Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение

«Гимназия № 1»

Находкинского городского округа

Методическое пособие по математике

Задачи на кредитование

Автор работы:

Яновская Светлана Ивановна,

учитель математики

г. Находка

2024

**Оглавление**

[§1. Задачи на аннуитетные платежи (равные) 3](#_Toc169258284)

[1.1. Задачи с разбором 4](#_Toc169258285)

[1.2. Задачи для самостоятельного решения. 7](#_Toc169258286)

[§2. Задачи, в которых долг должен составлять часть кредита в соответствии с таблицей 9](#_Toc169258287)

[2.1. Задачи с разбором 9](#_Toc169258288)

[2.2. Задачи для самостоятельного решения 14](#_Toc169258289)

[§3. Задачи на дифференцированные платежи (неравные) 18](#_Toc169258290)

[3.1. Задачи с разбором 20](#_Toc169258291)

[3.2. Задачи для самостоятельного решения 26](#_Toc169258292)

[ОТВЕТЫ 32](#_Toc169258293)

# §1. Задачи на аннуитетные платежи(равные)

***Аннуитетные платежи***

Начнём с упрощённой реальной схемы, предполагающей ежегодные, а не ежемесячные выплаты. По-прежнему будем считать, что — сумма кредита (долга) и кредит берётся на *n* лет под *k*% годовых. Эта же схема применима и в тех случаях, когда процент по кредиту указывается для платёжного периода, а не для полного года.

Для реальных кредитов с аннуитетными платежами условия начисления процентов оказываются следующими:

* до истечения очередного платёжного периода банк начисляет *k*% на оставшуюся сумму долга, т. е. увеличивает её на *k*%;
* после начисления процентов клиент вносит в банк (также до истечения соответствующего платёжного периода) некоторую сумму *x* — одну и ту же для каждого платежа; сумма долга при этом уменьшается, и на эту уменьшенную на *x* сумму начисляются проценты до истечения следующего платёжного периода, после чего клиент вносит в банк платёж в размере той же суммы *x* и т. п.

Из этих условий и находится сумма *x* регулярного платежа. Для её вычисления запишем суммы долга по истечении каждого платёжного периода, обозначив буквой *m*:



Поскольку по истечении последнего платёжного периода долг равен 0, получаем, что , т. е. . Отсюда

,

или (после вынесения общего множителя в левой части последнего равенства) . Сумма 1+*m*+…+*mn*−1 вычисляется по формуле суммы *S* первых *n* членов геометрической прогрессии . В данном случае , *q* = *m*. Поэтому . Таким образом, , откуда

. (3)

Число  называется коэффициентом аннуитета. Часто его вычисляют, записывая годовой процент в сотых долях (т. е. в виде десятичной дроби), для чего обозначают  (или 0,01*k*) буквой *p*. Тогда  и *.* Формула (3) при этом примет вид

. (4)

Последняя формула позволяет находить сумму регулярного платежа и для любого периодического платежа. При этом считают, что *p*— это процентная ставка, выраженная в сотых долях в расчёте за этот период.

## Задачи с разбором

**Задача №1**. 31 декабря 2014 года Олег взял в банке некоторую сумму в кредит под некоторый процент годовых. Схема выплаты кредита следующая – 31 декабря каждого следующего года банк начисляет проценты на оставшуюся сумму долга (то есть увеличивает долг на а%), затем Олег переводит очередной транш. Если он будет платить каждый год по 328050 рублей, то выплатит долг за 4 года. Если по 587250 рублей, то за 2 года. Найдите а.

**Решение**. Введем обозначение S – кредит под a%, X – транш (выплата), n – на сколько лет взят кредит,. Имеем: если года; если года. Выразим каждый год кредита через переменные . Найдем под какие проценты Олег взял кредит. Найдем b.

После первой выплаты сумма долга составит . После второй выплаты сумма долга составит

.

После третьей выплаты сумма долга составит.

После четвертой выплаты сумма оставшегося долга равна

.

Так как Олег выплатит кредит за 4 года полностью, то , а если за 2 года полностью, то .

Из 1 уравнения,

из 2 уравнения , приравнивая правые части, имеем: . .

, , , , , , .

, .

, , .

Ответ: 12,5%.

**Задача №2.** 31 декабря 2014 года Дмитрий взял в банке 4 290 000 рублей в кредит под 14, 5% годовых. Схема выплаты кредита следующая – 31 декабря каждого следующего года банк начисляет проценты на оставшуюся сумму долга (то есть увеличивает долг на 14,5%), затем Дмитрий переводит в банк X рублей. Какой должна быть сумма X, чтобы Дмитрий выплатил долг двумя равными платежами (то есть за два года)?

**Решение.** Имеем: S=4290000 рублей под a=14,5%, n=2, . X-?



.

Дмитрий за два года выплатил долг, значит, , .

.

Ответ: 2622050 рублей.

**Задача №3.** 31 декабря 2014 года Василий взял в банке некоторую сумму в кредит под 11% годовых. Схема выплаты кредита следующая – 31 декабря каждого следующего года банк начисляет проценты на оставшуюся сумму долга (то есть увеличивает долг на 11%), затем Василий переводит в банк 3696300 рублей. Какую сумму взял Василий в банке, если он выплатил долг двумя равными платежами (то есть за два года)?

**Решение.** Имеем: n =2 года, X=3696300, a=11%, . Найти S-?



.

Василий выплатил долг за два года, значит, , .

.

Ответ: 6330000 рублей.

**Задача №4.** 31 декабря 2014 года Евгений взял в банке 1000000 рублей в кредит. Схема выплаты кредита следующая – 31 декабря каждого следующего года банк начисляет проценты на оставшуюся сумму долга (то есть увеличивает долг на a%), затем Евгений переводит очередной транш. Евгений выплатил кредит за два транша, переведя в первый раз 540000 рублей, во второй 649600 рублей. Найдите а.

**Решение.** Имеем: S = 1 000 000, n=2, , , .

Найти а% -?



.

Евгений выплатил кредит за два года, значит, .

,



 ,  , .

- не подходит по смыслу задачи. , , .

Ответ: 12%.

