



8 класс

Урок алгебры

Решение задач.



Учитель Роздабара И.П.

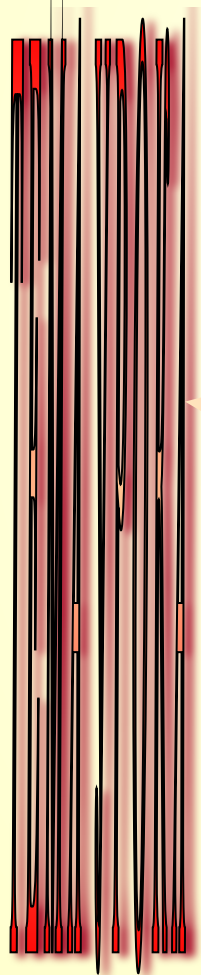
$$3x^2 - 2x - 1 = 0$$

$$x^2 - 5 = 0$$

**Решение задач с
ПОМОЩЬЮ квадратных
уравнений**

$$6x^2 + 22x - 37 = 0$$

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



Цель урока:



Изучение нового материала

по теме :

**«Решение задач с помощью
квадратных уравнений».**

I Повторение

План урока

- а) Определение квадратного уравнения.
- б) Неполные квадратные уравнения.
- в) Решение квадратных уравнений выделением квадрата двучлена.
- г) Решение квадратных уравнений по формуле.

II Изучение новой темы

- а) Решение задач из курса геометрии по теореме Пифагора.
- б) Решение задач из курса физики про тело, брошенное вертикально вверх.

III Закрепление нового материала, выполнение №№ 556, 558.

IV Подведение итогов

V Домашняя работа



I Повторение

Определение квадратного уравнения.

Как называются уравнения вида: $-x^2 + 6x + 1,4 = 0$

$$8x^2 - 7x = 0$$

$$x^2 - \frac{4}{9} = 0$$

То есть это уравнение вида: $ax^2 + bx + c = 0$, где

x - переменная,

a , b , и c - некоторые числа, причем $a \neq 0$.

Числа a , b и c - коэффициенты квадратного уравнения.

Число a называют первым коэффициентом,

b - вторым коэффициентом и

c - свободным членом.

Неполные квадратные уравнения.

Если в квадратном уравнении $ax^2 + bx + c = 0$ хотя бы один из коэффициентов b или c равен нулю, то такое уравнение называют неполным квадратным уравнением.

Так, уравнения $-2x^2 + 7 = 0$

$$3x^2 - 10x = 0$$

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

- неполные квадратные уравнения.

В первом из них $b = 0$, во втором $c = 0$, в третьем $b = 0$ и $c = 0$.

Неполные квадратные уравнения бывают трех видов:

1) $ax^2 + c = 0$, где $c \neq 0$

2) $ax^2 + bx = 0$, где $b \neq 0$

3) $ax^2 = 0$

Рассмотрим решение уравнений каждого из этих видов.

Пример 1. Решим уравнение $-3x^2 = -15$

Пример 2. Решим уравнение $4x^2 + 3 = 0$

Пример 3. Решим уравнение $4x^2 + 9x = 0$

Пример 1. $-3x^2 = -15$

$$x^2 = 5$$

$$x = \sqrt{5} \text{ или } x = -\sqrt{5}$$

$$x = -\sqrt{5}$$

Ответ:

$$x_1 = \sqrt{5};$$

$$x_2 = -\sqrt{5}$$

Пример 2. $4x^2 + 3 = 0$

$$4x^2 = -3$$

$$x^2 = -\frac{3}{4}$$

Ответ:

корней нет

Пример 3. $4x^2 + 9x = 0$

$$x(4x + 9) = 0$$

$$x = 0 \text{ или } 4x + 9 = 0$$

$$4x = -9$$

$$x = -2\frac{1}{4}$$

Ответ:

$$x_1 = 0;$$

$$x_2 = -2\frac{1}{4}$$

Решение квадратных уравнений выделением квадрата двучлена.

Рассмотрим пример решения полных квадратных уравнений, то есть таких уравнений, у которых все три коэффициента отличны от нуля, а первый коэффициент равен 1.

Такое уравнение называют **приведенным квадратным уравнением**.

Решим приведенное квадратное уравнение

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

Представим левую часть в виде квадрата двучлена:

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

$$x+5 = 0$$

$$x = -5$$

ОТВЕТ: -5.

Решение квадратных уравнений по формуле.

Решение квадратного уравнения $ax^2 + bx + c = 0$ зависит от выражения $D = b^2 - 4ac$ - дискриминанта квадратного уравнения.

