

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 стое?

# Решение задачи Бхаскары

Пусть было  $x$  обезьянок, тогда на поляне

забавлялось  $\left(\frac{x}{8}\right)$  обезьянок,

а **12** – прыгали по лианам.

Получим уравнение

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

$$x^2 - 64x + 12 \cdot 64 = 0, \quad x_1 = 16 \quad \text{или} \quad x_2 = 48.$$

Задача имеет два решения.

# КВАДРАТНЫЕ УРАВНЕНИЯ



Теория без практики мертва или бесплодна,  
практика без теории невозможна или пагубна.  
Для теории нужны знания, для практики,  
сверх всего того, и умение.  
А.Н. Крылов

## Исторические сведения:

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

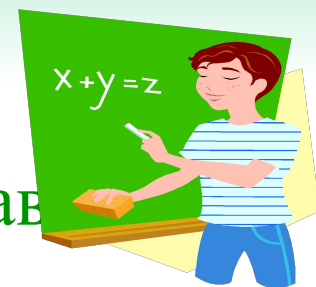
Другой индийский ученый Брахмагупта (VII в) изложил общее правило решения квадратных уравнений, которое практически совпадает с современным.



# Цель

Отработка общих умений и  
навыков при решении  
квадратных уравнений.

# Задачи



- Повторить определение квадратного уравнения и его виды,
- формулы решения полного

квадратного уравнения

- Решение квадратных уравнений по теореме Виета,
- Развивать внимание навыки самоконтроля и самооценки,
- Развивать мышление, творческие способности.



Разбейте следующие уравнения на группы по какому-либо признаку: **Изобразите информацию в виде графического приема «гроздь»**

