Ф.И.О автора материала: **Дыда Татьяна Ивановна**

Место работы:  **МАОУ СОШ № 18, г. Армавир, Краснодарский край**

 Должность: **Учитель математики**

**Обобщающее повторение в системе**

**подготовки к ГИА по математике**

**по теме:**

**«Арифметическая и геометрическая прогрессии».**

****

**Автор – составитель:**

**Дыда Т. И. – учитель математики**

**МАОУ СОШ № 18 г. Армавир**

**§ 1. Числовая последовательность.**

Справочный материал.

1. Если каждому натуральному числу **n** отнесено по некоторому закону число **x**, то говорят, что задана числовая последовательность**:** $х\_{1}$**,** $х\_{2}$**,** $х\_{3}$**, …,** $х\_{n}$**.**

Числа $х\_{1}$**,** $х\_{2,}х\_{3}, …$называются членами последовательности, они не обязательно различны между собой. В некоторых случаях последовательность задаётся формулой её общего члена $х\_{n}$ **= f (n), n** $\in $ **N.** Зная её, мы можем получить любой член последовательности. Для этого достаточно в правую часть формулы вместо **n** подставить номер искомого члена.

 Например: $х\_{n}$= $\frac{1}{n}$: 1, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, …, $\frac{1}{n}$, … ;

 $ х\_{n}$ =$(-1)^{n}$ : 1; -1; 1; -1; …; 1; … ;

$ х\_{n}$ = 5 : 5; 5; 5; …; 5; … .

1. Последовательность называется **возрастающей**, если для всех **n,** $х\_{n}$**<** $х\_{n+1}$.

Последовательность называется **убывающей,** если для всех **n,** $х\_{n}$ **>** $х\_{n+1}$**.**

Возрастающие и убывающие последовательности называются **монотонными.**

Например, последовательности монотонные: 1, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, …, $\frac{1}{n}$, … ;

 1, $\frac{3}{2}$, $\frac{5}{3}$, …, $\frac{2n-1}{n}$, …;

 1, 4, 9, …, n², … .

Последовательности не монотонные: 1, - $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, …, $\frac{(-1)^{n+1}}{n}$,…;

 1, 0, 3, 0,…, 2n – 1, 0, … .

**Замечание.** К монотонным последовательностям относятся также неубывающие ($х\_{n}$≤ $х\_{n+1}$)и невозрастающие последовательности ($х\_{n} $≥ $х\_{n+1}$).

**Упражнения.**

1. а) Последовательность ($х\_{n}$) задана формулой $х\_{n}$ = $\frac{2n+1}{n+3}$.

Найдите $х\_{10}$, $х\_{25}$, $х\_{n+1}$, $х\_{n+1}$ - $х\_{n}$

б) Последовательность ($b\_{n}$) задана формулой $b\_{n}$ = $\frac{n}{3^{n}}$.

Найдите $b\_{3}$, $b\_{5}$, $b\_{n+1}$, $\frac{b\_{n+1}}{b\_{n}}$.

 **2.** Выпишите первые пять членов последовательности ($х\_{n}$) и задайте эту последовательность формулой n-го члена, если $х\_{1}$ = -10, $х\_{n+1}$ = $х\_{n}$ + 5, n ≥ 1.

 **3.** Для каких членов последовательности ($у\_{n}$) выполняется условие:

 а) $у\_{n}$ > 200, если $у\_{n}$ = 2n – 5; б) $у\_{n}$ ≤ 30, если $у\_{n}$ = 3n – 100?

 **4.** Составьте одну из возможных формул n - го члена последовательности:

 а) 1, 4, 9, 16, 25, … ; в) 0, 3, 8, 15, …; д) 2, $\frac{3}{2}$, $\frac{4}{3}$,$ \frac{5}{4}$,… ;

б) 2, -2, 2, -2, … ; г) $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{16}$,… ; е) 5, 0, 5, 0, 5, ….

 **5.**  Изобразите последовательность ($х\_{n})$точками координатной прямой:

а) $х\_{n}$ **=** $n^{2}$ + 1**;** в) $ х\_{n}$ = $\frac{1+(-1)^{n}}{n}$;

 б) $х\_{n}$ = 1 - $\frac{1}{n}$; г) $х\_{n}$ = $(-1)^{n}$ · $\frac{1}{n}$ .

 **6.** Последовательность ($у\_{n})$ задана формулой $у\_{n}$ = - 3 · $5^{2n-1}$. Принадлежит ли этой последовательности число: ― 1875?

 **7.** Дана последовательность общий член которой выражается формулой:

 $z\_{n}$ = (4n + 5) (n + 1). Докажите, что последовательность убывающая.

 **8.** Является убывающей или возрастающей последовательность $(х\_{n}$),

 если $х\_{n}$= $\frac{3n-2}{n} $?

 **9.** Последовательность задана формулой $α\_{n}$ = 2n – $\frac{(-1)^{n+1}}{n}$. Какое из следующих чисел является членом этой последовательности?

 1) 2; 2) 4 $\frac{1}{3}$; 3) 8 $\frac{1}{2}$; 4) 5 $\frac{2}{3}$ .

 **10.** Последовательность задана формулой n-го члена. У какой из них следующий член больше предыдущего?

 1) $α\_{n}$ = $4^{2-n}$; 2)$α\_{n}$ = $\frac{4^{n}}{10}$ ; 3) $α\_{n}$ = $\frac{5}{4^{n}}$; 4) $α\_{n}$ = 2 · $(-4)^{n}$.

  **11.** Последовательность задана формулой $с\_{n}$ = $n^{2}$+ 1. Какое из чисел является членом этой последовательности?

 1) 4 ; 2) 6 ; 3) 5 ; 4) 3 .

 **12.** Последовательность задана формулой $с\_{n}$ = $\frac{(-1)^{n}}{n}$. Какое из этих чисел **не является** членом этой последовательности?

 1) $\frac{1}{2}$; 2) $\frac{1}{4}$; 3) $\frac{1}{5}$; 4) $\frac{1}{6}$.

