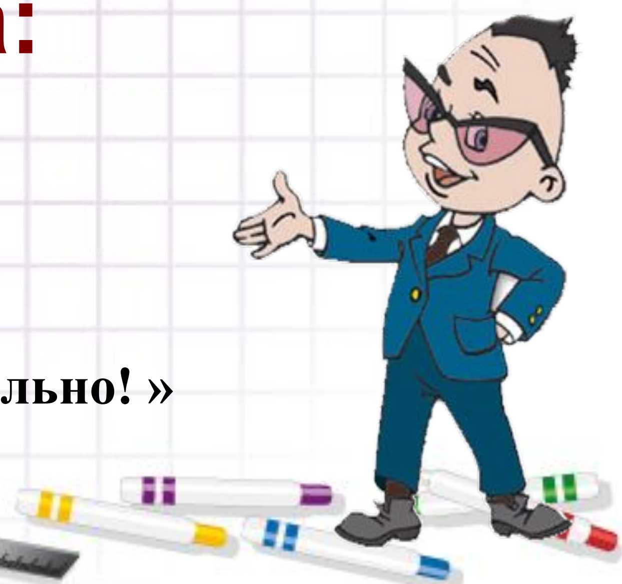
Тема урока: **«Еще одна формула корней квадратного уравнения»**

Цель урока:

Вывести формулу (II) нахождения корней квадратного уравнения с четным вторым коэффициентом; формировать умения применять формулы I и II для решения квадратных уравнений

Девиз урока:

«Думать - коллективно!
Решать - оперативно!
Отвечать - доказательно!
Бороться - старательно!
И открытия нас ждут обязательно! »



Актуализация знаний

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

$$ax^2+bx=0$$

$$ax^2=0$$

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

Не всегда уравненья
Разрешают сомненья
Но итогом сомненья
Может быть озаренье

9.Какие уравнения называются неполными квадратными уравнениями?

10.Сколько корней может иметь уравнение каждого вида?

Способы решения квадратных уравнений

Разложение левой части на множители;

Метод выделения полного квадрата;

Применение теоремы Виета

Графический.

По сумме коэффициентов квадратного уравнения

Введение новой переменной

Применение формул корней квадратного уравнения;

