

**Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Тарко-Салинская средняя общеобразовательная школа № 2»**

**Обобщающий урок  
по теме «Показательные уравнения»  
Подготовка к ЕГЭ**



**Учитель математики**

**Балахнина Т. Д.**

**г. Тарко-Сале  
2010 г.**



**Обобщающий урок  
по теме «Показательные уравнения»  
Подготовка к ЕГЭ**



*Всякое умение  
трудом даётся*

*Цель:*

- Повторить и обобщить материал по теме «Показательные уравнения»;
- Решение показательных уравнений различных видов;
- Подготовка к ЕГЭ.

# Задания ЕГЭ

**ЕГЭ - 2007**

**В<sub>4</sub>** Найдите наибольшее значение  $x \cdot y$ , где  $(x; y)$  – решение системы:

$$\begin{cases} 5^x (y - 0,2) = -1, \\ 5^x - y = 5. \end{cases}$$

**ЕГЭ – 2008**

**В<sub>1</sub>** Решить уравнения:

а)  $x \cdot 6^{3x} - 36 \cdot 6^{3x} = 0$   
б)  $4^{x+1} + 8 \cdot 4^x = 3$

**ЕГЭ - 2009**

**В<sub>4</sub>** Найдите  $x + y$ , где:  
$$\begin{cases} x - y = 1, \\ 64^x - 56 \cdot 8^y = 8. \end{cases}$$



**ЕГЭ - 2010**

**В<sub>3</sub>**  $7^x - 2 = 49.$

**С<sub>1</sub>** Решите уравнение:

$$4^{x^2+3x-2} - 0,5^{2x^2+2x-1} = 0$$

**ЕГЭ – 2010**

Решите систему ур-ий:

$$\begin{cases} 5 \cdot 5^{\operatorname{tgy}} + 4 = 5^{-\operatorname{tgy}}, \\ \sqrt{x-5} + 4 \cos y = 0. \end{cases}$$

# Показательные уравнения

## Основные способы их решения

**Функционально -  
графический**  
(основан на графике  
или на свойствах  
функции)

**Метод введения  
новой переменной**



**Метод уравнивания  
показателей**

(основан на теореме о  
показательных ур-ий  
 $a^{f(x)} = a^{g(x)} \Leftrightarrow f(x) = g(x)$ )



**Примеры**

1)  $3^x = 4x + 15$

2)  $2^{2x-4} = 64$

3)  $2^{2x} + 2^x - 2 = 0$

**Ответы: 3; 5; 0.**

# Показательные уравнения



**Разложение на множители**  
(Основан на свойствах степеней с одинаковыми основаниями.  
Приём: вынос за скобку степень с наименьшим показателем)

**Приём деления или умножения на показательное выражение, отличное от нуля**

Методы решения

**Совет:** при решении показательных уравнений полезно сначала произвести преобразования, получив в обеих частях уравнения степени с одинаковыми основаниями

(в однородных уравнениях)

# Показательные уравнения

## Примеры

✓  $4^{x+1} - 2 \cdot 4^{x-2} = 124,$

$4^{x-2} \cdot (4^3 - 2) = 124, 4^{x-2} \cdot 62 = 124$

$4^{x-2} = 2, 4^{x-2} = 4^{0,5}, \dots$

$x = 2,5$

✓  $2 \cdot 2^{2x} - 3 \cdot 2^x \cdot 5^x - 5 \cdot 5^{2x} = 0$  |

$: 5^{2x} \neq 0,$

$2 \cdot (2/5)^{2x} - 3 \cdot (2/5)^x - 5 = 0$

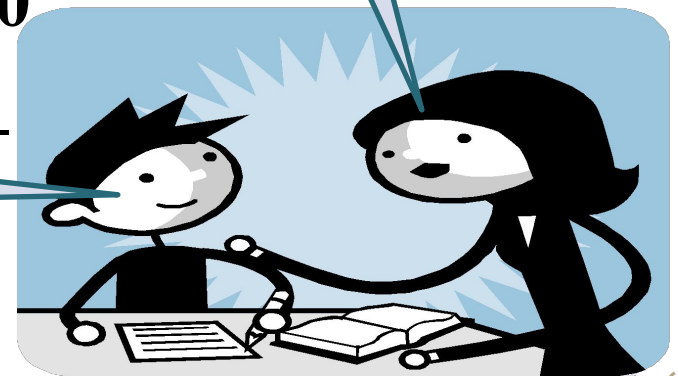
$t = (2/5)^x \ (t > 0) \Rightarrow 2t^2 - 3t - 5 = 0$

$x = -1$

$t = -1 \ t = 5/2 \ (2/5)^x = 5/2 \dots$

**МОЛОДЦЫ!**

$5/2 = (2/5)^x,$



# Решение заданий ЕГЭ – 2010 года

$$B_3: \text{а) } 7^{x-2} = 49, \text{ б) } (1/6)^{12-7x} = 36.$$

*Ответ:* а)  $x = 4$ , б)  $x = 2$ .

