

Степень с натуральным показателем.

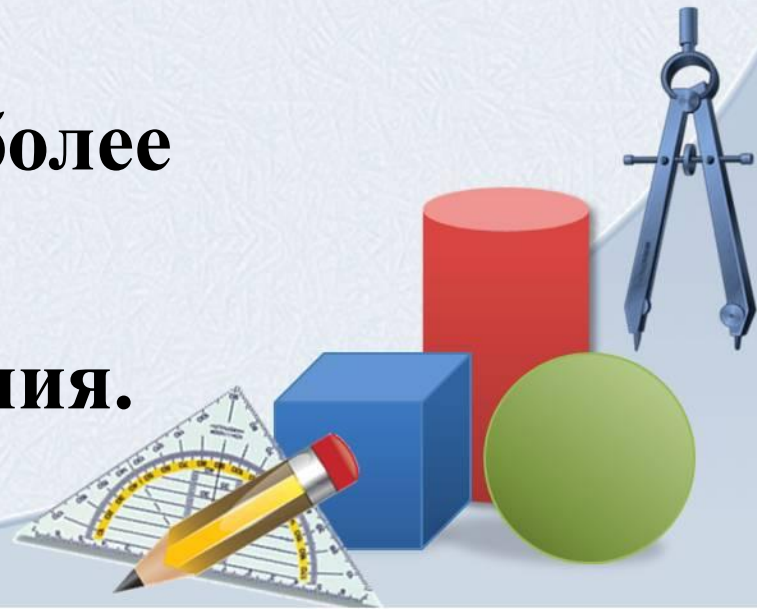
**Урок алгебры в 7 классе
Учитель: Д.С. Волочнева**



Устная работа

1. $3,7+3,7+3,7+3,7$
2. $-6+(-6)+(-6)+(-6)+(-6)$
3. $4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4$
4. $-12 \cdot (-12) \cdot (-12) \cdot (-12) \cdot (-12)$

**Замените эти выражения более удобными,
но имеющими те же значения.**

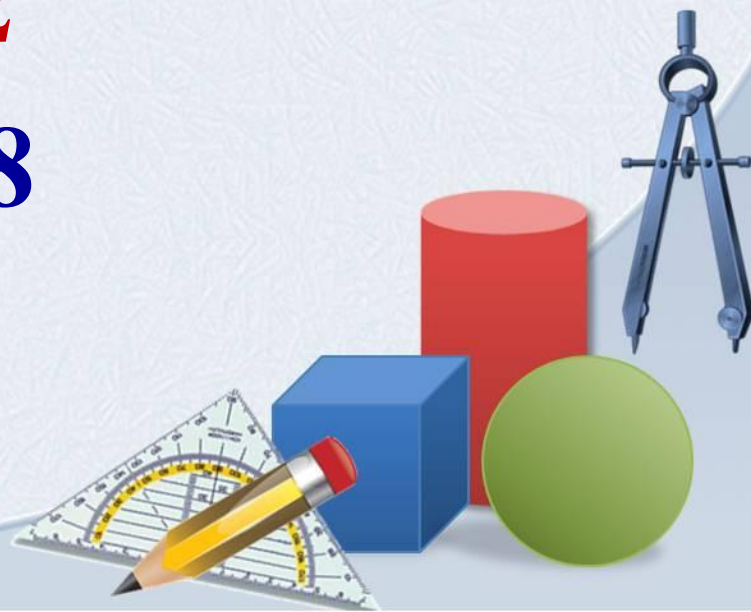


Чем заменить произведение одинаковых множителей?

Чтобы ответить на этот вопрос, замените более удобными выражения:

1. $2 \cdot 2$

2. $8 \cdot 8 \cdot 8$



$$2^2$$

$$8^3$$

Как мы называем выражения a^2 и a^3 ?



**Попробуйте аналогично
заменить и назвать
выражения 3) и 4).**



Изучение новой темы

- Как называются числа 2,3,4,5?
- Дайте определение степени с натуральным показателем.
- Введём обозначения и дадим полное определение.



Определение 1

Степенью числа a с натуральным показателем n , большим 1, называется произведение n множителей, каждый из которых равен a :

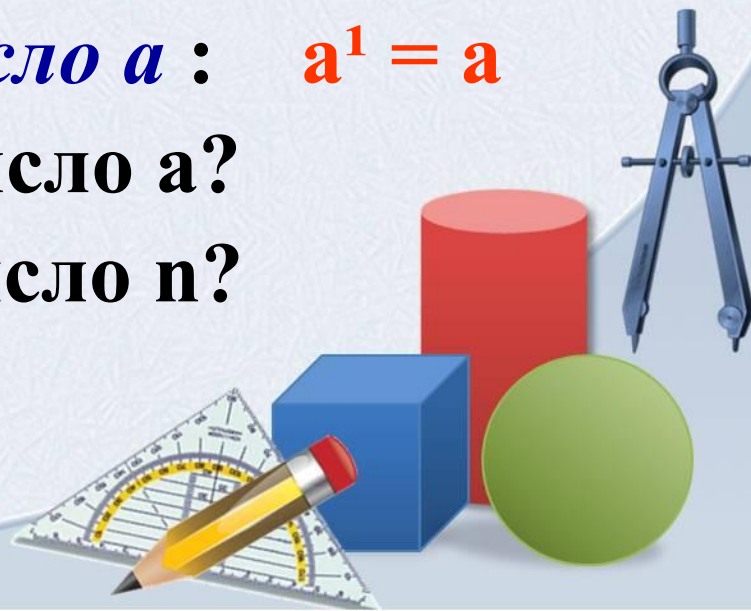
$$a^n = a \cdot a \cdot a \cdot \dots \cdot a$$

n раз

Степенью числа a с показателем 1 называется само число a : $a^1 = a$

Как назовём число a ?

