

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение  
высшего образования  
«Пермский государственный национальный  
исследовательский университет»**

*Колледж профессионального образования*

**Фонды оценочных средств по дисциплине «Финансовая математика»**

специальности 38.02.07 Банковское дело

## 1. Формируемые дисциплиной компетенции

ОК.1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам

ОК.11 Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

ОК.2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности

## 2. Планируемые результаты обучения

Коды компетенций	Планируемый результат
ОК.1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК.2	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК.11	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

## 3. Спецификация теста

Тест по дисциплине «Финансовая математика» состоит из 20 заданий. Рекомендованное время решения теста испытуемым – 30 минут. Верно решенное задание оценивается в 1 балл, максимальный балл за верное выполнение всех заданий теста – 20 баллов. Минимальный проходной балл – 9, что соответствует минимальному порогу для выставления отметки «удовлетворительно».

Схема конвертации баллов в отметки:

0-8 баллов – «неудовлетворительно»

9-12 баллов – «удовлетворительно»

13-16 баллов – «хорошо»

17-20 баллов – «отлично»

## . ТЕСТ ДЛЯ ЗАЧЕТА ПО ДИСЦИПЛИНЕ: ФИНАНСОВЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ

**Инструкция:** Внимательно прочитайте задание и отметьте один правильный ответ. При выполнении теста можно использовать возможности электронных таблиц Excel.

**1) Аннуитет – это:**

- а) последовательность платежей, сделанных необязательно через одинаковые промежутки времени;
- б) последовательность платежей, сделанных через одинаковые промежутки времени;
- в) последовательность только равных платежей, через одинаковые промежутки времени.

**2) Дисконтирование – это:**

- а) наращение первоначальной суммы на определенный момент времени;
- б) определение стоимости аннуитета в середине срока аннуитета;
- в) приведение некоторой суммы к моменту времени в прошлом;
- г) нет правильного варианта.

**3) Отличие пренумерандо от постнумерандо:**

- а) в видах процентных ставок (сложные и простые);
- б) в сроках платежей;
- в) в моменте выплат: в начале или в конце интервала платежа;

**4) Формула  $R * \frac{(1+i)^n - 1}{i}$  (где  $R$  – размер платежа,  $i$  – ставка процента за**

**интервал платежа) является:**

- 1) дисконтированной стоимостью пренумерандо;
- 2) дисконтированной стоимостью постнумерандо;
- 3) наращенной стоимостью пренумерандо;
- 4) наращенной стоимостью постнумерандо

**5) Схема простого процента ( $P$  – первоначальная сумма,  $S$  – наращенная сумма,  $t$  – количество периодов,  $i$  – процентная ставка за период):**

- а)  $S=P(1+it)$ ;
- б)  $S=P(1+i)t$ ;
- в)  $P=S(1+i)$ ;
- г)  $P=S(1+i)^t$ .

б) Схема сложного процента ( $P$  – первоначальная сумма,  $S$  – наращенная сумма,  $t$  – количество периодов,  $i$  – процентная ставка за период):

а)  $S=P(1+it)$ ;

б)  $S=P(1+i)^t$ ;

в)  $P=S(1+i)$ ;

г)  $P=S(1+i)^t$ .

7) Вклад 50 000 рублей сделан на 2 года под 12% годовых, начисляемых поквартально. Найти сумму в конце срока.

а) 53045;

б) 56275,44;

в) 63 388,50;

г) 62720.

8) Эффективная ставка процента, эквивалентная номинальной процентной ставке, начисляемой  $m$  раз в год ( $j_m$  - номинальная процентная ставка, начисляемая  $m$  раз в год,  $m$  – количество начислений в год,  $t$  - срок):

а)  $\frac{1}{1+j_m}$ ;

б)  $(1+\frac{j_m}{m})^t - 1$

в)  $(1+\frac{j_m}{m})^m - 1$ ;

г)  $1+\frac{j_m}{m}$ .

9) Эффективная учетная ставка, эквивалентная номинальной учетной ставке, начисляемой  $m$  раз в год ( $d_m$  - номинальная учетная ставка, начисляемая  $m$  раз в год,  $m$  – количество начислений в год,  $d$  - эффективная учетная ставка):

а)  $\frac{1}{1+d}$ ;

б)  $\frac{d_m}{m}$ ;

в)  $\frac{1}{(1-\frac{d_m}{m})^m} - 1$ ;

г)  $1-(1-\frac{d_m}{m})^m$ .

**10) Клиент намеревается получить 120 000 рублей на 120 дней. Если банк начисляет 21% авансом, какую сумму должен просить клиент, при условии 365/360?**

- а) 120 000;
- б) 128 400;
- в) 129 032,26;
- г) 111600.

**11) Определите процентную ставку за полгода, если известна ставка процента, равная 12% годовых, начисляемых поквартально?**

- а) 6%;
- б) 6,09%;
- в) 5,98%;
- г) 6,12%.

**12) Банком выдается ссуда на 2 года в размере X по ставке 18% годовых в 1-й год, 17% годовых - во 2-й год по схеме простых процентов. Определить сумму ссуды, если долг в конце срока 67500:**

- а) 48892
- б) 50000
- в) 49310

**13) Через 95 дней после подписания договора должник уплатит 200 тыс. руб. Кредит выдан под 18% годовых (по схеме простого процента). Какова первоначальная сумма долга (из расчета 365 дней в году):**

- а) 191567,12
- б) 191049,46
- в) 191452,50

**14) Вклад 150 тыс. руб. сделан на 3 года под эффективную процентную ставку 12% годовых. В конце срока проценты составят:**

- а) 60739,2
- б) 54000
- в) 10739,2

**15) Клиент банка собирается сделать вклад на полгода. Банк предлагает одинаковую процентную ставку по сложным и простым процентам. Клиенту выгоднее использовать:**

- а) сложную ставку
- б) простую ставку

16) Кредит дан на 3 года. Долг, равный 150 тыс. руб. при росте по ставке 15% годовых, начисляемых 6 раз в год, в конце срока составит:

- а) 233948,8
- б) 228131,3
- в) 161533,6

17) Эффективная ставка процента, эквивалентная номинальной учетной ставке, начисляемой  $m$  раз в год (где  $d$  - эффективная учетная ставка,  $d_m$  - номинальная учетная ставка, начисляемая  $m$  раз в год,  $m$  - количество начислений в год,  $r$  - эффективная ставка процента,  $j_m$  - номинальная процентная ставка, начисляемая  $m$  раз в год):

- а)  $\frac{d}{1-d}$ ;
- б)  $1 - (1 + \frac{j_m}{m})^m$ ;
- в)  $(1-d)^m$ ;
- г)  $\frac{1}{(1 - \frac{d_m}{m})^m} - 1$ .

