

# Введение

- Математика всегда была неотъемлемой и существеннейшей составной частью человеческой культуры, она является ключом к познанию окружающего мира, базой научно-технического прогресса и важной компонентой развития личности.
- Математика встречается и используется в повседневной жизни, следовательно, определенные математические навыки нужны каждому человеку.
- В 9 классе мы начинаем изучать арифметическую прогрессию: дали определение, научимся находить по формулам любой член прогрессии,
- Найдя ответы на вопросы: имеет ли это, какое - либо практическое значение и как давно люди знают последовательности, как возникло это понятие, мы подтвердим или опровергнем утверждение о том, что математика – наука очень древняя и возникла она из практических нужд человека, что алгебра является частью общечеловеческой культуры.
- **Объектом исследования:** арифметическая прогрессии.
- **Предмет исследования:** практическое применение прогрессий.
- **Гипотеза исследования:** если математика – наука очень древняя и возникла она из практических нужд человека, то и прогрессии имеют определенное практическое значение.
- **Цель исследования:** установить картину возникновения понятия прогрессии и выявить примеры их применения.
- **Задачи исследования:**
- Выяснить:
  - когда и в связи, с какими потребностями человека появилось
- понятие последовательности, в частности - прогрессии;
  - какие ученые внесли большой вклад в развитие теоретических

# Загадки арифметической прогрессии

## План

- История(параллельно  
примеры)
- Что это такое?
- Формулы
- Теорема(определение)
- **Арифметические  
прогрессии в нашей жизни**

ИСТОРИЯ

# Древний Египет

- Древний Египет, страна великих достижений человеческой мысли, великих астрономов и математиков.
- Древний Египет, страна великих достижений человеческой мысли, великих астрономов и математиков.
- Самый большой, сохранившийся до наших дней, древнеегипетский математический текст – это папирус писца XVIII–XVII веков до нашей эры Ахмеса. Он имеет размер 5,25 м на 33 см, содержит 84 задачи.



