

Урок по теме

Решение задач с помощью квадратных уравнений

Матвиенко Петр Федорович

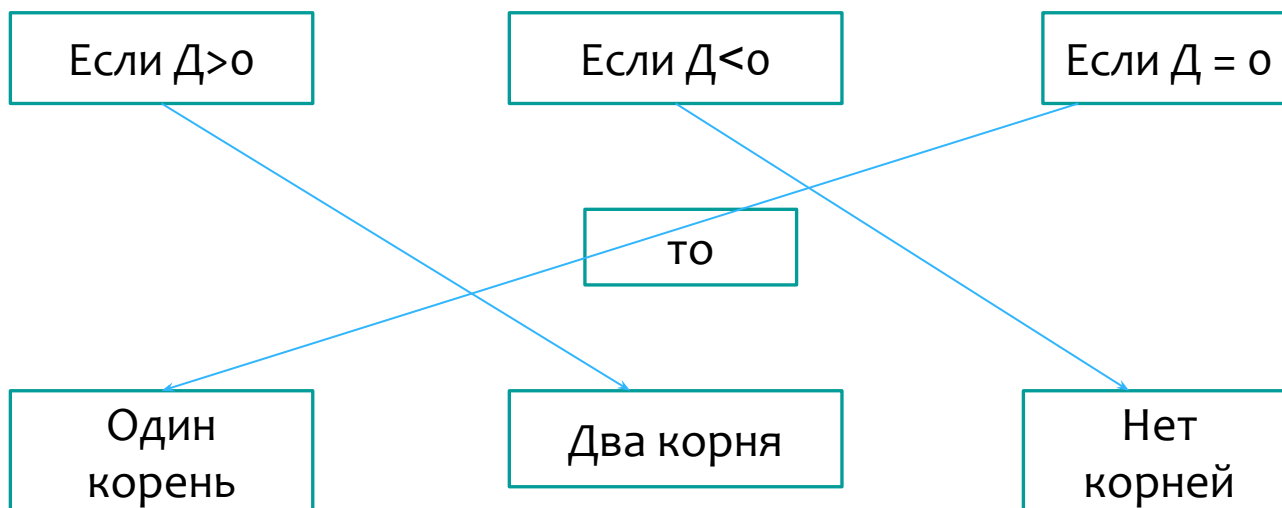
Цели урока

- * Закрепить умения решать квадратные уравнения
- * Научиться решать задачи с помощью квадратных уравнений

