Что такое степень с натуральным показателем

Устный счёт

Вычислить: $(-3)^3$	$= (-3)\cdot(-3)\cdot(-3) = -27$
$0{,}5^2$	$= 0{,}5\cdot 0{,}5 = 0{,}25$
$(-\frac{2}{3})^3$	$= (-\frac{2}{3})\cdot(-\frac{2}{3})\cdot(-\frac{2}{3}) = -\frac{8}{27}$
$(-\frac{1}{4})^2$	$= (-\frac{1}{4})\cdot(-\frac{1}{4}) = \frac{1}{16}$
Сравнить:	
-5^2 и $(-5)^2$	$-5^2 < (-5)^2$, т.к. $-25 < 25$
$(-2)^2$ и $(-10)^3$	$(-2)^2 > (-10)^3$, т.к. $4 > -1000$

$$3+3+3+3+3=5\cdot 3$$

$$a+a+a+a+a+a+a=7\cdot a$$

$$\underbrace{x+x+x+\ldots+x}_{n\ \text{слагаемых}}=n\cdot x$$

$3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 3^9$

$1{,}5 \cdot 1{,}5 \cdot 1{,}5 \cdot 1{,}5 \cdot 1{,}5 \cdot 1{,}5 = 1{,}5^6$

$(-2c) \cdot (-2c) \cdot (-2c) \cdot (-2c) \cdot (-2c) = (-2c)^5$

$(x+y) \cdot (x+y) \cdot (x+y) \cdot (x+y) = (x+y)^4$

- Что такое степень с натуральным показателем

Определение №1. Под a^n, где n= 2, 3, 4, 5,…, понимают произведение n одинаковых множителей, каждым из которых является число а. Выражение a^n называют <u>степенью</u>, число а – <u>основанием степени</u>, число n - <u>показателем степени</u>

Что такое степень с натуральным показателем

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

a^{n} - степень с натуральным показателем;

a – основание степени;

n – показатель степени.

Читаем

a^n - а в n-ой степени;

a^2 - а в квадрате или а во второй степени;

a^3 - а в кубе или а в третьей степени.

Задание №1. Запишите произведение в виде степени. Назовите основание и показатель степени.

$0,3 \cdot 0,3 \cdot 0,3 \cdot 0,3 \cdot 0,3 \cdot 0,3$ $= 0,3^6$

$(-ac) \cdot (-ac) \cdot (-ac)(-ac) \cdot (-ac)$ $= (-ac)^5$

$5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5$ $= 5^{10}$

$(x + 3) \cdot (x + 3) \cdot (x + 3) \cdot (x + 3)$ $= (x + 3)^4$

Задание №2. Замените степень произведением одинаковых множителей. Назовите основание и показатель степени.

18^5 $= 18 \cdot 18 \cdot 18 \cdot 18 \cdot 18$

$(-\frac{3}{17})^4$ $= (-\frac{3}{17}) \cdot (-\frac{3}{17}) \cdot (-\frac{3}{17}) \cdot (-\frac{3}{17})$

$(a + c)^3$ $= (a + c) \cdot (a + c) \cdot (a + c)$

$(3a)^6$ $= (3a) \cdot (3a) \cdot (3a) \cdot (3a) \cdot (3a) \cdot (3a)$

- Что такое степень с натуральным показателем

Определение №1. Под a^n, где n= 2, 3, 4, 5,…, понимают произведение n одинаковых множителей, каждым из которых является число a. Выражение a^n называют <u>степенью</u>, число a – <u>основанием степени</u>, число n - <u>показателем степени</u>

Определение №2

Степенью числа а с показателем 1 называют <u>само это число</u>.

$$a^1 = a$$

Примеры: $(-2)^1 = -2;\ 3{,}7^1 = 3{,}7;\ 10^1 = 10$

Определение №3

Операцию отыскания степени называют <u>возведением в</u>

Задание №3 Возвести в степень данные числа

$(-1)^5 = (-1)\cdot(-1)\cdot(-1)\cdot(-1)\cdot(-1) = -1$

$2^1 = 2$

$(-\frac{2}{5})^3 = (-\frac{2}{5})\cdot(-\frac{2}{5})\cdot(-\frac{2}{5}) = -\frac{8}{125}$

