

# Урок-практикум

## Логарифмические уравнения и неравенства. Подготовка к ЕГЭ. Профиль



Презентация подготовлена  
учителем математики  
МОУ «СОШ №1  
р.п. Новые Бурасы  
Новобурасского района  
Саратовской области»  
Боровикова Е.И.

# Логарифмы.



## **1.Повторить:**

**Определение логарифма**

**Свойства логарифмов**

**Решение логарифмических уравнений**

**Решение логарифмических неравенств**

## **2.Рассмотреть:**

**Решение логарифмических уравнений и неравенств из заданий ЕГЭ,**

**часть В3, В7**

**Решение 1, 2 уровня части С3**

## **3. Итоговый тест по решению логарифмических уравнений и неравенств**

## Определение.



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

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





# Основные формулы

$$\log_a 1 = \text{[green diamond]} \quad \log_a a = \text{[cyan diamond]}$$

$$\log_a b^n = \text{[dark blue rectangle]}$$

$$\log_{a^n} b^n = \text{[yellow rectangle]}$$



# Определить метод решения уравнений

Уравнения	Методы решения
$\log_a f(x) = b$	
$\log_a f(x) = \log_a g(x)$	
$\log_{a(x)} f(x) = \log_{b(x)} f(x)$	
$f_1(x)^{f_2(x)} = f_3(x)$	
$\log_a^2 f(x) + \log_a f(x) = c$	
$a^{\log_a f(x)} = b^{\log_b f(x)}$	
$\log_a f(x) + \log_a g(x) = c$	



# Основные свойства логарифма:

1)  $\log_a(bc) = \log_a b + \log_a c$

2)  $\log_a (b/c) = \log_a b - \log_a c$

3)  $\log_a b = \log_c b / \log_c a$

4)  $\log_a b = 1 / \log_b a$  частный случай перехода к одному основанию





# Логарифмические неравенства

Логарифмическим неравенством называют неравенство вида

$$\underline{\log_a f(x) > \log_a g(x)},$$

где  $a$  - положительное число, отличное от 1.

- При  $a > 1$   $\log_a f(x) > \log_a g(x)$   
 $\Leftrightarrow f(x) > 0, g(x) > 0, f(x) > g(x)$
- При  $0 < a < 1$   $\log_a f(x) > \log_a g(x)$   
 $\Leftrightarrow f(x) > 0, g(x) > 0, f(x) < g(x)$

