



# КВАДРАТНЫЕ УРАВНЕНИЯ

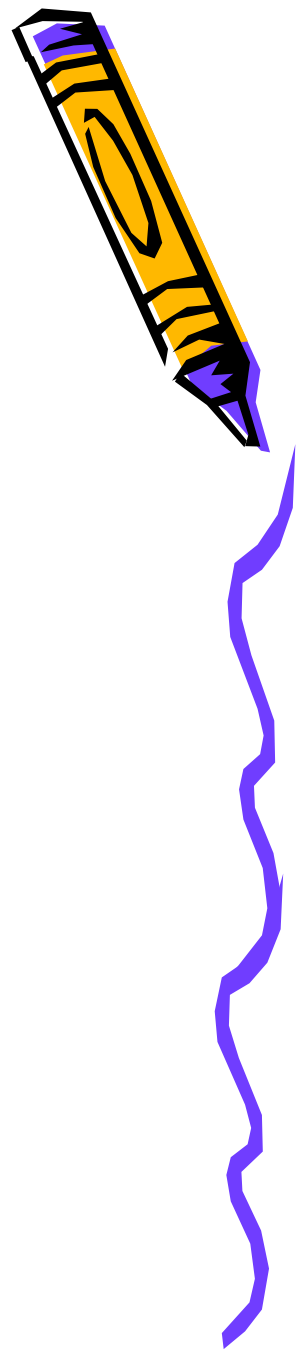
## Цели урока:

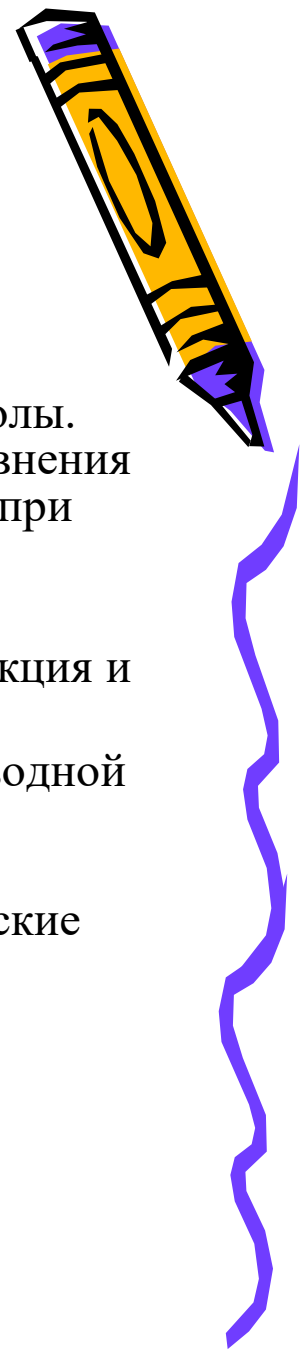
- закрепить знания учащихся, полученные при изучении темы;
- познакомить с историей квадратных уравнений;
- исследовать зависимость между коэффициентами и корнями квадратного уравнения.
- способствовать выработке у школьников желания и потребности обобщения изучаемых фактов, воспитания трудолюбия, математической культуры.



# ПЛАН УРОКА

1. Организационный момент.
2. Устные упражнения.
3. Тест (с самопроверкой).
4. Исторические сведения.
5. Решение квадратных уравнений по формуле.
6. Изучение зависимости между коэффициентами и корнями квадратного уравнения.
7. Проверка домашнего задания.
8. Итог урока. Домашнее задание.





