

IP. 455292.

Финал
XIX Всероссийской олимпиады по финансовой грамотности, устойчивому развитию и защите прав потребителей финансовых услуг
«Финатлон для старшеклассников»
2 марта 2024 год

10-11 классы

Вариант 1

Задача 1. Акции компании "Астра"

инвестиции, корпоративное управление

1000 акция $\frac{5}{2000000}$ 1000 акция $\frac{1}{5000}$

Инвестор купил акции компании "Астра" в 2023 году. Предположим, что через 10 лет у компании удваивается прибыль, P/E (рыночная капитализация/прибыль) растет в два раза, а число акций в обращении снижается в два раза.

$x=10$

$\frac{1y}{1000} = 10$ $\frac{1y}{1000} = 20$ $\frac{1y}{1000} = x$ $\frac{1}{1000} = x$ $\frac{1}{4000} = x$
 $y = 10000$ $y = 20000$ $\frac{500y}{2000} = 2x$ $\frac{1y}{5000} = 2x$

Рассчитайте:

- Среднегодовую доходность акций компании за 10 лет.
- Среднегодовой рост рыночной капитализации компании за 10 лет.

Приведите все промежуточные расчеты.

Решение:

Пусть y компании начальная прибыль (10 лет назад) 1000000 р., а число акций равно 1000 (в обращении).

Тогда сейчас. прибыль 2000000 р., число акций 500.
 Капитализация = (число акций * стоимость одной) = x . 10 лет назад.
 прибыль y - цена одной акции.

а сейчас $2x$

$$\frac{1000 \cdot y}{1000000} = x \qquad \frac{500 \cdot y}{2000000} = 2x$$

Стоимость 1 акции за 10 лет увеличилась на 100% \Rightarrow 10% в год.

Т.к. о выплате дивидендов на акциях не сказано, то будем считать что доход инвестора будет разницей между ценой покупки акции и ценой продажи.
Тогда доходность его вложенный в акции будет 10% годов.

Ответ к задаче:

1. 10%
2. _____

Задача 2. Доходы спортсмена

финансовая математика, оценка вероятности, банковские продукты

Профессиональный и успешный хоккеист Михаил зарабатывает 96 млн рублей в год. Но игра в хоккей достаточно суровая: каждый год у него есть 18% шанс получить серьезную травму. После серьезной травмы есть вероятность, что карьера Михаила закончится и со следующего года он не сможет получать прежний доход.

Рассчитайте:

1. Наиболее вероятный доход спортсмена за 5 лет.
2. Ожидаемый доход спортсмена за 5 лет.
3. На какую сумму ежегодного пассивного дохода может рассчитывать Михаил, если разместит свой доход (из п 1: вероятный доход за 5 лет) на депозит под 10 процентов годовых.

Приведите все промежуточные расчеты.

Решение:

Ответы к задаче:

1. _____
2. _____
3. _____

Задача 3. Парковка: аренда или вклад?

выбор инвестиционного решения, банковские продукты, финансовая математика

Борис год назад купил два машино-места в подземном паркинге по 750 000 рублей. Сейчас соседи готовы одно машино-место купить за 1 400 000 рублей. В настоящее время машино-место сдается в аренду за 11 000 рублей в месяц.

Дополнительные условия:

По данным Налогового кодекса, предельный размер имущественного вычета при продаже имущества равен 1 млн рублей за налоговый период (календарный год) - для жилых домов, квартир, комнат, включая приватизированные жилые помещения, садовые дома или земельные участки (доли в указанном имуществе) 250 тысяч рублей - для иного недвижимого имущества; 250 тысяч рублей - для иного имущества (за исключением ценных бумаг).

Рассчитайте:

Что выгоднее: продать и положить деньги на вклад под 6 % годовых или сдавать в аренду?

Решение:

1) $11000 \cdot 12 = 132000 (P)$ в год от сдачи в аренду без налогов

2) $(1400000 - 250000) \cdot 13\% = 149500 (P)$ - затраты налога при продаже.

3) $1400000 - 149500 = 1250500 (P)$ - можно положить на вклад.

4) $1250500 \cdot 1,06 = 1325530 (P) \Rightarrow$

$\Rightarrow 1325530 - 1250500 = 75030 (P)$ в год % по вкладу (без учета налогов на доход от % по вкладу).

