

# СТАРИННЫЕ ЗАДАЧИ

1. «Имеется 7 домов, в каждом доме 7 кошек, каждая мышь съедает 7 колосьев ячменя, каждый колос, если посеять его зерна, дает 7 мер зерна. Как велики числа этого ряда и их сумма?»

## 2. Задача-легенда



По преданию, когда-то очень давно жил на свете индусский царь Шерам. Научился он игре в шахматы, был восхищен ее остроумием и разнообразием в ней положений.

И приказал он слугам позвать изобретателя игры Сета. Он желал достойно наградить изобретателя за прекрасную игру, которую он придумал.

Дал он возможность Сету самому назвать награду, которая его удовлетворит, и он получит ее.

Сета сказал, чтобы повелитель, приказал выдать ему за первую клетку шахматной доски одно пшеничное зерно. Шерам удивленно переспросил, что простое пшеничное зерно. Сета сказал, что да. И продолжил, что за вторую клетку 2 зерна, за третью - 4, за четвертую - 8, за пятую - 16, и так до 64-й клетки. Царь Шерам рассмеялся и приказал принести награду. Но слуги сказали, что они не могут отдать награду. Почему? Сколько зерен должен царь заплатить ученому?

## 3. Задача из "Арифметики" Л. Ф. Магницкого



### Проторговался ли купец?

Некто продавал коня и просил за него 1000 рублей. Купец сказал, что за ко-

ня запрошена слишком большая цена. "Хорошо, - ответил продавец, - если ты говоришь, что конь дорого стоит, то возьми его себе даром, а заплати только за его гвозди в подковах. А гвоздей во всякой подкове по 6 штук. И будешь ты мне за них платить таким образом: за первый гвоздь полушку, за второй гвоздь заплатишь две полушки, за третий гвоздь - четыре полушки, и так далее за все гвозди: за каждый в два раза больше, чем за предыдущий". Купец же, думая, что заплатит намного меньше, чем 1000 рублей, согласился. Проторговался ли купец, и если да, то насколько?

#### 4. **Задача из учебника Магнитского:**

Богач-миллионер возвратился из отлучки необычайно радостный: у него была по дороге счастливая встреча, сулившая большие выгоды. Рассказывает он домашним: «Вот и на мою деньгу денежка бежит. Повстречался мне в пути незнакомец, из себя не видный. Предложил выгодное дельце, что у меня дух захватывает». «Сделаем,- говорит, - такой уговор. Я буду целый месяц приносить тебе ежедневно по сотне тысяч рублей. Недаром, разумеется, но плата пустяшная. В первый день я должен по уговору заплатить – смешно сказать – всего 1 копейку. А за вторую сотню тысяч – 2 копейки. И так целый месяц, каждый день вдвое больше предыдущего. Находим выгодность сделки.

#### 5. **Старинная еврейская задача**

На 10 братьев приходится  $\frac{5}{3}$  мины серебра. Брат над братом поднимается, на сколько поднимется не знаю. Доля восьмого - 6 шекелей. Брат над братом на сколько выше?

6. В старинной персидской легенде «История Морадбальса», также вошедшей в сборник «1001 ночь», мудрец задает юной девушке задачу: «Одна женщина отправилась в сад собирать яблоки. Чтобы выйти из сада, ей нужно было пройти через четыре двери, у каждой из которой стоял стражник. Стражнику у первых дверей

женщина отдала половину сорванных ею яблок. Дойдя до второго стражника, женщина отдала ему половину оставшихся яблок. Так она поступила и с третьим стражником; а когда она поделилась яблоками со стражником у четвертых дверей, то у неё осталось лишь 10 яблок. Сколько яблок она собрала в саду?»

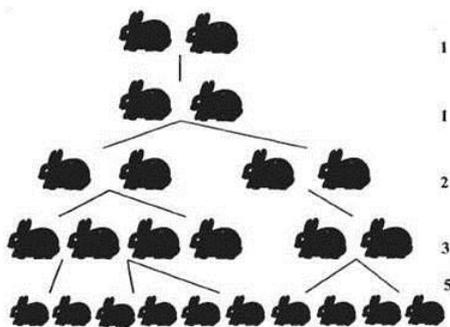
**7. Шли семь старцев**

У каждого старца по семь костылей;  
 На каждом костыле по семь сучков;  
 На каждом сучке по семь кошелей;  
 В каждом кошеле по семь пирогов;  
 В каждом пироге по семь воробьёв.  
 Сколько всего воробьёв?

**8. Каждый из 7 человек имеет 7 кошек. Каждая кошка съедает по 7 мышек, каждая мышка за одно лето может уничтожить 7 ячменных колосков, а из зёрен одного колоска может вырасти 7 горстей ячменного зерна. Сколько горстей зерна ежегодно спасается благодаря кошкам?**

**9. Задача Фибоначчи**

Эта задача придумана итальянским ученым Фибоначчи, жившим в



13-м веке.

Некто приобрел пару кроликов и поместил их в огороженный со всех сторон загон. Сколько кроликов будет через год, если считать, что каждый месяц пара дает в качестве приплода новую пару кроликов, которые со второго месяца жизни также начинают приносить приплод?

**10. Эта задача из старинного русского учебника математики, носящего странное заглавие: «Полный курс чистой математики, сочи-**

ненный Артиллерии Шкык-Юнкером и Математики партикулярным Учителем Ефимом Войтяховским в пользу и употребление юношества и упражняющихся в Математике» (1795).

Служившему воину дано вознаграждение: за первую рану 1 копейку, за другую- 2 копейки, за третью- 4 копейки и т.д. По исчислению воин получил вознаграждение в сумме 655 рублей 35 копеек. Спрашивается число его ран.

**11. ( Из сборник английского ученого и богослова, советника и приближенного Карла Великого, Алкуина. )**

Два человека купили на 100 сольдо свиней и платили за каждые 5 штук по два сольдо. Свиней они разделили, продали опять каждые пять штук по 2 сольдо и при этом получили прибыль. Как это могло случиться?

**12.** По сообщению «Газеты чиновника» от 14 июня 1914 г. У мирового судьи г. Новочеркаска разбиралось дело о продаже стада 20 овец по условию – уплатить за первую овцу 1 копейку, за вторую 2 копейки, за третью 4 копейки и т. д..



**13. Самые дешевые дрожки.** Житель города хотел, чтобы его подвезли за «спасибо» домой. Он обошел всех извозчиков, все просили за подвозку: один хотел 250, другой- 200, а третий- 150 рублей. Все эти цены показались купцу высокими. Он увидел стоящего парня с убогими дрожками и жалкой клячей . Купец спросил

цену за подвоз, парень подумал и ответил: за 1 км заплатите мне 1 коп., за 2 км уже 2 коп., за 3 км- 4 коп., и т.д., за каждый следующий км в 2 раза больше. Всего 25 км . Купец согласился. Сколько всего денег заплатит купец за подвоз?

# ЗАДАЧИ С ПРАКТИЧЕСКИМ ПРИМЕНЕНИЕМ

1. Через три года в банке оказалось 880 руб., положенных под 40% (простые) годовых. Каков первоначальный вклад?

2. 750 руб. положили в банк и через 4 года получили сумму вдвое больше. Под сколько процентов (простых) положили деньги?

3. Первоначальная цена товара на торгах повышалась несколько раз на одно и то же количество рублей. После третьего повышения цена равнялась 1200 р., а после двенадцатого повышения - 1650 р. Через сколько повышений первоначальная цена удвоилась?

4. В течение календарного года на автомобильном заводе «Фиат» зарплата каждый месяц повышалась на одно и тоже число долларов. За июнь, июль, август зарплата в сумме составила 9900 долларов, а за сентябрь, октябрь и ноябрь – 10350 долларов. Найдите сумму зарплат одного работника за весь год.

5. Предположим, что в кабинете, где проходит урок математики, численность бактерий равняется 1000 ед. на  $\text{мм}^2$ , тогда какой будет численность к концу рабочего дня?

При благоприятных условиях деление клеток у многих бактерий может происходить через каждые 20-30 минут.

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

7. Сколько появится бактерий куриной холеры за 10 часов, если одна бактерия делится каждый час?

8. Человек, заболевший гриппом, может заразить четырех человек. Через сколько дней заболеет все население поселка в количестве 341 человека?

9. Больной принимает гомеопатическое лекарство по следующей



схеме: в первый день он принимает 5 капель, а в каждый следующий день — на 5 капель больше, чем в предыдущий. Приняв 40 капель, он 3 дня пьет по 40 капель лекарства, а потом ежедневно уменьшает прием на 5 капель, доведя его до 5 капель. Сколько пузырьков лекарства нужно купить больному, если в каждом содержится 20 мл лекарства (что составляет 250 капель)?

10. В соревновании по стрельбе за каждый промах в серии из 25 выстрелов стрелок получал штрафные очки: за первый промах — одно штрафное очко, за каждый последующий — на 0,5 очка больше, чем за предыдущий. Сколько раз попал в цель стрелок, получивший 7 штрафных очков?

11. Альпинисты в первый день восхождения поднялись на высоту 1400 м, а затем каждый следующий день они проходили на 100 м меньше, чем в предыдущий. За сколько дней они покорили высоту в 5000 м?

12. После каждого движения поршня разрежающего насоса из сосуда удаляется 20% находящегося в нём воздуха. Определите давление воздуха внутри сосуда, после 4 движений поршня, если первоначально давление было 760 мм.рт.ст.

