

**ПРОЕКТ:»РЕШЕНИЕ УРАВНЕНИЙ
ВЫСШИХ СТЕПЕНЕЙ С
ПОМОЩЬЮ ЗАМЕНЫ
ПЕРЕМЕННОЙ»**

**ВЫПОЛНИЛИ УЧАЩИЕСЯ 9 кл: УТАРБАЕВА Ж.,
КУШКУМБАЕВ С.,БЕСПАЕВ К., ИСЕНОВ Д.**

ЦЕЛИ ПРОЕКТА:

- 1. СОВЕРШЕНСТВОВАТЬ НАВЫКИ РЕШЕНИЯ УРАВНЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ ЗАМЕНЫ ПЕРЕМЕННОЙ.
- 2. НАУЧИТЬСЯ РАБОТАТЬ С ИНФОРМАЦИЕЙ ИЗ ИНТЕРНЕТА.
- 3. УМЕТЬ СОЗДАВАТЬ ПРЕЗЕНТАЦИИ, ИСПОЛЬЗУЯ СОБРАННЫЙ МАТЕРИАЛ.



НЕМНОГО ИСТОРИИ...

- Некоторые алгебраические приемы решения линейных и квадратных уравнений были известны еще 4000 лет назад в Древнем Вавилоне. Необходимость решать уравнения не только первой, но и второй степени еще в древности была вызвана потребностью решать задачи, связанные с нахождением площадей земельных участков и с земельными работами военного характера, а также с развитием астрономии и самой математики



ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ РЕШЕНИЙ УРАВНЕНИЙ.

**НАХОЖДЕНИЕ
ПЛОЩАДИ
ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ
ФИГУР.**



***ПРИВОДИТ К
РЕШЕНИЮ
КВАДРАТНЫХ
УРАВНЕНИЙ.***

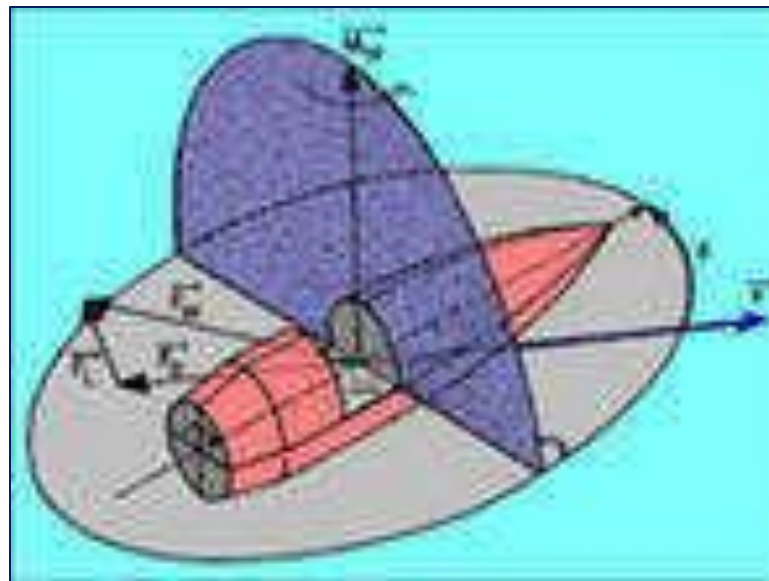


Нахождение объёма

*ПРИВОДИТ К
РЕШЕНИЮ
КУБИЧЕСКИХ
УРАВНЕНИЙ.*



Задачи баллистики



***ПРИВОДИТ К
РЕШЕНИЮ
КВАДРАТНЫХ,
КУБИЧЕСКИХ
УРАВНЕНИЙ.***



Кристаллография



*Решение уравнений
четвертой и пятой
степени*



Полёт самолёта



**Решение
квадратного и
кубического
уравнения**



В Древней Индии были распространены публичные соревнования в решении трудных задач. В одной из старинных индийских книг говорится по поводу таких соревнований следующее: «Как солнце блеском своим затмевает звезды, так ученый человек затмит славу другого в народных собраниях, предлагая и решая алгебраические задачи ». Задачи часто облекались в стихотворную форму.