Метод выделения полного квадрата

$$x^2 - 10x + 16 = 0$$

$$(a+b)^2 =$$

$$(a-b)^2 =$$

$$x^2 - 2*5x + 25 - 25 + 16 = 0,$$

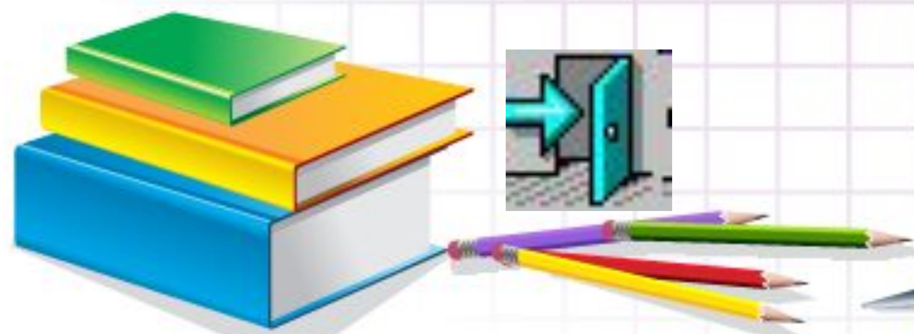
$$(x-5)^2 - 9 = 0,$$

$$(x-5)^2 = 9,$$

$$x - 5 = -3; x - 5 = 3,$$

$$x_1 = 2; x_2 = 8$$

$$Ответ: x_1 = 2; x_2 = 8.$$



Графический способ

$$ax^2 + bx + c = 0, a \neq 0,$$

$$ax^2 = -bx - c.$$

$y = ax^2$ $\qquad$ $y = -bx - c$

Графиком функции является

парабола $\qquad$ **прямая**

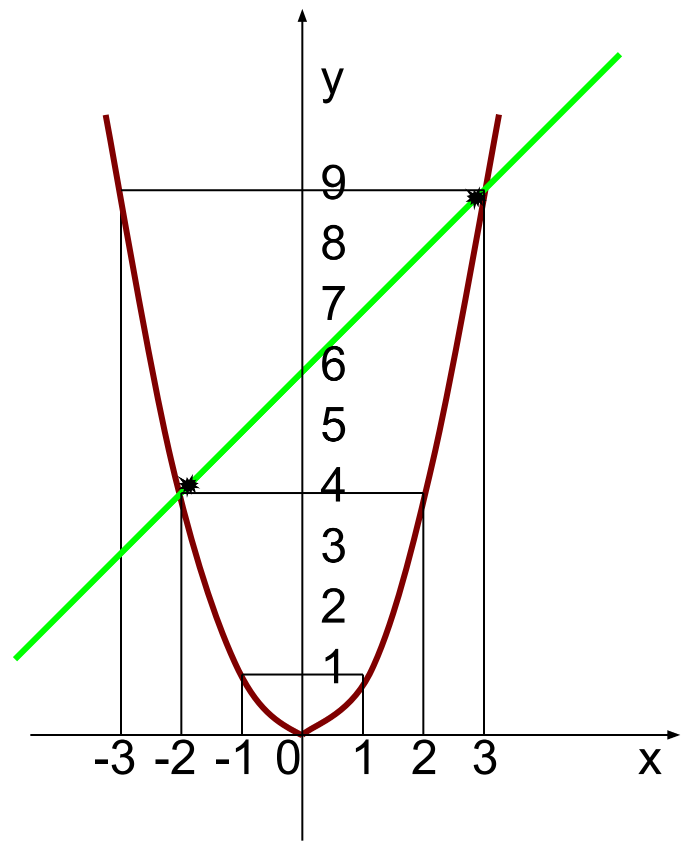
Прямая и парабола имеют только одну общую точку, значит уравнение имеет одно решение;

Прямая и парабола имеют две общие точки, абсциссы этих точек являются корнями квадратного уравнения;

Прямая и парабола не имеют общих точек, значит уравнение не имеет корней.

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

$$x^2 = x + 6$$

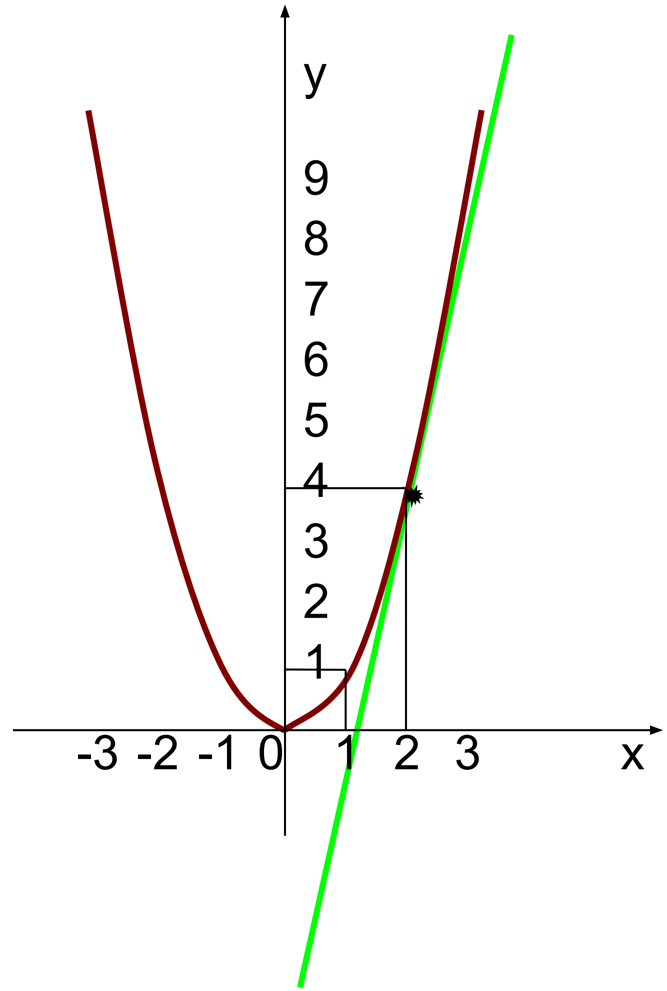


Прямая и парабола имеют две общие точки с координатами (-2;4) и (3;9).

Ответ:-2 и 3.