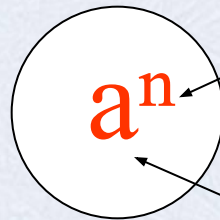
Как назовём число n ?



Обозначение

СТЕПЕНЬ

показатель степени



основание степени



Задания

Примеры

1. Основание степени 5^3 равно 5, показатель этой степени равен 3.
2. Запишем произведение в виде степени:
 $(-2,3) \cdot (-2,3) \cdot (-2,3) =$

Реши сам

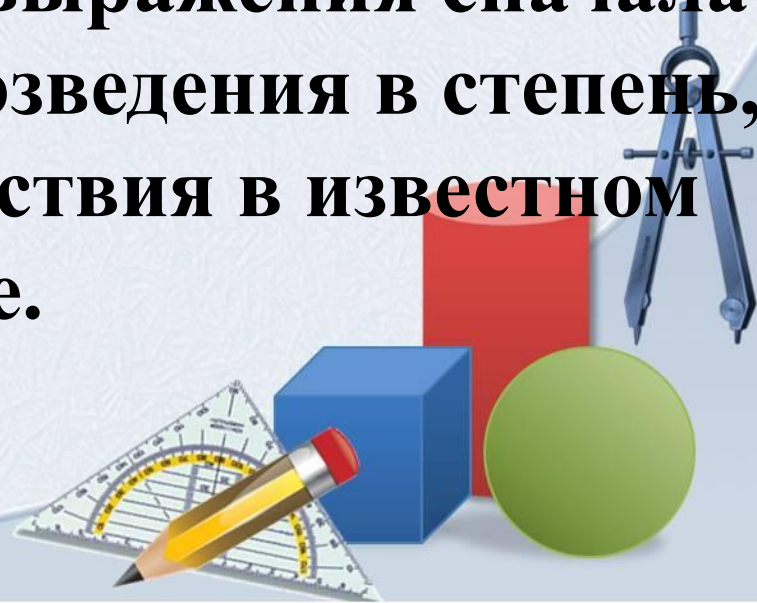
1. Назвать основание и показатель степени:
 $6,3^{12}; 0^2; \left(\frac{2}{3}\right)^3; x^{10}$
2. Записать произведение в виде степени:
а) $15 \cdot 15 \cdot 15 \cdot 15 \cdot 15$
б) $(-2) \cdot (-2) \cdot (-2)$



Определение 2

Нахождение значения степени называется возведением в степень.

При нахождении значения выражения сначала выполняются действия возведения в степень, затем все остальные действия в известном порядке.



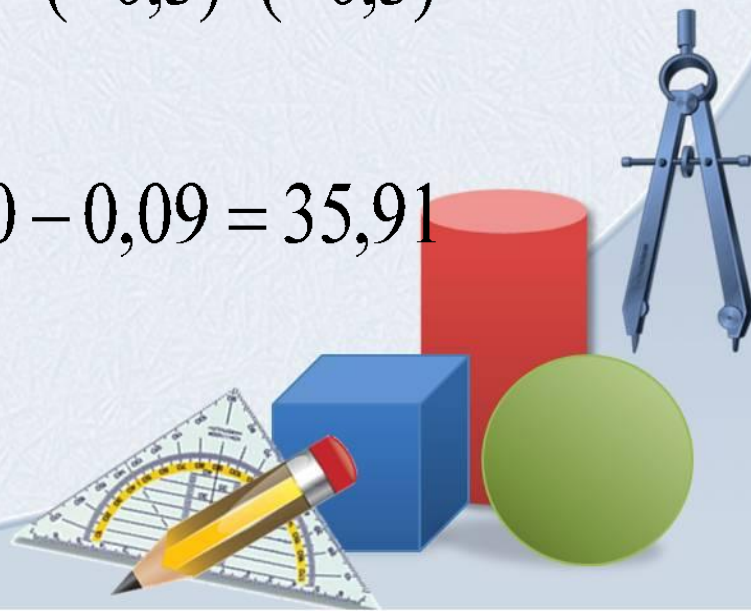
Пример

Найдём значение выражения:

$$2^4 - (-5)^3 \cdot \left(\frac{2}{5}\right)^2 - (-0,3)^2 =$$

$$2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 - (-5) \cdot (-5) \cdot (-5) \cdot \frac{2}{5} \cdot \frac{2}{5} - (-0,3) \cdot (-0,3) =$$

