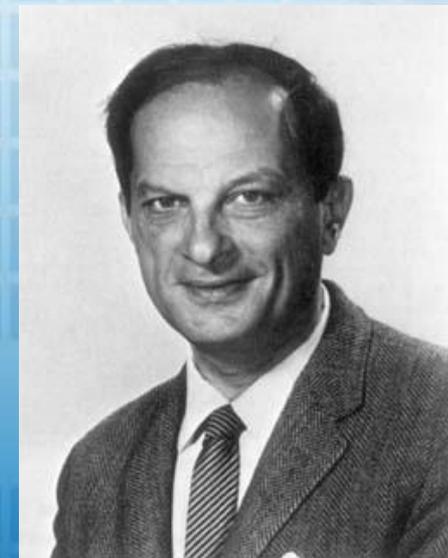




Добро пожаловать  
в  
удивительный мир  
уравнений

**«Уравнение – это золотой ключ, открывающий  
все математические сезамы»**

**Польский математик С.Коваль.**



$$1. 14x = -7$$

$$2. 3x = 0$$

$$3. x^2 - 6x + 1 - \sqrt{2} = 0$$

$$4. \frac{x-5}{x-3} + \frac{4}{x+3} + \frac{24}{x^2-9} = 0$$

$$5. x^3 + 2x + 3 = 0$$

$$6. -x^2 + 2 = \frac{4}{x}$$

$$7. \frac{(y-6,2)(y+15)}{y-6,2} = 0$$

$$8. |x-6| = 5$$

$$9. x^4 - 12x^2 - 64 = 0$$

$$10. 0x = 2,3$$

$$11. \frac{1+3x}{1-2x} = \frac{5-3x}{1+2x}$$

$$12. x^3 + x^2 - 2x = 0$$

$$13. x^2 - x\sqrt{3} = 0$$

$$14. 3x^2 - 27 = 0$$

$$15. x^2 - 100x + 99 = 0$$

$$16. \frac{y+5}{(y-5)(y+7)} = 0$$

$$17. |x| + 9 = 0$$

$$18. (x-2)(x+7) = 0$$

$$19. 2x^2 - 32 = 0$$

$$20. \frac{x}{2} = 0,4$$

$$21. x^2 + 2x - 35 = 0$$

$$22. 0x = 0$$

$$23. 0,2 + 3(4x + 0,5) = 0,6 + 7x$$

$$24. 6(1,2x - 0,5) - 1,3x = 5,9x - 3$$

$$25. 12 - 0,8y = 26 + 0,6y$$

$$26. \frac{x-3}{x-5} + \frac{1}{x} = \frac{x+5}{x^2-5x}$$

$$27. \frac{6}{x^2} - \frac{1}{x} = 5$$

$$28. 6 - x - 3(2 - 5x) = 12 + 8x$$

$$29. x(x - 3,5) = 2(x - 3,5)$$

$$30. 4x^4 + 19x^2 - 5 = 0$$

$$31. \frac{(y-6,2)(y+15)}{y-6,2} = 0$$

$$32. x^2 - 10x + 25 = 0$$

$$33. x^2 + 3x - 4 = 0$$