**Задача №5.** Тимофей хочет взять в кредит 1100000 рублей. Погашение кредита происходит раз в год равными суммами (кроме, может быть, последней) после начисления процентов. Ставка процента 10% годовых. На какое минимальное количества лет может Тимофей взять кредит, чтобы ежегодные выплаты были не более 270000 рублей?

**Решение.** Заметим, что за 4 года Тимофей выплатит 270000\*4=1080000 рублей. Таким образом, он не покроет долг с процентами. Каждый год долг увеличивается не более, чем 1100000\*0,1=110000 рублей (10% годовых). За 4 года проценты составят

110000\*4=440000 рублей, значит, Тимофей выплатит проценты за 2 года (270000\*2=540000). Следовательно, Тимофей может взять кредит на 4+2=6 лет.

Или

по формуле , , , …, .

После первой выплаты сумма долга составит 1100\*1,1-270=940 (тыс. рублей);

После второй выплаты сумма долга составит 940\*1,1-270=764 (тыс. рублей);

После третьей выплаты сумма долга составит 764\*1,1-270=570,4 (тыс. рублей);

После четвертой выплаты сумма долга составит 570,4\*1,1-270=357,44 (тыс. рублей);

После пятой выплаты сумма долга составит 357,44\*1,1-270=123,184 (тыс. рублей);

После шестой выплаты сумма долга составит 123,184\*1,1-135,5024=0 (тыс. рублей).

Ответ: 6 лет.

**Задача №6.** 31 декабря 2014 года Андрей взял в банке некоторую сумму в кредит под 12,5% годовых. Схема выплаты кредита следующая – 31 декабря каждого следующего года банк начисляет проценты на оставшуюся сумму долга (то есть увеличивает долг на 12,5%), затем Андрей переводит в банк 2733750 рублей. Какую сумму взял Андрей в банке, если он выплатил долг тремя равными платежами (то есть за три года)?

**Решение.** Введем обозначение S – кредит под a =12,5%, X=2733750 – транш (выплата), n=3 – на сколько лет взят кредит,. Найти S-?

После первой выплаты сумма долга составит . После второй выплаты сумма долга составит

. После третьей выплаты сумма долга составит

. Так как Андрей выплатит кредит за 3 года полностью, то ,

,



Ответ: 6510000 рублей.

## Задачи для самостоятельного решения

**Задача №7.** Степан хочет взять в кредит 1,2 млн рублей. Погашение кредита происходит раз в год равными суммами (кроме, может быть, последней) после начисления процентов. Ставка процента 10% годовых. На какое минимальное количества лет может Степан взять кредит, чтобы ежегодные выплаты были не более 290 тысяч рублей?

**Задача №8.** 31 декабря 2014 года Родион взял в банке некоторую сумму в кредит под некоторый процент годовых. Схема выплаты кредита следующая – 31 декабря каждого следующего года банк начисляет проценты на оставшуюся сумму долга (то есть увеличивает долг на а%), затем Родион переводит очередной транш. Если он будет платить каждый год по 1 464 100 рублей, то выплатит долг за 4 года. Если по 2 674 100 рублей, то за 2 года. Под какой процент Родион взял деньги в банке?

**Задача №9.** 31 декабря 2014 года Сергей взял в банке 6 944 000 рублей в кредит под 12,5% годовых. Схема выплаты кредита следующая – 31 декабря каждого следующего года банк начисляет проценты на оставшуюся сумму долга (то есть увеличивает долг на 12,5%), затем Сергей переводит в X банк рублей. Какой должна быть сумма X , чтобы Сергей выплатил долг тремя равными платежами (то есть за три года)?

**Задача №10.** 31 декабря 2014 года Петр взял в банке некоторую сумму в кредит под некоторый процент годовых. Схема выплаты кредита следующая – 31 декабря каждого следующего года банк начисляет проценты на оставшуюся сумму долга (то есть увеличивает долг на а%), затем Петр переводит очередной транш. Если он будет платить каждый год по 2 592 000 рублей, то выплатит долг за 4 года. Если по 4 392 000 рублей, то за 2 года. Под какой процент Петр взял деньги в банке?

**Задача №11**. 1 января 2015 года Тарас Павлович взял в банке 1,1 млн рублей в кредит. Схема выплаты кредита следующая – 1 числа каждого следующего месяца банк начисляет 2 процента на оставшуюся сумму долга (то есть увеличивает долг на 2%), затем Тарас Павлович переводит в банк платеж. На какое минимальное количество месяцев Тарас Павлович может взять кредит, чтобы ежемесячные выплаты были не более 220 тысяч рублей?

**Задача №12.** 31 декабря 2014 года Алексей взял в банке 6 902 000 рублей в кредит под 12,5% годовых. Схема выплаты кредита следующая – 31 декабря каждого следующего года банк начисляет проценты на оставшуюся сумму долга (то есть увеличивает долг на 12,5%), затем Алексей переводит в банк X рублей. Какой должна быть сумма X , чтобы Алексей выплатил долг четырьмя равными платежами (то есть за четыре года)?

**Задача №13.** 1 января 2015 года Василий Михайлович взял в банке 1,1 млн рублей в кредит. Схема выплаты кредита следующая – 1 числа каждого следующего месяца банк начисляет 1 процент на оставшуюся сумму долга (то есть увеличивает долг на 1%), затем Василий Михайлович переводит в банк платеж. На какое минимальное количество месяцев Василий Михайлович может взять кредит, чтобы ежемесячные выплаты были не более 137,5 тысяч рублей?

**Задача №14.** 31 декабря 2014 года Михаил взял в банке некоторую сумму в кредит под 12,5% годовых. Схема выплаты кредита следующая – 31 декабря каждого следующего года банк начисляет проценты на оставшуюся сумму долга (то есть увеличивает долг на 12,5%), затем Михаил переводит в банк 2132325 рублей. Какую сумму взял Михаил в банке, если он выплатил долг четырьмя равными платежами (то есть за четыре года)?

**Задача №15.** 1 января 2015 года Александр Сергеевич взял в банке 1,1 млн рублей в кредит. Схема выплаты кредита следующая – 1 числа каждого следующего месяца банк начисляет 1 процент на оставшуюся сумму долга (то есть увеличивает долг на 1%), затем Александр Сергеевич переводит в банк платеж. На какое минимальное количество месяцев Александр Сергеевич может взять кредит, чтобы ежемесячные выплаты были не более 275 тысяч рублей?