Эта тема очень важна для изучения курса математики средней школы. Умение быстро, рационально и правильно решать квадратные уравнения облегчает прохождение многих тем курса математики. Например, при изучении следующих тем:

решение задач на составление квадратных уравнений;

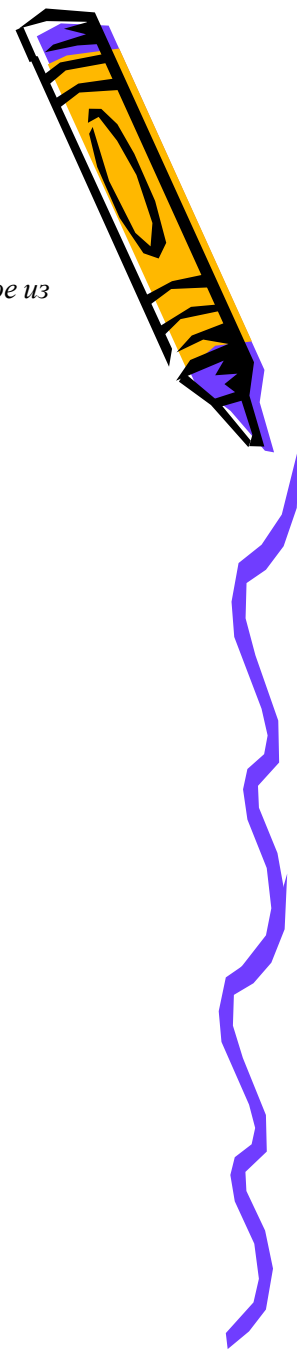
разложение квадратного трехчлена на множители, квадратная функция и её график; неравенства второй степени с одной переменной;

тригонометрические уравнения и неравенства; применение производной к исследованию функции;

интеграл, площадь криволинейной трапеции; иррациональные уравнения; показательные уравнения и неравенства; логарифмические уравнения и неравенства.



# УСТНЫЕ УПРАЖНЕНИЯ



1. Укажите коэффициенты в квадратном уравнении:

$$-4x^2 - 9x + 5 = 0.$$

2. Ребята, здесь вы видите уравнения, определенные по какому-то признаку. Как вы думаете, какое из уравнений из этой группы является лишним?

а)  $2x^2 - x = 0$ ;

б)  $x^2 - 16 = 0$ ;

в)  $4x^2 + x - 3 = 0$ ;

г)  $2x^2 = 0$ ;

а)  $x^2 - 5x + 1 = 0$ ;

б)  $9x^2 - 6x + 10 = 0$ ;

в)  $x^2 + 3x - 5 = 0$ ;

г)  $x^2 + 2x + 1 = 0$ .

3. Укажите правильный ответ при решении уравнения

$$x^2 + 5 = 0$$

а) решения нет;

б)  $\pm \sqrt{-5}$ ;

в)  $\pm \sqrt{5}$ .

4. Назовите корни квадратного уравнения

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

а) 2; -2;

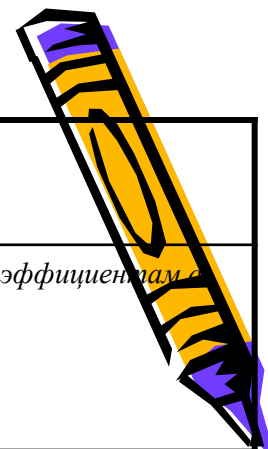
б) 2;

в) 2; 4.

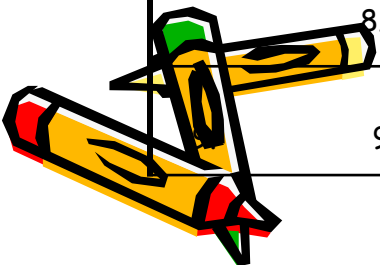
5. Является ли уравнение  $(a + 1)x^2 + 3x - 2 = 0$  квадратным относительно  $x$ ?



