

геометрической прогрессии.

Формула n -го члена

геометрической прогрессии.

«Все познается в сравнении»



Устная работа

Арифметическая прогрессия

1) 1, 3, 5, 7, 9, ...

$$d = 2$$

2) 5, 8, 11, 14, ...

$$d = 3$$

3) -1, -2, -3, -4, ...

$$d = -1$$

4) -2, -4, -6, -8, ...

$$d = -2$$

d- разность



Найдите закономерности

Геометрическая прогрессия

1) 1, 2, 4, 8, ...

$$q = 2$$

2) 5, 15, 45, 135, ...

$$q = 3$$

3) 1; 0,1; 0,001;0,0001;

$$q = 0,1$$

4) 1, $\frac{2}{3}$, $\frac{4}{9}$, $\frac{8}{27}$, ...

$$q = \frac{2}{3}$$

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

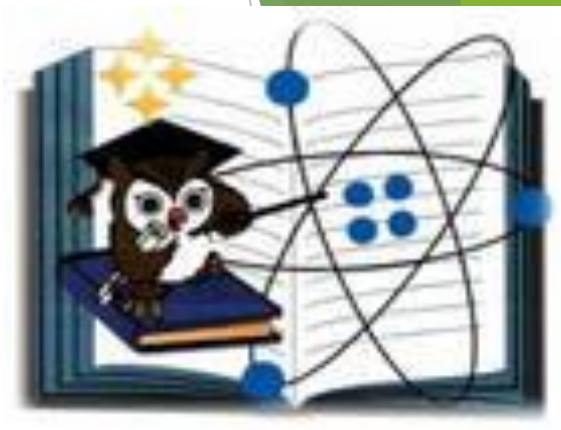
$$b_4 = 40 \quad q = 2$$

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

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

$$q = 3$$

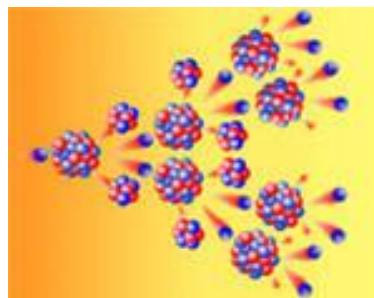
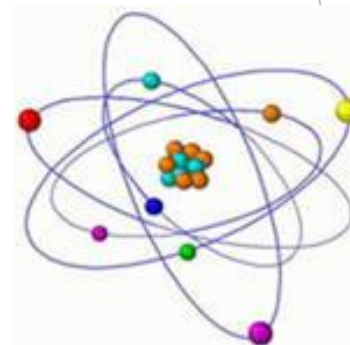
Ответ: 3.





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?

128; 64; 16

Экология

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

А) $a_n = 4 \cdot 3^n$

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.**



$a=2$ мангуста



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?



$\mathbf{v_{10} = 20\ 155\ 392}$ детёныша