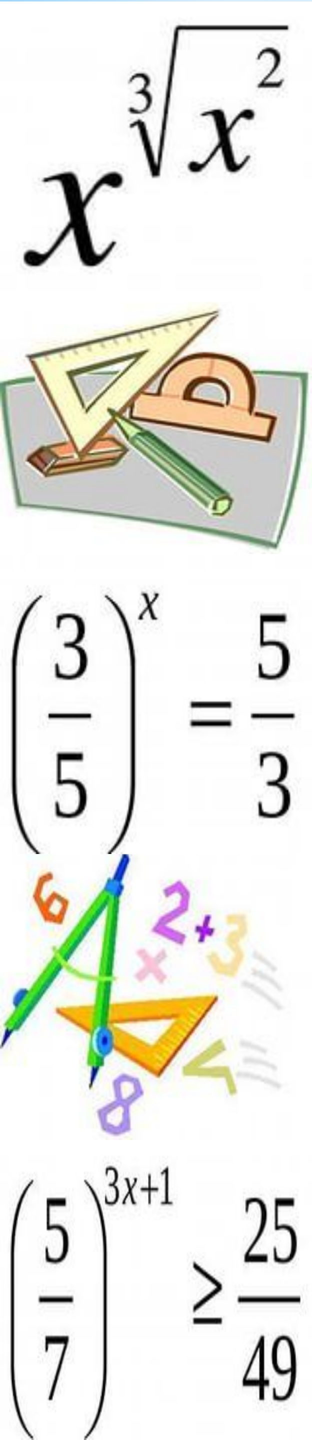
$$x^{\sqrt[3]{x^2}}$$

$$\left(\frac{3}{5}\right)^x = \frac{5}{3}$$

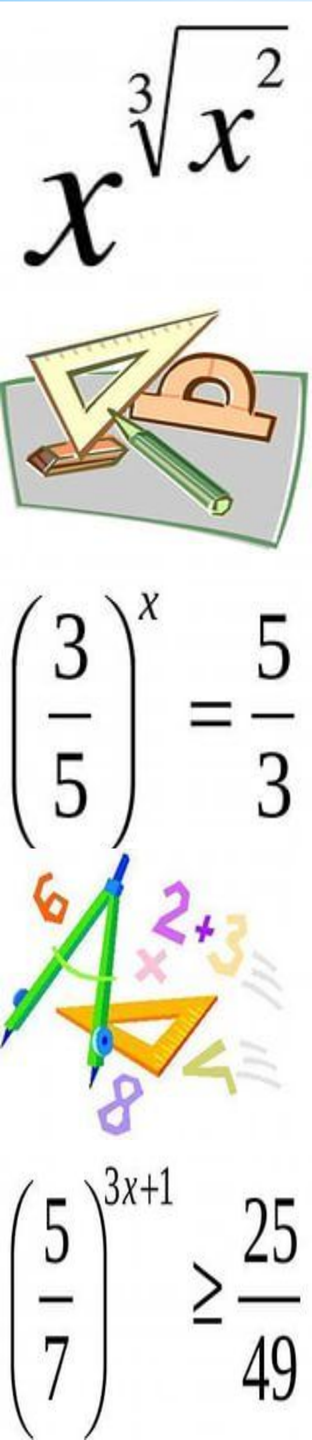
$$\left(\frac{5}{7}\right)^{3x+1} \geq \frac{25}{49}$$

Степень с целым показателем и ее свойства.



История возникновения степени числа

В знаменитой книге «Арифметика» Диофант Александрийский описывал первые натуральные степени



Одним из первых, кто в конце XYI–начале XYII века принял шаги к построению современной теории степеней, был Нидерландский математик Симон Стевин.

Он обозначал неизвестную величину кружком ,

а внутри его указывал показатель степени.