 **13.** В двух последовательностях, n-е члены которых выражаются формулами $α\_{n}$= n(n + 36) +7 и $b\_{n}$ = n(5n + 9), найдите равные члены с одним и тем же номером.

 **14.** Дана последовательность ($α\_{n}$), где n $\in $ N. Выпишите 4-6 членов этой последовательности, изобразите их точками на координатной прямой и ответьте на вопросы: является ли эта последовательность возрастающей или убывающей, существует ли число, к которому члены последовательности неограниченно приближаются?

 1) $α\_{n}$ = -2n; 4) $α\_{n}$ = 5n; 7) $ α\_{n}$ = $\frac{3n-2}{n}$;

 2) $α\_{n}$ = $(-1)^{n}$ · n; 5) $α\_{n}$ =$ n^{3} $; 8) $α\_{n}$ = 4 + $\frac{(-1)^{n}}{n}$;

 3) $α\_{n}$ = $\frac{1}{n}$; 6) $α\_{n}$ = $(-1)^{n}$ + $\frac{1}{n}$; 9) $α\_{n}$ = -2$n^{2}$ + 3.

  **15.** В последовательность $α\_{n}$ = $\frac{2n+3}{n}$ найдите расстояние от точки 2 до точки: $ α\_{5}$; $α\_{20}$; $α\_{100}$.

**§ 2. Арифметическая прогрессия.**

Справочный материал.

1. Числовая последовательность, каждый член которой, начиная со второго, равен предшествующему члену, сложенному с одним и тем же число, называется **арифметической прогрессией.**

Обозначается - **(**$α\_{n}$**):** $α\_{1}$**,** $α\_{2}$**,** $α\_{3}$**, …,** $α\_{n}$**, … .**

1. Разность между любым членом прогрессии и ему предшествующим равна одному и тому же числу, то есть $α\_{2}$ **-** $α\_{1}$ **=** $α\_{3}$ **-** $α\_{2}$**= … =** $α\_{n+1}$ **-** $α\_{n}$ **= … .** Это число называют **разностью** арифметической прогрессии и обозначают

 буквой **d.**

1. Для того чтобы задать арифметическую прогрессию **(**$α\_{n}$**),** достаточно знать её первый член $α\_{1}$ и разность **d.**
2. Приведём примеры арифметических прогрессий:

-1; 5; 11; 17; 23; 29; …; здесь $α\_{1}$ = -1, d = 5 – (-1) =11 - 5 = 17 – 11 = 6;

17; 14; 11; 8; 5; 2; -1; - 4; …; здесь $α\_{1}$ = 17, d = 14 – 17 = 11 – 14 = -3;

8; 8; 8; 8; 8; 8; …; здесь $α\_{1}$ = 8, d = 8 – 8 = 0.

1. Если **d > 0**, то прогрессия **возрастающая**;

если **d < 0**, то прогрессия **убывающая**;

если **d = 0**, то прогрессия **постоянная** последовательность.

1. Последовательность ($α\_{n}$) является арифметической прогрессией тогда и только тогда, когда её любой член, начиная со второго, является средним арифметическим предшествующего и последующего членов,

то есть: $α\_{n+1}$ **=** $\frac{α\_{n}+ α\_{n+2}}{2}$**, где n** $\in $ **N.**

1. Формулы n-го члена арифметической прогрессии имеют вид:

 $α\_{n}$ **=** $α\_{n-1}$ **+ d** и $α\_{n}$ **=** $α\_{1}$ **+ d(n – 1) -** основные формулы.

1. Формулы суммы n первых членов арифметической прогрессии имеют вид:

$S\_{n}$ **=** $\frac{(α\_{1}+α\_{n})}{2}$ **· n** и $S\_{n}$ **=** $\frac{2α\_{1}+d(n-1)}{2}$ **· n**

1. Сумма членов, равноудалённых от концов прогрессии, есть величина постоянная, то есть $α\_{1}$ **+** $α\_{n}$ **=** $α\_{2}$ **+** $α\_{n-1}$ **= … .**

**Упражнения с решениями.**

**Задача 1.** Найти пятнадцатый член арифметической прогрессии

 $(α\_{n})$: 3; 7; 11; … .

Решение.

В прогрессии ($α\_{n}$): $α\_{1}$ = 3, $α\_{2}$ = 7, $α\_{3}$ = 11, n = 15.

Разность арифметической прогрессии d = $α\_{2}$ - $α\_{1}$; d = 7 - 3 = 4.

По формуле $α\_{n}$ **=** $α\_{1}$ **+ d(n – 1),**  $α\_{15}$ **=** $α\_{1}$ + 14d = 3 + 4 · 14 = 59.

 Ответ: $α\_{15}$ = 59.

**Задача 2.** В арифметической прогрессии ($α\_{n}$) известно, что $α\_{1}$ = 3, d = 4. Найдите $S\_{20}$ .

Решение.

По формуле $S\_{n}$ **=** $\frac{2α\_{1}+d(n-1)}{2}$ **· n** , имеем $S\_{20}$ = $\frac{2α\_{1}+ 19d}{2}$ · 20 = $\frac{6+4·19}{2}$ · 20 = 820.

 Ответ: $S\_{20}$ = 820.

**Задача 3.** Между числами 17 и 32 вставить пять таких чисел, чтобы они вместе с данными числами составили арифметическую прогрессию.

Решение.

Имеем прогрессию: 17; $α\_{2}$; $α\_{3}$; $α\_{4}$; $α\_{5}$; $α\_{6}$; 32, значит $α\_{1}$ = 17, $α\_{7}$ = 32. Задача сводится к определению разности прогрессии по формуле

$ α\_{n}$ **=** $α\_{1}$ **+ d(n – 1),** $α\_{7}$ = $α\_{1}$ + d · 6; 32 = 17 + 6d; d = (32 – 17) : 6 = 2,5.