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

$$x^2 = 4x - 4$$

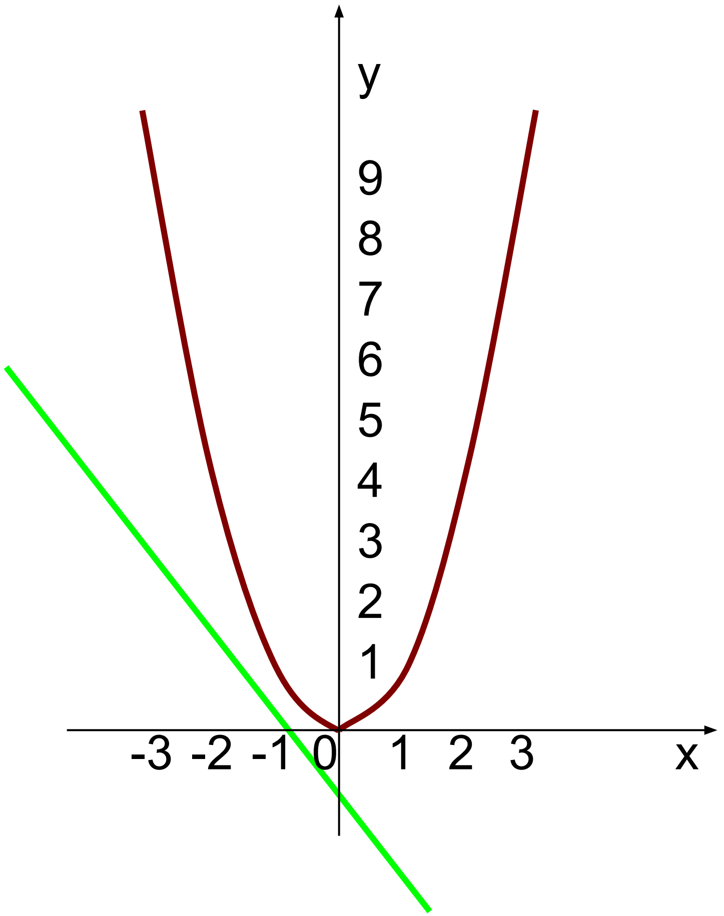


Прямая и парабола имеют одну общую точку с координатами (2;4).

Ответ: 2.

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

$$x^2 = -2x - 3$$



Прямая и парабола не имеют общих точек, значит уравнение не имеет действительных корней.

Ответ: нет корней.

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

$D = b^2 - 4ac$

1. Если b^2-4ac >0, то квадратное уравнение имеет два различных действительных корня

$>$

2. Если b^2-4ac =0, то квадратное уравнение имеет два совпадающих действительных корня.

$=$

3. Если b^2-4ac <0, то квадратное уравнение не имеет действительных корней.

$<$

Проблемная ситуация

ФМ

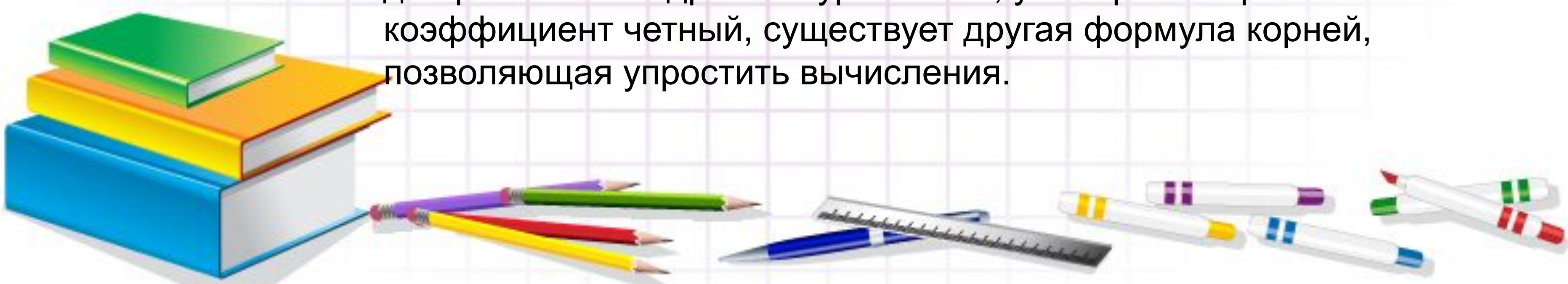
Решите уравнение:

$15x^2 - 34x + 15 = 0.$ Используя формулу нахождения корней квадратного уравнения, получаем:

$D = (-34)^2 - 4 \cdot 15 \cdot 15 = 1156 - 900 = 256.$

$$x_1 = \frac{34 - \sqrt{256}}{2 \cdot 15} = \frac{34 - 16}{30} = \frac{18}{30} = \frac{3}{5} \qquad x_2 = \frac{34 + \sqrt{256}}{2 \cdot 15} = \frac{34 + 16}{30} = \frac{50}{30} = \frac{5}{3}$$

для решения квадратных уравнений, у которых второй коэффициент четный, существует другая формула корней, позволяющая упростить вычисления.