Устный счет -  
группа В7 ЕГЭ

Вычислите

$$\log_3 \frac{1}{9} = -2$$



# Устный счет - группа В7 ЕГЭ

Вычислите

$$\log_{36} 6$$

$$= 1/2$$



# Устный счет - группа В7 ЕГЭ

Вычислите

$$\log_{\frac{1}{3}} \frac{1}{27}$$

**= 3**



# Устный счет - группа В7 ЕГЭ

Вычислите

$$\log_{0,2} 0,00032$$

**=5**



# Устный счет - группа В7 ЕГЭ

Вычислите

$$\log_3 1$$

$$= 0$$



# Устный счет - группа В7 ЕГЭ

Вычислите

$$\log_{25} 25$$

**=1**



# Устный счет - группа В7 ЕГЭ

Вычислите

$$\log_5 5^7$$

$$= 7$$



# Устный счет - группа В7 ЕГЭ

Вычислите

$$\log_4 64 = 3$$



Устный счет -  
группа В3 ЕГЭ

$$\log_8 16 + \log_8 4 = 2$$



Устный счет -  
группа В3 ЕГЭ

$$\log_5 375 - \log_5 3 = 3$$

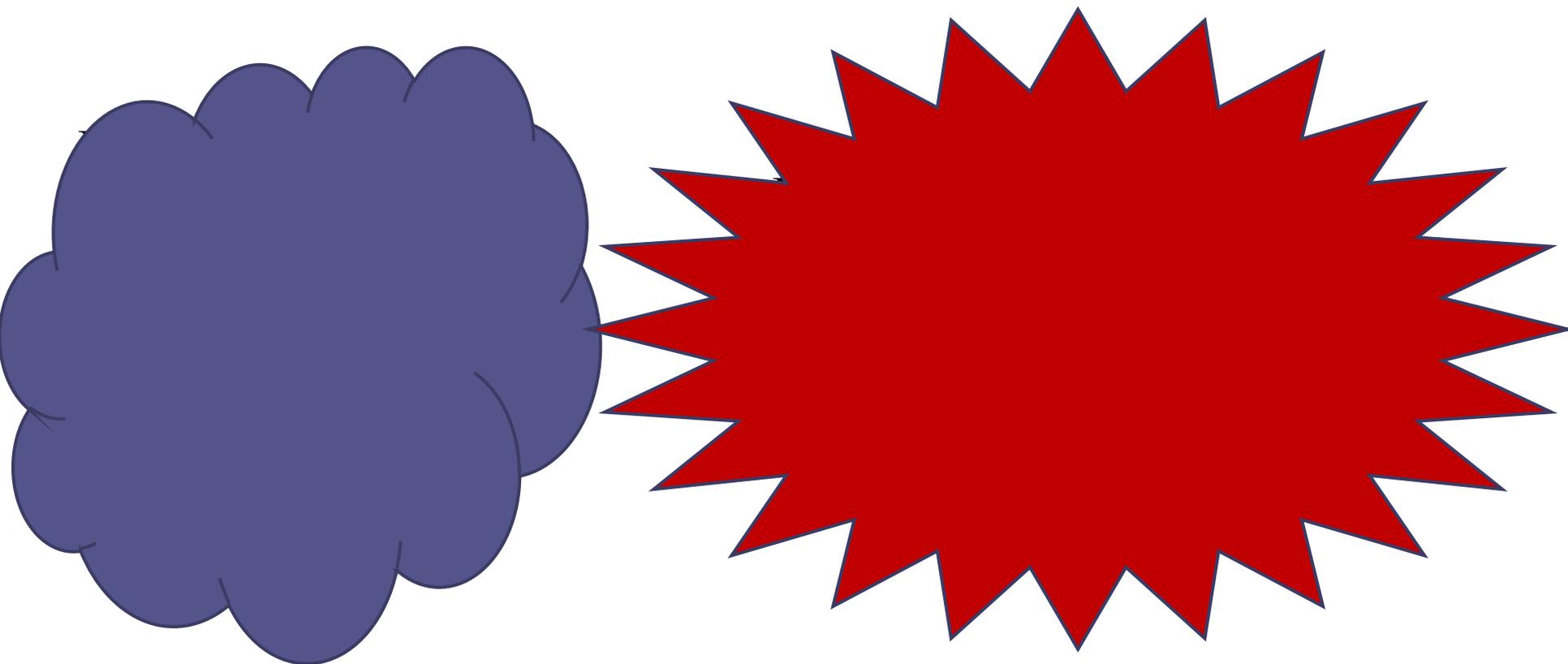




# Работа у доски по карточкам с проверкой на экране (группа В3 ЕГЭ)

$$\log_5(4+x) = 2$$

$$\log_2(8+x) = 3$$

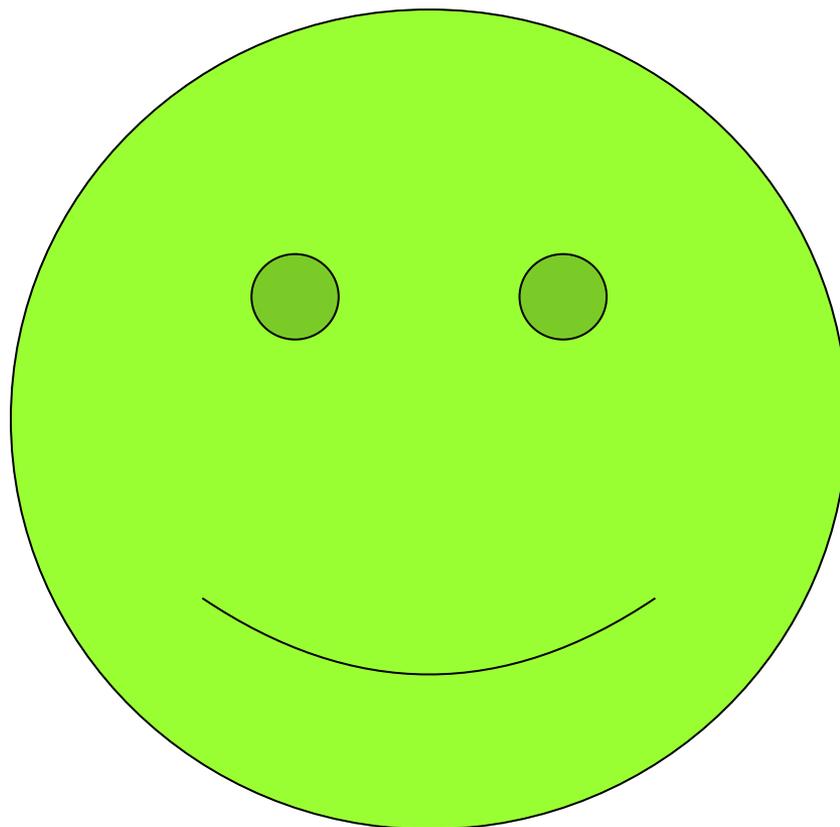
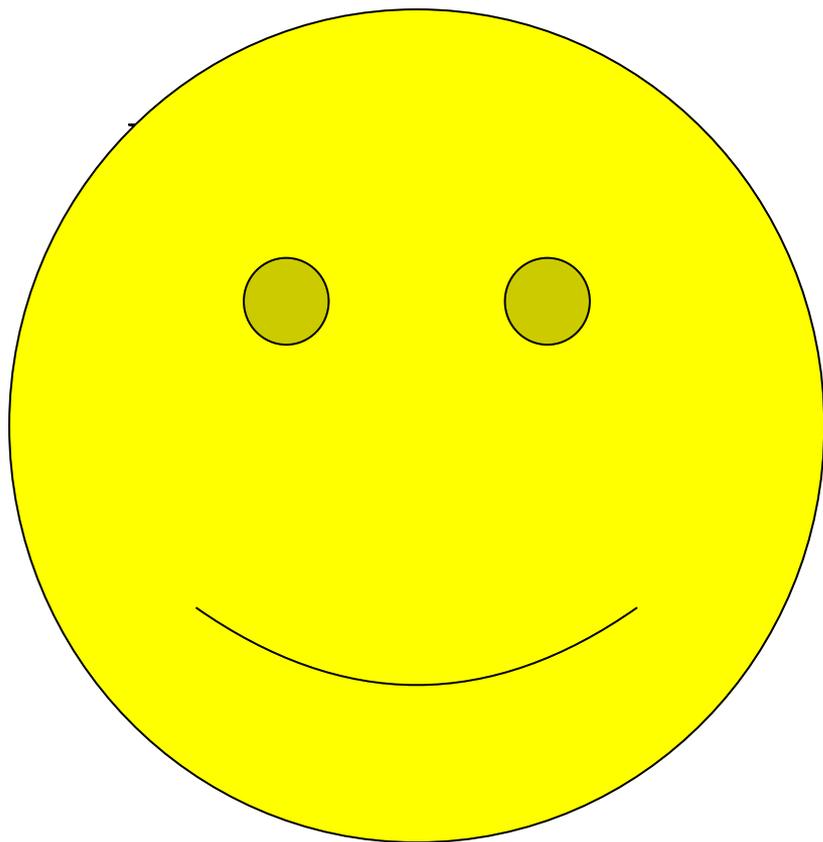