# ТЕСТ



<p>1. Какое из уравнений является квадратным?</p> <p>A. <math>3x^6 - 5x + 2 = 0</math>    C. <math>0x^2 - 15x + 1 = 0</math> B. <math>9x + 3x^2 - 10 = 0</math>    D. <math>5x^2 + 2,7/x + 1 = 0</math></p>	<p>1. Какое из уравнений является квадратным?</p> <p>A. <math>0x^2 + 5x - 3 = 0</math>    C. <math>2x^2 + 7/x + 3 = 0</math> B. <math>3x + x^2 - 10 = 0</math>    D. <math>4x^3 - 2x + 5 = 0</math></p>
<p>2. Составьте квадратное уравнение по его коэффициентам <math>a, b, c</math>:</p> <p><math>a = -2; b = 3,5; c = 0,75</math>.</p> <p>A. <math>-2x^2 - 0,75x + 3,5 = 0</math>    C. <math>-2x^2 + 3,5x + 0,75 = 0</math> B. <math>3,5x^2 - 2x + 0,75 = 0</math>    D. <math>-2x^2 + 3,5x - 0,75 = 0</math></p>	<p>2. Составьте квадратное уравнение по его коэффициентам <math>a, b, c</math>:</p> <p><math>a = -8; b = 0,5; c = 5,3</math>.</p> <p>A. <math>-8x^2 + 5,3x + 0,5 = 0</math>    C. <math>0,5x^2 + 8x + 5,3 = 0</math> B. <math>-8x^2 - 0,5x + 5,3 = 0</math>    D. <math>-8x^2 + 0,5x + 5,3 = 0</math></p>
<p>3. Укажите коэффициенты в квадратном уравнении:</p> <p><math>-5x^2 + 3x - 2 = 0</math>.</p> <p>A. <math>a = -5, b = 3, c = 2</math>    C. <math>a = -5, b = -3, c = -2</math> B. <math>a = -5, b = 3, c = -2</math></p>	<p>3. Укажите коэффициенты в квадратном уравнении:</p> <p><math>-3x^2 - 5x + 2 = 0</math>.</p> <p>A. <math>a = -3, b = 5, c = 2</math>    C. <math>a = -3, b = -5, c = 2</math> B. <math>a = -3, b = 5, c = -2</math></p>
<p>4. Приведите к виду квадратного уравнения <math>ax^2 + bx + c = 0</math>:</p> <p><math>-4x - 3x^2 + 5x^2 = 7</math></p> <p>A. <math>2x^2 + 4x + 7 = 0</math>    C. <math>2x^2 - 4x - 7 = 0</math> B. <math>-8x^2 - 4x - 7 = 0</math></p>	<p>4. Приведите к виду квадратного уравнения <math>ax^2 + bx + c = 0</math>:</p> <p><math>2x^2 + 3x - 7x^2 = 8</math></p> <p>A. <math>-5x^2 + 3x + 8 = 0</math>    C. <math>-5x^2 + 3x - 8 = 0</math> B. <math>-9x^2 + 3x - 8 = 0</math></p>
<p>5. Выберите среди уравнений неполные квадратные уравнения:</p> <p>1) <math>3x^3 = 0</math>; 2) <math>x^2 + 4x = 192</math>; 3) <math>7x^2 - 3 = 0</math>; 4) <math>5y^2 = 10y</math>; 5) <math>x^2 = 6</math>.</p> <p>A. 1,2,3    C. 3,4,5 B. 2,3    D. 2,3,4,5</p>	<p>5. Выберите среди уравнений неполные квадратные уравнения:</p> <p>1) <math>1 - 4y^2 = 0</math>; 2) <math>7a - 14 = 0</math>; 3) <math>4x - 12 = 3x^2</math>; 4) <math>x^2 = 5</math>; 5) <math>7a^2 = 14a</math>.</p> <p>A. 1,2,3    C. 1,3,4,5 B. 1,4,5    D. 4,5</p>
<p>6. Сколько корней имеет уравнение: <math>-5x^2 + 3x = 0</math> ?</p> <p>A. два    B. один    C. нет корней</p>	<p>6. Сколько корней имеет уравнение: <math>3x^2 - 7x = 0</math> ?</p> <p>A. два    B. один    C. нет корней</p>
<p>7. Решите неполное квадратное уравнение: <math>-x^2 - 5 = 0</math></p> <p>A. <math>-\sqrt{5}</math>    B. <math>-\sqrt{5}; \sqrt{5}</math>    C. <math>\sqrt{5}</math>    D. нет корней</p>	<p>7. Решите неполное квадратное уравнение: <math>x^2 + 6 = 0</math></p> <p>A. <math>-\sqrt{6}</math>    B. <math>-\sqrt{6}; \sqrt{6}</math>    C. <math>\sqrt{6}</math>    D. нет корней</p>
<p>8. Решите уравнение: <math>(y-6)^2 = 0</math></p>	<p>8. Решите уравнение: <math>(x+5)^2 = 0</math></p>
<p>9. Выделите квадрат двучлена: <math>x^2 - 4x + 3</math></p>	<p>9. Выделите квадрат двучлена: <math>x^2 - 6x - 7</math></p>



