

# *Урок алгебры*

*Тема: Определение степени с целым показателем.*

*8 класс*



# Вспомним

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

$$a^0 = 1$$



# Вспомним

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

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

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

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

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



# Вспомним

$$2^4$$

$$x^3 \cdot x^5$$

$$\frac{3^{20}}{(3^6)^3}$$

$$(-0,4)^2$$

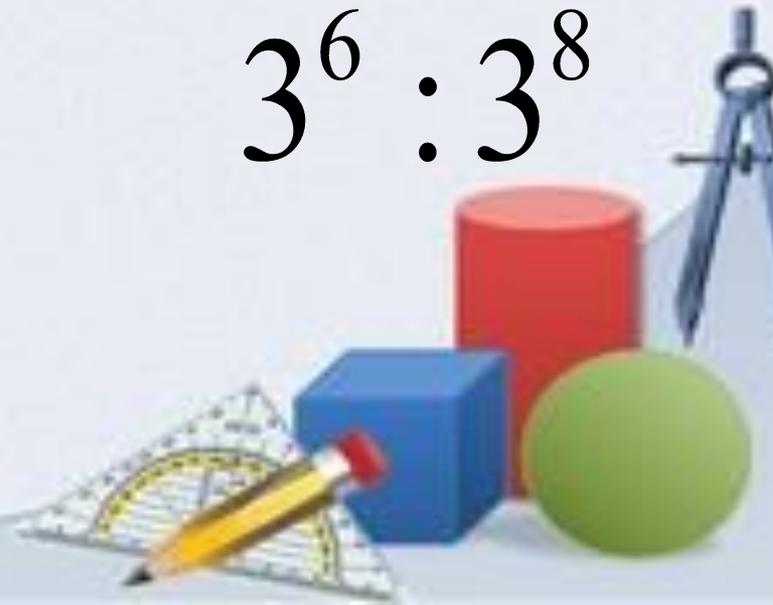
$$5^3 \cdot 2^3$$

$$2,65^0$$

$$\frac{15^4}{5^4}$$

$$\frac{a^7 \cdot a^2}{a^3}$$

$$3^6 : 3^8$$



# Степень с целым показателем

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n} \quad 0^n \text{ — не имеет смысла при отрицательном значении } n$$

$$a \neq 0 \quad 0^0 \text{ — не существует}$$



# Свойства степени

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

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

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

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

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

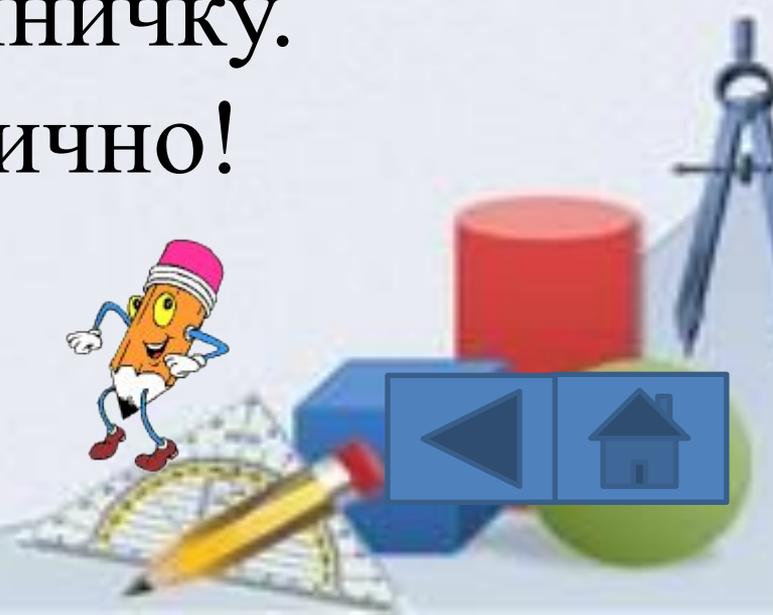
$$6) \left( \frac{a}{b} \right)^{-n} = \left( \frac{b}{a} \right)^n$$



Если минус нам не нравится,  
С этим горем можно  
справиться:



Знак меняем в показателе,  
Степень пишем в знаменателе,  
Сверху ставим единичку.  
Получается? Отлично!

