

Система заданий по математике

Раздел: Как объяснить и использовать формулы при работе с квадратным уравнением?

Тема: Квадратные уравнения

Класс: 9

Кол-во уроков: 1

0 этап Могу ли я? Принятие проблемы

Комментарий для учителя:

0 и 1 этапы являются общими (едиными) для обоих «витков»

1 виток – 2, 3, 4 этапы – посвящен изучению неполных квадратных уравнений

2 виток – 2, 3, 4 этапы – посвящен изучению полных квадратных уравнений

1 задание. Прочитай задачу.

К дню Святого Валентина мальчики класса решили сделать девочкам сюрприз и поместили на листе бумаги площадью 280 см^2 комикс размером $12 \text{ см} \times 18 \text{ см}$. На какое одинаковое расстояние от краев листа надо отступить, чтобы комикс был посередине? Всегда ли задача имеет решение?

2 задание. Запиши план решения задачи:

1.
2.
3.
4.

3 задание. Реши задачу.

4 задание. Объединитесь в пары и обсудите решения

Запиши, какие знания необходимы для решения задачи.

.....
.....

Запиши вопросы, которые появились в ходе решения и обсуждения.

.....
.....

Сформулируй и запиши цель дальнейшей работы.

.....



downloaded from www.ta-teachers.eu



the materials have been developed in the framework of the international project 'Towards Real Maths' (ToReMa) co-funded by the Nordplus Horizontal Programme

Раздел: Как объяснить и использовать формулы при работе с квадратным уравнением?

Тема: Квадратные уравнения

Класс: 9

Кол-во уроков: 2

1 этап. С чем имею дело?

Создание модели элемента / объекта исследования

1 задание. Вычисли длину стороны квадрата, если его площадь равна:

1) 81 cm^2 ;

2) $0,09 \text{ cm}^2$;

Создай математическую модель для решения данной задачи:

.....

Назови, математическую модель, которую ты использовал для решения задачи.

.....

2 задание. Сгруппируй уравнения.

Комментарий для учителя: после обсуждения в парах, обсуждение проводится вместе с учителем. Учитель предлагает свою, правильную группировку.

2.1. Запиши, по какому критерию ты выделил группы.

1) $3x^2 - 12 = 0$

2) $x^2 + 6x + 9 = 0$

3) $1,8x^2 = 0$

4) $x^2 - 4 = 0$

5) $x^2 + 9x = 0$

6) $x^2 + 25 = 0$

7) $2x^2 - 7x - 36 = 0$

8) $5x^2 + 7x = 0$

Критерий: <i>Уравнения</i>	Критерий: <i>Уравнения</i>
Критерий: <i>Уравнения</i>	Критерий: <i>Уравнения</i>



downloaded from www.ta-teachers.eu



the materials have been developed in the framework of the international project 'Towards Real Maths' (ToReMa) co-funded by the Nordplus Horizontal Programme

2.2.Объединитесь в пары и сравните классификации.

2.3.Запиши общий вид для каждой группы уравнений.

2.4.К какой группе уравнений относится уравнение, составленное в 1.задании? Обоснуй ответ.

3 задание. Запиши в таблицу коэффициенты a , b и c данных квадратных уравнений:

	Уравнение	a	b	c
1	$x^2+7x+10=0$			
2	$x^2+6x+9=0$			
3	$1,8x^2=0$			
4	$x^2-4=0$			
5	$x^2+9x=0$			
6	$x^2+25=0$			
7	$2x^2-7x-36=0$			
8	$x^2+7x=0$			

Могут ли коэффициенты равняться 0?

$a=0$?

$b=0$?

$c=0$?

4 задание. Заполни таблицу и преобразуй квадратные уравнения в виде, где $P(x)$ – многочлен стандартного вида

	Уравнение	a	b	c	$P(x)=0$
1	$x^2+144=5x$				

2	$2x - 8 = -x^2$				
3	$3x = -x^2 + 4$				
4	$-16x = -x^2 - 64$				

Запиши стандартный вид полного квадратного уравнения.

.....

