



Бенефис

логифмическ

ой

функции

«С точки зрения вычислительной практики, изобретение логарифмов по важности можно смело поставить рядом с другим, более древним великим изобретением индусов – нашей десятичной системой нумерации».



Я. В. Успенский

Есть в математике тема одна,
Логарифмической функцией
называется она.

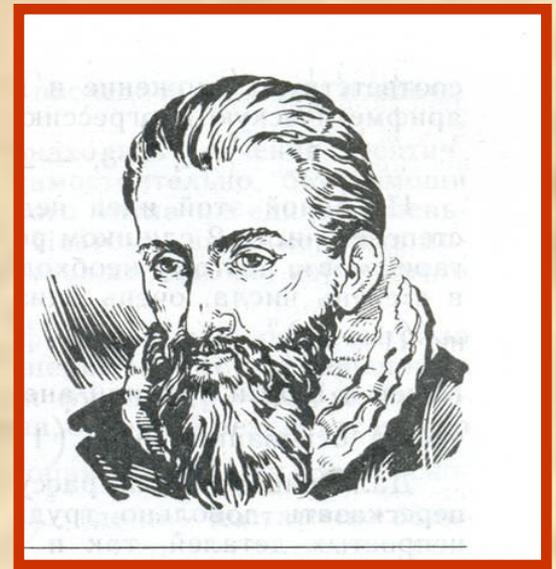
Логарифм появился, чтобы легче
считать,

Логарифм – п о к а з а т е л ь, это
надо знать!



Из истории логарифмов

Слово **логарифм**



происходит от греческого
λογος (**число**) и Πρῶτος (**отношение**) и
переводится, следовательно, как **отношение
чисел**. Выбор изобретателем (1594 г.)
логарифмов **Джоном Непером** такого
названия объясняется тем, что логарифмы
возникли при сопоставлении двух чисел,
одно из которых является членом
арифметической прогрессии, а другое –
геометрической.



Русский математик Аничков Д. С. о логарифмах

«Ежели под геометрическою прогрессию, начинающеюся с единицы, подписана будет арифметическая прогрессия, начинающаяся с нуля, то числа, внизу подписанные, называются для верхних – логарифмы.

Положим, что даны прогрессии:

геом. 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256,

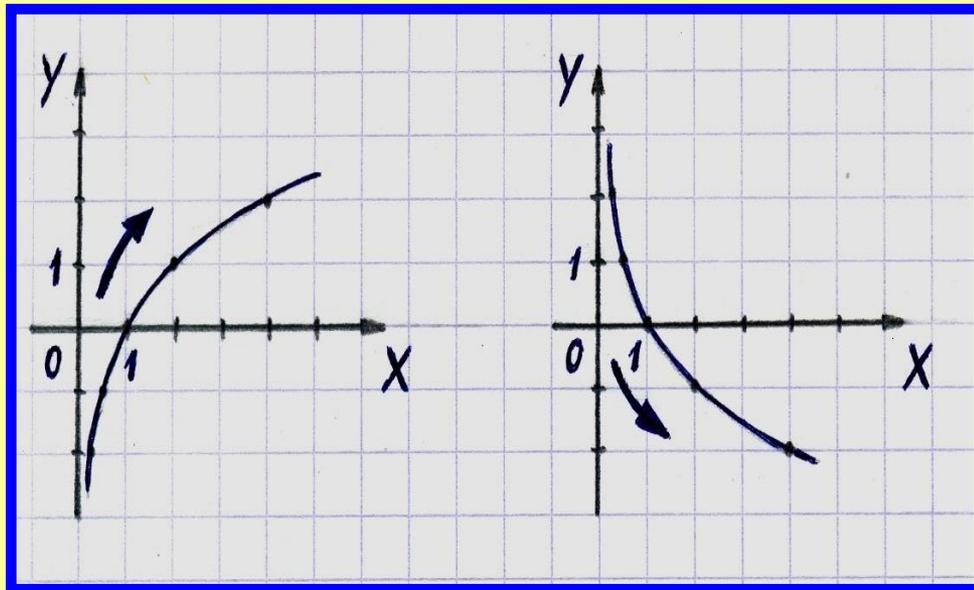
арифм. 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8.

Тогда логарифм 1 будет 0;

логарифм 4 будет 2;

а логарифм 32 будет 5 и проч.»

Друзья, поверьте:
Самая интересная,
полезная и лирическая
Это – функция
логарифмическая.



- Проходит график через точку $(1;0)$
И в том еще у графика есть соль,
Что в правой полуплоскости он «стелется»,
А в левую попасть и не надеется.
- Сама же функция порою убывает,
А командиром служит ей значение **a**
И подчиняется она ему всегда.