**13.** Тело в первую секунду движения прошло 7 м, а за каждую следующую секунду – на 3 м больше, чем за предыдущую. Какое расстояние тело прошло за восьмую секунду?

**14. О финансовых пирамидах.**



Организатор начинает вовлекать в свою организацию и говорит, что, если внести указанную плату по указанным адресам по 1 рублю, а затем заплатить ещё по 5 таким же адресам, вычеркнув первый адрес и дописав свой последним, то через некоторое время вы получите уйму денег. Хотя желающих разбогатеть по щучьему веленью немало, но в выигрыше оказываются только учредители такой игры.

**15. О поселковых слухах**

Удивительно, как быстро разбегаются по посёлку слухи! Иной раз не пройдет и двух часов со времени какого-нибудь происшествия, которое видели всего несколько человек, а новость уже облетела весь посёлок: все о ней знают, все слышали. Итак, задача: В поселке жителей. Приезжий в 8.00 рассказывает новость трем соседям; каждый из них рассказывает новость уже трем своим соседям и т. д. Во сколько эта новость станет известна половине посёлка?

**16.** Бизнесмен Рубликов получил в 2000 году прибыль в размере 50000 рублей. Каждый следующий год его прибыль увеличивалась на 200% по сравнению с предыдущим годом. Сколько рублей заработал Рубликов за 2003 год?

# ЗАДАНИЯ С ЦТ

1. Запишите формулу  $n$ -го члена арифметической прогрессии  $(a_n)$ , если даны ее первые пять членов:  $-10, -4, 2, 8, 14$ .

1)  $a_n = 6n - 16$

2)  $a_n = -6n - 4$

3)  $a_n = -14n + 4$

4)  $a_n = 6n - 14$

5)  $a_n = 6n + 16$

2. В арифметической прогрессии 130 членов, их сумма равна 130, а сумма членов с четными номерами на 130 больше суммы членов с нечетными номерами. Найдите сотый член этой прогрессии.

3. Число 133 является членом арифметической прогрессии  $4, 7, 10, 13, \dots$ . Укажите его номер.

1) 44

2) 42

3) 40

4) 46

5) 48

4. Геометрическая прогрессия со знаменателем 5 содержит 10 членов. Сумма всех членов прогрессии равна 24. Найдите сумму всех членов прогрессии с четными номерами.

5. Три числа составляют геометрическую прогрессию, в которой  $q > 1$ . Если второй член прогрессии уменьшить на 8, то полученные три числа в том же порядке опять составят геометрическую прогрессию. Если третий член новой прогрессии уменьшить на 25, то полученные числа составят арифметическую прогрессию. Найдите сумму исходных чисел.

**6.** Арифметическая прогрессия  $(a_n)$  задана формулой  $n$ -го члена  $a_n = 5n - 2$ . Найдите разность этой прогрессии.

- 1) 3
- 2)  $-7$
- 3) 5
- 4) 7
- 5)  $-5$

**7.** Укажите формулу для нахождения  $n$ -го члена арифметической прогрессии  $(a_n)$ , если  $a_1 = 2$ ,  $a_2 = 5$ .

- 1)  $a_n = -3n + 5$ ;
- 2)  $a_n = 3n + 5$ ;
- 3)  $a_n = 3n - 1$ ;
- 4)  $a_n = 2n + 5$ ;
- 5)  $a_n = 5n + 2$ .

**8.** В арифметической прогрессии 90 членов, их сумма равна 990, а сумма членов с нечетными номерами на 90 больше суммы членов с четными номерами. Найдите тридцатый член этой прогрессии.

**9.** В арифметической прогрессии 120 членов, их сумма равна 120, а сумма членов с четными номерами на 360 больше суммы членов с нечетными номерами. Найдите пятидесятый член этой прогрессии.

**10.** В арифметической прогрессии 110 членов, их сумма равна 110, а сумма членов с четными номерами на 220 больше суммы членов с нечетными номерами. Найдите сороковой член этой прогрессии.

**11.** В арифметической прогрессии 70 членов, их сумма равна 700, а сумма членов с нечетными номерами на 140 больше суммы членов с четными номерами. Найдите сороковой член этой прогрессии.

**12.** Число 125 является членом арифметической прогрессии 2, 5, 8, 11, ... Укажите его номер.

- 1) 42
- 2) 38
- 3) 44
- 4) 36
- 5) 46

**13.** Число 154 является членом арифметической прогрессии 4, 7, 10, 13, ... Укажите его номер.

- 1) 47
- 2) 49
- 3) 51
- 4) 54
- 5) 56

**14.** Число 213 является членом арифметической прогрессии 3, 8, 13, 18, ... Укажите его номер.

- 1) 47
- 2) 39
- 3) 41
- 4) 43
- 5) 45

**15.** Число 185 является членом арифметической прогрессии 5, 9, 13, 17, ... Укажите его номер.

- 1) 51
- 2) 43
- 3) 45
- 4) 46
- 5) 49

**16.** Геометрическая прогрессия со знаменателем 6 содержит 10 членов. Сумма всех членом прогрессии равна 42. Найдите сумму всех членом прогрессии с четными номерами.

**17.** Геометрическая прогрессия со знаменателем 9 содержит 10 членов. Сумма всех членом прогрессии равна 50. Найдите сумму всех членов прогрессии с четными номерами.

**18.** Геометрическая прогрессия со знаменателем 7 содержит 10 членов. Сумма всех членом прогрессии равна 24. Найдите сумму всех членов прогрессии с четными номерами.

**19.** Геометрическая прогрессия со знаменателем 4 содержит 10 членов. Сумма всех членом прогрессии равна 30. Найдите сумму всех членов прогрессии с четными номерами.

**20.** Три числа составляют геометрическую прогрессию, в которой  $q > 1$ . Если второй член прогрессии уменьшить на 10, то полученные три числа в том же порядке опять составят геометрическую прогрессию. Если третий член новой прогрессии уменьшить на 36, то полученные числа составят арифметическую прогрессию. Найдите сумму исходных чисел.

**21.** Три числа составляют геометрическую прогрессию, в которой  $q > 1$ . Если второй член прогрессии уменьшить на 12, то полученные три числа в том же порядке опять составят геометрическую прогрессию. Если третий член новой прогрессии уменьшить на 32, то полученные числа составят арифметическую прогрессию. Найдите сумму исходных чисел.

**22.** Три числа составляют геометрическую прогрессию, в которой  $q > 1$ . Если второй член прогрессии уменьшить на 18, то полученные три числа в том же порядке опять составят геометрическую прогрессию. Если третий член новой прогрессии уменьшить на 48, то полученные числа составят арифметическую прогрессию. Найдите сумму исходных чисел.

**23.** Три числа составляют геометрическую прогрессию, в которой  $q > 1$ . Если второй член прогрессии уменьшить на 12, то полученные три числа в том же порядке опять составят геометрическую прогрессию. Если третий член новой прогрессии уменьшить

на 49, то полученные числа составят арифметическую прогрессию. Найдите сумму исходных чисел.

**24.** Арифметическая прогрессия  $(a_n)$  задана формулой  $n$ -го члена  $a_n = 6n - 2$ . Найдите разность этой прогрессии.

- 1) 5
- 2) 7
- 3) -7
- 4) -6
- 5) 6

**25.** Арифметическая прогрессия  $(a_n)$  задана формулой  $n$ -го члена  $a_n = 2n + 5$ . Найдите разность этой прогрессии.

- 1) 7
- 2) -2
- 3) 2
- 4) -3
- 5) 3

**26.** Арифметическая прогрессия  $(a_n)$  задана формулой  $n$ -го члена  $a_n = 6n + 1$ . Найдите разность этой прогрессии.

- 1) 7
- 2) 5
- 3) -5
- 4) -6
- 5) 6

**27.** Арифметическая прогрессия  $(a_n)$  задана формулой  $n$ -го члена  $a_n = 3n - 1$ . Найдите разность этой прогрессии.

- 1) 3
- 2) 2
- 3) 4
- 4) -3
- 5) -4

**28.** Укажите формулу для нахождения  $n$ -го члена арифметической прогрессии  $(a_n)$ , если  $a_1 = 5$ ,  $a_2 = 8$ .

1)  $a_n = -3n + 8$

2)  $a_n = 3n + 8$

3)  $a_n = 8n + 5$

4)  $a_n = 3n + 2$

5)  $a_n = 5n + 8$

**29.** Укажите формулу для нахождения  $n$ -го члена арифметической прогрессии  $(a_n)$ , если  $a_1 = 5$ ,  $a_2 = 7$ .

1)  $a_n = -2n + 7$

2)  $a_n = 2n + 7$

3)  $a_n = 7n + 5$

4)  $a_n = 5n + 7$

5)  $a_n = 2n + 3$

**30.** Укажите формулу для нахождения  $n$ -го члена арифметической прогрессии  $(a_n)$ , если  $a_1 = 4$ ,  $a_2 = 7$ .

1)  $a_n = -3n + 7$

2)  $a_n = 3n + 1$

3)  $a_n = 3n + 7$

4)  $a_n = 7n + 4$

5)  $a_n = 4n + 7$

**31.** Укажите формулу для нахождения  $n$ -го члена арифметической прогрессии  $(a_n)$ , если  $a_1 = 1$ ,  $a_2 = 4$ .