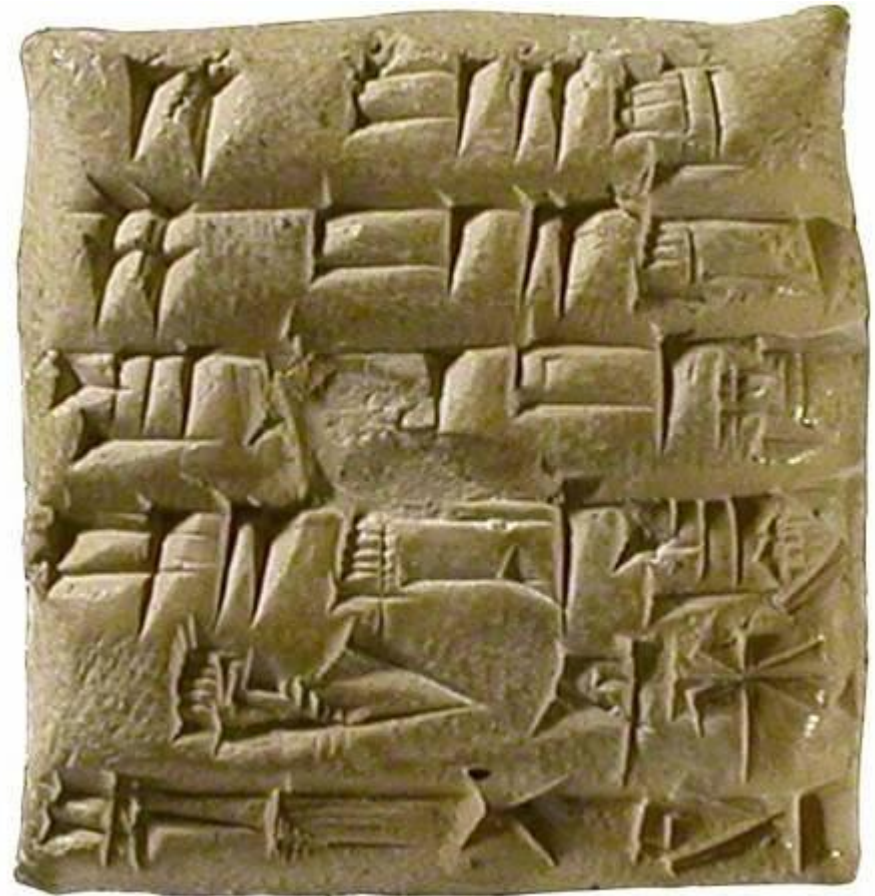
# Задача из древнего Египта

## задача из папируса Ахмеса

- Тебе сказано: раздели 10 мер хлеба на 10 человек, если разность между каждым человеком и следующим за ним составляет  $\frac{1}{8}$  меры»
- Если камушки (или другие предметы) разложить рядами в форме треугольника так, что в первом ряду положить 1 камень, во втором – 2 и т.д., то их количество называли «треугольным числом». Таким образом, треугольные числа образуют такую последовательность: 1, 2, 3, 4, ..., а сумма этих камушков образует треугольное число.
- Треугольное число - это и есть сумма
- $n$ -первых членов арифметической
- прогрессии.

# Вавилония

- В Вавилонском царстве всеми расчетами занимались писцы, которые принадлежали к высшему сословию. Школа, где обучались писцы, называлась «дом табличек». Для таких школ предназначались специальные математические таблички. Тексты на них можно было разделить на два класса: В Вавилонском царстве всеми расчетами занимались писцы, которые принадлежали к высшему сословию. Школа, где обучались писцы, называлась «дом табличек». Для таких школ предназначались специальные математические таблички. Тексты на них можно было разделить на два класса: Таблицы и задачки



# Примеры из Вавилонии

- Какие задачи решали в Вавилоне? Среди задач на табличках встречаются задачи на арифметические и геометрические прогрессии. Вавилонские писцы знали правила суммирования  $n$  членов арифметической прогрессии:
- Примеры арифметических и геометрических прогрессий  $1;2;3;4; \dots$  - натуральные числа  $2;4;6;8; \dots$  - четные числа  $2;4;8;16; \dots$  – геометрическая прогрессия

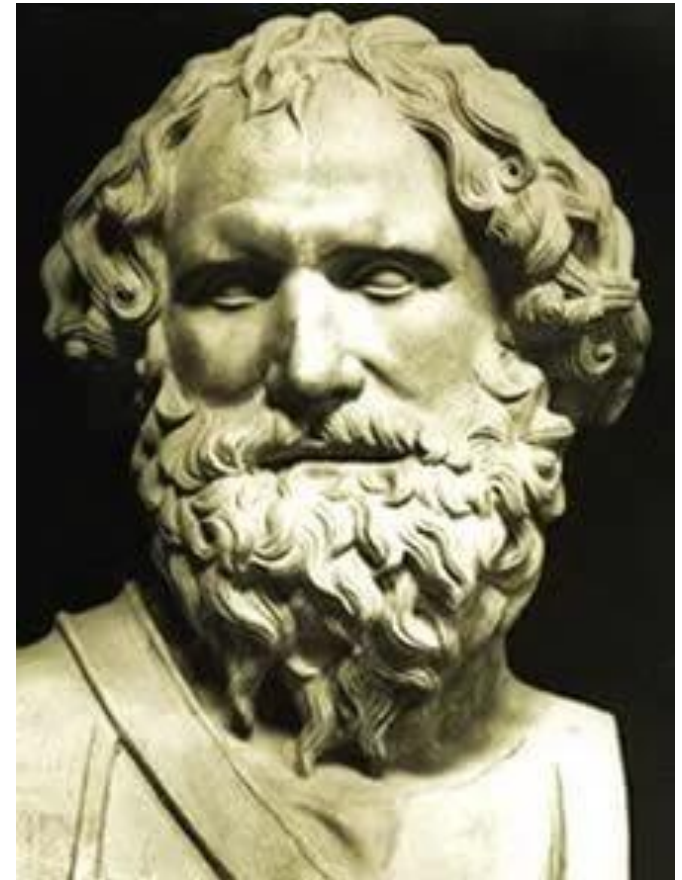
# Предание о шахматах

- Предание о шахматах Рассказывают что индийский принц Сирам засмеялся, услышав какую награду попросил у него изобретатель шахмат: за первую клетку шахматной доски – одно зерно, за вторую – два, за третью – четыре, за четвертую – восемь и так до 64-го поля. Нетрудно сосчитать, используя вам формулу суммы  $n$  членов геометрической прогрессии, что Если бы принцу удалось засеять пшеницей площадь всей поверхности Земли, то только за 5 лет смог бы рассчитаться с просителем.



