

**План-конспект урока математики в 8 классе по теме:
«Рациональные уравнения как математические модели реальных
ситуаций»**

Учителя-практиканта МАОУ Гимназии №4 г. Саратов

Бодровой Юлии Вячеславовны

Тип урока: урок изучения нового материала.

Цель урока: научить составлять дробные рациональные уравнения для решения задач прикладного характера.

Задачи урока:

Дидактические:

- научить составлять дробные рациональные уравнения;
- закрепить навык решения дробных рациональных уравнений;

Развивающие:

- развивать познавательный интерес учащихся;
- развивать навыки устной и письменной речи;
- актуализировать имеющиеся знания в новой ситуации;

Воспитательные:

- формировать потребность в самообразовании;
- воспитывать аккуратность, внимательность, наблюдательность.

Методы: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный

Оборудование: карточки с заданиями (Приложение 1).

Методические особенности: Урок разработан по учебникам:

1. Алгебра. 8 класс. Учебник для общеобразовательных организаций (углублённый уровень). В 2 ч. Ч. 1 / А. Г. Мордкович, Н. П. Николаев., Звавич Л. И., Рязановский А. Р., Александрова Л. А. – 17-е изд., стер. – М. : Мнемозина, 2020. – 288 с. : ил.

2. Алгебра. 8 класс. Учебник для общеобразовательных организаций (углублённый уровень). В 2 ч. Ч. 2 / А. Г. Мордкович, Н. П. Николаев. – 17-е изд., стер. – М. : Мнемозина, 2020. – 351 с. : ил.

3. Сборник задач по алгебре. 8-9 классы : пособие для учащихся общеобразоват. учреждений / М. Л. Галицкий, А. М. Гольдман, Л. И. Звавич. – 16-е изд. – М. : Просвещение, 2011. – 301 с. : ил.

Ход урока

I. Организационный момент (1 минута).

II. Собственно урок (36 минут)

1. Актуализация знаний – математический диктант (6 минут)

(После написания диктанта работы сдаются на проверку учителю)

- 1) Формула дискриминанта квадратного уравнения.
- 2) Что вы можете сказать о числе корней квадратного уравнения, если его дискриминант отрицателен?
- 3) Что вы можете сказать о числе корней квадратного уравнения, если его дискриминант равен нулю?
- 4) Что вы можете сказать о числе корней квадратного уравнения, если его дискриминант больше нуля?
- 5) Как найти корень квадратного уравнения, если дискриминант равен 0?
- 6) Как найти корень квадратного уравнения, если дискриминант больше нуля?
- 7) Опишите алгоритм решения квадратного уравнения $ax^2 + bx + c = 0$. Примените его для решения уравнения $3x^2 + 10x + 3 = 0$.
- 8) Опишите алгоритм решения дробно-рационального уравнения.

2. Изучение нового материала – объяснение учителя (12 минут)

Вспомним, что алгебраическое выражение, составленное из чисел и переменных с помощью операций сложения, вычитания, умножения, деления и возведения в целую степень, называют рациональным. Если $r(x)$ – рациональное выражение, то уравнение $r(x) = 0$ называют рациональным уравнением.

Удобнее пользоваться несколько более широким толкованием термина «рациональное уравнение», понимая под этим уравнение вида $h(x) = q(x)$, где $h(x)$ и $q(x)$ – рациональные выражения.

Рациональные уравнения могут служить математическими моделями реальных ситуаций. Теперь поговорим об этом более подробно:

Пример 1.

От посёлка до речки 60 км. Утром турист на скутере отправился на речку. Вечером он возвратился в посёлок, но при этом ехал со скоростью на 10 км/ч меньшей и потратил на дорогу на 18 мин больше. Сколько времени ехал турист от речки к посёлку?

Решение:

Пусть t - время вечером, на дорогу от речки к посёлку. тогда время утром, на дорогу от посёлка к речке $t - \frac{18}{60} = t - 0,3$.