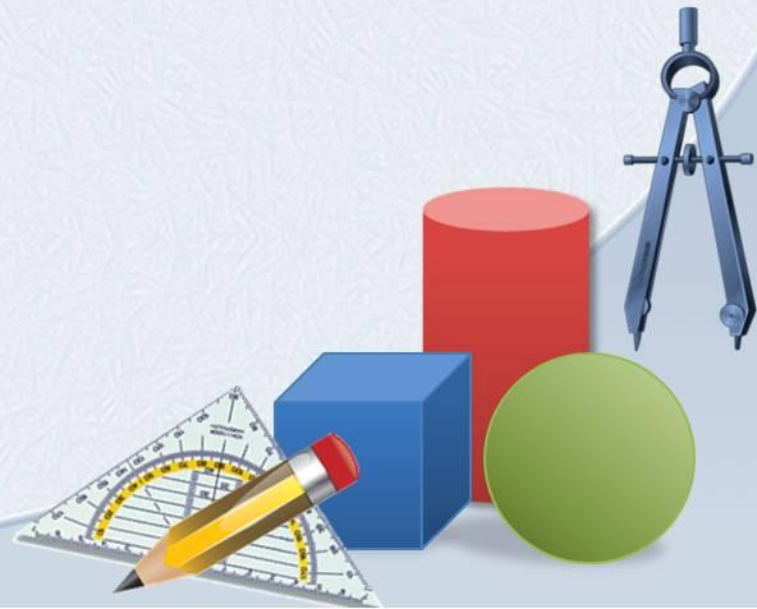
$$= 16 - (-125) \cdot \frac{4}{25} - 0,09 = 16 + 20 - 0,09 = 35,91$$



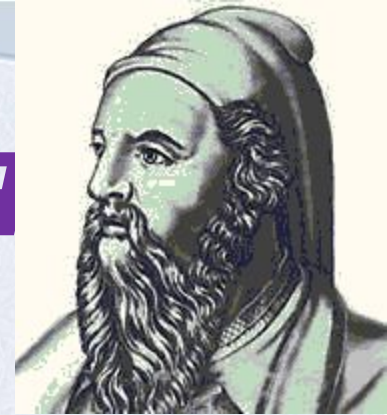
Историческая справка

Люди придумали степень с натуральным показателем очень давно.

Поэтому мы с вами сегодня отправимся в путешествие по времени.



Древняя Греция

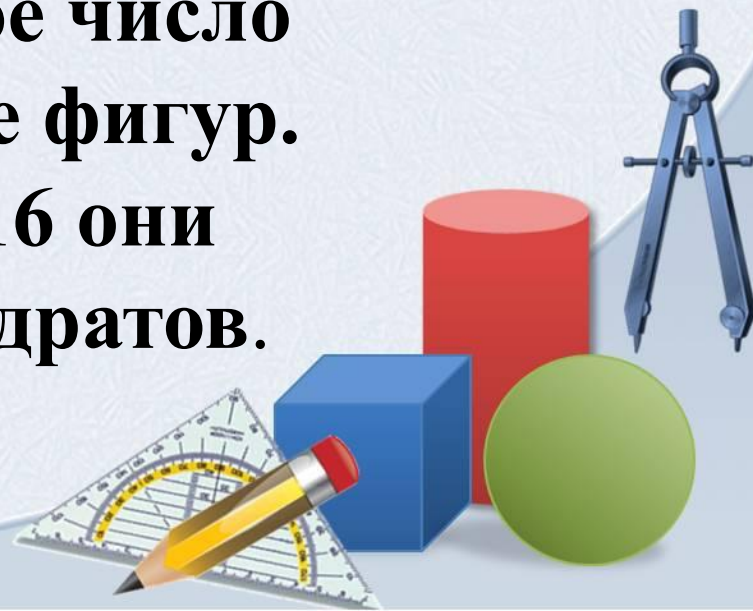


Древнегреческий учёный **Пифагор**.

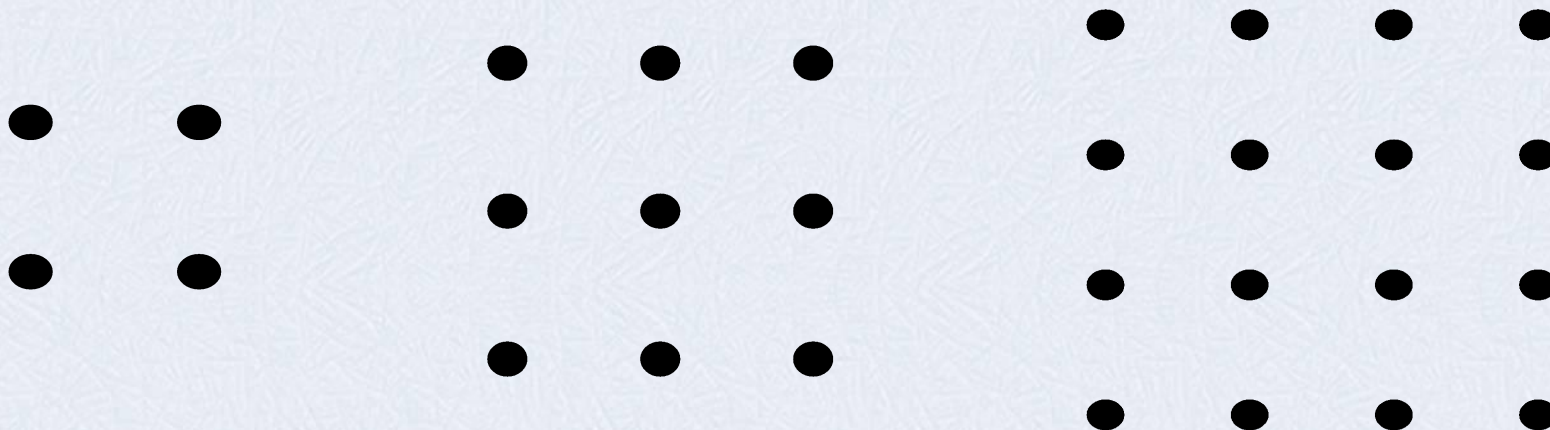
У него была целая школа, и всех его учеников называли пифагорейцами.