УРАВНЕНИЯ, ПРИВОДИМЫЕ К КВАДРАТНЫМ (БИКВАДРАТНЫЕ)

- К квадратным уравнениям сводятся уравнения четвертой степени: $ax^4 + bx^2 + c = 0$, называемые биквадратными, причем, $a \neq 0$.
- Достаточно положить в этом уравнении $x^2 = y$, следовательно, $ay^2 + by + c = 0$
- найдём корни полученного квадратного уравнения $y_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$
- заменим y на x и получим

$$x_{1,2,3,4} = \pm \sqrt{\frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}}.$$



$$x^4 - 25x^2 + 144 = 0$$

- $x^4 - 25x^2 + 144 = 0$
- сделаем замену $x^2 = y$
- получим квадратное уравнение $y^2 - 25y + 144 = 0$
- $D = 25^2 - 4 \cdot 1 \cdot 144 = 625 - 576 = 49$
- $y_1 = 16$
- $y_2 = 9$
- значит, $x^2 = 16; x^2 = 9$
- Ответ: $x_1 = 4; x_2 = -4; x_3 = 3; x_4 = -3$



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

- сделаем замену $x^2 = y$
- получим квадратное уравнение $y^2 - 4y + 4 = 0$
- $D = 4^2 - 4 \cdot 1 \cdot 4 = 16 - 16 = 0$
- значит, $y = 2$
- Ответ: $x_{1,2} = \pm \sqrt{2}$



$$x^4 - 2x^2 - 3 = 0$$

- сделаем замену $x^2 = y$
- получим квадратное уравнение $y^2 - 2y - 3 = 0$
- $D = 2^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-3) = 4 - (-12) = 16$
- $y_1 = 3$
- $y_2 = -1$
- значит, $x^2 = 3; x^2 = -1$
- Ответ: $x_{1,2} = \pm\sqrt{3};$



$$9x^4 - 9x^2 + 2 = 0$$

- сделаем замену $x^2 = y$
- получим квадратное уравнение $9y^2 - 9y + 2 = 0$
- $D = 9^2 - 4 \cdot 9 \cdot 2 = 81 - 72 = 9$
- значит, $y_1 = 2/3$; $y_2 = 1/3$
- $x^2 = 2/3$; $x^2 = 1/3$
- Ответ: $x_{1,2} = \pm\sqrt{6}/3$ $x_{3,4} = \pm\sqrt{3}/3$



$$4x^4 - 5x^2 + 1 = 0$$

- сделаем замену $x^2 = y$
- получим квадратное уравнение $4y^2 - 5y + 1 = 0$
- $D = 5^2 - 4 \cdot 4 \cdot 1 = 25 - 16 = 9$
- $y_1 = 1$
- $y_2 = 0,25$
- значит, $x^2 = 1$; $x^2 = 0,25$
- Ответ: $x_1 = 1$; $x_2 = -1$; $x_3 = 0,5$; $x_4 = -0,5$



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

- сделаем замену $x^2 = y$
- получим квадратное уравнение $5y^2 - 5y + 2 = 0$
- $D = 5^2 - 4 \cdot 5 \cdot 2 = 25 - 40 = -15$
- Ответ: нет корней



$$x^4 + 5x^2 - 36 = 0$$

- сделаем замену $x^2 = y$
- получим квадратное уравнение $y^2 + 5y - 36 = 0$
- $D = 5^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-36) = 25 - (-144) = 169$
- $y_1 = 4$
- $y_2 = -9$
- значит, $x^2 = 4$; $x^2 = -9$
- Ответ: $x_1 = 2$; $x_2 = -2$



$$x^4 - 6x^2 + 8 = 0$$

- сделаем замену $x^2 = y$
- получим квадратное уравнение $y^2 - 6y + 8 = 0$
- $D = 6^2 - 4 \cdot 1 \cdot 8 = 36 - 32 = 4$
- $y_1 = 4$
- $y_2 = 2$
- значит, $x^2 = 4$; $x^2 = 2$
- Ответ: $x_1 = 2$; $x_2 = -2$; $x_3 = \sqrt{2}$; $x_4 = -\sqrt{2}$



$$x^4 + 10x^2 + 25 = 0$$

- сделаем замену $x^2 = y$
- получим квадратное уравнение $y^2 + 10y + 25 = 0$
- $D = 10^2 - 4 \cdot 1 \cdot 25 = 100 - 100 = 0$
- $y = -10 \pm 0 / 2 \cdot 1 = -10 / 2 = -5$
- Ответ: нет корней