$0^5 = 0\cdot0\cdot0\cdot0\cdot0 = 0$

$(-8)^2 = (-8)\cdot(-8) = 64$

$2^4 = 2\cdot2\cdot2\cdot2 = 16$

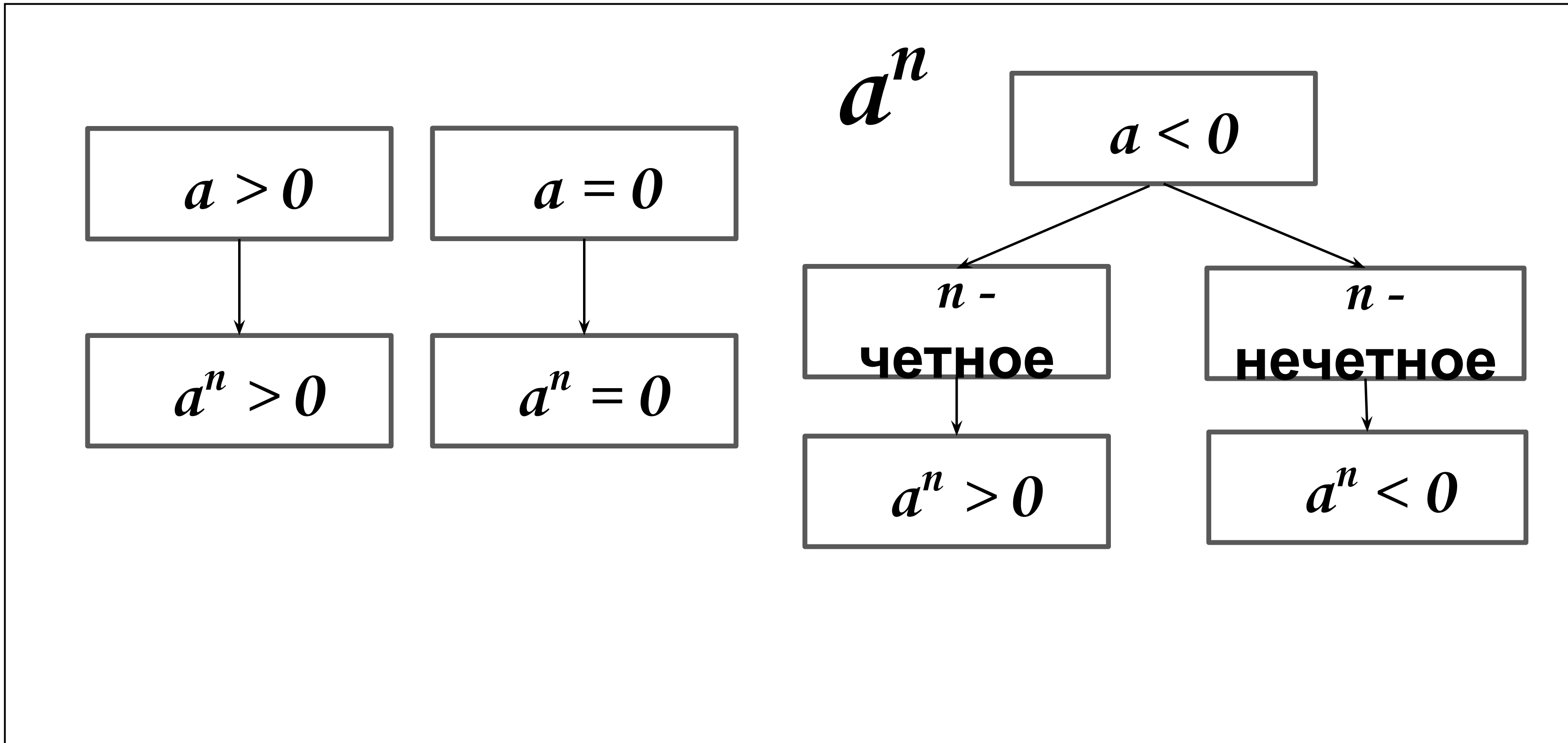
$(-\frac{1}{3})^4 = (-\frac{1}{3})\cdot(-\frac{1}{3})\cdot(-\frac{1}{3})\cdot(-\frac{1}{3}) = \frac{1}{81}$

$0^2 = 0\cdot0 = 0$

Определение №4

В натуральную степень можно возводить любые числа: отрицательные, нуль, положительные.

