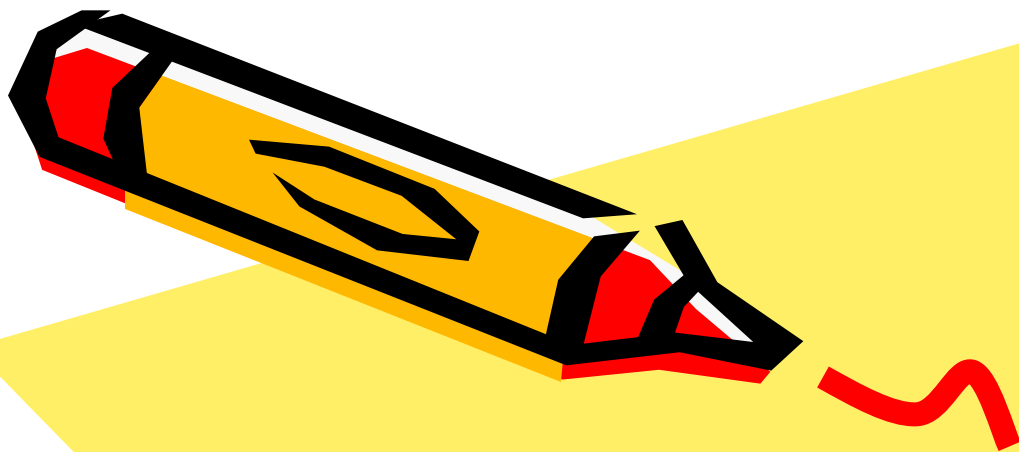




Геометрическая прогрессия

Алгебра, 9 класс

Учитель: Зорина Елена Борисовна



Задача 1

Укажите формулу,
которой **нельзя**
задать
арифметическую
прогрессию

$(a_n): 1; 3; 5; 7; \dots$

Подумай

А

$$a_1 = 1; a_n = a_{n-1} + 2$$

Подума

Б

$$a_n = 1 + 2(n - 1)$$

Верно

В

$$a_n = 1 + 2n$$

Подумай

Г

$$a_n = 2n - 1$$



Задача 2

В арифметической прогрессии

$$a_1 = 7, d = 5$$

Выясните, содержится ли в этой прогрессии число 132 и если да, то найдите его номер.



Подумай

А

Да, $n = 26$

Верно

Б

Да, $n = 26$

Подумай

В

Нет

Подумай

Г

Да, 37,5

Задача 3:

Известен третий и четвертый члены арифметической прогрессии

$(a_n): \dots; 11; 8; \dots$
Начиная с какого номера члены этой прогрессии отрицательны?

Подумай

А

$$n = 6$$

Верно

Б

$$n = 7$$

Подумай

В

$$n = 8$$

Подумай

Г

$$n = 9$$

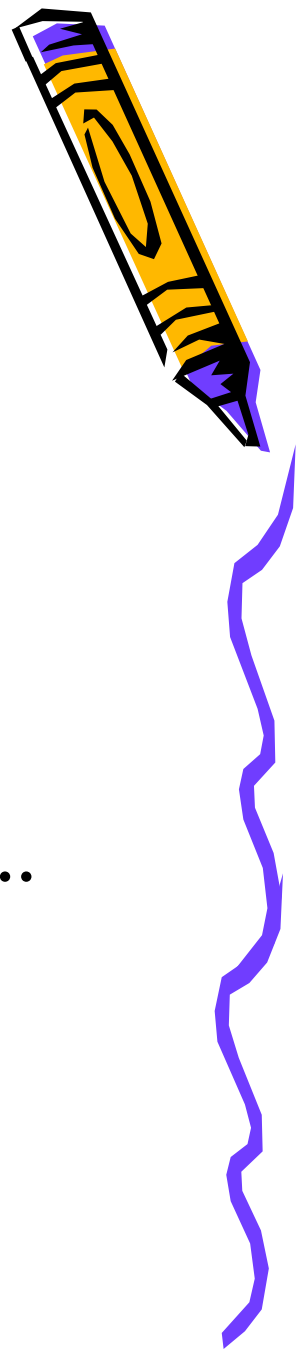


Рассмотрим последовательности:

а) 2; 4; 8; 16; 32; 64; ...