18) Эффективная ставка процента, эквивалентная непрерывной постоянной процентной ставке (где  $r$  - эффективная ставка процента,  $\delta$  - непрерывная постоянная процентная ставка):

- а)  $\frac{e^\delta - 1}{1 + \delta}$
- б)  $e^\delta - 1$
- в)  $\frac{\ln(1 + r)}{1 + r}$
- г)  $\ln(1 + r)$

19) Банк начисляет 10% годовых. В конце каждого полугодия клиент вносит 15 тыс. руб. Сумма на счете через 2 года составит:

- а) 65300
- б) 64537
- в) 64652
- г) 69615

20) В начале каждого полугодия делается вклад по 20 тыс. руб. Деньги стоят 12% годовых, начисляемых по полугодиям. Сумма на счете через 2 года составит:

- а) 92742
- б) 87492
- в) 94976
- г) 84800

**1) Аннуитет – это:**

а) последовательность платежей, сделанных необязательно через одинаковые промежутки времени;

б) последовательность платежей, сделанных через одинаковые промежутки времени;

в) последовательность только равных платежей, через одинаковые промежутки времени.

**2) Дисконтирование – это:**

а) наращение первоначальной суммы на определенный момент времени;

б) определение стоимости аннуитета в середине срока аннуитета;

в) приведение некоторой суммы к моменту времени в прошлом;

г) нет правильного варианта.

**3) Отличие пренумерандо от постнумерандо:**

а) в видах процентных ставок (сложные и простые);

б) в сроках платежей;

в) в моменте выплат: в начале или в конце интервала платежа;

**4) Формула  $R * \frac{(1+i)^n - 1}{i}$  (где R – размер платежа, i – ставка процента за**

**интервал платежа) является:**

1) дисконтированной стоимостью пренумерандо;

2) дисконтированной стоимостью постнумерандо;

3) наращенной стоимостью пренумерандо;

4) наращенной стоимостью постнумерандо

**5) Схема простого процента (P – первоначальная сумма, S – наращенная сумма, t – количество периодов, i– процентная ставка за период):**

а)  $S=P(1+it)$ ;

б)  $S=P(1+i)t$ ;

в)  $P=S(1+i)$ ;

г)  $P=S(1+i)^t$ .

**6) Схема сложного процента (P – первоначальная сумма, S – наращенная сумма, t – количество периодов, i– процентная ставка за период):**

а)  $S=P(1+it)$ ;

б)  $S=P(1+i)^t$ ;

в)  $P=S(1+i)$ ;

г)  $P=S(1+i)^t$ .

7) Вклад 50 000 рублей сделан на 2 года под 12% годовых, начисляемых поквартально. Найти сумму в конце срока.

а) 53045;

б) 56275,44;

в) 63 388,50;

г) 62720.

8) Эффективная ставка процента, эквивалентная номинальной процентной ставке, начисляемой  $m$  раз в год ( $j_m$  - номинальная процентная ставка, начисляемая  $m$  раз в год,  $m$  – количество начислений в год,  $t$  - срок):

а)  $\frac{1}{1 + j_m}$ ;

б)  $(1 + \frac{j_m}{m})^t - 1$

в)  $(1 + \frac{j_m}{m})^m - 1$ ;

г)  $1 + \frac{j_m}{m}$ .

9) Эффективная учетная ставка, эквивалентная номинальной учетной ставке, начисляемой  $m$  раз в год ( $d_m$  - номинальная учетная ставка, начисляемая  $m$  раз в год,  $m$  – количество начислений в год,  $d$  - эффективная учетная ставка):

а)  $\frac{1}{1 + d}$ ;

б)  $\frac{d_m}{m}$ ;

в)  $\frac{1}{(1 - \frac{d_m}{m})^m} - 1$ ;

г)  $1 - (1 - \frac{d_m}{m})^m$ .

10) Клиент намеревается получить 120 000 рублей на 120 дней. Если банк начисляет 21% авансом, какую сумму должен просить клиент, при условии 365/360?

а) 120 000;

б) 128 400;

в) 129 032,26;

г) 111600.

**11) Определите процентную ставку за полгода, если известна ставка процента, равная 12% годовых, начисляемых поквартально?**

а) 6%;

б) 6,09%;

в) 5,98%;

г) 6,12%.

**12) Банком выдается ссуда на 2 года в размере X по ставке 18% годовых в 1-й год, 17% годовых - во 2-й год по схеме простых процентов. Определить сумму ссуды, если долг в конце срока 67500:**

а) 48892

б) 50000

в) 49310

**13) Через 95 дней после подписания договора должник уплатит 200 тыс. руб. Кредит выдан под 18% годовых (по схеме простого процента). Какова первоначальная сумма долга (из расчета 365 дней в году):**

а) 191567,12

б) 191049,46

в) 191452,50

**14) Вклад 150 тыс. руб. сделан на 3 года под эффективную процентную ставку 12% годовых. В конце срока проценты составят:**

а) 60739,2

б) 54000

в) 10739,2

**15) Клиент банка собирается сделать вклад на полгода. Банк предлагает одинаковую процентную ставку по сложным и простым процентам. Клиенту выгоднее использовать:**

а) сложную ставку

б) простую ставку

**16) Кредит дан на 3 года. Долг, равный 150 тыс. руб. при росте по ставке 15% годовых, начисляемых 6 раз в год, в конце срока составит:**

а) 233948,8

б) 228131,3

в) 161533,6



**Задача 1:** Найти наращенное значение обычной ренты с выплатами по 95 тыс. рублей в конце каждого года при квартальном начислении процентов по ставке 8% годовых. Срок ренты – 3 года.