**Задача №16.** 31 декабря 2014 года Никита взял в банке некоторую сумму в кредит под некоторый процент годовых. Схема выплаты кредита следующая – 31 декабря каждого следующего года банк начисляет проценты на оставшуюся сумму долга (то есть увеличивает долг на а%), затем Никита переводит очередной транш. Если он будет платить каждый год по 2 073 600 рублей, то выплатит долг за 4 года. Если по 3 513 600 рублей, то за 2 года. Под какой процент Никита взял деньги в банке?

**Задача №17.** 31 декабря 2014 года Владимир взял в банке некоторую сумму в кредит под 14% годовых. Схема выплаты кредита следующая – 31 декабря каждого следующего года банк начисляет проценты на оставшуюся сумму долга (то есть увеличивает долг на 14%), затем Владимир переводит в банк 4548600 рублей. Какую сумму взял Владимир в банке, если он выплатил долг двумя равными платежами (то есть за два года)?

**Задача №18.** Савелий хочет взять в кредит 1,4 млн рублей. Погашение кредита происходит раз в год равными суммами (кроме, может быть, последней) после начисления процентов. Ставка процента 10% годовых. На какое минимальное количества лет может Савелий взять кредит, чтобы ежегодные выплаты были не более 330 тысяч рублей?

**Задача №19.** 31 декабря 2014 года Геннадий взял в банке 1 млн рублей в кредит. Схема выплаты кредита следующая – 31 декабря каждого следующего года банк начисляет проценты на оставшуюся сумму долга (то есть увеличивает долг на а%), затем Геннадий переводит очередной транш. Геннадий выплатил кредит за два транша, переведя в первый раз 600 тыс. рублей, во второй 550 тыс. рублей. Под какой процент банк выдал кредит Геннадию?

**Задача №20.** 31 декабря 2014 года Иван взял в банке 8 540 000 рублей в кредит под 13,5% годовых. Схема выплаты кредита следующая – 31 декабря каждого следующего года банк начисляет проценты на оставшуюся сумму долга (то есть увеличивает долг на 13,5%), затем Иван переводит в банк X рублей. Какой должна быть сумма X , чтобы Иван выплатил долг двумя равными платежами (то есть за два года)?

**Задача №21.** 1 января 2015 года Олег Владимирович взял в банке 1,1 млн рублей в кредит. Схема выплаты кредита следующая – 1 числа каждого следующего месяца банк начисляет 3 процент на оставшуюся сумму долга (то есть увеличивает долг на 3%), затем Олег Владимирович переводит в банк платеж. На какое минимальное количество месяцев Олег Владимирович может взять кредит, чтобы ежемесячные выплаты были не более 275 тысяч рублей?

**Задача №22.** 31 декабря 2014 года Игорь взял в банке 1 млн рублей в кредит. Схема выплаты кредита следующая – 31 декабря каждого следующего года банк начисляет проценты на оставшуюся сумму долга (то есть увеличивает долг на а%), затем Игорь переводит очередной транш. Игорь выплатил кредит за два транша, переведя в первый раз 580 тыс. рублей, во второй 621,5 тыс. рублей. Под какой процент банк выдал кредит Игорю?

**Задача №23.** 31 декабря 2014 года Павел взял в банке 8 599 000 рублей в кредит под 14% годовых. Схема выплаты кредита следующая – 31 декабря каждого следующего года банк начисляет проценты на оставшуюся сумму долга (то есть увеличивает долг на 14%), затем Павел переводит в банк X рублей. Какой должна быть сумма X , чтобы Павел выплатил долг тремя равными платежами (то есть за три года)?

**Задача №24.** Федор хочет взять в кредит 1,2 млн. рублей. Погашение кредита происходит раз в год равными суммами (кроме, может быть, последней) после начисления процентов. Ставка процента 10% годовых. На какое минимальное количества лет может Федор взять кредит, чтобы ежегодные выплаты были не более 330 тысяч рублей?

**Задача №25.** 31 декабря 2014 года Максим взял в банке некоторую сумму в кредит под некоторый процент годовых. Схема выплаты кредита следующая – 31 декабря каждого следующего года банк начисляет проценты на оставшуюся сумму долга (то есть увеличивает долг на а%), затем Максим переводит очередной транш. Если он будет платить каждый год по 1640250 рублей, то выплатит долг за 4 года. Если по 2936250 рублей, то за 2 года. Под какой процент Максим взял деньги в банке?

**Задача №26.** Семен хочет взять в кредит 1,3 млн рублей. Погашение кредита происходит раз в год равными суммами (кроме, может быть, последней) после начисления процентов. Ставка процента 10% годовых. На какое минимальное количества лет может Семен взять кредит, чтобы ежегодные выплаты были не более 320 тысяч рублей?

# §2. Задачи, в которых долг должен составлять часть кредита в соответствии с таблицей

## 2.1. Задачи с разбором

**Задача №1.** В июле 2016 года планируется взять кредит в банке на сумму млн. рублей,

где S – целое число, на 4 года. Условия возврата таковы:

- каждый январь долг возрастает на 20% по сравнению с концом предыдущего года;

- с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить часть долга;

- в июле каждого года долг должен составлять часть кредита в соответствии со следующей таблицей:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Год | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
| Долг (млн. руб.) |  |  |  |  | 0 |

Найдите наименьшее значение , чтобы общая сумма была больше 20 млн.

**Решение.** S млн. рублей (целое число) – кредит, n = 4 года, долг возрастает на 20%, то, -выплаты и  млн. рублей.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| n лет | долг  с процентами  (каждый январь) | Выплаты  (с февраля по июнь) | Долг  (млн. руб.)  (в июле) | выплаты |
| 2016 |  |  |  |  |
| 2017 |  |  |  |  |
| 2018 |  |  |  |  |
| 2019 |  |  |  |  |
| 2020 |  |  | 0 |  |

Найдём общую сумму выплат:

.

По условию надо найти наименьшее значение , чтобы общая сумма была больше 20 млн. рублей. Имеем: , , , . S – целое число, то .

Ответ: 14 млн. рублей.