5 задание

5.1. Запиши определение полного квадратного уравнения.

.....

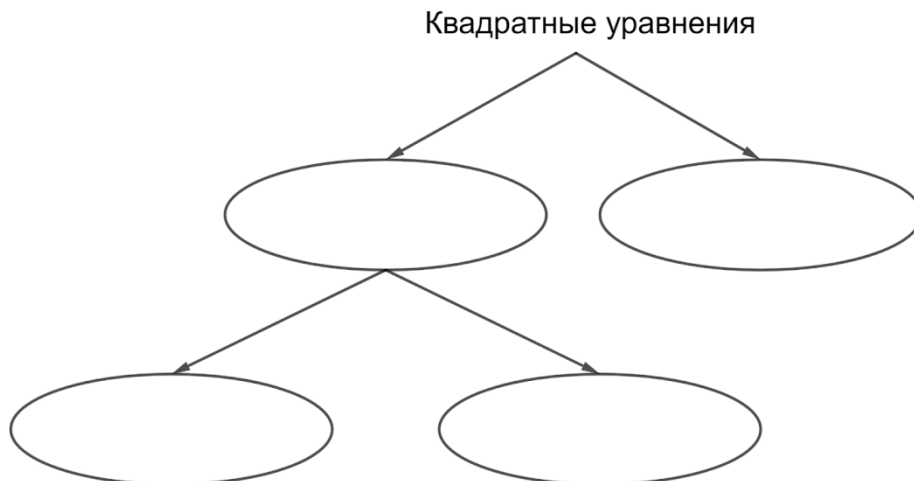
.....

5.2. Заполни пропуски

Уравнения видаи называются неполными квадратными уравнениями.

5.3. Заполни схему:

Комментарий для учителя: при заполнении схемы указывается и вид квадратного уравнения, и его математическая запись.



Раздел: Как объяснить и использовать формулы при работе с квадратным уравнением?

Тема: Неполные квадратные уравнения

Класс: 9

Кол-во уроков: 1

2 этап. Как сделать выбор? Выдвижение гипотезы

1 задание. Реши неполные квадратные уравнения:

1) $3x^2 - 12 = 0$

2) $1,8x^2 = 0$

3) $x^2 = 25$

4) $4x^2 = 36$

Запиши алгоритм решения

.....
.....
.....

Сформулируй свои выводы о методе решения уравнения, используя форму

Если, то $x_1 =$, $x_2 =$

2 задание. Реши квадратные уравнения:

1) $3x^2 - 12x = 0$

2) $25x + 5x^2 = 0$

3) $2x^2 = 16x$

4) $x^2 + 9x = 0$

Запиши алгоритм решения

.....
.....
.....

Сформулируй свои выводы о методе решения уравнения, используя форму

Если, то $x_1 =$, $x_2 =$



downloaded from www.ta-teachers.eu



the materials have been developed in the framework of the international project 'Towards Real Maths' (ToReMa) co-funded by the Nordplus Horizontal Programme

3 задание. Соедини уравнение с ему соответствующим ответом:

$$4x^2=0 \quad x_{1,2}=\pm 3$$

$$x^2+3x=0 \quad x_{1,2}=0$$

$$2x^2-18=0 \quad x_1=0; x_2=-3$$

Раздел: Как объяснить и использовать формулы при работе с квадратным уравнением?

Тема: Неполные квадратные уравнения

Класс: 9

Кол-во уроков: 2

3 этап. Верна ли гипотеза? Создание инструмента

1 задание. Реши уравнения:

1) $3y^2=81$

2) $-6p^2=42$

3) $2m^2+50=0$

4) $4m^2-16=0$

Удалось ли решить уравнения вида $ax^2+b=0$ полученным алгоритмом?

Комментарий для учителя: учитель демонстрирует на доске правильный алгоритм, ученики проверяют алгоритм, составленный во втором этапе.

