Классная работа

Работа над ошибками

(10 мин)

Работают консультанты

1 вариант Павел

2 вариант Анна

Елизавета

Изобретение логарифмов, сократив работу астронома, продлило ему жизнь.

Пьер Симон Лаплас

ПОНЯТИЕ ЛОГАРИФМА

ПОНЯТИЕ ЛОГАРИФМА

Как называется?

Основание степени

$$a^n$$

Показатель степени

ПОНЯТИЕ ЛОГАРИФМА

<u>Устно</u>:

1. Найдите значение выражения:

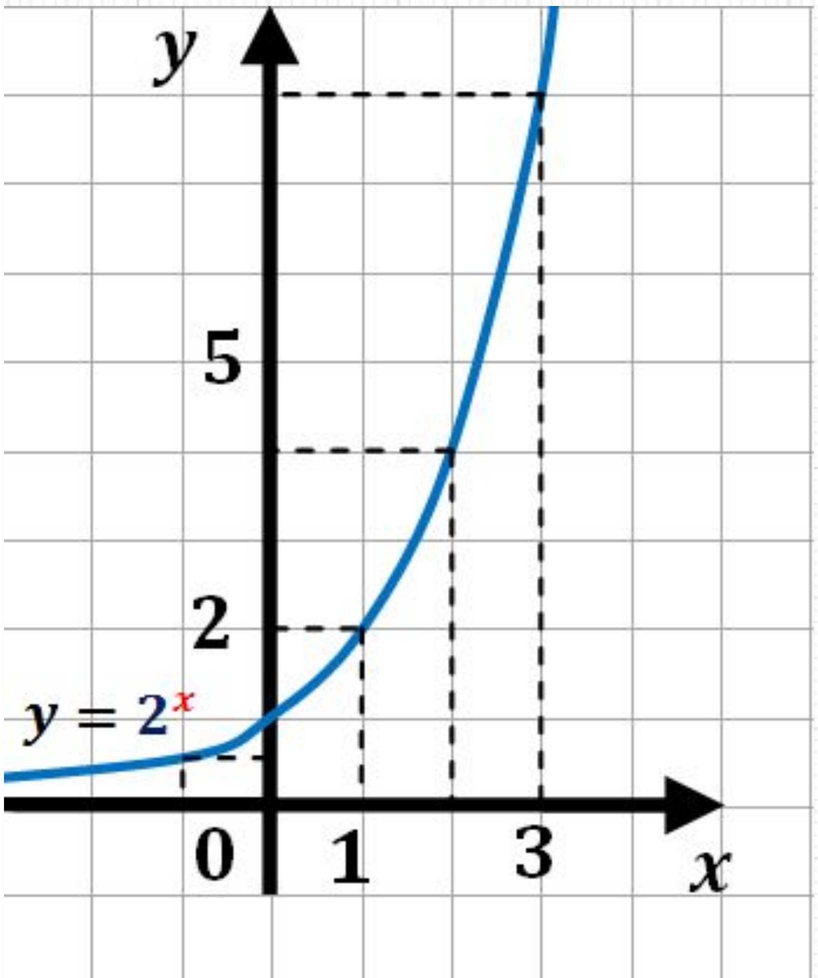
$$\left(\sqrt{5}\right)^6 \qquad \left(\frac{1}{\sqrt{7}}\right)^6 \qquad \sqrt[3]{8^5}$$

2. Решите уравнение:

$$11^x = 121 \qquad \left(\frac{3}{4}\right)^x = \frac{4}{3} \qquad \pi^{3x-1} = 1$$