$$34. 4x^2 + 25 = 0$$

$$35. |x| = 8$$

$$36. x^2 - 4x - 5 = 0$$

$$14x = -7$$

$$3x = 0$$

$$|x| = 8$$

$$|x| + 9 = 0$$

$$0x = 0$$

$$0x = 2, 3$$

$$\frac{x}{2} = 0, 4$$

$$|x - 6| = 5$$

$$12 - 0,8y = 26 + 0,6y$$

$$6 - x - 3(2 - 5x) = 12 + 8x$$

$$0,2 + 3(4x + 0,5) = 0,6 + 7x$$

$$4x^4 + 19x^2 - 5 = 0$$

$$x^4 - 12x^2 - 64 = 0$$

$$x^2 - 100x + 99 = 0$$

$$x^2 - 6x + 1 - \sqrt{2} = 0$$

$$x^2 - 4x - 5 = 0$$

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

$$x^2 + 2x - 35 = 0$$

$$x(x - 3, 5) = 2(x - 3, 5)$$

$$x^2 - 10x + 25 = 0$$

$$3x^2 - 27 = 0$$

$$2x^2 - 32 = 0$$

$$x^2 - x\sqrt{3} = 0$$

$$4x^2 + 25 = 0$$

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

$$\frac{x-5}{x-3} + \frac{4}{x+3} + \frac{24}{x^2-9} = 0$$

$$\frac{y+5}{(y-5)(y+7)} = 0$$

$$\frac{y-2,3}{(y+3)(y-2,3)} = 0$$

$$\frac{1+3x}{1-2x} = \frac{5-3x}{1+2x}$$

$$\frac{x-3}{x-5} + \frac{1}{x} = \frac{x+5}{x^2-5x}$$

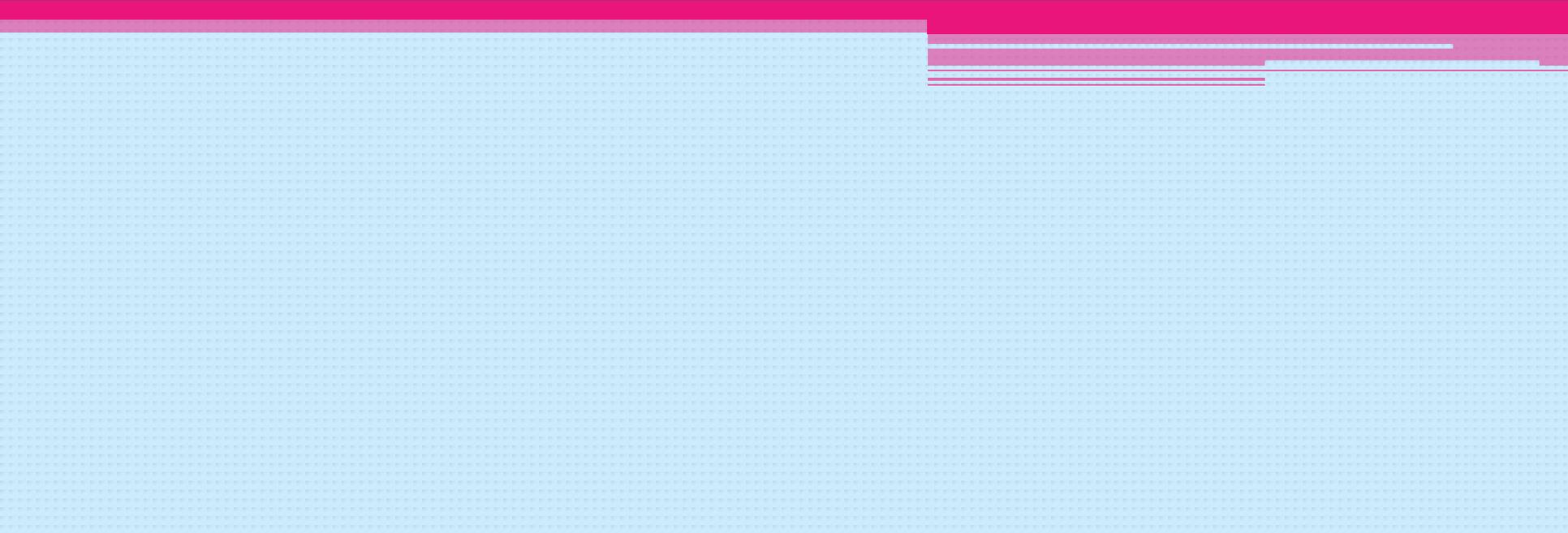
$$\frac{(y-6,2)(y+15)}{y-6,2} = 0$$

$$-x^2 + 2 = \frac{4}{x}$$

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

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

**Цель урока:**  
**Обобщить и систематизировать**  
**знания по теме**  
**« Решение уравнений с одной**  
**переменной»**



