

Московское СВУ



Возведение в степень произведения

Урок 1

27.12.2012

Преподаватель математики Каримова С.Р.

Вставить пропущенное:

n

2

a^n

a^2

a

1

1

Степенью числа a с натуральным показателем n , большим , называется выражение , равное произведению множителей, каждый из которых равен .

Степенью числа a с показателем называется само число a .

Кластер

a^n -

a -

n -

частное

основание

сумма

показатель

разность

степень

Кластер

$$a^n \cdot b^n$$

=

$$a^{m+n}$$

$$(a \cdot b)^n$$

=

$$1$$

$$a^m \cdot a^n$$

=

$$a^{mn}$$

$$a^m : a^n$$

=

$$a^n \cdot b^n$$

$$a^1$$

=

$$a$$

$$a^0$$

=

$$a^{m-n}$$

$$(a \cdot b)^n$$

Устная работа:

Вычислите.

а) $2^3 \cdot 5^3$;

в) 12^2 ;

д) $5^3 \cdot \frac{7^3}{35^3}$

б) 10^3 ;

г) $3^2 \cdot 4^2$;

е) $(2a)^3$;

ж) $(bx)^5$;

з) $(ab)^n$.

Изучение нового материала.

Выражение $(ab)^4$ является степенью произведения множителей a и b . Это выражение можно представить в виде произведения степеней a и b :

$$(ab)^4 = ab \cdot ab \cdot ab \cdot ab = (aaaa) \cdot (bbbb) = a^4b^4.$$

Значит,

$$(ab)^4 = a^4b^4.$$

Аналогичным свойством обладает любая натуральная степень произведения двух множителей.

Для любых a и b и произвольного натурального n верно равенство $(ab)^n = a^n b^n$.

Доказательство:

$(ab)^n = (ab) \cdot (ab) \cdot \dots \cdot (ab)$ по определению степени n раз;

$(ab) \cdot (ab) \cdot \dots \cdot (ab) = (aa\dots a)(bb\dots b)$ по свойствам

умножения n раз n раз; $(ab)^n = a^n b^n$.

Правило:

чтобы возвести в степень произведение достаточно возвести в эту степень каждый множитель и результаты перемножить.

Пример 1. Возведем произведение $2yz$ в пятую степень.

► Имеем

$$(2yz)^5 = 2^5 y^5 z^5 = 32y^5 z^5. \triangleleft$$

1. № 428,

2. № 431,

3. № 432,

4. № 433



5. Представьте произведение в виде степени.

- а) x^5y^5 ; б) $36a^2b^2$; в) $0,001x^3c^3$;
г) $-x^3$; д) $-8x^3$; е) $-32a^5b^5$;
ж) $x^5y^5z^5$; з) $0,027a^3b^3c^3$; и) $x^3a^3z^3$.

6. Вычислите значение выражения, используя свойство степени произведения.

- а) $5^3 \cdot 2^3$; в) $(0,5)^3 \cdot 60^3$;
б) $\left(\frac{1}{4}\right)^4 \cdot 20^4$; г) $(1,2)^4 \cdot \left(1\frac{2}{3}\right)^4$

Решения:

3. № 431.

Решение:

a и $-a$ – противоположные числа.

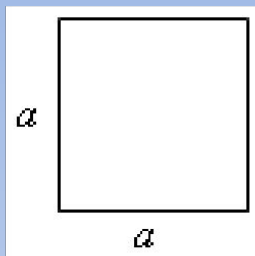
$$a^2 \text{ и } (-a)^2 = ((-1) \cdot a)^2 = (-1)^2 \cdot a^2 = 1 \cdot a^2 = a^2,$$

значит, $a^2 = (-a)^2$.

4. № 432.

Упражнения аналогичные заданиям ЕГЭ

Решение:



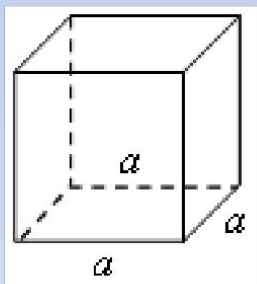
Пусть a – сторона квадрата, тогда площадь квадрата равна a^2 .

Если сторона квадрата увеличится в 2 раза, то станет равна $2a$, а его площадь будет равна $(2a) \cdot (2a) = (2a)^2 = 2^2 \cdot a^2 = 4a^2$, то есть увеличится в 4 раза.

Аналогично рассуждаем для остальных случаев.

5. № 433.

Решение:



Пусть a – ребро куба, тогда его объем равен a^3 .

Если ребро увеличить в 3 раза, то объем куба будет вычисляться по формуле $(3a) \cdot (3a) \cdot (3a) = (3a)^3 = 3^3 \cdot a^3 = 27a^3$, значит, объем увеличится в 27 раз.

Итог урока

- Сформулируйте определение степени с натуральным показателем.
- Сформулируйте правило возведения в степень произведения.
- Сколько сомножителей может стоять в формуле степени произведения?
- Чему равно значение выражения $(3 \cdot 5 \cdot 78)^0$?

Задание на с/п

№ 429; № 430; № 435; № 436; № 437.



2. Выполните возведение в степень, представив предварительно основание степени в виде произведения множителей -1 и x :

а) $(-x)^2$; б) $(-x)^8$; в) $(-x)^{100}$; г) $(-x)^{2n}$;

д) $(-x)^3$; е) $(-x)^9$; ж) $(-x)^{71}$; з) $(-x)^{2n+1}$.

2. Решение:

$$\text{a) } (-x)^2 = ((-1) \cdot x)^2 = (-1)^2 \cdot x^2 = 1 \cdot x^2 = x^2;$$

$$\text{e) } (-x)^9 = ((-1) \cdot x)^9 = (-1)^9 \cdot x^9 = -1 \cdot x^9 = -x^9;$$

$$\text{г) } (-x)^{2n} = ((-1) \cdot x)^{2n} = (-1)^{2n} \cdot x^{2n} = 1 \cdot x^{2n} = x^{2n};$$

$$\begin{aligned} \text{з) } (-x)^{2n+1} &= ((-1) \cdot x)^{2n+1} = (-1)^{2n+1} \cdot x^{2n+1} = \\ &= -1 \cdot x^{2n+1} = -x^{2n+1}. \end{aligned}$$