**Задача 2:** Найти текущее значение обычной ренты с выплатами по 60 тыс. рублей в конце каждого квартала при ежемесячном начислении процентов по ставке 10% годовых. Срок ренты 1,5 года.

**Задача 3:** Найти текущее и наращенное значение ренты с выплатами по 320 тыс. рублей в конце каждого месяца в течении двух лет. Проценты начисляются ежемесячно по номинальной ставке 24% годовых.

**Задача 4:** Найти текущее значение долга, выплачиваемого в виде обычной ренты, состоящей из 8 квартальных выплат по 170000 рублей. Процент начисляют по ставке 40% годовых в конце каждого квартала.

**Задача 5:** Найти наращенную сумму и сложные проценты, если 140 тыс. рублей инвестированы на два года по номинальной ставке 12% годовых при начислении процентов:

**Задача 6:** Найти наращенную сумму на 150 тыс рублей, инвестированных на три месяца по номинальной ставке 21% годовых при начислении процентов по месяцам.

**Задача 7:** Найти наращенное значение, если 100 тыс рублей инвестированы на пять лет по номинальной ставке 25% годовых для:

- 1) начисления один раз в год;
- 2) начисления два раз в год;

**Задача 8:** Какой выигрыш получит инвестор за два года от инвестирования 200 тыс рублей по ставке 8% годовых, если вместо поквартального начисления процентов на эту сумму будут начислены ежемесячные проценты?

**Задача 9:** Найти текущее значение долга, полная сума которого через три года составит 700 тыс рублей. Проценты начисляются:

- 1) по ставке 14% в конце каждого года;

- 2) по ставке 2% в конце каждого квартала;
- 3) по ставке 12% годовых в конце каждого месяца;

**Задача 10:** Найти текущее значение инвестиций, если наращенная к концу пятого года сумма должна быть равна 970 тыс рублей:

**Задача 11:** Какая сумма должна быть инвестирована под проценты сегодня для накопления 500 тыс рублей к концу года при начислении процентов:

- 1) в конце каждого квартала по ставке 16% годовых
- 2) в конце каждого полугодия по ставке 9% годовых

**Задача 12:** Пусть 600 тыс рублей инвестированы на 1 год 3 месяца под сложные проценты по ставке 22% годовых. Найти наращенную к концу срока сумму.

**Задача 13:** Долг в размере 580 тыс рублей должен быть выплачен через 2 года и 4 месяца. Найти текущее значение долга при условии, что проценты на кредит начисляются по ставке 10% годовых.

**Задача 14:** Банк выплачивает \$ 63,75 каждые полгода по валютному вкладу, исходя из 6% годовых. Какова величина вклада?

**Задача 15:** За какой срок вклад в 100 тыс рублей увеличится вдвое при ставке 10% годовых.

**Задача 16:** Проценты по ссуде в 500 рублей на два месяца составляют 12,50 рублей. Какова годовая процентная ставка?

**Задача 17:** Какую сумму инвестор должен вложить под простые проценты по ставке 14% годовых сегодня, чтобы накопить 210 тыс:

- 1) за 1 год;
- 2) за два года
- 3) за пять лет.

**Задача 18:** Пусть вексель выписан 10 января с датой погашения 10 октября. Проценты по векселю начисляются исходя из 12% годовых. Если вексель учтен в банке 10 мая по учетной ставке 10%, то какова учетная стоимость векселя?

**Задача 19:** Найти текущую стоимость \$100, получаемых через год:

- 1) при процентной ставке 12,5%
- 2) при учетной ставке 12,5%

**Задача 20:** 13 января в банк положили сумму 1000 у.е. до востребования под ставку 12% годовых сложных процентов. Какую сумму снимет вкладчик 1 сентября?

**Задача 21:** Каждые полгода на банковский счет писателя издательство перечисляет 2000 руб, на которые банк начисляет каждые полгода 7% по схеме сложных процентов. Сколько будет на счете через 4 года?

**Задача 22:** Каким должен быть платеж конечной годовой ренты длительностью 8 лет, чтобы ее современная величина была 16000 у.е. при ставке 10% ?

### **Задачи с 1 по 30.**

- 1.** Найти простой процент для 8000 руб. за пять месяцев при 2% годовых.
- 2.** Найти простой процент и итоговую сумму, если 5000 руб. инвестируются на четыре месяца при 5% годовых.
- 3.** Найти обыкновенный и точный простой процент для 5600 руб. за 120 дней при 8% в обычном году
- 4.** Найти обыкновенный простой процент и итоговую сумму для 130000 руб. при  $5\frac{1}{4}$  % за 90 дней.
- 5.** Банк начисляет 5 руб. обыкновенного простого процента за использование 300 руб. в течение 60 дней. Какова норма простого процента таких сделок?
- 6.** При приобретении товаров покупатель может заплатить или 500 руб. сразу, или 520 руб. через 4 недели. Если он заплатит деньги, чтобы заплатить наличными, какая норма простого процента может быть допустима для возмещения займа?
- 7.** Какая основная сумма приведет к итогу в 7800 руб. за пять месяцев, если норма процента равна 8%?
- 8.** Какая основная сумма приведет к итогу в 13900 руб. через 90 дней при норме 8% обыкновенного простого процента?
- 9.** Сколько дней понадобится, чтобы 7000 руб. «заработали» 100 руб., если они инвестируются при 8% обыкновенного простого процента?
- 10.** Найти точный и обыкновенный простые проценты, если  $p = 28000$  руб.,  $\tau = 7\%$ ,  $t = 189$  дней.
- 11.** Через 60 дней после займа Иванов выплатил ровно 20000 руб. Сколько было занято, если 20000 руб. включают основную сумму и обыкновенный простой процент при  $r = 10\%$ ?
- 12.** Найти простой процент за ссуду 5000 руб. на 7 месяцев при норме 7%.