$Отсюда найдём искомые числа:$ $α\_{2}$ = $α\_{1}$ + d = 17 + 2,5 = 19,5;

$α\_{3}$ =$ α\_{2}$ + d = 19,5 + 2,5 = 22; $α\_{5}$ = $α\_{4}$ + d = 24,5 + 2,5 = 27;

$α\_{4}$ = $ α\_{3}$ + d = 22 + 2,5 = 24,5; $α\_{6 }$ = $α\_{5}$ + d = 27 + 2,5 = 29,5.

Запишем прогрессию: 17; 19,5; 22; 24,5; 27; 29,5; 32.

 Ответ: 17; 19,5; 22; 24,5; 27; 29,5; 32.

**Задача 4.**  Разность арифметической прогрессии равна 4, сумма первых семи членов равна 105. Найти первый и седьмой члены прогрессии.

Решение.

Известно, что $S\_{7}$ = 105, d = 4.

По формуле $α\_{n}$ **=** $α\_{1}$ **+ d(n – 1),** $α\_{7}$ = $α\_{1}$ + 4 · 6; $α\_{7}$ -$α\_{1}$ = 24.

По формуле$S\_{n}$ **=** $\frac{(α\_{1}+α\_{n})}{2}$ **· n ,**  105 = $\frac{(α\_{1}+α\_{7})}{2}$ **·** 7; $α\_{1}$ + $α\_{7}$ = 30.

Составим и решим систему уравнений$ \left\{\begin{array}{c}α\_{7}- α\_{1}=24,\\α\_{7}+ α\_{1}=30.\end{array}\right.$

Сложим почленно оба равенства, получим 2$α\_{7}$ = 54, $α\_{7}$ = 27, тогда $α\_{1}$ = 27 – 24 = 3.

 Ответ: $α\_{1}$ = 3, $α\_{7}$ = 27.

**Задача 5.** Найдите первый положительный член арифметической прогрессии -10,2; -9,5; …

Решение.

Итак, $α\_{1}$ = -10,2; $α\_{2}$ = -9,5. Тогда d = $α\_{2}$ - $α\_{1}$ = -9,5 – (-10,2) = 0,7.

По формуле $α\_{n}$ **=** $α\_{1}$ **+ d(n – 1),** $ α\_{n}$ = -10,2 + 0,7 (n – 1),

 $α\_{n}$ = -10,2 + 0,7n – 0,7 = 0,7n – 10,9.

По условию $ α\_{n}$ > 0, тогда 0,7n – 10,9 > 0, 0,7n > 10,9; n > 15 $\frac{4}{7}$.

Но n $\in $ N и $ α\_{n}$ > 0, таким образом первый положительный член арифметической прогрессии $α\_{16}$ = $α\_{1}$ + d · 15; $α\_{16}$ = -10,2 + 0,7 · 15 = 0,3.

Ответ: $α\_{16}$ = 0,3.

**Задача 6.** Какое наибольшее число последовательных нечётных чисел, начиная с 1, можно сложить, чтобы получившаяся сумма осталась меньше 400?

Решение.

Последовательные нечётные числа, начиная с 1, образуют арифметическую прогрессию, у которой $α\_{1}$ = 1, d = 2.

Сумма n первых членов арифметической прогрессии: $S\_{n}$ **=** $\frac{2α\_{1}+d(n-1)}{2}$ **· n,**  тогда для заданной арифметической прогрессии: $S\_{n}$ **=** $\frac{2·1+2(n-1)}{2}$ · n =

$\frac{2(1+ n-1)}{2}$ · n = $n^{2}$. По условию задачи $S\_{n}$ < 400, т. е. $n^{2}$ < 400, $n^{2}$ – 400 < 0,

(n – 20) (n + 20) < 0. Решим неравенство, получим -20 < n < 20. Так как по условию n $\in $ N, то n > 20, но и n ≥ 1, то получаем 1 ≤ n ≤ 19.

 Ответ: 19 последовательных нечётных чисел, начиная с 1.

**Задача 7.** Арифметическая прогрессия задана формулой n-го члена $α\_{n}$ = 3n + 4. Найдите сумму членов этой арифметической прогрессии с восьмого по сорок третий включительно.

Решение.

По условию $α\_{n}$ = 3n + 4. Тогда $α\_{1}$ = 7, $α\_{2}$ = 10, d = $α\_{2}$ - $α\_{1} $=10 – 7 = 3. Сумма членов прогрессии с восьмого по сорок третий включительно находится как разность сумм $S\_{43}$ - $S\_{7}$. По формуле $S\_{n}$ **=** $\frac{2α\_{1}+d(n-1)}{2}$ **· n,**

 $S\_{43}$ = $\frac{(14+3 ·42)}{2}$ · 43 = 3010,

$S\_{7}$ = $\frac{\left(2 · 7+3 · 6\right)}{2}$ · 7 = 112. Искомая разность равна 3010 – 112 = 2898.

$ $ Ответ: 2898

**Задача 8.**  Найдите сумму всех чётных натуральных чисел, не превосходящих 241, которые не делятся на 10.

Решение.

Пусть S – искомая сумма, $S\_{1}$ - сумма всех чётных натуральных чисел, которые не превосходят 241; $S\_{2}$ - сумма всех чётных натуральных чисел, которые делятся на 10 и не превосходят 241; тогда S = $S\_{1}$ - $S\_{2}$.

Найдём $S\_{1}$: $S\_{1}$ = $\frac{(2+240)}{2}$ · 120 = 14520. Последовательность чисел, кратных 10 и не превосходящих 241, представляет арифметическую прогрессию, у которой $α\_{1}$ = 10, $α\_{n}$ = 240. Найдём число членов этой прогрессии. Так как она задаётся формулой $α\_{n}$ = 10n, то 10n = 240, n = 24.

Найдём $S\_{2}$: $S\_{2}$ = $\frac{(10+240)}{2}$ · 24 = 3000. Итак, S = 14520 – 3000 = 11520.

 Ответ: S = 11520.