Сколько решений имеет квадратное уравнение

Проведи стрелки

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



Задание 1

* Какое из уравнений является квадратным

* $3x^2 + 2x - 6 = 0$

* $2x - 20 = 0$

* $\frac{1}{x} = 3$

*

Ответ

Задание 2

* Какое уравнение является неполным квадратным уравнением

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

* $2x^2 + 6 = 0$

* $2x = 4$

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

Ответ



Задание 3

* Найди корни неполного
квадратного уравнения

* $x^2 = 25$

*

Ответ

Задание 4

* Указать коэффициенты квадратных уравнений

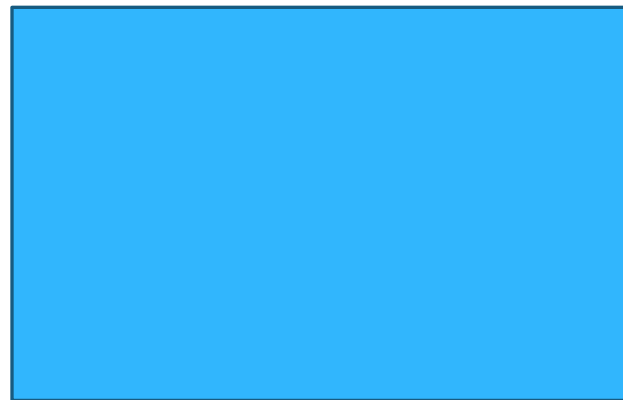
*

Ответ

* $x^2 + 2x - 16 = 0$

* $3x^2 - 2x + 6 = 0$

* $5x^2 - 8x - 9 = 0$



Задание 5

* Найти дискриминант квадратного уравнения

* $3x^2 - 7x + 4 = 0$ Ответ

Задание 6

* Решить квадратное уравнение

* $2x^2 - 5x - 3 = 0$ Ответ

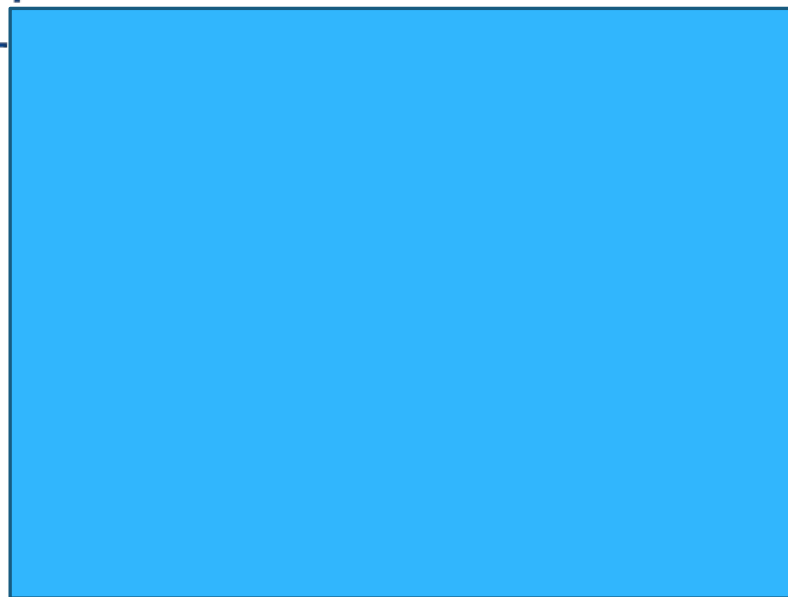
*

*

*

*

*



Задание 7

Найди ошибку

* 1) $2x^2 + x - 16 = 0$

* $a=1$ $b=2$ $c=-16$

* 2) $D=0$ уравнение имеет два корня

* 3) $x^2 - 2x - 6 = 0$

* $a=1$ $b=2$ $c=6$

Огороди участок

- * № 561 Необходимо обнести изгородью огородный участок, он имеет прямоугольную форму. Одна из сторон на 10 метров больше другой, площадь всего участка 1200м^2 . Сколько необходимо закупить материала? Возможно ли, решить задачу с помощью квадратного уравнения?

Решение

- * Меньшую из сторон обозначаем – x метров.
- * Тогда большая сторона $(x+10)$ метров.
- * Знаем, что площадь всего участка 1200 м^2 .
- * Получаем уравнение:

- * $x(x+10)=1200,$
$$x = \frac{-10-70}{2} = -\frac{80}{2} = -40 \text{ не удовлетворяет}$$

смыслу задачи

- * Раскроем скобки.

- * $x^2+10x=1200,$
$$x = \frac{-10+70}{2} = \frac{60}{2} = 30$$

 $x=30 \text{ м одна сторона участка}$
- * $x^2+10x-1200=0,$
 $30+10=40 \text{ м другая сторона}$
- * $D=100+4800=4900,$
 $P = 2(30+40)=140 \text{ м}$

- * Необходимо купить 140 м материала Ответ 140 м

Решение

- * Меньшую из сторон обозначаем – x метров.
- * Тогда большая сторона $(x+10)$ метров.
- * Знаем, что площадь всего участка 1200 м^2 .
- * Получаем уравнение:

- * $x(x+10)=1200,$
$$x = \frac{-10-70}{2} = -\frac{80}{2} = -40 \text{ не удовлетворяет}$$

смыслу задачи

- * Раскроем скобки.

- * $x^2+10x=1200,$
$$x = \frac{-10+70}{2} = \frac{60}{2} = 30$$

 $x=30 \text{ м одна сторона участка}$
- * $x^2+10x-1200=0,$
 $30+10=40 \text{ м другая сторона}$
- * $D=100+4800=4900,$
 $P = 2(30+40)=140 \text{ м}$

- * Необходимо купить 140 м материала Ответ 140 м

Этапы решения задачи алгебраическим методом

- * 1. Выбрать неизвестное.
- * 2. Затем составить уравнение.
- * 3. Решить его.
- * 4. Сделать вывод о корнях.
- * 5. Выполнить дополнительные действия.

Составить уравнение к задаче

- * 1. Произведение двух натуральных чисел, одно из которых на 5 больше другого, равно 256. Найдите эти числа.
- * 1) $x(x - 5) = 256$; 2) $x(x + 5) = 256$; 3) $2x^2 + 5 = 256$; 4) $2x - 5 = 256$.
- * Ответ:
- * 2. Одна из сторон прямоугольника на 12 см больше другой. Площадь этого прямоугольника равна 405 см. Найдите стороны прямоугольника.
- * 1) $x(x + 12) = 405$ 2) $x(x - 12) = 405$ 3) $2x - 12 = 405$ 4) $2x + 12 = 405$
- * Ответ: $x(x + 12) = 405$
- * 3. Высота треугольника на 4 см меньше основания этого треугольника, его площадь равна 48. Найдите высоту треугольника.
- * 1) $x(x + 4) = 48$ 2) $(x - 4) = 96$ 3) $x(x - 4) = 48$ 4) $x(x + 4) = 96$
- * Ответ: $x(x + 4) = 96$

Физкультминутка

- * Закроем глаза, откроем глаза- повторить по 3 раза.
- * Закроем глаза и нарисуем сначала в одну сторону, а потом в другую вертикальную линию, горизонтальную линию, окружность, прямоугольник, треугольник.
- * Широко откроем глаза и постараемся не моргать 5 секунд, а теперь быстро поморгаем 5 секунд.
- * Посмотрите направо, затем налево, вверх, вниз.