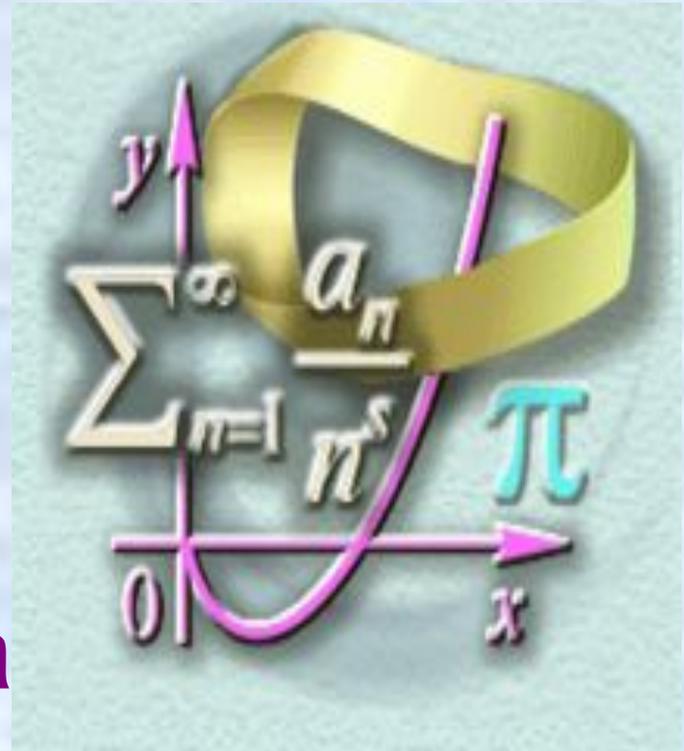


И уравнения решая

Должны мы все не за

Что ОДЗ и логарифмы

Вместе нужно записать!



ЗАПОМНИ !

Два сапога – пара!

Сладкая парочка!

Логарифм и ОДЗ

ВМЕСТЕ
трудятся
везде!

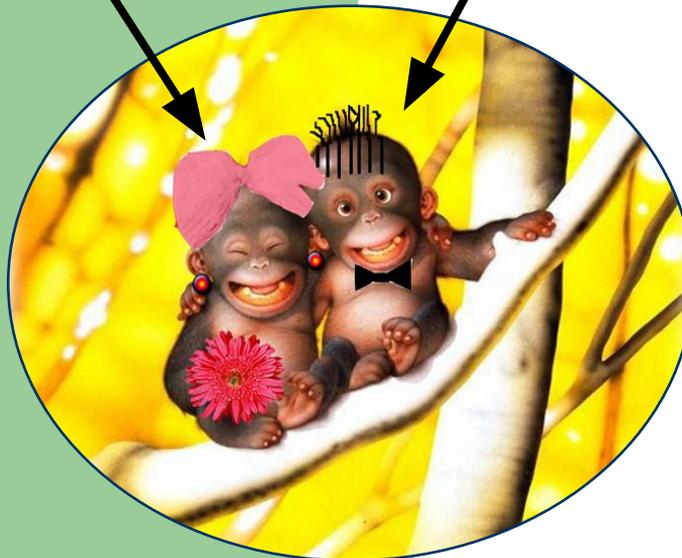
Два в одном !

ОНА
-
ОДЗ!

