

Подготовка к ГИА. Арифметическая прогрессия.

Рыжова Светлана Александровна
ГБОУ СОШ № 2077 г. Москвы

1.1
1.2
1.3
1.4
1.5
1.6
1.7
1.8
1.9
1.10
1.11
1.12
1.13
1.14
1.15
1.16
1.17
1.18

**Все задания части 1
«ЗАКРЫТЫЙ СЕГМЕНТ»**

**ГИА 3000
ЗАДАЧ
с ответами**

МАТЕМАТИКА

Под редакцией
А.Л. Семенова, И.В. Яценко

Разработано **МИОО**

При создании презентации
были использованы
задачи из книги
«МАТЕМАТИКА.
Все задания части 1
«Закрытый сегмент»
ГИА 3000 задач с ответами»
Под редакцией А.Л.
Семенова, И.В. Яценко

Рыжова Светлана Александровна
ГБОУ СОШ № 2077 г. Москвы

4.2 Арифметическая прогрессия

Последовательности заданы первыми членами. Одна из них - арифметическая прогрессия. Укажите её.

$$1) 1; 2; 3; 8; \dots \quad 2) 4; 8; 12; 16; \dots$$

$$3) 1; 3; 9; 27; \dots \quad 4) 1; \frac{1}{3}; \frac{1}{6}; \frac{1}{9}; \dots$$

Решение

(a_n) – арифметическая прогрессия, если $a_1 = a$; $a_{n+1} = a_n + d$ $d = a_{n+1} - a_n$

1) $1; 2; 3; 8; \dots$

$$d = a_2 - a_1 \quad d = a_3 - a_2 \quad d = a_4 - a_3$$

$$d = 2 - 1 \quad d = 3 - 2 \quad d = 8 - 3$$

$$d = 1 \quad d = 1 \quad d = 5$$

Т. к. $1 \neq 5$, то (a_n) – не является арифметической прогрессией

2) $4; 8; 12; 16; \dots$

$$d = a_2 - a_1 \quad d = a_3 - a_2 \quad d = a_4 - a_3$$

$$d = 8 - 4 \quad d = 12 - 8 \quad d = 16 - 12$$

$$d = 4 \quad d = 4 \quad d = 4$$

(a_n) – арифметическая прогрессия

3) $1; 3; 9; 27; \dots$

$$d = a_2 - a_1 \quad d = a_3 - a_2 \quad d = a_4 - a_3$$

$$d = 3 - 1 \quad d = 9 - 3 \quad d = 27 - 9$$

$$d = 2 \quad d = 6 \quad d = 18$$

Т. к. $2 \neq 6 \neq 18$, то (a_n) – не является арифметической прогрессией

4) $1; \frac{1}{3}; \frac{1}{6}; \frac{1}{9}; \dots$

$$d = a_2 - a_1$$

$$d = a_3 - a_2$$

$$d = a_4 - a_3$$

$$d = \frac{1}{3} - 1$$

$$d = \frac{1}{6} - \frac{1}{3}$$

$$d = \frac{1}{9} - \frac{1}{6}$$

$$d = -\frac{1}{18}$$

$$d = -\frac{2}{3}$$

$$d = \frac{1}{6} - \frac{2}{6}$$

$$d = \frac{2}{18} - \frac{3}{18}$$

$$d = -\frac{1}{6}$$

то (a_n) – не является арифметической прогрессией

$$\text{Т. к. } -\frac{2}{3} \neq -\frac{1}{6} \neq -\frac{1}{18},$$



Ответ: 2

1) 1; 2; 3; 8; ...

2) 4; 8; 12; 16; ...

3) 1; 3; 9; 27; ...

4) $1; \frac{1}{3}; \frac{1}{6}; \frac{1}{9}; \dots$

Решение

Дано:

 (x_n) – арифметическая прогрессия (y_n) – арифметическая прогрессия (z_n) – арифметическая прогрессия

$$x_n = 2n + 9$$

$$y_n = 3n$$

$$z_n = 2n + 1$$

Найти:

арифметическую прогрессию, у которой $d = 2$

2) $y_n = 3n$

$$y_1 = 3 \cdot 1 \quad y_2 = 3 \cdot 2$$

$$y_1 = 3 \quad y_2 = 6$$

$$d = y_2 - y_1$$

$$d = 6 - 3$$

$$d = 3$$

3) $z_n = 2n + 1$

$$z_1 = 2 \cdot 1 + 1 \quad z_2 = 2 \cdot 2 + 1$$

$$z_1 = 3 \quad z_2 = 5$$

$$d = z_2 - z_1$$

$$d = 5 - 3$$

$$d = 2$$

1) 1; 2; 3; 8; ... 2) 4; 8; 12; 16; ...

