



# Вавилоняне и «Плимптон 322»

## Основное содержание урока

В данном фильме описывается сложная математика, примененная вавилонянами более 3500 лет назад. Вкратце дается пояснение их системы счисления. С оригинальных вавилонских глиняных табличек позже были прочитаны задачи по геометрии, включающие квадраты и окружности. Пифагоровы тройки, как известно, были выдавлены на глиняной табличке, именуемой «Плимптон 322», которая является возможным доказательством того, что вавилонским школьникам могли задавать в качестве домашнего задания сложные задачи на квадратные уравнения.



Знакомство с теоремой Пифагора будет полезным перед просмотром данного фильма.

## Основные результаты

### Цели урока

- Ознакомить с альтернативными системами счисления и различными основаниями системы счисления и развивать умение использовать их.
- Формировать умение находить площадь простых фигур с использованием формулы площадей квадратов и окружностей.

### Рекомендуемые задания

- Преобразование чисел с основанием 60 в десятичные числа, и наоборот.
- Решение задач на нахождение площади окружности/квадрата, аналогичные задачам на вавилонских табличках.

## Дополнительные результаты

### Цели урока

- Ознакомить с теоремой Пифагора в двух измерениях и развивать умение использовать ее.
- Развивать умение раскрывать скобки в выражениях, например,  $(a+b)(a+b)$ .
- Ознакомить с идеей квадратного выражения и развивать умение решать задачи на квадратные уравнения.

### Рекомендуемые задания

- Анализ глиняной таблички «Плимптон 322» для нахождения закономерности чисел.
- Составление пифагоровых троек с использованием представленного на табличке «Плимптон 322» способа.
- Исследование других вавилонских математических табличек.



Глиняные таблички, оставленные Вавилонской империей, дали историкам поразительные представления об их академических знаниях.

## Похожие фильмы

Рекомендуется использовать до урока:

### Числа: Жизнь без чисел

В данном фильме описывается, какая, возможно, была жизнь до изобретения математики.

Рекомендуется использовать после данного урока:

### Египтяне и умножение

В данном фильме демонстрируется сложный способ использования умножения в столбик за тысячи лет до изобретения электронных калькуляторов.

### Развитие математики в Китае

В данном фильме рассматривается параллельное, но независимое развитие математики в Китае.

### Доказательство Пифагора

В данном фильме демонстрируется, как греки не только сформулировали теорему Пифагора, но и также доказали ее подлинность.

### Числа: Открытие нуля

В данном фильме рассказывается, как ушло тысячи лет на то, чтобы признать простое математическое понятие и использовать его в повседневной жизни.

## План урока

### Вводный этап

Сообщите учащимся, что вы собираетесь дать им задачу, впервые заданную 3500 назад детям средневековья (и им запрещено пользоваться калькуляторами). «Прямоугольный треугольник имеет гипотенузу длиной 169, другая сторона имеет длину 119. Какова длина третьей стороны?». «Если прямоугольный треугольник имеет гипотенузу длиной 18,541, другая сторона равна 12,709, какова длина третьей стороны?»

### Демонстрация фильма

#### Вавилоняне и «Плимптон 322»

### Основной этап

#### Базовый уровень

Начните с описания вавилонской системы счисления (с основанием 10 внутри основания 60). Ознакомьте учащихся с вавилонскими цифрами и попросите перевести их в десятичные числа, и наоборот. Обсудите, почему использовалось основание 60 (подсказка: обсудите факторы), и спросите, может ли оно использоваться в современном мире. Затем задайте вопрос, описанный в фильме:

- Я нарисовал квадрат длиной в 60 единиц, внутри него нарисовал четыре круга – каковы их площади?

Решите эту задачу с использованием приблизительного значения Пи и приведите аналогичные задачи.

## Основной этап продолжение ...

### Углубленный уровень

Покажите таблицу чисел, изображенную на глиняной табличке «Плимптон 322», и попросите учащихся попытаться найти закономерность. Покажите, что числа в первом столбце могут быть найдены суммой и разностью квадратов чисел второго столбца. Далее скажите учащимся, что числа во втором столбце представляют собой гипотенузу и катет равнобедренного треугольника; затем найдите неизвестную сторону (ответ: оно всегда является целым числом). Покажите алгебраически, что это описывает данный случай  $((a^2+b^2)^2 - (a^2-b^2)^2 = (2ab)^2$ ). Попросите учащихся составить другие пифагоровы тройки таким же способом.

## Дополнительное задание

Используя интернет, найдите изображение глиняной таблички, известной как YBC 7289 (Вавилонское собрание Йельского университета). На ней изображены квадрат и его диагональ с длиной стороны и диагонали, записанные вавилонскими цифрами. Третье число является приблизительным значением  $\sqrt{2}$ . Попросите учащихся расшифровать глиняную табличку и определить, как взаимосвязаны числа (подсказка: Пифагор). Затем определите, насколько точным является значение квадратного корня из двух.

## Необязательное дополнительное задание

Для дальнейшего изучения вавилонского наследия попросите учащихся исследовать историю Вавилонской империи и ее влияние на более поздние цивилизации. Например, кто такой Навуходоносор? Что такое Висячие сады Семирамиды и Вавилонская башня?

1		11		21		31		41		51	
2		12		22		32		42		52	
3		13		23		33		43		53	
4		14		24		34		44		54	
5		15		25		35		45		55	
6		16		26		36		46		56	
7		17		27		37		47		57	
8		18		28		38		48		58	
9		19		29		39		49		59	
10		20		30		40		50			

Вавилоняне использовали более сложные цифры для обозначения чисел от 4 и выше.