Они придумали, что каждое число можно представить в виде фигур.

Например, числа 4, 9 и 16 они представляли в виде квадратов.



Это интересно



А можете ли вы продолжить мысль пифагорейцев и нарисовать какое-нибудь число в виде квадрата?

А как мы будем называть эти числа?



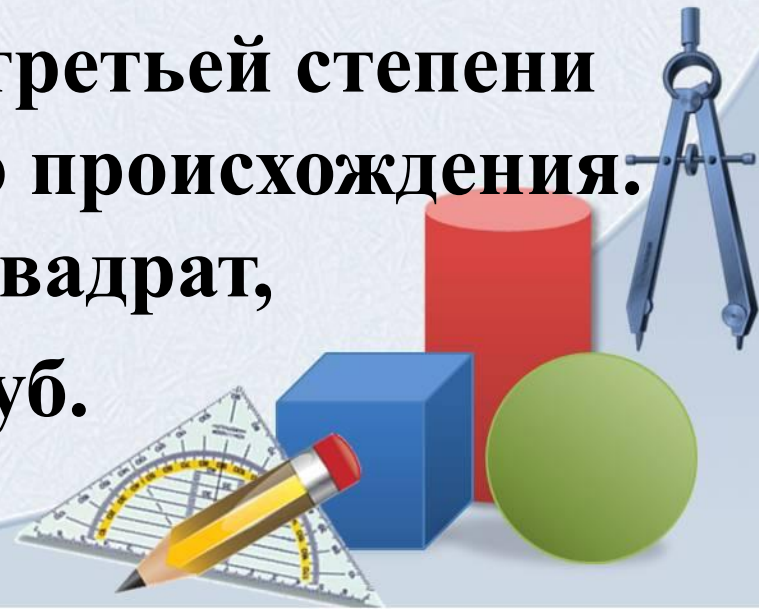
**Оказывается древние греки умели
возводить числа в квадрат и в куб.**

**А как вы думаете ,как появились названия
«квадрат» и «куб»?**

**Названия для второй и третьей степени
числа древнегреческого происхождения.**

«Дюнамис»- квадрат,

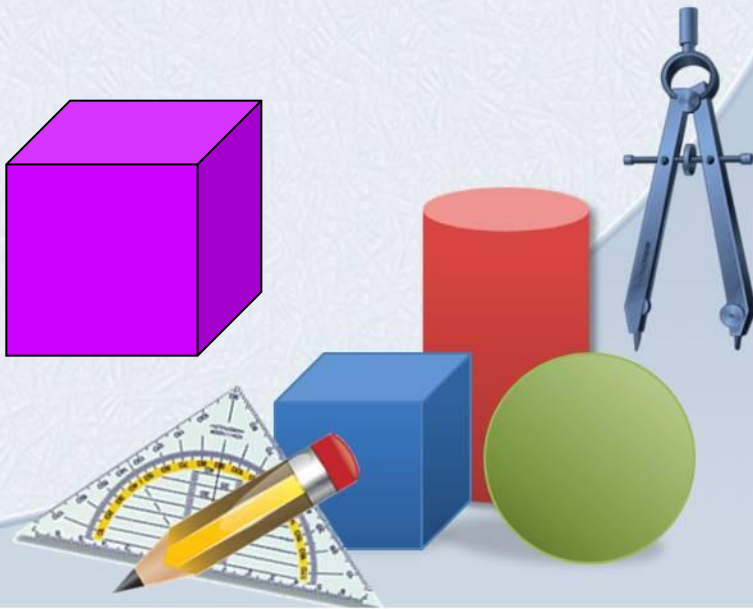
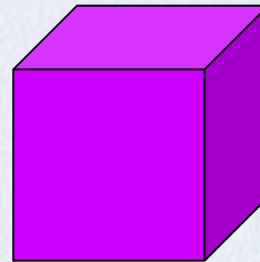
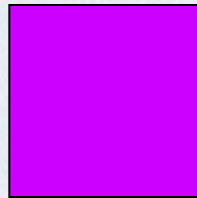
«кюбос»-куб.



Задачи



1. Найдите площадь квадрата, если длина его стороны равна 1,5 дм.
2. Найдите объём куба. Если длина его ребра равна 2м.



Ответы



1. $S=2,25 \text{ дм}^2$

2. $V=8 \text{ м}^3$



Древний Вавилон

Вавилоняне пошли дальше:

составили и пользовались

таблицами квадратов и кубов чисел.

