



# Римляне и цифры

## Основное содержание урока

В этом фильме описываются трудности выполнения арифметических действий с римскими цифрами. Несмотря на колоссальный успех расцвета империи, римское наследие включает в себя незначительные математические знания.

Фильм не требует предварительных математических знаний. Он может быть использован в качестве введения в рассмотрение преимуществ системы поместного значения цифр, как современная десятичная система счисления.



## Основные результаты

### Цели урока

- Сформировать понятие о том, что десятичная система счисления поместного значения цифр является лишь одной из многих возможных систем счисления.
- Ознакомить с римской системой счисления и развивать умение использовать ее.
- Формировать умение использовать правила сложения, вычитания, умножения и деления.

### Рекомендуемые задания

- Преобразование чисел в римские цифры и в обычную форму.
- Проведение теста на основании формы и появления римских цифр, например, симметрии и длины.

## Дополнительные результаты

### Цели урока

- Ознакомить с системой счисления поместного значения цифр.
- Дать представление о том, как система счисления поместного значения цифр упрощает арифметические действия.

### Рекомендуемые задания

- Простые расчеты с римскими цифрами и сравнение с использованием системы счисления поместного значения цифр.
- Сравнение римской системы счисления с другими системами счисления и обсуждение сильных и слабых сторон двух систем.



Римские цифры используют буквы для обозначения основных чисел.

## Похожие фильмы

Рекомендуется использовать до урока:

### Египтяне и умножение

В этом фильме описывается система счисления египтян, в которой не использовалось поместное значение цифр, возможно, из-за чего они разработали совершенно иной метод умножения.

Рекомендуется использовать после данного урока:

### Египтяне и единичные дроби

Этот фильм показывает еще одну трудность в системе поместного значения цифр, которая состоит в том, чтобы выразить числа меньше одного. Египтяне использовали дроби, но не совсем так, как мы их используем сегодня.

### Вычисление Пи: Архимед

В этом фильме описывается работа греческого математика, который, по легенде, был убит римлянами во время исследований.

### Греки и доказательство

Этот фильм рассматривает огромный вклад греков в математическое мышление.

## План урока

### Вводный этап

Найдите примеры римских цифр в книгах, в заключительной части телевизионных программ и фильмов, на памятниках или надгробных плитах и спросите учащихся, что они собой представляют. Какие цифры они означают? Попросите учащихся объяснить правила использования римских цифр.

### Демонстрация фильма

#### Римляне и цифры

### Основной этап

#### Базовый уровень

Начните с того, что означают римские цифры, и как работает система счисления с точки зрения добавления после символа /до вычитания. Затем предложите простые задания на преобразование римских цифр в обычные числа, и наоборот. Далее проведите викторину по вопросам, касающимся длины и внешнего вида дат, в частности годов, написанных римскими цифрами (до нынешнего года). Например, какие годы являются симметричными при написании римскими цифрами? Сколько годов написано с одной, двумя или тремя цифрами? В написании какого года используется наибольшее количество римских цифр? (Ответ: 1888). В заключение поэкспериментируйте с добавлением и вычитанием чисел, записанных римскими цифрами, спросите, заметили ли учащиеся системность или правила. Спросите их, почему арифметические действия намного легче с обычными числами.

## Основной этап продолжение ...

### Углубленный уровень

Объясните, что такое система счисления поместного значения цифр, и приведите примеры (Вавилонские цифры, современные десятичные числа). Объясните, что римская система счисления не является системой поместного значения цифр, и спросите у учащихся, какое значение она имеет? Постарайтесь выполнить сложение, вычитание, умножение и деление, используя сначала римские цифры, затем систему поместного значения цифр. Сравните, насколько каждая из них проста в использовании. Спросите у учащихся, как можно было бы записать числа меньше одного? Затем попросите их предположить, что это означало бы для развития математики во времена Римской империи. Объясните, как нынешняя (индо-арабская) десятичная система счисления поместного значения цифр возникла в Индии в последние годы Римской империи и распространялась по всей Западной Европе (с арабским влиянием) на протяжении последующих столетий.

### Дополнительное задание

Приведите примеры других систем счисления и сравните, как различные системы обозначают одно и то же число. Для каждой системы счисления постройте график с номером на оси x и количеством символов необходимых для его выражения на оси y (таким образом, используя римские цифры, 98 – это XCIII, имеющие три символа, 1001 – это MCI, имеющие два символа и т.д.). Сравните форму графиков различных систем счисления (например, современной десятичной, римской, египетской, вавилонской, двоичной). Рассмотрите, разделяют ли профили систем поместного значения цифр какие-либо характеристики.

### Необязательное дополнительное задание

Большинство римских цифр встречаются сегодня в числах вплоть до текущего года (поскольку римские цифры часто используются для записи дат). Тем не менее, римляне использовали свои системы счисления для записи довольно больших чисел (например, сотен тысяч, миллионов). Изучите, как они это делали. Имеются ли современные методы, аналогичные этому?

$$\begin{aligned}
 & \text{MDCCLXXVI} + \\
 & \text{DCLXXXVIII} + \\
 & \text{CCCXLIV} + \\
 & \text{XLIII} = \text{MMCMLI}
 \end{aligned}$$

**В римских цифрах, если меньшая цифра стоит после большей, то они складываются, но если меньшая цифра находится перед большей, то она вычитается из большей.**