Сформулируй свои **выводы** о количестве решений уравнения вида $ax^2=t$, используя форму

Если , то

Если $t/a \geq 0$, то уравнение

Если $t/a < 0$, то уравнение

2 задание. Реши уравнения:

1) $x(x-9)=0$

2) $(2y-30)y=0$

3) $3x(x+4)=0$

4) $5a^2-4a=0$



downloaded from www.ta-teachers.eu



the materials have been developed in the framework of the international project 'Towards Real Maths' (ToReMa) co-funded by the Nordplus Horizontal Programme

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

$$6) 2x^2 + 16x = 5x$$

Удалось ли решить уравнения вида $ax^2+bx=0$ полученным алгоритмом?

Комментарий для учителя: учитель демонстрирует на доске правильный алгоритм, ученики проверяют алгоритм, составленный во втором этапе.

3 задание. Сформулируй этапы решения уравнений вида $ax^2+bx=0$.

.....
.....
.....

Раздел: Как объяснить и использовать формулы при работе с квадратным уравнением?

Тема: Неполные квадратные уравнения

Класс: 9

Кол-во уроков: 4

4 этап. Нужен ли инструмент?

Достижение компетентности и выход на новую проблему

1 задание. Реши уравнения:

$$1) \frac{1}{2}x^2 = 2$$

$$2) -\frac{1}{2}x^2 = -\frac{1}{2}$$

$$3) -\frac{1}{4}x^2 + 1 = 0$$

$$4) \frac{1}{7}x^2 - \frac{4}{7} = 0$$

$$5) \frac{9}{13} - \frac{1}{13}x^2 = 0$$

$$6) -\frac{4}{9}y^2 = 0$$

$$7) \frac{4}{9}y^2 = 1,69$$

$$8) 4x^2 - 9 = 0$$

$$9) 16x^2 = 9$$



downloaded from www.ta-teachers.eu



the materials have been developed in the framework of the international project 'Towards Real Maths' (ToReMa) co-funded by the Nordplus Horizontal Programme

$$10) -25x^2 + 9 = 0$$

$$11) -81 = -4y^2$$

$$12) 5x^2 - 500 = 0$$

$$13) -3x^2 + 12 = 0$$

$$14) 2y^2 = 18$$

$$15) 10x^2 = 0,1$$

2 задание. Реши уравнения:

$$1) x^2 = 12x$$

$$2) y^2 = 0,2y$$

$$3) -8x = -\frac{1}{4}x^2$$

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

$$5) 4,6x + x^2 = 0$$

$$6) y^2 + \frac{1}{3}y = 0$$

$$7) 3y^2 - 6y = 0$$

$$8) -2x^2 + 16x = 0$$

$$9) \frac{1}{2}x^2 + 5x = 0$$

3 задание. Найди корни уравнения:

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

$$2) 125x + 5x^2 = 0$$

$$3) 2x^2 = 0$$

$$4) x^2 + 6x = 0$$

$$5) 7x^2 = 63$$

$$6) (x - 6)^2 = 36$$

4 задание. Вычисли периметр квадрата, если его площадь равна:

$$1) 121 \text{ cm}^2;$$

$$2) 0,64 \text{ m}^2;$$



downloaded from www.ta-teachers.eu



the materials have been developed in the framework of the international project 'Towards Real Maths' (ToReMa) co-funded by the Nordplus Horizontal Programme

5 задание. Вычисли периметр равнобедренного прямоугольного треугольника, если длина гипотенузы равна 4 дм.

6 задание. Вычисли длину диагонали квадрата, если длина стороны квадрата 1 см.



downloaded from www.ta-teachers.eu



the materials have been developed in the framework of the international project 'Towards Real Maths' (ToReMa) co-funded by the Nordplus Horizontal Programme

Раздел: Как объяснить и использовать формулы при работе с квадратным уравнением?

Тема: Полные квадратные уравнения

Класс: 9

Кол-во уроков: 2

2 этап. Как сделать выбор? Выдвижение гипотезы

1 задание. Проанализируй предложенные решения квадратных уравнений. Составь алгоритм решения квадратных уравнений.