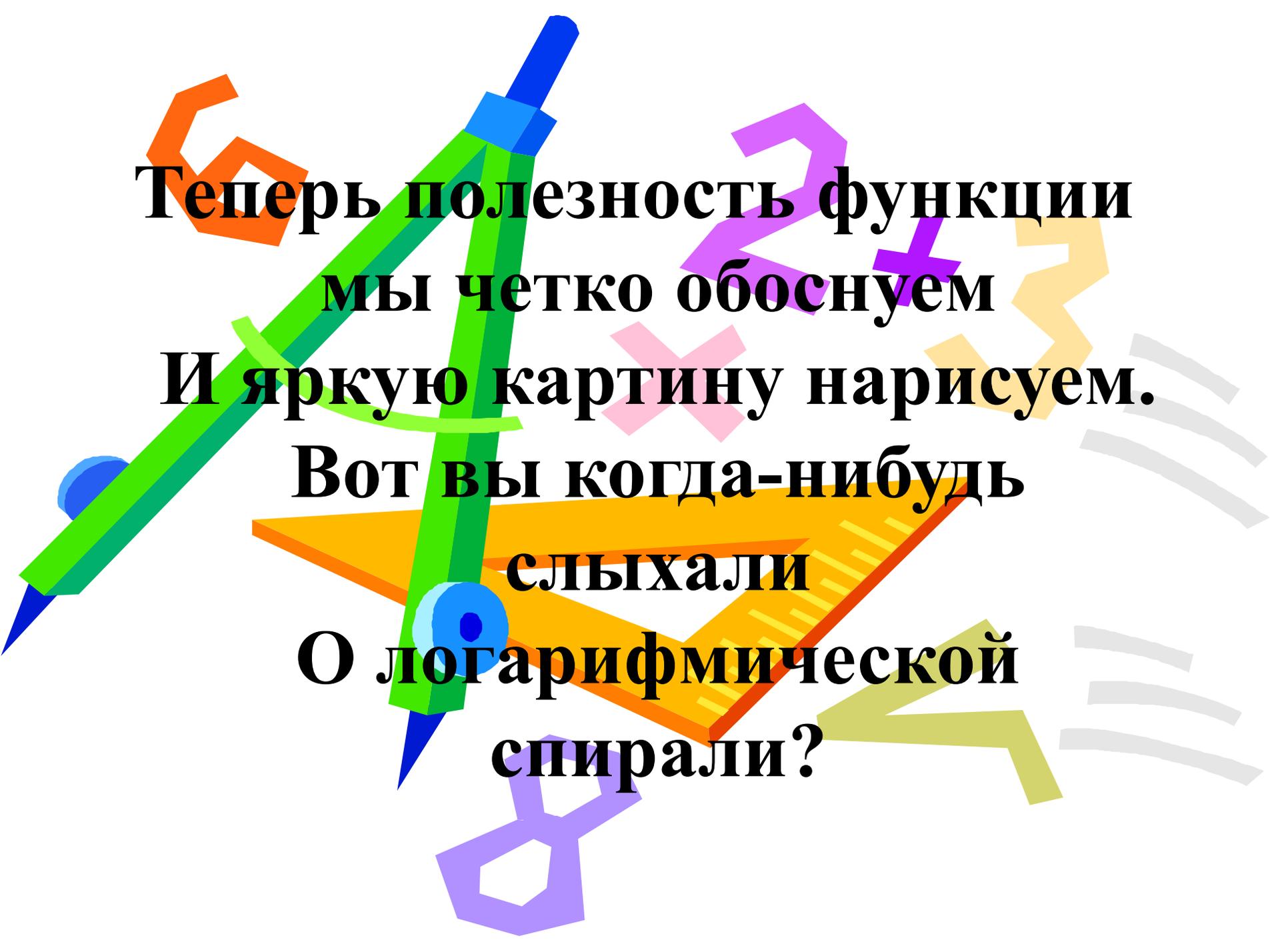
ОН
-
ЛОГАРИФМ!

Два берега
у одной
реки!

Нам не жить
друг без
друга!

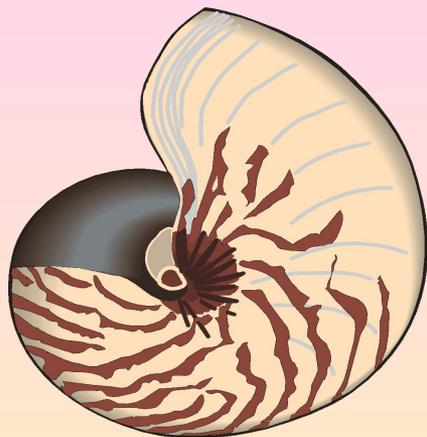
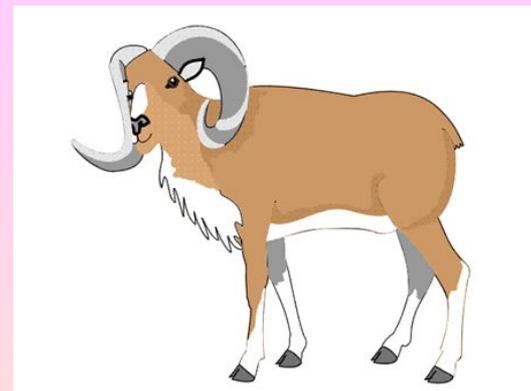


Близки и
неразлучны!