**Задача №2.** 15 января планируется взять кредит в банке на шесть месяцев в размере

1 млн. рублей. Условия возврата таковы:

- 1-го числа каждого месяца долг увеличивается на процентов по сравнению с концом предыдущего месяца, где - целое число;

- со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;

- 15-го числа каждого месяца долг должен составлять некоторую сумму в соответствии со следующей таблицей:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| дата | 15.01 | 15.02 | 15.03 | 15.04 | 15.05 | 15.06 | 15.07 |
| Долг (в млн рублей) | 1,0 | 0,6 | 0,4 | 0,3 | 0,2 | 0,1 | 0 |

Найдите наибольшее значение , при котором общая сумма выплат будет меньше 1,2 млн. рублей.

**Решение.** S = 1 млн. рублей – кредит, n = 6 месяцев, долг увеличивается на r%, , -выплаты и млн. рублей.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| n месяцев | Долг с процентами | выплаты | Долг (млн. руб.) | Выплаты |
| 01 |  |  | 1,0 |  |
| 02 |  |  | 0,6 |  |
| 03 |  |  | 0,4 |  |
| 04 |  |  | 0,3 |  |
| 05 |  |  | 0,2 |  |
| 06 |  |  | 0,1 |  |
| 07 |  |  | 0 |  |

Найдём общую сумму выплат: ,

.

По условию общая сумма выплат меньше 1,2 млн. рублей. Имеем: ,

, , .  , , , ,

. Найдите наибольшее значение , где - целое число, то .

Ответ: 7%.

**Задача №3.** В июле 2016 года планируется взять кредит в банке на три года в размере млн. рублей, где S – целое число. Условия возврата таковы:

- каждый январь долг увеличивается на 15% по сравнению с концом предыдущего года;

- с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить одним платежом часть долга;

- в июле каждого года долг должен составлять часть кредита в соответствии со следующей таблицей:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Месяц и год | Июль 2016 | Июль 2017 | Июль 2018 | Июль2019 |
| Долг (млн. руб.) |  |  |  |  |

Найдите наибольшее значение , при котором каждая из выплат будет меньше 4 млн. рублей.

**Решение.** S млн. рублей (целое число) – кредит, n = 3 года, долг увеличивается на 15%, , -выплаты.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| n лет | Долг с процентами  (каждый январь) | Выплаты (с февраля по июнь) | Долг (млн руб)  (в июле) | Выплаты |
| 2016 |  |  |  |  |
| 2017 |  |  |  |  |
| 2018 |  |  |  |  |
| 2019 |  |  |  |  |

По условию каждая из выплат будет меньше 4 млн. рублей. Имеем:

  , так как - наибольшее целое число.

Ответ: 6 млн. рублей.

## 2.2. Задачи для самостоятельного решения

**Задача №4.** В июле 2018 года планируется взять кредит в банке на шесть лет в размере тыс. рублей. Условия возврата таковы:

- каждый январь долг увеличивается на 2% по сравнению с концом предыдущего года;

- с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить одним платежом часть долга;

- в июле каждого года долг должен составлять часть кредита в соответствии со следующей таблицей:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Месяц и год | Июль 2018 | Июль 2019 | Июль 2020 | Июль 2021 | Июль 2022 | Июль 2023 | Июль 2024 |
| Долг (в тыс. рулей) |  |  |  |  |  |  | 0 |

Найдите , если общая сумма выплат после полного погашения кредита составила 327 тысяч рублей.

**Задача №5.** В июле 2016 года планируется взять кредит в банке на три года в размере

млн. рублей, где S – целое число. Условия возврата таковы:

- каждый январь долг возрастает на 30% по сравнению с концом предыдущего года;

- с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить одним платежом часть долга;

- в июле каждого года долг должен составлять часть кредита в соответствии со следующей таблицей:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Месяц и год | Июль 2016 | Июль 2017 | Июль 2018 | Июль 2019 |
| Долг (млн. руб.) |  |  |  |  |

Найдите наименьшее значение , при котором каждая из выплат будет меньше 5 млн. рублей.

**Задача №6.** В июле 2018 года планируется взять кредит в банке на шесть лет в размере

тыс. рублей. Условия возврата таковы:

- каждый январь долг увеличивается на 1% по сравнению с концом предыдущего года;

- с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить одним платежом часть долга;

- в июле каждого года долг должен составлять часть кредита в соответствии со следующей таблицей:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Месяц и год | Июль 2018 | Июль 2019 | Июль 2020 | Июль 2021 | Июль 2022 | Июль 2023 | Июль 2024 |
| Долг (в тыс. рулей) |  |  |  |  |  |  | 0 |

Найдите , если общая сумма выплат после полного погашения кредита составила 836 тысяч рублей.

**Задача №7.** Виктор Петрович взял в банке кредит 2000000 рублей на 5 лет при условии;

- долг будет возвращаться пятью платежами, производимыми в конце каждого из пяти лет;

- имеющийся в начале каждого (начиная с первого) года долг будет в конце года увеличиваться на 10%;

- в конце года, уже после начисления процентов, долг необходимо погасить в такой сумме, указанной в таблице:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Год | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Текущий долг (в руб.) | 1600000 | 1200000 | 800000 | 400 000 | 0 |

На сколько процентов общая сумма выплат при таких условиях больше суммы самого кредита?

**Задача №8.** В конце декабря 2016 года планируется взять кредит в банке на год в размере млн. рублей, где – целое число. Условия возврата таковы:

-в течение первого месяца каждого квартала долг увеличивается на 2% по сравнению с долгом на конец предыдущего квартала;

- в течение второго месяца каждого квартала необходимо выплатить одним платежом часть долга;

- долг на начало каждого должен составлять часть кредита в соответствии со следующей таблицей:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Квартал | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Долг (млн. руб.) |  |  |  |  |

Найдите наименьшее значение , при котором каждая из выплат будет больше 1 млн. рублей.

**Задача №9.** В конце сентября 2016 года планируется взять кредит в банке на год. Условия возврата таковы:

-в течение первого месяца каждого квартала долг увеличивается на 6% по сравнению с долгом на конец предыдущего квартала;

- в течение второго месяца каждого квартала необходимо выплатить одним платежом часть долга;

- долг на начало каждого должен составлять часть кредита в соответствии со следующей таблицей:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Квартал | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Долг (в процентах) | 100 | 75 | 40 |  |

На сколько процентов общая сумма выплат при таких условиях больше суммы самого кредита?