1) Если $D > 0$, то уравнение имеет два корня:

$$x_1 = \frac{-b - \sqrt{D}}{2a}; \quad x_2 = \frac{-b + \sqrt{D}}{2a};$$

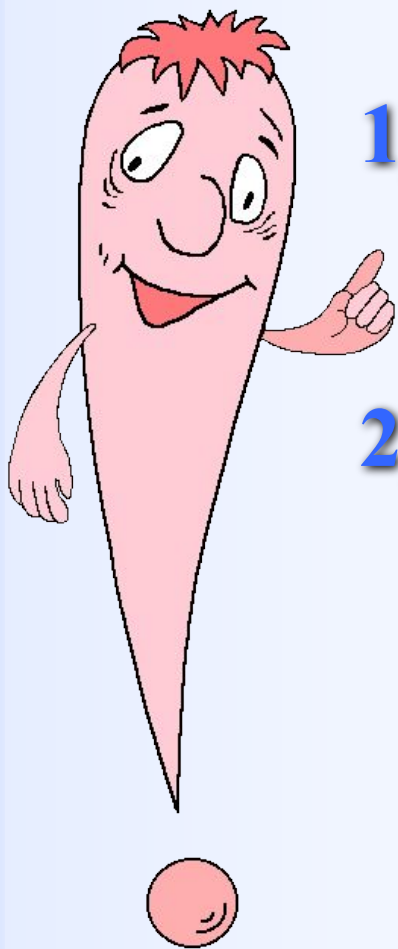
или $x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$, где $D = b^2 - 4ac$

2) Если $D = 0$, то уравнение имеет один корень

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{0}}{2a}$$

3) Если $D < 0$, то уравнение не имеет корней.

Таким образом, при решении квадратного уравнения целесообразно поступать следующим образом:



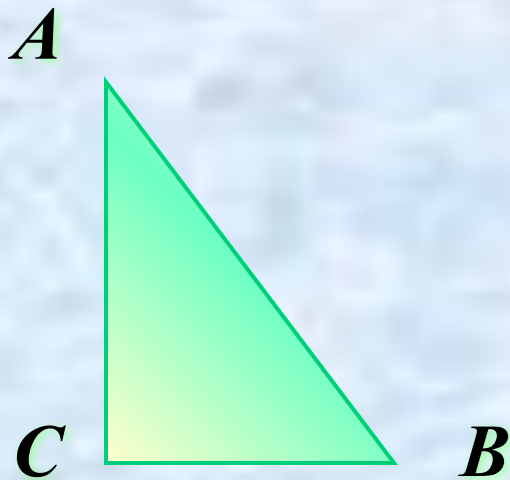
- 1) Вычислить дискриминант и сравнить его с нулем.
- 2) Если дискриминант положителен или равен нулю, то воспользоваться формулой корней, если дискриминант отрицателен, то записать, что корней нет.

II Изучение новой темы

Решение задач с помощью квадратных уравнений

Задача 1

Найдите катеты прямоугольного треугольника, если известно, что один из них на 4 см меньше другого, а гипотенуза равна 20 см.



Дано: $\triangle ABC$ - прямоугольный,
 $\angle C = 90^\circ$, $AB = 20$ см,
CB на 4 см меньше AC.

Найти: CB, AC - ?

Пусть $CB = x$ см, тогда $AC = x + 4$ (см).

Так как $AB = 20$ см, то по теореме Пифагора

$$AB^2 = CB^2 + AC^2.$$

Составим уравнение:

$$x^2 + (x + 4)^2 = 20^2$$

Упростим полученное

$$x^2 + x^2 + 8x + 16 = 400$$

уравнение:

$$2x^2 + 8x - 384 = 0$$

$$x^2 + 4x - 192 = 0$$

$$D = b^2 - 4ac = 16 + 4 \cdot 192 = 16 + 768 = 784 \quad \sqrt{D} = 28$$

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{D}}{2a} = \frac{-4 + 28}{2} = 12; \quad x_2 = \frac{-4 - 28}{2} = -16.$$

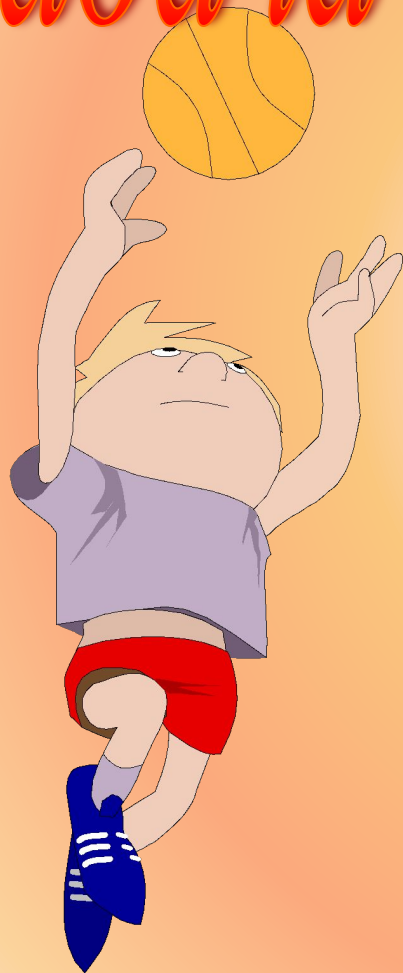
По смыслу задачи значение x должно быть положительным числом. Этому условию удовлетворяет только $x = 12$.