П.к. не приведено иных дополнительных условий и информации позволяющей сделать вывод о налоговом статусе доходов от сдачи и доходах от процентов по вкладу.

Вариант сдачи в аренду является более выгодным ($132000 > 75030$) (так же не предлагается использовать иные виды налоговых вычетов, такие как, вычет на сумму покупки имущества и др.)

Ответ к задаче:

Выгоднее сдавать в аренду.

Задача 4. Ипотека и ремонт

Банковские продукты. Ипотечное кредитование. Личный бюджет

Петр снимает однокомнатную квартиру за 40 000 рублей в месяц и в январе получил одобрение ипотеки в банке (6 000 000 рублей под 5% на 20 лет).

Он хочет купить квартиру в новом доме. Застройщик предлагает несколько вариантов (при наличии отделки ее стоимость входит в общую стоимость квартиры):

1. Квартира-студия 38м² на 11-м этаже с красивым видом на город, без ремонта (в черновой отделке), в готовом доме, ключи отдают сразу же после сделки купли-продажи. Цена квартиры – 141 600 руб/м²
2. 1-комнатная квартира 41м² на 6-м этаже с балконом, в предчистовой отделке (частичный ремонт, нужна техника, мебель, оборудование санузлов), в строящемся доме, ключи отдают через 6 месяцев после сделки купли-продажи. Цена квартиры – 149 000 руб/м²
3. Квартира-студия 36м² на 8-м этаже с красивым видом во двор, с ремонтом (в чистовой отделке с сантехникой, дверями и минимумом стандартной мебели), в готовом доме, ключи отдают через 3 месяца после сделки купли-продажи. Цена квартиры – 155 900 руб/м²

Петр узнал сколько будет стоить ремонт каждой квартиры и составил таблицу:

Отделка квартиры	Черновая	Предчистовая	Чистовая
Отделочные работы за м ²	8 000 руб.	2 900 руб.	1 800 руб.
Материалы за м ²	6 600 руб.	1 800 руб.	900 руб.
Срок ремонта	6 месяцев	2 месяца	1 месяц

Рассчитайте:

Какую квартиру выгодно купить Петру, чтобы минимизировать свои общие расходы до переезда в новую квартиру, включая оплату аренды, ремонт и выплату ипотеки?

Приведите все промежуточные расчеты.

Решение:

1. Вариант

$38 \cdot 141600 = 5380800$ (р) - стоимость квартиры

$(6600 + 1800) \cdot 38 = 534800$ (р) - стоимость отделки + матер.

$6 \cdot 40000 = 240000$ (р) - стоимость аренды до переезда.

Выплата ипотеки пусть каждый месяц.

$$K = \frac{(1+n)^x \cdot n}{(1+n)^x - 1}$$

K - коэффициент аннуитета
 n - месячная процентная ставка разд на 100.
 x - период платежей (месяц), их количество

$$K = \frac{\left(1 + \frac{0,05}{12}\right)^{240} \cdot \frac{0,05}{12}}{\left(1 + \frac{0,05}{12}\right)^{240} - 1} = \frac{(1 + 0,004)^{240} \cdot 0,004}{(1 + 0,004)^{240} - 1} = \frac{2,606 \cdot 0,004}{2,606 - 1} = 0,012$$

$\approx 0,012 \approx 0,006$. (При расчёте берутся 3 цифры после запятой)
 1,606 (20 лет \cdot 12 мес = 240 месяцев).

$5380800 \cdot 0,006 = 32284,8 (P)$ - платёж по ипотеке в месяц.
 $32284,8 \cdot 6 = 193708,8 (P)$ - выплаты по ипотеке за 6 мес.
 Все расходы до переезда
 $193708,8 + 240000 + 554800 = 988508,8 (P)$
 (Продолжение см. бланк доп. ответов.)

Ответы к задаче:

(см бланк доп. ответов)

Задача 5. Кредит на развитие бизнеса

Предпринимательство. Кредитование

Анна и Михаил являются партнерами в бизнесе и решают расширить свой бизнес, открыв новый офис. Они обратились в банк "Финансовый успех" для получения двух кредитов по 10 000 000 рублей на 5 лет. На момент обращения у Анны и Михаила разные кредитные истории.

У Анны отличная кредитная история, поэтому банк одобрил ей кредит под процентную ставку 12% годовых.

У Михаила были просрочки по выплатам кредитов в прошлом и есть кредитная карта, поэтому банк предложил ему кредит под процентную ставку 19% годовых.