**Задача №10**. Индивидуальному предпринимателю 15 марта был выдан кредит на приобретение оборудования. В нижеследующей таблице указан график его погашения. Текущий долг указывается в процентах:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Дата | 15.03 | 15.04 | 15.05 | 15.06 | 15.07 | 15.08 | 15.09 |
| Текущий долг | 100% | 80% | 65% | 45% | 30% | 20% | 0% |

В конце каждого месяца, начиная с марта, банк увеличивает текущий долг на 5%. После этого в первой половине последующего месяца вкладчик обязан внести в банк такую сумму, чтобы оставшийся долг стал равным указанному в таблице текущему долгу на 15 число этого месяца. На сколько процентов общая сумма выплат при таких условиях больше суммы самого кредита?

**Задача №11**. Индивидуальному предпринимателю 15 июня был выдан кредит на приобретение оборудования. В нижеследующей таблице указан график его погашения.

Текущий долг указывается в процентах:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Дата | 15.06 | 15.07 | 15.08 | 15.09 | 15.10 | 15.11 | 15.12 |
| Текущий долг | 100% | 85% | 65% | 40% | 30% | 20% | 0% |

В конце каждого месяца, начиная с июня, банк увеличивает текущий долг на 7%. После этого в первой половине последующего месяца вкладчик обязан внести в банк такую сумму, чтобы оставшийся долг стал равным указанному в таблице текущему долгу на 15 число этого месяца. На сколько процентов общая сумма выплат при таких условиях больше суммы самого кредита?

**Задача №12**. Предприниматель 15 мая обратился в банк с просьбой а предоставлении кредита. В таблице представлен график его погашения. Текущий долг выражается в процентах от кредита.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Дата | 15.05 | 15.06 | 15.07 | 15.08 | 15.09 | 15.10 |
| Текущий долг | 100% | 80% | 60% | 40% | 20% | 0% |

В конце каждого месяца, начиная с мая, текущий долг увеличивается на 5%, а выплаты по погашению кредита должны происходить с 1 по 14 число каждого месяца, начиная с июня. На сколько процентов общая сумма выплат при таких условиях больше суммы самого кредита?

**Задача №13.** Виктория Игоревна взяла в банке кредит 1 500 000 рублей на 5 лет при условии;

- долг будет возвращаться пятью платежами, производимыми в конце каждого из пяти лет;

- имеющийся в начале каждого (начиная с первого) года долг будет в конце года увеличиваться на 15%;

- в конце года, уже после начисления процентов, долг необходимо погасить в таком объёме, чтобы остаток был равен сумме, указанной в таблице:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Год | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Текущий долг (в руб.) | 1200 000 | 900000 | 600000 | 300000 | 0 |

На сколько процентов общая сумма выплат при таких условиях больше суммы самого кредита?

**Задача №14**. Предприниматель 20 июня взял кредит в банк на развития бизнеса. В таблице представлен график его погашения. Текущий долг выражается в процентах от кредита.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Дата | 20.06 | 20.07 | 20.08 | 20.09 | 20.10 | 20.11 | 20.12 |
| Текущий долг | 100% | 90% | 80% | 70% | 60% | 50% | 0% |

В конце каждого месяца, начиная с июня, текущий долг увеличивается на 6%, а выплаты по погашению кредита должны происходить в первой половине каждого месяца, начиная с июля. На сколько процентов общая сумма выплат при таких условиях больше суммы самого кредита?

**Задача №15.** 15 января Андрей планирует взять кредит в банке на шесть месяцев в размере 1,2 млн. рублей. Условия возврата таковы:

- 1-го числа каждого месяца долг увеличивается на  процентов по сравнению с концом предыдущего месяца, где - целое число;

- выплата должна производиться ежемесячно в период со 2-го по 14-е число каждого месяца;

- 15-го числа каждого месяца долг должен составлять некоторую сумму в соответствии с таблицей.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Дата | 15.01 | 15.02 | 15.03 | 15.04 | 15.05 | 15.06 | 15.07 |
| Долг (в млн. рублей) | 1,2 | 1 | 0,8 | 0,6 | 0,3 | 0,1 | 0 |

Найдите наименьшее значение , при котором Андрею в общей сумме придётся выплатить больше 1,7 млн. рублей.

# §3. Задачи на дифференцированные платежи (неравные)

***Дифференцированные платежи***

Пусть — сумма кредита. Для кредита с дифференцированнымиплатежами процент и периодичность обязательных платежей фиксируются (например, ежегодные, ежеквартальные или помесячныеплатежи), а фиксированный процент начисляется на ещё не выплаченную к моменту очередного обязательного платежа часть кредита(долга). В этом случае каждый год (или каждый платёжный период)сумма выплат уменьшается, поскольку она состоит из фиксированной части  (где *n* — число платежей, равное числу платёжных периодов) и процентов, начисляемых на остаток долга по кредиту, величина которого каждый год (или каждый платёжный период) уменьшается на . Таким образом, при схеме с дифференцированными платежами клиент возвращает банку до истечения каждого платёжного периода  часть суммы кредита и проценты от ещё не выплаченной на начало этого платёжного периода части кредита.

Рассмотрим сначала базовую (упрощённую) задачу на проценты по кредиту с дифференцированными платежами. Пусть кредит берётся под *k*% годовых на *n* лет. Это означает, что клиент должен вернуть банку сумму кредита (долг) и проценты за пользование кредитом на следующих условиях: каждый год клиент возвращает банку  часть суммы долга (кредита) и проценты за пользование кредитом, начисляемые ежегодно на остаток долга. Таким образом, за первый год пользования кредитом сумма процентов составит ;

за второй год пользования кредитом сумма  процентов составит ;

за третий год пользования кредитом сумма процентов составит ; и т. д.;

за последний год пользования кредитом сумма процентов составит .

Общая сумма всех начисленных процентов (переплата) находится

по формуле , откуда .