**13.** Человеку, который инвестировал 150000 руб. на год, возмещено 152000 руб. девяноста днями позже. С какой нормой зарабатывали эти деньги при обыкновенном простом проценте?

**14.** Найти  $p$ , если  $s = 5800$  руб.,  $r = 8\%$  и  $t = \frac{1}{4}$ .

**15.** Какая основная сумма приведет к итогу в 18200 руб. через 90 дней при норме 7% точного простого процента?

**16.** Установить дату погашения 90- дневной расписки датированной 19 февраля 2005 года.

**17.** Ссуда была выдана 10 октября 2005 года и возмещена 23 июля 2006 года.

Найти: а) точное время; б) приближенное время периода.

**18.** Вексель на 21160 руб., погашаемый через 90 дней, продан банку, который установил 6-ти процентную норму простого процента при дисконтировании. Какой будет выручка?

**19.** Петров намеревался получить ссуду в сберегательном банке на 150 дней. Если банк начисляет 4 % авансом, какую сумму должен просить Петров, чтобы получить на руки 50000 руб.?

**20.** Вексель с суммой погашения 200000 руб. продан при норме дисконта 3,5 % за 90 дней до даты погашения. Найти дисконт и выручку.

**21.** Вексель с суммой погашения 150000 руб. продан за 75 дней до даты погашения при норме процентов 2,5 %. Найти выручку?

**22.** Вексель с суммой погашения 50000 руб. 15 июля, продан за 49000 руб. 12 апреля. Какая норма дисконта была использована? Какую норму процента реализовал покупатель в результате сделки?

**23.** При получении товара торговец подписал вексель, обязуясь заплатить 240000 руб. через 60 дней. Найти выручку, если поставщик продает вексель банку, который использует 6,5% норму дисконта. Какую прибыль получит поставщик, если товар стоит 190000 руб.?

**24.** Банк заплатил 54000 руб. за вексель с суммой погашения 55000 руб. через четыре месяца. Какова норма дисконта? Какова норма процента?

**25.** Инвестор ссудил 34 млн. руб. и получил вексель с обязательством заплатить эту сумму плюс 7% простых процентов через 90 дней. Вексель был немедленно продан банку, который начисляет 6 % банковского дисконта. Сколько заплатил банк за вексель? Какую норму процента реализует банк при погашении векселя?

**26.** Инвестор ссудил 40 млн. руб. и получил вексель с обязательством заплатить эту сумму плюс 6 % простых процентов через 90 дней. Вексель был немедленно продан банку, который начисляет 5 % банковского дисконта. Какова прибыль инвестора? Какую норму процента реализует банк при окончании векселя?

**27.** Банк заплатил 48000 руб. с суммой погашения 50000 руб. через восемь месяцев. Какова норма дисконта? Какова норма процента?

**28.** В векселе содержится обязательство выплатить 600000 руб. и банковский простой процент при норме 5,5 % через 60 дней. Он был дисконтирован при 6 % банковского дисконта за 20 дней до погашения. Найти сумму погашения векселя и выручку от продажи.

**29.** Просьба ссудить 50000 руб. на четыре месяца поступила в банк, который начисляет 8 % авансом. Определите дисконт, чему равна выручка ссуды?

**30.** Для того чтобы получить выручку 100000 руб., сколько нужно попросить в банке для восьмимесячной ссуды, если банк начисляет 7 %- ый банковский дисконт?

### **Задачи 31 по 60**

**31.** Найти составной итог в конце второго года при основной сумме 20000 руб., если при начислении используется 6 % норма процента, конвертируемая поквартально.

**32.** Найти приближенное значение итоговой суммы при накоплении процентов основной суммы 20000 руб. в течение десяти лет при норме процента  $i=4\%$ .

**33.** Какая эффективная годовая норма соответствует номинальной норме  $j_3 = 0,06$  ( $i = 6\%$ ,  $m = 3$ )

**34.** Найти годовую номинальную норму, конвертируемую поквартально, соответствующую эффективной норме  $6\%$ .

**35.** Найти составную итоговую сумму, если  $20000$  руб. накапливают проценты в течение десяти лет и трех месяцев при норме  $j_2 = 8\%$ .

**36.** Используя точный метод найти текущую стоимость  $30000$  руб. за пять лет и шесть месяцев до ее накопления, с нормой процентов  $j_1 = 5\%$ .

**37.** При какой номинальной ставке  $j_4$  деньги удваиваются через двенадцать лет?

**38.** При какой номинальной ставке  $j_3$  деньги удваиваются через пятнадцать лет?

**39.** При какой номинальной ставке  $j_2$  деньги удваиваются через двадцать лет?

**40.** При какой номинальной ставке  $j_3$  деньги удваиваются через пятнадцать лет?

**41.** При процентной ставке  $j_2$   $10$  млн. руб. прирастают до  $25$  млн. руб. через двадцать лет. Какой является сумма в конце десяти лет?

**42.** При данной процентной ставке  $j_4$   $5$  млн. руб. прирастают до  $8$  млн. руб. в конце десяти лет. Какой будет сумма в конце четырех лет?

**43.** Облигация стоит  $18,75$  млн. руб., и по ней выплачивается  $25$  млн. руб. через десять лет. Какая процентная ставка  $j_2$  обеспечивает этот рост?

**44.** Облигация стоит  $14$  млн. руб., и по ней выплачивается  $20$  млн. руб. через двенадцать лет. Какая процентная ставка  $j_3$  обеспечивает этот рост?