При возведении в степень <u>положительного числа</u> получается <u>положительное число</u>. При возведении в степень <u>нуля</u> получается <u>нуль</u>. При возведении в степень отрицательного числа может получиться и отрицательное и положительное число. Если показатель степени – <u>чётное число</u>, то получается <u>положительное число</u>. Если показатель степени – <u>нечётное число</u>, то получается <u>отрицательное число</u>.


a^n
$a > 0$
$a^n > 0$
$a = 0$
$a^n = 0$
$a < 0$
n - четное
$a^n > 0$
n - нечетное
$a^n < 0$

Задание №4. Не выполняя вычислений сравните с нулём значения выражений

$3{,}17^{10}$

0^{14}

$(-4)^{11}$

$(-1{,}3)^{18}$

$(-7)^{13}$

0^{15}

> 0

$= 0$

< 0

Задание №5. Вычислить

$4^2 - 2 \cdot (-3)^3$ $= 16 - 2 \cdot (-27) = 16 + 54 = 70$

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

$(-3)^3 = -3 \cdot (-3) \cdot (-3) = -27$

$2 \cdot (-7)^2 - 16 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^3$ $= 2 \cdot 49 - 16 \cdot \frac{1}{8} = 98 - 2 = 96$

$(-7)^2 = -7 \cdot (-7) = 49$

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

Работа по учебнику

№ *15.6*; № *15.21* в,г; № *15.8*; № *15.10*

Что такое степень с натуральным показателем

$$\underbrace{a \cdot a \cdot a \cdot \ldots \cdot a} = a^{n};$$

- степень с натуральным показателем;

a –

n –

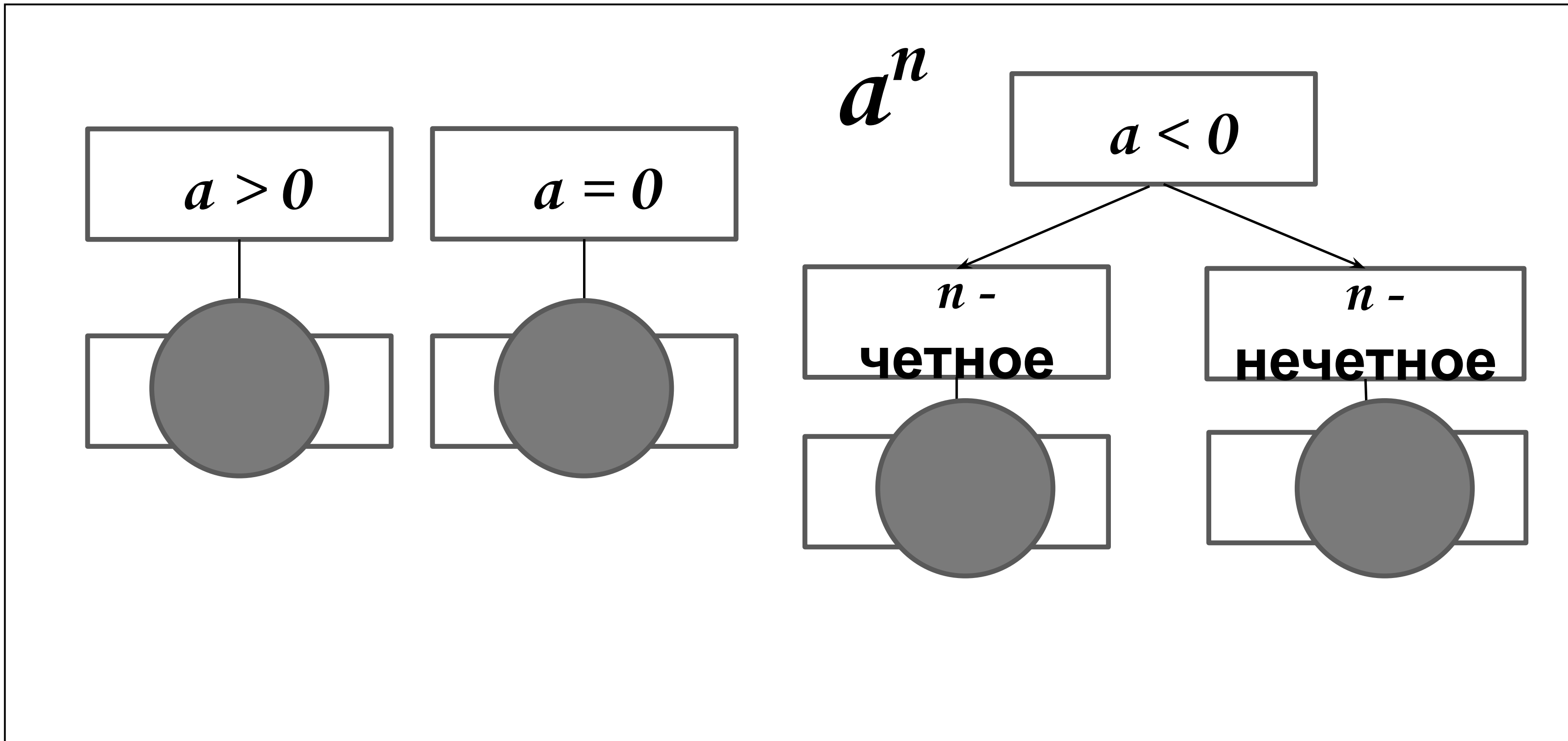
Определение №2

Степенью числа а с показат… …ают <u>само это число</u>.

$$a^1 = a$$

Определение №3

С… …ения степени называют <u>возведением в</u> степен…


a^n
$a > 0$
$a = 0$
$a < 0$
n - четное
n - нечетное

Итоги урока

Домашнее задание:

п. *15*, **выучить определения**, **№** *15.5;* **№***15.7;* **№***15.9;* **№***15.21* **а**, **б**.