Заполним таблицу:

	Скорость, км/ч	Время, ч	Расстояние, км
Утром	$\frac{60}{t - 0,3}$	$t - 0,3$	60
Вечером	$\frac{60}{t}$	t	60

По условию разность скоростей равна 10:

$$\frac{60}{t - 0,3} - \frac{60}{t} = 10;$$

$$\frac{6}{t - 0,3} - \frac{6}{t} = 1;$$

$$t(t - 0,3) = 1,8; t \neq 0, t \neq 0,3;$$

$$t^2 - 0,3t - 1,8 = 0;$$

$$D = 2,7^2$$

$$t = \frac{0,3 \pm 2,7}{2} = \begin{cases} t_1 = -1,1 \\ t_2 = 1,5 \end{cases}$$

Выбираем положительный корень, $t = 1,5$ ч.

Ответ: 1,5 ч.

Пример 2.

Катер прошёл по течению 120 км. На этот же путь против течения он затратил времени в 1,5 раза больше. Найдите скорость течения, если скорость катера в стоячей воде 20 км/ч.

Пусть x - скорость течения

Заполним таблицу:

	Скорость, км/ч	Время, ч	Расстояние, км
По течению	$20+x$	$\frac{120}{20+x}$	120
Против течения	$20-x$	$\frac{120}{20-x}$	120

По условию время против течения в 1,5 раза больше:

$$1,5 \times \frac{120}{20+x} = \frac{120}{20-x}$$

$$\frac{1,5}{20+x} = \frac{1}{20-x}$$

$$1,5(20-x) = 20+x, \quad x \neq \pm 20$$

$$30 - 1,5x = 20 + x$$

$$2,5x = 10$$

$$x = 4$$

Ответ: 4 км/ч.

Пример 3.

В раствор, содержащий 50 г соли, добавили 150 г воды. В результате концентрация соли уменьшилась на 7,5%. Найдите первоначальную массу раствора.

Пусть x - масса воды в первоначальном растворе, в граммах.

Заполним таблицу:

	Соль, г	Вода, г	Всего, г
Раствор до	50	x	$x + 50$
Раствор после	50	$x + 150$	$x + 200$

По условию разность концентрация:

$$\frac{50}{x+50} - \frac{50}{x+200} = 0,075$$

$$50 \times 150 = \frac{75}{1000}(x+50)(x+200), \quad x \neq -50, x \neq -200$$

$$(x+50)(x+200) = 100000$$

$$x^2 + 250x - 90000 = 0$$

$$D = 650^2$$

$$x = \frac{-250 \pm 650}{2} = \begin{cases} x_1 = -450 \\ x_2 = 200 \end{cases}$$

Выбираем положительный корень $x = 200$ г – начальное количество воды в растворе. Начальная масса всего раствора: $50 + 200 = 250$ г.

Ответ: 250 г

3. Закрепление изученного материала – ответ у доски с комментарием (18 минут)

1) Теплоход проходит по течению реки до пункта назначения 255 км и после стоянки возвращается в пункт отправления. Найдите скорость теплохода в неподвижной воде, если скорость течения равна 1 км/ч, стоянка длится 2 часа, а в пункт отправления теплоход возвращается через 34 часа после отплытия из него. Ответ дайте в км/ч.

2) Велосипедист выехал с постоянной скоростью из города А в город В, расстояние между которыми равно 240 км. На следующий день он отправился обратно в А со скоростью на 1 км/ч больше прежней. По дороге он сделал остановку на 1 час. В результате велосипедист затратил на обратный путь столько же времени, сколько на путь из А в В. Найдите скорость велосипедиста на пути из В в А. Ответ дайте в км/ч.

3) Заказ на 110 деталей первый рабочий выполняет на 1 час быстрее, чем второй. Сколько деталей за час изготавливает второй рабочий, если известно, что первый за час изготавливает на 1 деталь больше?

4) От пристани к пристани, расстояние между которыми равно 154 км, отправился с постоянной скоростью первый теплоход, а через 3 часа после этого следом за ним со скоростью на 3 км/ч большей, отправился второй.

Найдите скорость первого теплохода, если в пункт оба теплохода прибыли одновременно. Ответ дайте в км/ч.