Сумма  легко вычисляется по формуле

 суммы ** первых *n* членов арифметической прогрессии . В данном случае , . Поэтому . Таким образом, , откуда

. (1)

Общая сумма *S* всех выплат по кредиту равна сумме кредита и сумме начисленных процентов: , т. е. , откуда

**. (2)

## 3.1. Задачи с разбором

**Задача №1.** В июне планируется взять кредит в банке на сумму 4 млн. рублей сроком на 10 лет. Условия его возврата таковы:

- каждый январь долг возрастает на p% по сравнению с концом предыдущего года;

- с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить часть долга;

- в июле каждого года долг должен быть на одну и ту же сумму меньше долга на июль предыдущего года.

Найдите p, если известно, что наибольший годовой платёж по кредиту составит не более 1,3 млн. рублей, а наименьший – не менее 0,49 млн. рублей.

**Решение.** Пусть S = 4 млн. рублей – кредит, , n = 10 лет.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| n лет | | долг | Долг с процентам (каждый январь) | Выплаты | Все выплаты |
| 1 |  | |  |  |  |
| 2 |  | |  |  |  |
| ……. | …… | | …… | ……. | ………….. |
| 10 |  | |  |  |  |
|  | 0 | |  |  |  |

По условию наибольший годовой платёж по кредиту составит не более 1,3 млн. рублей,

то есть , а наименьший – не менее 0,49 млн. рублей, то есть . S = 4 млн. рублей. Решим систему уравнений:

   

  , так как , то , ,

.

Ответ: 22,5%.

**Задача №2.** В мае планируется взять кредит на сумму 5 млн. рублей на некоторый срок (целое число лет). Условия его возврата таковы:

- каждый январь долг возрастает на 10% по сравнению с концом предыдущего года;

- с февраля по апрель каждый год необходимо выплатить часть долга;

- в мае каждого года долг должен быть на одну и ту же сумму меньше долга на май предыдущего года.

На сколько лет планируется взять кредит, если известно, что общая сумма выплат после его полного погашения составит 6 млн. рублей?

**Решение.** Пусть S = 5 млн. рублей – кредит, а = 10%, то , n (целое число) лет.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| n лет | долг | Долг с процентами (каждый январь) | Выплаты % | Все выплаты |
| 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |
| ……. | …… | …… | ……. | ………….. |
| n |  |  |  |  |
|  | 0 |  |  |  |

По условию задачи общая сумма выплат после его полного погашения составит 6 млн. рублей.

Найдём сумму всех выплат: ++………+=, , S = 5 , то ,

, , , .

Ответ: 3 года.

**Задача №3.** 15-го января планируется взять кредит в банке на сумму 2,4 млн. рублей на 24 месяца. Условия его возврата таковы:

- 1-го числа каждого месяца долг возрастает на 3% по сравнению с концом предыдущего месяца;

- со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;

- 15-го числа каждого месяца долг должен быть на одну и ту же сумму меньше долга

на 15-е число предыдущего месяца.

Какую сумму нужно выплатить банку за первые 12 месяцев?

**Решение.** Пусть S = 2,4 млн. рублей – кредит, а = 3%, то, n = 24 месяца.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| n месяца | Долг | Долг с процентами (1-го числа месяца) | Выплаты % | Все выплаты | |
| 1 |  |  |  |  | Первые |
| 2 |  |  |  |  | 12 |
| ……. | …… | …… | ……. | ………….. |  |
| 12 |  |  |  |  | месяцев |
| 13 |  |  |  |  | |
| ………. | ……… | …………. | …………… | ………………. | |
| 24 |  |  |  |  | |
|  | 0 |  |  |  | |

Найдём выплаты банку за первые 12 месяцев. ++….+===

млн. рублей =

=1866000 рублей.

Ответ: 1866000 рублей.

**Задача №4.** 15-го января планируется взять кредит в банке на 5 месяцев. Условия его возврата таковы:

- 1-го числа каждого месяца долг возрастает на 5% по сравнению с концом предыдущего месяца;

- со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;

- 15-го числа каждого месяца долг должен быть на одну и ту же сумму меньше долга

на 15-е число предыдущего месяца.

Сколько процентов от суммы кредита составляет общая сумма денег, которую нужно выплатить банку за весь срок кредитования?

**Решение.** Пусть S – кредит, а = 5%, то , n = 5 месяцев.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| n месяцев | долг | Долг с процентами (каждый январь) | Выплаты % | все выплаты |
| 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |
| ……. | …… | …… | ……. | ………….. |
| 5 |  |  |  |  |
|  | 0 |  |  |  |

Найдём сумму всех выплат: ++……..+=

Сколько процентов от суммы кредита составляет общая сумма денег, которую нужно выплатить банку за весь срок кредитования.

.

Ответ: 115%.

**Задача №5.** 15-го января планируется взять кредит в банке на сумму 2,4 млн. рублей на 24 месяца. Условия его возврата таковы:

- 1-го числа каждого месяца долг возрастает на 2% по сравнению с концом предыдущего месяца;

- со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;

- 15-го числа каждого месяца долг должен быть на одну и ту же сумму меньше долга на 15-е число предыдущего месяца.

Какую сумму нужно выплатить банку за последние 12 месяцев?

**Решение.** Пусть S = 2,4 млн. рублей – кредит, а = 2%, то, n = 24 месяца.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| n месяца | Долг | Долг с процентами (1-го числа месяца) | Выплаты % | Все выплаты | |
| 1 |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |
| ……. | …… | …… | ……. | ………….. |  |
| 12 |  |  |  |  |  |
| 13 |  |  |  |  | последние |
| ………. | ……… | …………. | …………… | ………………. | 12 |
| 24 |  |  |  |  | месяцев |
|  | 0 |  |  |  | |

Найдём выплаты банку за последние 12 месяцев.

++……..+=

= =

млн. рублей =

=1356000 руб.

Ответ: 1356000 рублей.

**Задача №6.** Клиент банка планирует взять 15-го августа кредит на 17 месяцев. Условия его возврата таковы:

- 1-го числа каждого месяца долг возрастает на r% по сравнению с концом предыдущего месяца;

- со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;

- 15-го числа каждого месяца долг должен быть на одну и ту же величину меньше долга на 15-е число предыдущего месяца.

Известно, что общая сумма денег, которую нужно выплатить банку за весь срок кредитования, на 18% больше, чем сумма, взятая в кредит. Найдите r?