**Дидактический материал.**

1. Дана арифметическая прогрессия ($α\_{n}$). Зная три числа из пяти ($α\_{1}$, d, n, $α\_{n}$, $S\_{n}$), найдите два остальные:

а) Дано: $α\_{1}$ = 7, d = 4, n = 13. Найдите $α\_{n}$, $S\_{n}$.

б) Дано: $α\_{1}$ = 2, d = 2, n = 40. Найдите $α\_{n}$, $S\_{n}$.

в) Дано: $α\_{1}$ = 56, d = -3, n = 11. Найдите $α\_{n}$, $S\_{n}$.

г) Дано: $α\_{1}$ = 2, $α\_{n}$ = 87, $S\_{n}$ = 81. Найдите d, n.

д) Дано: $α\_{n}$ = 21, n = 7, $S\_{n}$ = 105. Найдите $α\_{1}$, d.

е) Дано: $α\_{1}$ = 10, d = 4, $α\_{n}$ = 50. Найдите n, $S\_{n}$.

ж) Дано: $α\_{1}$ = 10, d = 4, $S\_{n}$ = 330. Найдите: n, $α\_{n}$.

 **2.** а) Найдите пятнадцатый член и сумму пятнадцати членов арифметической прогрессии: 2; 5; 8; … .

 б) Найдите первый член и разность арифметической прогрессии, если $α\_{3}$ = 25, $α\_{10}$= -3.

 в) Сколько нужно взять членов арифметической прогрессии, чтобы сумма их равнялась 54, если $α\_{4}$ = 9, $α\_{9}$ = - 6?

 г) В арифметической прогрессии ($x\_{n}$) известно, что $x\_{5}$ = - 1,5; $x\_{6}$ = $\frac{3}{4}$.

 Найдите $x\_{4}$ + $x\_{7}$.

 д) Найдите сумму членов с третьего по десятый включительно арифметической прогрессии: -3; -1; … .

 е) Сумма трёх первых членов арифметической прогрессии ($α\_{n}) $равна 6, $α\_{1}$ = 5. Найдите $α\_{3}$ и разность прогрессии.

**3.** а) Какое из следующих чисел является членом арифметической прогрессии:

 6; 12; 18; 24; …?

1. 303, 2) 109, 3) 106, 4) 96.

 б) Какое из чисел является членом арифметической прогрессии: 3; 6; 9; 12; …?

 1) 83, 2) 95, 3) 100, 4) 102.

 **4.** Какая из следующих последовательностей является арифметической прогрессией?

 а) Последовательность натуральных степеней числа 2.

 б) Последовательность натуральных чисел, кратных 7.

 в) Последовательность квадратов натуральных чисел.

 г) Последовательность чисел, обратных натуральным.

 **5.** В арифметической прогрессии $α\_{3}$ = 5, $α\_{4}$ = 7. Найдите сумму первых десяти членов этой прогрессии.

 **6.** а) Сумма $α\_{5}$ + $α\_{8}$ = 14. Найдите сумму первых двенадцати членов этой прогрессии.

 б) Сумма $α\_{3}$ + $α\_{10}$ = - 8. Найдите сумму первых двенадцати членов этой прогрессии.

 **7.** Космический корабль за 1 секунду проходит 50м, а за каждую следующую секунду на 80м больше, чем за предыдущую. Сколько метров он пройдёт с 10-й по 15-ую секунды включительно?

 **8.** а) Арифметическая прогрессия задана формулой n-го члена $α\_{n}$ = 3n + 5. Найдите сумму членов арифметической прогрессии с десятого по сорок пятый включительно.

 б) Арифметическая прогрессия задана формулой n-го члена $α\_{n}$ = 2n + 3. Найдите сумму членов арифметической прогрессии с двенадцатого по сорок пятый включительно.

 в) Арифметическая прогрессия задана формулой n-го члена $α\_{n}$ = 3n + 2. Найдите сумму членов арифметической прогрессии с нечётными номерами, меньшими 50.

 **9.** а) Сколько отрицательных членов в арифметической прогрессии:

 -38,5; -35,8; …?

 б) Сколько положительных членов в арифметической прогрессии:

 96,4; 91,8; … .

 в) Найдите первый отрицательный член арифметической прогрессии:

 12,5; 11,2; … .

 г) Найдите сумму всех отрицательных членов арифметической прогрессии:

 -7,1; - 6,3;… .

д) Найдите сумму всех положительных членов арифметической прогрессии: 6,3; 5,8; … .

 е) Какое наименьшее число последовательных нечётных чисел, начиная с 1, нужно сложить, чтобы получившаяся сумма оказалась больше 900?

 **10.** а) Найдите сумму всех натуральных чисел, которые делятся на 9 и не превосходят 400.

 б) Найдите сумму всех натуральных чисел, не превосходящих 170, которые делятся на 6.

 **11.** а) Существует ли арифметическая прогрессия, в которой $α\_{3}$ =7, $α\_{6}$ = 13,

 $α\_{8}$ = 17?

 б) Существует ли арифметическая прогрессия, в которой $α\_{4}$ = 8, $α\_{9}$ = -7,

 $α\_{12}$ = -17?

 **12.** а) Найдите сумму арифметической прогрессии, если $α\_{1}$ + $α\_{5}$ = 24, $α\_{2}$ · $α\_{3}$ = 60.

 б) Сумма второго, четвёртого и шестого членов арифметической прогрессии равна 18, а их произведение равно 120. Найдите первый член прогрессии.

 **13.** а) В угловом секторе стадиона в первом ряду 7 мест, а в каждом следующем

на 2 больше, чем в предыдущем. Сколько мест в 26 ряду?

 б) На первую клетку шахматной доски положили 1 зерно, а на каждую следующую на 2 зерна больше, чем на предыдущую. Сколько зёрен положили на последнюю клетку?

  **14.** а) Укажите наиболее близкий к нулю член арифметической прогрессии:

 22,7; 21,4; …

 б) Укажите наиболее близкий к нулю член арифметической прогрессии:

 -15,1; -14,4; …

 **15.** Найдите сумму первых двадцати членов арифметической прогрессии ($α\_{n}$), если

 $α\_{6}$ + $α\_{9}$ + $α\_{12}$ + $α\_{15}$ = 20.