# Работа у доски по карточкам с проверкой на экране

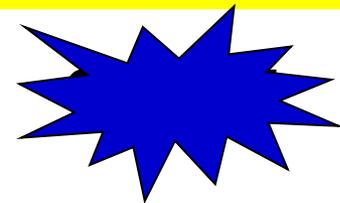
$$\log_3(9 + x) = 4$$

$$\log_2(3 + x) = 7$$

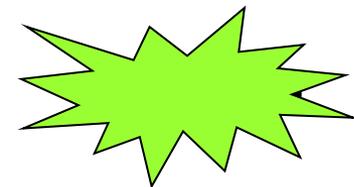


Работа у доски  
Решение неравенств  
1 группа С3 ЕГЭ

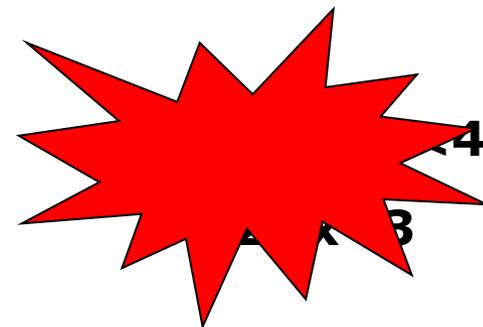
•  $\log_3 (2x-4) > \log_3 (14-x)$



•  $\text{Log}_{1/3} (2x-4) > \log_{1/3} (14-x)$



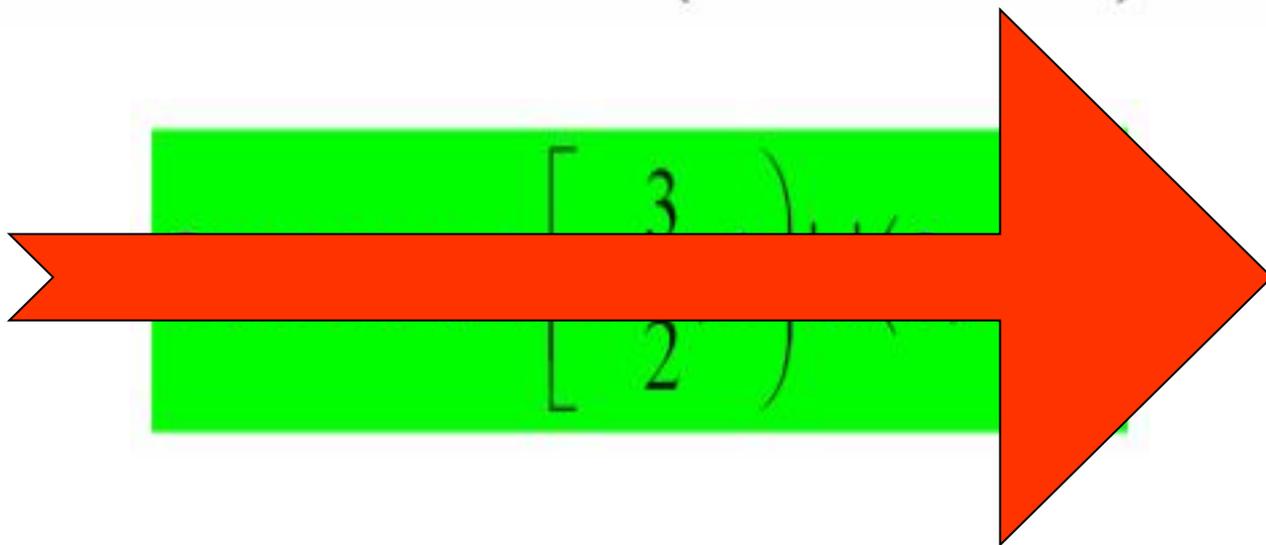
•  $\log_{x-2} (2x-3) > \log_{x-2} (24-6x)$



# Решение неравенств - 2 группа СЗ ЕГЭ

Решить неравенство

$$\frac{\sqrt{2x+3}}{\log_2(x^2-3x+3)} \geq 0.$$



# Решение для проверки

**Пример 6.** Решить неравенство

$$\frac{\sqrt{2x+3}}{\log_2(x^2-3x+3)} \geq 0. \quad (1)$$

**Решение.** Найдем сначала область определения неравенства.

*Во-первых*, число, стоящее под знаком квадратного корня, должно быть неотрицательным, т.е. должно выполняться неравенство

$$2x+3 \geq 0 \Leftrightarrow x \geq -\frac{3}{2}. \quad (2)$$

*Во-вторых*, число, стоящее под знаком логарифма, должно быть положительным, т.е. должно выполняться неравенство

$$x^2 - 3x + 3 > 0. \quad (3)$$

Для решения неравенства (3) вычислим дискриминант квадратного трехчлена, стоящего в его левой части:

$$D = b^2 - 4ac = 9 - 12 = -3 < 0.$$

Поскольку дискриминант отрицателен, а ветви параболы направлены вверх, то неравенство (3) выполняется при всех значениях  $x$ .