1)  $a_n = -3n + 4$

2)  $a_n = 3n + 4$

3)  $a_n = 3n - 2$

4)  $a_n = 4n + 1$

5)  $a_n = n + 4$

# ЗАДАЧИ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РЕШЕНИЯ

1. Улитка ползет по дереву. За первую минуту она проползла 30 см, а за каждую следующую минуту — на 5 см больше, чем за предыдущую. За какое время достигнет улитка вершины дерева длиной 5,25 м, если считать, что движение начато от его основания?

2. Альпинисты в первый день восхождения поднялись на высоту 1400 м, а затем каждый следующий день они проходили на 100 м меньше, чем в предыдущий. За сколько дней они покорили высоту в 5000 м?

3. За изготовление и установку самого нижнего железобетонного кольца колодца заплатили 26 условных единиц (у. в.), а за каждое следующее кольцо платили на 2 у. е. меньше, чем за предыдущее. Кроме того, по окончании работы было уплачено ещё 40 у. е.. Средняя стоимость изготовления и установки кольца оказалась равной  $22\frac{4}{9}$  у. е.. Сколько колец было установлено?

4. Три числа составляют арифметическую прогрессию. Найдите эти числа, если их сумма равна 27, а при уменьшении первого числа на 1, уменьшении второго на 3 и при увеличении третьего на 3, получили геометрическую прогрессию.

**5.** Чтобы отправить четыре бандероли, требуется четыре разные почтовые марки на общую сумму 120 рублей. Цены марок составляют арифметическую прогрессию. Сколько стоит самая дорогая марка, если она в три раза дороже самой дешевой?

**6.** В первом ряду кинотеатра 21 кресло, в каждом последующем ряду на 2 кресла больше, чем в предыдущем. Сколько кресел в 40 ряду?

**7.** Длины сторон выпуклого многоугольника образуют арифметическую прогрессию с разностью 4 см. Периметр многоугольника равен 75 см, а наибольшая сторона равна 23 см. Сколько сторон имеет данный многоугольник.

**8.** Задача Фибоначчи. Некто поместил пару кроликов в некоем месте, огороженном со всех сторон стеной, чтобы узнать, сколько пар кроликов родится при этом в течении года, если природа кроликов такова, что через месяц пара кроликов производит на свет другую пару, а рожают кролики со второго месяца после своего рождения.

**9.** Задачи о семи старухах. Старухи направляются в Рим, каждая имеет 7 мулов, каждый мул тащит 7 мешков, в каждом мешке находится 7 хлебов, у каждого хлеба лежит 7 ножей, каждый нож нарежет 7 кусков хлеба. Чему равно общее число всего перечисленного?

**11.** Шли семь старцев. У каждого старца по семь костылей; на каждом костыле по семь сучков; на каждом сучке по семь кошелей; в каждом кошеле по семь пирогов; в каждом пироге по семь воробьёв. Сколько всего воробьёв?

**12.** Каждый из 7 человек имеет 7 кошек. Каждая кошка съедает по 7 мышек, каждая мышка за одно лето может уничтожить 7

ячменных колосков, а из зёрен одного колоска может вырасти 7 горстей ячменного зерна. Сколько горстей зерна ежегодно спасается благодаря кошкам?

**13.** Бактерия, попав в живой организм, к концу 20-й минуты делится на две бактерии, каждая из них к концу следующих 20 минут делится опять на две и т.д. Найдите число бактерий, образующихся из одной бактерии к концу суток.

**14.** Одно растение одуванчика занимает на земле площадь 1 кв. метр и даёт в год около 100 летучих семян. а) Сколько кв. км площади покроет всё потомство одной особи одуванчика через 10 лет при условии, если он размножается беспрепятственно по геометрической прогрессии? Хватит ли этим растениям на 11-й год места на поверхности суши земного шара?

**15.** При каждом делении амёбы получается две новые особи. Сколько особей будет после 6 делений? После 10 делений?

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

**17.** Из «Арифметики» Магницкого. Купец имел 14 чарок серебряных, причем веса чарок растут по арифметической прогрессии с разностью 4. Последняя чарка весит 59 латов. Определить, сколько весят все чарки.

**18.** Из «Арифметики» Магницкого. Садовник продал первому покупателю половину всех яблок и ещё пол-яблока, второму покупателю – половину оставшихся и ещё пол-яблока; третьему – половину оставшихся и ещё пол-яблока и так далее. Седьмому покупателю он продал половину оставшихся яблоки ещё пол-яблока;

после этого яблок у него не осталось. Сколько яблок было у садовника?

**19.** Из «Сборника алгебраических задач» Шапочникова Н.А.. Работники нанялись вырыть колодезь с таким условием, чтобы за первый аршин глубины им заплатили 40 копеек, а за каждый следующий 15-ю копейками больше, чем за предыдущий. Сколько аршин вырыли они, если за всю работу получили 16 р. 90 к.?

**20.** Из «Сборника алгебраических задач» Шапочникова Н.А. Некто, будучи должен 720 руб., обязался уплачивать этот долг по частям, выдавая каждый месяц 10-ю рублями меньше, чем в предыдущий. Сколько он уплатил в первый месяц и во сколько времени погасил весь свой долг, если в последний месяц ему пришлось отдать 40 р.?

**21.** Из «Сборника алгебраических задач» Шапочникова Н.А. Два тела движутся навстречу одно другому из двух мест, находящихся в расстоянии 153 футов. Первое проходит по 10 футов в секунду, а второе в первую секунду прошло 3 фута и в каждую следующую секунду проходит 5-ю футами больше, чем в предыдущую. Через сколько секунд тела встретятся?

**22.** Из «Сборника алгебраических задач» Шапочникова Н.А. Числа градусов, содержащихся в последовательных внутренних углах некоторого многоугольника, составляют прогрессию, разность которой 10; наименьший угол этого многоугольника  $100^\circ$ . Сколько в многоугольнике сторон?

**23.** Из «Сборника алгебраических задач» Шапочникова Н.А. Известно, что свободно падающее тело проходит в первую секунду 16,1 фута, а в каждую следующую на 32,2 фута больше, чем в предшествующую. Если два тела начали падать с одной высоты,

спустя 5 секунд одно после другого, то через сколько секунд они будут друг от друга на расстоянии 724,5 фута?

**24.** За просроченный платеж в 3 млн. р. фирма должна платить пеню в размере 5% ежемесячно от суммы платежа. Сколько должна будет выплатить фирма за трехмесячную задержку?

**25.** Считая, что костюмы ежегодно дорожают на 50%, определите, сколько будет стоить через два года костюм, стоивший изначально 500 р.?

**26.** Расстояние между движущимися навстречу автомобилями было равно 21 км. Через сколько минут они встретятся, если первый автомобиль за каждую минуту проходит 1 км, а второй в первую минуту прошел 200 м, а в каждую последующую минуту - на 100 м больше, чем за предыдущую?

**27.** Юноша подарил девушке в первый день 3 цветка, а в каждый последующий день дарил на 2 цветка больше, чем в предыдущий день. Сколько денег он потратил на цветы за две недели, если 1 цветок стоит 10 рублей?

**28.** Планируя выпуск нового электронного прибора, экономисты предприятия определили, что в первый месяц может быть изготовлено 200 приборов. Далее предполагалось ежемесячно увеличивать выпуск на 20 изделий. За сколько месяцев предприятие сможет изготовить по этому плану 11000 приборов?

**29.** При подготовке к экзамену ученик каждый день увеличивал количество решённых задач на одно и то же число. С 3 по 6 мая включительно он решил 24 задачи, а с 5 по 10 мая - 72 задачи. Сколько задач ученик решил с 3 по 10 мая включительно?

**30.** Гомеопатическое лекарство принимают по следующей схеме: в первый день 3 капли, а в каждый последующий на 2 капли больше, пока доза принимаемого лекарства не будет доведена до 25 капель. На следующий день принимают 25 капель и снижают дозу на 2 капли в день, пока она не дойдёт до 3 капель. Сколько капель лекарства примет больной за весь этот курс лечения?

**31.** Первоначальная цена товара на торгах повышалась несколько раз на одно и то же количество рублей. После третьего повышения цена равнялась 1200 р., а после двенадцатого повышения - 1650 р. Через сколько повышений первоначальная цена удвоилась?

**32.** В течение календарного года зарплата каждый месяц повышалась на одно и то же число рублей. За июнь, июль и август зарплата в сумме составила 9900 р., а за сентябрь, октябрь и ноябрь - 10 350 р. Найдите сумму зарплат за весь год.

**33.** За 10 дней Карл украл у Клары 165 кораллов и из них 147 - в первые 7 дней. Каждый день он крал на одно и то же число кораллов меньше, чем в предыдущий день. Сколько кораллов Карл украл в десятый день?

**34.** При подготовке к экзамену ученик каждый день с 1 по 8 июня включительно увеличивал количество решённых задач на одно и то же число. С 1 по 4 июня включительно он решил 24 задачи, а со 2 по 6 июня - 45 задач. Сколько задач ученик решил 8 июня?

**35.** При испытании нового самолёта первый полёт проводился в течение 2 часов, а затем ежедневно длительность полёта увеличивалась на 30 минут. Всего в процессе испытаний самолёт должен налетать 200 часов. Сколько дней продлятся испытания?

