

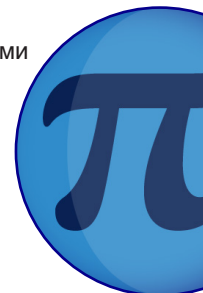


# Арабская наука равновесия

## Основное содержание урока

Этот фильм повествует историю раннего развития алгебры. В нем описывается, как арабские математики объединили греческую геометрию с вавилонской арифметикой и индийскими цифрами для создания метода решения уравнений. На примере показаны правила Аль-Хорезми для уравнивания уравнений, также объясняется происхождение слова “алгебра”.

Предварительные знания алгебры не требуются, хотя перед просмотром фильма желательно ознакомиться с алгебраическими выражениями и уравнениями.



## Основные результаты

### Цели урока

- Сформировать понятие, что буква может представлять искомое число или неизвестное.
- Дать представление, что алгебраические выражения вытекают из обобщенных правил арифметических действий.
- Формировать умение упрощать уравнения путем приведения подобных членов.
- Развивать умение решать линейные уравнения с целыми или дробными коэффициентами с одним неизвестным, в котором неизвестное находится по одной из частей уравнения, либо по обе части уравнения, например,  $3x + 7 = 22$ .

### Рекомендуемые задания

- Выражение соотношения между бытовыми предметами с использованием алгебры.
- Приведение подобных членов и решение уравнений с использованием базовых навыков алгебры.

## Дополнительные результаты

### Цели урока

- Формировать умение заменять положительные и отрицательные целые числа, десятичные числа и дроби на слова и буквы в выражениях и формулах, например, определять  $2x - 3y$ , при  $x = -2$ ,  $y = 4$ .
- Развивать умение использовать формулы из математики и других реальных ситуаций, изначально выраженных в словах или схематичных формах, и преобразовывать в буквы и символы.

### Рекомендуемые задания

- Подставление значений в формулу или уравнение.
- Преобразование математических задач в алгебре, описанных словами.



Техника аль-Хорезми для определения неизвестных величин позволила арабскому миру решить практические задачи наследования, налогов и земельной собственности.

## Похожие фильмы



Рекомендуется использовать до урока:

### Греки и доказательство

В этом фильме описывается, пожалуй, самый большой вклад греков в математику.

### Вавилоняне и «Плимpton 322»

Этот фильм исследует поразительное число символов, записанных в старых вавилонских глиняных табличках.

Рекомендуется использовать после данного урока:

### Европейские математические символы

В этом фильме рассматривается дальнейшее развитие современной алгебры: использование стандартных символов для неизвестных величин.

### Доказательство Пифагора

Этот фильм приводит примеры как геометрических, так и алгебраических доказательств этой знаменитой теоремы.

### Как алгоритмы изменяют мир

Этот фильм описывает, как алгоритмические функции находятся повсюду в системах: от антиблокировочной системы тормозов в автомобилях до системы жизнеобеспечения в больницах.

## План урока

### Вводный этап

Покажите набор традиционных весов, в котором две чаши подвешены на перекладине. Положите смешанный набор карандашей и ластиков на каждую чашу так, чтобы они уравновесились. Затем спросите: Сколько карандашей уравновешивают ластик? Поэкспериментируйте, убирая и добавляя предметы, до уравновешивания чаш, затем проверьте результат, добавив кратные карандаши и ластики на каждую сторону. Спросите учащихся, какие принципы они использовали при совершении данного действия?

### Демонстрация фильма



### Арабская наука равновесия

### Основной этап

#### Базовый уровень

Объясните, что математики имеют в виду, когда говорят о «приведении подобных членов». Приведите простые примеры с яблоками и апельсинами, затем с цифрами и символами. Объясните, как математические обозначения отражают повседневный язык, например, мы говорим «четыре яблока», а не «яблоки 4» или «4 раза яблоки»; математики обозначают 4Я, а не Я4 или 4×Я. Составьте задания на упрощение алгебраических выражений.

## Основной этап продолжение ...

### Углубленный уровень

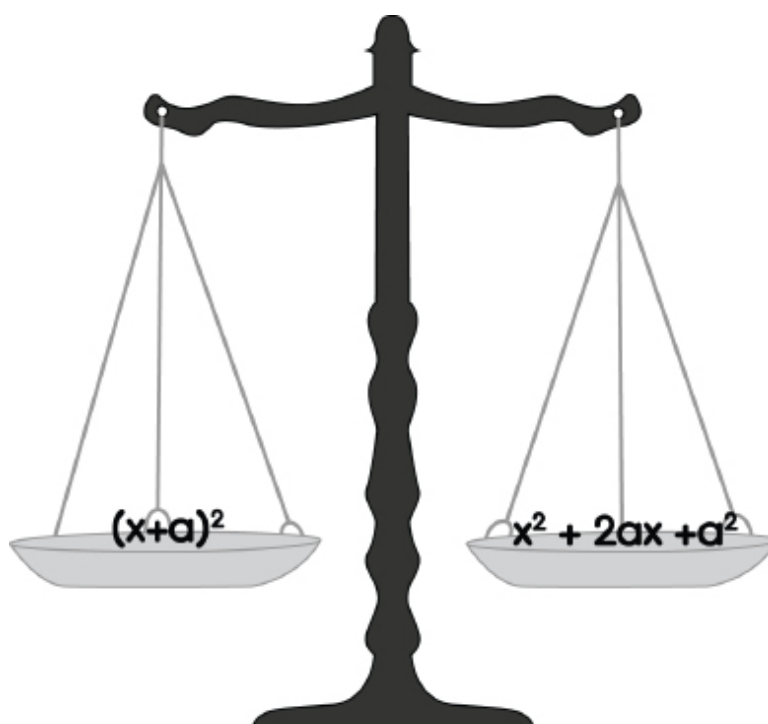
Опишите ситуацию бартерной сделки, когда торговец обменивает сельскохозяйственных животных на сельскохозяйственные продукты, например, такое-то количество овец и коров на такое-то количество мешков с кукурузой или с картошкой. Назначьте денежную стоимость товаров и попросите учащихся определить, какой обмен удачный, а какой неудачный. Дайте формулы для количества сельскохозяйственных культур, производимых на полях разных форм, подставьте значения и рассчитайте общую стоимость выращиваемых культур. Торговый обмен сельскохозяйственных угодий основан на потенциале урожая.

### Дополнительное задание

Составьте и решите уравнения, основанные на сельскохозяйственной торговой деятельности, например, фермер хочет установить цену за мешок пшеницы так, чтобы семь мешков пшеницы плюс две коровы, каждая стоимостью в три золотые монеты, имели ту же ценность, как сарай, полный сена, стоимостью в 90 золотых монет. Напишите арифметические задачи на основании алгебраических уравнений, а затем решите эти уравнения.

### Необязательное дополнительное задание

Проведите игру в торговлю между учащимися, где каждый начинает с количества конфет разных типов. Предложите каждому ученику назначить "цены" для различных видов сладостей на основе их популярности. Позвольте им занимать сладости друг у друга для того, чтобы торговаться. Попросите учащихся записывать все свои займы и торговлю с использованием алгебраических обозначений.



Понимание того, что обе стороны уравнения должны быть равны, позволило арабским математикам определить неизвестные значения.