Невозможно изучить новое без повторения уже изученного.

Понятие логарифма. Основное логарифмическое тождество

ОДП.10 Математика

1 курс, ППКРС 23.01.03 «Атомеханик»

Задание № 1 (устно).

[redacted]

2. $x^2 = 25$;

3. $x^3 = -64$;

4. $2^x = \frac{1}{4}$;

5. $8^{2x} = 64$;

6. $2x^2 = \frac{1}{8}$;

7. $5^x = -125$

8. $e^x = 0$;

9. $\left(\frac{1}{3}\right)^x = 27$;

10. $4^{0.5x} = \frac{1}{16}$;

11. $x^3 = -\frac{1}{8}$;

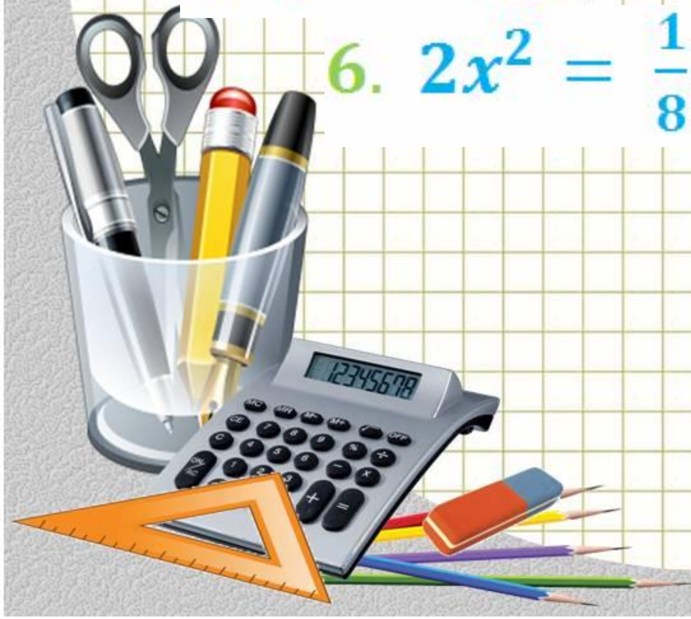
12. $25^x = \sqrt{5}$;

13. $x^5 = 0$;

14. $7^x = \sqrt[3]{49^2}$;

15. $x^{27} = 1$;

16. $x^{26} = -1$.



Задание № 2.

Решите уравнения:

1) $3^x = 27$

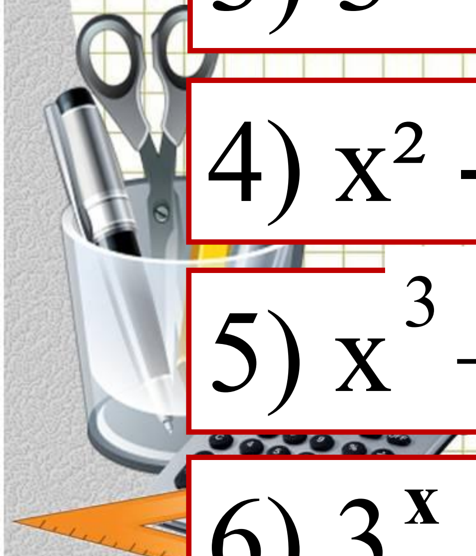
2) $3x + 2 = 0$

3) $3^x + 9 = 0$

4) $x^2 - 4 = 0$

5) $x^3 = 5$

6) $3^x = 5$



Проверка:

1) $x = 3$

2) $x = -2/3$

3) Корней нет

4) $x_{1,2} = \pm 2$

5) $\sqrt[3]{5}$

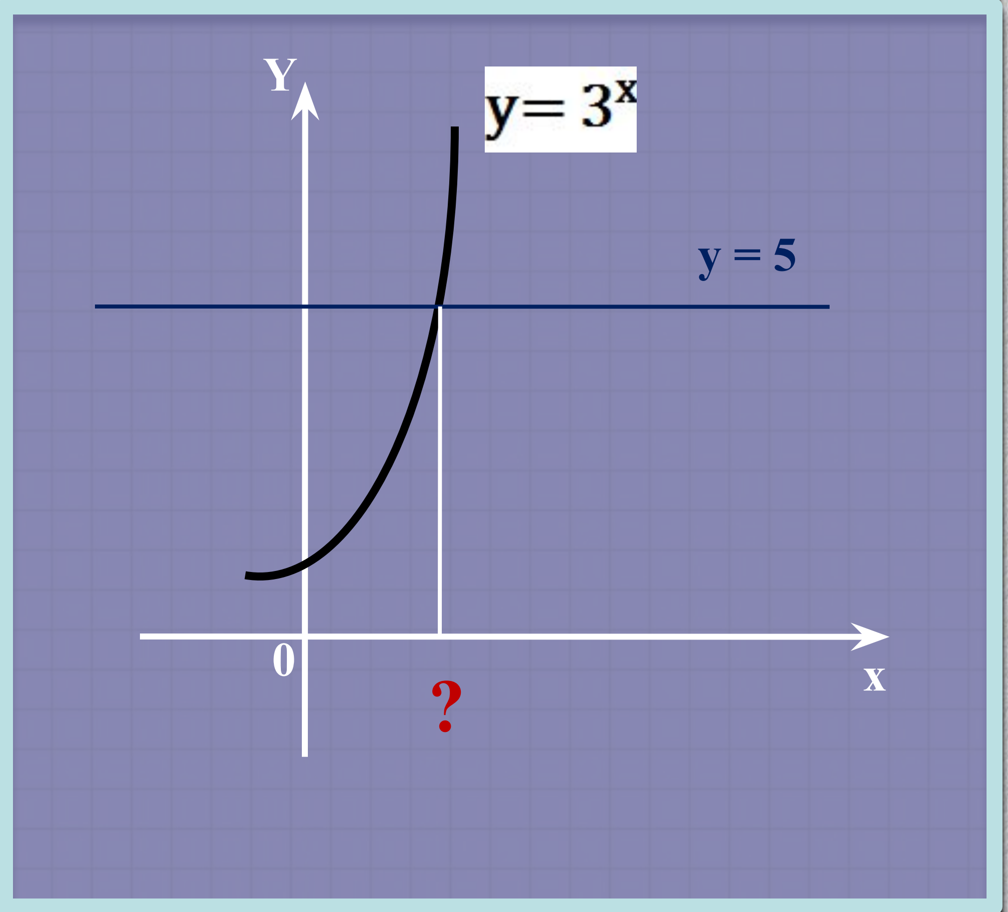
6) ?

Что общего в этих уравнениях?

5) $x^3 = 5$; $x = \sqrt[3]{5}$.

6) $3^x = 5$. ?

$x = \log_3 5$



Для корней показательных уравнений

$$a^x = b$$

используют запись $x = \log_a b$,

где $\log_a b$ - логарифм числа b

по основанию a.

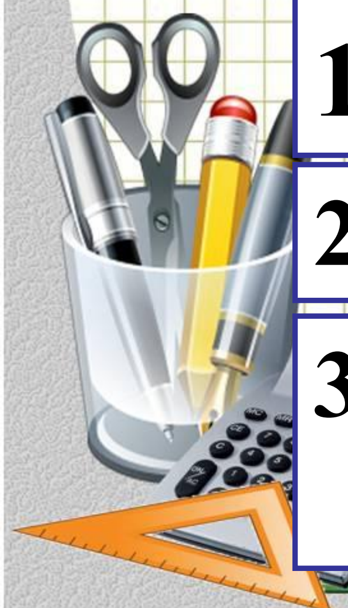
Примеры:

1) $12^x = 5$, $x = \log_{12} 5$

2) $4^x = 9$, $x = \log_4 9$

3) $0{,}7^x = 0{,}49$, $x = \log_{0{,}7} 0{,}49$

$x = 2$



Логарифмом положительного числа b по положительному и отличному от 1 основанию a называется

$$x = \log_a b$$

показатель степени, в которую нужно возвести число a, чтобы получить число b.