**45.** Найти годовую эффективную норму, соответствующую  $1,5\%$ , конвертируемым ежемесячно.

**46.** Найти годовую эффективную норму, соответствующую  $2,5\%$ , конвертируемым ежеквартально.

**47.** Сумма денег инвестируется при  $j_4 = 4\%$  на один год. Какая ставка  $j_{12}$  накопила бы такую же сумму на конец года?

48. Сумма денег инвестируется при  $j_3 = 6\%$  на два года. Какая ставка  $j_6$  накопила бы такую же сумму на конец второго года?

49. 10 млн. руб. инвестируется на пять лет, при  $j_{12} = 5\%$ . Какая ставка  $j_4$  накопит равную сумму через то же самое время?

50. 20 млн. руб. инвестируют на пять лет, при  $j_6 = 6\%$ . Какая ставка  $j_2$  накопит равную сумму через то же самое время?

51. Сумма денег инвестируется при  $j_2 = 0,06$  на один год. Какая ставка  $j_6$  накопила бы такую же сумму в конце года?

52. Найти годовую эффективную норму, соответствующую  $4\%$ , конвертируемым ежемесячно.

53. 15 млн. руб. инвестируют на семь лет, при  $j_6 = 4\%$ . Какая ставка  $j_3$  накопит равную сумму через то же самое время?

54. Облигация стоит 12 млн. руб., и по ней выплачивается 16 млн. руб. через восемь лет. Какая процентная ставка  $j_3$  обеспечивает этот рост?

55. При данной процентной ставке  $j_3$  8 млн. руб. прирастают до 10 млн. руб. в конце пяти лет. Какой будет сумма в конце третьего года?

56. При какой номинальной ставке  $j_2$  деньги удваиваются через 20 лет?

57. Какая эффективная годовая норма соответствует номинальной норме  $j_4 = 0,03$ .

58. Найти значение итоговой суммы при накоплении процентов основной суммы 15 млн. руб. в течении пяти лет при норме процента  $i = 3\%$ .

59. Найти составную итоговую сумму, если 15000 руб. накапливает проценты в течении пятнадцати лет при норме  $j_3 = 6\%$ .

60. Сумма денег инвестируется при  $j_4 = 4\%$  на три года. Какая ставка  $j_6$  накопила бы такую же сумму в конце третьего года?

### **Задачи 61 по 90**

61. Долг 20000 руб. следует выплатить через десять лет. Если деньги стоят  $j_1 = 6\%$ , найти эквивалентный долг через: а) два года, б) пятнадцать лет.

**62.** Вексель на 15000 руб. со сложным процентом при  $j_4 = 8\%$  за четыре года должен быть погашен через четыре года. Какая сумма, полагающаяся через восемь лет, эквивалентна этой сумме при  $j_2 = 4\%$ ?

**63.** Если деньги стоят  $j_4 = 6\%$ . Найти одноразовую выплату, эквивалентную серии из 15000 руб., погашаемых через два года и 20000 руб., погашаемую через пять лет, для трех случаев погашения: а) в настоящее время; б) через два года; в) через пять лет.

**64.** Сравнить обязательства:

Выплатить 30000 руб. со сложным процентом на два года при норме  $j_4 = 8\%$  через два года и 20000 руб. через шесть лет, если деньги стоят  $j_2 = 6\%$ , рассматривая их стоимость в три различных момента времени:

а) в настоящее время;

б) через два года;

в) через шесть лет.

**65.** Петров имеет два векселя подписанные Ивановым. Один - с датой погашения через три года на 200 тыс. руб. и второй на 400 тыс. руб. с датой погашения через восемь лет. Петров с Ивановым договорились, что деньги стоят  $j_2 = 8\%$ . Если Петров получит 100 тыс. руб. сейчас, сколько должен заплатить Иванов через пять лет, погашая весь долг?

**66.** 200 тыс. руб. погашаются через пять лет и 300 тыс. руб. через девять лет. Если деньги стоят  $j_1 = 6\%$ , через сколько лет оба платежа эквивалентно заменит выплаты а) 350 тыс. руб.; б) 400 тыс. руб.?

**67.** Предположим, что деньги стоят  $j_2 = 3\%$ . Найти датированную сумму на конец двенадцатого года, эквивалентную 20 млн. руб. по окончании четырех лет.

**68.** Рассматриваются суммы 15 млн. руб. по окончании трех лет и 16 млн. руб. по окончании шести лет. Деньги стоят  $j_2 = 4,5\%$ . Сравнить эти суммы в настоящее время и по окончании трех лет. Убедиться, что разности между этими суммами для обоих сроков одинаковы.

**69.** Найти эффективную ставку, при которой 10 млн. руб. теперь эквивалентны 20 млн. руб. через четырнадцать лет.

**70.** Иванов имеет 100 млн. рублей в сберегательном банке, который начисляет проценты по ставке  $j_4 = 3\%$ . Какие одинаковые взносы в конце каждого квартала нужно делать Иванову, чтобы на его счете в банке через год было 300 млн. руб.?

**71.** Найти датированные суммы по окончании трех и десяти лет, эквивалентные 10 млн. руб. по окончании пяти лет, если деньги стоят 4% эффективно проверить положения о том, что эти суммы эквивалентны.

**72.** Деньги стоят  $j_2 = 5\%$ . Найти датированную сумму по окончании трех лет, для серии платежей: 5 млн. руб. через пять лет и 8 млн. руб. через восемь лет.

**73.** Долг 10 млн. руб. нужно вернуть через три года. Если сегодня выплачивается 2 млн. руб. в счет долга, какая одноразовая выплата через два года ликвидирует обязательство при стоимости денег  $j_4 = 6\%$ ?

**74.** Вексель Иванова на 5 млн. руб. и пятилетний процент со ставкой  $j_2 = 5,5\%$  нужно погасить через пять лет, а второй вексель на 10 млн. руб. при таких же условиях - через десять лет. Он желает заплатить 2 млн. руб. сегодня и рассчитаться полностью двумя одинаковыми платежами по окончании пяти и десяти лет. Если деньги стоят  $j_4 = 4\%$ , какими будут эти платежи?