$$C_1: 4^{x^2+3x-2} - 0,5^{2x^2+2x-1} = 0. \text{ (Можно } 0,5 = 4^{-0,5}\text{)}$$

*Решение.*  $4^{x^2+3x-2} = 4^{-x^2-x+0,5}$

$$x^2 + 3x - 2 = -x^2 - x + 0,5, \dots$$

*Ответ:*  $x = -5/2$ ,  $x = 1/2$ .

$$C_3: 5 \cdot 5^{\operatorname{tgy}} + 4 = 5^{-\operatorname{tgy}}, \text{ при } \cos y < 0.$$

*Указание к решению.*

$$5 \cdot 5^{\operatorname{tgy}} + 4 = 5^{-\operatorname{tgy}} \quad | \cdot 5^{\operatorname{tgy}} \neq 0,$$

$$5 \cdot 5^{2\operatorname{tgy}} + 4 \cdot 5^{\operatorname{tgy}} - 1 = 0. \text{ Пусть } x = 5^{\operatorname{tgy}}, \dots$$

$$5^{\operatorname{tgy}} = -1 \text{ (?...), } 5^{\operatorname{tgy}} = 1/5. \operatorname{tgy} = -1.$$

Так как  $\operatorname{tgy} = -1$  и  $y = 3\pi/4 + 2\pi k, k \in \mathbb{N}$ .

$y \in \Pi \text{ к ч}$  значит



# Задание повышенной сложности

$C_5$ : При каком параметре  $a$  уравнение  $2^{2x} - 3 \cdot 2^x + a^2 - 4a = 0$  имеет два корня?

*Решение.*

Пусть  $t = 2^x$ ,  $t > 0$ ,  $t^2 - 3t + (a^2 - 4a) = 0$ .

1) Т. к. уравнение имеет два корня, то  $D > 0$ .  $D = \dots$

2) Т. к.  $t_{1,2} > 0$ , то  $t_1 \cdot t_2 > 0$ , т. е.  $a^2 - 4a > 0$  (?...).

Значит,

$$\begin{cases} D > 0, \\ a^2 - 4a > 0; \end{cases} \begin{cases} -4a^2 + 16a + 9 > 0, \\ a(a - 4) > 0; \dots \end{cases}$$


*Ответ:*  $a \in (-0,5; 0)$  или  $(4; 4,5)$ .



# Проверочная работа

1.  $0,3^{2x+1} = \left(3\frac{1}{3}\right)^2$

2. 
$$\begin{cases} y = 5^{x-1} \\ y = \frac{1}{x} \end{cases}$$

3.  $5 \cdot 2^{x+3} - 4 \cdot 2^{x-1} = 19$

4\*.  $3 \cdot 9^x = 2 \cdot 15^x + 5 \cdot 25^x$



## Задание на дом

✓ Из материалов ЕГЭ 2008 – 2010 годов выбрать задания по теме и решить их.

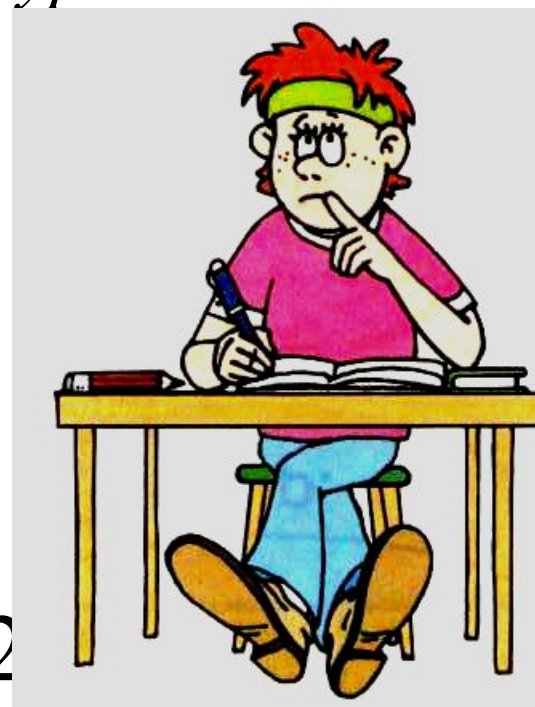
✓ Решить уравнения и систему уравнений:

1.  $(2\frac{1}{3})^{x+7} = 9/49$

2. 
$$\begin{cases} y = 3^{x+2} \\ y = \frac{27}{x} \end{cases}$$

3.  $2 \cdot 3^{x+1} - 4 \cdot 3^{x-1} = 42$

4\*  $2 \cdot 4^x - 3 \cdot 10^x = 5 \cdot 25^x$



**Показательные уравнения**

**Спасибо всем  
за урок!**

**УСПЕХОВ НА ЕГЭ!**