# Виды уравнений с одной переменной

## Рациональные уравнения

```
graph TD; A[Рациональные уравнения] --> B[Целые]; A --> C[Дробные рациональные]; B --> D[Линейные]; B --> E[Квадратные]; B --> F[Кубические]; E --> G[Неполные]; E --> H[Приведённые]; H --> I[Биквадратные];
```

Целые

Дробные рациональные

Линейные Квадратные Кубические

Неполные

Приведённые

Биквадратные

# Определение линейного уравнения

Уравнение вида  **$ax = b$**

(где  $x$  – переменная,  $a$  и  $b$  – некоторые числа) называется линейным уравнением с одной переменной.

Отличительная особенность такого уравнения –

переменная  **$x$**  входит в уравнение обязательно в **первой степени**.

## Решите устно:

1.  $14x = -7$

2.  $3x = 0$

3.  $|x| = 8$

4.  $|x| + 9 = 8$

5.  $0x = 0$

6.  $0x = 2,3$

7.  $\frac{x}{2} = 0,4$

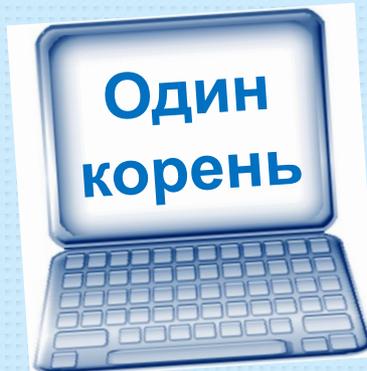
8.  $|x-6| = 5$

$x-6=5$  или  $x-6=-5$

Корнем уравнения  
 $6-x-3(2-5x)=12+8x$   
является число



**Сколько корней  
имеет уравнение?  
 $6(1,2x-0,5)-1,3x=5,9x-3$**



## Закончи предложение:

- **Формула корней квадратного уравнения...**
- **Формула корней кв. уравнения с чётным вторым коэффициентом ...**
- **Количество корней квадратного уравнения зависит от ...**

**Если  $D$  больше 0, то квадратное уравнение имеет ... ,если  $D$  равен 0, то ... , если  $D$  меньше 0, то ...**

- **Квадратные уравнения бывают ...**
- **Неполные квадратные уравнения имеют вид...**
- **Квадратное уравнение, у которого первый коэффициент равен 1 называют ...**

# Приведённое квадратное уравнение

$$x^2+px+q=0$$

Как можно решить *приведённое* квадратное уравнение, не используя формулу корней квадратного уравнения ?

# Теорема Виета

$$x^2 + px + q = 0$$

$$x_1 + x_2 = -p$$

$$x_1 \cdot x_2 = q$$



**Формула разложения квадратного трёхчлена на множители:**

$$ax^2 + bx + c = a(x - x_1)(x - x_2)$$

где  $x_1, x_2$  — корни квадратного трёхчлена

# Тест

«Верно-неверно»

Определите, верны ли высказывания ?

Е Д В И С К Р И  
М И В Н Е А Н В Т

А

Корни уравнения  $2x^2-32=0$   
являются противоположными  
числами

Тест: «Верно – неверно»

Е Д В И С К Р И

М И В Н Е А Н В Т

**И** Один из корней уравнения  
 $x^2 - x\sqrt{3} = 0$  является  
иррациональным числом

Тест: «Верно – неверно»

Е Д В И С К Р И

М И В Н Е А Н В Т

**К** Корнями уравнения  
 $x^2 - 100x + 99 = 0$   
являются числа 1 и 99

Тест: «Верно – неверно»

Е Д В И С К Р И

М И В Н Е А Н В Т

**С** Уравнение  
 $x^2 - 6x + 1 - \sqrt{2} = 0$   
имеет два различных корня

Тест: «Верно – неверно»