**1)  $3x^2 + 8x - 7 = 0$**

**7)  $3x^2 - 5x - 4 = 0$**

**2)  $x^2 + 3x + 1 = 0$**

**8)  $x^2 - 24x = 0$**

**3)  $7 - 5x + x^2 = 0$**

**9)  $16x^2 - 4 = 0$**

**4)  $5x^2 = 0$**

**10)  $-0,1x^2 + 10 = 0$**

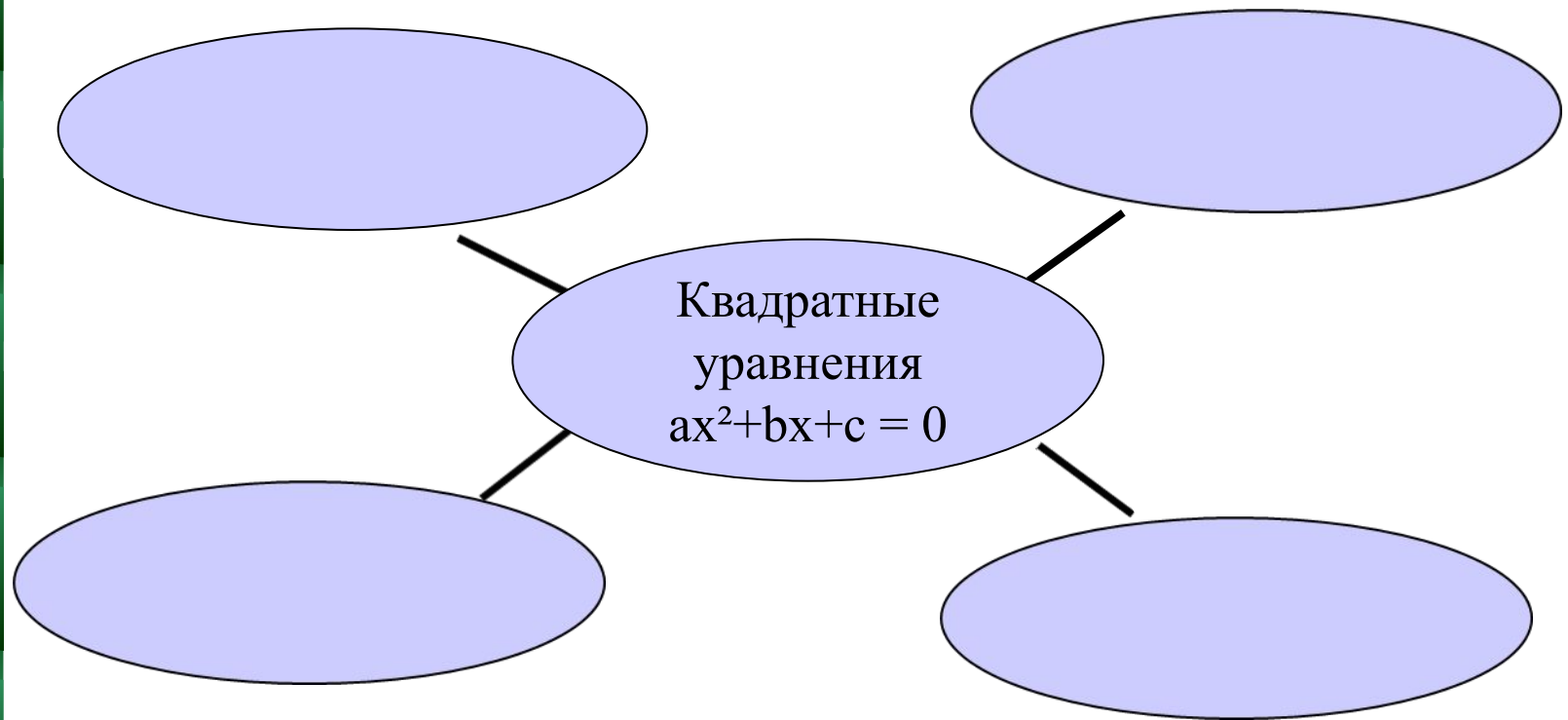
**5)  $169 - x^2 = 0$**

**11)  $-x^2 - 3x + 15 = 0$**

**6)  $7x + 13 - 6x^2 = 0$**

**12)  $x^2 - 5x = 0$**

# Квадратные уравнения





Разбейте следующие уравнения на группы по какому-либо признаку: **Изобразите информацию в виде графического приема «гроздь»**

**1)  $3x^2 + 8x - 7 = 0$**

**7)  $3x^2 - 5x - 4 = 0$**

**2)  $x^2 + 3x + 1 = 0$**

**8)  $x^2 - 24x = 0$**

**3)  $7 - 5x + x^2 = 0$**

**9)  $16x^2 - 4 = 0$**

**4)  $5x^2 = 0$**

**10)  $-0,1x^2 + 10 = 0$**

**5)  $169 - x^2 = 0$**

**11)  $-x^2 - 3x + 15 = 0$**

**6)  $7x + 13 - 6x^2 = 0$**

**12)  $x^2 - 5x = 0$**

# Квадратные уравнения





Разбейте следующие уравнения на группы по какому-либо признаку: **Изобразите информацию в виде графического приема «гроздь»**