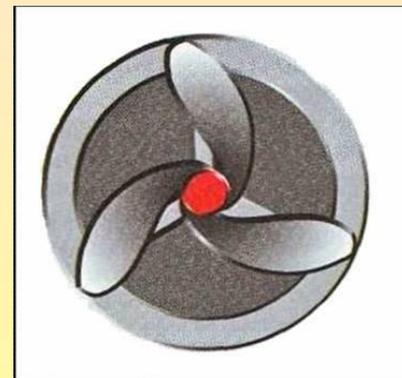
**Теперь полезность функции
мы четко обоснуем
И яркую картину нарисуем.
Вот вы когда-нибудь
слыхали
О логарифмической
спирали?**

**Закручены по ней рога козлов
И не найдете вы на них узлов.**

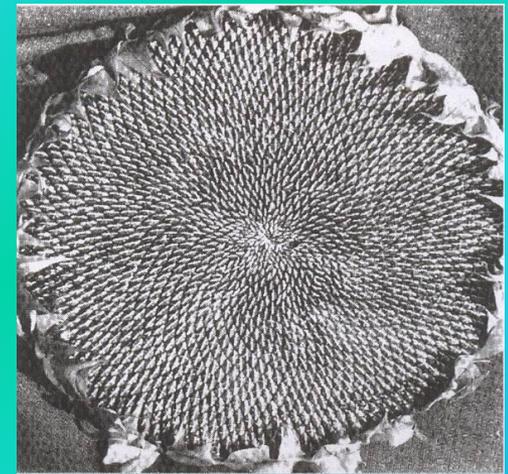


**Моллюсков многих и улиток
Ракушки тоже все завиты.
И как сказал поэт великий Гете:
«Вы совершеннее строенья не найдете!»**

**И эту спираль мы повсюду встречаем:
К примеру, ножи в механизме вращая.
В изгибе трубы мы ее обнаружим –
Турбины тогда максимально послужат!**

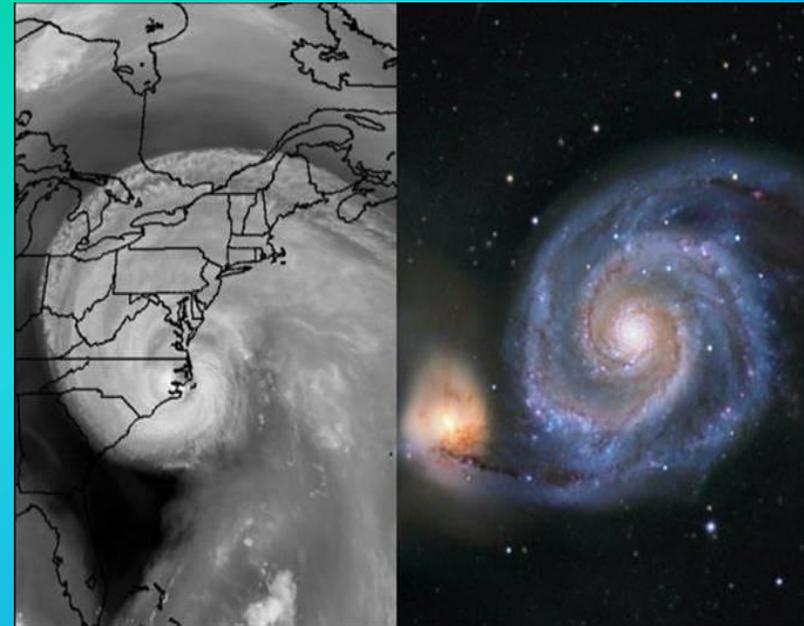


**В подсолнухе семечки тоже
закручены**



И паука все плетенья заучены.