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

- сделаем замену $x^2 = y$
- получим квадратное уравнение $y^2 + y - 2 = 0$
- $D = 1^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-2) = 1 - (-8) = 9$
- $y_1 = 1$
- $y_2 = -2$
- значит, $x^2 = 1; x^2 = -2$
- Ответ: $x_1 = 1; x_2 = -1$



$$x^4 - 8x^2 - 9 = 0$$

- сделаем замену $x^2 = y$
- получим квадратное уравнение $y^2 - 8y - 9 = 0$
- $D = 8^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-9) = 64 - (-36) = 100$
- $y_1 = 9$
- $y_2 = -1$
- значит, $x^2 = 9$; $x^2 = -1$
- Ответ: $x_1 = 3$; $x_2 = -3$



$$x^4 - 7x^2 - 144 = 0$$

- сделаем замену $x^2 = y$
- получим квадратное уравнение $y^2 - 7y - 144 = 0$
- $D = 7^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-144) = 49 - (-576) = 625$
- $y_1 = 16$
- $y_2 = -9$
- значит, $x^2 = 16$; $x^2 = -9$
- Ответ: $x_1 = 4$; $x_2 = -4$



$$36x^4 - 3x^2 + 1 = 0$$

- сделаем замену $x^2 = y$
- получим квадратное уравнение $36y^2 - 3y + 1 = 0$
- $D = 3^2 - 4 \cdot 36 \cdot 1 = 9 - 144 = -135$
- Ответ: нет корней, так как дискриминант отрицательный!



$$16x^4 + 10x^2 + 1 = 0$$

- сделаем замену $x^2 = y$
- получим квадратное уравнение $16y^2 + 10y + 1 = 0$
- $D = 10^2 - 4 \cdot 16 \cdot 1 = 100 - 64 = 36$
- $y_1 = -0,125$
- $y_2 = -0,5$
- значит, $x^2 = -0,125$; $x^2 = -0,5$
- Ответ: нет корней



$$x^4 - 8x^2 + 16 = 0$$

- сделаем замену $x^2 = y$
- получим квадратное уравнение $y^2 - 8y + 16 = 0$
- $D = 8^2 - 4 \cdot 1 \cdot 16 = 64 - 64 = 0$
- $y = 8 / 2 = 4$
- Ответ: $x = 2; x_2 = -2$



$$x^4 - 25x^2 = 0$$

- сделаем замену $x^2 = y$
- получим квадратное уравнение $y^2 - 25y = 0$
- $y_1 = 25$
- $y_2 = 0$
- значит, $x^2 = 25$; $x^2 = 0$
- Ответ: $x_1 = 0$; $x_2 = 5$; $x_3 = -5$



$$x^4 + 15x^2 + 50 = 0$$

- сделаем замену $x^2 = y$
- получим квадратное уравнение $y^2 + 15y + 50 = 0$
- $D = 15^2 - 4 \cdot 1 \cdot 50 = 225 - 200 = 25$
- $y_1 = -5$
- $y_2 = -10$
- значит, $x^2 = -5$; $x^2 = -10$
- Ответ: нет корней



$$x^4 - 5x^2 - 36 = 0$$

- сделаем замену $x^2 = y$
- получим квадратное уравнение $y^2 - 5y - 36 = 0$
- $D = 5^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-36) = 25 - (-144) = 169$
- $y_1 = 9$
- $y_2 = -4$
- Значит, $x^2 = 9$; $x^2 = -4$
- Ответ: $x_1 = 3$; $x_2 = -3$