5) Из пункта А в пункт В, расстояние между которыми 30 км, одновременно выехали автомобилист и велосипедист. Известно, что в час автомобилист проезжает на 80 км больше, чем велосипедист. Определите скорость велосипедиста, если известно, что он прибыл в пункт В на 2 часа 40 минут позже автомобилиста. Ответ дайте в км/ч.

III. Итог урока (3 минуты)

– Рефлексия:

Чему был посвящен этот урок? Остались ли вопросы по теоретическому или практическому материалу?

– Оценивание деятельности учеников – поурочный балл.

– Домашнее задание:

1) п.31 разобрать примеры решения задач

2) из учебника выполнить номера 31. 6, 31.7, 31.8, 31.10.

31.6 Первый пешеход прошел 6 км, а второй пешеход 5 км. Скорость первого пешехода на 1 км/ч меньше, чем скорость второго. Найдите скорость первого пешехода, если известно, что он был в пути на 30 мин больше второго.

31.7 Расстояние 30 км один из двух лыжников прошел на 20 мин быстрее другого. Скорость первого лыжника была на 3 км/ч больше скорости второго. Какая скорость была у каждого лыжника?

31.8 Два автомобиля выезжают одновременно из одного города в другой. Скорость первого автомобиля на 10 км/ч больше скорости второго, и поэтому первый приезжает на место на 1 ч раньше второго. Найдите скорость каждого автомобиля, зная, что расстояние между городами равно 560 км.

31.10 Велосипедист ехал с постоянной скоростью 16 км от города до турбазы. Возвращаясь обратно, он снизил скорость на 4 км/ч. На весь путь туда и обратно велосипедист затратил 3 ч 20 мин. Найдите скорость, с которой велосипедист ехал от турбазы до города.

Приложение 1

1. От посёлка до речки 60 км. Утром турист на скутере отправился на речку. Вечером он возвратился в посёлок, но при этом ехал со скоростью на 10 км/ч меньшей и потратил на дорогу на 18 мин больше. Сколько времени ехал турист от речки к посёлку?

2. Катер прошёл по течению 120 км. На этот же путь против течения он тратит времени в 1,5 раза больше. Найдите скорость течения, если скорость катера в стоячей воде 20 км/ч.

3. В раствор, содержащий 50 г соли, добавили 150 г воды. В результате концентрация соли уменьшилась на 7,5%. Найдите первоначальную массу раствора.

4. Теплоход проходит по течению реки до пункта назначения 255 км и после стоянки возвращается в пункт отправления. Найдите скорость теплохода в неподвижной воде, если скорость течения равна 1 км/ч, стоянка длится 2 часа, а в пункт отправления теплоход возвращается через 34 часа после отплытия из него. Ответ дайте в км/ч.

5. Велосипедист выехал с постоянной скоростью из города А в город В, расстояние между которыми равно 240 км. На следующий день он отправился обратно в А со скоростью на 1 км/ч больше прежней. По дороге он сделал остановку на 1 час. В результате велосипедист затратил на обратный путь столько же времени, сколько на путь из А в В. Найдите скорость велосипедиста на пути из В в А. Ответ дайте в км/ч.

6. Заказ на 110 деталей первый рабочий выполняет на 1 час быстрее, чем второй. Сколько деталей за час изготавливает второй рабочий, если известно, что первый за час изготавливает на 1 деталь больше?

7. От пристани к пристани, расстояние между которыми равно 154 км, отправился с постоянной скоростью первый теплоход, а через 3 часа после этого следом за ним со скоростью на 3 км/ч большей, отправился второй. Найдите скорость первого теплохода, если в пункт оба теплохода прибыли одновременно. Ответ дайте в км/ч.

8. Из пункта А в пункт В, расстояние между которыми 30 км, одновременно выехали автомобилист и велосипедист. Известно, что в час автомобилист проезжает на 80 км больше, чем велосипедист. Определите скорость велосипедиста, если известно, что он прибыл в пункт В на 2 часа 40 минут позже автомобилиста. Ответ дайте в км/ч.