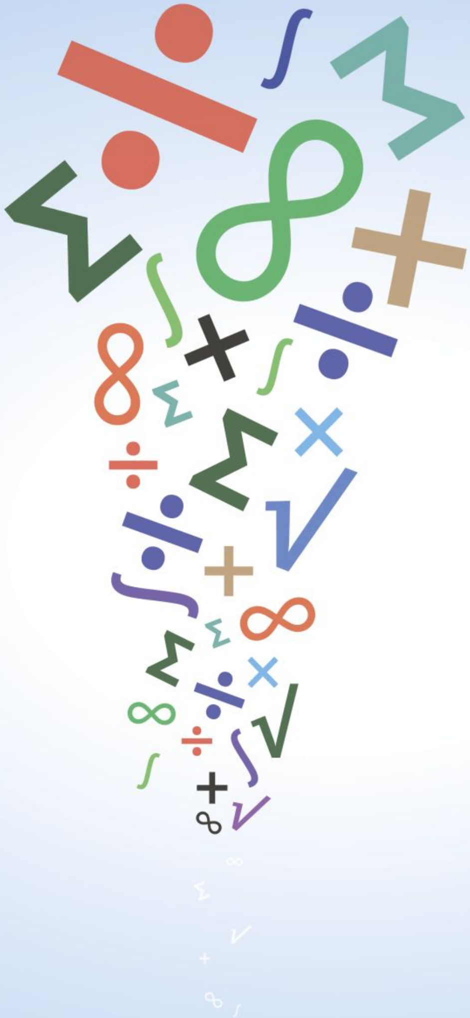

Целое уравнение и его корни

9 КЛАСС

Продолжите определение:

Уравнением называется …

Корнем уравнения называется…

Решить уравнение – это значит …

Какое уравнение называется **целым**?

Целым уравнением с одной переменной называется уравнение, правая и левая части которого – целые выражения.

$$(x^5-2)^2+x^3=x^{10}-3(x-2)$$

$$x^{10}-4x^5+4+x^3-x^{10}+3x-6=0$$

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

$$x^3(x^3-36)=2(x+8)-2$$

$$x^6-36x^3-2x-16+2=0$$

$$x^6-36x^3-2x-14=0$$

$$P(x)=0$$

$$P(x)=0$$

$$P(x) = 0$$

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

$$x^6 - 36x^3 - 2x - 14 = 0$$

Уравнение первой степени *можно привести к виду:*

$P(x) = 0$

$$P(x) = 0$$

$$\boxed{P(x) = 0}$$

$$P(x) = 0$$

Каждое уравнение первой степени имеет ***<u>один</u>*** *корень.*

Уравнение второй степени *можно привести к виду:*

$$P(x) = 0$$

$$P(x) = 0$$

$$\boxed{P(x) = 0}$$

$$P(x) = 0$$

$$P(x) = 0$$

$$P(x) = 0$$

Задание №1. Найдите ошибки в решении уравнений:

$$A)\,3x^2+3=0$$
$$x_1=1$$
$$x_2=-1$$

$$Б)\,4x^2=100$$
$$x_1=25$$
$$x_2=-25$$

$$В)\,4x^2=0$$
$$x_1=2$$
$$x_2=-2$$

Задания №2. Соотнесите простейшие целые уравнения и ответы :

$$А)\, x^3 - 3x^2 = 0$$

$$1)\, 0; -\frac{1}{3}; \frac{1}{3}$$

$$Б)\, \frac{x^2 - 1}{12} = 2$$

$$2)\, -6; 6$$

$$В)\, 9x^5 - x^3 = 0$$

$$3)\, -5; 5$$

$$Г)\, \frac{x^2 + 3}{13} = 3$$

$$4)\, 0; 3$$

Уравнение третьей степени можно привести к виду:

$$P(x) = 0$$

$$P(x) = 0$$

Уравнение третьей степени имеет не более трех корней.