**36.** При вывязывании детали жакета начинают с ряда, в котором 90 петель, а затем убавляют в каждом ряду по 2 петли с каж-

дого края ряда, пока в ряду не окажется 10 петель. Вязальщица за одну минуту делает 30 петель. Сколько минут займёт у неё изготовление этой детали?

**37.** Токарь ежедневно вытачивал по 160 деталей, а его ученик, обучаясь, каждый день изготавливал на 10 деталей больше, чем в предыдущий день, и в пятницу сделал за день столько же, сколько и его мастер. Сколько деталей выполнили вместе ученик и его мастер с понедельника по пятницу?

**38.** За установку самого нижнего железобетонного кольца колодца заплатили 2600 руб., а за каждое следующее кольцо платили на 200 руб. меньше, чем за предыдущее. Кроме того, по окончании работы было уплачено еще 4000 руб. Средняя стоимость установки одного кольца оказалась равной  $2244\frac{4}{9}$  руб. Сколько колец было установлено?

**39.** Турист, поднимаясь в гору, в первый час достиг высоты 800 м, а за каждый следующий час поднимался на высоту, на 25 м меньшую, чем в предыдущий. За сколько часов он достигнет высоты в 5700 м?

**40.** В соревнованиях по волейболу участвовало  $n$  команд. Каждая команда играла со всеми остальными по одному разу. За каждую игру выигравшей команде засчитывалось одно очко, за проигрыш очки не начислялись; ничьих в волейболе нет. По окончании соревнований выяснилось, что набранные командами очки образуют арифметическую прогрессию. Сколько очков набрала команда, занявшая последнее место?

**41.** Дан квадрат со стороной 4 см. Середины его сторон являются вершинами второго квадрата. Середины сторон второго квадрата являются вершинами третьего квадрата и т.д. Найти пло-

щадь седьмого квадрата.

**42.** При хранении бревен строевого леса их укладывают так, как показано на рисунке. Сколько бревен находится в одной кладке, если в ее основании положено 12 бревен?

**43.** Вкладчик 1 января 2005 г. внес в сберегательный банк 3000 рублей. Какой стала сумма его вклада на 1 января 2007 г., если Сбербанк начислял ежегодно 12% от суммы вклада?

**44.** На куб со стороной  $a$ , поставили куб со стороной  $\frac{a}{2}$ , на него куб со стороной  $\frac{a}{4}$ , затем куб со стороной  $\frac{a}{8}$  и т.д. Найти высоту получившейся фигуры.

**45.** Настенные русские часы с кукушкой устроены так, что кукушка кукует 1 раз, когда часы показывают половину очередного часа, и каждый час столько раз, каково время от 1 до 12. Сколько раз прокукует кукушка за сутки?

**46.** Рост дрожжевых клеток происходит делением каждой клетки на две части. Сколько стало клеток после десятикратного их деления, если первоначально было  $a$  клеток?

**47.** Внутренние углы треугольника являются тремя последовательными членами арифметической прогрессии, у которой разность равна  $\frac{\pi}{6}$ . Найти эти углы.

**48.** На международном шахматном турнире в Будапеште в 1986 г. первое место занял знаменитый русский шахматист Чигорин. Участники турнира играли друг с другом один раз. Всего было сыграно 78 партий. Сколько шахматистов участвовало в этом турнире?

**49.** Бригада маляров красит забор длиной 240 метров, ежедневно увеличивая норму покраски на одно и то же число метров. Известно, что за первый и последний день в сумме бригада покрасила 60 метров забора. Определите, сколько дней бригада маляров красила весь забор.

**50.** Грузовик перевозит партию щебня массой 210 тонн, ежедневно увеличивая норму перевозки на одно и то же число тонн. Известно, что за первый день было перевезено 2 тонны щебня. Определите, сколько тонн щебня было перевезено за девятый день, если вся работа была выполнена за 14 дней.

**51.** Компания "Альфа" начала инвестировать средства в перспективную отрасль в 2001 году, имея капитал в размере 5000 долларов. Каждый год, начиная с 2002 года, она получала прибыль, которая составляла 200% от капитала предыдущего года. А компания «Бета» начала инвестировать средства в другую отрасль в 2003 году, имея капитал в размере 10000 долларов, и, начиная с 2004 года, ежегодно получала прибыль, составляющую 400% от капитала предыдущего года. На сколько долларов капитал одной из компаний был больше капитала другой к концу 2006 года, если прибыль из оборота не изымалась?

**52.** Вере надо подписать 640 открыток. Ежедневно она подписывает на одно и то же количество открыток больше по сравнению с предыдущим днем. Известно, что за первый день Вера подписала 10 открыток. Определите, сколько открыток было подписано за четвертый день, если вся работа была выполнена за 16 дней.

**53.** Рабочие прокладывают тоннель длиной 500 метров, ежедневно увеличивая норму прокладки на одно и то же число метров. Известно, что за первый день рабочие проложили 3 метра тоннеля. Определите, сколько метров тоннеля проложили рабочие в последний день, если вся работа была выполнена за 10 дней.

**54.** В первый год строительства нового микрорайона в него прибыло 250 жителей. Районная управа планирует, что по мере сдачи новых домов, число прибывших жителей ежегодно будет увеличиваться в 1,4 раза по сравнению с прошлым годом. Сколько жителей поселится в микрорайоне по данному плану за первые четыре года строительства?

**55.** Компьютерная игра состоит в последовательном прохождении нескольких уровней. За прохождение каждого уровня игрок получает 20 баллов. Кроме того, начисляются премиальные баллы по следующей схеме: 5 баллов за второй уровень, а за каждый следующий уровень на 5 баллов больше, чем за предыдущий. Игрок прошел несколько и набрал 650 баллов. Сколько баллов он получил на последнем пройденном уровне?

**56.** На каждый из нескольких опытных участков внесли по два удобрения. Первое вносили по 3,5 кг на каждый участок. Второе удобрение вносили по такой схеме: 0,5 кг на первый участок, а на каждый следующий участок на 0,5 кг больше, чем на предыдущий. Всего внесли 46 кг удобрений. Сколько килограммов удобрений внесли на последний участок?

**57.** Некто продал лошадь за 156 рублей. Но покупатель раздумал ее купить из-за того, что считал лошадь таких денег не стоит. Тогда продавец предложил другие условия: «Купи только подковынные гвозди, а лошадь получишь бесплатно. Гвоздей в каждой подкове 6. За первый гвоздь дай мне всего  $\frac{1}{4}$  копейки, за второй- $\frac{1}{2}$  копейки, за третий-1 копейку и т.д.». Покупатель, соблазненный низкой ценой, принял условия продавца. Насколько покупатель проторговался?

**58.** Студенты должны выложить плиткой мостовую. В 1 день они выложили 3 м<sup>2</sup>. Приобретая опыт, студенты каждый последующий день, начиная со второго, выкладывали на 2 м<sup>2</sup> больше, чем в предыдущий. Сколько м<sup>2</sup> уложат студенты в 15 день?

59. Клиент взял в банке кредит в размере 50000 рублей на 5 лет под 20 % годовых. Какую сумму клиент должен вернуть банку в конце срока?

60. Два приятеля положили в банк по 10000 рублей каждый, причем первый положил деньги на вклад с ежеквартальным начислением 10 %, а второй- с ежегодным начислением 45%. Через год приятели получили деньги вместе с причитающимися им процентами. Кто получил большую прибыль?

61. Курс воздушных ванн начинают с 15 минут в первый день и увеличивают время этой процедуры в каждый следующий день на 10 минут. Сколько дней следует принимать воздушные ванны в указанном режиме, чтобы достичь их максимальной продолжительности 1ч 45мин?

62. Отдыхающий, следуя совету врача, в первый день загорал 5 минут. А в каждый последующий день увеличивал время пребывания на солнце на 5 минут. На какой день время пребывания на солнце будет равно 40 минут?

63. Васе надо решить 490 задач. Ежедневно он решает на одно и то же количество задач больше по сравнению с предыдущим днем. Известно, что за первый день Вася решил 5 задач. Определите, сколько задач решил Вася в последний день, если со всеми задачами он справился за 14 дней.

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

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

**66.** В искусственный водоём внесли 10 кг. одноклеточных водорослей. Определите массу водорослей на 9-й день, если они удваиваются каждые 3 дня.

**67.** Представьте себе, что вы стоите перед дилеммой, либо получить 100 тыс. долларов прямо сейчас, либо в течении 28 дней получать монетку в 1 цент, который ежедневно удваивается. Чтобы вы предпочли?

**68.** Через три года в банке оказалось 880 руб., положенных под 40% (простые) годовых. Каков первоначальный вклад?

Ответ: первоначальный вклад равен 400 рублей.

**69.** 750 руб. положили в банк и через 4 года получили сумму вдвое больше. Под сколько процентов (простых) положили деньги?

**70.** Первоначальная цена товара на торгах повышалась несколько раз на одно и то же количество рублей. После третьего повышения цена равнялась 1200 р., а после двенадцатого повышения - 1650 р. Через сколько повышений первоначальная цена удвоилась?

**71.** После каждого движения поршня разрежающего насоса из сосуда удаляется 20% находящегося в нём воздуха. Определите давление воздуха внутри сосуда, после 4 движений поршня, если первоначально давление было 760 мм.рт.ст.

# РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

## Раздел 1. Старинные задачи

1. Людей всего 7, кошек  $7^2 = 49$ , они съедают всего  $7^3 = 343$  мыши, которые съедают всего  $7^4 = 2401$  колос, из них вырастает  $7^5 = 16807$  мер ячменя, в сумме эти числа дают 19 607.