 **16.** Найдите суммувсех двузначных натуральных чисел.

**Проверочная работа.**

Вариант 1.

1. Последовательность задана формулой $у\_{n}$ = 5n + 4. Найдите:

а) $у\_{6}$ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ $у\_{10}$ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 $у\_{3k}$\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ $у\_{3k+1}$ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

б) номер члена последовательности, равного 109: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. В арифметической прогрессии $α\_{1}$ = 3, $α\_{2}$ = -5. Запишите формулу общего члена.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
2. В арифметической прогрессии ($α\_{n}):$ $α\_{1}$ = - 2, d = 10, $α\_{n}$ = 478. Найдите **n.** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
3. В арифметической прогрессии ( $α\_{n}):$ $α\_{1}$ = 6, d = - 4. Найдите:

а) $α\_{10}$ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

б) $S\_{10}$ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Шар, скатывающийся по наклонному желобу, в первую секунду проходит 0,4м, а в каждую последующую секунду на 0,4 больше, чем в предыдущую. Сколько времени будет двигаться шар по четырёхметровому желобу? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
2. Найдите $α\_{1}$ и d арифметической прогрессии с положительными членами, если:

$$\left\{\begin{array}{c}α\_{4 }- α\_{1}=8,\\α\_{4 }· α\_{1}=9.\end{array}\right.$$

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. В арифметической прогрессии: - 63; -58; -53; … , найдите сумму всех отрицательных чисел.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. В арифметической прогрессии первый член равен 3, третий 7. Найдите разность между 61-м и 32-м членами этой арифметической прогрессии.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. При каком значении **х** данные числа образуют арифметическую прогрессию?

а) 2х + 3; 5х + 2; 10х + 5: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

б) 3$х^{2}$ + 6; $х^{2}$ + 4; 3 $х^{2}$ + 3х + 1: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 **10.** Найдите сумму всех натуральных чисел, не превосходящих 150, которые делятся на 5: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Вариант 2.

1. Последовательность задана формулой $у\_{n}$ = 6 - 4n. Найдите:

а) $у\_{8}$ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ $у\_{9}$ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 $у\_{3k}$\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ $у\_{3k+1}$ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

б) номер члена последовательности, равного ―242:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. В арифметической прогрессии $α\_{1}$ = -5, $α\_{2}$ = 2. Запишите формулу общего члена.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. В арифметической прогрессии ($α\_{n}):$ $α\_{1}$ = 2, d = 4, $α\_{n}$ = - 42. Найдите **n.** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
2. В арифметической прогрессии ( $α\_{n}):$ $α\_{1}$ = 3, d = - 2. Найдите:

а) $α\_{15}$ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

б) $S\_{20}$ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Шар, скатывающийся по наклонному желобу, в первую секунду проходит 0,5м, а в каждую последующую секунду на 0,5 больше, чем в предыдущую. Сколько времени будет двигаться шар по пятиметровому желобу? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
2. Найдите $α\_{1}$ и d арифметической прогрессии с положительными членами, если:

$$\left\{\begin{array}{c}α\_{6 }- α\_{1}=7,\\α\_{6 }· α\_{1}=8.\end{array}\right.$$

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. В арифметической прогрессии: - 9,6; - 8,3; -7; … , найдите сумму всех отрицательных чисел.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. В арифметической прогрессии первый член равен 5, пятый 7. Найдите разность между 79-м и 42-м членами этой арифметической прогрессии.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. При каком значении **х** данные числа образуют арифметическую прогрессию?

а) 3х - 8; 5х + 4; 6х + 2: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

б) 3$х^{2}$ - 8; 7 $х^{2}$ - 3; 9 $х^{2}$ - 3х + 7: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Найдите сумму всех натуральных чисел, не превосходящих 200, которые делятся на 8: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**ТЕСТЫ.**

Вариант 1.

1. Из следующих чисел выберите то, которое не является членом арифметической прогрессии: $α\_{n}$ = -3n + 7.

 А) - 8; Б) - 14; В) - 23; Г) 10.

 **2.** Дана арифметическая прогрессия: ―3,2; 1; … .

 Найдите пятый член этой прогрессии.

 А) 12,8; Б) 16,6; В) 13,6; Г) 14,2.

 **3.** В арифметической прогрессии ($α\_{n}$): $α\_{1}$ = 32,2; $α\_{8}$ = 7,8. Найдите сумму первых восьми членов этой прогрессии

 А) 32,2; Б) 204; В) 160; Г) 96.

 **4.** В арифметической прогрессии ($α\_{n}$): $α\_{1}$ = - 2,4; d = 1,5.

 Найдите сумму первых шести членов этой прогрессии.

 А) -8,1; Б) 7,2; В) 8,1; Г) 16,2.

 **5.** Второй и десятый члены арифметической прогрессии равны: 38 и ―18 соответственно. Найдите пятнадцатый член прогрессии.

 А) - 48; Б) - 53; В) - 63; Г) - 57.

 **6.** Сумма третьего и одиннадцатого членов арифметической прогрессии равна ―14,8. Найдите седьмой член этой прогрессии.

 А) - 12,4; Б) - 7,4; В) - 8,6; Г) -10,2.

 **7.** Найдите первыйотрицательный член арифметической прогрессии, заданной формулой **n**-го члена: $α\_{n}$ = 204 - 15n.

 А) - 8; Б) - 6; В) - 4; Г) - 9.

 **8.** Найдите разность арифметической прогрессии **d**, если $α\_{12}$ - $α\_{4}$ = 58,4.

 А) 7,3; Б) 8,4; В) 6,8; Г) 8,3.

 **9.** Третий член арифметической прогрессии равен 17.

 Найдите сумму первый пяти членов арифметической прогрессии.

  А) 85; Б) 65; В) 77; Г) 95.

 **10.** Сумма пятого и девятнадцатого членов арифметической прогрессии

 равна 14,6. Найдите сумму первых двадцати трёх членов этой прогрессии.