**Наверняка, и о том вы
не знали,
Галактики тоже кружат
по спирали!**



Представление команд



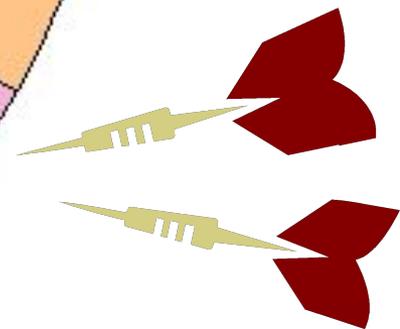
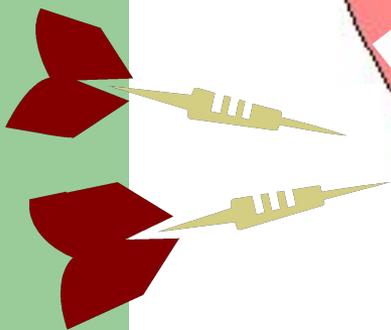
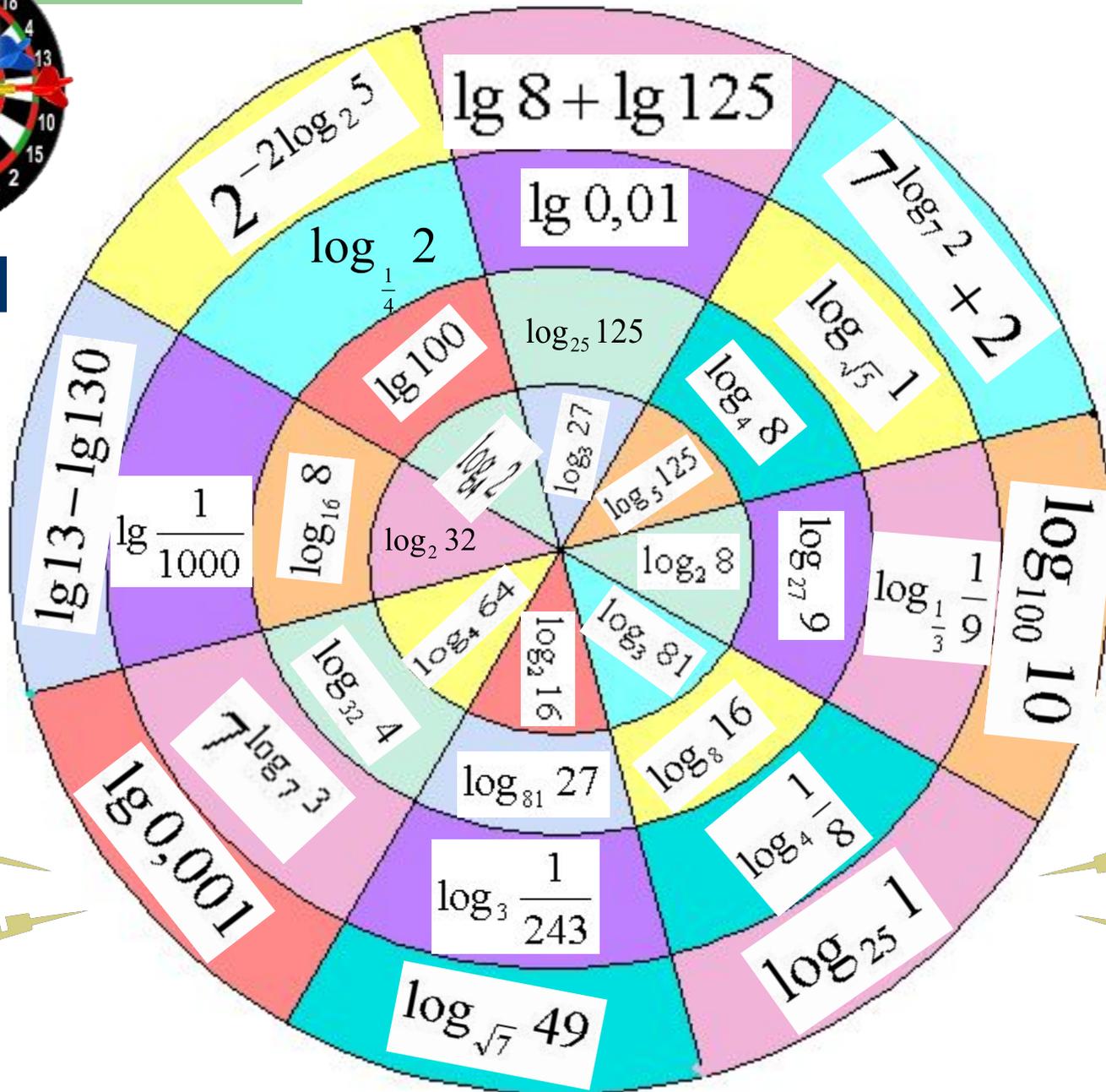
Лови ошибку!

Понятия	Формулы
1. Определение логарифма числа по заданному основанию	$\log_a a^c = c$
2. Основное логарифмическое тождество.	$\log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a}; \quad \log_a b = \frac{1}{\log_b a}$
3. Формула логарифм произведения.	$\log_a 1 = 0$
4. Формула логарифм частного.	$\log_a b \log_b a = 1$
5. Формула логарифм степени.	$\log_a b^n = n \log_a b$
6. Формула логарифмического перехода от одного основания к другому основанию.	$a^{\log_a c} = c$
7. Логарифм, значение которого равно единице	$\log \frac{x_1}{x_2} = \log x_1 - \log x_2$
8. Логарифм, значение которого равно нулю	$\log x_1 x_2 = \log x_1 + \log x_2$
9. Запись числа через логарифм	$\log_a b = x \Leftrightarrow b = a^x, \quad a > 0, \quad a \neq 1, \quad b > 0$