2. Нетрудно сосчитать, используя формулу,

$$S_n = \frac{b_1(q^n - 1)}{q - 1}$$

что количество зерна, нужное для расплаты, составляет примерно 18.446.744.073.709.551.615. Если озвучить, то получится так: восемнадцать квинтильонов четыреста сорок шесть квадрильонов семьсот сорок четыре триллиона семьдесят девять миллионов пятьсот пятьдесят одна тысяча шестьсот пятнадцать.

3. За 24 подковных гвоздя пришлось уплатить

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{2} + 1 + 2 + 2^2 + 2^3 + \dots + 2^{24-3}$$

копеек. Сумма эта равна

$$\frac{2^{21} \cdot 2 - \frac{1}{4}}{2 - 1} = 2^{22} - \frac{1}{4} = 4194303 \frac{3}{4}$$

копеек, т.е. около 42 тысяч рублей. При таких условиях не обидно дать и лошадь в придачу

4. Деньги, отданные богачом незнакомцу, составляют геометрическую прогрессию, например  $(b_n)$ . Тогда,  $b_1=1$ ,  $b_2=2$ ,  $b_3=4 \Rightarrow q=2$

Богач-миллионер заплатил незнакомцу:

$$S_{30} = 2^{30} - 1 = 10737418,23 \text{ копеек} \approx 11 \text{ миллионов рублей.}$$

Незнакомец заплатил богачу:  $30 \cdot 100 \text{ тыс} = 3000 \text{ тыс.} = 3000000$  рублей.

Убыток  $11000000 - 3000000 = 8000000$  рублей.

5. Необходимо знать, что 1 мина = 60 шекелям.

Здесь требуется по сумме первых 10 членов арифметической прогрессии, равной 100 шекелям и известному 8-му члену, определить разность арифметической прогрессии.

$$a_8 = a_1 + 7d \Rightarrow a_1 = 6 - 7d$$

$$\frac{12 - 14 \cdot d + 9 \cdot d}{2} \cdot 10 = 100 \Rightarrow (12 - 5d) \cdot 5 = 100 \Rightarrow 12 - 5d = 20 \Rightarrow d = -8/5 = -1,6$$

Ответ:  $d = -1,6$ .

6. Пусть количество отданных яблок будет составлять сумму четырех первых членов геометрической прогрессии ( $a_n$ ), знаменатель которой равен  $\frac{1}{2}$ .

$$\text{Тогда, } a_4 = a_1 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^3 \Rightarrow a_1 \cdot \frac{1}{8} = 10 \Rightarrow a_1 = 80 \quad S_4 = \frac{80 \cdot \left(\frac{1}{16} - 1\right)}{\frac{1}{2} - 1} = \frac{80 \cdot \frac{15}{16}}{\frac{1}{2}} = 150$$

Получается, что женщина отдала 150 яблок. Таким образом, в саду она собрала 160 яблок.

Ответ: 160 яблок.

7. Смотри решение задачи №1. Ответ: 117649 воробьёв

8. Смотри решение задачи №1. Ответ: 16807 горстей.

9. Ответ: 377 пар. В первый месяц кроликов окажется уже 2 пары: 1 первоначальная пара, давшая приплод, и 1 родившаяся пара. Во второй месяц кроликов будет 3 пары: 1 первоначальная, сно-

ва давшая приплод, 1 растущая и 1 родившаяся. В третьем месяце - 5 пар: 2 пары, давшие приплод, 1 растущая и 2 родившиеся. В четвертом месяце - 8 пар: 3 пары, давшие приплод, 2 растущие пары, 3 родившиеся пары. Продолжая рассмотрение по месяцам, можно установить связь между количествами кроликов в текущий месяц и в два предыдущих. Если обозначить количество пар через  $N$ , а через  $m$  - порядковый номер месяца, то  $N_m = N_{m-1} + N_{m-2}$ . С помощью этого выражения рассчитывают количество кроликов по месяцам года: 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, 377.

**10.** Ответ: 16.  $b_1=1, b_2=2, b_3=4$ .

$S_n=655, 35; q=2, S_n=2n-1=65535; 2n=65536; n=16$ .

**11.** Поступили так: на 100 сольдо было куплено 250 свиней; их разделили на два равных стада по 125 свиней в каждом; далее отдавали из первого стада по 2 и из второго по 3 за один сольдо, за 120 свиней первого стада получили 60 сольдо, за 120 свиней второго стада - 40 сольдо и по 5 свиней каждого стада остаются в качестве прибыли.

**12.** Ответ: 1050574.

$2+4+8+16+32+64+128+256+512+1024+2048+\dots+524288= 1050574$

**13.** Это геометрическая прогрессия.  $b_1 = 1; q = 2; n = 25; S_{25} = ?$

$S_{24} = \frac{1 \cdot (2^{25} - 1)}{2 - 1} = 33554431 \text{к} = 335544,31 \text{ р.}$

## Раздел 2.

### Задачи с практическим применением

**1.**  $(a_n)$ - арифметическая прогрессия, где  $a_4 = 880$ , а разность арифметической прогрессии равна  $0,4a_1$ .

$a_4 = a_1 + 3d = a_1 + 0,4a_1 \cdot 3 = 2,2a_1 = 880; a_1 = \frac{880}{2,2} = 400$

Ответ: первоначальный вклад равен 400 рублей.

2.  $(a_n)$ - арифметическая прогрессия, где  $a_1 = 750$ , а  $a_5 = 1500$ .

$a_5 = a_1 + 4d$ ,  $d = \frac{a_5 - a_1}{4} = \frac{1500 - 750}{4} = 187,5$  рублей составляет ежегодный прирост на вклад.

750 руб -100%

187,5руб – x%

$$x = \frac{187,5 \cdot 100}{750} = 25\%$$

Ответ: вклад в банке под 25% годовых.

3.  $(b_n)$ - арифметическая прогрессия,  $b_4 = 1200$ ;  $b_{13} = 1650$ ;

$$\begin{cases} b_1 + 12d = 1650 \\ b_1 + 3d = 1200 \end{cases} \begin{cases} b_1 = 1650 - 12d \\ 9d = 450 \end{cases} \begin{cases} d = 50 \\ b_1 = 1050 \end{cases}$$

Так как цена товара увеличилась в два раза, то она стала равна 2100 рублей.

$$b_n = 2b_1; 2100 = 1050 + 50(n-1)$$

$$50(n-1) = 1050$$

$$n-1 = 21$$

$$n = 20$$

Ответ: через 20 повышений.

4.  $(b^n)$ -арифметическая прогрессия,  $b_6 + b_7 + b_8 = 9900$ , а  $b_9 + b_{10} + b_{11} = 10350$

Из этих двух равенств получаем систему уравнений и решаем ее:

$$\begin{cases} 3b_1 + 18d = 9900 \\ 3b_1 + 27d = 10350 \end{cases} \begin{cases} b_1 + 6d = 3300 \\ b_1 + 9d = 3450 \end{cases} \begin{cases} b_1 = 3300 - 6d \\ 3300 - 6d + 9d = 3450 \end{cases} \begin{cases} b_1 = 3300 - 6d \\ d = 50 \end{cases} \begin{cases} b_1 = 3000 \\ d = 50 \end{cases}$$

Теперь найдем суммарную зарплату работника «ФИАТА» за год:

$$S_{12} = \frac{6000 + 11 \cdot 50}{2} \cdot 12 = 6550 \cdot 6 = 39300$$

Ответ: за год доход работника составил 39300 \$.

5. Вычислим последовательно численность колонии бактерий 1-ого, 2-ого, 3-его, 4-ого, 5-ого, 6-ого поколений. Имеем, для геометрической прогрессии:

$$b_1 = 1000$$

$$b_2 = 1000 \cdot 2 = 2000$$

$$b_3 = (1000 \cdot 2) \cdot 2 = 1000 \cdot 2^2 = 4000$$

$$b_4 = (1000 \cdot 2^2) \cdot 2 = 1000 \cdot 2^3 = 8000$$

$$b_5 = (1000 \cdot 2^3) \cdot 2 = 1000 \cdot 2^4 = 16000$$

$$b_6 = (1000 \cdot 2^4) \cdot 2 = 1000 \cdot 2^5 = 32000$$

Если рассматривать, что общая продолжительность учебных занятий 5 часов, то за это время колония бактерий даст 10 поколений. И тогда численность 10 поколения можно рассчитать по формуле  $b_{10} = 1000 \cdot 2^9$ .

Мы можем рассчитать численность бактерий в кабинете к концу учебных занятий, используя формулу суммы 10 членов геометрической прогрессии:

$$S_{10} = \frac{b_1(q^n - 1)}{q - 1} = \frac{1000 \cdot (2^{10} - 1)}{2 - 1} = 1023000$$

Ответ: через 5 часов бактерий в классе станет 1023000.

6.  $(b_n)$  -геометрическая прогрессия

Искомое количество клеток найдем по формуле n-го члена геометрической прогрессии.

$$b_1 = a; q = 2$$

Найти:  $b_{10}$ .

**Решение:**  $b_{10} = b_1 \cdot q^9;$

$$b_{10} = b_1 \cdot q^9$$

$$b_{10} = a \cdot 2^9;$$

$$b_{10} = 512a$$

Ответ: в десятом поколении дрожжевых клеток станет 512a.