Задача 2 (связана с физикой).

- * Тело брошено вертикально вверх с начальной скоростью 40 м/с. Через сколько секунд оно окажется на высоте 60 м?
- * Решение: из курса физики известно, что если не учитывать сопротивление воздуха, то высота h (м), на которой брошенное вертикально вверх тело окажется через t (с), может быть найдена по формуле
- * $h = V_0 t - gt^2/2$, где V_0 (м/с) – начальная скорость, g – ускорение свободного падения, приблизительно равно 10 м/с². Подставив значения h и V_0 в формулу, получим:

Решение задачи

- * $60 = 40t - 5t^2$.
- * Отсюда $5t^2 - 40t + 60 = 0$,
- * $t^2 - 8t + 12 = 0$. Решив полученное уравнение, найдем, что $t_1 = 2$, $t_2 = 6$.
- * Тело, брошенное вертикально вверх, в течение первых 4 с поднимается вверх до высоты 80 м, а затем начинает падать. На высоте 60 м от земли оно оказывается дважды: через 2 с и через 6 с после броска. Условию задачи удовлетворяют оба найденных корня. Ответ: на высоте 60 м тело окажется через 2 с и через 6 с.

Работа в парах

* Решить задачи №562 №568

Решение №562

* По условию задачи $P=62$ м, значит $P=2(a+b)=62$, тогда половина периметра равна $\frac{P}{2}=31$ (м). Пусть меньшая сторона прямоугольника равна x м, тогда большая сторона $(31-x)$ м. По условию площадь прямоугольника 210 м^2 .

* Составим уравнение $x(31-x)=210$; $x^2-?+210=0$; ... ? $D=121$;

* $x_1=\dots=10$;

* $x_2=\dots=21$.

* Меньшая сторона прямоугольника 10 м, тогда большая сторона $31-10=21$ м.

* Ответ: 10 м; 21 м.

* Решение задачи №568

* Пусть в кинотеатре x рядов, тогда мест $-(x+8)$. Всего в нем имеется 884 места.

* Составим и решим уравнение:

* $x(x+8)=884$

* $D_1=900$

* $x_1=-34$ – (удовлетворяет ли смыслу задачи данный корень?)

* $x_2=26$.

* Ответ: 26 рядов.

Диофант (примерно 3в до н. э.)

древнегреческий математик из Александрии

- * Основное произведение Диофанта – «Арифметика» в 13 книгах. К сожалению, сохранились только 6 первых книг из 13. Большая часть труда – это сборник задач с решениями (в сохранившихся шести книгах их всего 189). Главная проблематика «Арифметики» – нахождение положительных рациональных решений неопределённых уравнений.
- * Сначала Диофант исследует системы уравнений 2-го порядка от 2 неизвестных; он указывает метод нахождения других решений, если одно уже известно. Затем аналогичные методы он применяет к уравнениям высших степеней. Самым известным диофантовым уравнением является :
- * $x^2 + y^2 = z^2$

Брахмагупта

- * **Брахмагупта, Брамагупта** (ок. 598—670) — индийский математик и астроном. Руководил обсерваторией в Удджайне. Оказал существенное влияние на развитие астрономии в Византии и странах ислама, стал использовать алгебраические методы для астрономических вычислений, ввёл правила операций с нулём, положительными и отрицательными величинами.. До нашего времени сохранилось его основное сочинение «Брахма-спхута-сиддханта» («Усовершенствованное учение Брахмы»). Большая часть сочинения посвящена астрономии, две главы (12-я и 18-я) математике. Дал правило решения квадратных уравнений, приведенных к виду $ax^2 + bx = c$.

Фибоначчи

1170 г., [Пиза](#), Пизанская республика



- * **Формулы решения квадратных уравнений в Европе были впервые изложены в "Книге об абакe", написанной в 1202 году итальянским математиком Леонардо Фибоначчи. Его книга способствовала распространению алгебраических знаний не только в Италии, но и Германии, Франции и других странах Европы**

М. Штифель



- * Но общее правило решения квадратных уравнений, при всевозможных комбинациях коэффициентов b и c было сформулировано в Европе лишь в 1544 году немецким математиком М. Штифелем.

Домашнее задание

* № 564; №567



Спасибо за урок!