1) $5x^2 - 16x + 3 = 0$

$a = 5, b = -16, c = 3.$

$D = (-16)^2 - 4 \cdot 5 \cdot 3 = 256 - 60 = 196$

$x_1 = \frac{16 + \sqrt{196}}{2 \cdot 5} = \frac{16 + 14}{10} = 3$

$x_2 = \frac{16 - \sqrt{196}}{2 \cdot 5} = \frac{16 - 14}{10} = 0,2$

Atbilde. $x_1 = 3, x_2 = 0,2.$

2) $y^2 + 4y - 5 = 0$

$D = 4^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-5) = 16 + 20 = 36$

$y_1 = \frac{-4 + \sqrt{36}}{2 \cdot 1} = \frac{-4 + 6}{2} = 1$

$y_2 = \frac{-4 - \sqrt{36}}{2 \cdot 1} = \frac{-4 - 6}{2} = -5$

Atbilde. $y_1 = 1, y_2 = -5.$

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

$a = 2, b = -4, c = 1.$

$D = (-4)^2 - 4 \cdot 2 \cdot 1 = 16 - 8 = 8$



downloaded from www.ta-teachers.eu



the materials have been developed in the framework of the international project 'Towards Real Maths' (ToReMa) co-funded by the Nordplus Horizontal Programme

$$x_1 = \frac{4 + \sqrt{8}}{2 \cdot 2} = \frac{4 + \sqrt{4 \cdot 2}}{4} = \frac{4 + 2\sqrt{2}}{4} = \frac{2(2 + \sqrt{2})}{4} = \frac{2 + \sqrt{2}}{2}$$

$$x_2 = \frac{4 - \sqrt{8}}{2 \cdot 2} = \frac{4 - \sqrt{4 \cdot 2}}{4} = \frac{4 - 2\sqrt{2}}{4} = \frac{2(2 - \sqrt{2})}{4} = \frac{2 - \sqrt{2}}{2}$$

Atbilde. $x_1 = \frac{2 + \sqrt{2}}{2}$, $x_2 = \frac{2 - \sqrt{2}}{2}$.

4) $x^2 - 9x + 14 = 0$

$a = 1, b = -9, c = 14$

$D = (-9)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 14 = 25$

$x_1 = \frac{9 + 5}{2} = \frac{14}{2} = 7$

$x_2 = \frac{9 - 5}{2} = \frac{4}{2} = 2$

Комментарий для учителя: учитель не подтверждает правильность полученных учеником формул и не дает готовые. Учащиеся проверяют их правильность на 3 этапе самостоятельно.

Алгоритм решения квадратных уравнений

1.
2.
3.
4.
5.

2 задание. Запиши формулу вычисления величины D

3 задание. Запиши формулу вычисления корней квадратного уравнения:

$x_1 =$

$x_2 =$



downloaded from www.ta-teachers.eu



the materials have been developed in the framework of the international project 'Towards Real Maths' (ToReMa) co-funded by the Nordplus Horizontal Programme

Раздел: Как объяснить и использовать формулы при работе с квадратным уравнением?

Тема: Полные квадратные уравнения

Класс: 9

Кол-во уроков: 3

3 этап. Верна ли гипотеза? Создание инструмента

1 задание. Реши уравнения, используя полученный алгоритм и формулы.

1) $x^2 + 5x + 6 = 0$

2) $2x^2 - 14x + 20 = 0$

3) $8x^2 + 6x - 35 = 0$

4) $6x^2 - 5x - 21 = 0$

Работает ли алгоритм?

Получилось ли вычислить D , x_1 , x_2 по твоим формулам?

Сделай проверку подставив полученные корни в уравнения.

1)

2)

3)

4)

2 задание. Реши уравнения.

1) $x^2 + 6x + 9 = 0$

2) $x^2 - 4 = 0$

3) $x^2 + 9x = 0$

4) $x^2 + 25 = 0$

5) $2x^2 - 7x - 36 = 0$

6) $5x^2 + 7x = 0$



downloaded from www.ta-teachers.eu



the materials have been developed in the framework of the international project 'Towards Real Maths' (ToReMa) co-funded by the Nordplus Horizontal Programme

Сформулируй свои **выводы** о решении квадратных уравнений

Если $D > 0$, то уравнение

Если $D < 0$, то уравнение

Если $D = 0$, то уравнение

Запиши памятку “Формулы дискриминанта и корней квадратного уравнения”

$D =$		
$x_1 =$		$x_2 =$

Комментарий для учителя: для проверки учитель демонстрирует формулы на доске после того, как ученики сделали памятку.

