

# Арифметическая прогрессия

Закончился 20 век.  
Куда стремится человек ?  
Изучены космос и моря,  
Строенье звезд и вся Земля.  
Но математиков зовет  
Известный лозунг:  
«Прогрессио- движение вперед»

## Историческая справка

# ● «Назад, в историю!»



# Что такое ПРОГРЕССИЯ?

- Термин «прогрессия» имеет латинское происхождение (progression), что означает «движение вперед» и был введен римским автором Боэцием (VI в.).
- Этим термином в математике прежде именовали всякую последовательность чисел, построенную по такому закону, который позволяет неограниченно продолжать эту последовательность в одном направлении. В настоящее время термин «прогрессия» в первоначально широком смысле не употребляется.
- Два важных частных вида прогрессий – арифметическая и геометрическая – сохранили свои названия.

# БОЭЦИЙ

- Аниций Манлий Торкват Северин Боэций, в исторических документах Аниций Манлий Северин (ок.480 — 524 (526)), один из наиболее авторитетных государственных деятелей своего времени, знаток и ценитель греческой и римской античности, философ-неоплатоник, теоретик музыки, христианский теолог.
- Помимо богословских трудов в трактатах по дисциплинам квадривия — арифметике («*De institutione arithmetica*») и музыке («*De institutione musica*») — передал европейской цивилизации метод и базовые знания лучших греческих авторов (преимущественно пифагорейцев) в области «математических» наук.



Боэций (слева) на фреске Рафаэля «Афинская школа»

# *Устный опрос*

- 1. Определение арифметической прогрессии.
- 2. Что называют разностью арифметической прогрессии? Как обозначают?
- 3. Формула  $n$ -ого члена арифметической прогрессии.
- 4. В чем заключается свойство арифметической прогрессии?
- 5. Какие бывают арифметические прогрессии?

# Проверь себя!

- Какие из последовательностей являются арифметическими прогрессиями?
- 3, 6, 9, 12,.....
- 5, 12, 18, 24, 30,.....
- 7, 14, 28, 35, 49,.....
- 5, 15, 25,.....,95.....
- 1000, 1001, 1002, 1003,.....
- 1, 2, 4, 7, 9, 11.....
- 5, 4, 3, 2, 1, 0, -1, -2,.....

# *Проверь себя!*

● *1-я*



*4-я*



*5-я*



*7-я*



# Вычисли устно

● Найти разность арифметической прогрессии:

● 1; 5; 9.....

● 105; 100....

● -13; -15; -17.....

● 19,....

11; ? ;

# *Вычисли устно*

● 1.  $d=4$

● 2.  $d=-5$

● 3.  $d=-2$

● 4.  $d=4$

# Устный счет

- Дана последовательность чисел  $2; 4; 6; 8; 10; \dots$ 
  - Ответьте на вопросы:
- Является ли последовательность арифметической прогрессией?
- Чему равен первый член арифметической прогрессии?
- Найдите разность арифметической прогрессии.
- Найдите одиннадцатый член арифметической прогрессии.
- Является ли эта последовательность убывающей?

# *Устный счет*

● Да

● 2

● 2

● 22

● нет

# Самостоятельная работа

- **Задание на оценку «3»**
- Арифметическая прогрессия  $(a_n)$  задана последовательностью: 3; 7; ... (здесь  $a_1 = 3$ ,  $a_2 = 7$ ).  
Найдите  $d$ ,  $a_{11}$ .
- **Задание на оценку «4»**
- Найдите разность  $d$ ,  $a_{15}$ ,  $a_{21}$  арифметической прогрессии  $(a_n)$ , если  $a_1 = 5$ ,  $a_8 = 19$ .
- **Задание на оценку «5»**
- Известны два члена арифметической прогрессии  $(a_n)$ :  $a_8 = 11,2$  и  $a_{15} = 19,6$ . Найдите  $a_1$  и  $d$

# Самостоятельная работа

● Задание на оценку «3»

●  $d = 4, a_{11} = 43$

● Задание на оценку «4»

●  $d = 2, a_{15} = 33, a_{21} = 45$

● Задание на оценку «5»

●  $a_1 = 2,8$  и  $d = 1,2$

# «Занимательное свойство арифметической прогрессии».

- Дана “стаяка девяти чисел”: 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19.  
Она представляет собой арифметическую прогрессию. Кроме того, данная стайка чисел привлекательна способностью разместиться в девяти клетках квадрата  $3 \times 3$  так, что образуется магический квадрат с константой, равной 33.
- Знаете ли вы, что такое магический квадрат? Квадрат, состоящий из 9 клеток, в него вписывают числа, так чтобы сумма чисел по вертикали, горизонтали диагонали была одним и тем же числом.
- |   |    |    |
|---|----|----|
| 9 | 19 | 5  |
| 7 | 11 | 15 |
- Замечание об арифметической прогрессии само по себе очень интересно. Дело в том, что из каждых девяти последовательных членов любой арифметической прогрессии натуральных чисел можно составить магический квадрат.