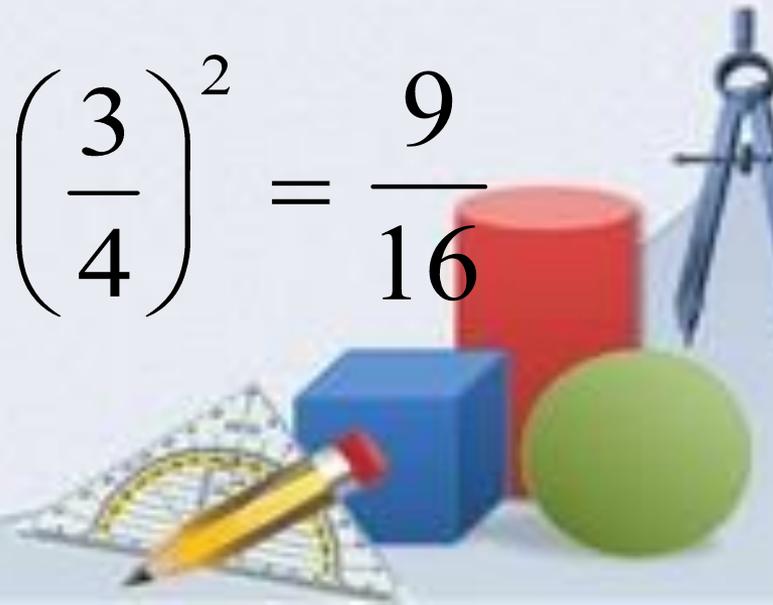


Вычислите:

$$3^{-2} = \frac{1}{9}; \quad (-1,2)^0 = 1;$$

$$\left(\frac{2}{5}\right)^{-3} = \left(\frac{5}{2}\right)^3 = \frac{125}{8} = 15\frac{5}{8}$$

$$\left(1\frac{1}{3}\right)^{-2} = \left(\frac{4}{3}\right)^{-2} = \left(\frac{3}{4}\right)^2 = \frac{9}{16}$$



Вычислите:

$$4^{-2} = \frac{1}{4^2} = \frac{1}{16}$$

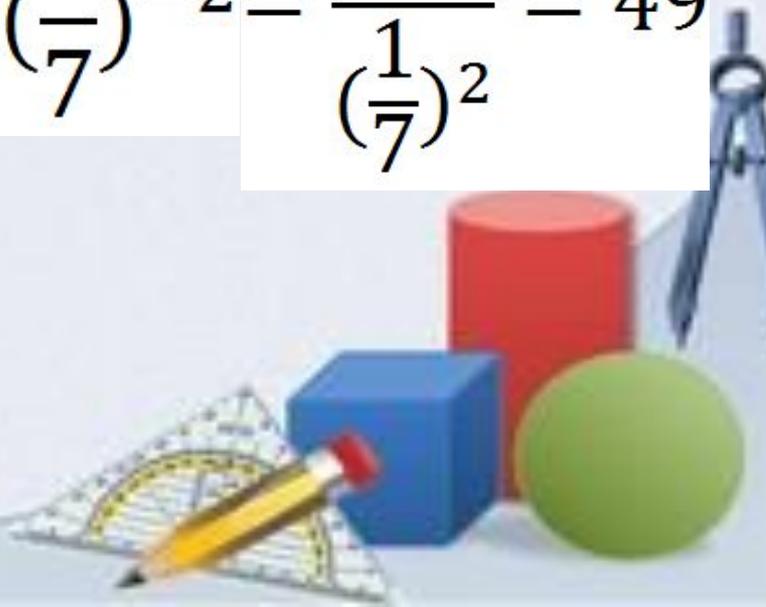


$$(-1)^{-20} = \frac{1}{(-1)^{20}} = 1$$

$$(-3)^{-3} = \frac{1}{(-3)^3} = -\frac{1}{27}$$

$$\left(1\frac{1}{2}\right)^{-5} = \frac{1}{\left(\frac{3}{2}\right)^5} = \frac{32}{243}$$

$$\left(\frac{1}{7}\right)^{-2} = \frac{1}{\left(\frac{1}{7}\right)^2} = 49$$



Вычислите:



$$-10^{-4} = -\frac{1}{10^4} = -\frac{1}{10000}$$

$$(-0,5)^{-5} = \left(-\frac{1}{2}\right)^{-5} = (-2)^5 = -32$$

$$(-0,8)^{-2} = \left(-\frac{4}{5}\right)^{-2} = \left(-\frac{5}{4}\right)^2 = \frac{25}{16} = 1\frac{9}{16}$$