Е Д В И С К Р И

М И В Н Е А Н В Т

**Е** Корнем уравнения  
 $x(x-3,5)=2(x-3,5)$   
является число -2

Тест: «Верно – неверно»

Д В И С      К Р И

М И В Н      А Н      В Т

**Н** Сумма корней уравнения

$$x^2 - 4x - 5 = 0$$

равна 4

Тест: «Верно – неверно»

Д В И С      К Р И

М И В Н      А Н      В Т

**М**Уравнение  $x^2 - 10x + 25 = 0$

имеет один корень

Тест: «Верно – неверно»

Д В И С      К Р И

М И В Н      А Н      В Т

**Р** Числа  $x_1$  и  $x_2$ , изображенные на координатной прямой, являются корнями уравнения  $x^2 + 3x - 4 = 0$



Тест: «Верно – неверно»

Д В И С      К Р И

М И В Н      А Н      В Т

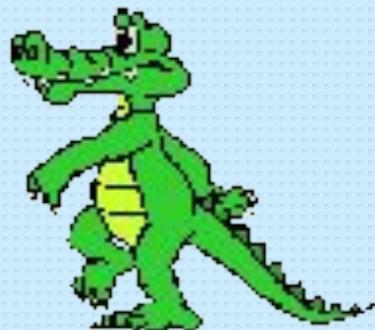
**В** Уравнение  $4x^2 + 25 = 0$   
имеет два корня

# Физкультминутка

Посчитай до десяти.

8	4	2	6	3
5	9	1	7	10

Будь внимателен!  
Что пропало?



**Повторим с помощью физкультминутки, как строится график линейной функции.**

**Если график параллелен оси ОХ - разводим руки в стороны;**

**Проходит через начало координат - руки на пояс;**

**параллелен оси ОУ-одна рука вверх, другая-вниз.**

$$y=2x; \quad x=3; \quad y=4; \quad x=-5; \quad y=-8; \quad y=-7x.$$

# Алгоритм решения уравнений графическим способом

- Из уравнения выделяем знакомые нам функции.
- Строим графики функций в одной координатной плоскости.
- Находим координаты точек пересечения графиков.
- Из найденных координат выбираем значение абсциссы, т.е.  $x$ .
- Записываем ответ

На рисунке изображены графики функций  $y = x^3$  и  $y = -2x - 3$ . Используя графики, решите уравнение:  $x^3 + 2x + 3 = 0$

а) - 3;

б) - 1;

в) - 1,5.