# САМОПРОВЕРКА

## 1 ВАРИАНТ

1. B

2. C

3. B

4. C

5. C

6. A

7. D

8.  $y-6=0$

$y=6$

9.  $x^2-4x+3=(x^2-2\cdot x\cdot 2+2^2)-4+3=(x-2)^2-1$

## 2 ВАРИАНТ

1. B

2. D

3. C

4. C

5. B

6. A

7. D

8.  $x+5=0$

$x=-5$

9.  $x^2-6x-7=(x^2-2\cdot x\cdot 3+3^2)-9-7=(x-3)^2-16$



# ИЗ ИСТОРИИ

Неполные квадратные уравнения и частные виды полных квадратных уравнений ( $x^2 - x = a$ ) умели решать вавилоняне (примерно 2 тысячи лет до н.э.). Некоторые виды квадратных уравнений могли решать древнегреческие математики, сводя их решения к геометрическим построениям. Приемы решения уравнений без обращения к геометрии даёт Диофант Александрийский (III в.) в книгах «Арифметика», которые до настоящего времени не сохранились. Правило решения квадратных уравнений, приведённых к виду  $ax^2 + vx + c = 0$ , где  $a > 0$ , дал индийский ученый Брахмагупта (VII в.). В трактате «Китаб аль-джебр валь-мукабала» хорезмский математик аль-Хорезми разъясняет приёмы решения уравнений вида :

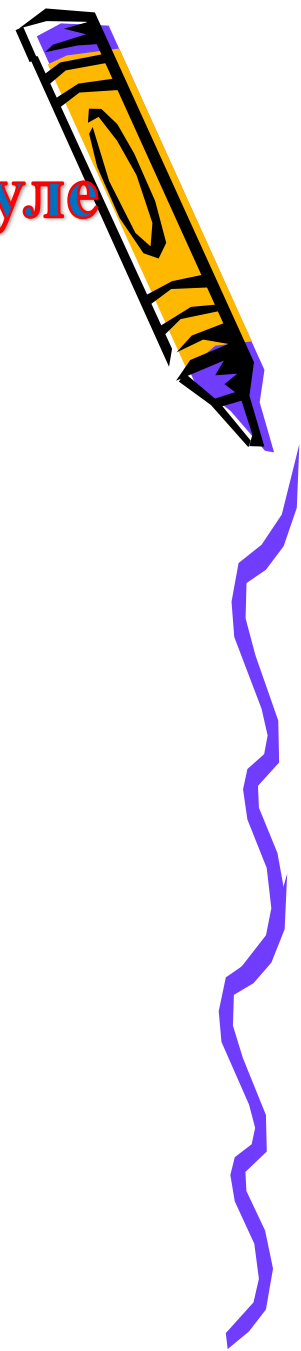
$$ax^2 = vx, \quad ax^2 = c, \quad ax^2 + c = vx, \quad ax^2 + vx = c, \quad vx + c = ax^2.$$

(  $a, v, c$  – положительные числа).

Общее правило решения квадратных уравнений, приведенных к виду  $x^2 + vx = c$ , было сформулировано немецким математиком М. Штифелем (1487-1567). После трудов нидерландского математика А. Жирара (1595-1632), а также Декарта и Ньютона способ решения квадратных уравнений принял современный вид.