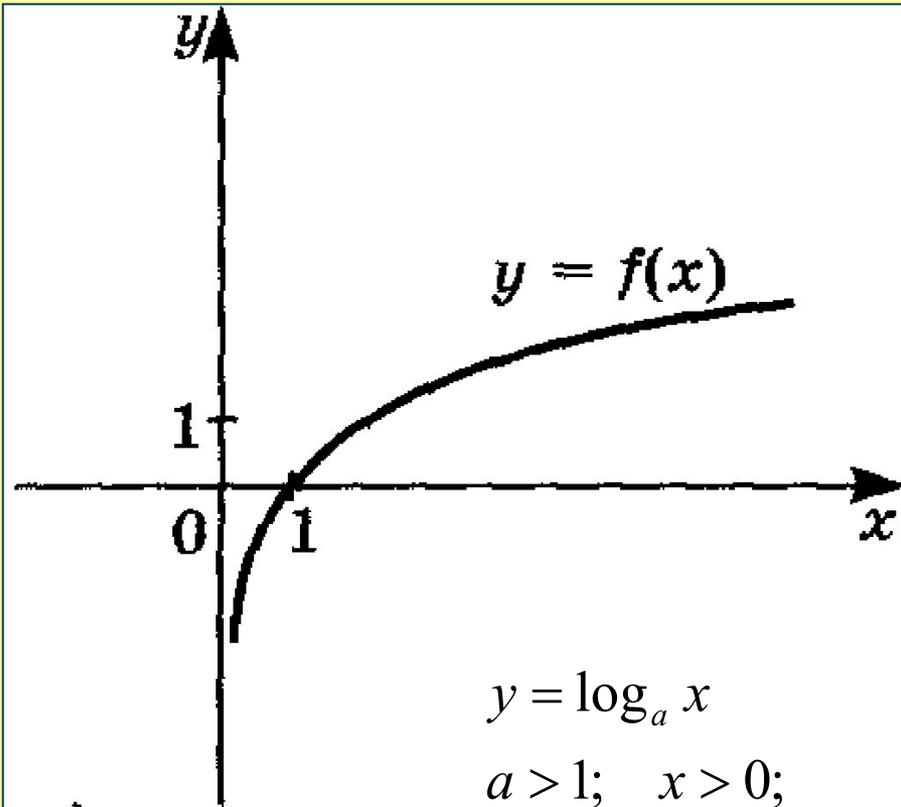
Проверь себя!

Понятия	Формулы
1. Определение логарифма числа по заданному основанию	$\log_a b = x \Leftrightarrow b = a^x, a > 0, a \neq 1, b > 0$
2. Основное логарифмическое тождество.	$a^{\log_a c} = c$
3. Формула логарифм произведения.	$\log x_1 x_2 = \log x_1 + \log x_2$
4. Формула логарифм частного.	$\log \frac{x_1}{x_2} = \log x_1 - \log x_2$
5. Формула логарифм степени.	$\log_a b^n = n \log_a b$
6. Формула логарифмического перехода от одного основания к другому основанию.	$\log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a}; \log_a b = \frac{1}{\log_b a}$
7. Логарифм, значение которого равно единице	$\log_a a = 1$
8. Логарифм, значение которого равно нулю	$\log_a 1 = 0$
9. Запись числа через логарифм	$\log_a a^c = c$

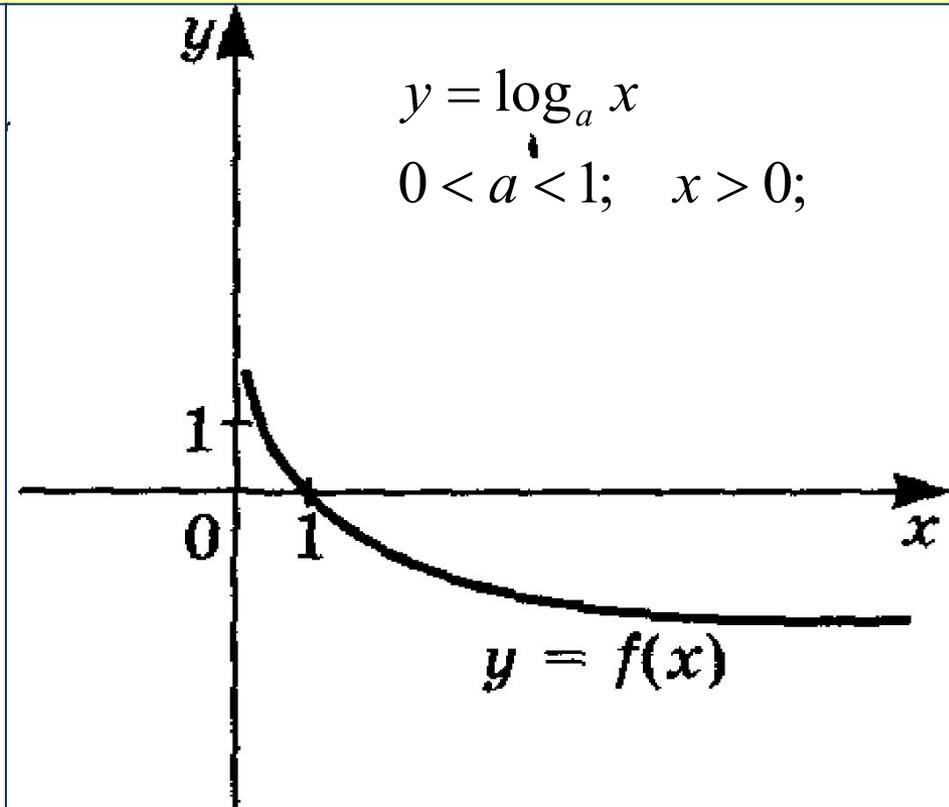
«Логарифмический дартс»