$b > 0,$

$a > 0,$

$a \neq 1.$

$$a^x = b$$

$$\log_5 125 \qquad \log_2 \frac{1}{4}$$

Например:

$\log_5 25 = 2,$ так как $5^2 = 25$

$\log_4 \frac{1}{16} = -2,$ так как $4^{-2} = \frac{1}{16}$

$\log_{81} 9 = \frac{1}{2},$ так как $81^{\frac{1}{2}} = 9$

$\log_{\frac{1}{3}} 27 = -3,$ так как $\left(\frac{1}{3}\right)^{-3} = 27$

$$\log_2 2 = 1$$
$$\log_{10} 10 = 1$$

$$\boxed{\log_a a = 1}$$

$$\log_5 1 = 0$$
$$\log_6 1 = 0$$

$$\boxed{\log_a 1 = 0}$$

$$\log_{10} 2$$
$$\log_{10} 10$$

$$\log_e 2$$
$$\log_e 10$$

$$\lg b$$

ДЕСЯТИЧНЙ ЛОГАРИФМ

$$\lg 2$$
$$\lg 10$$

$$\ln 2$$
$$\ln 10$$

$$\ln b$$

НАТУРАЛЬНЫЙ ЛОГАРИФМ

Задание №3. Вычислите:

$\mathrm{Log}_2 16$; $\log_2 64$; $\log_2 2$;

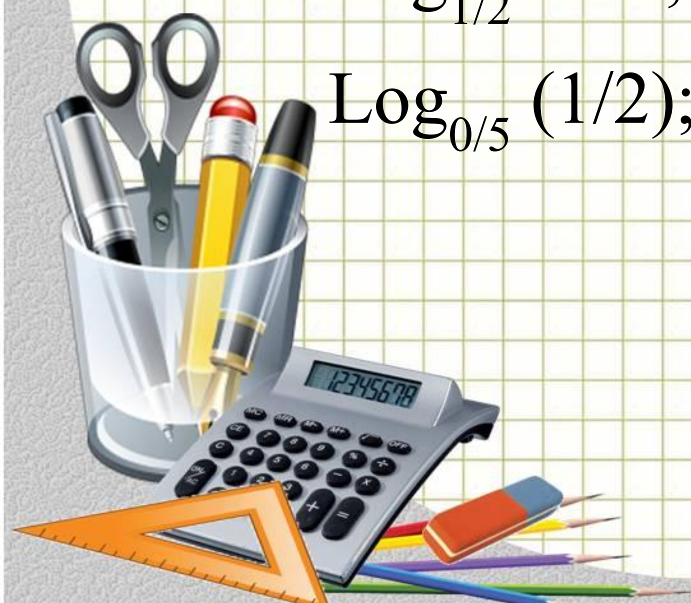
$\mathrm{Log}_2 1$; $\log_2 (1/2)$; $\log_2 (1/8)$;

$\mathrm{Log}_3 27$; $\log_3 81$; $\log_3 3$;

$\mathrm{Log}_3 1$; $\log_3 (1/9)$; $\log_3 (1/3)$;

$\mathrm{Log}_{1/2} 1/32$; $\log_{1/2} 4$; $\log_{0,5} 0,125$;

$\mathrm{Log}_{0/5} (1/2)$; $\log_{0,5} 1$; $\log_{1/2} 2$.



Дальше

Сравните со своими ответами !

$\log_2 16$;	$\log_2 64$;	$\log_2 2$;
$\log_2 1$;	$\log_2 (1/2)$;	$\log_2 (1/8)$;
$\log_3 27$;	$\log_3 81$;	$\log_3 3$;
$\log_3 1$;	$\log_3 (1/9)$;	$\log_3 (1/3)$;
$\log_{1/2} 1/32$;	$\log_{1/2} 4$;	$\log_{0,5} 0,125$;
$\log_{0,5} (1/2)$;	$\log_{0,5} 1$;	$\log_{1/2} 2$.