**1)  $3x^2 + 8x - 7 = 0$**

**7)  $3x^2 - 5x - 4 = 0$**

**2)  $x^2 + 3x + 1 = 0$**

**8)  $x^2 - 24x = 0$**

**3)  $7 - 5x + x^2 = 0$**

**9)  $16x^2 - 4 = 0$**

**4)  $5x^2 = 0$**

**10)  $-0,1x^2 + 10 = 0$**

**5)  $169 - x^2 = 0$**

**11)  $-x^2 - 3x + 15 = 0$**

**6)  $7x + 13 - 6x^2 = 0$**

**12)  $x^2 - 5x = 0$**

## Приведенные

- ▣  $x^2 + 3x + 1 = 0$

- ▣  $7 - 5x + x^2 = 0$

## Полные

- ▣ 1)  $3x^2 + 8x - 7 = 0$

- ▣ 2)  $x^2 + 3x + 1 = 0$

- ▣ 3)  $7 - 5x + x^2 = 0$

- ▣  $7x + 13 - 6x^2 = 0$

- ▣  $3x^2 - 5x - 4 = 0$

- ▣  $-x^2 - 3x + 15 = 0$

## Неприведенные

- ▣  $3x^2 + 8x - 7 = 0$

- ▣  $-x^2 - 3x + 15 = 0$

## Неполные

- ▣  $5x^2 = 0$

- ▣  $169 - x^2 = 0$

- ▣  $x^2 - 24x = 0$

- ▣  $16x^2 - 4 = 0$

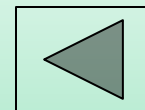
- ▣  $-0,1x^2 + 10 = 0$

- ▣  $x^2 - 5x = 0$



## Квадратным уравнением

называется уравнение вида  
 $ax^2 + bx + c = 0$ , где  
 $x$  – переменная,  
 $a$ ,  $b$  и  $c$  – некоторые числа,  
причём  $a \neq 0$ .



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

1. Найди значения  $a$ ,  $b$  и  $c$ ;
2. Вычисли дискриминант:  $D = b^2 - 4ac$ ;  
 $D < 0$  корней нет;

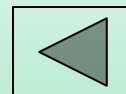
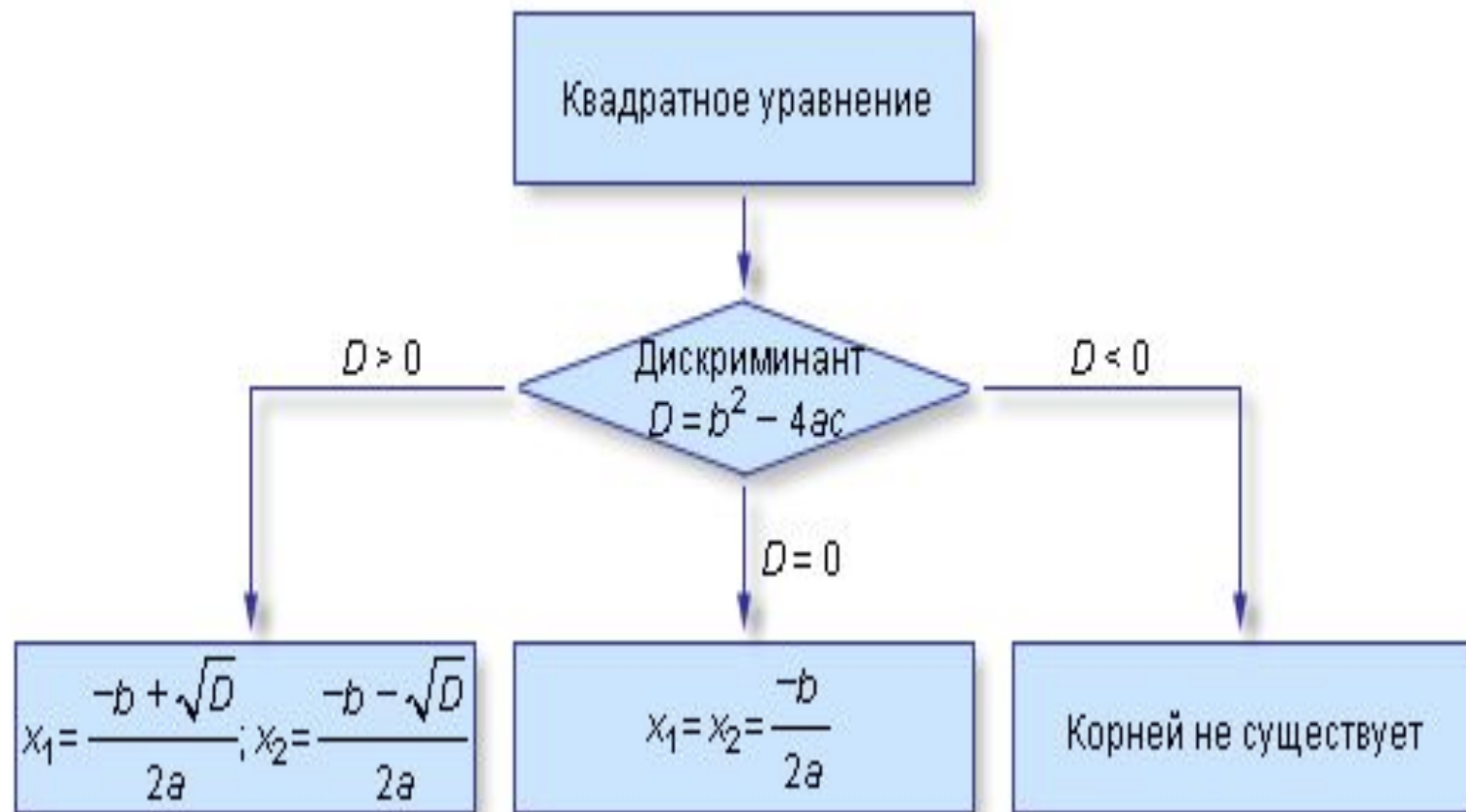
$D = 0$  один корень (два одинаковых);