$$-(-2)^{-3} = -\left(-\frac{1}{2}\right)^3 = \frac{1}{8}$$

$$1,125^{-1} = \frac{1000}{1125} = \frac{8}{9}$$



**Замените степень с  
целым  
отрицательным  
показателем дробью:**

$$10^{-6} = \frac{1}{10^6}$$

$$9^{-2} = \frac{1}{9^2}$$

$$x^{-20} = \frac{1}{x^{20}}$$

$$(ab)^{-3} = \frac{1}{(ab)^3}$$



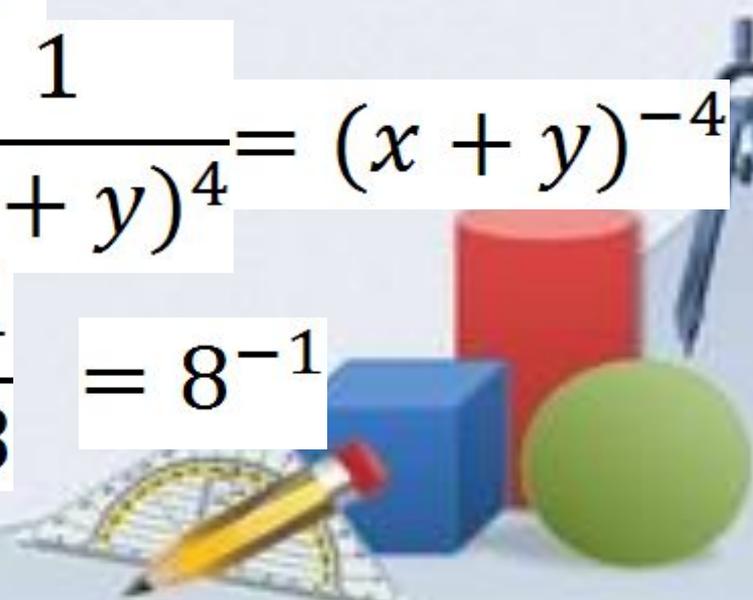
**Замените дробь  
степенью с целым  
отрицательным  
показателем:**

$$\frac{1}{6^7} = 6^{-7}$$

$$\frac{1}{y^5} = y^{-5}$$

$$\frac{1}{(x+y)^4} = (x+y)^{-4}$$

$$\frac{1}{8} = 8^{-1}$$



# Свойства степени

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

$$1 \quad x^{-3} \cdot x^2$$

$$x^{-5} \cdot x^{-4}$$

$$x^3 \cdot x^{-4}$$

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

$$2 \quad y^{-3} : y^2$$

$$y^{-3} : y^{-4}$$

$$y^3 : y^{-4}$$

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

$$3 \quad (x^{-3})^2$$

$$(x^{-3})^{-3}$$

$$(x^4)^{-2}$$

$$4 \quad \left(\frac{a}{b}\right)^{-2}$$

$$\left(\frac{x}{y}\right)^{-3}$$

$$\left(\frac{a}{c}\right)^{-4}$$

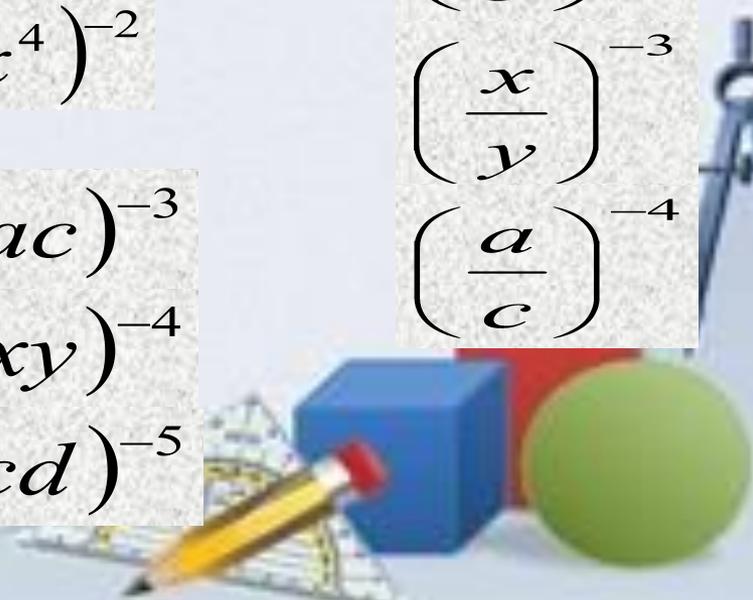
$$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$$