7.  $(a_n)$  - геометрическая прогрессия

$$a_1 = 1; q = 2.$$

Найти:  $S_{10}$

**Решение:**  $S_{10} = \frac{a_1(q^{10}-1)}{q-1}$

$$S_{10} = \frac{1(2^{10}-1)}{2-1}$$

$$S_{10} = \frac{1(2^{10}-1)}{2-1}$$

$$S_{10} = 1023$$

Ответ: через 10 часов бактерий куриной холеры будет 1023.

**8.**  $(a_n)$ - геометрическая прогрессия

$$a_1 = 1; q = 4.$$

Найти  $a_k = 341$ , где  $k$  – порядковый номер дня, когда все в поселке заболеют.

**Решение:**  $a_k = a_1 \cdot q^{k-1}$

$$341 = 1 \cdot 4^{k-1}$$

$$4^{k-1} = 341$$

Так как,  $4^4 = 256$ , а  $4^5 = 1024$ , то человек заразит всех в поселке уже вначале 5-го дня.

Ответ: 5 дней.

**9.**  $(a_n)$ - арифметическая прогрессия

$$a_1 = 5$$

$$d = 5$$

$$a_n: 5, 10, 15, \dots, 40, 40, 40, 35, 30, \dots, 5$$

Найти :  $S_n$

**Решение :**  $a_n = a_1 + d(n-1)$

$$40 = 5 + 5(n-1),$$

$$n = 8$$

$$S_n = \frac{2a_1 + d(n-1)}{2} \cdot n; \quad S_8 = \frac{10 + 5 \cdot 7}{2} \cdot 8 = 45 \cdot 4 = 180$$

180 капель больной принимал по схеме в первый период и столько же во второй период. Всего он принял  $180 + 40 + 180 = 400$  (капель), тогда всего больной выпьет  $400 : 250 = 1,6$  (пузырька). Значит, надо купить 2 пузырька лекарства.

Ответ: 2 пузырька.

**10.** Система штрафных очков составляет арифметическую прогрессию  $(a_n)$ , первый член которой равен 1, а разность – 0,5. Сумма первых  $n$  членов ( количество промахов) равно 7. Найдем число промахов -  $n$ .

$$S_n = \frac{2a_1 + d(n-1)}{2} \cdot n \Rightarrow \frac{2 + 0,5(n-1)}{2} \cdot n = 7 \Rightarrow (1,5 + 0,5n) \cdot n = 14$$

$$0,5n^2 + 1,5n - 14 = 0$$

$$n^2 + 3n - 28 = 0$$

$$D = 9 + 112 = 121$$

$$n_1 = \frac{-3 - 11}{2} < 0 \quad \text{– не подходит по смыслу}$$

$$n_2 = \frac{-3 + 11}{2} = 4$$

Ответ: допущено 4 промаха.

**11.**  $(a_n)$ - арифметическая прогрессия.

$$a_1 = 1400; \quad d = -100, \quad S_n = 5000.$$

Надо найти  $n$ .

$$S_n = \frac{2a_1 + d(n-1)}{2} \cdot n \Rightarrow 2800 - 100(n-1) = 10000$$

$$10000 = (2800 - 100n + 100)n;$$

$$100n^2 - 2900n + 10000 = 0;$$

$$n^2 - 29n + 100 = 0;$$

$$n = 25, \quad n = 4.$$

$n = 4$  ( при  $n = 25$   $a_n = -1000$ , чего быть не может)

Значит, альпинисты покорили высоту за 4 дня.

Ответ: за 4 дня.

**12.**  $(b_n)$ - геометрическая прогрессия, в которой  $b_1 = 760$ ,

$$q = 0,8,$$

$$n = 4$$

Необходимо найти  $b_1$ .

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

$$b_6 = 760 \cdot \left(\frac{4}{5}\right)^3 = 780 \cdot \frac{64}{125} = 389,12$$

Ответ: через 4 движения поршня давление внутри сосуда станет равным 389,12 мм.рт.ст.

- 13.**  $(b_n)$ -арифметическая прогрессия, в которой  $b_1=7$ ,  $d=3$ .  
Найти необходимо  $b_8$ .

$$b_8 = b_1 + d(8-1)$$

$$b_8 = 7 + 3 \cdot 7 = 28$$

Ответ: за 8 секунду тело пролетит 28 метров.

**14.** Дело в том, что число участников увеличивается в 5 раз с каждым кругом. Если пятёрка организаторов подпишет, допустим, 120 человек со своими адресами, то в первом круге участвуют 120 человек, во втором – 600, в третьем – 3 000, ..., в десятом – 234 375 000 человек; это намного больше населения страны. Так что участник, включившийся в восьмом или девятом круге, уже ничего не получит.

**15.** Если слух распространяется по посёлку и далее таким способом, то есть каждый узнавший эту новость успевает в ближайшие четверть часа передать её трём согражданам, то осведомление посёлка будет происходить по следующему расписанию: в 9.00 новость узнают  $40+27 \cdot 3=121$  (человек); 9.15  $121+81 \cdot 3 =364$  (человек); 9.30  $364+243 \cdot 3=1093$  (человек); 9.45  $1093+729 \cdot 3=3280$  (человек); 10.00  $3280 + 2187 \cdot 3 =9841$ (человек). Эту задачу можно решить по-другому, используя формулу суммы  $n$  первых членов геометрической прогрессии.

**16.** С первого прочтения может быть не ясно сразу, что эта задача – на геометрическую прогрессию. Увидев слова “на 200%” некоторые могут ошибиться, подумав, что тут надо применять формулы арифметической прогрессии. Давайте разберемся, что же означает

это условие задачи. Если бы прибыль бизнесмена выросла на 100 %, то это значило бы, что он получил столько, сколько в прошлом году, да еще столько же – то есть в два раза больше. Прибыль увеличилась на 200 % – значит, бизнесмен заработал столько же, сколько в прошлом году, да еще в 2 раза больше – то есть всего в три раза больше! А на следующий год – еще в три раза, вот и вырисовывается геометрическая прогрессия со знаменателем 3. Первый ее член:  $b_1 = 50000$ . Всего бизнесмен трудился три года, поэтому искомое –  $b_3$ :

$b_3 = b_1 q^3 = 50000 \times 3^3 = 1350000$  – был Рубликов – стал Миллиончиков!

### Раздел 3. Задания с ЦТ

1. Разность арифметической прогрессии равна  $8 - 2 = 6$ . Поскольку  $a_n = a_1 + d(n - 1)$  имеем:

$$a_n = -10 + 6(n - 1) = -10 + 6n - 6 = 6n - 16.$$

Ответ: 1

2. Формула  $n$ -ого члена арифметической прогрессии:  $a_n = a_1 + d(n - 1)$ , где  $d$  — разность арифметической прогрессии.

Заметим, что каждый член прогрессии, состоящей из членов с четными номерами на  $d$  больше соответствующего члена прогрессии с нечетными номерами. Поэтому  $S_{\text{чет}} = S_{\text{неч}} + 65d$ ,  $S_{\text{чет}} - S_{\text{неч}} = 130$ , откуда  $d = 2$ .

Сумма первых  $n$  членов арифметической прогрессии равна

$S = \frac{2a_1 + (n - 1)d}{2} \cdot n$ . Следовательно, согласно условию, имеем:

$$\frac{2a_1 + (n - 1) \cdot d}{2} \cdot n = \frac{2a_1 + 129 \cdot 2}{2} \cdot 130 = (a_1 + 129) \cdot 130 = 130,$$

откуда  $a_1 = -128$ . Получим  $a_{100} = a_1 + 99d = -128 + 99 \cdot 2 = 70$ .

Ответ: 70.

3. Разность арифметической прогрессии равна  $d = 13 - 10 = 3$ .

Известно, что  $a_n = a_0 + (n - 1) \cdot d$ . Тогда:

$$133 = 4 + (n - 1) \cdot 3 \Leftrightarrow 129 = 3(n - 1) \Leftrightarrow n - 1 = 43 \Leftrightarrow n = 44.$$

Ответ: 1

4. Сумма первых  $n$  членов геометрической прогрессии:

$$S_n = \frac{b_1(q^n - 1)}{q - 1}. \quad \text{Выразим } b_1: \quad b_1 = \frac{S_{10}(q - 1)}{q^{10} - 1}. \quad \text{Вспомним,}$$

$$\text{что } b_n = b_1 q^{n-1}.$$

Сумма чётных членов:

$$b_2 + b_4 + b_6 + b_8 + b_{10} = b_1 q + b_1 q^3 + b_1 q^5 + b_1 q^7 + b_1 q^9 = b_1 (q + q^3 + q^5 + q^7 + q^9)$$

Составим новую арифметическую прогрессию с первым членом  $B_1 = q$ ,  $Q = q^2$ , тогда:

$$q + q^3 + q^5 + q^7 + q^9 = \frac{q(q^{10} - 1)}{q^2 - 1}. \quad \text{Найдем сумму}$$

членов с четными номерами согласно формуле:

$$S_{\text{чет}} = b_1 \cdot \frac{q(q^{10} - 1)}{q^2 - 1} = \frac{S_{10}(q - 1)}{q^{10} - 1} \cdot \frac{q(q^{10} - 1)}{q^2 - 1} = \frac{S_{10}q}{q + 1} = \frac{24 \cdot 5}{5 + 1} = 20.$$

Ответ: 20.