3) 1; 3; 9; 27; ... 4) $1; \frac{1}{3}; \frac{1}{6}; \frac{1}{9}; \dots$

1 способ

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

1) $x_n = 2n + 9$

$$x_1 = 2 \cdot 1 + 9$$

$$x_1 = 11$$

$$d = x_2 - x_1$$

$$d = 13 - 11$$

$$d = 2$$

$$x_2 = 2 \cdot 2 + 9$$

$$x_2 = 13$$

2 способ

П. к. любая арифметическая прогрессия может быть задана формулой

 $a_n = d \cdot n + b$ (или $a_n = k \cdot n + b$), где d – разность

1) $x_n = 2n + 9$ 3) $z_n = 2n + 1$

$$d = 2$$

$$d = 2$$

2) $y_n = 3n$

$$d = 3$$

Ответ: 4



- 1) 1; 2; 3; 8; ... 2) 4; 8; 12; 16; ...
 3) 1; 3; 9; 27; ... 4) $1; \frac{1}{2}; \frac{1}{4}; \frac{1}{8}; \dots$

Дано:

(c_n) – арифметическая прогрессия

$$c_1 = 5$$

$$c_{n+1} = c_n - 1$$

Найти:

c_3

Решение

$$c_{n+1} = c_n - 1$$

$$c_2 = c_1 - 1$$

$$c_2 = 5 - 1$$

$$c_2 = 4$$

$$c_3 = c_2 - 1$$

$$c_3 = 4 - 1$$

$$c_3 = 3$$

❖ Ответ: 3

$$1) 1; 2; 3; 8; \dots \quad 2) 4; 8; 12; 16; \dots$$

$$3) 1; 3; 9; 27; \dots \quad 4) 1; \frac{1}{5}; \frac{1}{6}; \frac{1}{9}; \dots$$

Дано:

(a_n) – арифметическая прогрессия

$\dots; 12; x; 6; 3; \dots$

Найти:

x

Решение

Т. к. (a_n) – арифметическая прогрессия

$$a_n = \frac{a_{n+1} + a_{n-1}}{2}$$

$$x = \frac{12 + 6}{2}$$

$$x = \frac{18}{2}$$

$$x = 9$$



Ответ: 9

1) 1; 2; 3; 8; ... 2) 4; 8; 12; 16; ...

3) 1; 3; 9; 27; ... 4) $1; \frac{1}{5}; \frac{1}{6}; \frac{1}{9}; \dots$

1) 1; 2; 3; 8; ... 2) 4; 8; 12; 16; ...

3) 1; 3; 9; 27; ... 4) $1; \frac{1}{3}; \frac{1}{6}; \frac{1}{9}; \dots$

Дано:

 (a_n) – арифметическая прогрессия

$-6; -4; -2; 0; \dots$

$a_1 = -6$

$a_2 = -4$

$a_3 = -2$

$a_4 = 0$

Найти:

$7 \in (a_n)$

$1 \in (a_n)$

$2 \in (a_n)$

$3 \in (a_n)?$

Решение

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

$d = a_2 - a_1$

$d = (-4) - (-6)$

$d = -4 + 6$

$d = 2$

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

$a_5 = a_4 + d$

$a_5 = 0 + 2$

$a_5 = 2$

$a_6 = a_5 + d$

$a_6 = 2 + 2$

$a_6 = 4$

$a_7 = a_6 + d$

$a_7 = 4 + 2$

$a_7 = 6$

$a_8 = a_7 + d$

$a_8 = 6 + 2$

$a_8 = 8$

Следовательно, $7 \notin (a_n); 1 \notin (a_n); 2 \in (a_n); 3 \notin (a_n)$

Ответ: 3

$$1) 1; 2; 3; 8; \dots \quad 2) 4; 8; 12; 16; \dots$$

$$3) 1; 3; 9; 27; \dots \quad 4) 1; \frac{1}{3}; \frac{1}{6}; \frac{1}{9}; \dots$$

$$1) 1; 2; 3; 8; \dots \quad 2) 4; 8; 12; 16; \dots$$

$$3) 1; 3; 9; 27; \dots \quad 4) 1; \frac{1}{3}; \frac{1}{6}; \frac{1}{9}; \dots$$

Решение

Дано:

 (a_n) – арифметическая прогрессия

$$a_1 = -1$$

$$a_{n+1} = a_n + 3$$

Найти:

$$31 \in (a_n)$$

$$34 \in (a_n)$$

$$32 \in (a_n)$$

$$33 \in (a_n)?$$

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

$$a_{n+1} = a_n + 3$$

$$d = 3$$

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

$$a_n = -1 + 3(n-1)$$

$$31 = -1 + 3(n-1)$$

$$-1 + 3n - 3 = 31$$

$$3n = 31 + 4$$

$$3n = 35$$

$$n = \frac{35}{3}$$

$$n = 11\frac{2}{3}$$

$$11\frac{2}{3} \notin \mathbb{N} \Rightarrow 31 \notin (a_n)$$

$$34 = -1 + 3(n-1)$$

$$-1 + 3n - 3 = 34$$

$$3n = 34 + 4$$

$$3n = 38$$

$$n = \frac{38}{3}$$

$$n = 12\frac{2}{3}$$

$$12\frac{2}{3} \notin \mathbb{N} \Rightarrow 34 \notin (a_n)$$

$$32 = -1 + 3(n-1)$$

$$-1 + 3n - 3 = 32$$

$$3n = 32 + 4$$

$$3n = 36$$

$$n = \frac{36}{3}$$

$$n = 12$$

$$12 \in \mathbb{N} \Rightarrow 32 \in (a_n)$$

$$33 = -1 + 3(n-1)$$

$$-1 + 3n - 3 = 33$$

$$3n = 33 + 4$$

$$3n = 37$$

$$n = \frac{37}{3}$$

$$n = 12\frac{1}{3}$$

$$12\frac{1}{3} \notin \mathbb{N} \Rightarrow 33 \notin (a_n)$$

❖ Ответ: 3

$$1) 1; 2; 3; 8; \dots \quad 2) 4; 8; 12; 16; \dots$$

$$3) 1; 3; 9; 27; \dots \quad 4) 1; \frac{1}{3}; \frac{1}{6}; \frac{1}{9}; \dots$$

$$1) 1; 2; 3; 8; \dots \quad 2) 4; 8; 12; 16; \dots$$

$$3) 1; 3; 9; 27; \dots \quad 4) 1; \frac{1}{3}; \frac{1}{6}; \frac{1}{9}; \dots$$

Дано:

(b_n) – арифметическая прогрессия

$$b_n = 7n$$

Найти:

$$91 \in (b_n)$$

$$14 \in (b_n)$$

$$51 \in (b_n)$$

$$35 \in (b_n)?$$

$$51 = 7n$$

$$7n = 51 | :7$$

$$n = 7 \frac{2}{7}$$

$$7 \frac{2}{7} \notin N \rightarrow 51 \notin (b_n)$$

$$35 = 7n$$

$$7n = 35 | :7$$

$$n = 5$$

$$5 \in N \rightarrow 35 \in (b_n)$$

Решение

$$b_n = 7n$$

$$91 = 7n$$

$$7n = 91 | :7$$

$$n = 13$$

$$13 \in N \rightarrow 91 \in (b_n)$$

$$14 = 7n$$

$$7n = 14 | :7$$

$$n = 2$$

$$2 \in N \rightarrow 14 \in (b_n)$$

Ответ: 3

1) 1; 2; 3; 8; ...

2) 4; 8; 12; 16; ...

3) 1; 3; 9; 27; ...

4) $1; \frac{1}{3}; \frac{1}{6}; \frac{1}{9}; \dots$

Решение

Дано:

 (a_n) – арифметическая прогрессия

$35; 32; 29; \dots$

$a_1 = 35$

$a_2 = 32$

$a_3 = 29$

Найти:

первый отрицательный член

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

$d = a_2 - a_1$

$d = 32 - 35$

$d = -3$

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

$a_n < 0$ (по условию)

$35 + (-3)(n - 1) < 0$

$35 - 3n + 3 < 0$

$-3n + 38 < 0$

$-3n < -38 | :(-3)$

$n > 12\frac{2}{3}$

2) $a_{13} = a_1 + 12d$

$a_{13} = 35 + 12(-3)$

$a_{13} = 35 - 36$

$a_{13} = -1$



Ответ: -1

В первом ряду кинозала 45 мест, а в каждом следующем на 2 больше, чем в предыдущем. Сколько мест в ряду с номером n ?

Дано:

(a_n) – арифметическая прогрессия

$$a_1 = 45$$

$$a_{n+1} = a_n + 2$$

Найти:

$$a_n$$

Решение

$$1) a_{n+1} = a_n + 2$$

$$d = 2$$

$$2) a_n = a_1 + d(n - 1)$$

$$a_n = 45 + 2(n - 1)$$

$$a_n = 45 + 2n - 2$$

$$a_n = 43 + 2n$$

$$1) 1; 2; 3; 8; \dots \quad 2) 4; 8; 12; 16; \dots$$

$$3) 1; 3; 9; 27; \dots \quad 4) 1; \frac{1}{2}; \frac{1}{4}; \dots$$

1) 1; 2; 3; 8; ... 2) 4; 8; 12; 16; ...