Таблица ответов:

4	6	1
0	-1	-3
3	4	1
0	-2	-1
5	-2	3
1	0	-1

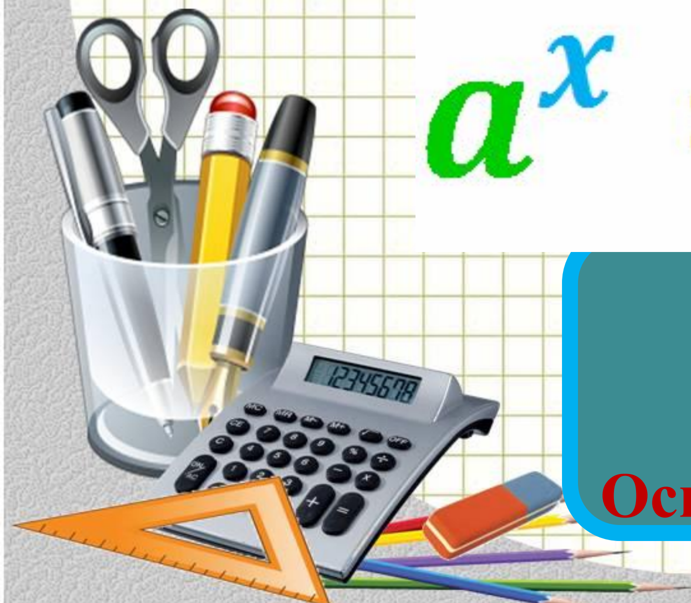
$$\log_a a^n = n, \quad (n \in R)$$

$$x = \log_a b$$

подставим

$$a^x = b$$

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



Основное логарифмическое тождество

Самостоятельная работа

Приложение: задание №4-5

Для чего были придуманы логарифмы ?

Как сказал французский математик

П. Лаплас,

«изобретение логарифмов, сократив работу астрономов, продлило им жизнь».

Для чего были придуманы логарифмы ?

…**Если необходимость совершать обратную операцию к операции возведения в *n*-ую степень, была осознана достаточно давно, то задача нахождения показателя степени по заданному результату, т. е. задача решения уравнения** $a^x = b$ **стала интересной лишь в XVII веке.**

Джон Непер (1550-1617)

– английский математик. Изобретатель логарифмов, составитель первой таблицы логарифмов, облегчавшей работу вычислителей многих поколений и оказавшей большое влияние на развитие приложений математики.

Современное определение логарифма появилось у Леонарда Эйлера в середине XVIII века:

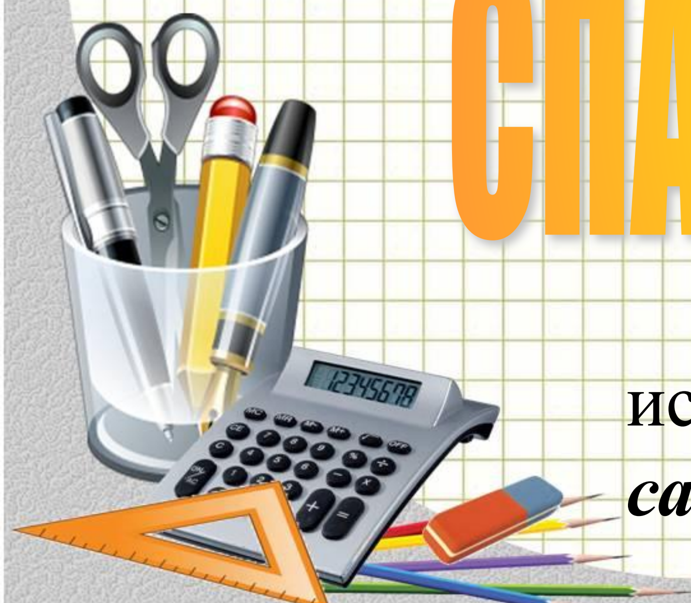
«…логарифмом любого числа b будет показатель степени a^x такой, что сама степень a^x будет равна числу b ».

Подведение итогов

Домашнее задание: §48, №1433, №1437

Рефлексия

СПАСИБО ЗА УРОК!



источник шаблона:

сайт: ***http://pedsovet.su/***