

**геометрической прогрессии.  
Формула  $n$ -го члена  
геометрической прогрессии.**



«Все познается в сравнении»



# Устная работа

## Арифметическая прогрессия

1)  $1, 3, 5, 7, 9, \dots$

$d = 2$

2)  $5, 8, 11, 14, \dots$

$d = 3$

3)  $-1, -2, -3, -4, \dots$

$d = -1$

4)  $-2, -4, -6, -8, \dots$

$d = -2$

$d$ - разность



# Найдите

## закономерности

## Геометрическая прогрессия

1)  $1, 2, 4, 8, \dots$

$q = 2$

2)  $5, 15, 45, 135, \dots$

$q = 3$

3)  $1; 0,1; 0,001; 0,0001; \dots$

$q = 0,1$

4)  $1, 2/3, 4/9, 8/27, \dots$

$q = 2/3$

$q$ -знаменатель

# Определение

Арифметической

Геометрической

прогрессией

$a_1, a_2, a_3, \dots, a_n, \dots$

$b_1, b_2, b_3, \dots, b_n, \dots$

называется последовательность,

отличных от нуля чисел

каждый член которой, начиная со второго,

равен предыдущему члену,

сложенному с одним

и тем же числом.

умноженному на одно  
и то же число.

# Определение

Числовая последовательность

$$a_1, a_2, a_3, \dots, a_n, \dots$$

$$b_1, b_2, b_3, \dots, b_n, \dots$$

называется

арифметической

геометрической

если для всех натуральных  $n$

выполняется равенство

$$a_{n+1} = a_n + d$$

$$b_{n+1} = b_n \cdot q$$

$$b_n \neq 0$$

## Вывод

$$d = a_{n+1} - a_n$$

- ▶  $d > 0$   
арифметическая прогрессия  
возрастающая
- ▶  $d < 0$   
арифметическая прогрессия  
убывающая

$$q = \frac{b_{n+1}}{b_n}$$

- ▶  $q > 1$   
геометрическая прогрессия  
возрастающая
- ▶  $0 < q < 1$   
геометрическая прогрессия  
убывающая

## Определите вид прогрессии

- ▶ В третьем тысячелетии високосными годами будут 2008, 2012, 2016, 2020. В какой последовательности записаны года?
- ▶ В искусственном водоеме 10 кг водорослей. Через три дня их стало 20 кг. Через шесть дней - 40 кг, а через девять - 80 кг. В какой последовательности увеличивается масса водорослей?



## Формула n-го члена

► Пусть заданы  $a_1$  и  $d$

$$a_2 = a_1 + d$$

$$a_3 = a_2 + d = a_1 + d + d = a_1 + 2d$$

$$a_4 = a_3 + d = a_1 + 3d$$

.....

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

прогрессий

► Пусть заданы  $b_1$  и  $q$

$$b_2 = b_1 * q$$

$$b_3 = b_2 * q = b_1 * q * q = b_1 * q^2$$

$$b_4 = b_1 * q^3$$

.....

$q^{n-1}$

$$b_n = b_1 * q^{n-1}$$

Чтобы задать

**арифметическую**

прогрессию, достаточно указать её

**первый член и**

**разность**

**геометрическую**

**первый член и**

**знаменатель**

# Составьте геометрическую прогрессию:

- ▶ Ежедневно каждый болеющий гриппом может заразить четырех окружающих.

**1; 4; 16; 64;...**

Дима на перемене съел булочку. Во время еды в кишечник попало 30 дизентерийных палочек. Через каждые 20 минут происходит деление бактерий (они удваиваются).

**30; 60; 120; 240;...**

- ▶ Каждый курильщик выкуривает в среднем 8 сигарет в сутки. После выкуривания одной сигареты в легких оседает 0,0002 грамма никотина и табачного дегтя. С каждой последующей сигаретой это количество увеличивается в два раза.

**0,0002; 0,0004; 0,0008;...**





# Работа в тетрадях

## Задание 1.

Дано:  $(b_n)$  - геометрическая прогрессия

$$b_1 = 5 \quad q = 3$$

Найти:  $b_3$ ;  $b_5$ .

Решение: используя формулу  $b_n = b_1 q^{n-1}$

$$b_3 = b_1 q^2 = 5 \cdot 3^2 = 5 \cdot 9 = 45$$

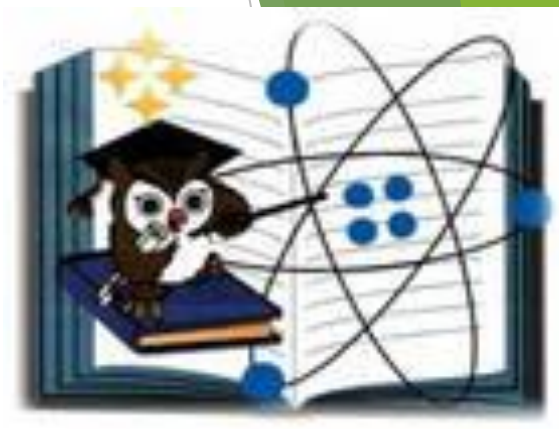
$$b_5 = b_1 q^4 = 5 \cdot 3^4 = 5 \cdot 81 = 405$$

Ответ: 45; 405.