$$1,5^x = 2,25 \qquad 2^x = 7$$

ПОНЯТИЕ ЛОГАРИФМА



Построим график функции

$$y = 2^x$$

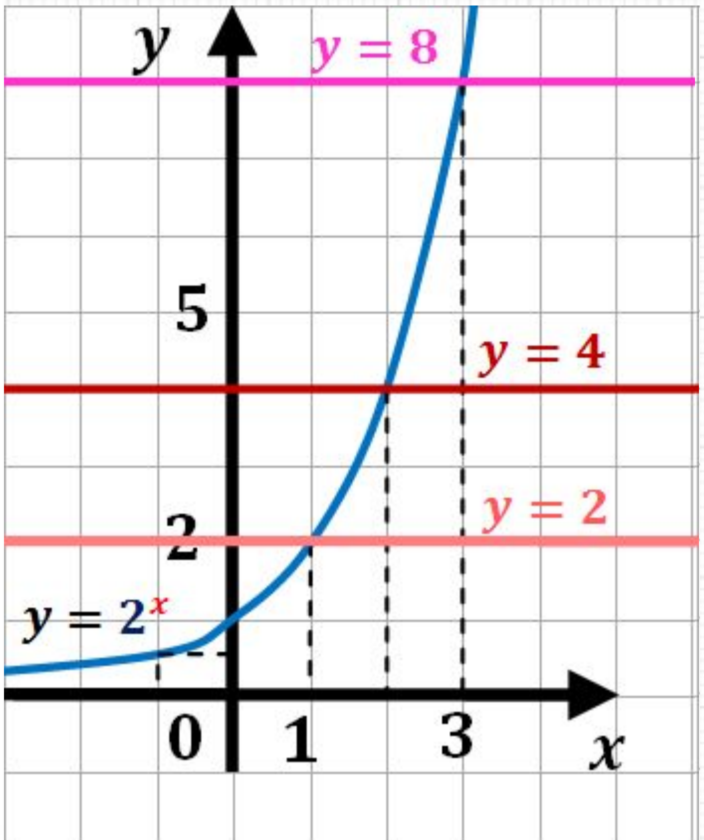
Составим таблицу значений

x	-1	0	1	2	3
y	0,5	1	2	4	8

ПОНЯТИЕ ЛОГАРИФМА

Решим графически уравнение

1 $2^x = 2$ 2 $2^x = 4$ 3 $2^x = 8$



В одной и той же системе координат строим два графика функции

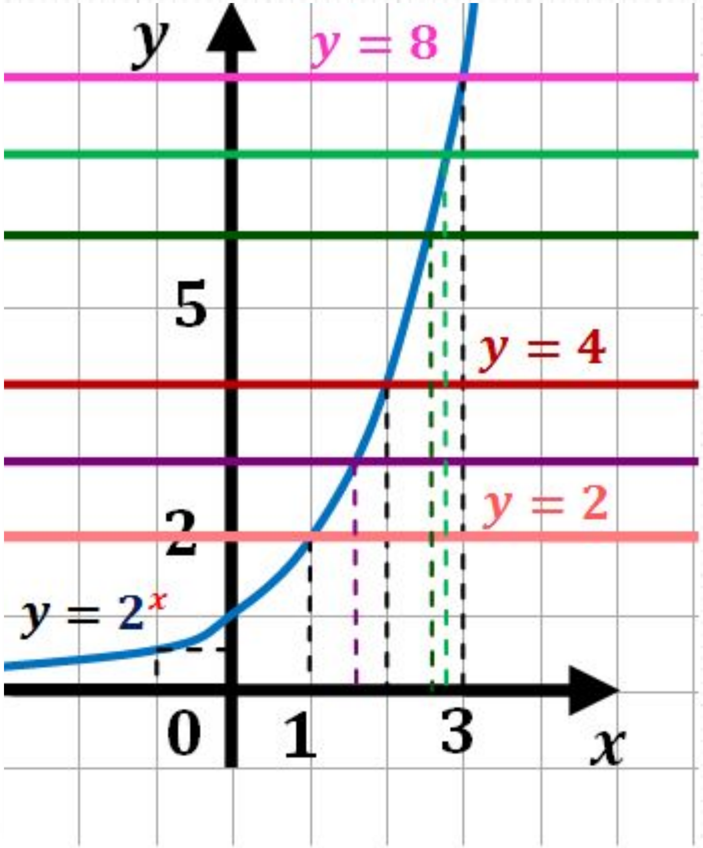
$$y = 2^x \qquad y = 8$$

Находим абсциссу точки пересечения графиков функций

$$x = 3$$

Решим графически уравнение

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



В одной и той же системе координат строим два графика функции

$$y = 2^x \qquad y = 3$$

Находим абсциссу точки пересечения графиков функций

$$x \approx 1,58$$

ПОНЯТИЕ ЛОГАРИФМА

Определение:

Логарифмом положительного числа b по основанию a, где a>0, a≠1 называется показатель степени, в которую надо возвести число a, чтобы получить b

$$x = \log_a b \rightarrow a^x = b$$

(где a>0, a≠1, b>0)

ПОНЯТИЕ ЛОГАРИФМА

Итак, корнем уравнения:

$\boxed{2^x = 7}$ $\boxed{2^x = 6}$ $\boxed{2^x = 3}$

$x = \log_2 7$ $x = \log_2 6$ $x = \log_2 3$

<u>Основное логарифмическое тождество</u>

$$a^{\log_a b} = b$$

(*где* $a>0$, $a\neq 1$, $b>0$)

ПОНЯТИЕ ЛОГАРИФМА

Операцию вычисления логарифма часто называют ***логарифмированием****, а обратную –* ***потенцированием****. (Операция логарифмирования является обратной для операции возведения в степень с соответствующим основанием.)*

Три формулы

$$\log_a a = 1$$

$$\log_a 1 = 0$$

$$\log_a a^c = c$$

ПОНЯТИЕ ЛОГАРИФМА

Десятичным логарифмом *числа b называется логарифм числа b по основанию 10.*

Обозначение: lgb (т.е. $\log_{10}b = lgb$)

Замечание. Позже будет введен логарифм по основанию *e* (*e=2,72*), который называется натуральным логарифмом и обозначается символом *ln*.