$$x = \frac{-b}{2a};$$

$D > 0$  два различных корня.

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{D}}{2a};$$

$$x_2 = \frac{-b - \sqrt{D}}{2a}.$$





## Теорема Виета

Сумма корней приведённого квадратного уравнения  $x^2 + px + q = 0$  равна его второму коэффициенту  $p$  с противоположным знаком, а произведение – свободному члену  $q$ .

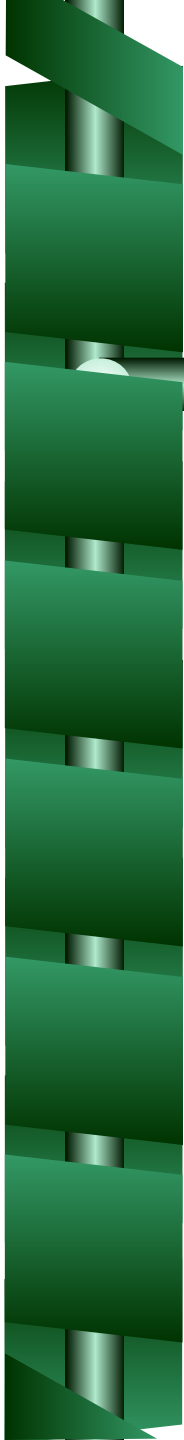
$$x_1 + x_2 = -p;$$

$$x_1 x_2 = q.$$

В случае неприведённого квадратного уравнения  $ax^2 + bx + c = 0$  :

$$x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}$$

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



# Тренажёр

---

- Внимательно читайте задание.
- Время ограничено. На выполнение тренажёра **10** минут.

# Самостоятельная работа

- **1.** В работе **4** задания. Определи критерии оценки

Каждое верно решенное задание оценивается в 1 балл, неверное – 0 баллов.

4 баллов – «5»

3 балла – «4»

2 балла - «3»

0-1 баллов – «2».

- **2.** Выбери вариант (их четыре)
- **3.** Реши уравнения.
- **4.** Оцени свою работу.

**А<sub>1</sub>. Определите количество корней квадратного уравнения:**

|                      |                       |                                  |
|----------------------|-----------------------|----------------------------------|
| <b>Вариант<br/>1</b> | $x^2 - 8x - 84 = 0$   | <b>1) 0   2) 1   3) 2   4) 3</b> |
| <b>Вариант<br/>2</b> | $36x^2 - 12x + 1 = 0$ | <b>1) 0   2) 1   3) 2   4) 3</b> |
| <b>Вариант<br/>3</b> | $x^2 - 22x - 23 = 0$  | <b>1) 0   2) 1   3) 2   4) 3</b> |
| <b>Вариант<br/>4</b> | $x^2 - 2x + 5 = 0$    | <b>1) 0   2) 1   3) 2   4) 3</b> |