 А) 189,4; Б) 167,9; В) 153,6; Г) 190,9.

 **11.** Разность четырнадцатого и пятого членов арифметической прогрессии

равна 18, а сумма пятого и второго членов этой прогрессии равна 2.

 Найдите сумму первых пятнадцати членов этой прогрессии.

 А) 150; Б) 148; В) 136; Г) 102.

Вариант 2.

1. Из следующих чисел выберите то, которое не является членом арифметической прогрессии: $α\_{n}$ = 2 + 3$n^{2}$.

 А) 29; Б) 5; В) 20; Г) 14.

 **2.** Дана арифметическая прогрессия: 27; 24; … .

 Найдите двадцать первый член этой прогрессии.

 А) - 46; Б) - 33; В) 12; Г) -18.

 **3.** В арифметической прогрессии ($α\_{n}$): $α\_{1}$ = 46,7; $α\_{10}$ = 3,3. Найдите сумму первых десяти членов этой прогрессии

 А) 240; Б) 180; В) 260; Г) 250.

 **4.** В арифметической прогрессии ($α\_{n}$): $α\_{1}$ = - 6,3; d = 1,2.

 Найдите сумму первых восьми членов этой прогрессии.

 А) 12; Б) -12,8; В) 14,6; Г) - 16,8.

 **5.** Третий и восьмой члены арифметической прогрессии равны: 27 и ―18 соответственно. Найдите тринадцатый член прогрессии.

 А) -38; Б) - 45; В) - 53; Г) -43.

 **6.** Сумма пятого и тринадцатого членов арифметической прогрессии

равна ―19,6. Найдите девятый член этой прогрессии.

 А) - 9,8; Б) - 10,2; В) - 8,8; Г) - 12,3.

 **7.** Найдите первыйположительный член арифметической прогрессии, заданной формулой **n**-го члена: $α\_{n}$ = 16n - 209.

 А) 12; Б) 15; В) 21; Г) 19.

 **8.** Найдите разность арифметической прогрессии **d**, если $α\_{15}$ - $α\_{6}$ = 25,2.

 А) 2,8; Б) 6,4; В) 4,8; Г) 5,3.

 **9.** Девятый член арифметической прогрессии равен 9.

 Найдите сумму первый семнадцати членов арифметической прогрессии.

  А) 146; Б) 163; В) 153; Г) 172.

 **10.** Сумма четвёртого и двадцать первого членов арифметической прогрессии равна 17,5. Найдите сумму первых двадцати членов этой прогрессии.

 А) 193,5; Б) 144,5; В) 210; Г) 175,5.

 **11.** Разность двенадцатого и шестого членов арифметической прогрессии

равна 24, а сумма шестого и третьего членов этой прогрессии равна 4.

 Найдите сумму первых четырнадцати членов этой прогрессии.

 А) 148; Б) 196; В) 204; Г) 162.

**Самостоятельная работа. Формула n-го члена**

Вариант 1. Уровень А.

1. Составьте формулу **n**-го члена арифметической прогрессии **(**$α\_{n}$**)** и

 найдите $α\_{11}$, если$ α\_{1}$ = 3,6; d = - 0,6.

1. Найдите разность арифметической прогрессии **(**$α\_{n}$**),** если $α\_{1}$ = -1,6;

 $α\_{8}$ = - 3,7.

1. Найдите первый член арифметической прогрессии **(**$α\_{n}$**),** если $α\_{3}$ = 15;

 $α\_{10}$ = - 18,6.

1. Дана арифметическая прогрессия: - 25; - 21; … . Определите под каким номером в эту прогрессию входит число 3.

 Уровень Б.

1. Дана арифметическая прогрессия: - 16,5; - 14,3; … . Найдите двадцать первый член и разность арифметической прогрессии.
2. Найдите первый член и разность арифметической прогрессии **(**$α\_{n}$**),**

если $α\_{2}$ = 2,6; $ α\_{9}$ = 8,9.

1. Найдите номер члена арифметической прогрессии **(**$α\_{n}$**)** равного 62, если

 $α\_{5}$ = - 6; d = 4.

1. Арифметическая прогрессия задана формулой: $c\_{n }$= 19n – 106. Найдите первый положительный член прогрессии.

Уровень В.

1. Бригада изготовила в январе 48 деталей, а в каждый следующий месяц изготовляла на 7 деталей больше, чем в предыдущий. Сколько деталей изготовила бригада в декабре?
2. Найдите пятнадцатый член арифметической прогрессии **(**$α\_{n}$**),** если $α\_{4}$ = -7,2; $α\_{10}$ = 1,2.
3. Между числами 2,6 и ―10,2 вставьте три числа так, чтобы они вместе с данными числами составили арифметическую прогрессию.
4. Найдите значения **х,** при которых числа : х – 1; 4х – 3; $х^{2}$ + 1 составляют арифметическую прогрессию.

 **Вариант 2.** Уровень А.

1. Составьте формулу **n**-го члена арифметической прогрессии **(**$α\_{n}$**)** и

найдите $α\_{11}$, если$ α\_{1}$ = - 5,1; d = 0,4.

1. Найдите разность арифметической прогрессии **(**$α\_{n}$**),** если $α\_{1}$ = 5,3; $α\_{6}$ = 1,8.
2. Найдите первый член арифметической прогрессии **(**$α\_{n}$**),** если $α\_{5}$ = 18;

 $α\_{13}$ = 26,8.

1. Дана арифметическая прогрессия: 43; 40; … . Определите под каким номером в эту прогрессию входит число 1.

Уровень Б.

1. Дана арифметическая прогрессия: 24,6; 23,1; … . Найдите двадцать первый член и разность арифметической прогрессии.
2. Найдите первый член и разность арифметической прогрессии **(**$α\_{n}$**),**

если $α\_{5}$ = - 0,7; $α\_{11}$ = 8,9.