# Решение задач

## ● Задача 1.

- Курс воздушных ванн начинают с 15 мин. в первый день и увеличивают время этой процедуры в каждый следующий день на 10 минут. Сколько дней следует принимать ванны в указанном режиме, чтобы достичь их максимальной продолжительности 1 час 45 минут?
- Ответ: 10 дней



- *Задача 2.*
- Родители ко Дню рождения своего сына Андрея решили купить и обновить ему мобильный телефон. Для этого они в первый месяц отложили 650 рублей, а в каждый последующий месяц они откладывали на 50 рублей больше, чем в предыдущий. В какой месяц родители Андрея отложат 1100 рублей?
- *Ответ: 10-й месяц.*

- *Задача 3.*
- На складе 1 числа было 50 тонн угля. Каждый день в течение месяца на склад приходит машина с 3 тоннами угля. Сколько угля будет на складе 30 числа, если в течение этого времени уголь со склада не расходовался.
- *Ответ: 137 тонн*

# Тестовые задания

1. Найти 16-й член арифметической прогрессии 105; 100; 95; 90; 85; ....

А) 25; В) 35; С) 65; D) 45; Е) 30.

2. Является ли число -157 членом арифметической прогрессии 18; 11; 4; -3; -10; ... ?

А) нет, не

является; В)  $a_{27} = -157$ ; С)  $a_{26} = -157$ ; D)  $a_{25} = -157$ ; Е)  $a_{24} = -157$ .

1. Дана арифметическая прогрессия: -5; -2; 1; 4; 7; .... Определить номер члена этой прогрессии, равного 55.

А) 21; В) 20; С) 19; D) 18; Е) 17.

2. Найдите формулу  $n$ -го члена арифметической прогрессии 24; 19; 14; 9; 4; ....

А)  $a_n = 24 - 5n$ ; В)  $a_n = 29 - 5n$ ; С)  $a_n = 9 - 5n^2$ ; D)  $a_n = 25 - 2n^2$ ; Е)  $a_n = 5n - 34$ .

1. Найти 111-й член арифметической прогрессии  $\{a_n\}$ , если  $a_1 = 312$ ,  $a_5 = 288$ .

А) 12; В) -14; С) -324; D) -348; Е) -350.

2. Какие из следующих формул: 1)  $a_n = 3n - 8$ ; 2)  $a_n = 3^n + 1$ ; 3)  $a_n = n^2 - 4$ ; 4)  $a_n = 17 + 2n$ ; 5)  $a_n = 21 - 3n^3$  задают арифметические прогрессии?

А) 4); В) 1) и 4); С) 1); D) 1), 2) и 4); Е) 3) и 5).

1. Дана арифметическая прогрессия, у которой  $a_1 = -125$ ,  $d = 4$ . Является ли число 3 членом этой арифметической прогрессии.

А)  $a_{31} = 3$ ; В)  $a_{33} = 3$ ; С) нет, не является; D)  $a_{30} = 3$ ; Е)  $a_{32} = 3$ .

2. Дана арифметическая прогрессия  $\{a_n\}$ . Найдите  $a_1$  и  $d$ , если  $a_5 = 14$ ,  $a_{24} = 71$ .

А)  $a_1 = 6$ ,  $d = 3$ ; В)  $a_1 = 2$ ,  $d = 2$ ; С)  $a_1 = 2$ ,  $d = 3$ ; D)  $a_1 = -2$ ,  $d = 4$ ; Е)  $a_1 = 1$ ,  $d = 3$ .

# Тестовые задания

3.  $\{a_n\}$  — арифметическая прогрессия. Найдите  $a_p$ , если  $d$ , если  $a_{20}=16$  и  $d=-0,5$ .

А) 30,2; В) 27,5; С) 28; D) 24,5; Е) 25,5

4. Сколько из следующих последовательностей

1) 3; 6; 9; 12;... 2) 2; 4; 8; 16;... 3) 7; 4; 1; -3;... 4) 8; 8; 8; 8;... являются

арифметическими прогрессиями?

а) 1; б) 2; в) 3; г) 4

3. Сколько положительных членов в арифметической прогрессии: 17,2; 17; 16,8; ... ?

А) 84; В) 85; С) 86; D) 87; Е) 88.

4. В арифметической прогрессии  $a_1 = -1$ ;  $d = 7$ . Найдите  $a_{21}$ .

а) 141; б) 140; в) 146; г) 1139

3.  $\{a_n\}$  — арифметическая прогрессия. Найдите  $d$ , если  $a_1=216$ ,  $a_{31}=-3$ .

А) -7,3; В) -8; С) -7,5; D) -8,5; Е) -7,6.

4. Найдите третий член арифметической прогрессии, если известно, что  $a_2 = 6$ ,  $a_4 = 16$ .

а) 10; б) 11; в) 8; г) 6

3. Сколько отрицательных членов в арифметической прогрессии: -23,7; -23,4; -23,1; ... ?

А) 79; В) 80; С) 81; D) 82; Е) 83.

4. Дана арифметическая прогрессия  $(a_n)$ ,  $a_1 = 31$ ,  $d = 16$ . Укажите номер члена, равного 191.

а) 9; б) 11; в) 10; г) 8

# *Подведение итогов урока*

● 17-18 баллов — «5»

● 13-16 баллов — «4»

● 8-12 баллов — «3»

# *Рефлексия*

- 1. Результатом своей личной работы считаю, что я...
- А. разобрался с теорией
- Б. научился решать задачи
- В. Повторил весь ранее изученный материал

● 2. Чего вам не хватало на уроке при решении задач?

- А. Знаний
- Б. Времени
- В. Желания
- Г. Решал нормально

● Кто оказывал вам помощь в преодолении трудностей на уроке?

● А. Одноклассники

● Б. Учитель

● В. Учебник

● Г. Никто



# *Домашнее задание*

- Составить условие задачи по теме «Арифметическая прогрессия в жизни и быту» и решить её.
- Составить магический квадрат из девяти последовательных членов любой арифметической прогрессии натуральных чисел.

● **Спасибо за внимание!**