**75.** Найти датированную сумму по окончании трех лет, при эффективности 6%, эквивалентную 10 млн. руб. с процентами за десять лет при  $j_2 = 5\%$ .

**76.** Деньги стоят  $j_1 = 6\%$ . Найти датированную сумму по окончании семи лет, для серии платежей: 6 млн. руб. через два года и 9 млн. руб. через десять лет.

**77.** Некто занял 50 млн. руб. сегодня при  $j_4 = 5,5\%$ . Он обещает возместить 10 млн. руб. через год, 20 млн. руб. через два года и остальные в конце третьего года. Каким будет это последнее возмещение?

**78.** Рассматриваются суммы 15 млн. руб. по окончании трех лет и 16 млн. руб. по окончании шести лет. Деньги стоят  $j_2 = 4,5\%$ . Сравнить эти суммы в настоящее время и по окончании трех лет. Убедиться, что разности между этими суммами для обоих сроков одинакова.

**79.** Найти датированную стоимость на конец года для следующего набора активов: четыре облигации по 1 млн. руб. с датами погашения через 3, 6, 9 и 12 месяцев, если деньги стоят  $j_4 = 4\%$ .

**80.** Петров сделал следующие вклады в Сберегательный банк, который начисляет проценты в соответствии со ставкой  $j_2 = 2,25\%$ : 10 млн. руб. пять лет назад и 5 млн. руб. три года назад. Он брал со счета 2 млн. руб. год назад и планирует взять остальную сумму через год. Какую сумму он получит?

**81.** Какая сумма денег по окончании четырех лет эквивалентна 25 млн. руб. по окончании девяти лет, если деньги стоят  $j_4 = 4,5\%$ ?

**82.** Деньги стоят  $j_4 = 3\%$ . Найти датированную сумму по окончании пяти лет, для серии платежей: 10 млн. руб. через шесть лет и 20 млн. руб. через десять лет.

**83.** Найти номинальную ставку для  $n=12$ , при которой 5 млн. руб. по окончании пяти лет эквивалентны 15 млн. руб. по окончании двадцати пяти лет.

**84.** Контракт предполагает платежи по 1 млн. руб. в конце каждого квартала в течение следующего года и дополнительный заключительный платеж 5 млн. руб. по его окончании. Какова стоимость этого контракта наличными, если деньги стоят  $j_4 = 5\%$ ?

**85.** Найти датированные суммы по окончании двух и восьми лет, эквивалентные 20 млн. руб. по окончании четырех лет, если деньги стоят  $j_2 = 3,5\%$ . Проверить положения о том, что эти суммы эквивалентны.

**86.** Найти датированную сумму по окончании двух лет, при  $j_2 = 5\%$ , эквивалентную 5 млн. руб. с процентами за восемь лет при  $j_4 = 4\%$ .

87. Деньги стоят  $j_2 = 4\%$ . Найти датированную сумму по окончании шести лет, для серии платежей: 10 млн. руб. через три года и 15 млн. руб. через восемь лет.

88. Найти датированную стоимость в настоящее время для следующего набора активов: четыре облигации по 1 млн. руб. с датами погашения через 3, 6, 9 и 12 месяцев, если деньги стоят  $j_4 = 4\%$ .

89. Фермер получает товары стоимостью 10 млн. руб. Он заплатил 2 млн. руб. сразу и заплатит на 5 млн. руб. больше через три месяца. Если процент начисляется на сумму непоплаченного баланса со ставкой  $j_{12} = 6\%$ , какой должна быть заключительная выплата по окончании шести месяцев?

90. Петров имел 10 млн. рублей на счете в сберегательном банке десять лет назад. Сберегательный банк начисляет проценты по ставке  $j_2 = 3\%$ . Петров взял со счета 2 млн. руб. пять лет назад и 3 млн. руб. два года назад. Какая сумма сегодня лежит на счете Петрова?

#### **Задачи 91 по 120**

91. Найти текущую стоимость и итоговую сумму обыкновенного аннуитета, состоящего из шести полугодовых платежей по 20000 руб. каждый, если деньги стоят  $j_2 = 3\%$ .

92. Сидоров будет делать вклады на депозит по 20000 руб. в конце каждого квартала в банк, который установил норму процента 3%, конвертируемую поквартально. Какую сумму Сидоров будет иметь в банке через десять лет, если а) он не имел ничего на банковском счете в начальный момент; б) он имел на банковском счете 100000 руб. в начальный момент?

93. Найти эквивалентную стоимость стиральной машины, которая может быть куплена в течении года ежемесячным платежом по 900 руб., если деньги стоят  $j_{12} = 6\%$ .

94. Сберегательный банк начисляет проценты с нормой  $j_2 = 3\%$ . Если на депозитный счет в начале каждого полугодия вносить по 5000 руб. Какая сумма будет лежать на этом счете через десять лет?

95. Предприятие получило определенную сумму, которую оно будет возмещать, выплачивая по 100 тыс. руб. в месяц. Первая выплата должна быть сделана через три месяца, а последняя – через шесть лет от даты заключения сделки. Какую сумму получило предприятие в день заключения сделки при норме процента  $j_4 = 0,08$  ( $j = 8\%$ ,  $m = 4$ )?

96. При приобретении квартиры необходимо заплатить 300 тыс. руб. в день покупки и выплачивать 100 тыс. руб. ежемесячно в течении последующих двенадцати месяцев. Если деньги стоят  $j_{12} = 24\%$ , какова стоимость квартиры на день покупки?

97. Сберегательный банк начислил проценты по норме  $j_4 = 4\%$ . Какой величины вклады необходимо делать в конце каждого квартала, чтобы накопить за шесть лет 1 млн. руб.?