1. Найдите номер члена арифметической прогрессии **(**$α\_{n}$**)** равного 66,

если $α\_{6}$ = - 4; d = 7.

1. Арифметическая прогрессия задана формулой: $c\_{n }$= 121 - 9n. Найдите первый отрицательный член прогрессии.

Уровень В.

1. Мастерская выполнила в январе 36 заказов, а в каждый последующий месяц увеличивала производительность на 12 заказов. Сколько заказов выполнила мастерская в октябре месяце?
2. Найдите пятнадцатый член арифметической прогрессии **(**$α\_{n}$**),**

 если $α\_{7}$ = 3,8; $α\_{12}$ = 7, 3.

1. Между числами ―16,5 и 61 вставьте три числа так, чтобы они вместе с данными числами составили арифметическую прогрессию.
2. Найдите значения **х,** при которых числа : х + 1; 2х + 1; $х^{2}$ - 3 составляют арифметическую прогрессию.

**Самостоятельная работа. Формула суммы n первых членов арифметической прогрессии.**

Вариант 1. Уровень А.

1. Найдите сумму двенадцати первых членов арифметической прогрессии:

 - 9; - 4; … .

1. В первый день магазин продал 27кг яблок, а в каждый следующий день продавал на 3кг яблок больше, чем в предыдущий. Сколько яблок продал магазин за 10 дней?
2. Найдите сумму натуральных чисел, не превосходящих 50.
3. Дана арифметическая прогрессия **(**$α\_{n}$**),** где $α\_{n}$ = 6n – 2. Найдите сумму её членов с восьмого по восемнадцатый включительно.

Уровень Б.

1. Найдите сумму пятнадцати первых членов арифметической прогрессии **(**$α\_{n}$**),** если $α\_{n}$ = 5n + 3.
2. Найдите сумму девяти первых членов арифметической прогрессии **(**$х\_{n}$**)**, если $х\_{4}$ = -5; $х\_{6}$ = -3, 4.
3. Найдите сумму чётных чисел не превосходящих 50.
4. При каком значении **х** числа х + 3; 2х – 1 и $х^{2}$ - 3 образуют положительную арифметическую прогрессию?

Уровень В.

1. В арифметической прогрессии 48; 44; … найдите сумму всех её положительных членов.
2. Найдите сумму всех двузначных натуральных чисел, кратных 5.
3. Найдите $α\_{1}$ и **d** арифметической прогрессии, в которой$ \left\{\begin{array}{c}α\_{5}- α\_{3}= -4,\\α\_{2} · α\_{4}= -3.\end{array}\right.$
4. В арифметической прогрессии **(**$α\_{n}$**)** : $α\_{15}$ = 18. Найдите $S\_{29.}$
5. Найдите сумму: $60^{2}$ - $59^{2}$ + $58^{2}$ - $57^{2}$+ $56^{2}$ - $55^{2}$ + … + $4^{2}$ - $3^{2}$ + $2^{2}$ - $1^{2}$.

Вариант 2. Уровень А.

1. Найдите сумму двенадцати первых членов арифметической прогрессии:

 26; 20; … .

1. За первую секунду движения тело прошло 22м, а в каждую последующую проходило на 4м больше, чем в предыдущую. Найдите путь, пройденный телом за 8 секунд.
2. Найдите сумму натуральных чисел, не превосходящих 60.
3. Дана арифметическая прогрессия **(**$α\_{n}$**),** где $α\_{n}$ = 3n + 4. Найдите сумму её членов с восьмого по восемнадцатый включительно.

Уровень Б.

1. Найдите сумму пятнадцати первых членов арифметической прогрессии **(**$α\_{n}$**),** если $α\_{n}$ = 6n - 5.
2. Найдите сумму девяти первых членов арифметической прогрессии **(**$х\_{n}$**),** если $х\_{5}$ = 8; $х\_{7}$ = 10,6.
3. Найдите сумму нечётных чисел не превосходящих 50.
4. При каком значении **х** числа х + 1; 3х + 5 и $х^{2}$ + 3 образуют положительную арифметическую прогрессию?

Уровень В.

1. В арифметической прогрессии -72; - 66; … найдите сумму всех её отрицательных членов.
2. Найдите сумму всех двузначных натуральных чисел, кратных 9.
3. Найдите $α\_{1}$ и d арифметической прогрессии, в которой$ \left\{\begin{array}{c}α\_{5}- α\_{3}= -6,\\α\_{2} · α\_{4}= -5.\end{array}\right.$
4. В арифметической прогрессии **(**$α\_{n}$**)** : $α\_{17}$ = 24. Найдите $S\_{33.}$
5. Найдите сумму: $100^{2}$ - $99^{2}$ + $98^{2}$ - $97^{2}$+ $96^{2}$ - $95^{2}$ + … + $4^{2}$ - $3^{2}$ + $2^{2}$ - $1^{2}$.

**Контрольная работа.**

**Арифметическая прогрессия.**

Вариант 1.

1. В арифметической прогрессии $α\_{n}$ = 8n – 5. Найдите $α\_{4}$, $α\_{12}$.
2. В арифметической прогрессии $α\_{1}$ = - 5, $α\_{2}$ = 2. Напишите формулу общего члена прогрессии и найдите $α\_{20}$.
3. В арифметической прогрессии ($α\_{n}$), найдите сумму первых двадцати членов, если $α\_{2}$ = - 1, $α\_{3}$ = 1.
4. Найдите сумму членов с третьего по десятый включительно арифметической прогрессии ($α\_{n}$): - 3; - 1; … .
5. Сумма четвёртого и десятого членов арифметической прогрессии равна 6, а их произведение равно 8. Найдите сумму пятнадцати первых членов этой прогрессии.

Вариант 2.