# Архимед

- Архимед Одним из древних ученых занимавшихся прогрессиями был Архимед. Он первым обратил внимание на связь между прогрессиями. Название прогрессии следовало из его перевода с греческого – «прогрессио – движение вперед»



Что это такое?

# Арифметическая прогрессия

- Арифметическая прогрессия – это последовательность чисел, каждое из которых получается из предыдущего путем прибавления или вычитания некоего постоянного числа.
- Числовую последовательность, каждый член которой, начиная со второго, равен сумме предыдущего члена и одного и того же числа  $d$ , называют **арифметической прогрессией**. Если разность между последующим и предыдущим членами последовательности есть одно и то же число, то это **арифметическая прогрессия**.  
Разумеется, при этом предполагается, что обнаруженная закономерность справедлива не только для явно выписанных членов последовательности, но и для всей последовательности в целом.
- Арифметическая прогрессия считается **конечной**, если рассматриваются только ее первые несколько членов

# Формулы

$$a_1 = a,$$

$$a_n = a_{n-1} + d \quad (n = 2, 3, 4, \dots)$$

Очевидно, что арифметическая прогрессия является возрастающей последовательностью, если  $d > 0$ , и убывающей, если  $d < 0$ .

Формула  $n$ -члена арифметической прогрессии.

$$a_n = a_1 + (n-1)d.$$

Формула суммы первых  $n$  членов арифметической прогрессии

$$S_n = \frac{2a_1 + d(n-1)}{2} n$$

Каждый член арифметической прогрессии, кроме первого (и последнего – в случае конечной прогрессии), равен среднему арифметическому предыдущего и последующего членов. Верно и обратное: если последовательность

$a_n = \frac{a_{n-1} + a_{n+1}}{2}$  -то  $(a_n)$  арифметическая прогрессия

# ТЕОРЕМА

- **Теорема:** Числовая последовательность является арифметической тогда и только тогда, когда каждый ее член, кроме первого (и последнего – в случае конечной последовательности), равен среднему арифметическому предшествующего и последующего членов.

*Определение.* Числовую последовательность, все члены которой отличны от нуля и каждый член которой, начиная со второго, получается из предыдущего члена умножением его на одно и то же число  $q$ , называют

# Арифметические прогрессии в нашей жизни

- Первые задачи, дошедшие до нас на прогрессии, были связаны с запросами хозяйственной жизни и общественной практикой. Так и в наше время формулы арифметической и геометрической прогрессии используются при подсчёте данных в программировании, экономике, химии, литературе, физике, биологии, геометрии, статистике, а также и в повседневной жизни. Рассмотрим примеры применения более подробно:

# Примеры

- Химия: при повышении температуры по арифметической прогрессии скорость химической реакции растёт по геометрической прогрессии. При повышении температуры от +20 до + 60 градусов, скорость реакции увеличивается в 150 раз
- Литература: даже в литературе мы встречаемся с математикой. Так, вспомним строки из «Евгения Онегина» геометрическая прогрессия;
  - *...Не мог он ямба от хорея,*
  - *Как мы не бились отличить...*
- Ямб – это стихотворный размер с ударением на чётных слогах 2,
- 4, 6, 8... . Номера ударных слогов образуют арифметическую прогрессию с первым членом 2 и разностью прогрессии 2.
- *«Мой дядя самых честных правил...»* (А.С.Пушкин)
- Прогрессия 2, 4, 6, 8...

# Вывод

- И так что мы узнали? Историю происхождения Арифметической прогрессии , формулы и их применение , теоремы , и как участвует Арифметическая прогрессия в нашей жизни.