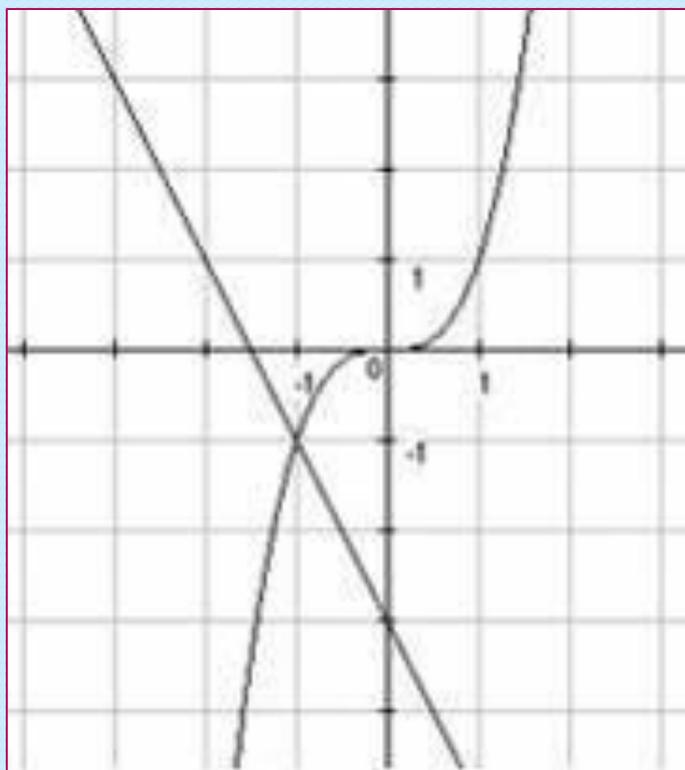


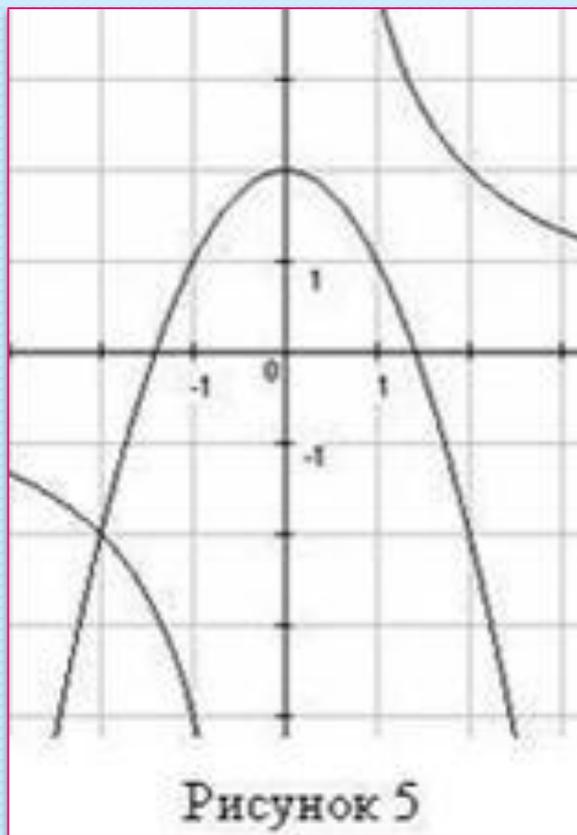
Рисунок 3

На рисунке изображены графики функций  $y = -x^2 + 2$  и  $y = 4/x$ . Используя графики, решите уравнение:  $-x^2 + 2 = 4/x$ .

а)  $-2$ ;

б)  $2$ ;

в)  $-1,5$



Уравнение вида  $ax^4+bx^2+c=0$ ,  
где  $a$ ,  $b$  и  $c$  –данные числа и  $a \neq 0$ ,  
 $x$  - неизвестное, называют  
**биквадратным уравнением.**

$$x^2 = t$$

$$at^2+bt+c=0$$

# Алгоритм решения биквадратного уравнения

- Делаем замену переменной
- Составляем и решаем квадратное уравнение с новой переменной
- Делаем обратную замену и решаем получившиеся квадратные уравнения
- Делаем вывод о числе корней биквадратного уравнения
- Записываем ответ

# Решите биквадратное уравнение

Вариант 1

Вариант 2

$$x^4 - 12x^2 - 64 = 0$$

$$9x^4 - 40x^2 + 16 = 0$$

## Определение

Дробным рациональным уравнением называют уравнение, обе части которого являются рациональными выражениями, причём хотя бы одно из них – дробным выражением.

*приводятся к виду:  $\frac{A}{B} = 0$ ,*

*где  $A, B$  – многочлены,  $B \neq 0$ .*

## Решите дробно – рациональные уравнения

$$1) \frac{y+5}{(y-5)(y+7)} = 0 \qquad y = -5$$

$$2) \frac{y-2,3}{(y+3)(y-2,3)} = 0 \qquad \text{Нет корней}$$

$$3) \frac{(y-6,2)(y+15)}{(y-6,2)} = 0 \qquad y = -15$$

# Алгоритм решения дробно-рационального уравнения:

- найти общий знаменатель дробей, входящих в уравнение;
- умножить обе части уравнения на общий знаменатель;
- решить получившееся целое уравнение;
- исключить из его корней те, которые обращают в нуль общий знаменатель.