**Решение**. Пусть S – кредит, долг возрастает на r%, то , n = 17 месяцев.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| n месяцев | Долг | Долг с процентами | Выплаты % | Все выплаты |
| 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |
| ……. | …… | …… | ……. | ………….. |
| 16 |  |  |  |  |
| 17 |  |  |  |  |
|  | 0 |  |  |  |

Найдём сумму всех выплат:

++…..++=

=.

Известно, что общая сумма денег, которую нужно выплатить банку за весь срок кредитования, на 18% больше, чем сумма, взятая в кредит. Имеем:

, , , так как , то

, , .

Ответ: 2%.

## 3.2. Задачи для самостоятельного решения

**Задача №7.** В июле планируется взять кредит в банке на сумму 8 млн. рублей сроком на 10 лет. Условия его возврата таковы:

- каждый январь долг возрастает на % по сравнению с концом предыдущего года;

- с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить часть долга;

- в июле каждого года долг должен быть на одну и ту же сумму меньше долга на июль предыдущего года.

Найдите , если известно, что наибольший годовой платёж по кредиту составит не более

1,36 млн. рублей, а наименьший – не менее 0,856 млн. рублей.

**Задача №8.** В августе планируется взять кредит в банке на сумму 3 млн. рублей на некоторый срок (целое число лет). Условия его возврата таковы:

- каждый январь долг возрастает на 20% по сравнению с концом предыдущего года;

- с февраля по июль каждый год необходимо выплатить часть долга;

- в августе каждого года долг должен быть на одну и ту же сумму меньше долга на август предыдущего года.

На сколько лет планируется взять кредит, если известно, что общая сумма выплат после его полного погашения составит 5,1 млн. рублей?

**Задача №9.** 15-го января планируется взять кредит в банке на 18 месяцев. Условия его возврата таковы:

- 1-го числа каждого месяца долг возрастает на 2% по сравнению с концом предыдущего месяца;

- со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;

- 15-го числа каждого месяца долг должен быть на одну и ту же сумму меньше долга на 15-е число предыдущего месяца.

Известно, что за первые 9 месяцев нужно выплатить банку 1 024 тыс. рублей. Какую сумму планируется взять в кредит?

**Задача №10.** 15-го января планируется взять кредит в банке на 5 месяцев. Условия его возврата таковы:

- 1-го числа каждого месяца долг возрастает на 1% по сравнению с концом предыдущего месяца;

- со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;

- 15-го числа каждого месяца долг должен быть на одну и ту же сумму меньше долга на 15-е число предыдущего месяца.

Сколько процентов от суммы кредита составляет общая сумма денег, которую нужно выплатить банку за весь срок кредитования?

**Задача №11.** 15 января планируется взять кредит в банке на 16 месяцев. Условия его возврата таковы:

- 1-го числа каждого месяца долг возрастает на 2% по сравнению с концом предыдущего месяца;

- со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;

- 15-го числа каждого месяца долг должен быть на одну и ту же сумму меньше долга на 15-е число предыдущего месяца.

Какую сумму следует взять в кредит, чтобы общая сумма выплат после полного погашения равнялась 2,34 млн. рублей?

**Задача №12.** 15-го января планируется взять кредит в банке на сумму 2,4 млн. рублей на 24 месяца. Условия его возврата таковы:

- 1-го числа каждого месяца долг возрастает на 12% по сравнению с концом предыдущего месяца;

- со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;

- 15-го числа каждого месяца долг должен быть на одну и ту же сумму меньше долга на 15-е число предыдущего месяца.

Какую сумму нужно выплатить банку за последние 12 месяцев?

**Задача №13.** 15-го января планируется взять кредит в банке на 9 месяцев. Условия его возврата таковы:

- 1-го числа каждого месяца долг возрастает на r% по сравнению с концом предыдущего месяца;

- со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;

- 15-го числа каждого месяца долг должен быть на одну и ту же величину меньше долга на 15-е число предыдущего месяца.

Известно, что общая сумма денег, которую нужно выплатить банку за весь срок кредитования на 15% больше, чем сумма, взятая в кредит. Найдите r?

**Задача №14.** 15-го января планируется взять кредит в банке на 24 месяца. Условия его возврата таковы:

- 1-го числа каждого месяца долг возрастает на 1% по сравнению с концом предыдущего месяца;

- со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;

- 15-го числа каждого месяца долг должен быть на одну и ту же величину меньше долга на 15-е число предыдущего месяца.

Известно, что в течение второго года кредитования нужно вернуть банку 958,5 тыс. рублей. Какую сумму нужно выплатить банку за первые 12 месяцев?

**Задача №15.** 15-го января планируется взять кредит в банке на 15 месяца. Условия его возврата таковы:

- 1-го числа каждого месяца долг возрастает на 1% по сравнению с концом предыдущего месяца;

- со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;

- 15-го числа каждого месяца долг должен быть на одну и ту же величину меньше долга на 15-е число предыдущего месяца.

Известно, что восьмая выплата составила 108 тыс. рублей. Какую сумму нужно вернуть банку в течение всего срока кредитования?

**Задача №16.** 15-го января планируется взять кредит в банке на 18 месяцев. Условия его возврата таковы:

- 1-го числа каждого месяца долг возрастает на 2% по сравнению с концом предыдущего месяца;

- со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;

- 15-го числа каждого месяца долг должен быть на одну и ту же величину меньше долга на 15-е число предыдущего месяца.

Сколько процентов от суммы кредита составляет общая сумма денег, которую нужно выплатить банку за весь срок кредитования?

**Задача №17.** 15-го января планируется взять кредит в банке на 24 месяцев. Условия его возврата таковы:

- 1-го числа каждого месяца долг возрастает на 1% по сравнению с концом предыдущего месяца;

- со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;

- 15-го числа каждого месяца долг должен быть на одну и ту же величину меньше долга на 15-е число предыдущего месяца.

Известно, что за первые 12 месяцев нужно выплатить банку 177,75 тыс. рублей. Какую сумму планируется взять в кредит?

**Задача №18.** 15-го января планируется взять кредит в банке на 25 месяцев. Условия его возврата таковы:

- 1-го числа каждого месяца долг возрастает на r% по сравнению с концом предыдущего месяца;

- со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;

- 15-го числа каждого месяца долг должен быть на одну и ту же величину меньше долга на 15-е число предыдущего месяца.