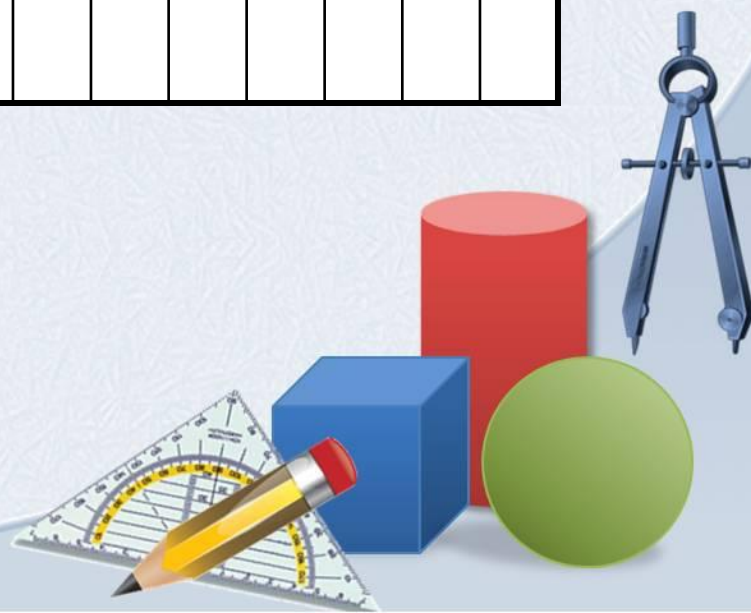
Давайте и мы с вами составим таблицу квадратов для первых 20-ти натуральных чисел и таблицу кубов для первых 10-ти натуральных чисел.



Таблица квадратов и кубов



| a | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| a^2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| a^3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

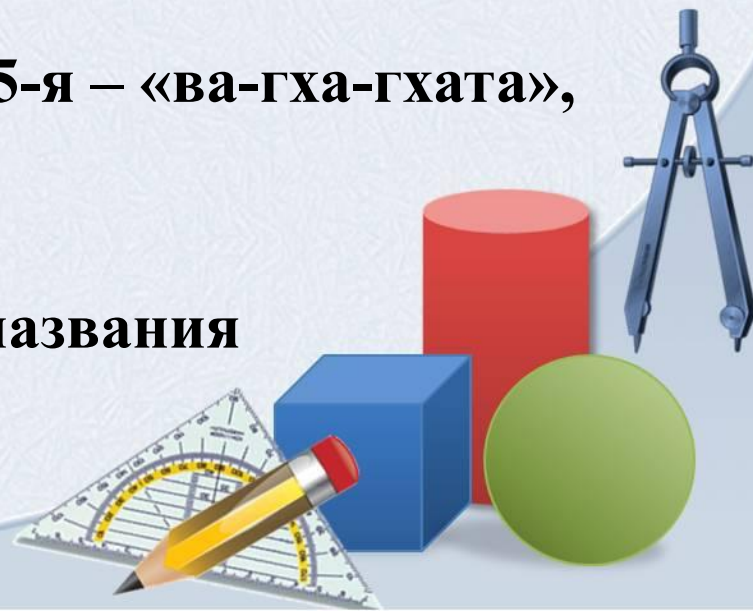


Древняя Индия.

Индийские учёные независимо от всех остальных открыли и оперировали степенями с натуральными показателями до 9 включительно, называя их с помощью комбинации трёх слов:
«ва» (2-я степень, от слова «варга»-квадрат),
«гха» (3-я степень, от «гхана»-куб)
«гхата» (слово, указывающее на сложение показателей).

Например, 4-я степень- «ва-ва», 5-я – «ва-гха-гхата»,
6-я- «ва-гха».

Составьте сами древнеиндийские названия для 7-ой, 8-ой и 9-ой степеней.



Правильные ответы:

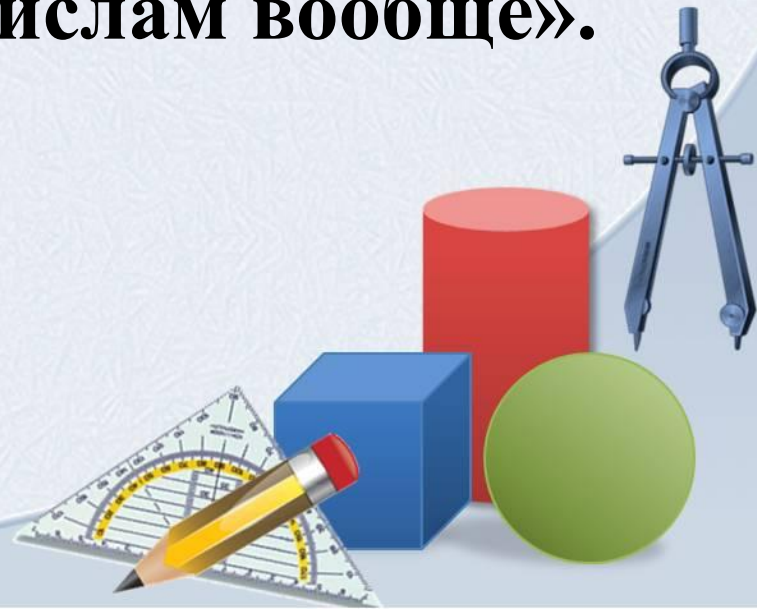
- **7-ая степень- «ва-ва-гха-гхата»**
- **8-ая степень- «ва-ва-ва»**
- **9-ая степень- «гха-гха»**



16 век

**В этом веке понятие степени
расширилось: его стали относить не
только к конкретному числу,
но и к переменной.**

Как тогда говорили «к числам вообще».



Задания

Примеры.