$$x^4 + 10x^2 + 25 = 0$$

- сделаем замену $x^2 = y$
- получим квадратное уравнение $y^2 + 10y + 25 = 0$
- $D = 10^2 - 4 \cdot 1 \cdot 25 = 100 - 100 = 0$
- $y = -5$
- Ответ: нет корней



$$x^4 - 6x^2 + 8 = 0$$

- сделаем замену $x^2 = y$
- получим квадратное уравнение $y^2 - 6y + 8 = 0$
- $D = 6^2 - 4 \cdot 1 \cdot 8 = 36 - 32 = 4$
- $y_1 = 4$
- $y_2 = 2$
- Значит, $x^2 = 4$; $x^2 = 2$
- Ответ: $x_1 = 2$; $x_2 = -2$; $x_3 = \sqrt{2}$; $x_4 = -\sqrt{2}$



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

- сделаем замену $x^2 = y$
- получим квадратное уравнение $5y^2 - 5y = 0$
- $y_1 = 1$
- $y_2 = 0$
- Значит, $x^2 = 1$; $x^2 = 0$
- Ответ: $x_1 = 0$; $x_2 = 1$; $x_3 = -1$



$$x^4 + 6x^2 = 0$$

- сделаем замену $x^2 = y$
- получим квадратное уравнение $y^2 + 6y = 0$
- $y_1 = 0$
- $y_2 = -6$
- Значит, $x^2 = 0$; $x^2 = -6$
- Ответ: $x = 0$



$$(5X+1)^2 + 6(5X+1) - 7 = 0$$

Замена: $5X+1=y$.

Получим уравнение: $y^2 + 6y - 7 = 0$

$$D = 36 + 28 = 64$$

$$y_1 = 1; y_2 = -7;$$

$$5X+1=1$$

$$5X+1=-7$$

$$5X=0$$

$$5X=-8$$

$$X=0;$$

$$X = -1,6$$



$$(X^2-9)^2-8(X^2-9)+7=0$$

- Замена: $X^2-9=y$.
- Получим уравнение: $y^2-8y+7=0$
- $D=64-28=36$
- $y_1=7; y_2=1$
- $X^2-9=7$ или $X^2-9=1$
- $X=\pm 4$ $x=\pm\sqrt{10}$



$$(2x^2+3x)^2-7(2x^2+3x)=-10$$

$$(2x^2+3x)^2-7(2x^2+3x)+10=0$$

$$t^2-7t+10=0$$

$$D=49-40=9$$

$$t_1 = \frac{7+3}{2} = 5$$

$$t_2 = \frac{7-3}{2} = 2$$

$$2x^2+3x-5=0$$

$$D=9+40=49$$

$$x_1=1$$

$$x_2=-2,5$$

$$2x^2+3x-2=0$$

$$D=9+16=25$$

$$x_1=0,5$$

$$x_2=-2$$



$$\left(x - \frac{1}{x}\right)^2 \cdot 3 \left(x - \frac{1}{x}\right) \cdot 4 = 0$$

$$\left(x - \frac{1}{x}\right)^2 \cdot 3 \left(x - \frac{1}{x}\right) \cdot 4 = 0$$

$$t^2 \cdot 3t \cdot 4 = 0$$

$$D = 9 + 16 = 25$$

$$t_1 = \frac{3+5}{2} = 4$$

$$t_2 = -1$$

$$x - \frac{1}{x} = 4$$

$$x^2 \cdot 1 = 4x$$

$$x^2 \cdot 4x \cdot 1 = 0$$

$$D = 16 + 4 = 20$$

$$x_1 = \frac{4 + \sqrt{20}}{2} = 2 + \sqrt{5}$$

$$x_2 = 2 \cdot \sqrt{5}$$

$$x^2 \cdot 1 + x = 0$$

$$D = 1 \cdot 4 = -3$$

нет решения



□ 12 февраля 1535 года между **Фиори** и **Н. Тартальей** состоялся научный поединок, на котором Тарталья одержал блестящую победу. Он за **два часа** решил все предложенные Фиори **30** задач, в то время как сам Фиори не решил ни одной задачи Тартальи.

Н. Тарталья



В нашей презентации всего 25 уравнений. Попробуйте решить их за урок!!!