



# Квадратный трёхчлен

Квадратные уравнения  
Определение квадратного  
трёхчлена

Корни квадратного трёхчлена



Учитель ГБОУ СОШ № 5 г. Санкт-Петербурга Очагова Неля Ивановна

# Виды квадратных уравнений



Квадратные уравнения

Полные

Неполные

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

$$ax^2 + bx = 0$$

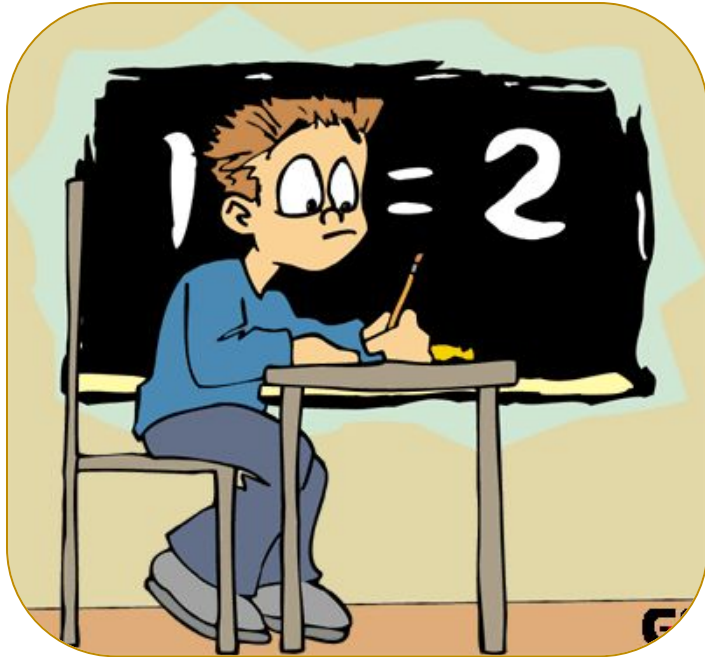
$$ax^2 + c = 0$$

Приведённые

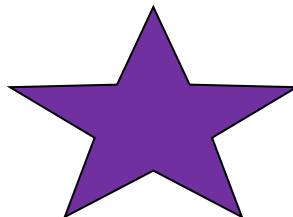
$$x^2 + bx + c = 0$$



# Решить эти уравнения



- $x^2 - 3x = 0$
- $5x - 10x^2 = 0$
- $3x^2 - 27 = 0$
- $1/2x^2 = 9$
- $7x^2 + 14 = 0$
- $x^2 + 5x + 6 = 0$
- $x^2 - 11x + 30 = 0$
- $7x - 4x^2 - 3 = 0$
- $11x^2 + 9x - 2 = 0$
- $10x^2 - 7x - 3 = 0$



# Квадратный трёхчлен

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ

Многочлен вида  $ax^2 + bx + c$ , где  $x$  переменная,  $a$ ,  $b$ ,  $c$  - некоторые числа, при  $a \neq 0$ , называется квадратным трёхчленом

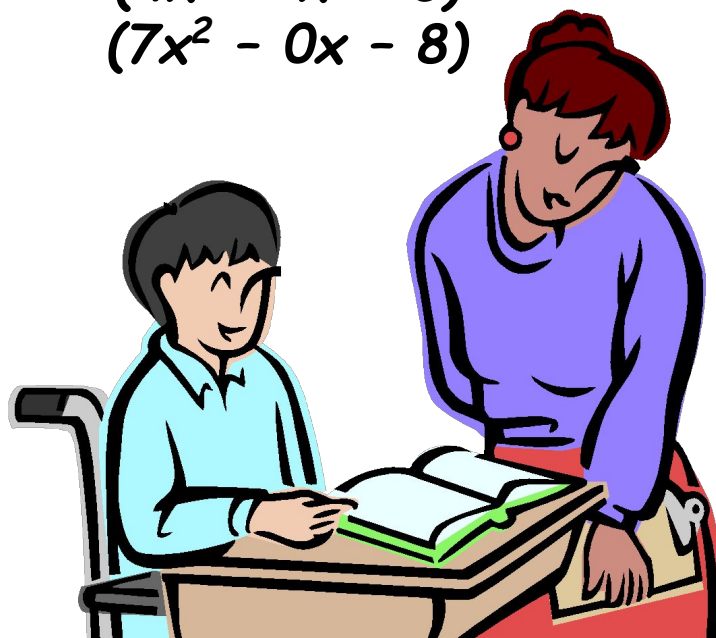
Примеры:  $3x^2 - 5x + 1$

$$4x^2 + x$$

$$7x^2 - 8$$

$$(4x^2 + x + 0)$$

$$(7x^2 - 0x - 8)$$



# Значение квадратного трёхчлена

Значение квадратного трёхчлена неоднозначно, оно зависит от значения переменной.

