

**ГБОУ СПО
«АРМАВИРСКИЙ ЗООВЕТЕРИНАРНЫЙ ТЕХНИКУМ» КК**

КОМИССИЯ ЕСТЕСТВЕННО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК

**УМК ПО ДИСЦИПЛИНЕ
МАТЕМАТИКА
для 1 курса**

**Решение показательных
уравнений**

**Преподаватель:
Козловских Екатерина
Валерьевна**

Решить уравнение

$$5^{3x-2} = 1$$

$$5^{3x-2} = 1$$



$$5^{3x-2} = 5^0$$



$$3x-2=0$$



$$x = 2/3$$

Свойство степени

$$a^0 = 1$$

$$5^0 = 1$$

Уравнение вида $a^{f(x)} = a^{g(x)}$

равносильно уравнению вида

$$f(x) = g(x)$$

Решить уравнение

$$\left(\frac{7}{2}\right)^{x^2} = \left(\frac{2}{7}\right)^{4-5x}$$

$$\left(\frac{7}{2}\right)^{x^2} = \left(\frac{2}{7}\right)^{4-5x}$$

$$\left(\frac{7}{2}\right)^{x^2} = \left(\frac{7}{2}\right)^{-(4-5x)}$$

$$x^2 = -4 + 5x$$

$$x^2 - 5x + 4 = 0$$

$$x_1 = 4$$

$$x_2 = 1$$

Свойство степени $x^{-1} = \frac{1}{x}$

$$\frac{2}{7} = \left(\frac{7}{2}\right)^{-1}$$

$$x_1 x_2 = 4 \text{ и } x_1 + x_2 = 5$$

$$x_1 = 4 \quad x_2 = 1$$

Решить уравнение

$$3^x = 27 \cdot \sqrt[3]{9}$$

$$3^x = 27 \cdot \sqrt[3]{9} \rightarrow 3^x = 3^3 \cdot 3^{2/3} \rightarrow 3^x = 3^{11/3}$$

$$3^3$$

$$\sqrt[3]{9} = \sqrt[3]{3^2} = 3^{2/3}$$

При умножении степеней с одинаковыми основаниями показатели складываются

$$3^3 \cdot 3^{2/3} = 3^{3+2/3} = 3^{11/3}$$

$$x = \frac{11}{3}$$

Решить уравнение

$$2x^2 - 6x - 2.5 = 16\sqrt{2}$$

$$2x^2 - 6x - 2.5 = 16\sqrt{2}$$

$$2x^2 - 6x - 2.5 = 2^4 \cdot 2^{0.5}$$

$$16 = 2^4$$

$$\sqrt{2} = 2^{1/2} = 2^{0.5}$$

При умножении степеней с одинаковыми основаниями показатели складываются

$$2^4 \cdot 2^{0.5} = 2^{4.5}$$

$$2x^2 - 6x - 2.5 = 2^{4.5}$$

$$x^2 - 6x - 2.5 = 4.5$$

$$x^2 - 6x - 7 = 0$$

$$x = -1 \text{ и } x = 7$$

$$x_1 + x_2 = 6 \text{ и } x_1 x_2 = -7$$

$$x_1 = 1, x_2 = -7$$

Решить уравнение

$$3^x - 2 \cdot 3^{x-2} = 63$$

$$3^x - 2 \cdot 3^{x-2} = 63$$



$$3^{x-2} \cdot (3^2 - 2) = 63$$



$$3^{x-2} \cdot 7 = 63$$



$$3^{x-2} = 9$$



$$3^{x-2} = 3^2$$



$$x-2=2$$



$$x=4$$

Общим множителем левой части уравнения есть степень

$$3^{x-2}$$

Вынесем её за скобки

Решить уравнение

$$7^{2x} - 8 \cdot 7^x + 7 = 0$$

$$7^{2x} - 8 \cdot 7^x + 7 = 0$$

$$y^2 - 8y + 7 = 0$$

$$y^2 - 8y + 7 = 0$$

Введём новую переменную
 $7^x = y$

Выполним обратную
подстановку

$$y_1 = 7 \quad y_2 = 1$$

$$7^x = 7$$

$$7^x = 1$$

$$7^x = 7^1$$

$$7^x = 7^0$$

$$x_2 = 1$$

$$x_1 = 0$$

Решить уравнение

$$\left(\frac{1}{8}\right)^{-3+x} = 512$$

$$(2^{-3})^{-3+x} = 2^9$$

$$2^{-3(-3+x)} = 2^9$$

Приравняем показатели степеней:

$$-3(-3+x) = 9$$

$$9 - 3x = 9$$

$$-3x = 0$$

$$x = 0$$

Ответ: 0

Решить уравнение

$$16^{(x-9)} = \frac{1}{2}$$

$$(2^4)^{(x-9)} = 2^{-1}$$

$$2^{4(x-9)} = 2^{-1}$$

Приравняем показатели степеней:

$$4(x-9) = -1$$

$$4x - 36 = -1$$

$$4x = 35$$

$$x = 8,75$$

Ответ: 8,75

Решить уравнение

$$5^{(x-7)} = \frac{1}{125}$$

$$5^{(x-7)} = 5^{(-3)}$$

$$x-7 = -3$$

$$x = 4$$

Ответ: 4

Самостоятельная работа

Вариант 1

$$1. 26^{26-x} = 4$$

$$2. 8 = 4^{\frac{1}{26x+1}}$$

$$3. \left(\frac{12}{41}\right)^{\frac{x}{26}+1} = \left(\frac{51}{41}\right)^{\frac{x}{26}+1}$$