Изучение нового материала

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

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

Оказывается, если b четное число, то данную формулу можно упростить

$D = b^2 - 4ac$ – *неотрицательное число*

b - ***четное число***, $b=2k$

$$x_{1,2} = \frac{-2k \pm \sqrt{(2k)^2 - 4ac}}{2a} = \frac{-2k \pm \sqrt{4k^2 - 4ac}}{2a} = \frac{-2k \pm \sqrt{4(k^2 - ac)}}{2a} =$$

$$= \frac{-2k \pm 2\sqrt{k^2 - ac}}{2a} = \frac{\cancel{2}\left(-k \pm \sqrt{k^2 - ac}\right)}{\cancel{2}a} = \frac{-k \pm \sqrt{k^2 - ac}}{a}.$$

$$\boxed{x_{1,2} = \frac{-k \pm \sqrt{k^2 - ac}}{a}.}$$

$$\boxed{a = 1: \quad x_{1,2} = -k \pm \sqrt{k^2 - c}.}$$

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

Изучение нового материала

Мы получили, что корнями уравнения

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

является пара чисел:

$$x_{1,2} = \frac{-k \pm \sqrt{k^2 - ac}}{a}$$

Преимущества данной формулы, на первой взгляд, не так и заметны, но на самом деле при вычислении используются числа поменьше, под знаком корня квадратного нам не надо доумножать на 4, в знаменателе мы делим только на коэффициент а.

Самым удобным использование полученной формулы, представляется при равенстве старшего коэффициента единице.

Для уравнения

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

корнями будут служить пара чисел:

$$x_{1,2} = -k \pm \sqrt{k^2 - ac}$$

Первичное закрепление изученного материала

После вывода формулы возвращаемся к решенному уравнению и применяем новую формулу:

$15x^2 – 34x +15 = 0$; $15x^2 – 2*17x +15 = 0$

$D = (–17)^2 – 15 \cdot 15 = 289 – 225 = 64$;

$$x_1 = \frac{17 - \sqrt{64}}{15} = \frac{17 - 8}{15} = \frac{3}{5} \qquad x_2 = \frac{17 + \sqrt{64}}{15} = \frac{17 + 8}{15} = \frac{5}{3}$$

Решить уравнение двумя способами:

$$x^2 + 34x + 280 = 0$$

Проверка

Мы сравнили, формулы корней квадратного уравнения на конкретном примере.

Пример 1. Решить уравнение:

$$x^2 + 34x + 280 = 0$$

Решение.

Способ 1. Решим данное уравнение формулой, которой использовали раньше:

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = \frac{-34 \pm \sqrt{34^2 - 4 \cdot 280}}{2} = \frac{-34 \pm \sqrt{1156 - 1120}}{2} =$$

$$= \frac{-34 \pm \sqrt{36}}{2} = \frac{-34 \pm 6}{2} = -20; -14$$

Способ 2. Решим с помощью формулы полученной на данном уроке:

$$x_{1,2} = \frac{-k \pm \sqrt{k^2 - ac}}{a} = \frac{-17 \pm \sqrt{17^2 - 280}}{1} = -17 \pm \sqrt{289 - 280} =$$

$$= -17 \pm \sqrt{9} = -17 \pm 3 = -20; -14$$

Ребята, согласитесь, вторым способом найти решение оказалось гораздо проще. У данного способа только один недостаток, в том что, в случае нечетного коэффициента b, этот способ не применим.

физминутка

Выполним задание,
Задержим дыхание.
Раз, два, три, четыре –
Снова дышим:
Глубже, шире…
глубоко вдохнули.
спину потянули,
руки вверх подняли
радугу нарисовали
повернулись на восток,
продолжаем наш урок

Решите уравнения:

1. $3x^2+17x-6=0;$
2. $5x^2+38x-16=0;$
3. $24x^2+58x-5=0;$
4. $6x^2-27x+12=0$
5. $x^2+8x+10=0$