Запишем:

1. Квадрат разности чисел a и b :
2. Разность квадратов чисел a и b :
3. Куб суммы чисел x и 8 :
4. Сумму кубов чисел x и 8 :

1. $(a-b)^2$

2. a^2-b^2

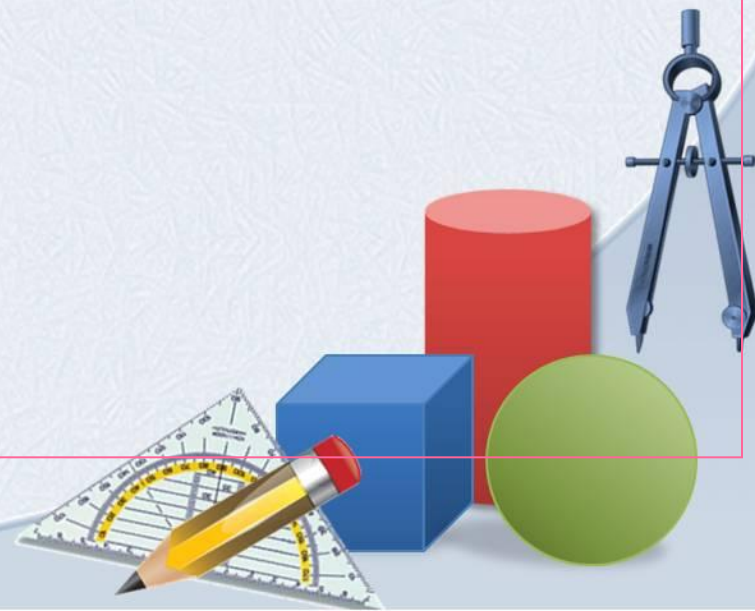
3. x^3+8^3

4. $(x+8)^3$

Сделай сам.

Запиши:

1. Квадрат суммы чисел u и v
2. Сумму квадратов чисел x и 5
3. Куб разности чисел a и 3
4. Разность кубов чисел a и 7

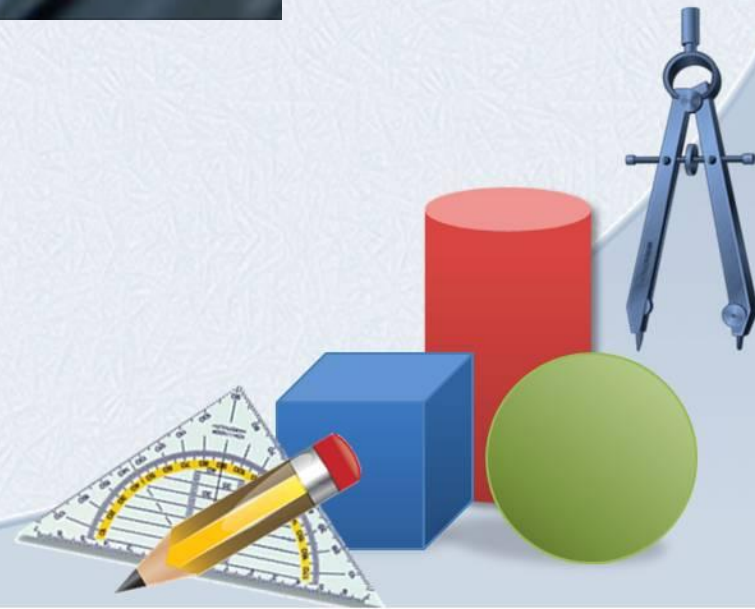


Проверь себя

1. $(u+v)^2$
2. x^2+5^2
3. $(a-3)^3$
4. a^3-7^3



ХОРОШО!



Это интересно

Английский математик

Симон Стевин придумал запись обозначения степени:

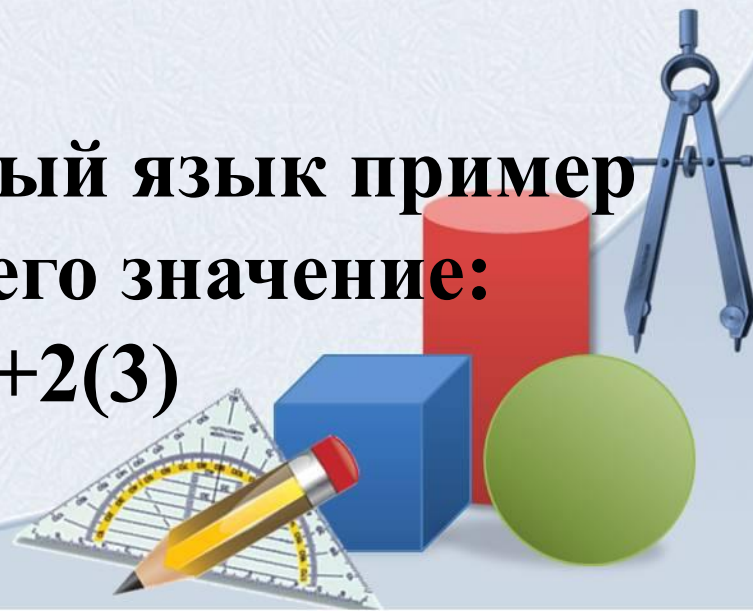
запись $3(3)+5(2)-4$

обозначала такую современную запись 3^3+5^2-4 .