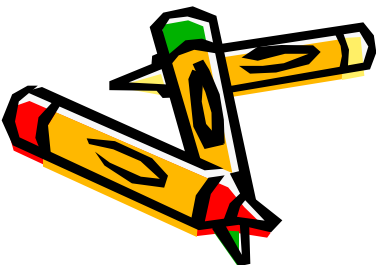
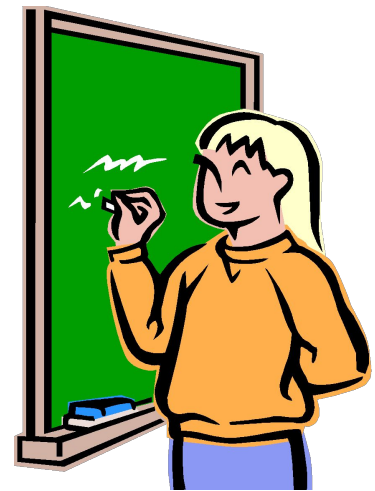
$$5x^2 - 9x + 4$$

$$x = 0; \quad 5 \cdot 0^2 - 9 \cdot 0 + 4 = 4$$

$$x = 1; \quad 5 \cdot 1^2 - 9 \cdot 1 + 4 = 0$$

$$x = 2; \quad 5 \cdot 2^2 - 9 \cdot 2 + 4 = 6$$

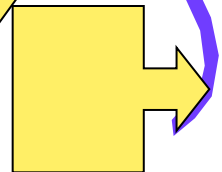
$$x = 0,8; \quad 5 \cdot 0,8^2 - 9 \cdot 0,8 + 4 = 0$$

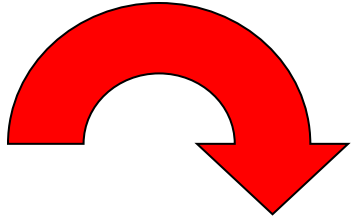


# Корни квадратного трёхчлена

Определение

Корнем квадратного трёхчлена  
называется значение  
переменной,  
при котором значение этого  
трёхчлена равно **0**.





## Вывод

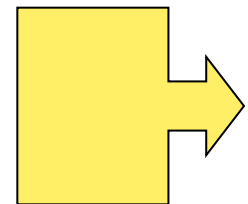
Для того, чтобы найти корни  
квадратного трёхчлена

$$ax^2 + bx + c,$$

надо решить квадратное уравнение

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

Если квадратное уравнение не имеет  
корней, то и квадратный трёхчлен  
не имеет корней.



# Полные квадратные уравнения

- $ax^2 + bx + c$

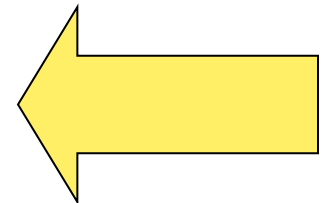
$$D = b^2 - 4ac; \quad x_{1,2} = (-b \pm \sqrt{D})/2a$$

- Если  $b$  - чётное число, то

$$D = (b/2)^2 - ac; \quad x_{1,2} = (-b/2 \pm \sqrt{D})/a$$

- Если  $a + b + c = 0$ , то  $x_1 = 1; x_2 = c/a$

- Если  $a - b + c = 0$ , то  $x_1 = -1; x_2 = -c/a$





# Неполные квадратные уравнения

$$ax^2 + bx = 0$$

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

$$x = 0 \text{ или } ax + b = 0$$

$$x = -b/a$$

$$\text{Ответ: } x_1=0; x_2=-b/a$$

$$ax^2 + c = 0$$

$$ax^2 = -c$$

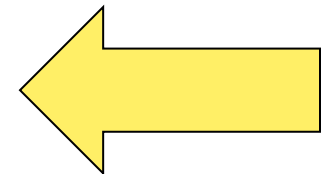
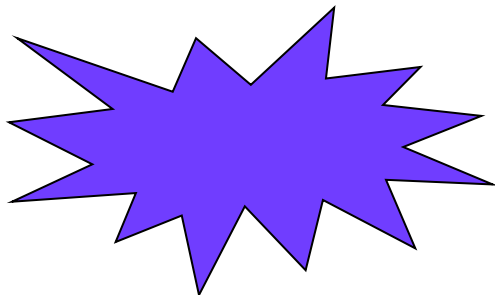
$$x^2 = -c/a$$

$$\text{При } -c/a > 0$$

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

$$\text{При } -c/a < 0$$

решений нет



# Приведённые квадратные уравнения



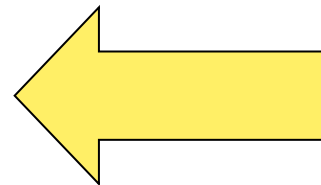
- $x^2 + vx + c = 0$

Удобно решать по теореме, обратной  
теореме Виета:

если  $x_1 + x_2 = -v$

$$x_1 \cdot x_2 = c ,$$

то  $x_1$  и  $x_2$  - корни квадратного  
уравнения



# Из истории

Франсуа Виет (1540-1603) французский математик, ввёл систему алгебраических символов. Он был одним из первых, кто стал обозначать числа буквами. Формулы, выражающие зависимость корней уравнения от его коэффициентов, были введены Виетом в 1591 году.