$$5 \quad (ac)^{-3}$$

$$(xy)^{-4}$$

$$(cd)^{-5}$$

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



*Упростите выражение:*

$$(a^2)^3 \cdot (a^4)^2 \cdot (a^2 \cdot a^3)^4 =$$

$$a^6 \cdot a^8 \cdot (a^5)^4 = a^{6+8+20} = a^{34}$$

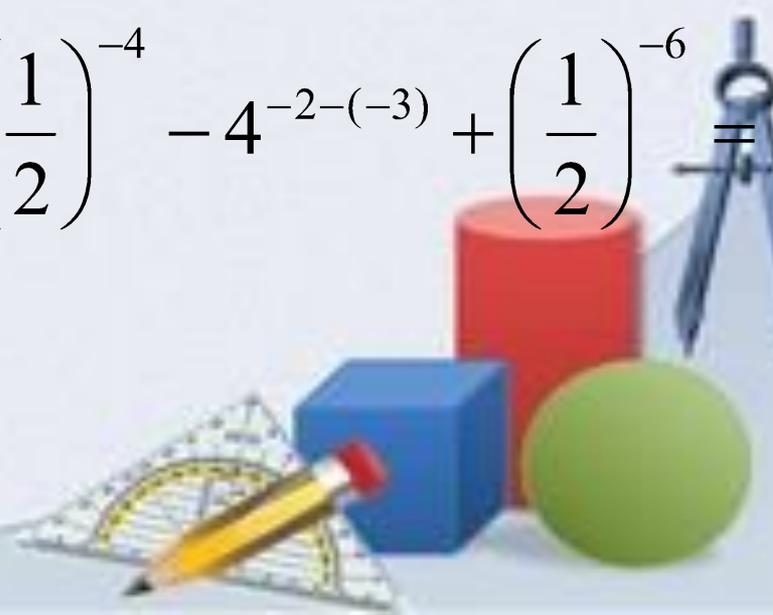


**Вычислите значение выражение:**

$$1) \left(\frac{2}{3}\right)^{-3} + 5^{-2} : 5^{-3} = \left(\frac{3}{2}\right)^3 + 5^{-2+3} = \frac{27}{8} + 5 = 8\frac{3}{8}$$

$$2) \left(\frac{1}{2}\right)^{-4} - 4^{-2} : 4^{-3} + \left(\left(\frac{1}{2}\right)^2\right)^{-3} = \left(\frac{1}{2}\right)^{-4} - 4^{-2-(-3)} + \left(\frac{1}{2}\right)^{-6} =$$