1. В арифметической прогрессии $α\_{n}$ = 16 – 5n. Найдите $α\_{3}$, $α\_{14}$.
2. В арифметической прогрессии $α\_{1}$ = 6, $α\_{2}$ = - 1. Напишите формулу общего члена прогрессии и найдите $α\_{12}$.
3. В арифметической прогрессии ($α\_{n}$), найдите сумму первых двадцати членов, если $α\_{2}$ = 8, $α\_{3}$ = 2.
4. Найдите сумму членов с третьего по девятый включительно арифметической прогрессии ($α\_{n}$): 2; 7; … .
5. Сумма третьего и девятого членов арифметической прогрессии равна 6, а их произведение равно $\frac{135}{16}$. Найдите сумму пятнадцати первых членов этой прогрессии.

Вариант 3.

1. В арифметической прогрессии $α\_{n}$ = 3n + 4. Найдите $α\_{7}$, $α\_{16}$.
2. В арифметической прогрессии $α\_{1}$ = 3, $α\_{2}$ = - 2. Напишите формулу общего члена прогрессии и найдите $α\_{17}$.
3. В арифметической прогрессии ($α\_{n}$), найдите сумму первых двадцати членов, если $α\_{2}$ = 7, $α\_{3}$ = 11.
4. Найдите сумму членов с пятого по шестнадцатый включительно арифметической прогрессии ($α\_{n}$): 4; 7; 10; … .
5. Найдите сумму всех натуральных чисел, кратных 4 и не превосходящих 202.

Вариант 4.

1. В арифметической прогрессии $α\_{n}$ = 3n + 4. Найдите $α\_{7}$, $α\_{16}$.
2. В арифметической прогрессии $α\_{1}$ = 15, $α\_{2}$ = 9. Напишите формулу общего члена прогрессии и найдите $α\_{11}$.
3. В арифметической прогрессии ($α\_{n}$), найдите сумму первых тридцати членов, если $α\_{2}$ = 6, $α\_{3}$ = 2.
4. Найдите сумму членов с четвёртого по двенадцатый включительно арифметической прогрессии ($α\_{n}$): 3; 1; - 1; … .
5. Найдите сумму первых шестнадцати чётных натуральных чисел.

**§ 3. Геометрическая прогрессия.**

Справочный материал.

1. Числовая последовательность, первый член которой отличен от нуля, а каждый член, начиная со второго, равен предшествующему члену, умноженному на одно и то же не равное нулю число, называется **геометрической прогрессией.**
2. Обозначают **(**$b\_{n}$**)** : $b\_{1}$, $b\_{2}$, $b\_{3}$, …, $b\_{n}$, … .
3. Отношение любого её члена к предшествующему равно одному и тому же числу, т. е.$ b\_{2}$ **:** $b\_{1}$ **=** $b\_{3}$ **:** $b\_{2}$ **= … =** $b\_{n}$ **:** $b\_{n-1}$ **=** $b\_{n+1}$ **:** $b\_{n}$ **= …** . Это число называют **знаменателем** геометрической прогрессии и обозначают буквой **q.**
4. Для того чтобы задать геометрическую прогрессию **(**$b\_{n}$**),** достаточно знать её первый член $b\_{1}$и знаменатель **q.**
5. Если **q > 1,** $b\_{1}$ **> 0**, то геометрическая прогрессия является **возрастающей;**

если **0 < q < 1** и $b\_{1}$ **> 0**, то геометрическая прогрессия является **убывающей;**

если **q = 1**, то имеем **постоянную** последовательность;

при **q < 0** – геометрическая прогрессия **не является монотонной.**

1. Например:

1; 3; 9; 27; … , здесь q = 3, $b\_{1}$ = 1> 0 – прогрессия возрастающая;

1; $\frac{1}{2}$; $\frac{1}{4}$; $\frac{1}{8}$; …, здесь q = $\frac{1}{2}$, $b\_{1}$ = 1> 0 – прогрессия убывающая;

2; 2; 2; 2; …, здесь q = 1, то имеем постоянную последовательность;

1; - 2; 4; - 8; …, здесь q = - 2, последовательность не монотонная.

1. Последовательность **(**$b\_{n}$**)** является геометрической тогда и только тогда, когда каждый её член, начиная со второго, есть среднее геометрическое соседних с ним членов, т. е. $ b\_{n+1}$ **2  =** $b\_{n}$ **·** $b\_{n+2}$**,** где **n** $\in $ **N, n ≥ 2.**
2. Формулы **n-**го члена геометрической прогрессии:

 $b\_{n}$ **=** $b\_{n-1}$ **· q** и $b\_{n}$ **=** $b\_{1}$ **·** $q^{n-1}$**.**

1. Произведение членов, равноотстоящих от концов прогрессии есть величина постоянная: $ b\_{1}$ **·** $b\_{n}$ **=** $b\_{2}$ **·** $b\_{n-1}$ **= … .**
2. Формулы суммы **n** первых членов геометрической прогрессии: $ S\_{n}$ **=** $\frac{b\_{n} q-b\_{1}}{q-1} $, **(q** $\ne $ **1)** и $S\_{n}$ **=** $\frac{b\_{1 }(q^{n}- 1)}{q-1} $**, (q**$ \ne $ **1).**
3. Бесконечная геометрическая $b\_{1}$**,** $b\_{2}$**,** $b\_{3}$**, …,** $b\_{n}$**, … ,** прогрессия знаменатель которой **|q| < 1,** называется бесконечной геометрической прогрессией. Если **|q| < 1,** то члены бесконечной геометрической прогрессии стремятся к нулю, когда их номера неограниченно возрастают.
4. Под суммой **S** бесконечной геометрической прогрессии $b\_{1}$, $b\_{2}$, $b\_{3}$, …, $b\_{n}$, … , у которой |q| < 1, понимают предел последовательности ($S\_{n}$), где $S\_{1}$ = $b\_{1}$,

 $S\_{2}$ = $b\_{1}$+ $b\_{2}$, $S\_{3}$ = $b\_{1}$+ $b\_{2}$ + $b\_{3}$; … ; $S\_{n}$ = $b\_{1}$+ $b\_{2}$ + $b\_{3}$ + … + $b\_{n}$. При этом имеет место равенство: **S =** $\frac{b\_{1}}{1- q}$**,** при **|q| < 1.**