

Тема урока:

*Уравнения, приводимые к
квадратным*

В решение уравнений третьей и четвёртой степеней большой вклад внесли итальянские математики XVI века.

Спицион Ферро [1465-1526] и его ученик Фиоре.



Раффаэле Бомбелли
[ок.1530-1572]



Николо Тарталья
[ок.1499-1557]



Джероламо Кардано
[1501-1576]

Устная работа

1. Какие из чисел: -3; -2; -1; 0; 1; 2; 3 являются корнями уравнений:

а) $y^3 - y = 0$; б) $y^3 - 4y = 0$; в) $y^3 + 9y = 0$.

а) -1; 0; 1;

б) -2; 0; 2;

в) 0.

2. Сколько решений может иметь уравнение третьей степени?

3. Как проверить, является ли число корнем уравнения?

4. Каким способом вы решали бы уравнения первого задания?

Проверьте решение уравнения:

$$x^3 - 5x^2 + 16x - 80 = 0$$

$$x^2 (x - 5) + 16 (x - 5) = 0$$

$$(x - 5)(x^2 + 16) = 0$$

$$(x - 5)(x - 4)(x + 4) = 0$$

Ответ: 5; -4; 4.

Тренажёр

Карточка №1

Решите уравнения:

1. $(x + 2)(x - 5) = 0$

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

3. $x^2 = 4x$

4. $x^2 = 8$

5. $x^3 = 27$

6. $5x^2 - 10x = 0$

7. $(x-15)(x+1) = 0$

8. $x^2 + 9 = 0$

Карточка №1

Ответы

1. - 2 и 5

2. - 3 и 3

3. 4 и 0

4. $-2\sqrt{2}$ и $2\sqrt{2}$

5. 3

6. 0 и 2

7. - 1 и 15

8. Корней нет

Практическая работа

Решите уравнения:

$$\begin{aligned} 1. \quad & 9x^3 - 18x^2 - x + 2 = 0 \\ & (9x^3 - 18x^2) - (x - 2) = 0 \\ & 9x^2(x - 2) - (x - 2) = 0 \\ & (x - 2)(9x^2 - 1) = 0 \\ & x - 2 = 0 \text{ или } 9x^2 - 1 = 0 \\ & x = 2 \qquad \qquad 9x^2 = 1 \\ & \qquad \qquad \qquad x = -\frac{1}{3} \\ & \qquad \qquad \qquad x = \frac{1}{3} \end{aligned}$$

Ответ: $-\frac{1}{3}; \frac{1}{3}; 2.$

2. Какое уравнение называется биквадратным?

(Уравнения вида $ax^4+bx^2+c=0$, где $a \neq 0$, являющиеся квадратными относительно x^2 , называются биквадратными уравнениями)

Как его решить?

Решим биквадратное уравнение:

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

Пусть $x^2 = t$. Получим квадратное уравнение с переменной t .

$$t^2 - 5t + 4 = 0$$

$$D = 25 - 16 = 9$$

$$t_1 = (5 + 3) : 2 = 4$$

$$t_2 = (5 - 3) : 2 = 1$$

$$x^2 = 4 \qquad x^2 = 1$$

$$x = \pm 2 \qquad x = \pm 1$$

Ответ: ± 2 ; ± 1 .

$$3. (x^2 - x + 1)(x^2 - x - 7) = 65$$

Наиболее рационально здесь использовать метод введения новой переменной.

$$\text{Пусть } x^2 - x = t,$$

$$(t + 1)(t - 7) = 65$$

$$t^2 - 7t + t - 7 - 65 = 0$$

$$t^2 - 6t - 72 = 0$$

$$D = 36 + 288 = 324$$

$$t = 12, \quad t = -6$$

$$x^2 - x = 12$$

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

$$D = 49$$

$$x_1 = -3; \quad x_2 = 4$$

Ответ: - 3; 4.

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

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

$$D = -23$$

корней нет

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

Пусть $x^2 + 2x = t$, тогда $(x^2 + 2x)^2 = t^2$

$$t^2 - 2t - 3 = 0$$

$$D = (-2)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-3) = 16$$

$$t = -1; \quad t = 3$$

$$x^2 + 2x = -1$$

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

$$x^2 + 2x + 1 = 0$$

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

$$D = 0$$

$$D = 16$$

$$x = -1$$

$$x = -3 \quad x = 1$$

Ответ: -3; -1; 1.

Дополнительное задание

Решите уравнение итальянских математиков:

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

Решите уравнение:

- $x^3 - x^2 - 4(x - 1) = 0$

Ответы к тесту

№ варианта	Часть 1			Часть 2	
	№1	№2	№3	№4	№5
1	Б	А	0 и 5	Б	- 5; 1; 2; -6
2	В	Г	0 и 3	Б	1; 2; 3; 4

Итог урока

- Какие уравнения решали сегодня на уроке?
- Какие способы решения вы применяли?
- Сколько уравнений решили на уроке?

Критерии оценок за работу на уроке:

- «5» - за 21- 23 правильно решенных уравнений,
- «4» - 19- 20 уравнений,
- «3» - 16 - 18 уравнений.

Домашнее задание:

- № 223 д, е; № 295 д, е.

*Спасибо
за урок!*