Если $x = 12$, то $x + 4 = 16$.

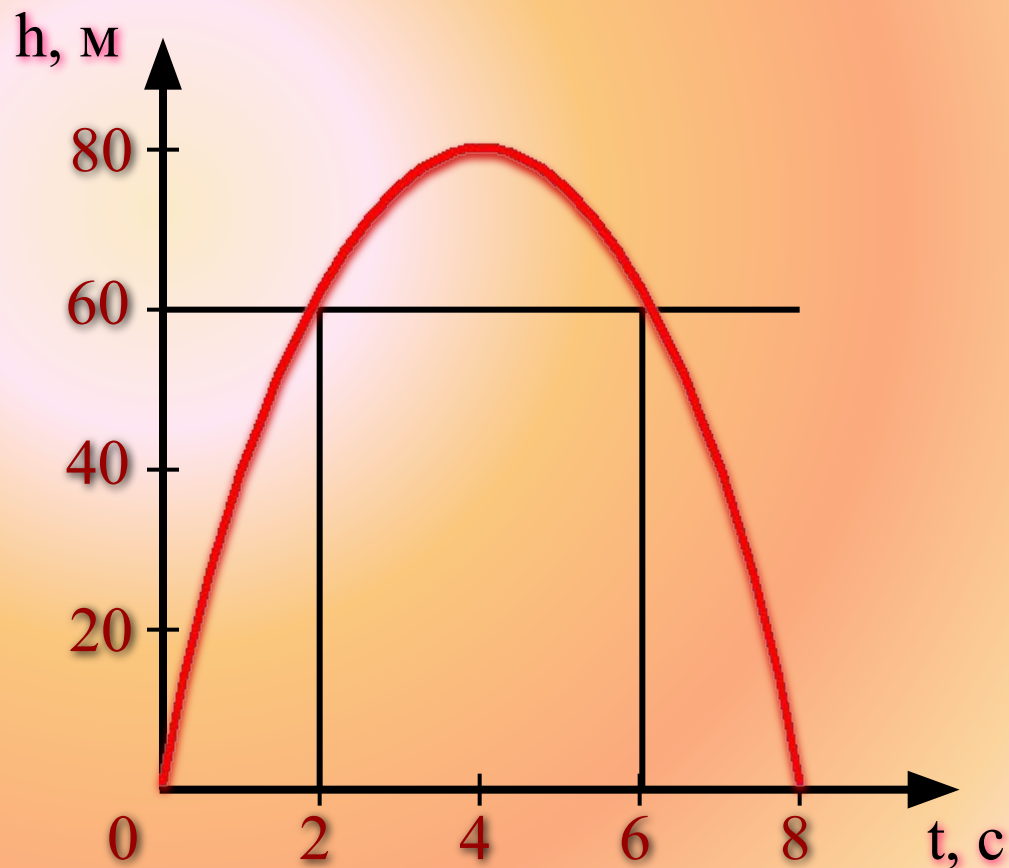
Ответ: $CB = 12$ см; $AB = 16$ см.



Задача 2



Тело брошено вертикально вверх с начальной скоростью 4 м/с. Через сколько секунд оно окажется на высоте 60 м?



Решение:
$$h = v_0 t - \frac{gt^2}{2}$$

v_0 - начальная скорость (в м/с)

g - ускорение свободного падения,
приблизленно равно 10 м/с².

Подставив значения h и v_0 в формулу, получим:

$$60 = 40 t - 5 t^2$$

$$5 t^2 - 40 t + 60 = 0$$

$$t^2 - 8 t + 12 = 0$$

$$D = b^2 - 4ac = 64 - 4*12 = 64 - 48 = 16 \quad \sqrt{D} = 4$$

$$t_1 = \frac{8-4}{2} = 2$$

$$t_2 = \frac{8+4}{2} = 6$$

Условию задачи удовлетворяют оба найденных корня.

Ответ: 2с, 6с.

III Закрепление нового материала

№ 556

Произведение двух натуральных чисел, одно из которых на 6 больше другого равно 187. Найдите эти числа.