Например: 1 , 2 3

в его записи обозначали x, x^2, x^3.

$$x^{\sqrt[3]{x^2}}$$

$$\left(\frac{3}{5}\right)^x = \frac{5}{3}$$

$$\left(\frac{5}{7}\right)^{3x+1} \geq \frac{25}{49}$$

У Рене Декарта в его «Геометрии» (1637) мы находим современное обозначение степеней $a^2, a^3, \ldots$

Степень с целым показателем

$$a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot \ldots \cdot a}_{\text{n раз}}$$

Степенью числа а с целым показателем n, большим 1, называется произведение n множителей, каждый из которых равен а

a^n показатель степени

основание степени

1) $3^3 = 3 \cdot 3 \cdot 3 = 27$

2) $5^3 = 5 \cdot 5 \cdot 5 = 125$

3) $2^4 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 16$

4) $3^1 = 3$

Свойства степени.

$$1)\ a^n \cdot a^m = a^{n+m}$$

$$2)\ a^n : a^m = a^{n-m}$$

$$3)\ \left(a^n\right)^m = a^{n\cdot m}$$

$$4)\ (a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$$

$$5)\ \left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$$

Свойства степени.

$$6)\ a^0 = 1$$

$$6)\ a^0 = 1$$

$$6)\ a^0 = 1$$

$$6)\ a^0 = 1$$

Используя свойства степени, упростите выражения:

1. $b \cdot b^2 \cdot b^3 = b^{1+2+3} = b^6$

2. $(-7)^3 \cdot (-7)^6 \cdot (-7)^9 = (-7)^{3+6+9} = (-7)^{18} = 7^{18}$

3. $(c^8)^3 = c^{8\cdot 3} = c^{24}$

4. $(b^4)^5 = b^{4\cdot 5} = b^{20}$

5. $(2xy)^2 = 2^2x^2y^2 = 4x^2y^2$

6. Представьте произведение в виде степени $36a^2b^2 = 6^2a^2b^2 =$

$= (6ab)^2$

$6)\ a^0 = 1$ $6)\ a^0 = 1$ $6)\ a^0 = 1$ ***a***

8. $(0,2)^{14} : (0,2)^{8} = (0,2)^{14-8} =$ $(0,2)^{6}$

$6)\ a^0 = 1$ $6)\ a^0 = 1$ $6)\ a^0 = 1$ $6)\ a^0 = 1$

$6)\ a^0 = 1$ $6)\ a^0 = 1$

$6)\ a^0 = 1$ $6)\ a^0 = 1$ **-27**

Самостоятельная работа

1. Магический квадрат

$$6)\quad a^{0} = 1$$

x^2		x^3
	x^4	

Проверка:

x^2	x^7	x^3
x^5	x^4	x^3
x^5	x	x^6

На полях считаем количество правильных ответов: 0–6 баллов.

2. Выполните действия:

$x^5 \cdot x^{11} =$		$n^3 \cdot n^{18} =$		$m^9 \cdot m^{15} =$	
$b^2 \cdot b^9 \cdot b =$		$z^6 \cdot z \cdot z^{12} =$		$c \cdot c^3 \cdot c^4 =$	
$a^{12} : a^6 =$		$b^{16} : b^8 =$		$n^{20} : n^4 =$	
$c^{19} : c : c^8 =$		$a^{10} : a : a^5 =$		$b^{15} : b : b^8 =$	
$(a^6)^3 =$		$(y^5)^2 =$		$(z^4)^4 =$	

Проверка:

$x^5 \cdot x^{11} =$	x^{16}	$n^3 \cdot n^{18} =$	n^{21}	$m^9 \cdot m^{15} =$	m^{24}
$b^2 \cdot b^9 \cdot b =$	b^{12}	$z^6 \cdot z \cdot z^{12} =$	z^{19}	$c \cdot c^3 \cdot c^4 =$	c^8
$a^{12} : a^6 =$	a^6	$b^{16} : b^8 =$	b^8	$n^{20} : n^4 =$	n^{16}
$c^{19} : c : c^8 =$	c^{10}	$a^{10} : a : a^5 =$	a^4	$b^{15} : b : b^8 =$	b^6
$(a^6)^3 =$	a^{18}	$(y^5)^2 =$	y^{10}	$(z^4)^4 =$	z^{16}

На полях считаем количество правильных ответов: 0–15 баллов.