5. Исходная геометрическая прогрессия имеет вид:  $x, qx, q^2x$ .

Вторая геометрическая прогрессия имеет вид:  $x, qx - 8, q^2x$ .

Арифметическая прогрессия имеет вид:  $x, qx - 8, q^2x - 25$ .

Запишем характеристические свойства геометрической и арифме-

$$\begin{cases} (qx-8)^2 = x \cdot q^2x, \\ 2(qx-8) = x + q^2x - 25 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -16qx + 64 = 0, \\ 2qx = x + q \cdot qx - 9 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} qx = 4, \\ 8 = x + 4q - 9 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} q(17-4q) = 4, \\ x = 17-4q \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} q = 4, \\ q = \frac{1}{4}, \\ x = 17-q. \end{cases}$$

тической прогрессий:

Тогда сумма исходных чисел равна 21.

Ответ: 21.

**6.** Для нахождения  $n$ -го члена арифметической прогрессии применяется формула  $a_n = a_0 + (n-1)d$ , где  $d$  — разность арифметической прогрессии. Коэффициент перед  $n$  и есть разность арифметической прогрессии, он равен 5.

Ответ: 3

**7.** Формула  $n$ -го члена арифметической прогрессии  $a_n = a_1 + d \cdot (n-1)$ , где  $d$  — разность арифметической прогрессии. Разность арифметической прогрессии равна  $d = a_2 - a_1 = 5 - 2 = 3$ . Поэтому  $a_n = 2 + 3(n-1) = 2 + 3n - 3 = 3n - 1$ .

Ответ: 3

**8.** Формула  $n$ -ого члена арифметической прогрессии:  $a_n = a_1 + d(n-1)$ , где  $d$  — разность арифметической прогрессии.

Заметим, что каждый член прогрессии, состоящей из членов с четными номерами на  $d$  больше соответствующего члена прогрессии с нечетными номерами. Поэтому  $S_{\text{чет}} = S_{\text{неч}} + 45d$ ,  $S_{\text{неч}} - S_{\text{чет}} = 90$ , откуда  $d = -2$ .

Сумма первых  $n$  членов арифметической прогрессии рав-

на  $S = \frac{2a_1 + (n-1)d}{2} \cdot n$ . Следовательно, согласно условию, имеем:

$$\frac{2a_1 + (n-1) \cdot d}{2} \cdot n = \frac{2a_1 + 89 \cdot (-2)}{2} \cdot 90 = (a_1 - 89) \cdot 90 = 990,$$

откуда  $a_1 = 100$ . Получим  $a_{30} = a_1 + 29d = 100 + 29 \cdot (-2) = 42$ .

Ответ: 42.

**9.** Формула  $n$ -ого члена арифметической прогрессии:  $a_n = a_1 + d(n-1)$ , где  $d$  — разность арифметической прогрессии.

Заметим, что каждый член прогрессии, состоящей из членов с четными номерами на  $d$  больше соответствующего члена прогрессии с нечетными номерами. Поэтому  $S_{\text{чет}} = S_{\text{неч}} + 60d$ ,  $S_{\text{чет}} - S_{\text{неч}} = 360$ , откуда  $d = 6$ .

Сумма первых  $n$  членов арифметической прогрессии равна  $S = \frac{2a_1 + (n-1)d}{2} \cdot n$ . Следовательно, согласно условию, имеем:

$$\frac{2a_1 + (n-1) \cdot d}{2} \cdot n = \frac{2a_1 + 119 \cdot 6}{2} \cdot 120 = (a_1 - 119 \cdot 3) \cdot 120 = 120,$$

откуда  $a_1 = -356$ . Получим  $a_{50} = a_1 + 49d = -356 + 49 \cdot 6 = -62$ .

Ответ: -62.

**10.** Формула  $n$ -ого члена арифметической прогрессии:  $a_n = a_1 + d(n-1)$ , где  $d$  — разность арифметической прогрессии.

Заметим, что каждый член прогрессии, состоящей из членов с четными номерами на  $d$  больше соответствующего члена прогрессии с нечетными номерами. Поэтому  $S_{\text{чет}} = S_{\text{неч}} + 55d$ ,  $S_{\text{чет}} - S_{\text{неч}} = 220$ , откуда  $d = 4$ .

Сумма первых  $n$  членов арифметической прогрессии равна  $S = \frac{2a_1 + (n-1)d}{2} \cdot n$ . Следовательно, согласно условию, имеем:

$$\frac{2a_1 + (n-1) \cdot d}{2} \cdot n = \frac{2a_1 + 109 \cdot 4}{2} \cdot 110 = (a_1 + 109 \cdot 2) \cdot 110 = 110,$$

откуда  $a_1 = -217$ . Получим  $a_{40} = a_1 + 39d = -217 + 39 \cdot 4 = -61$ .

Ответ: -61.

**11.** Формула  $n$ -ого члена арифметической прогрессии:  $a_n = a_1 + d(n - 1)$ , где  $d$  — разность арифметической прогрессии.

Заметим, что каждый член прогрессии, состоящей из членов с четными номерами на  $d$  больше соответствующего члена прогрессии с нечетными номерами. Поэтому  $S_{\text{чет}} = S_{\text{неч}} + 35d$ ,  $S_{\text{неч}} - S_{\text{чет}} = 140$ , откуда  $d = -4$ .

Сумма первых  $n$  членов арифметической прогрессии равна

$S = \frac{2a_1 + (n - 1)d}{2} \cdot n$ . Следовательно, согласно условию, имеем:

$$\frac{2a_1 + (n - 1) \cdot d}{2} \cdot n = \frac{2a_1 - 69 \cdot 4}{2} \cdot 70 = (a_1 - 69 \cdot 2) \cdot 70 = 700,$$

откуда  $a_1 = 148$ . Получим  $a_{40} = a_1 + 39d = 148 + 39 \cdot (-4) = -8$ .

Ответ:  $-8$ .

**12.** Разность арифметической прогрессии равна  $d = 5 - 2 = 3$ . Известно, что  $a_n = a_0 + (n - 1) \cdot d$ . Тогда:

$$125 = 2 + (n - 1) \cdot 3 \Leftrightarrow 123 = 3(n - 1) \Leftrightarrow n - 1 = 41 \Leftrightarrow n = 42.$$

Ответ: 1

**13.** Разность арифметической прогрессии равна  $d = 7 - 4 = 3$ . Известно, что  $a_n = a_0 + (n - 1) \cdot d$ . Тогда:

$$154 = 4 + (n - 1) \cdot 3 \Leftrightarrow 150 = 3(n - 1) \Leftrightarrow n - 1 = 50 \Leftrightarrow n = 51.$$

Ответ: 3

**14.** Разность арифметической прогрессии равна  $d = 8 - 3 = 5$ . Известно, что  $a_n = a_0 + (n - 1) \cdot d$ . Тогда:

$$213 = 3 + (n - 1) \cdot 5 \Leftrightarrow 210 = 5(n - 1) \Leftrightarrow n - 1 = 42 \Leftrightarrow n = 43.$$

Ответ: 4

**15.** Разность арифметической прогрессии равна  $d = 9 - 5 = 4$ . Известно, что  $a_n = a_0 + (n - 1) \cdot d$ . Тогда:  $185 = 5 + (n - 1) \cdot 4 \Leftrightarrow 180 = 4(n - 1) \Leftrightarrow n - 1 = 45 \Leftrightarrow n = 46$ .

Ответ: 4

**16.** Сумма первых  $n$  членов геометрической прогрессии:  $S_n = \frac{b_1(q^n - 1)}{q - 1}$ . Выразим  $b_1$ :  $b_1 = \frac{S_{10}(q - 1)}{q^{10} - 1}$ . Вспомним,

что  $b_n = b_1 q^{n-1}$ .

Сумма чётных членов:

нов:

$$b_2 + b_4 + b_6 + b_8 + b_{10} = b_1 q + b_1 q^3 + b_1 q^5 + b_1 q^7 + b_1 q^9 = b_1 (q + q^3 + q^5 + q^7 + q^9)$$

. Составим новую арифметическую прогрессию с первым членом  $B_1 = q$ ,  $Q = q^2$ , тогда:

$$q + q^3 + q^5 + q^7 + q^9 = \frac{q(q^{10} - 1)}{q^2 - 1}$$

Найдем сумму членов с четными номерами согласно формуле:

$$S_{\text{чет}} = b_1 \cdot \frac{q(q^{10} - 1)}{q^2 - 1} = \frac{S_{10}(q - 1)}{q^{10} - 1} \cdot \frac{q(q^{10} - 1)}{q^2 - 1} = \frac{S_{10}q}{q + 1} = \frac{42 \cdot 6}{6 + 1} = 36$$

Ответ: 36.

**17.** Сумма первых  $n$  членов геометрической прогрессии:  $S_n = \frac{b_1(q^n - 1)}{q - 1}$ . Выразим  $b_1$ :  $b_1 = \frac{S_{10}(q - 1)}{q^{10} - 1}$ . Вспомним,

что  $b_n = b_1 q^{n-1}$ .