Перечислите основные свойства функций



$D(y) = R_+$ $E(y) = R$
 $a > 1$, функция возрастает на $D(y)$
функция общего вида



$D(y) = R_+$ $E(y) = R$
 $0 < a < 1$, функция возрастает на $D(y)$
функция общего вида

Найти область определения функции

$$y = \log_{0,5}(3 - 2x)$$

$$3 - 2x > 0$$

$$-2x > -3$$

$$2x < 3$$

$$x < \frac{3}{2}$$

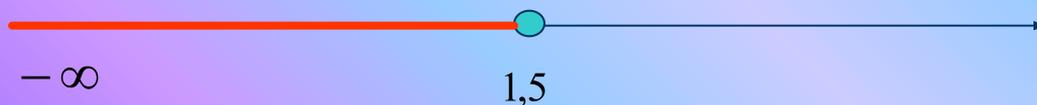
$$x < 1,5$$

1) $(-\infty; 1,5);$

2) $(-\infty; -1,5);$

3) $(1,5; +\infty);$

4) $(-\infty; 1,5]$



Очевидно, что $\frac{1}{4} > \frac{1}{8}$

После приведения

к основанию $\frac{1}{2}$:

$$\left(\frac{1}{2}\right)^2 > \left(\frac{1}{2}\right)^3$$

После логарифмирования

по основанию 10:

$$\lg \left(\frac{1}{2}\right)^2 > \lg \left(\frac{1}{2}\right)^3$$

По свойству логарифмов: $2 \lg \left(\frac{1}{2}\right) > 3 \lg \left(\frac{1}{2}\right)$

После сокращения на $\lg \left(\frac{1}{2}\right)$:

$$2 > 3$$

В чём ошибка?

$$2 > 3 ?!$$

Логарифмическая «комедия 2>3»

Решение:

$$\lg\left(\frac{1}{2}\right) < 0 \quad \Rightarrow \quad 2\lg\left(\frac{1}{2}\right) < 3\lg\left(\frac{1}{2}\right)$$

$$2 < 3$$



Проба сил

- Найти значение выражения:

$$2^{\log_2 7} + 2 \log_5 15 - \log_5 9.$$

$$7 + \log_5 \frac{15^2}{9} = 7 + \log_5 25 = 7 + 2 = 9.$$

•Реши уравнение:

$$\log_{1,5} (x - 1) = 2$$



$$\text{ОДЗ} : x - 1 > 0; x > 1.$$

$$x - 1 = 1,5^2;$$

$$x - 1 = 2,25;$$

$$x = 2,25 + 1;$$

$$x = 3,25 \in \text{ОДЗ}$$

$$\text{Ответ} : 3,25.$$



• Найдите количество
целых решений неравенства:

$$\log_6 3x \leq 1 + \log_6 2.$$

ОДЗ : $x > 0$.

