = a$$

Наприклад: $5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 = 5^4$



* Обчислення значення степеня є арифметичною дією, яку називають **піднесенням до степеня**.

Знак степеня з натуральним показником n :

$0^n = 0$ для будь-якого n ;

$a^n > 0$ для будь-яких $a > 0$ та n ;

$a^n < 0$ для будь-якого $a < 0$ та непарного n ;

$a^n > 0$ для будь-якого $a < 0$ та парного n .





Розв'язування вправ

Запишіть добуток у вигляді степеня.

1) $0,2 \cdot 0,2$;

2) $(-6) \cdot (-6) \cdot (-6)$;

3) $\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3}$;

4) $(-\frac{5}{9}) \cdot (-\frac{5}{9})$;

5) $mtmtt$;

6) $(ab) \cdot (ab)$.

Розв'язання:

1) $0,2 \cdot 0,2 = 0,2^2$

2) $(-6) \cdot (-6) \cdot (-6) = (-6)^3$

3) $\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} = (\frac{1}{3})^5$

4) $(-\frac{5}{9}) \cdot (-\frac{5}{9}) = (\frac{5}{9})^2$

5) $mtmtt = m^4$

6) $(ab) \cdot (ab) = (ab)^2$

Запишіть добуток у вигляді степеня.

1) $0,4 \cdot 0,4$;

2) $(-9) \cdot (-9) \cdot (-9)$;

3) $\frac{1}{5} \cdot \frac{1}{5} \cdot \frac{1}{5} \cdot \frac{1}{5} \cdot \frac{1}{5}$;

4) $(mn) \cdot (mn)$.

***** Розв'язування вправ

Запишіть степінь у вигляді добутку кількох множників.

1) 3^5 ; 2) a^3 ; 3) $(a - b)^5$; 4) $(\frac{x}{x+y})^4$.

Розв'язання:

1) $3^5 = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3$;

2) $a^3 = a \cdot a \cdot a$;

3) $(a - b)^5 = (a - b) \cdot (a - b) \cdot (a - b) \cdot (a - b) \cdot (a - b)$;

4) $(\frac{x}{x+y})^4 = \frac{x}{x+y} \cdot \frac{x}{x+y} \cdot \frac{x}{x+y} \cdot \frac{x}{x+y}$.

Запишіть степінь у вигляді добутку кількох множників.

1) 6^4 ; 2) a^7 ; 3) $(a + b)^4$; 4) $(\frac{m}{m-n})^3$.



Розв'язування вправ

Виконайте піднесення до степеня:

1) 3^4 ; 2) $(0,7)^2$; 3) $(\frac{1}{4})^3$; 4) $(-1\frac{1}{2})^5$

Розв'язання:

1) $3^4 = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 81$;

2) $(0,7)^2 = 0,7 \cdot 0,7 = 0,49$;

3) $(\frac{1}{4})^3 = \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{64}$;

4) $(-1\frac{1}{2})^5 = (-1\frac{1}{2}) \cdot (-1\frac{1}{2}) \cdot (-1\frac{1}{2}) \cdot (-1\frac{1}{2}) \cdot (-1\frac{1}{2}) = \frac{3}{2} \cdot \frac{3}{2} \cdot \frac{3}{2} \cdot \frac{3}{2} \cdot \frac{3}{2} =$
 $= \frac{273}{2} = 136\frac{1}{2}$.

Виконайте піднесення до степеня:

1) 4^5 ; 2) $(1,2)^3$; 3) $(\frac{1}{3})^4$; 4) $(-2\frac{1}{3})^3$.



Розв'язування вправ

Знайдіть значення виразу:

1) $0,2 \cdot 25^2$; 2) $\frac{50}{0,1^3}$; 3) $-4 \cdot (\frac{1}{2})^4$; 4) $0,01 \cdot (-5)^3$.

Розв'язання:

1) $0,2 \cdot 25^2 = 0,2 \cdot 25 \cdot 25 = 0,2 \cdot 625 = 125$;

2) $\frac{50}{0,1^3} = \frac{50}{0,1 \cdot 0,1 \cdot 0,1} = \frac{50}{0,001} = 50000$;

3) $-4 \cdot (\frac{1}{2})^4 = -4 \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = -4 \cdot \frac{1}{16} = -\frac{1}{4}$;

4) $0,01 \cdot (-5)^3 = 0,01 \cdot (-5) \cdot (-5) \cdot (-5) = 0,01 \cdot (-125) = -12,5$.

Знайдіть значення виразу:

1) $0,4 \cdot 20^2$; 2) $\frac{40}{0,2^3}$; 3) $-6 \cdot (\frac{1}{3})^2$; 4) $0,001 \cdot (-7)^3$

Розв'язування вправ

Знайдіть значення виразу:

1) $(5 \cdot \frac{2}{15})^3$; 2) $(6 : \frac{2}{3})^2$; 3) $5^2 + (-5)^4$; 4) $(3,4 - 3,6)^2$.