# Работа в тетрадях

## Задание 2.



Дано:  $(b_n)$  - геометрическая прогрессия

$$b_4 = 40 \quad q = 2$$

Найти:  $b_1$ .

Решение: используя формулу  $b_n = b_1 q^{n-1}$

$$b_4 = b_1 q^3 ; b_1 = b_4 : q^3 = 40 : 2^3 = 40 : 8 = 5$$

Ответ: 5.

# Работа в тетрадях

## Задание 3.

Дано:  $(b_n)$  - геометрическая прогрессия

$$b_1 = -2, \quad b_4 = -54.$$

Найти:  $q$ .

Решение: используя формулу  $b_n = b_1 q^{n-1}$

$$b_4 = b_1 q^3; \quad -54 = (-2) q^3; \quad q^3 = -54 : (-2) = 27;$$

$$q = 3$$

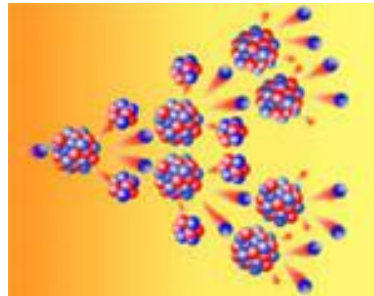
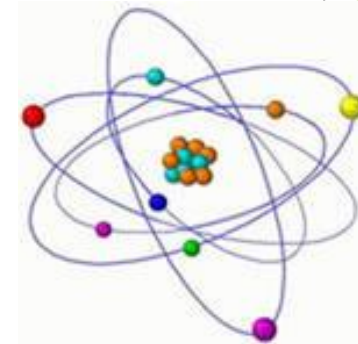
Ответ: 3.





Математике должно учить в школе  
ещё с той целью, чтобы познания,  
здесь приобретаемые были  
достаточными для обыкновенных  
потребностей жизни.

И.Л.Лобачевский





## Биология

Каждое простейшее одноклеточное животное инфузория туфелька размножается делением на 2 части. Сколько инфузорий было первоначально, если после шестикратного деления их стало 320. **5 инфузорий**

## Легкая промышленность

Рост дрожжевых клеток происходит делением каждой клетки на две части. Сколько стало клеток после их десятикратного деления, если первоначально было 6 клеток. **6144 клетки**



## Физика

Имеется радиоактивное вещество массой 256г, масса которого за сутки уменьшается вдвое. Какова станет масса вещества на вторые сутки? На третьи? На пятые?

## Экология

**128; 64; 16**

Гидра размножается почкованием, причём при каждом делении получается 5 новых особей. Какое количество делений необходимо для получения 625 особей?

**4 деления**



# Подготовка к ГИА

Заданы три первых члена числовых последовательностей. Известно, что одна из этих последовательностей не является ни геометрической, ни арифметической прогрессией.

Укажите её.

- А. 1; 2; 3;...
- Б. 1; 2; 4;...
- В. 1; 4; 16;...
- Г. 1; 4; 9;...



# Подготовка к ГИА

Заданы три первых члена числовых последовательностей. Известно, что одна из этих последовательностей не является геометрической прогрессией. Укажите её.

- А.  $-3; 1; -\frac{1}{3}; \dots$
- Б.  $-3; -9; -27; \dots$
- В.  $-3; 5; -7; \dots$
- Г.  $-3; \sqrt{3}; -1; \dots$



# Подготовка к ГИА



- ▶ Последовательности  $(a_n)$ ,  $(b_n)$ ,  $(c_n)$  заданы формулами  $n$ -го члена.

Поставьте в соответствие каждой последовательности верное утверждение.

ФОРМУЛА

A)  $a_n = 4 \cdot 3^n$

Б)  $b_n = 9n + 3$

В)  $c_n = 8n^2 + 3$

А	Б	В
2	1	3

УТВЕРЖДЕНИЕ

- 1) Последовательность – арифметическая прогрессия
- 2) Последовательность – геометрическая прогрессия
- 3) Последовательность не является ни арифметической, ни геометрической прогрессией



# Домашнее задание

- ▶ *Придумайте или найдите задачи, позволяющие использовать геометрическую прогрессию; оформите их решение в тетрадь.*





# МАНГУСТ

**Мангуст – пушистый зверёк, родина которого – Индия.**

**Длина тела ~ 50-60см. Даёт потомство 3 раза в год, в помёте в среднем по 4 детёныша.**



$n=2$  мангуستا



через год

4 детёныша

4 детёныша

4 детёныша



Сколько будет детёнышей, если образовалось 6 пар и каждая пара даёт 12 детёнышей?

- ▶ 1-й год - 2 мангуста
- ▶ 2-й год - 12 детёнышей
  - **3-й год – 72 детёныша!!!**



Сколько детёнышей мангустов  
появится на 10-й год?

A group of approximately 20 grey mongooses are gathered on a sandy ground, looking towards a cobra snake that is coiled in front of them. The scene is set in a natural, outdoor environment.

$v_{10} = 20\ 155\ 392$  детёныша