3) 1; 3; 9; 27; ... 4) $1; \frac{1}{2}; \frac{1}{6}; \frac{1}{9}; \dots$

Дано: 6 9

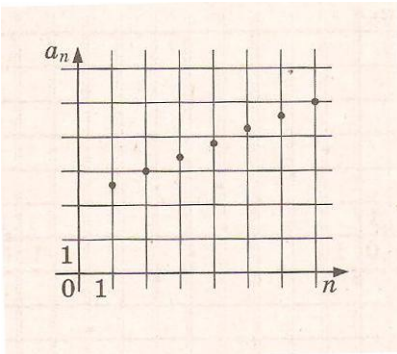
(a_n) – арифметическая прогрессия

$$a_2 = 3$$

$$a_7 = 5$$

Найти:

$$d$$



Решение

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

$$a_2 = a_1 + d$$

$$a_7 = a_1 + 6d$$

$$a_7 = a_1 + d + 5d$$

$$a_7 = a_2 + 5d$$

$$3 + 5d = 5$$

$$5d = 5 - 3$$

$$5d = 2 | :5$$

$$d = 0,4$$

❖ Ответ: 0,4

1) 1; 2; 3; 8; ...

2) 4; 8; 12; 16; ...

3) 1; 3; 9; 27; ...

4) $1; \frac{1}{3}; \frac{1}{6}; \frac{1}{9}; \dots$

Дано:

(a_n) – арифметическая прогрессия

$$a_1 = 1$$

$$a_7 = 7$$

Найти:

d

Решение

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

$$a_7 = a_1 + 6d$$

$$7 = 1 + 6d$$

$$1 + 6d = 7$$

$$6d = 7 - 1$$

$$6d = 6 | :6$$

$$d = 1$$



Ответ: 1

$$1) 1; 2; 3; 8; \dots \quad 2) 4; 8; 12; 16; \dots$$

$$3) 1; 3; 9; 27; \dots \quad 4) 1; \frac{1}{3}; \frac{1}{6}; \frac{1}{9}; \dots$$

Решение

Дано:

 (a_n) – арифметическая прогрессия

$$-4; -1; 2; \dots$$

$$a_1 = -4$$

$$a_2 = -1$$

$$a_3 = 2$$

Найти:

$$S_6$$

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

$$S_6 = \frac{2a_1 + d(6-1)}{2} \cdot 6$$

$$S_6 = \frac{2(-4) + 3 \cdot (6-1)}{2} \cdot 6$$

$$S_6 = \frac{-8 + 3 \cdot 5}{2} \cdot 6$$

$$S_6 = \frac{-8 + 15}{2} \cdot 6$$

$$S_6 = \frac{7}{2} \cdot 6$$

$$S_6 = \frac{7 \cdot 6}{2} \quad S_6 = 21$$

Ответ: 21

1 способ

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

$$d = -1 - (-4)$$

$$d = -1 + 4$$

$$d = 3$$

2 способ

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

$$d = -1 - (-4)$$

$$d = -1 + 4$$

$$d = 3$$

$$2) a_n = a_1 + d(n-1)$$

$$a_6 = a_1 + 5d$$

$$a_6 = -4 + 5 \cdot 3$$

$$a_6 = -4 + 15$$

$$a_6 = 11$$

$$3) S_n = \frac{a_1 + a_n}{2} \cdot n$$

$$S_6 = \frac{a_1 + a_6}{2} \cdot 6$$

$$S_6 = \frac{7 \cdot 6}{2}$$

$$S_6 = 21$$



1) 1; 2; 3; 8; ...

2) 4; 8; 12; 16; ...

3) 1; 3; 9; 27; ...

4) $1; \frac{1}{3}; \frac{1}{6}; \frac{1}{9}; \dots$

Дано:

 (a_n) – арифметическая прогрессия

$$a_n = -1,5 - 1,5n$$

Найти:

$$S_6$$

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

$$d = a_2 - a_1$$

$$d = -4,5 + 3$$

$$d = -1,5$$

3)
$$S_n = \frac{2a_1 + d(n-1)}{2} \cdot n$$

$$S_6 = \frac{2a_1 + d(6-1)}{2} \cdot 6$$

$$S_6 = \frac{2(-3) + (-1,5) \cdot (6-1)}{2} \cdot 6$$

$$S_6 = \frac{-6 + (-1,5) \cdot 5}{2} \cdot 6$$

$$S_6 = \frac{-6 - 7,5}{2} \cdot 6$$

$$S_6 = \frac{-13,5 \cdot 6}{2}$$

$$S_6 = -13,5 \cdot 3 \quad S_6 = -40,5$$

Решение

1) $a_n = -1,5 - 1,5n$

$$a_1 = -1,5 - 1,5 \cdot 1$$

$$a_1 = -1,5 - 1,5$$

$$a_1 = -3$$

$$a_2 = -1,5 - 1,5 \cdot 2$$

$$a_2 = -1,5 - 3$$

$$a_2 = -4,5$$

❖ Ответ: -40,5