


# АЛГЕБРА, 8 класс

Тема урока:  
**«Квадратные уравнения»**



 $2+2=$

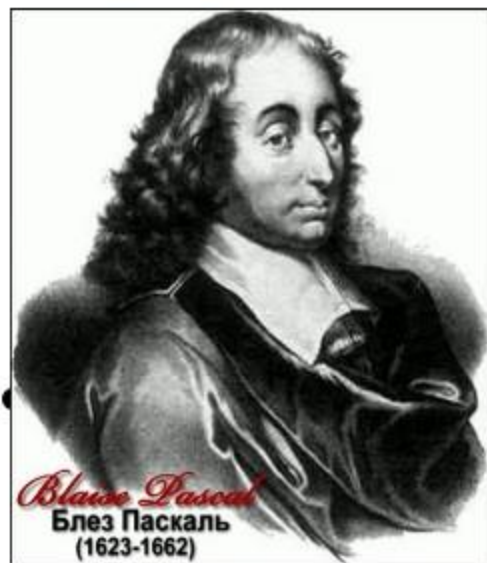
$ax+by=c$

## Эпиграф к уроку:

*Предмет математики столь  
серьезен, что не следует  
упускать ни одной возможности  
сделать его более*

*занимательным.*

*(Б. Паскаль)*



## ОПРЕДЕЛЕНИЕ:

Квадратным уравнением называется

уравнение вида  $ax^2 + bx + c = 0$ ,

где  $x$  - переменная,

$a$ ,  $b$  и  $c$  некоторые числа,

причем  $a \neq 0$ .

# КВАДРАТНЫЕ УРАВНЕНИЯ

## ПОЛНЫЕ КВАДРАТНЫЕ УРАВНЕНИЯ

$$a \neq 0, b \neq 0, c \neq 0$$

$$\begin{aligned}5x^2 + 8x - 4 &= 0 \\ -4x + x^2 + 3 &= 0 \\ x^2 - 8x - 7 &= 0 \\ 25 - 10x + x^2 &= 0\end{aligned}$$

## НЕПОЛНЫЕ КВАДРАТНЫЕ УРАВНЕНИЯ

$$a \neq 0, b = 0, c = 0$$

$$\begin{aligned}x^2 - 2x &= 0 \\ 8x + x^2 &= 0 \\ 100 - 4x^2 &= 0 \\ 49x^2 - 64 &= 0\end{aligned}$$

Определите  
коэффициенты  
квадратного уравнения:

а)  $7x^2 - x + 3 = 0$        $a = 7, b = -1, c = 3;$

б)  $8x + 11x^2 + 7 = 0$        $a = 11, b = 8, c = 7;$

в)  $6 + 9x^2 = 0$        $a = 9, b = 0, c = 6;$

г)  $x - 4x^2 = 0$        $a = -4, b = 1, c = 0;$

д)  $-13x + 8x^2 = 15$        $a = 8, b = -13, c = -15.$

# Способы решения неполных квадратных уравнений

$$b=0$$

$$ax^2 + c = 0$$

$$x^2 = -\frac{c}{a}$$

если  $-\frac{c}{a} \geq 0$ , то

$$x_{1,2} = \pm \sqrt{-\frac{c}{a}}$$

$$c=0$$

$$ax^2 + bx = 0$$

$$x(ax + b) = 0$$

$$x = 0 \text{ или } x = -\frac{b}{a}$$

$$b=0; c=0$$

$$ax^2 = 0$$

$$x^2 = 0$$

$$x = 0$$

# РЕШИ САМОСТОЯТЕЛЬНО УРАВНЕНИЯ :

**1 вариант:**

а)  $\frac{1}{3}x^2 - \frac{8}{27} = 0$

б)  $(x + 2)^2 + (x - 3)^2 = 13$

**2 вариант:**

а)  $2x + x^2 = 0$

б)  $49x^2 - 81 = 0$

**3 вариант:**

а)  $3x^2 - 2x = 0$

б)  $125 + 5x^2 = 0$

## Решение квадратных уравнений по формуле

$$ax^2+bx+c=0$$

Выражение  $D = b^2 - 4ac$  называют *дискриминантом* квадратного уравнения.

**Корни квадратного уравнения:**

Если  $D > 0$ ,  $x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$

Если  $D < 0$ ,  $x = \frac{-b}{2a}$

Если  $D < 0$ , **Нет корней**

$$\begin{aligned} ax^2+bx+c &= 0 \\ \left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 &= \frac{b^2-4ac}{4a^2} \\ D &= b^2-4ac \end{aligned}$$

↑  
Дискриминант  
квадратного уравнения

$$\begin{aligned} ax^2+bx+c &= 0 \\ \text{При } D > 0 & \\ x &= \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a} \end{aligned}$$

↑  
Формула корней  
квадратного уравнения



## РЕШИ УРАВНЕНИЯ

способом выделения квадрата  
двучлена :