6) $a^0 = 1$

$x^5 \cdot * = x^{17}$		$n^{15} : * = n^5$	
$* : k^{44} = k^{11}$		$b^{16} \cdot * = b^{24}$	
$p^{20} : * = p^{10}$		$* : c^{30} = c^{15}$	
$7^{12} \cdot * = 7^{19}$		$* \cdot 5^5 = 5^{18}$	
$(a^3)^* = a^{12}$		$(b^*)^4 = b^{16}$	
$(\frac{c}{d})^7 = \frac{*}{*}$		$(\frac{n}{m})^5 = \frac{*}{*}$	

Проверка:

$x^5 \cdot * = x^{17}$	x^{12}	$n^{15} : * = n^5$	n^{10}
$* : k^{44} = k^{11}$	k^{55}	$b^{16} \cdot * = b^{24}$	b^8
$p^{20} : * = p^{10}$	p^{10}	$*: c^{30} = c^{15}$	c^{45}
$7^{12} \cdot * = 7^{19}$	7^7	$* \cdot 5^5 = 5^{18}$	5^{13}
$(a^3)^* = a^{12}$	4	$(b^*)^4 = b^{16}$	4
$\left(\frac{c}{d}\right)^7 = \frac{*}{*}$	$\frac{c^7}{d^7}$	$\left(\frac{n}{m}\right)^5 = \frac{*}{*}$	$\frac{n^5}{m^5}$

На полях считаем количество правильных ответов: 0–12 баллов.

4. Выполните действия:

$b^6 \cdot b^8 \cdot b =$		$(-8b^4)^2 =$		$7^{10} : 7^8 =$	
$x^{21} : x^7 =$		$(8)^3 : (-2)^3 =$		$((xy)^3)^2 =$	
$(2a)^3 =$		$(\frac{1}{2})^8 : (\frac{1}{2})^7 =$		$(\frac{3}{4})^2 =$	

Проверка:

$b^6 \cdot b^8 \cdot b =$	b^{15}	$(-8b^4)^2 =$	$64b^8$	$7^{10} : 7^8 =$	49
$x^{21} : x^7 =$	x^{14}	$(8)^3 : (-2)^3 =$	$-\ 64$	$((xy)^3)^2 =$	$x^6\ y^6$
$(2a)^3 =$	$8a^3$	$(\frac{1}{2})^8 : (\frac{1}{2})^7 =$	$\frac{1}{2}$	$(\frac{3}{4})^2 =$	$\frac{9}{16}$

На полях считаем количество правильных ответов: 0–9 баллов.

5. Выполните действия:

$a^5 \cdot a^3 \cdot a =$		$b^7 \cdot b \cdot b^2 =$	
$y^{11} : y^8 =$		$x^{12} : x^7 =$	
$(3a)^3 =$		$(2a)^4 =$	
$(-5b^3)^2 =$		$(-4c^4)^2 =$	
$(\frac{1}{4})^2 =$		$(\frac{1}{2})^3 =$	
$2^4 : (-2)^4 =$		$(-3)^2 : 3^2 =$	

Проверка:

$a^5 \cdot a^3 \cdot a =$	a^9	$b^7 \cdot b \cdot b^2 =$	b^{10}
$y^{11} : y^8 =$	y^3	$x^{12} : x^7 =$	x^5
$(3a)^3 =$	$27a^9$	$(2a)^4 =$	$16a^8$
$(-5b^3)^2 =$	$25b^6$	$(-4c^4)^2 =$	$16c^8$
$(\frac{1}{4})^2 =$	$\frac{1}{16}$	$(\frac{1}{2})^3 =$	$\frac{1}{8}$
$2^4 : (-2)^4 =$	1	$(-3)^2 : 3^2 =$	1

На полях считаем количество правильных ответов: 0–12 баллов.

Итоги урока.

1. Чем можно заменить произведение нескольких одинаковых множителей?
2. Как называется повторяющийся множитель?
3. Как называется число, которое показывает количество повторяющихся множителей?
4. Как называется нахождение значения степени?

Критерии оценивания работы на уроке:

50-54 баллов – «5»

40-49 баллов – «4»

30-39 баллов – «3»

Спасибо за внимание!