$$4. 14^{26x} - 14^{26x-1} = 13$$

$$5. \left(\frac{7}{8}\right)^{\frac{x-1}{2}} = \sqrt[26]{\frac{8}{7}}$$

$$6. 2^x + 2^{x-3} = 18$$

$$7. 4^x - 6 \cdot 2^x + 8 = 0$$

Вариант 2

$$1. 2^{2-x} = 4$$

$$2. 8 = 4^{\frac{1}{2x+1}}$$

$$3. \left(\frac{12}{17}\right)^{\frac{x}{2}+1} = \left(\frac{5}{20}\right)^{\frac{x}{2}+1}$$

$$4. 2^{2x} - 2^{2x-1} = 1$$

$$5. \left(\frac{38}{48}\right)^{\frac{x-1}{2}} = \sqrt{\frac{48}{38}}$$

$$6. 3^x + 4 \cdot 3^{x+1} = 13$$

$$7. 9^x + 3 \cdot 3^x - 18 = 0$$

Самостоятельная работа

Вариант 3

$$1. 3^{x+3} = \frac{1}{9}$$

$$2. 4 = 2^{\frac{3x-1}{3x-2}}$$

$$3. \left(\frac{7}{5}\right)^{3x-10} = \left(\frac{1}{4}\right)^{3x-10}$$

$$4. 6^{\frac{2x}{3}-1} + 6^{\frac{2x}{3}} = 7$$

$$5. 4^{x-1} = \frac{1}{\sqrt[3]{4}}$$

$$6. 0,5^{3-2x} + 3 \cdot 0,25^{1-x} = 7$$

$$7. 9^x - 6 \cdot 3^x - 27 = 0$$

Вариант 4

$$1. 2^{4-x} = 4$$

$$2. 8 = 4^{\frac{1}{4x+1}}$$

$$3. \left(\frac{12}{17}\right)^{\frac{x}{4}+1} = \left(\frac{7}{22}\right)^{\frac{x}{4}+1}$$

$$4. 3^{4x} - 3^{4x-1} = 2$$

$$5. \left(\frac{36}{46}\right)^{\frac{x-1}{2}} = \sqrt[4]{\frac{46}{36}}$$

$$6. 3 \cdot 2^{x+1} - 6 \cdot 2^{x-1} = 12$$

$$7. 9^x - 2 \cdot 3^x = 63$$

Самостоятельная работа

Вариант 5

$$1. 3^{x+5} = \frac{1}{9}$$

$$2. 4 = 2^{\frac{5x-1}{5x-2}}$$

$$3. \left(\frac{13}{5}\right)^{5x-10} = \left(\frac{1}{6}\right)^{5x-10}$$

$$4. 8^{\frac{2x}{5}-1} + 8^{\frac{2x}{5}} = 9$$

$$5. 6^{x-1} = \frac{1}{\sqrt[5]{6}}$$

$$6. 2 \cdot 3^{x-6} + 6 \cdot 9^{0,5x-2} = 56$$

$$7. 4^x - 14 \cdot 2^x - 32 = 0$$

Вариант 6

$$1. 2^{6-x} = 4$$

$$2. 8 = 4^{\frac{1}{6x+1}}$$

$$3. \left(\frac{12}{21}\right)^{\frac{x}{6}+1} = \left(\frac{11}{24}\right)^{\frac{x}{6}+1}$$

$$4. 4^{6x} - 4^{6x-1} = 3$$

$$5. \left(\frac{34}{44}\right)^{\frac{x-1}{2}} = \sqrt[6]{\frac{44}{34}}$$

$$6. 4 \cdot 9^{1,5x-1} - 27^{x-1} = 33$$

$$7. 4^x - 3 \cdot 2^x = 40$$

Самостоятельная работа

Вариант 7

$$1. 3^{\delta+7} = \frac{1}{9}$$

$$2. 4 = 2^{\frac{7\delta-1}{7\delta-2}}$$

$$3. \left(\frac{19}{5}\right)^{7\delta-10} = \left(\frac{1}{8}\right)^{7\delta-10}$$

$$4. 10^{\frac{2\delta-1}{7}} + 10^{\frac{2\delta}{7}} = 11$$

$$5. 8^{\delta-1} = \frac{1}{\sqrt[7]{8}}$$

$$6. 5^{\delta} - 7 \cdot 5^{\delta-2} = 90$$

$$7. 4^{\delta^2+2} - 9 \cdot 2^{\delta^2+2} + 8 = 0$$

Вариант 8

$$1. 2^{8-x} = 4$$

$$2. 8 = 4^{\frac{1}{8x+1}}$$

$$3. \left(\frac{12}{23}\right)^{\frac{x}{8}+1} = \left(\frac{15}{26}\right)^{\frac{x}{8}+1}$$

$$4. 5^{8x} - 5^{8x-1} = 4$$

$$5. \left(\frac{32}{42}\right)^{\frac{x-1}{2}} = \sqrt[8]{\frac{42}{32}}$$

$$6. 5^{x+1} - 3 \cdot 5^{x-2} = 122$$

$$7. 4^x - 9 \cdot 2^x + 8 = 0$$

Уравнения – это золотой ключ, открывающий все математические сезамы

С. Коваль

С. КОВАЛЬ

Источники

- Алгебра и начала анализа 3600 задач для школьников и поступающих в вузы
Звавич Л.И., Шляпочкин Л.Я., Чинкина М.В.
- Соболев Б. В., Виноградова И. Ю., Рашидова Е. В. Пособие для подготовки к ЕГЭ
и централизованному тестированию по математике. Изд. 3-е. – Р н/Д: «Феникс»,
2003. – 352 с.
- URL: <http://pedsovet.su> - шаблон презентации
- URL: <http://ege-ok.ru/2012/01/24/reshenie-pokazatelnyih-uravneniy-zadanie-v5/>
- URL: <http://rudocs.exdat.com/docs/index-17520.html#788178>