Известно, что общая сумма денег, которую нужно выплатить банку за весь срок кредитования на 39% больше, чем сумма, взятая в кредит. Найдите r?

**Задача №19.** 15-го января планируется взять кредит в банке на 24 месяцев. Условия его возврата таковы:

- 1-го числа каждого месяца долг возрастает на 1% по сравнению с концом предыдущего месяца;

- со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;

- 15-го числа каждого месяца долг должен быть на одну и ту же величину меньше долга на 15-е число предыдущего месяца.

Известно, что за последние 12 месяцев нужно выплатить банку 1597,5 тыс. рублей. Какую сумму планируется взять в кредит?

**Задача №20.** 15-го января планируется взять кредит в банке на 10 месяцев. Условия его возврата таковы:

- 1-го числа каждого месяца долг возрастает на 4% по сравнению с концом предыдущего месяца;

- со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;

- 15-го числа каждого месяца долг должен быть на одну и ту же сумму меньше долга на 15-е число предыдущего месяца.

Какую сумму следует взять в кредит, чтобы общая сумма выплат после полного погашения равнялась 1,83 млн. рублей?

**Задача №21.** 15 января планируется взять кредит в банке на 14 месяцев. Условия его возврата таковы:

- 1-го числа каждого месяца долг возрастает на 4% по сравнению с концом предыдущего месяца;

- со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;

- 15-го числа каждого месяца долг должен быть на одну и ту же сумму меньше долга на 15-е число предыдущего месяца.

Какую сумму следует взять в кредит, чтобы общая сумма выплат после полного погашения равнялась 1,3 млн. рублей?

**Задача №22.** 15 января планируется взять кредит в банке на 11 месяцев. Условия его возврата таковы:

- 1-го числа каждого месяца долг возрастает на 3% по сравнению с концом предыдущего месяца;

- со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;

- 15-го числа каждого месяца долг должен быть на одну и ту же сумму меньше долга на 15-е число предыдущего месяца.

Какую сумму следует взять в кредит, чтобы общая сумма выплат после полного погашения равнялась 0,59 млн. рублей?

**Задача №23.** Клиент банка планирует взять 15-го августа кредит на 19 месяцев. Условия его возврата таковы:

- 1-го числа каждого месяца долг возрастает на r% по сравнению с концом предыдущего месяца;

- со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;

- 15-го числа каждого месяца долг должен быть на одну и ту же величину меньше долга на 15-е число предыдущего месяца.

Известно, что общая сумма денег, которую нужно выплатить банку за весь срок кредитования, на 15% больше, чем сумма, взятая в кредит. Найдите r?

**Задача №24.** Клиент банка планирует взять 15-го августа кредит на 19 месяцев. Условия его возврата таковы:

- 1-го числа каждого месяца долг возрастает на r% по сравнению с концом предыдущего месяца;

- со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;

- 15-го числа каждого месяца долг должен быть на одну и ту же величину меньше долга на 15-е число предыдущего месяца.

Известно, что общая сумма денег, которую нужно выплатить банку за весь срок кредитования, на 25% больше, чем сумма, взятая в кредит. Найдите r?

**Задача №25.** Клиент банка планирует взять 15-го августа кредит на 17 месяцев. Условия его возврата таковы:

- 1-го числа каждого месяца долг возрастает на r% по сравнению с концом предыдущего месяца;

- со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;

- 15-го числа каждого месяца долг должен быть на одну и ту же величину меньше долга на 15-е число предыдущего месяца.

Известно, что общая сумма денег, которую нужно выплатить банку за весь срок кредитования, на 9% больше, чем сумма, взятая в кредит. Найдите r?

**Задача №26.** 15-го января планируется взять кредит в банке на 24 месяцев. Условия его возврата таковы:

- 1-го числа каждого месяца долг возрастает на 2% по сравнению с концом предыдущего месяца;

- со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;

- 15-го числа каждого месяца долг должен быть на одну и ту же величину меньше долга на 15-е число предыдущего месяца.

Известно, что в течение первого года кредитования нужно вернуть банку 2 466 тыс. рублей. Какую сумму нужно выплатить банку за последние 12 месяцев?

**Задача №27.** 15 января планируется взять кредит в банке на 8 месяцев. Условия его возврата таковы:

- 1-го числа каждого месяца долг возрастает на 3% по сравнению с концом предыдущего месяца;

- со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;

- 15-го числа каждого месяца долг должен быть на одну и ту же сумму меньше долга на 15-е число предыдущего месяца.

Сколько процентов от суммы кредита составляет общая сумма денег, которую нужно выплатить банку за весь срок кредитования?

# ОТВЕТЫ

**§1.**

**7.** 6 лет. **8.** 10%. **9.** 2916000 рублей. **10.** 20%. **11.** 6 лет. **12.** 2296350 рублей. **13.** 9 лет.

**14.** 6409000 рублей. **15.** 5 лет. **16.** 20%. **17.** 7490000 рублей. **18.** 6 лет. **19.** 10%.

**20.** 5 152 900 рублей. **21.** 5 лет. **22.** 13%. **23.** 3 703 860 рублей. **24.** 5 лет. **25.** 12,5%.

**26.** 6 лет.

**§2.**

**4.**300000 рублей. **5.** 7 млн. рублей. **6.** 800 тысяч рублей. **7.** 30%. **8.** 5 млн. рублей.

**9.** 12,9%. **10.** 17%. **11.** 23,8%. **12.** 15%. **13.** 45%. **14.** 27%. **15** 13%.

**§3.**

**7.** 7%. **8.** 6лет. **9.** 1600000 рублей. **10.** 3%. **11.** 2 млн. рублей. **12.** 2136000 рублей.

**13.** 3%. **14.** 1066500 рублей. **15.** 1620000 рублей. **16.** 119%. **17.** 300000 рублей. **18.** 3%.

**19.** 3000000 рублей. **20.** 1,5 млн. рублей. **21.** 1 млн. рублей. **22.** 0,5 млн. рублей. **23.** 1,5%.

**24.** 2,5%. **25.** 1%. **26.** 2034000 рублей. **27.** 113,5%.