Решение:

Пусть n - меньшее натуральное число. Тогда $n+6$ - большее натуральное число. Так как их произведение равно 187, то составим уравнение:

$$n(n+6) = 187$$

$$n^2 + 6n = 187$$

$$D = b^2 - 4ac = 36 + 4 \cdot 187 = 36 + 748 = 784$$

$$\sqrt{D} = 28$$

$$n_1 = \frac{-b + \sqrt{D}}{2a} = \frac{-6 + 28}{2} = 11; \quad n_2 = \frac{-6 - 28}{2} = -17;$$

По смыслу задачи $n = 11$.

Если $n = 11$, то $n + 6 = 17$.

Ответ: **11; 17.**

№ 558

Найдите периметр прямоугольника, длина которого на 4 см больше ширины, а площадь равна 60 см^2 .



Дано:

ABCD - прямоугольник,
AD на 4 см больше AB,
 $S_{ABCD} = 60 \text{ см}^2$.

Найти: $P_{ABCD} - ?$

Решение:

Пусть $AB = x$ см, тогда $AD = x + 4$ (см).

Так как $S_{ABCD} = 60$ см², то составим уравнение:

$$x(x + 4) = 60$$

$$x^2 + 4x - 60 = 0$$

$$D = b^2 - 4ac = 16 + 4 \cdot 60 = 16 + 240 = 256 \quad \sqrt{D} = 28$$

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{D}}{2a} = \frac{-4 + 16}{2} = 6; \quad x_2 = \frac{-4 - 16}{2} = -5;$$

По смыслу задачи $x = 6$.

Если $x = 6$, то $x + 4 = 10$.

Так как $P_{ABCD} = 2(AB + AD)$, получим

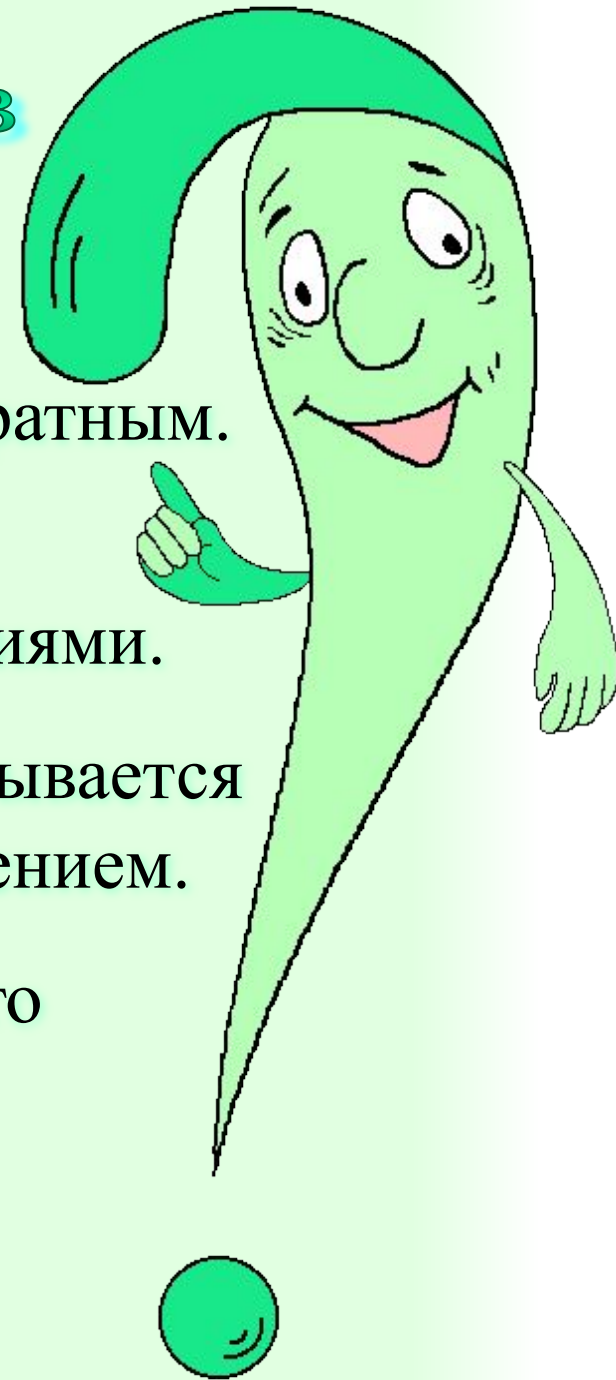
$$P_{ABCD} = 2(6 + 10) = 32 \text{ (см)}.$$

Ответ: 32 см.

IV Подведение итогов

Вопросы:

- 1) Какое уравнение называется квадратным.
- 2) Какие уравнения называются неполными квадратными уравнениями.
- 3) Какое квадратное уравнение называется приведенным квадратным уравнением.
- 4) Как зависит решение квадратного уравнения от дискриминанта.
- 5) Назовите формулу корней квадратного уравнения.



V Домашняя работа

НОМЕ:

№ 557,
№ 559.