# Решение квадратных уравнений по формуле



$$x^2 - 3$$

1)  $\frac{x^2 - 3}{2} - 6x = 5.$

2

2)  $(x-2)^2 = 3x-8.$

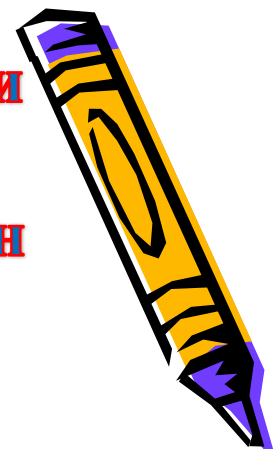
3)  $x^2 + 9x + 14 = 0.$

4)  $10x^2 = 0,6 - 5x.$

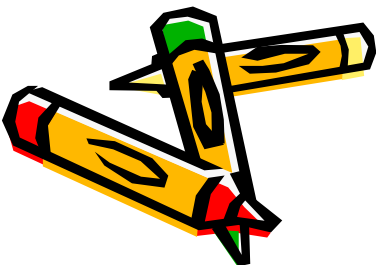




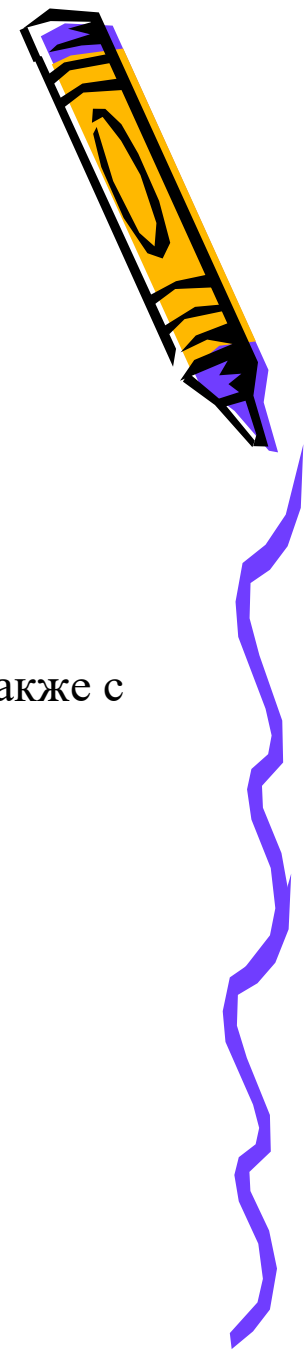
# Зависимость между коэффициентами и корнями квадратного уравнения (коэффициент при квадрате неизвестного должен быть положительным)



Знаки коэффициентов			Знаки корней
$a > 0$	$b > 0$	$c < 0$	Разные: больший по абсолютной величине отрицателен
$a > 0$	$b < 0$	$c < 0$	Разные: больший по абсолютной величине положителен
$a > 0$	$b > 0$	$c > 0$	Одинаковые: оба отрицательные
$a > 0$	$b < 0$	$c > 0$	Одинаковые: оба положительные



ЗАДАНИЕ. ДОКАЖИТЕ, ЧТО ПРИ ЛЮБОМ ЗНАЧЕНИИ К  
УРАВНЕНИЕ  $3y^2 - ky - 2 = 0$  ИМЕЕТ ДВА КОРНЯ.



Необходимость решать уравнения ещё в древности была вызвана потребностью решать задачи, связанные с нахождением площадей земельных участков и с земляными работами военного характера, а также с развитием астрономии и самой математики.



# Домашнее задание



- №540а, №544б.
- *Не решая уравнение, определить имеет ли оно корни или нет, определить знаки корней, если знаки разные, назвать знак большего по модулю корня:*
  - а)  $4x^2-7x-11=0$ ;
  - б)  $x^2+2x-15=0$ ;
  - в)  $x^2+3x+9=0$ .
- *Задача:*

*К Новому году в семье Ивановых каждый приготовил подарок, каждому из остальных членов семьи. Всего под елкой оказалось 30 подарков. Сколько членов в семье Ивановых?*