Розв'язання:

1) $(5 \cdot \frac{2}{15})^3 = (1 \cdot \frac{2}{3})^3 = (\frac{2}{3})^3 = \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3} = \frac{8}{27}$;

2) $(6 : \frac{2}{3})^2 = (6 \cdot \frac{3}{2})^2 = (3 \cdot \frac{3}{1})^2 = 9^2 = 9 \cdot 9 = 81$;

3) $5^2 + (-5)^4 = 5^2 + 5^4 = 25 + 625 = 650$;

4) $(3,4 - 3,6)^2 = (-0,2)^2 = 0,2^2 = 0,2 \cdot 0,2 = 0,04$.

Знайдіть значення виразу:

$$1) \left(4 \cdot \frac{2}{16} \right)^2 ; \quad 2) \left(8 : \frac{4}{5} \right)^3 ; \quad 3) 2^2 + (-2)^5 .$$



Розв'язування вправ

Подайте числа:

- 1) 5; 125; 625 у вигляді степеня з основою 5;
- 2) 100; 10 000; 10 у вигляді степеня з основою 10.

Розв'язання:

$$1) \ 5 = 5^1; \quad 125 = 5 \cdot 5 \cdot 5 = 5^3; \quad 625 = 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 = 5^4;$$

$$2) \ 100 = 10 \cdot 10 = 10^2; \quad 10000 = 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = 10^4;$$

$$10 = 10^1.$$

Подайте числа:

4; 16; 64; 128 у вигляді степеня з основою 4.

*

Розв'язування вправ

Знайдіть значення виразу:

$$\frac{1}{27}x^2, \text{ якщо } x = 0; -1; 1; -3; 3.$$

Розв'язання:

$$\frac{1}{27}x^2, \text{ якщо } x = 0, \text{ то } \frac{1}{27} \cdot 0^2 = 0;$$

$$\frac{1}{27}x^2, \text{ якщо } x = -1, \text{ то } \frac{1}{27} \cdot (-1)^2 = \frac{1}{27} \cdot 1 = \frac{1}{27};$$

$$\frac{1}{27}x^2, \text{ якщо } x = 1, \text{ то } \frac{1}{27} \cdot 1^2 = \frac{1}{27} \cdot 1 = \frac{1}{27};$$

$$\frac{1}{27}x^2, \text{ якщо } x = -3, \text{ то } \frac{1}{27} \cdot (-3)^2 = \frac{1}{27} \cdot (-27) = -1;$$

$$\frac{1}{27}x^2, \text{ якщо } x = 3, \text{ то } \frac{1}{27} \cdot 3^2 = \frac{1}{27} \cdot 27 = 1;$$

Знайдіть значення виразу:

$$\frac{1}{64}x^2, \text{ якщо } x = 0; -1; 1; -4; 4.$$



Розв'язування вправ

Знайдіть значення виразу:

$$a + a^2 + a^3, \text{ якщо } a = 1; -1; -2.$$

Розв'язання:

$$a + a^2 + a^3, \text{ якщо } a = 1, \text{ то } 1 + 1^2 + 1^3 = 1 + 1 + 1 = 3;$$

$$a + a^2 + a^3, \text{ якщо } a = -1, \text{ то } -1 + (-1)^2 + (-1)^3 = 1 + 1 + (-1) = 1;$$

$$a + a^2 + a^3, \text{ якщо } a = -3, \text{ то } -3 + (-3)^2 + (-3)^3 = \\ = -3 + 9 + (-27) = -21.$$

Домашнє завдання:

Знайдіть значення виразу:

$$m + m^3 + m^4, \text{ якщо } m = 1; -1; -2.$$



Розв'язування вправ

Знайдіть значення виразу:

$$(15x)^4, \text{ якщо } x = \frac{1}{3}; -\frac{1}{5}.$$

Розв'язання:

$$(15x)^4, \text{ якщо } x = \frac{1}{3}, \text{ то } (15 \cdot \frac{1}{3})^4 = (5)^4 = 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 = 625;$$

$$(15x)^4, \text{ якщо } x = -\frac{1}{5} \text{ то } (15 \cdot (-\frac{1}{5}))^4 = (-3)^4 = 3^4 = \\ = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 81.$$

Домашнє завдання:

Знайдіть значення виразу:

$$(12x)^4, \text{ якщо } x = \frac{1}{3}; -\frac{1}{4}.$$



Розв'язування вправ

Знайдіть значення виразу:

$$a^2 - b^2, \text{ якщо } a = -6; b = -8.$$

Розв'язання:

$$\begin{aligned} &a^2 - b^2, \text{ якщо } a = -6; b = -8, \\ &\text{то } (-6)^2 - (-8)^2 = 36 - 64 = -28. \end{aligned}$$

Домашнє завдання:

Знайдіть значення виразу:

$$m^3 - n^3, \text{ якщо } m = -2; n = -3.$$