б) 2; 6; 18; 54; 162...

в) -10; 100; -1000; 10000; -100000.....



а) 2; 4; 8; 16; 32; 64; ...

б) 2; 6; 18; 54; 162...

в) -10; 100; -1000; 10000; -100000.....

а)

$$a_1 = 2$$

$$a_2 = 4$$

$$a_3 = 8$$

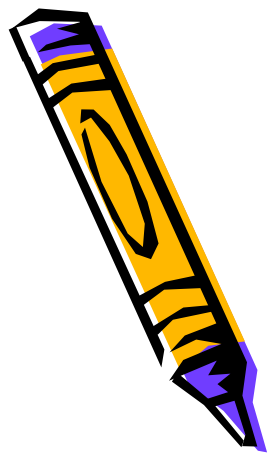
$$a_4 = 16$$

...

Каждый последующий член

последовательности равен

предыдущему члену, умноженному на 2.



а) 2; 4; 8; 16; 32; 64; ...

б) 2; 6; 18; 54; 162...

в) -10; 100; -1000; 10000;
-100000.....

6)

$$a_1 = 2$$

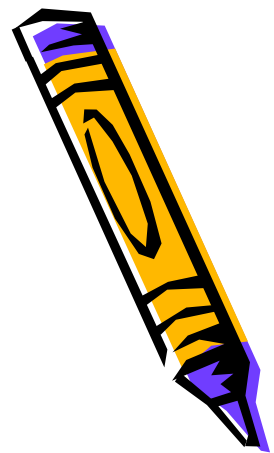
$$a_2 = 6$$

$$a_3 = 18$$

$$a_4 = 54$$

...

-Каждый последующий член
последовательности равен
предыдущему члену, умноженному на 3



а) 2; 4; 8; 16; 32; 64; ...

б) 2; 6; 18; 54; 162...

в) -10; 100; -1000; 10000;
-100000.....

в) $a_1 = -10$

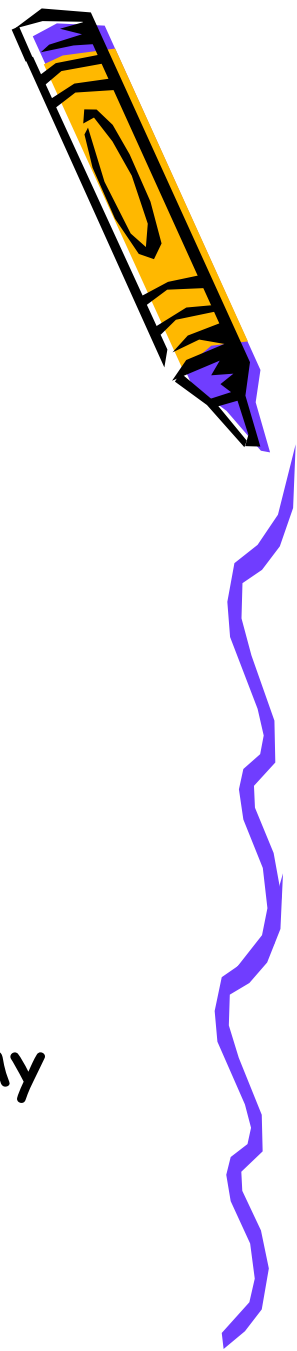
$$a_2 = 100$$

$$a_3 = -1000$$

$$a_4 = 10000$$

...

-Каждый последующий член
последовательности равен предыдущему
члену, умноженному на -10.

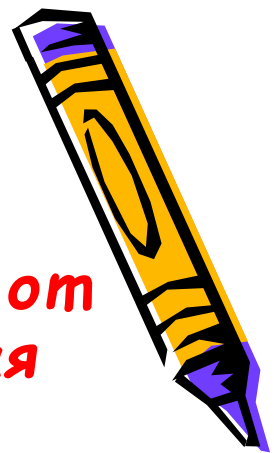


Определение. Геометрической прогрессией называется последовательность отличных от нуля чисел, каждый член которой, начиная со второго, равен предыдущему члену, умноженному на одно и то же число.

