

Анаграммы

- Наритимскидн
- винаренуе
- фэкоцинетиф
- Ерокнь

- **Дискриминант**
- **Уравнение**
- **Коэффициент**
- **Корень**

Урок тренинг

«Квадратные уравнения»

Уравнение представляет собой наиболее серьезную и важную вещь в математике.

Лодж.О.

А. Эйнштейн: «Мне приходится делить своё время между политикой и уравнениями. Однако уравнения, по-моему, гораздо важнее, потому что политика существует только до данного момента, а уравнения будут существовать вечно»


$$9x^2 + 2x + 2015 = 0$$

$$(2m-5)x^2+(4m+8)x+36=0$$

При каких значениях параметра m данное уравнение:

А) является приведенным квадратным уравнением

$$/ m=3$$

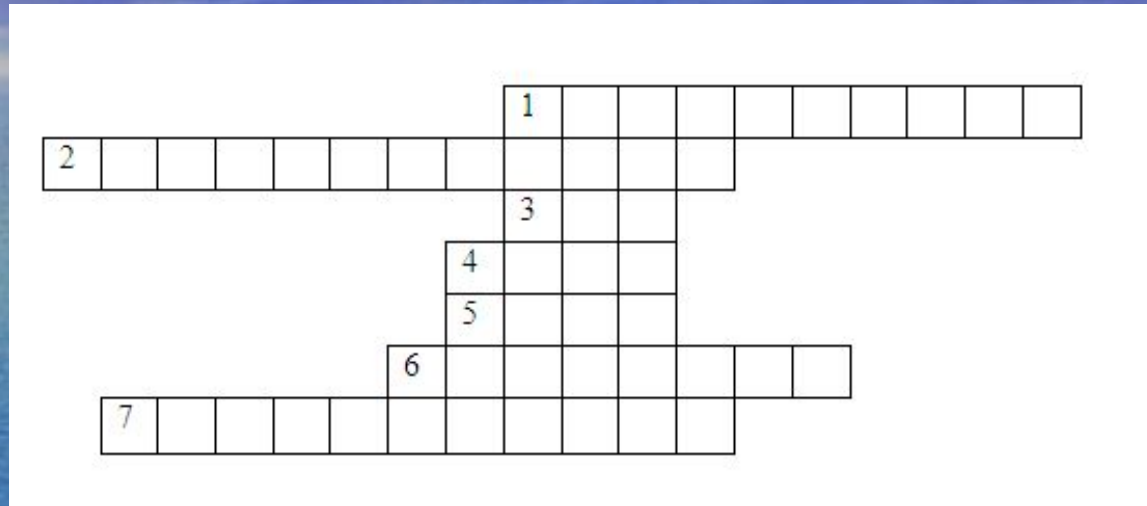
В) является неполным квадратным уравнением

$$/ m= -2$$

С) не является квадратным уравнением

$$/ m= 2,5$$

В каком древнем городе еще около 2000 лет до н. э. первыми научились решать квадратные уравнения?



1. Как называется уравнение вида $ax^2 + vx + c = 0$?
2. Название выражения $v^2 - 4ac$
3. Сколько корней имеет квадратное уравнение, если $D > 0$?
4. Сколько корней имеет квадратное уравнение если $D = 0$?
5. Чему равен корень уравнения $ax^2 = 0$?
6. Как называется квадратное уравнение, где коэффициенты v или c равны нулю?
7. Как называется квадратное уравнение, в котором первый коэффициент $a = 1$

В каком древнем городе еще около 2000 лет до н.э. первыми научились решать квадратные уравнения?