## А<sub>2</sub>. Решите уравнение:

Вариант  
1

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

1) 0;5 2) 1;5 3) 0;-5 4) 1;-5

Вариант  
2

$$x^2 - 49 = 0$$

1) 0;49 2)  $\pm 49$  3)  $\pm 7$  4) нет корней

Вариант  
3

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

1) 7;0 2) -7;0 3) 1;7 4) -1;7

Вариант  
4

$$4x^2 + 17 = 0$$

1)  $17/4$  2)  $-17/4$   
3)  $\pm \sqrt{\frac{17}{4}}$  4) нет корней

**А<sub>3</sub>. Найдите больший корень уравнения:**

|                  |                                       |                                                           |
|------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| <b>Вариант 1</b> | <b><math>2x^2 - 7x + 5 = 0</math></b> | <b>1) 1 2) 2,5 3) 3 4) 3,5</b>                            |
| <b>Вариант 2</b> | <b><math>3x^2 - 2x - 1 = 0</math></b> | <b>1) 1 2) <math>-1/3</math> 3) -1 4) 3</b>               |
| <b>Вариант 3</b> | <b><math>4x^2 - 7x + 3 = 0</math></b> | <b>1) 1 2) <math>-3/4</math> 3) <math>3/4</math> 4) 3</b> |
| <b>Вариант 4</b> | <b><math>2x^2 - 9x + 7 = 0</math></b> | <b>1) 0 2) 1 3) <math>7/2</math> 4) 2</b>                 |

# **A<sub>4</sub>. Решите уравнение:**

|                  |                                                        |                                                                                                                                                           |
|------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Вариант 1</b> | $\frac{4x^2-1}{3} - \frac{3x^2+8}{5} = 1$              | <div>1) <math>\pm 1; \pm 4</math></div> <div>2) <math>\pm 2</math></div> <div>3) <math>\pm 1; \pm 17</math></div> <div>4) нет корней</div>                |
| <b>Вариант 2</b> | $\frac{2x-3x^2}{5} - \frac{7x^2-x}{4} = \frac{x^2}{2}$ | <div>1) <math>\pm 5; \pm \sqrt{2}</math></div> <div>2) <math>0; 13\sqrt{57}</math></div> <div>3) нет корней</div> <div>4) <math>\pm \sqrt{2}</math></div> |
| <b>Вариант 3</b> | $x^2 - \frac{3}{4}x + \frac{1}{8} = 0$                 | <div>1) <math>1\sqrt{2}; 1\sqrt{4}</math></div> <div>2) <math>\pm \sqrt{5}</math></div> <div>3) нет корней</div> <div>4) <math>\pm 5</math></div>         |
| <b>Вариант 4</b> | $\frac{x-3}{4} + \frac{2x+3}{6} = \frac{x^2-11}{12}$   | <div>1) <math>\pm 2</math></div> <div>2) <math>-9; 4</math></div> <div>3) <math>8; -1</math></div> <div>4) нет корней</div>                               |

# Ответы к самостоятельной работе

| Задания   | $A_1$ | $A_2$ | $A_3$ | $A_4$ |
|-----------|-------|-------|-------|-------|
| Вариант 1 | 3     | 3     | 2     | 2     |
| Вариант 2 | 2     | 3     | 1     | 2     |
| Вариант 3 | 3     | 1     | 1     | 1     |
| Вариант 4 | 1     | 4     | 3     | 3     |

Каждое верно решенное задание оценивается в 1 балл, неверное – 0 баллов.

4 баллов – «5»

3 балла – «4»

2 балла - «3»

0-1 баллов – «2».