Иначе, последовательность (b_n) - геометрическая прогрессия, если для любого натурального n выполняется условие $b_n \neq 0$ и , $b_{n+1} = b_n \times q$

где

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



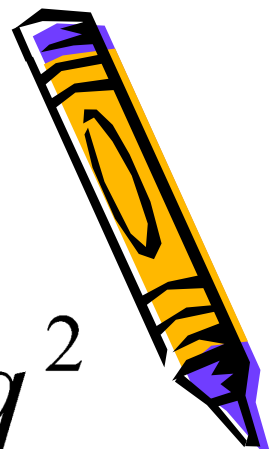
$$B_2 = B_1 q$$

$$B_3 = B_2 q = (B_1 q) q = B_1 q^2$$

$$B_4 = B_3 q = (B_1 q^2) q = B_1 q^3$$

$$B_5 = B_4 q = (B_1 q^3) q = B_1 q^4$$

$$B_n = B_1 q^{n-1}$$



Задача 4.

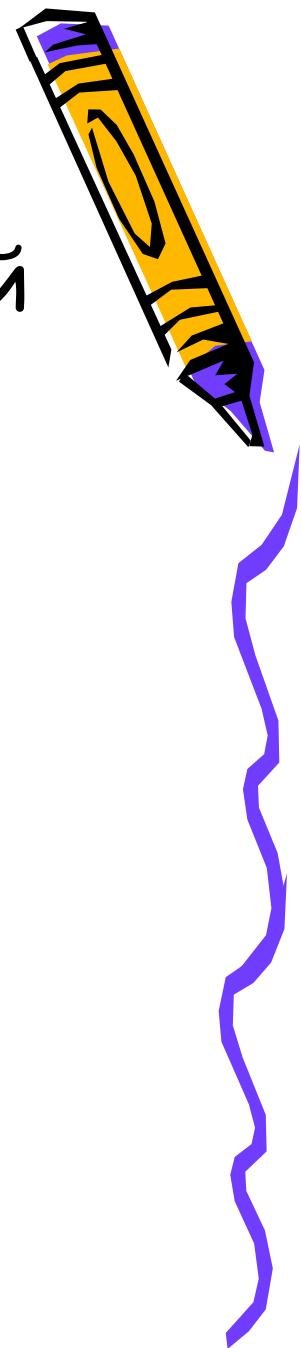
Выберите из последовательностей геометрические прогрессии.

А) 3; 6; 9; 12...

Б) 5; 5; 5; ...

В) 1; 2; 4; 8; 16;

Г) -2; 2; -2; 2...



Задача 5.

В геометрической прогрессии $b_1 = 13,4$
и $q=0,2$. Найти b_6

Решение.

По формуле n -ого члена геометрической
прогрессии

$$b_6 = 13,4 \times (0,2)^5 = 13,4 \times 0,00032 = 0,004288$$



Задача 6.

Найти пятый член геометрической прогрессии: 2; -6...

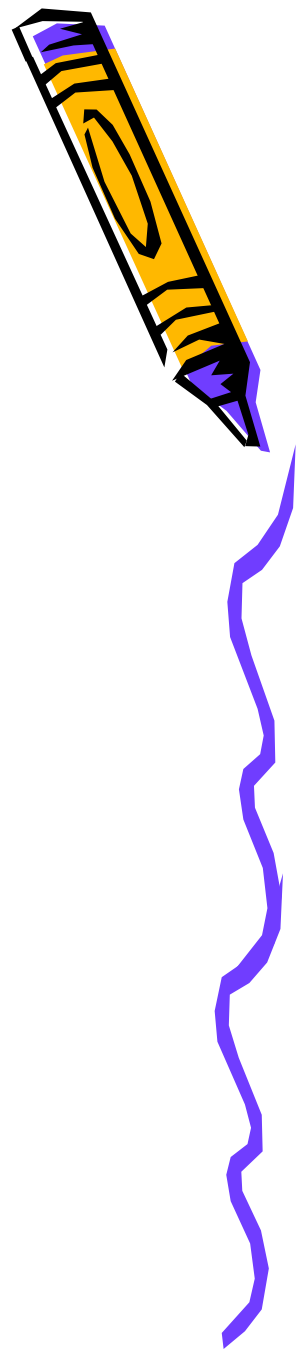
Решение.