1. Как называется уравнение вида $ax^2 + vx + c = 0$?
2. Название выражения $v^2 - 4ac$
3. Сколько корней имеет квадратное уравнение, если $D > 0$?
4. Сколько корней имеет квадратное уравнение если $D = 0$?
5. Чему равен корень уравнения $ax^2 = 0$?
6. Как называется квадратное уравнение, где коэффициенты v или c равны нулю?
7. Как называется квадратное уравнение, в котором первый коэффициент $a = 1$

**Формулы решения
квадратных уравнений
в Европе были
впервые изложены в
1202 году итальянским
математиком
Леонардом Фибоначчи.**



Leonardo Fibonacci
(dall'opera *I benefattori dell'umanità*; vol. VI, Firenze, Ducci, 1850)

Леонард Фибоначчи



Общее правило
решения квадратных
уравнений,
приведенных к единому
каноническому виду
 $x^2+vx+c=0$, было
сформулировано в
Европе лишь в 1544 г.
Штифелем

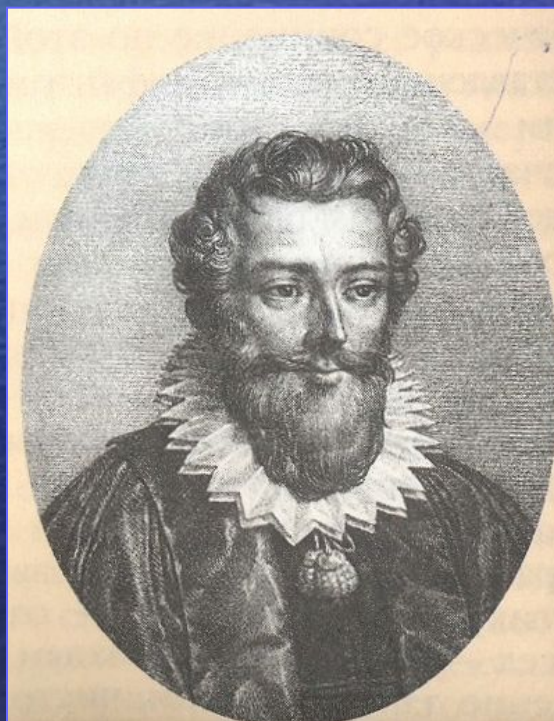
Михаэль Штифель.

СОВРЕМЕННЫЙ ВИД РЕШЕНИЯ КВАДРАТНЫХ УРАВНЕНИЙ

Вывод формулы решения квадратного уравнения в общем виде имеется у Виета, однако Виет признавал только положительные корни. Лишь в 17 в. благодаря трудам Декарта, Ньютона и других ученых способ решения квадратных уравнений принимает современный вид



1596-1662
Р.Декарт



1540-1603
Ф.Виет



1643-1727
И.Ньютон

Тест №1 Установите связь между квадратным уравнением и способами его решения

Уравнение не имеет решения при $\frac{c}{a} < 0$

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

$$x_1 = 1, x_2 = \frac{c}{a}$$

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

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

$$ax^2 + bx = 0$$

$$x_{1,2} = \pm \sqrt{-\frac{c}{a}} \quad - \frac{c}{a} > 0$$

$$x = 0$$

$$ax^2 + c = 0$$

$$x_1 = 0, x_2 = -\frac{b}{a}$$

$$ax^2 = 0$$

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

Тест №1 Проверьте правильность выполнения

Уравнение не имеет решения при, $\frac{c}{a} < 0$

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

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

$$ax^2 + bx = 0$$

$$ax^2 + c = 0$$

$$ax^2 = 0$$

$$x_1 = 1, x_2 = \frac{c}{a}$$

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

$$x_{1,2} = \pm \sqrt{-\frac{c}{a}} \quad - \frac{c}{a} > 0$$

$$x = 0$$

$$x_1 = 0, x_2 = -\frac{b}{a}$$

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

Тест №2 определение количества корней неполного квадратного уравнения

	Один корень	Два различных по модулю корня	Два противоположных корня	Не имеют корней
$3x^2 = 0$				
$4x^2 - 8x = 0$				
$3x^2 = 1/2$				
$x^2 + 49 = 0$				
$3x^2 = -15$				
$2x^2 - 4 = 0$				
$3x^2 = 15x$				

Тест №2 проверьте правильность выполнения

	Один корень	Два различных по модулю корня	Два противоположных корня	Не имеют корней
$3x^2 = 0$	★			
$4x^2 - 8x = 0$		★		
$3x^2 = 1/2$			★	
$x^2 + 49 = 0$				★
$3x^2 = -15$				★
$2x^2 - 4 = 0$			★	
$3x^2 = 15x$		★		

