Урок математики. 10 класс. 20 октября 2011 г.
Преподаватель ГОУ ЦО № 671 Манасевич Н.А.

Логарифмы

Урок обобщения и систематизации знаний

Задачи урока:

Повторить и закрепить:

- свойства логарифма и логарифмической функции;
- способы решения логарифмических уравнений и неравенств;
- навыки и умения применения знаний по теме к решению упражнений.

Основные умения

Выполнять преобразования выражений

Выполнять логарифмирование и потенцирование выражений

Решать логарифмические неравенства

Сравнивать выражения

Находить значения выражений

Решать логарифмические уравнения

Решать алгебраические неравенства

Строить графики логарифмических функций

Этапы урока. Форма работы.

- Воспроизведение и коррекция опорных знаний. **Фронтальная**
- Применение знаний для объяснения новых фактов и выполнения практических заданий. **Работа в парах**
- Тест. **Индивидуальная**
- Подведение итогов урока

Определение логарифма

- ***Логарифмом положительного числа b по положительному и отличному от 1 основанию a*** называют показатель степени, в которую нужно возвести число a, чтобы получить число b.

Основное логарифмическое тождество

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

Свойства логарифмов

$$\log_a a = 1$$

$$\log_a 1 = 0$$

$$\log_a a^c = c$$

$$\log_a bc = \log_a b + \log_a$$

$$\log_a \frac{b}{c} = \log_a - \log_a c$$

$$\log_a b^r = r \log_a b$$

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

$$\log_a x^{2n} = 2n \log_a |x|, (n \in Z)$$

$$\log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a}$$

$$\log_a b = \frac{1}{\log_b a}$$

Свойства монотонности логарифмов

- Если a > 1 и b > c, то $\log_a b > \log_a c$
- Если 0 < a < 1 и b > c, то $\log_a b < \log_a c$

Десятичные логарифмы

- Если основание логарифма равно 10, то логарифм называется десятичным:

$$\lg 10 = 1$$
$$\lg 100 = 2$$
$$\lg 1000 = 3$$
$$\lg 10000 = 4$$

$$\log_{10} b = \lg b$$

$$\lg 0,1 = -1$$
$$\lg 0,01 = -2$$
$$\lg 0,001 = -3$$
$$\lg 0,0001 = -4$$

Натуральные логарифмы

- Если основание логарифма е, то логарифм называется натуральным:

$$\log_{\mathrm{e}} b = \ln b, \quad e \approx 2,7$$

Логарифмирование алгебраических выражений

- Если число x представлено алгебраическим выражением, то логарифм любого выражения можно выразить через логарифмы составляющих его чисел.

Прологарифмировать алгебраическое выражение:

$$x = \frac{a * в^3}{c^2}$$

$$\lg x = \lg a + 3\lg b - 2\lg c$$

Потенцирование логарифмических выражений

- Переход от логарифмического выражения к алгебраическому называется потенцированием, то есть, произвести действие, обратное логарифмированию

Перейти к алгебраическому выражению

$$\lg x = \lg a + 2\lg b - \lg c$$

$$x = \frac{a \cdot b^2}{c}$$

Устные упражнения

При каких значениях *x* имеет смысл функция:

1) $y = \log_3 x^2$; 2) $y = \log_5(-x)$; 3) $y = \lg|x|$

4) $y = \log_{0,5}(3-x)$; 5) $y = \lg(4-x^2)$

1) $x \neq 0$ 2) $x < 0$ 3) $x \neq 0$ 4) $x < 3$ 5) $(-2;2)$

Совпадают ли графики функций:

$y = x$ *и* $y = 2^{\log_2 x}$

$y = x^2 + 1$ *и* $y = 3^{\log_3(x^2+1)}$

Решить уравнение:

1) $\log_5 x^2 = 0$;

2) $\log_3 3^x = 4$;

3) $\log_3 x - 1 = 0$;

4) $\log_2(2x-1) = 3$;

5) $\log_3(2x-3) - 1 = 0$;

6) $\log_5(2x - x^2) = 0$;

7) $\log_{0,7}(2x+1) = \log_{0,7}(x-1)$.

1) $x = \pm 1$ 2) $x = 4$

3) $x = 3$ 4) $x = 4,5$

5) $x = 3$ 6) $x = 1$

7) $x = -2$

Задание с ключом.

Ключ: 101000100.

1) Если lg x = lg y, то x = y.