$$\log_6 3x - \log_6 2 \leq 1;$$

$$\log_6 \frac{3x}{2} \leq 1; \text{ т.к. } 6 > 1, \text{ то}$$

$$\frac{3x}{2} \leq 6;$$

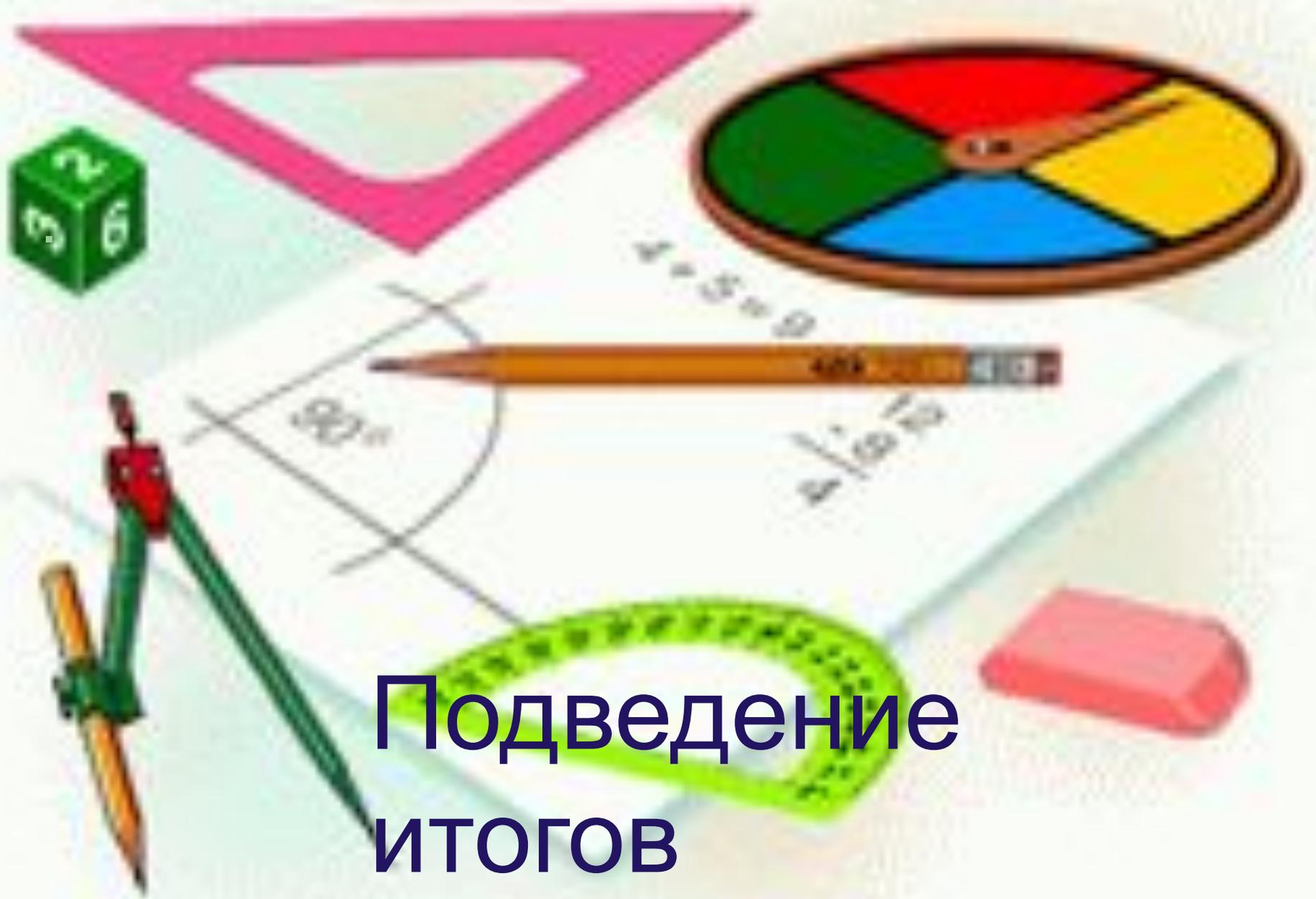
$$3x \leq 12;$$

$$x \leq 4.$$



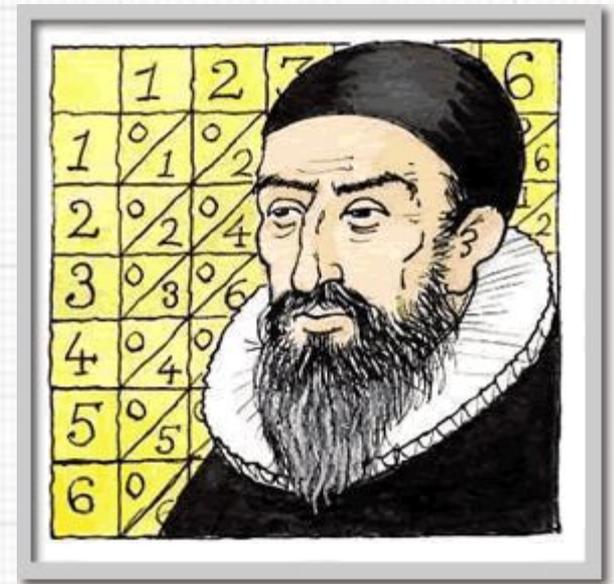
С учетом ОДЗ, имеем $x \in (0; 4]$.

Ответ: 4 целых решения.



Подведение
ИТОГОВ

«Я старался, насколько мог и умел, отделаться от трудности и скуки вычислений, докучность которых обычно весьма отпугивает многих от учения математики»



Джон Непер

Используемые источники

- Презентация «Логарифмическая функция»
Тарасенко И. В., МОУ «Могочинская СОШ»
Томская области
- festival.1september.ru/articles/509077/pril54-6.pdf