Тест №3

определение количества корней квадратного уравнения

	$3x^2 - 8x + 5 = 0$	$36x^2 - 12x + 1 = 0$	$3x^2 - 3x + 4 = 0$	$-x^2 + 6x + 9 = 0$
$D = 0$				
$D > 0$				
$D < 0$				
2 корня				
1 корень				
Нет корней				

Тест №3

Проверьте правильность выполнения

	$3x^2 - 8x + 5 = 0$	$36x^2 - 12x + 1 = 0$	$3x^2 - 3x + 4 = 0$	$-x^2 + 6x + 9 = 0$
Д=0		*		
Д > 0	*			*
Д < 0			*	
2 корня	*			*
1 корень		*		
Нет корней			*	

Какое уравнение «лишнее»

(1) $3x^2+5x-8=0$
 $0,3x^2-x+7=0$
 $x^2-25=0$
 $(x-2)(x+3)=0$

(2) $x^2-3x+4=0$
 $3x^2+5x-8=0$
 $x^2+x-8=0$
 $7x+x^2-8=0$

(3) $4x^2-5x+2=0$
 $-x^2+5x-8=0$
 $3,5x^2+x+1=0$
 $x^2+2x+8=0$

(4) $x^2-10x+25=0$
 $2x^2=0$
 $x^2-81=0$
 $3x^2-x=0$

Какое уравнение «лишнее»

(1) $3x^2+5x-8=0$

$0,3x^2-x+7=0$

$x^2-25=0$

$(x-2)(x+3)=0$

(2) $x^2-3x+4=0$

$3x^2+5x-8=0$

$x^2+x-8=0$

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

(3) $4x^2-5x+2=0$

$-x^2+5x-8=0$

$3,5x^2+x+1=0$

$x^2+2x+8=0$

(4) **$x^2-10x+25=0$**

$2x^2=0$

$x^2-81=0$

$3x^2-x=0,$

Квадратные уравнения в Индии

В Древней Индии были распространены публичные соревнования в решении трудных задач.

Вот одна из задач знаменитого индийского математика XII века Бхаскара.



Бхаскара Агарья (1114-1185)

Задача Бхаскара

На две партии разбившись,
Забавлялись обезьяны.

Часть восьмая их в
квадрате

В роще весело резвилась.

Криком радостным
двенадцать

Воздух свежий оглашали.

Вместе сколько же ты
скажешь

Обезьян там было в роще?



Решение:

$$\frac{x^2}{64} + 12 = x,$$

$$x^2 - 64x = -768,$$

$$x^2 - 64x + 32^2 = -768 + 1024,$$

$$(x - 32)^2 = 256,$$

$$x - 32 = 16$$

$$x - 32 = -16$$

.....

Ответ: 48 или 16 обезьян

Сопоставьте своё решение и решение ученого. Сравните способы решения.

Тест (разноуровневые задания)

Решить квадратное уравнение различными способами:

а) по свойству коэффициентов;

б) по формуле корней;

в) по формуле корней для четного коэффициента;

г) выделением квадрата двучлена

За уравнение уровня «В» получают еще дополнительно 2 балла ,
за уровень «С» – 3 балла.

Первый вариант

- Уровень А

$$x^2 - 16x + 15 = 0$$

- Уровень В

$$-9 = 3x(2 - x)$$

- Уровень С

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

Второй вариант

- Уровень А

$$x^2 - 14x - 15 = 0$$

- Уровень В

$$10x = 5(x^2 - 3)$$

- Уровень С

$$\frac{x^2 - 7x}{8} - 1 = 0$$

Домашнее задание

Уравнение	x_1	x_2	$x_1 + x_2$	$x_1 \cdot x_2$	b	c
$x^2 + x - 2 = 0$						
$x^2 - 6x - 16 = 0$						
$x^2 + 4x - 32 = 0$						
$x^2 - 5x - 14 = 0$						
$x^2 - 5x + 6 = 0$						

1. Заполнить таблицу. Сделать вывод

2. Существуют ещё несколько способов решения квадратных уравнений. Рекомендую поискать их в математических книгах и поделиться своими находками на занятиях.