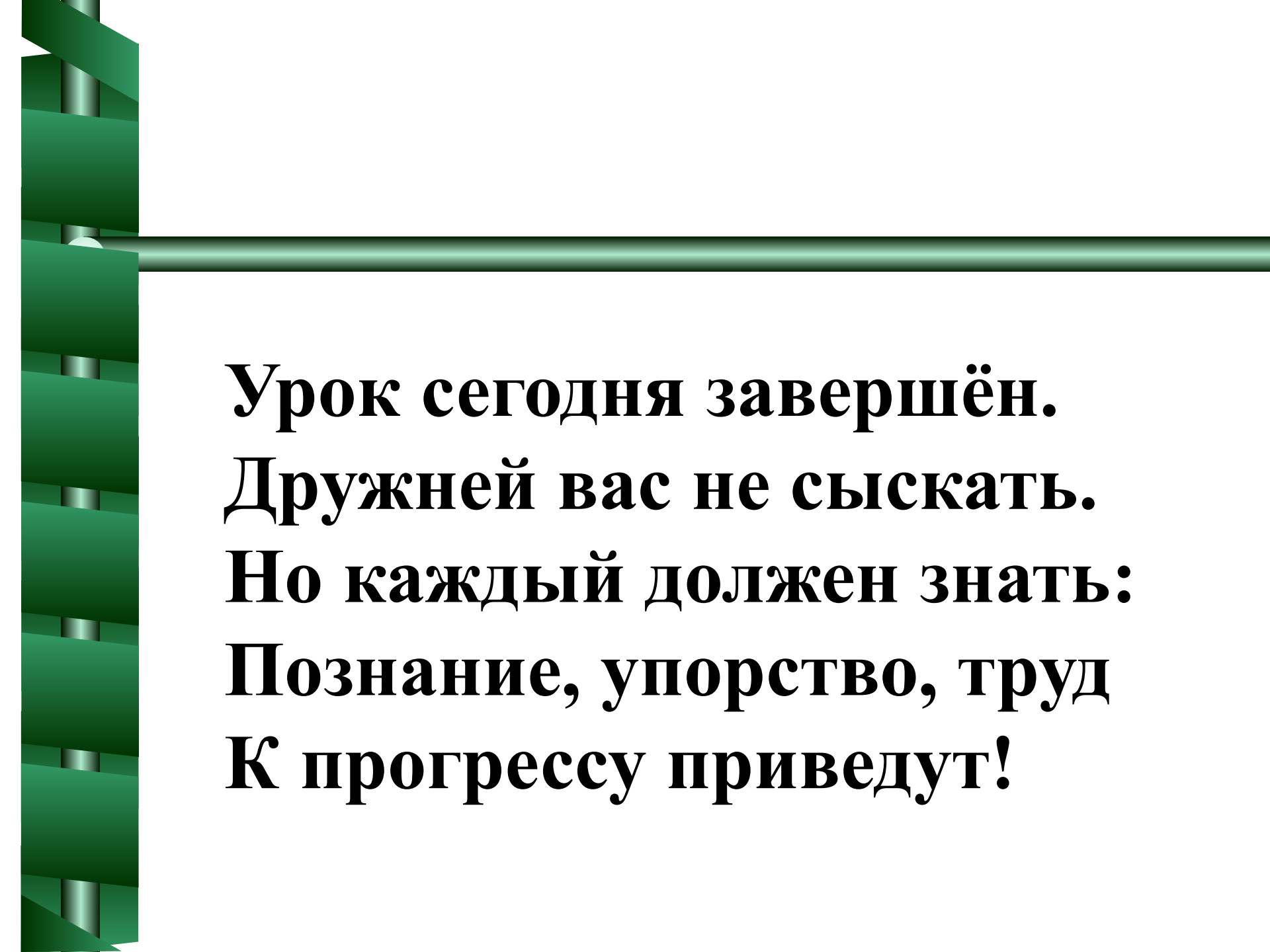
# Рефлексия

|                              |                                                                    |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| На уроке я работал           | Активно \ пассивно                                                 |
| Своей работой на уроке я     | Доволен \ не доволен                                               |
| Урок для меня показался      | Коротким \ длинным                                                 |
| За урок я                    | Не устал \ устал                                                   |
| Моё настроение               | Стало лучше \ стало хуже                                           |
| Материал урока мне был       | Понятен \ не понятен<br>Полезен \ не полезен<br>Интересен \ скучен |
| Домашнее задание мне кажется | Лёгким \ трудным<br>Интересно \ не интересно                       |

# Домашнее задание (выбор)



- Тест **8**
- №**596** (д,е); **650** (а,б);  
**656** (а-в)

A decorative green ribbon with a metallic silver spiral runs vertically along the left edge of the slide. A solid green horizontal line extends from the ribbon across the top of the slide.

**Урок сегодня завершён.  
Дружней вас не сыскать.  
Но каждый должен знать:  
Познание, упорство, труд  
К прогрессу приведут!**