Переведите на современный язык пример

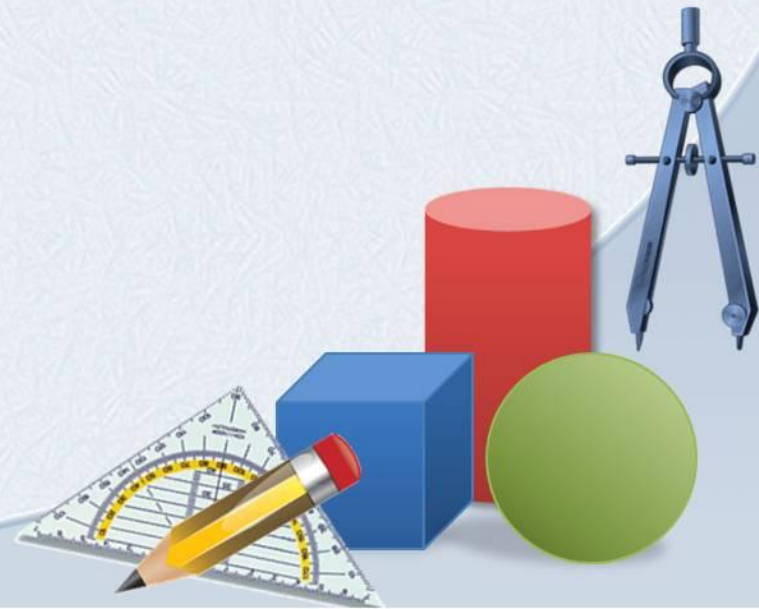
Стевина и найдите его значение:

$2,5(2)-7(2) \cdot 2+2(3)$



Правильное решение

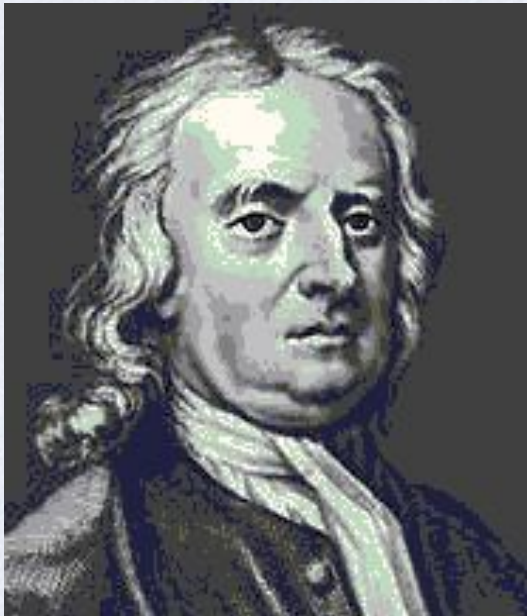
$$2,5^2 - 7^2 \cdot 2 + 2^2 = 6,25 - 49 \cdot 2 + 4 = 6,25 - 98 + 4 = \\ = -87,75$$



17 век

Что происходит с понятием степени в этом веке мы можем предсказать сами.

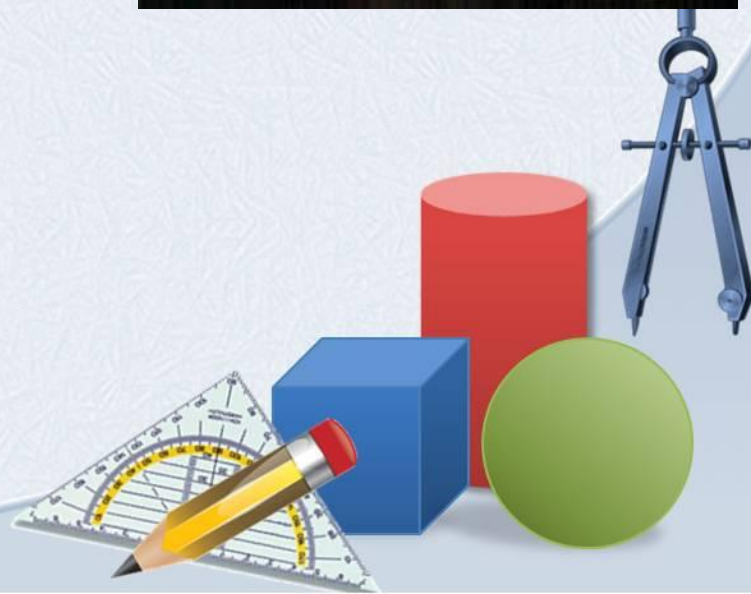
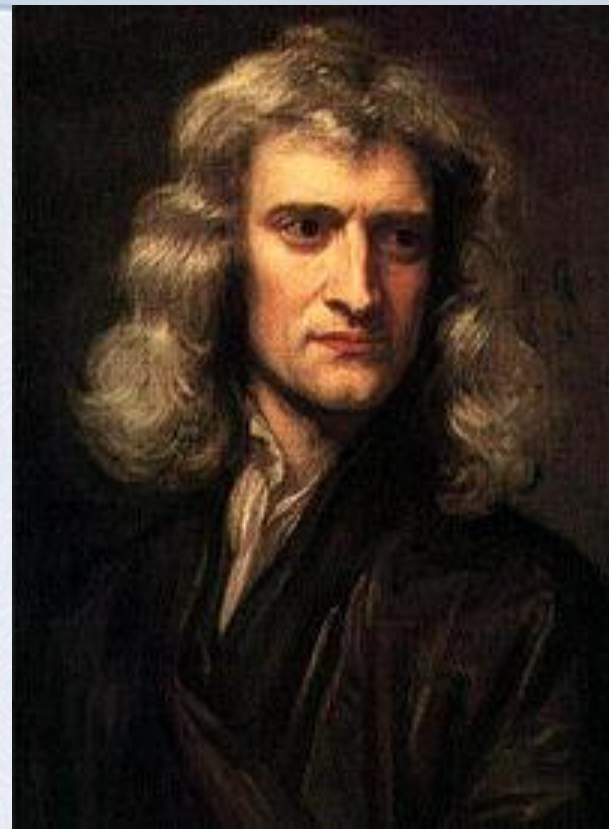
**Для этого попробуем ответить на вопрос:
а можно ли число возвести в
отрицательную или дробную степень?**