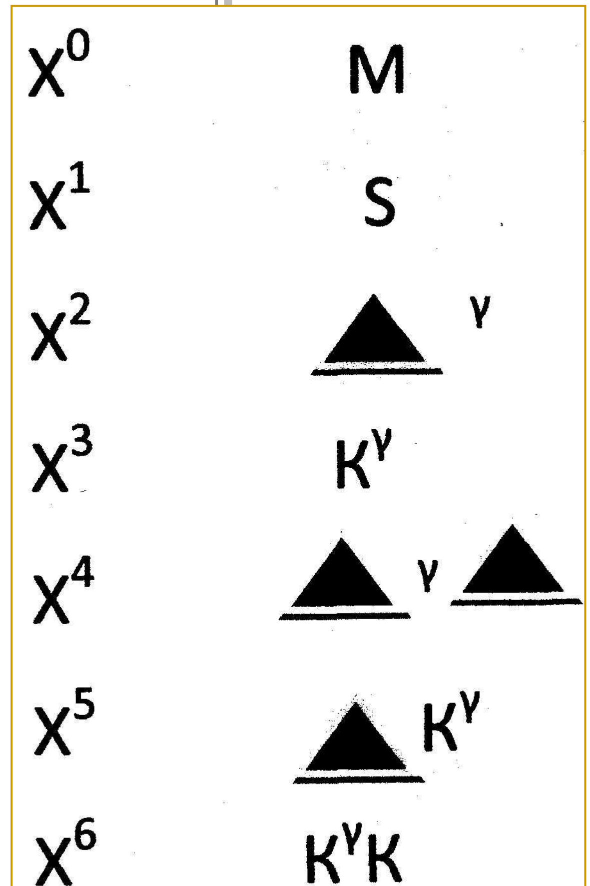
Михаил Васильевич Ломоносов *(1711-1765)*- **русский учёный**

“Пусть кто-нибудь попробует вычеркнуть из математики степени, и он увидит, что без них далеко не уедешь”

Из истории степеней

У древних вавилонян, египтян и китайцев имелись некоторые отдельные знаки – иероглифы для немногих математических понятий. Однако лишь в «Арифметике » Диофанта (3в) встречаются зачатки алгебраической буквенной символики.

Сложение, вычитание, умножение и деление идут первыми в списке арифметических действий. У математиков не сразу сложилось представление о возведении в степень как о самостоятельной операции, хотя в самых древних математических текстах Древнего Египта и Междуречья



Европейские математики *16* **века вторую степень неизвестного называли** «**сила**», **а также** «**квадрат**», **третью степень** – «**куб**».

Немецкие математики Средневековья стремились ввести единое обозначение и сократить число символов. Книга Михаэля Штифеля «**Полная арифметика**» *(1544* **г.***)* **сыграла в этом значительную роль.**

Вильям Оутред *(1575-1660)*– английский математик

Aq **вместо** A^2

Ac **вместо** A^3

Aqq **вместо** A^4

Франсуа Виет *(1540-1603) –* французский математик

Виет применял сокращения*:*

N **для первой степени***,*

Q **для второй степени***,*

C **для третьей степени***,*

QQ **для четвертой и т. д***.*

Например

1C-8Q+16N aequatur 40

Михаэль Штифель *(1487г.-19.04.1567 г.)* **-немецкий математик**

ААА вместо A^3

Томас Гарриот *(1560-1621)-* ***английский математик***

аааа

вместо a^4

Рене Декарт (1596-1650) – французский математик

Рене Декарт в его «Геометрии» (1637) впервые ввёл современное обозначение степеней

Использование записи в виде степени.