2) $36^{\log_6 5} = 5$

3) $\log_{\frac{1}{2}} 8 < 1$

4) $Если\ \ \log_2 x = -\log_2 y,\ \ \ mo\ x = y$

5) $Если\ \ 3^2 = 9, mo\ \log_9 3 = 2$

6) $y = \log_3(2x - 7)$ о.о.ф. $(0; 3{,}5)$

7) $\lg 7 < 3\lg 2$

8) $Если\ \ \log_a x > \log_a c,\ \ mo\ x > c, npu\ 0 < a < 1$

9) *Выражение* $\log_a x$ *справедливо для любого* x

Прологарифмировать алгебраическое выражение:

$$x = \frac{ab^2}{c^3}$$

lg x = lg a + 2lg b – 3lg c

$$x = \frac{m^2 n^3}{t^2}$$

lg x = 2lg m + 3lg n – 2lg t

$$x = \frac{m^2}{\mathrm{n}^4 k^5}$$

lg x = 2lg m - 4lg n – 5lg k

Найти x:

lg x = lg a + 2lg b – lg c

$$x = \frac{ab^2}{c}$$

lg x = lg d + 3lg c – 4lg b

$$x = \frac{\mathrm{dc}^3}{b^4}$$

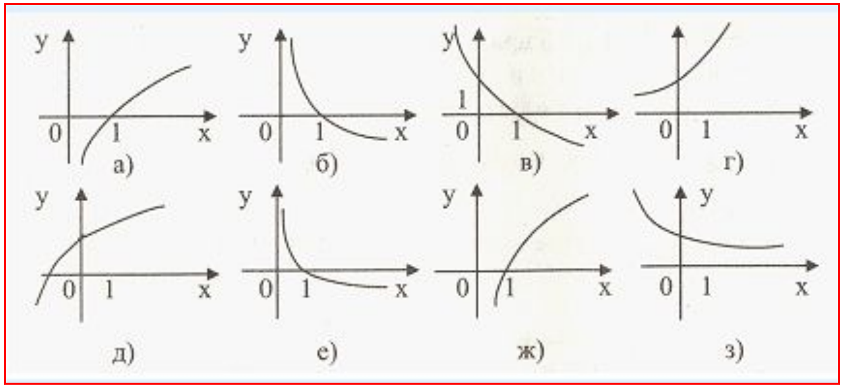
lg x = lg 5 - lg 2 + lg 6

$$x = \frac{5 \cdot 6}{2} = 15$$

lg x = 2lg 3 + 3lg 5 – 5lg 3

$$x = \frac{3^2 \cdot 5^3}{3^5} = \frac{125}{27}$$

Какие из следующих графиков не могут быть графиком функции

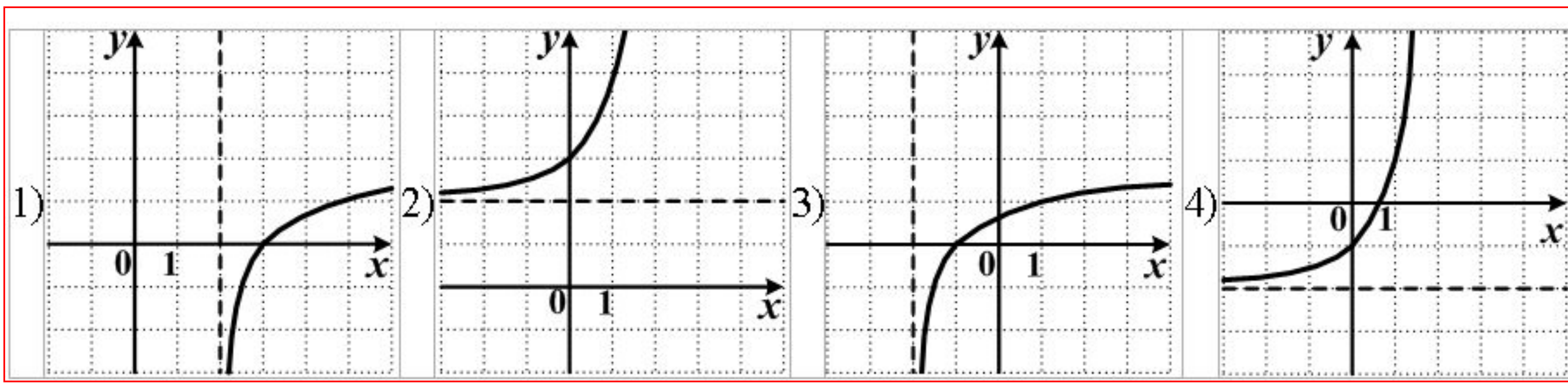


$$y = \log_a x$$

в), г), д), з).

Укажите на каком рисунке эскиз графика функции

$$y = \log_3(x-2)$$



1)

Основные методы решения логарифмических уравнений

- Функционально-графический метод;
- Метод потенцирования;
- Метод введения новой переменной;
- Метод логарифмирования.

Решить уравнение

$$\lg(1 - x^2) = \lg 2x$$

$$x = \sqrt{2} - 1$$

$$5^{x^2 - 2x} = 5^{x-2}$$

x =1; x = 2.

Найти область определения функции

$$\sqrt{\frac{\log_2 x^2}{\lg(x+3)}}$$

(-2;-1]; [1; + ∞)

Решите систему уравнений

$$\begin{cases} 2 \cdot 5^{1-y} = \log_3(x^{-2}), \\ 5^y + \log_3 x = 4. \end{cases}$$

$$x = \frac{1}{3};\ \ y = 1.$$

Найдите наименьшее значение функции

$$y = \lg(x^2 + 5x + 7{,}25) + 2 \text{ на отрезке } [-3;0]$$

$$y_{наим.} = 2$$

Ответы к тесту:

1	2	3	4	5
3	1	3	3	1
6	7	8	9	10
4	4	3	1	4