*1 вариант:*      $- 8x + x^2 - 15 = 0$

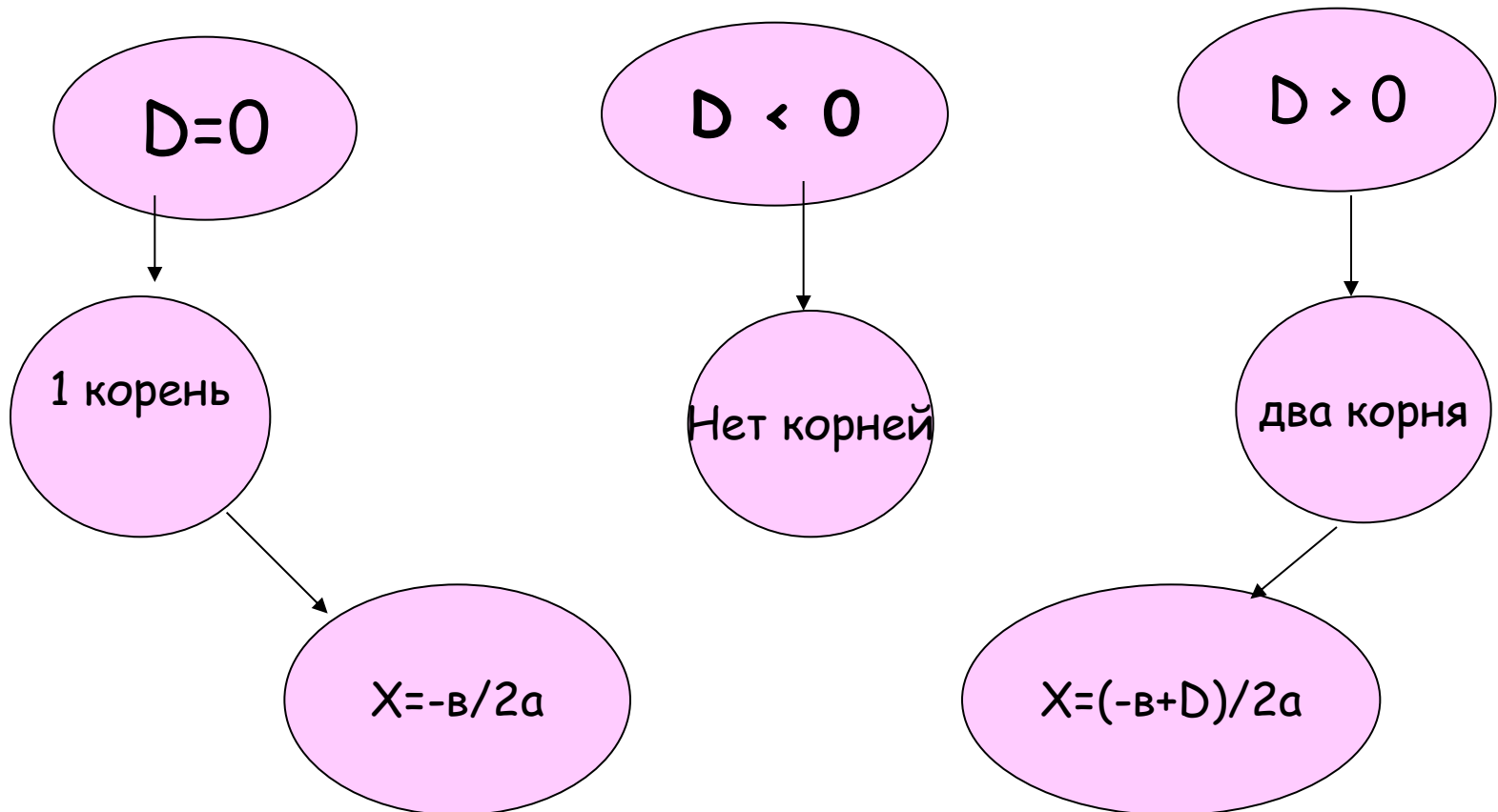
*2 вариант:*      $2x^2 - 9x + 10 = 0$

*3 вариант:*      $5x^2 + 3x - 8 = 0$

# От чего зависит количество корней квадратного уравнения?

Ответ:

От знака  $D$ .



# РЕШИ УРАВНЕНИЯ

## С ПОМОЩЬЮ ФОРМУЛЫ :

**1 вариант:** а)  $14x - 5x^2 - 1 = 0$

б)  $(x - 1)(x + 1) = 2(5x - 10,5)$

**2 вариант:** а)  $2x^2 + x + 67 = 0$

б)  $x^2 = 11x + 152$

**3 вариант:** а)  $x^2 - 8x + 7 = 0$

б)  $4x + 4 = -x^2$

## Теорема Виета

Сумма корней приведенного квадратного уравнения равна второму коэффициенту, взятому с противоположным знаком, а произведение корней равно свободному члену.

$x^2+px+q=0$ - приведенное квадратное уравнение.

По теореме Виета:  $x_1 + x_2 = -p$

$$x_1 * x_2 = q$$

## **Исторические сведения:**

**Квадратные уравнения впервые встречаются в работе индийского математика и астронома Ариабхатты.**

**Другой индийский ученый Брахмагупта (VII в) изложил общее правило решения квадратных уравнений, которое практически совпадает с современным.**

**В Древней Индии были распространены публичные соревнования в решении трудных задач. Задачи часто облекались в стихотворную форму.**

---

## **Вот задача Бхаскары:**

**Обезьянок резвых стая, всласть поевши, развлекалась.**

**Их в квадрате часть восьмая на полянке забавлялась.**

**А двенадцать по лианам стали прыгать, повисая.**

**Сколько ж было обезьянок, ты скажи мне, в этой стае?**

## Решение задачи Бхаскары:

Пусть было  $x$  обезьянок,  
тогда на поляне забавлялось  $-\left(\frac{x}{8}\right)^2$ .

Составим уравнение:

$$\left(\frac{x}{8}\right)^2 + 12 = x$$

Ответ:  $x_1 = 16$ ,  $x_2 = 48$  обезьянок.

СПАСИБО ЗА УРОК!