В третьих, знаменатель дроби, стоящей в левой части неравенства (1), не должен обращаться в нуль, т.е. должно выполняться неравенство

$$x^2 - 3x + 3 \neq 1 \Leftrightarrow x^2 - 3x + 2 \neq 0 \Leftrightarrow (x - 2)(x - 1) \neq 0 \Leftrightarrow x \neq 2, x \neq 1.$$

Следовательно, область определения неравенства (1) имеет вид:

$$x \in \left[-\frac{3}{2}, 1\right) \cup (1, 2) \cup (2, +\infty). \quad (4)$$

Рассмотрим теперь область

$$x \in \left(-\frac{3}{2}, 1\right) \cup (1, 2) \cup (2, +\infty). \quad (5)$$

В области (5) числитель дроби из левой части неравенства (1) положителен, откуда вытекает, что для выполнимости неравенства (1) требуется, чтобы и знаменатель дроби был положительным, т.е. должно выполняться неравенство

$$\begin{aligned} \log_2(x^2 - 3x + 3) > 0 &\Leftrightarrow x^2 - 3x + 3 > 1 \Leftrightarrow x^2 - 3x + 2 > 0 \Leftrightarrow (x - 1)(x - 2) > 0 \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow x \in (-\infty, 1) \cup (2, +\infty). \end{aligned}$$

Отсюда, принимая во внимание формулу (5), вытекает, что должно выполняться соотношение

$$x \in \left(-\frac{3}{2}, 1\right) \cup (2, +\infty). \quad (6)$$

Чтобы получить ответ задачи, к множеству (6) осталось добавить точку  $x = -\frac{3}{2}$ , в которой числитель дроби из левой части неравенства (1) обращается в нуль, и неравенство превращается в равенство. Эта точка входит в область (4).

Ответ:  $x \in \left[-\frac{3}{2}, 1\right) \cup (2, +\infty)$

## **Задание на дом**

- **1. Повторить п. 15-19.**
- **Подготовка к контрольной работе.**
- **2. Стр 178,208**
  - №33.4(а)**
  - №28.37(а)**

**Решить тест он-лайн вариант 5**

**<http://ege.yandex.ru/math/X>**

# **Закрепление знаний**

## **Итоговой тест по теме: «Логарифмические уравнения и неравенства»**

### **Итоговый тест**

**"Логарифмические неравенства" (N 192097)**

<http://school-collection.edu.ru/catalog/res/a936f9fc-b0e6-4f91-add8-e0258e8a5aab/?from=8a790bee-ba9d-4b2b-9c3a-6e370cc2df5b&>

**"Решение логарифмических уравнений"(N192118)**

<http://school-collection.edu.ru/catalog/res/ef77265a-595e-428b-868d-02f73703c187/?from=a87d6303-ae07-46dd-a18a-855c725fb448&>

# Список литературы и ресурсы

- **Мордкович А. Г. Алгебра и начала анализа. 11 класс. В 2 ч. Ч. 1. Учебник для общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / А. Г. Мордкович, П. В. Семенов. — М. : Мнемозина, 2009. — 287 с.**
- **Алгебра и начала математического анализа. 11 класс В 2 ч. Ч. 2. Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / [А. Г. Мордкович, Денищева Л.О., Звавич Л.И. и др. под ред. А. Г. Мордковича. — 3-е изд., стер. — М. : Мнемозина, 2009. — 264 с**
- [www.resolventa.ru](http://www.resolventa.ru)
- [resolventa@list.ru](mailto:resolventa@list.ru)
- **Итоговый тест по теме "Логарифмические уравнения и неравенства" (N 192097)**  
<http://school-collection.edu.ru/catalog/res/a936f9fc-b0e6-4f91-add8-e0258e8a5aab/?from=8a790bee-ba9d-4b2b-9c3a-6e370cc2df5b&>
- **"Решение логарифмических уравнений" (N 192118)**  
<http://school-collection.edu.ru/catalog/res/ef77265a-595e-428b-868d-02f73703c187/?from=a87d6303-ae07-46dd-a18a-855c725fb448&>
- <http://ege.yandex.ru/math/X>
- <http://www.mathege.ru:8080/or/ege/Main>