В физике:

$10 = 10^1$

$100 = 10^2$ (санти)

$1000 = 10^3$ (кило)

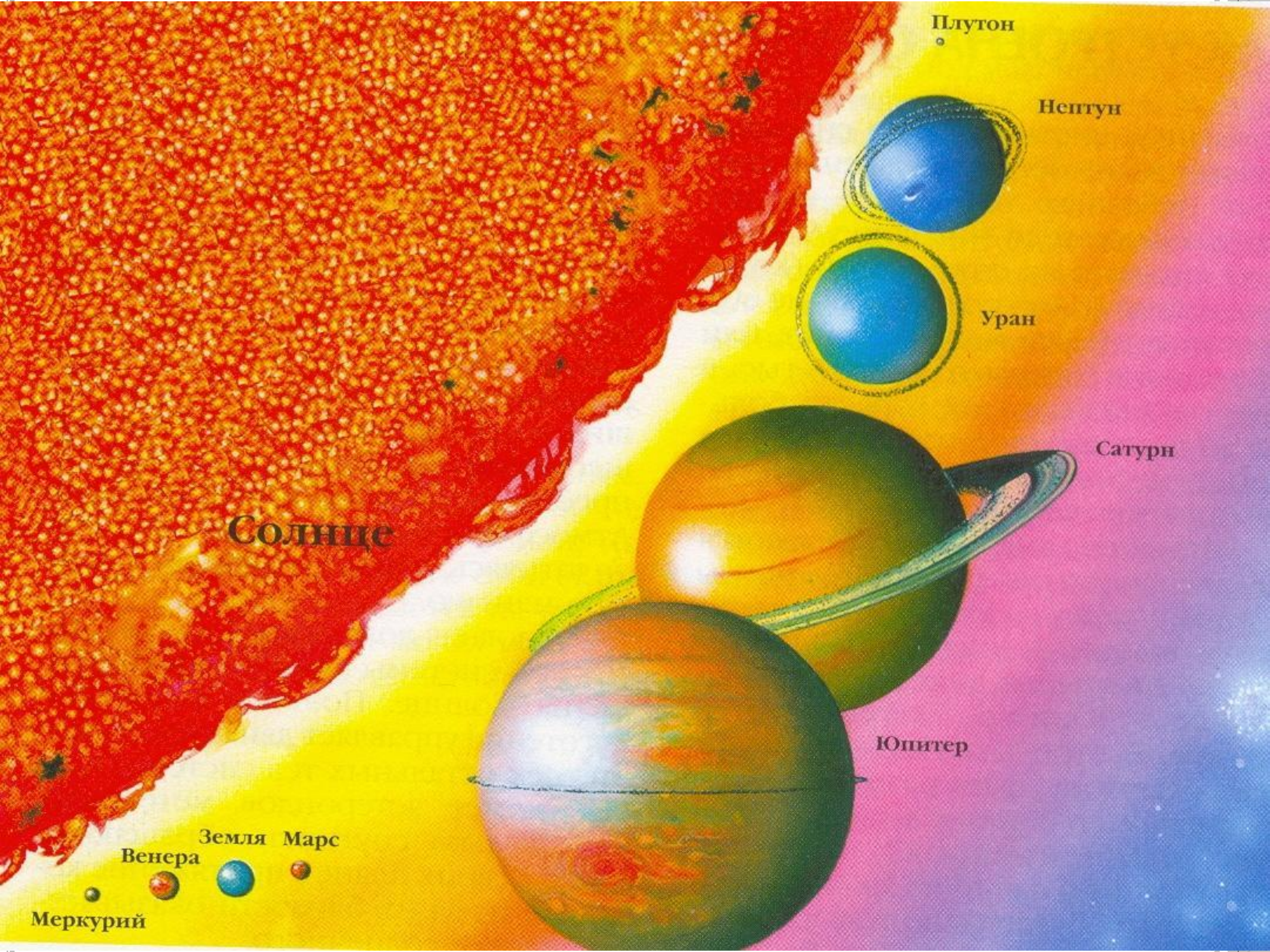
$1000000 = 10^6$ (Мега)

$1000000000 = 10^9$ (Гига)

При переводе единиц измерения:

72 км = 72000 м = $72 \cdot 10^3$ м

5кг = 5000 г = $5 \cdot 10^3$г


Плутон
Нептун
Уран
Сатурн
Солнце
Юпитер
Земля
Марс
Венера
Меркурий

Использование записи в виде степени в астрономии.

В астрономии расстояния до звезд измеряют в астрономических единицах (а.е.).

1 **а.е.** $= 1{,}496 \cdot 10^8$ **км**

1 **световой год** $= 9{,}46 \cdot 10^8$ **км**

Самая близкая к нам звезда (из созвездия Центавра) находится на расстоянии:

206265 **а.е.** $= 3{,}08 \cdot 10^{13}$ **км** $= 3{,}26$ **св. лет**