Уравнение четвертой степени можно привести к виду:

$$P(x) = 0$$

$$P(x) = 0$$

Уравнение четвертой степени имеет не более четырех корней.

Методы решения уравнений

графический

разложение на множители

введение новой переменной

формулы сокращенного умножения

вынесение за скобку общего множител

способ группировки

Делением многочлена на

*Некоторые уравнения нетрудно решить с помощью **разложения многочлена на множители**.*

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

$$x^2(x-27) - (x-27) = 0$$

$$(x-27)(x^2-1) = 0$$

$$(x-27)(x-1)(x+1) = 0$$

$x - 27 = 0$, $x = 27$

$x - 1 = 0$, $x = 1$

$x + 1 = 0$, $x = -1$

Ответ:

$$P(x) = 0$$

Уравнения, степень которых выше двух, иногда удается решить с помощью ***введения новой переменной****:*

$$(x^2+x-1)(x^2+x-4)=-2$$

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

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

$$x^2+x=y$$

$$(y-1)(y-4)=-2$$

$$y^2-5y+6=0$$

$$y_1=2 \qquad y_2=3$$

$$x^2+x=2$$

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

$$x_1=1 \qquad x_2=-2$$

$$x^2+x=3$$

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

$$x_3\approx 1{,}3 \qquad x_4\approx -2{,}3$$

Ответ: *1; -2; ≈ 1,3; ≈-2,3*

$P(x)$ $P(x) = 0$

$$P(x) = 0$$

$$ax^4 + bx^2 + c = 0$$

Чтобы решить биквадратное уравнение, вводят новое неизвестное при помощи равенства $y = x^2$

Тогда исходное уравнение превращается в квадратное $ay^2 + by + c = 0$ относительно неизвестного y.

$$16x^4 - 8x^2 + 1 = 0$$

$$x^2 = y$$

$$16y^2 - 8y + 1 = 0$$

$$y = 0{,}25$$

$$x^2 = 0{,}25$$

$$x_1 = 0{,}5$$

$$x_2 = -0{,}5$$

Ответ: 0,5; –0,5.

Устно. Какую подстановку необходимо выполнить, чтобы уравнение стало квадратным?

а) $x^4 + 2x^2 + 1 = 0$;

б) $x^6 - 3x^3 + 2 = 0$;

в) $y^8 - 4 = 0$.

Задание №8. Решите уравнение

1 вариант $$4x^4 - 13x^2 + 3 = 0$$

2 вариант $$x^4 + 10x^2 + 25 = 0$$

1 вариант

$$x_1 = \sqrt{3}$$

$$x_2 = -\sqrt{3}$$

$$x_3 = \frac{1}{2}$$

$$x_4 = -\frac{1}{2}$$

2 вариант

Корней нет

Замечание 1

Решить уравнение $x^4 = 0$

Имеет один корень $x = 0.$

Ответ: $x = 0.$

Решить уравнение $x^4 - x^2 = 0$

Решение:

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

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

$$x^2(x - 1)(x + 1) = 0$$

$$x_1 = 0;\ x_2 = 1;\ x_3 = -1.$$

Ответ: *-1; 0; 1.*

Замечание 2

Из рассмотренных примеров видно,

что биквадратное уравнение может иметь

четыре, три, два, один действительный корень,

но может и не иметь корней.

Задание. Установите соответствие:
уравнение → способ

1 $x^5 + x^3 - 6x = 0$	**А.** **графический способ**
2 $x^4 - 6x^2 + 8 = 0$	**Б.** **разложение на множители способом вынесения общего множителя за скобки**
3 $x^3 - 3x^2 - 4x + 12 = 0$	**В.** **Ввести новую переменную, т.е. подстановку: t=…**
4 $x^3 + 2x^2 - 3x = 0$	**Г.** **Разложение на множители способом группировки**
5 $x^3 = 2x + 2$	**Д.** **Разложение на множители способом вынесения общего множителя за скобки, введением подстановки: t=…**