

Тема. Властивості степеня з натуральним показником

Після цього заняття потрібно вміти:

- називати властивості степенів з натуральним показником;
- використовувати властивості степенів для розв'язування задач.

Поміркуйте

- Що означає піднести число до степеню?
- Які властивості степенів вам відомі?

Запам'ятайте

Множення степенів з однаковими основами

Щоб помножити степені з однаковими основами, основу залишають тією самою, а показники степенів додають. $a^n a^m = a^{m+n}$

$$a^3 a^2 = (aaa) \cdot (aa) = aaaaaa = a^5$$

$$\text{Наприклад, } 3^7 \cdot 3^5 = 3^{7+5} = 3^{12};$$

$$a^7 a^2 a^3 = a^{7+2+3} = a^{12}$$

Ділення степенів з однаковими основами

Щоб поділити степені з однаковими основами, основу залишають тією самою, а показники степенів віднімають. $a^n : a^m = a^{n-m}$

$$a^4 : a^2 = (aaaa) : (aa) = aa$$

$$\text{Наприклад, } 3^7 : 3^5 = 3^{7-5} = 3^2;$$

$$a^7 : a^2 = a^{7-2} = a^5$$

Піднесення степеня до степеня

Щоб піднести степінь до степеня, основу залишають тією самою, а показники степенів перемножують. $(a^m)^n = a^{m \cdot n}$

$$(a^7)^3 = a^7 \cdot a^7 \cdot a^7 = a^{7+7+7} = a^{7 \cdot 3} = a^{21}$$

$$\text{Наприклад, } (3^7)^5 = 3^{7 \cdot 5} = 3^{35};$$

$$((3^2)^5)^7 = 3^{2 \cdot 5 \cdot 7} = 3^{70}$$

Піднесення добутку до степеня

Щоб піднести добуток до степеня, потрібно піднести до цього степеня кожний з множників і отримані результати перемножити. $(ab)^m = a^m \cdot b^m$

$$(ab)^3 = ab \cdot ab \cdot ab = (aaa) \cdot (bbb) = a^3 b^3$$

$$\text{Наприклад, } (7ab)^2 = 7^2 a^2 b^2 = 49a^2 b^2$$

$$a^m a^n = a^{m+n}$$

$$a^m : a^n = a^{m-n}$$

$$(a^m)^n = a^{mn}$$

$$(ab)^n = a^n b^n$$

i

$$a^{m+n} = a^m a^n$$

$$a^{m-n} = a^m : a^n$$

$$a^{mn} = (a^m)^n = (a^n)^m$$

$$a^n b^n = (ab)^n$$

Таблиця квадратів і кубів

$1^2 = 1$	$11^2 = 121$	$1^3 = 1$	$11^3 = 1331$
$2^2 = 4$	$12^2 = 144$	$2^3 = 8$	$12^3 = 1728$
$3^2 = 9$	$13^2 = 169$	$3^3 = 27$	$13^3 = 2197$
$4^2 = 16$	$14^2 = 196$	$4^3 = 64$	$14^3 = 2744$
$5^2 = 25$	$15^2 = 225$	$5^3 = 125$	$15^3 = 3375$
$6^2 = 36$	$16^2 = 256$	$6^3 = 216$	$16^3 = 4096$
$7^2 = 49$	$17^2 = 289$	$7^3 = 343$	$17^3 = 4913$
$8^2 = 64$	$18^2 = 324$	$8^3 = 512$	$18^3 = 5832$
$9^2 = 81$	$19^2 = 361$	$9^3 = 729$	$19^3 = 6859$
$10^2 = 100$	$20^2 = 400$	$10^3 = 1000$	$20^3 = 8000$

Виконайте вправи

- <https://wordwall.net/uk/resource/37665018>
- <https://wordwall.net/uk/resource/59954917>

Робота в зошиті

Задача 1

Запишіть добуток у вигляді степеня:

- 1) $x^5 x^7 = x^{12}$; 2) $a^2 a^8 = a^{10}$;
 3) $m^3 m = m^4$; 4) $2^9 \cdot 2^{30} = 2^{39}$.

Задача 2

Запишіть частку у вигляді степеня:

- 1) $b^5 : b^3 = b^2$; 2) $m^{12} : m^5 = m^7$;
 3) $t^6 : t = t^5$; 4) $x^{10} : x^9 = x$.

Задача 3

Подайте у вигляді степеня:

- 1) $(m^3)^5 = m^{15}$; 2) $(a^5)^7 = a^{35}$;
 3) $(9^3)^8 = 9^{24}$; 4) $(10^4)^2 = 10^8$.

Задача 4

Подайте добуток у вигляді степеня:

- 1) $(-7)^3 \cdot (-7)^4 \cdot (7)$; 2) $aa^5 a^{11}$; 3) $bbbb^9$;
 4) $(x - y)^3 (x - y)^{12}$; 5) $14^7 \cdot 14^5 \cdot 14^9$; 6) $\left(3\frac{1}{3}\right)^5 \cdot \left(\frac{10}{3}\right)^4$.

Розв'язання.

- 1) $(-7)^3 \cdot (-7)^4 \cdot (7) = (-7)^{3+4+1} = (-7)^8$;
- 2) $aa^5a^{11} = a^{1+5+11} = a^{17}$;
- 3) $bbbb^9 = b^{1+1+1+9} = b^{12}$;
- 4) $(x - y)^3(x - y)^{12} = (x - y)^{3+12} = (x - y)^{15}$;
- 5) $14^7 \cdot 14^5 \cdot 14^9 = 14^{7+5+9} = 14^{21}$;
- 6) $\left(3\frac{1}{3}\right)^5 \cdot \left(\frac{10}{3}\right)^4 = \left(\frac{10}{3}\right)^5 \cdot \left(\frac{10}{3}\right)^4 = \left(\frac{10}{3}\right)^9$.

Задача 5

Обчисліть значення виразу, використовуючи властивості степеня і таблицю степенів з основами 2 і 3: 1) $2^3 \cdot 2^4$; 2) $3^6 : 3$; 3) $3 \cdot 3^3 \cdot 3^4$; 4) $2^9 : 2^3$.

Розв'язання.

- 1) $2^3 \cdot 2^4 = 2^{3+4} = 2^7 = 128$;
- 2) $3^6 : 3 = 3^{6-1} = 3^5 = 243$;
- 3) $3 \cdot 3^3 \cdot 3^4 = 3^{1+3+4} = 3^8 = 6561$;
- 4) $2^9 : 2^3 = 2^{9-3} = 2^6 = 64$.

Поміркуйте

Подайте вираз x^{12} у вигляді добутку двох степенів, один з яких дорівнює x^3

Домашнє завдання

- Опрацювати підручник с. 61-65
- Виконати завдання № 341, 345

Фото виконаної роботи потрібно надіслати на HUMAN або на електронну пошту nataliartemiuk.55@gmail.com

Джерело

О. Істер Алгебра, підручник для 7 класу, ч.2. - Київ: "Генеза". – 2024