ПОНЯТИЕ ЛОГАРИФМА

Взаимосвязь операции возведение в степень и логарифмирования

Возведение в степень

$$7^2 = 49;$$

$$10^3 = 1000;$$

$$0{,}2^5 = 0{,}0032;$$

$$5^{-3} = \frac{1}{125};$$

Логарифмирование

$$\log_7 49 = 2.$$

$$\lg 1000 = 3.$$

$$\log_{0,2} 0{,}00032 = 5.$$

$$\log_5 \frac{1}{125} = -3.$$

Вычислить устно:

$1)\ \log_2 64$ $\quad$ $2)\ \log_4 16$

$3)\ \log_{\frac{1}{3}} 3$ $\quad$ $4)\ \log_5 \frac{1}{25}$

$5)\ \log_6 36$ $\quad$ $6)\ \log_{25} 5$

$7)\ \log_{\sqrt{2}} 2$ $\quad$ $8)\ \log_3 \sqrt{3}$

$9)\ \log_2 64 + \log_4 16$

$10)\ \log_2 16 - \log_2 8$

ПОНЯТИЕ ЛОГАРИФМА

Об истории развития логарифмов.

Слово ***логарифм*** происходит от слияния двух греческих слов (*λόγος* — «слово», «отношение» и *ἀριθμός* — «число») и переводится как отношение чисел, одно из которых является членом арифметической прогрессии, а другое членом геометрической прогрессии.

В первые это понятие ввел английский математик Джон Непер, о чем сообщалось в публикации 1614 года.
Кроме того, этот человек известен тем, что он первый изобрел таблицу логарифмов, которая пользовалась большой популярностью среди ученых на протяжении долгих лет.
Первые таблицы десятичных логарифмов были составлены в 1617 г. английским математиком Бриггсом.
Изобретатели логарифмов не ограничились созданием логарифмических таблиц, уже через 9 лет после их разработки в 1623 г. английским математиком Гантером была создана первая логарифмическая линейка. Она стала рабочим инструментом для многих поколений инженеров (до 70-х годов нашего века). В настоящее время значения логарифмов находят используя компьютер.

ПОНЯТИЕ ЛОГАРИФМА

Как не правы те друзья,
что утверждают смело: логарифмы –
ерунда,
не нужны для дела.

Логарифмы – это всё:
музыка и звуки,
и без них никак нельзя
обойтись в науке!

Десятичные логарифмы до изобретения калькуляторов широко применялись для вычислений. Неравномерная шкала десятичных логарифмов обычно наносилась на логарифмические линейки. Подобная шкала широко используется в различных областях науки, например:

- Физика— интенсивность звука (децибелы).
- Астрономия — шкала яркости звёзд.
- Химия — активность водородных ионов.
- Сейсмология — шкала Рихтера.
- Теория музыки — нотная шкала, по отношению к частотам нотных звуков.
- История — логарифмическая шкала времени.

$$a^{\log_a b} = b$$

$a > 0$

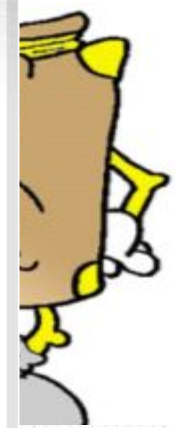
$a \neq 1$

$b > 0$

$c > 0$

$d > 0$

$d \neq 1$



Свойства логарифмов:

1. $\log_a 1 = 0$
2. $\log_a a = 1$
3. $\log_a bc = \log_a b + \log_a c$
4. $\log_a \frac{b}{c} = \log_a b - \log_a c$
5. $\log_a b^n = n \cdot \log_a b$
6. $\log_{a^k} b = \frac{1}{k} \cdot \log_a b$
7. $\log_{a^k} b^n = \frac{n}{k} \cdot \log_a b$
8. $\log_{a^n} b^n = \log_a b$

10. $\log_a b = \frac{\log_d b}{\log_d a} = \frac{1}{\log_b a}$
11. $\log_a b \cdot \log_b a = 1$
12. $a^{\log_b c} = c^{\log_b a}$