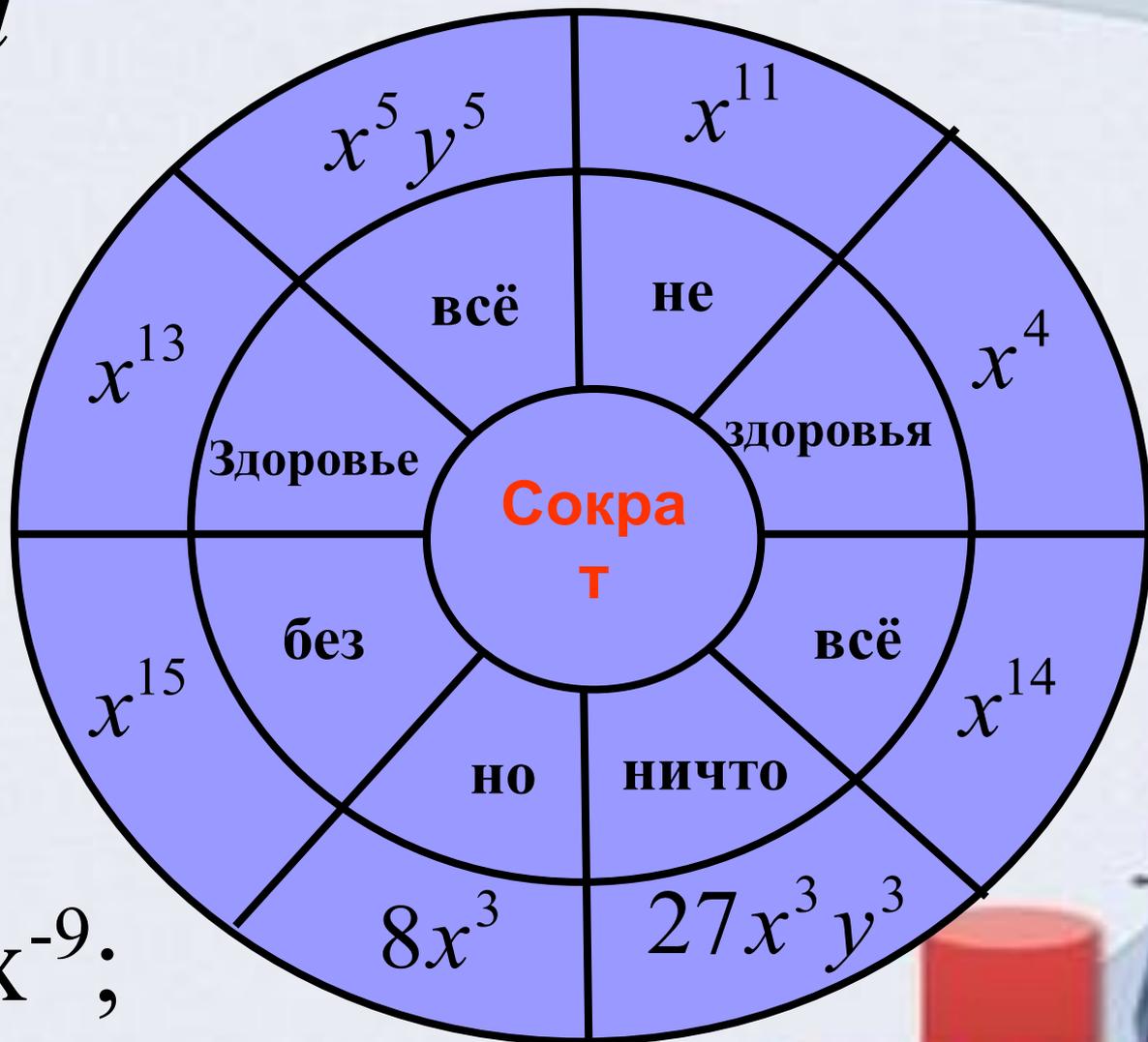
$$= 2^4 - 4^1 + 2^6 = 16 - 4 + 64 = 44$$

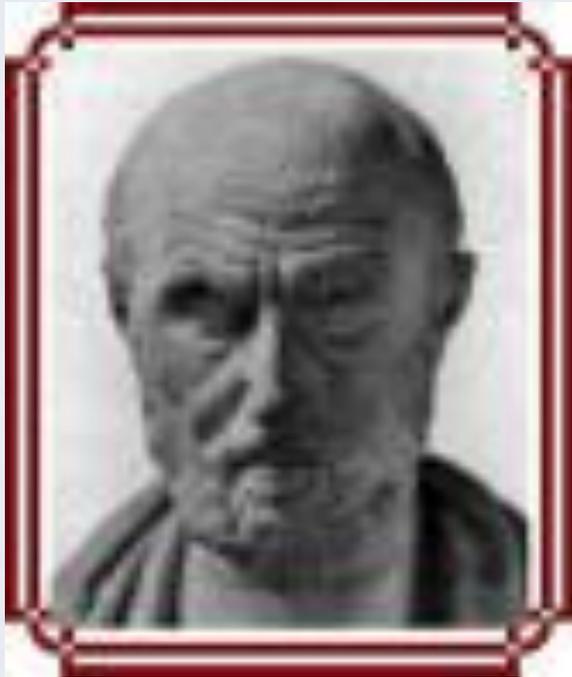


# Что сказал

## Сократ

1.  $x^{15} \cdot x^{-2}$ ;
2.  $x^9 : x^{-2}$ ;
3.  $(x^{-7})^{-2}$ ;
4.  $(2x)^3$ ;
5.  $(xy)^5$ ;
6.  $x^9 \cdot x^{15} \cdot x^{-9}$ ;
7.  $x^{-2} : x^{-6}$ ;
8.  $(3xy)^3$ .





Сократ

«Здоровье  
не всё,  
НО  
всё без  
здоровья —  
НИЧТО!».





**СПАСИБО ЗА УРОК!**