Раздел: Как объяснить и использовать формулы при работе с квадратным уравнением?

Тема: Полные квадратные уравнения

Класс: 9

Кол-во уроков: 5

4 этап. Нужен ли инструмент?

Достижение компетентности и выход на новую проблему

1 задание. Найди корни квадратного уравнения.

1) $8x^2 + 6x - 35 = 0$

6) $6x^2 - 5x - 21 = 0$

2) $9x^2 - 9x - 28 = 0$

7) $18x^2 + 15x + 2 = 0$

3) $16x^2 + 24x + 9 = 0$

8) $12x^2 - 11x - 15 = 0$

4) $3 + 12x^2 - 13x = 0$

9) $14 + 2x^2 - 11x = 0$

5) $10x - 8x^2 + 25 = 0$

10) $30x + 9 + 25x^2 = 0$



downloaded from www.ta-teachers.eu



the materials have been developed in the framework of the international project 'Towards Real Maths' (ToReMa) co-funded by the Nordplus Horizontal Programme

2 задание. Реши квадратные уравнения.

1) $3x^2 - 4x + 15 = 7$

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

3) $4x^2 - 6x = 10$

4) $4 = 8 - 2x^2 + 5x$

5) $-8 = -4x^2 + 6x - 2$

6) $-x^2 + 6x + 1 = 8$

7) $x^2 + 5x = 25$

8) $(x - 1)^2 = 9$

9) $x^2 - 7x + 12 = 0$

10) $x^2 + 5x = 6$

11) $4x^2 - 7x = 2$

12) $x = x^2 - 20$

13) $x^2 - 412x + 412 = 0.$

3 задание. Сколько решений имеет квадратное уравнение?

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

2) $x^2 + 25x + 100 = 0$

3) $x^2 + 6 - 5x = 0$

4) $3x^2 - x - 8 = 0$

5) $x^2 + 144 = 25x$

6) $2x - 8 = -x^2$

7) $3x = -x^2 + 4.$

8) $15z^2 - 85z = -16.$



downloaded from www.ta-teachers.eu



the materials have been developed in the framework of the international project 'Towards Real Maths' (ToReMa) co-funded by the Nordplus Horizontal Programme

4 задание. Докажи, что уравнение не имеет решений.

1) $z^2 - 11z + 32 = 0$

2) $z^2 + 2z + 2 = 0$

5 задание. Реши уравнения, приведя их к виду $ax^2 + bx + c = 0$.

1) $(x + 4)^2 = 3x + 40$

2) $15z^2 + 17 = 15(z + 1)^2$

3) $(3x - 8)^2 = x(3x - 8)$.

6 задание. Реши задачу

Длина одной стороны 5-евровой банкноты на 5,8 см больше, чем второй стороны. Площадь банкноты 74,4 см². Каковы размеры банкноты?

6.1. Нарисуй схематический рисунок. Какая закономерность существует между величинами?

6.2. Введи переменную. На рисунке обозначь известную и искомую величины.

6.3. Используй математическую модель для решения задачи.



downloaded from www.ta-teachers.eu



the materials have been developed in the framework of the international project 'Towards Real Maths' (ToReMa) co-funded by the Nordplus Horizontal Programme

7 задание. Реши задачу

К дню Святого Валентина мальчики класса решили сделать девочкам сюрприз и поместили на листе бумаги площадью 280 см^2 комикс размером $12 \text{ см} \times 18 \text{ см}$. На какое одинаковое расстояние от краев листа надо отступить, чтобы комикс был посередине? Всегда ли задача имеет решение?



downloaded from www.ta-teachers.eu



the materials have been developed in the framework of the international project 'Towards Real Maths' (ToReMa) co-funded by the Nordplus Horizontal Programme