98. Холодильник стоит 27 тыс. руб. наличными. Он может быть приобретен в рассрочку путем начального платежа в сумме семь тыс. руб. и одинаковыми ежемесячными взносами в течение двух лет. Найти величину ежемесячного платежа, если деньги стоят  $j_{12} = 8\%$ .

99. Студент занимает 200 тыс. руб., чтобы заплатить за обучение. Он обещает возместить долг с процентами при  $j_2 = 4\%$  десятью полугодовыми взносами. Первая выплата будет сделана через три года после получения займа. Какими должны быть эти взносы?

100. Вклады по 20000 руб. делаются в Сберегательный банк по полугодию при норме процента  $j_2 = 2\%$ . На какую дату попадает заключенный вклад, не превышающий 20000 руб., если сумма на депозитном счете становится равной 250000 руб.? Каким будет этот заключенный вклад?

101. Сидоров вкладывал по 200 тыс. руб. в конце каждого месяца в течении пяти лет. В настоящее время у него на счете накопилось 1350 тыс. руб. С какой номинальной нормой процента для  $m = 12$  начисляет проценты Сберегательный банк?

102. Фирма продает товар стоимостью 10 млн. руб. по следующему платежному расписанию: 1 млн. руб. сразу и десять ежемесячных вкладов по

950 тыс. руб. каждый. Первый взнос делается через три месяца. Какую номинальную норму для  $m = 12$  предусматривает такое расписание?

103. Какие ежеквартальные взносы должны делаться в Сберегательный банк, выплачивающий  $j_4 = 3\%$ , для того чтобы накопить 5 млн. руб. за пять лет?

104. Найти годовые платежи аннуитета, чья итоговая сумма равна 2,5 млн. руб., если срок равен десяти годам и процентная ставка  $j_1 = 5\%$ .

105. Какие одинаковые платежи в конце каждого квартала в течении двадцати лет обеспечили бы приобретение дома, который стоит 5 млн. руб. наличными, если процентная ставка  $j_4 = 5\%$ ?

106. Автомобиль стоит 400 тыс. руб. наличными, но может быть куплен за 100 тыс. руб. наличными, а остаток в виде ежемесячных платежей вносится в течение трех лет. Если процентная ставка  $j_{12} = 8\%$ , то какими должны быть ежемесячные платежи?

107. Предприятие будет выплачивать долг 6 млн. руб. с процентной ставкой  $j_4 = 6\%$  равными ежеквартальными платежами в течении восьми лет. Какими будут эти платежи?

108. Известно, что оборудование нужно заменить через 15 лет после установки. Стоимость замены 15 млн. руб. Какую сумму нужно инвестировать компании в конце каждого года, для того чтобы заменить оборудование, если инвестиции приносят доход (проценты) 4% годовых?

109. Цветной телевизор стоит 7,5 тыс. руб. и покупается за 1,5 тыс. руб. наличными в течение двух с половиной лет. Если процентная ставка равна  $j_{12} = 5\%$ , то какими будут платежи?

110. По страховому договору выплачивается пособие 1 млн. руб. наличными или ежеквартальный аннуитет сроком десять лет, эквивалентный этой сумме при  $j_4 = 4\%$ . Найти ежеквартальные платежи аннуитета.

111. Сидоров занимает 1 млн. руб. под проценты  $j_4 = 5\%$  и начинает выплачивать долг полугодовыми взносами по 50 тыс. руб. После десяти

платежей он желает изменить размер, чтобы ликвидировать долг пятнадцатью взносами. Какими должны быть новые платежи?

112. Сумма аннуитета по 10 тыс. руб. в год равна 150 тыс. руб. Процентная ставка составляет 4% годовых. Найти число полных платежей и величину заключительного частичного платежа, если он необходим.

113. Настоящая стоимость аннуитета 1 млн. руб. в квартал равна 5 млн. руб. Если процентная ставка равна  $j_4 = 4\%$ , найти число полных платежей и заключительный частичный платеж.

114. Садовый участок стоимостью 250 тыс. руб. покупается за 20 тыс. руб. наличными, а ежеквартальные платежи по 5 тыс. руб. производятся так долго, сколько это необходимо. Если процентная ставка равна  $j_4 = 6\%$ , найти количество полных платежей и заключительный частичный платеж.

115. Ежемесячный журнал стоит 250 руб. в розничной продаже. Двухлетняя подписка, однако, стоит 4 тыс. руб. Если за подписку журнала нужно платить на месяц раньше поступления первого номера, с какой процентной ставкой  $j_{12}$  работают подписчики 4 тыс. руб.

116. Иванов занял 100 тыс. руб. у Петрова и подписал контракт, обещал выплачивать по 6 тыс. руб. процентов в конце каждого года в течение десяти лет срока выплаты основной суммы долга. Петров сразу же продал этот контракт в банк, который выплачивает 4% годовых за его инвестиции. Сколько выплатил банк за контракт и какова прибыль Петрова?

117. Компания выплачивает проценты за депозит по ставке  $j_4 = 3\%$ . Человек депонирует 2 тыс. руб. в конце каждого квартала в течение двадцати лет и затем начинает снимать по 4 тыс. руб. в квартал. Сколько полных платежей он получит, и каким будет последний частичный платеж?

118. Найти годовые платежи аннуитета, если итоговая сумма равна 100 тыс. руб., если срок равен пяти годам и процентная ставка  $j_1 = 3\%$ .

119. Предприятие будет выплачивать долг 6 млн. руб. с процентной ставкой  $j_4 = 8\%$  равными ежеквартальными платежами в течении пяти лет. Какими будут эти платежи?

120. Какие одинаковые платежи в конце каждого месяца в течении десяти лет обеспечили бы приобретение автомобиля, который стоит 800 тыс. руб. наличными, если процентная ставка  $j_{12} = 8\%$ ?

### **Задачи 121 по 150**

121. Петров получает пенсию 50 тыс. руб. в конце каждого года. Какие ежемесячные выплаты эквивалентны этой сумме, если деньги стоят  $j_{12} = 8\%$ ?