Решите уравнение:

$$\frac{x-3}{x-5} + \frac{1}{x} = \frac{x+5}{x^2-5x}$$

# Самостоятельная работа

Линейные: 1)  $6x + 5 = -1$ ;

2)  $7 - 2x = 15 - 3(x - 3)$ ;

3)  $0,2 + 3(4x + 0,5) = 0,6 + 7x$ .

Квадратные: 1)  $3x^2 - 27 = 0$ ;

2)  $x^2 - 8x - 9 = 0$ ;

3)  $x^3 + x^2 - 2x = 0$ .

Дробно-рациональные: 1)  $\frac{6}{x^2} - \frac{1}{x} = 5$ ;

2)  $\frac{x^2 - 25}{6x - 30} = 0$ ;

3)  $\frac{x-5}{x-3} + \frac{4}{x+3} + \frac{24}{x^2-9} = 0$ .



# Проверь себя:

Линейные: 1)  $x = -1$

2)  $x = 17$

3)  $x = -0,22$

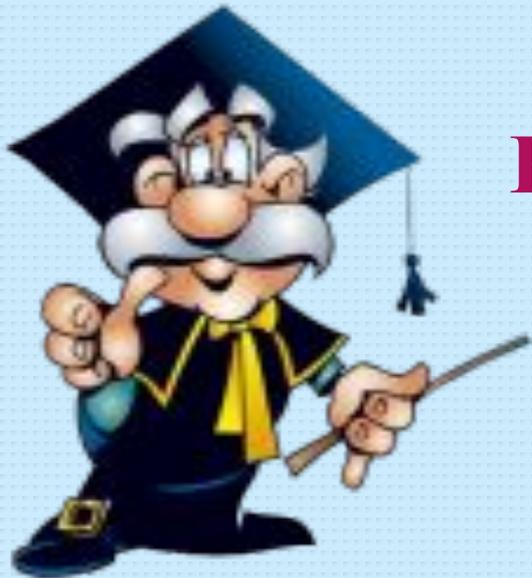


## Проверь себя:

Квадратные: 1)  $x=3; x=-3$

2)  $x=-1; x=9$

Кубическое: 3)  $x=0; x=-2; x=1$



## Проверь себя:

Дробно-рациональные: 1)  $x = -1, 2$ ; 1

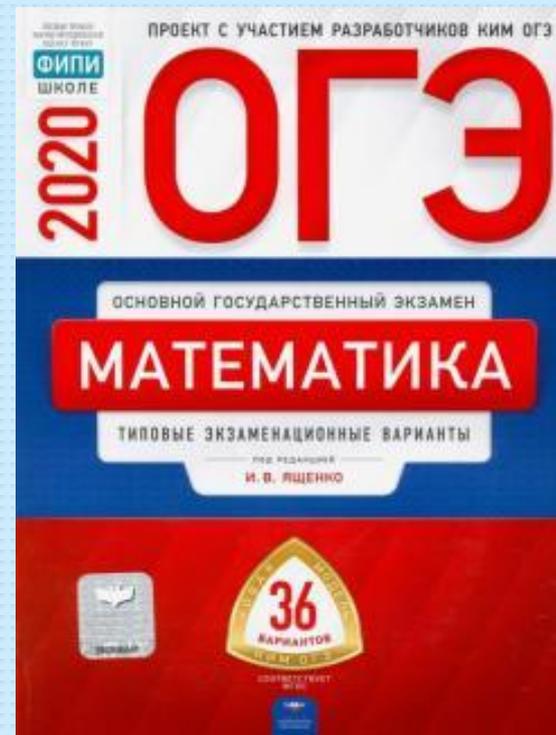
2)  $x = -5$

3)  $x = 1$



Домашнее задание:

Вариант 1-15 №9



## *На сегодняшнем уроке:*

- "Особенно мне понравилось...";
- "Сегодня мне удалось...";
- "Я сумел...";
- "Было интересно...";
- "Было трудно...";
- "Я понял, что...";
- "Теперь я могу...";
- "Я научился...";
- "Меня удивило...»



*Я благодарю за сотрудничество...*