Сумма чётных членов:

нов:

$$b_2 + b_4 + b_6 + b_8 + b_{10} = b_1 q + b_1 q^3 + b_1 q^5 + b_1 q^7 + b_1 q^9 = b_1 (q + q^3 + q^5 + q^7 + q^9)$$

. Составим новую арифметическую прогрессию с первым членом  $B_1 = q$ ,  $Q = q^2$ , тогда:

$$q + q^3 + q^5 + q^7 + q^9 = \frac{q(q^{10} - 1)}{q^2 - 1}$$

Найдем сумму членов с четными номерами согласно формуле:

$$S_{\text{чет}} = b_1 \cdot \frac{q(q^{10} - 1)}{q^2 - 1} = \frac{S_{10}(q - 1)}{q^{10} - 1} \cdot \frac{q(q^{10} - 1)}{q^2 - 1} = \frac{S_{10}q}{q + 1} = \frac{50 \cdot 9}{9 + 1} = 45.$$

Ответ: 45.

**18.** Сумма первых  $n$  членов геометрической прогрессии:  $S_n = \frac{b_1(q^n - 1)}{q - 1}$ . Выразим  $b_1$ :  $b_1 = \frac{S_{10}(q - 1)}{q^{10} - 1}$ . Вспомним, что  $b_n = b_1q^{n-1}$ .

Сумма чётных членов:

$$b_2 + b_4 + b_6 + b_8 + b_{10} = b_1q + b_1q^3 + b_1q^5 + b_1q^7 + b_1q^9 = b_1(q + q^3 + q^5 + q^7 + q^9)$$

. Составим новую арифметическую прогрессию с первым членом  $B_1 = q$ ,  $Q = q^2$ , тогда:

$q + q^3 + q^5 + q^7 + q^9 = \frac{q(q^{10} - 1)}{q^2 - 1}$ . Найдем сумму членов с четными номерами согласно формуле:

$$S_{\text{чет}} = b_1 \cdot \frac{q(q^{10} - 1)}{q^2 - 1} = \frac{S_{10}(q - 1)}{q^{10} - 1} \cdot \frac{q(q^{10} - 1)}{q^2 - 1} = \frac{S_{10}q}{q + 1} = \frac{24 \cdot 7}{7 + 1} = 21.$$

Ответ: 21.

**19.** Сумма первых  $n$  членов геометрической прогрессии:  $S_n = \frac{b_1(q^n - 1)}{q - 1}$ . Выразим  $b_1$ :  $b_1 = \frac{S_{10}(q - 1)}{q^{10} - 1}$ . Вспомним, что  $b_n = b_1q^{n-1}$ .

Сумма чётных членов:

$$b_2 + b_4 + b_6 + b_8 + b_{10} = b_1q + b_1q^3 + b_1q^5 + b_1q^7 + b_1q^9 = b_1(q + q^3 + q^5 + q^7 + q^9)$$

. Составим новую арифметическую прогрессию с первым членом  $B_1 = q$ ,  $Q = q^2$ , тогда:

$q + q^3 + q^5 + q^7 + q^9 = \frac{q(q^{10} - 1)}{q^2 - 1}$ . Найдем сумму членов с четными номерами согласно формуле:

$$S_{\text{чет}} = b_1 \cdot \frac{q(q^{10} - 1)}{q^2 - 1} = \frac{S_{10}(q - 1)}{q^{10} - 1} \cdot \frac{q(q^{10} - 1)}{q^2 - 1} = \frac{S_{10}q}{q + 1} = \frac{30 \cdot 4}{4 + 1} = 24.$$

Ответ: 24.

**20.** Исходная геометрическая прогрессия имеет вид:  $x, qx, q^2x$ .

Вторая геометрическая прогрессия имеет вид:  $x, qx - 10, q^2x$ .

Арифметическая прогрессия имеет вид:  $x, qx - 10, q^2x - 36$ .

Запишем характеристические свойства геометрической и арифметической прогрессий:

$$\begin{cases} (qx - 10)^2 = x \cdot q^2x, \\ 2(qx - 10) = x + q^2x - 36 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -20qx + 100 = 0, \\ 2qx = x + q \cdot qx - 16 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} qx = 5, \\ 10 = x + 5q - 16 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} q(26 - 5q) = 5, \\ x = 26 - 5q \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} q = 5, \\ q = \frac{1}{5} \\ x = 26 - \end{cases}$$

Тогда сумма исходных чисел равна 31.

Ответ: 31.

**21.** Исходная геометрическая прогрессия имеет вид:  $x, qx, q^2x$ .

Вторая геометрическая прогрессия имеет вид:  $x, qx - 12, q^2x$ .

Арифметическая прогрессия имеет вид:  $x, qx - 12, q^2x - 32$ .

Запишем характеристические свойства геометрической и арифметической прогрессий:

$$\begin{cases} (qx - 12)^2 = x \cdot q^2x, \\ 2(qx - 12) = x + q^2x - 32 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -24qx + 144 = 0, \\ 2qx = x + q \cdot qx - 8 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} qx = 6, \\ 12 = x + 6q - 8 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} q(20 - 6q) = 6, \\ x = 20 - 6q \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} q = 3, \\ q = \frac{1}{3} \\ x = 20 - \end{cases}$$

Тогда сумма исходных чисел равна 26.

Ответ: 26.

**22.** Исходная геометрическая прогрессия имеет вид:  $x, qx, q^2x$ .

Вторая геометрическая прогрессия имеет вид:  $x, qx - 18, q^2x$ .

Арифметическая прогрессия имеет вид:  $x, qx - 18, q^2x - 48$ .

Запишем характеристические свойства геометрической и арифметической прогрессий:

$$\begin{cases} (qx-18)^2 = x \cdot q^2x, \\ 2(qx-18) = x + q^2x - 48 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -36qx + 324 = 0, \\ 2qx = x + q \cdot qx - 12 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} qx = 9, \\ 18 = x + 9q - 12 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} q(30-9q) = 9, \\ x = 30 - 9q \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} q = 3, \\ q = \frac{1}{3} \\ x = 30 - \end{cases}$$

Тогда сумма исходных чисел равна 39.

Ответ: 39.

**23.** Исходная геометрическая прогрессия имеет вид:  $x, qx, q^2x$ .

Вторая геометрическая прогрессия имеет вид:  $x, qx - 12, q^2x$ .

Арифметическая прогрессия имеет вид:  $x, qx - 12, q^2x - 49$ .

Запишем характеристические свойства геометрической и арифметической прогрессий:

$$\begin{cases} (qx-12)^2 = x \cdot q^2x, \\ 2(qx-12) = x + q^2x - 49 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -24qx + 144 = 0, \\ 2qx = x + q \cdot qx - 25 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} qx = 6, \\ 12 = x + 6q - 25 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} q(37-6q) = 6, \\ x = 37 - 6q \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} q = 6, \\ q = \frac{1}{6} \\ x = 37 - \end{cases}$$

Тогда сумма исходных чисел равна 43.

Ответ: 43.

**24.** Для нахождения  $n$ -го члена арифметической прогрессии применяется формула  $a_n = a_0 + (n-1)d$ , где  $d$  — разность арифметической прогрессии. Коэффициент перед  $n$  и есть разность арифметической прогрессии, он равен 6.

Ответ: 5

**25.** Для нахождения  $n$ -го члена арифметической прогрессии применяется формула  $a_n = a_0 + (n-1)d$ , где  $d$  — разность арифметиче-

ской прогрессии. Коэффициент перед  $n$  и есть разность арифметической прогрессии, он равен 2.

Ответ: 3

**26.** Для нахождения  $n$ -го члена арифметической прогрессии применяется формула  $a_n = a_0 + (n - 1)d$ , где  $d$  — разность арифметической прогрессии. Коэффициент перед  $n$  и есть разность арифметической прогрессии, он равен 6.

Ответ: 5

**27.** Для нахождения  $n$ -го члена арифметической прогрессии применяется формула  $a_n = a_0 + (n - 1)d$ , где  $d$  — разность арифметической прогрессии. Коэффициент перед  $n$  и есть разность арифметической прогрессии, он равен 3.

Ответ: 1

**28.** Формула  $n$ -го члена арифметической прогрессии  $a_n = a_1 + d \cdot (n - 1)$ , где  $d$  — разность арифметической прогрессии. Разность арифметической прогрессии равна  $d = a_2 - a_1 = 8 - 5 = 3$ . Поэтому  $a_n = 5 + 3(n - 1) = 5 + 3n - 3 = 3n + 2$ .

Ответ: 4

**29.** Формула  $n$ -го члена арифметической прогрессии  $a_n = a_1 + d \cdot (n - 1)$ , где  $d$  — разность арифметической прогрессии. Разность арифметической прогрессии равна  $d = a_2 - a_1 = 7 - 5 = 2$ . Поэтому  $a_n = 5 + 2(n - 1) = 5 + 2n - 2 = 2n + 3$ .

Ответ: 5

**30.** Формула  $n$ -го члена арифметической прогрессии  $a_n = a_1 + d \cdot (n - 1)$ , где  $d$  — разность арифметической прогрессии.

сии. Разность арифметической прогрессии равна  $d = a_2 - a_1 = 7 - 4 = 3$ . Поэтому  $a_n = 4 + 3(n - 1) = 4 + 3n - 3 = 3n + 1$ .

Ответ: 2

**31.** Формула  $n$ -го члена арифметической прогрессии  $a_n = a_1 + d \cdot (n - 1)$ , где  $d$  — разность арифметической прогрессии. Разность арифметической прогрессии равна  $d = a_2 - a_1 = 4 - 1 = 3$ . Поэтому  $a_n = 1 + 3(n - 1) = 1 + 3n - 3 = 3n - 2$ .

Ответ: 3

.