Зная первый и второй члены геометрической прогрессии, можно найти её знаменатель.

$$q = -6 : 2 = -3.$$

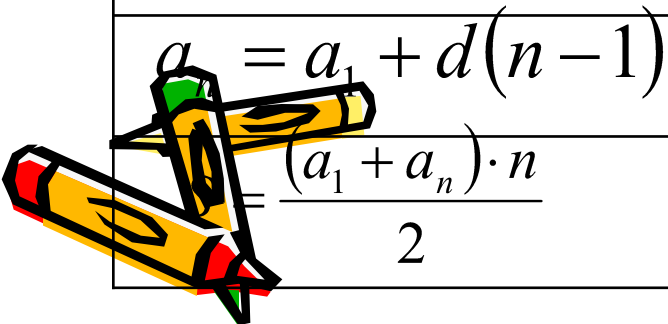
Таким образом

$$b_5 = 2 \times (-3)^4 = 162.$$





Арифметическая прогрессия	Геометрическая прогрессия
$(a_n) \quad a_1 = 5, a_{n+1} = a_n + 3$	$(b_n); b_1 = 5, b_{n+1} = b_n \cdot 3$
$a_2 - a_1 = a_3 - a_2 = \dots =$ $= a_n - a_{n-1} = a_{n+1} - a_n = d$	$b_2 : b_1 = b_3 : b_2 = \dots =$ $= b_n : b_{n-1} = b_{n+1} : b_n.$ $b_2 : b_1 = q; b_1 \neq 0; q \neq 0.$
$a_1, d, a_n + d$	$b_1 \neq 0, q \neq 0, b_{n+1} = b_n \cdot q.$
$d > 0, d < 0, d = 0$	$b_1 > 0: q > 0$ – монотонная $0 < q < 1$ – убывающая $q > 1$ – возрастающая $q = 1$ – постоянная
$a_n = \frac{a_{n-1} + a_{n+1}}{2}$	$b_n = b_1 \cdot q^{n-1}$
$a_n = a_1 + d(n-1)$	
$= \frac{(a_1 + a_n) \cdot n}{2}$	



Выполните устно упражнения



1) Определите, какая последовательность является геометрической прогрессией

• $2; 5; 11; \dots$

• $2; 1; 0,5; 0,25$

• $-2; -8; -32; -128 \dots$

• $-2; -4; -6; -8; \dots$



2) Найдите знаменатель геометрической прогрессии

• $b_2 = 4; b_4 = 16$

• $b_3 = 10; b_7 = 1000$

• $b_8 = 9; b_9 = -27$

• $b_9 = -27; b_{10} = 9$



Задача 7:

Найдите восьмой
член
геометрической
прогрессии
 $3,2; 1,6; 0,8; \dots$



Подумай

А

0,125

Подумай

Б

0,1

Подумай

В

0,05

Верно

Г

0,025



Задача 8:

Дана
геометрическая
прогрессия

$$(b_n) : 1,6; -3,2; \dots$$

Сравните
 b_4 и b_6 .



Подумай

А

Подумай

Б

Подумай

В

Верно

Г

$$b_4 < b_6$$

$$b_4 \leq b_6$$

$$b_4 = b_6$$

$$b_4 > b_6$$



Задача 9:

Первый член геометрической прогрессии равен -1 . Укажите знаменатель прогрессии, при котором она будет убывающей.



Верно

А

3

Подумай

Б

-3

Подумай

В

0,3

Подумай

Г

$\frac{1}{3}$



Задача 10:

Какая из
последовательностей
не является
геометрической
прогрессией?

Подумай

А

-3; 6; -12; 24; -48

Подумай

Б

50; 10; 2; 0,4; 0,08

Подумай

В

200; 20; 2; 0,2; 0,02

Верно

Г

64; 32; 8; 4; 1



Задача 11:

Дана геометрическая прогрессия

$$(b_n) : \frac{1}{81}; \frac{1}{27}; \frac{1}{9}; \dots$$

Запишите формулу для вычисления ее n -го члена.

Ответ: $b_n = 3^{n-5}$