**В 17 веке английским учёным
Джоном Валленсом были
придуманы современные
обозначения.**



**А вот заслуга в их признании
и распространении
принадлежит **И.Ньютону**.
Он стал использовать эти
обозначения в своих работах,
и таким образом они
прижились.**





Итог урока

**Сегодня мы с вами вспомнили
понятия квадрата и куба
числа, ввели понятие степени
с натуральным показателем,
учились применять его при
решении задач.**

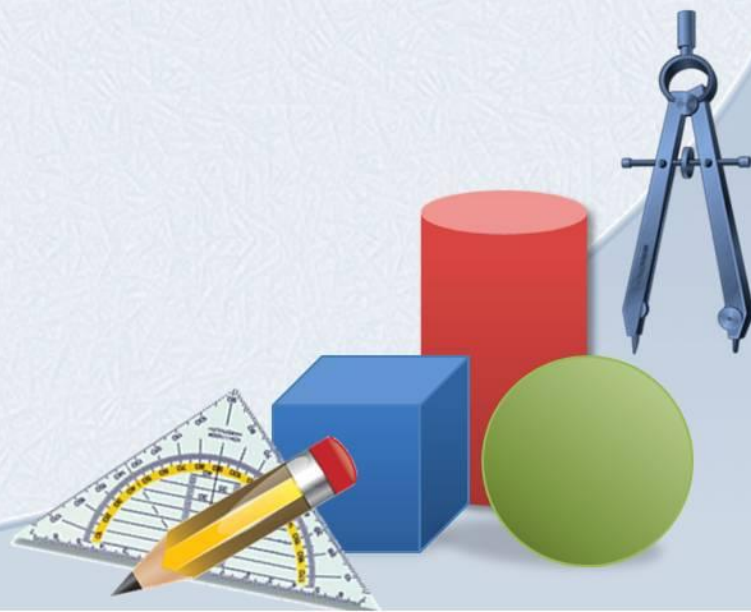




Задание на дом

П.15, №№133,134,135,146 (чётные)

Заполнить до конца таблицу квадратов и кубов





Диктант

1 вариант

2 вариант

1. Запишите в виде произведения третью степень числа 4 и найдите её числовое значение.
2. Чему равна первая степень числа (-5)?
3. Вычислите значение выражения: $2^3 \cdot 2^2$
4. Чему равна сумма кубов чисел 5 и 3?
5. Вычислите квадрат куба числа 3.

1. Запишите в виде произведения четвёртую степень числа 3 и найдите её числовое значение.
2. Чему равна первая степень числа 0,5?
3. Вычислите значение выражения: $3^2 \cdot 3^3$.
4. Чему равен квадрат разности чисел 3 и 2?
5. Вычислите куб квадрата числа 2.



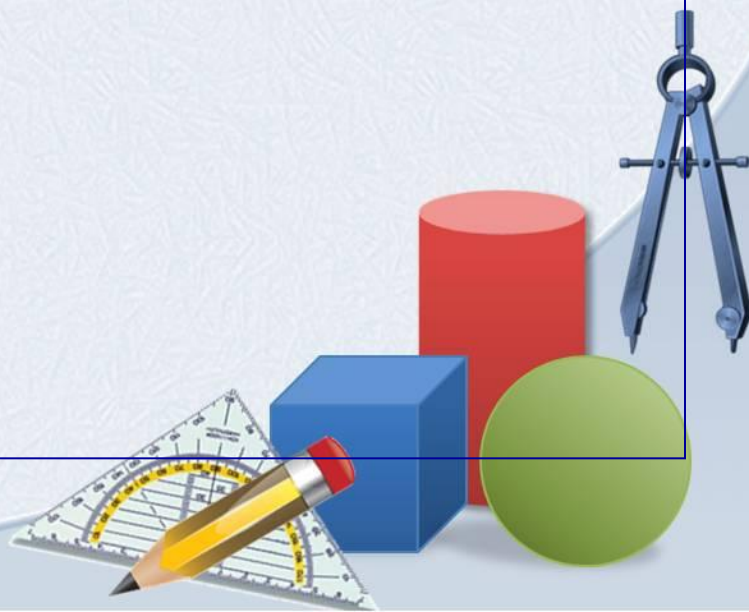
Проверим!

1 вариант

1. $4^3=4\cdot4\cdot4=64$
2. $(-5)^1= - 5$
3. $2^3\cdot2^2 = 8\cdot4 = 32$
4. $5^3+3^3 = 125+27 = 152$
5. $(3^3)^2 = 27^2 = 729$

2 вариант

1. $3^3=3\cdot3\cdot3=27$
2. $(0,5)^1=0,5$
3. $3^2\cdot3^3=9\cdot27=243$
4. $(3-2)^2=1^2=1$
5. $(2^2)^3=4^3=64$



Спасибо за внимание! Урок окончен!

Источник шаблона: *Ранько Елена Алексеевна, учитель начальных классов*
МАОУ лицей №21 г. Иваново

Сайт: <http://pedsovet.su/>