122. Заменит платежами по 50 тыс. руб. в конце каждого квартала на полугодовые платежи, если норма процента 5% и  $m = 2$ .

123. Сидоров вносит в банк 10 тыс. руб. в конце каждого квартала при норме процента  $j_2 = 4\%$ . Какая сумма будет у него в банке через пять лет?

124. Найти настоящую стоимость серии полугодовых платежей по 10 тыс. руб. в течении пяти лет (первый платеж в конце второго года), если норма процента  $j_4 = 8\%$ .

125. Дом, оцененный в 6 млн. руб., продается за 1 млн. руб. наличными с последовательными одинаковыми полугодовыми платежами в течении последующих пяти лет. Какими должны быть платежи при норме процента  $j_4 = 4,5\%$ ?

126. Обыкновенный аннуитет на 50 тыс. руб. поквартально на пять лет может быть куплен за 800 тыс. руб. Какая номинальная норма, конвертируемая ежемесячно, использована для реализации инвестиций покупателя?

127. Сколько ежемесячных платежей по 50 тыс. руб. каждый потребуется для ликвидации долга в 1 млн. руб., если норма процента равна 6%,  $m = 2$  и первая выплата делается через месяц после займа?

128. Найти настоящую стоимость серии годовых платежей по 20 тыс. руб. в течении пяти лет, если норма процента  $j_{12} = 6\%$ .

129. Обыкновенный аннуитет на 30 тыс. руб. поквартально на семь лет может быть куплен за 600 тыс. руб. Какая номинальная норма, конвертируемая по полугодиям, использована для инвестиции покупателя?

130. Найти ежемесячный, эквивалентный 20 тыс. руб. в квартал. Процентная ставка  $j_{12} = 5\%$ .

131. Найти ежемесячный аннуитет, эквивалентный полугодовым выплатам 50 тыс. руб. при процентной ставке  $j_{12} = 4\%$ .

132. Аннуитет по 150 тыс. руб. в квартал заменили ежегодными платежами. Насколько большими будут они при процентной ставке 6% за год?

133. Преобразовать общий аннуитет с полугодовыми платежами по 10 тыс. руб. в простой аннуитет, если деньги стоят  $j_1 = 6\%$ .

134. Преобразовать общий аннуитет с ежеквартальными платежами по 50 тыс. руб. в простой аннуитет, если деньги стоят  $j_{12} = 5\%$ .

135. Найти простой аннуитет при  $j_4 = 4\%$ , эквивалентный платежам 150 тыс. руб. каждые пять лет.

136. Иванов вносит 5 тыс. руб. в конце каждого месяца в фонд, возмещающий их с процентной ставкой  $j_2 = 6\%$ . Какая сумма будет на счете у Иванова через пять лет?

137. Дом может быть куплен за 5 млн. руб. наличными с уплатой 250 тыс. руб. ежемесячно в течении двадцати лет. Какая стоимость дома наличными, если процентная ставка равна 5% в год?

138. Иванов имеет 10 тыс. руб. в Сберегательном банке, выплачивающем проценты по ставке  $j_{12} = 8\%$ . Если Иванов продолжает вкладывать по 1 тыс. руб. в конце каждого квартала, какую сумму он будет иметь на счете через пять лет?

139. По контракту будут производиться платежи по 250 тыс. руб. в конце каждых шести месяцев в течение десяти лет и еще один платеж в сумме 10 млн. руб. в конце срока. Какая настоящая стоимость контракта, если деньги стоят 4% в год?

140. Заменит аннуитет по 100 тыс. руб. в год на эквивалентный общий аннуитет, выплачиваемый а) поквартально, б) ежемесячно, в) через каждые полгода, если процентная ставка составляет 6% годовых.

141. Цена автомобиля равна 1,5 млн. руб. наличными. Покупателю дается кредит на эту покупку в сумме 800 тыс. руб. Расчет должен быть произведен за 24 месяца равными ежемесячными взносами. Какими будут эти платежи, если процентная ставка составляет 5% годовых?

142. Сумма в 500 тыс. руб. инвестируется сегодня для того, чтобы обеспечить человеку ежегодные поступления в течении двадцати лет (первый платеж должен быть получен через пятнадцать лет начиная от сегодняшнего дня). Найти величину годовых поступлений, если ставка составляет  $j_4 = 3\%$ .

143. Долг в сумме 200 тыс. руб. выплачивается посредством 36 равных ежемесячных взносов (первый делается через двадцать пять месяцев от сегодняшнего дня). Какими будут платежи, если процентная ставка составляет  $j_2 = 5\%$ .

144. Сумма аннуитета, по которому выплачивается по 10 тыс. руб. через каждые полгода, по окончании двадцати лет равна 500 тыс. руб. Найти процентную ставку  $j_{12}$ .

145. Машина, стоимостью 400 тыс. руб. приобретается в счет выплаты 100 тыс. руб. наличными и десяти полугодовых платежей по 40 тыс. руб. Найти процентную ставку  $j_2$ .

146. Найти годовую ставку, при которой серия ежеквартальных депозитов по 2 тыс. руб. дает итоговую сумму в 90 тыс. руб. через восемь лет.

147. Итоговая сумма пятнадцатимесячного аннуитета равна 100 тыс. руб. Если процентная ставка  $j_2 = 5\%$ , найти число полных платежей.

148. Сколько ежемесячных платежей по 10 тыс. руб. необходимо, чтобы выплатить долг в сумме 400 тыс. руб., если процентная ставка составляет 5% годовых.

149. Настоящая стоимость аннуитета, по которому выплачивается поквартально по 2,5 тыс. руб., равна 25 тыс. руб. Если процентная ставка составляет  $j_{12} = 3\%$ , найти количество полных платежей.

150. Сколько ежемесячных платежей по 25 тыс. руб. необходимо, чтобы выплатить долг в сумме 500 тыс. руб., если процентная ставка составляет 8% годовых?