Через 3 года Банк предлагает возможность досрочного погашения кредита без штрафных санкций.

Анна решила погасить кредит полностью, а Михаил решил погасить 2/3 своего кредита через три года, а 1/3 кредита - в течение оставшихся 2 лет до окончания срока кредита.

Рассчитайте:

1. Какую сумму процентов Анна заплатит в случае полного досрочного погашения кредита через 3 года?
2. Какую сумму процентов Михаил заплатит за первые 3 года, если он погасит 2/3 своего кредита через 3 года?
3. Какую общую сумму процентов заплатит Михаил за весь период кредита, с учетом досрочного погашения 2/3 кредита через 3 года и погашения оставшейся 1/3 кредита в течение оставшихся 2 лет?

Приведите все промежуточные расчеты.

Решение: В задании не указана схема выплат по кредиту \Rightarrow при решении будем учитывать все дифференцированный платеж. (платеж раз в год, в конце года максимальный процент за предыдущий период).

1) Анна.

1 год.

$$10000000 : 5 = 2000000 \text{ (выплата в год основного долга)}$$

$$10000000 \cdot 1,12 = 11200000 \text{ (р)} \text{ дол. после нач. проц.}$$

$$\text{Проценты за 1 год } 1200000 \text{ (р)}$$

2 год.

$$10000000 - 2000000 = 8000000 \text{ (ост. тело долга)} \text{ во 2 год.}$$

$$8000000 \cdot 1,12 = 8960000 \text{ (р)} \text{ - дол. после нач. проц.}$$

$$\text{Проценты за 2 год } 960000 \text{ (р)}$$

3 год.

$$8000000 - 2000000 = 6000000 \text{ (р)} \text{ - ост. тело долга}$$

$$6000000 \cdot 1,12 = 6720000 \text{ (р)} \text{ - дол. после нач. проц.}$$

$$\text{Проценты за 3 год } 720000 \text{ (р)}$$

$$\text{Проценты за 3 года } 720000 + 960000 + 1200000 = 2880000 \text{ (р)}$$

(Продолжение см. дол. бланк.)

Ответы к задаче:

1. 2880000 (р) при дифференцированной схеме платежа.
2. 4560000 (р) при дифференцированной равной схеме платежа.

3. 550999.99 руб при инфляции 5% и равной цене платёж.

Кейс 1. Сбережения на образование

Личное финансовое планирование, семейный бюджет

Кате в январе 2024 года исполнилось 3 года. Ее родители очень хотят, чтобы их дочь получила образование в престижном университете. Они планируют, что Катя поступит в университет в 18 лет и будет учиться 4 года.

В 2024 году один год обучения вместе с затратами на проживание в общежитии, книги и питание стоит 800 тыс. рублей в год. И будет дорожать на 4% в год.

Родители изучили исследования по мотивации, условия получения образовательного кредита и решили, что 40% затрат внесет сама Катя. Сейчас родители готовы инвестировать 160 тыс. рублей имеющихся сбережений на эту цель.

Среднегодовая доходность инвестиций (после налогов) = 9%

Рассчитайте:

1. Сколько составили бы затраты родителей на обучение Кати на первом курсе сегодня?
2. Рассчитайте полную стоимость обучения за 4 года, которую оплатят родители Кати в будущем, с учетом роста цен.
3. Сколько родителям необходимо сберегать в год, чтобы накопить на обучение Кати к ее 18-му дню рождения?
4. Каков будет общий объем накоплений к 18-летию Кати, учитывая внесенные родителями суммы и годовую доходность инвестиций?
5. Какие возможные стратегии инвестирования родители могут рассмотреть для достижения необходимого объема накоплений?

Приведите все промежуточные расчеты.

Ответы к кейсу:

1.

48-3=15 лет до поступления в вуз.
Они бы заплатили 60% от обучения
800 000 * 0,6 = 480 000 руб если бы она обучалась
сейчас, а не через 15 лет.

$$2. (4800000 \cdot (1,04)^{15}) + (480000 \cdot (1,04)^{16}) + (480000 \cdot (1,04)^{17}) + (480000 \cdot (1,04)^{18}) \approx 3662400 \text{ р.} \text{ (с учетом того, что еще должно еще обучение за 2, 3, 4 год тоже будет дорожать)}$$

3. (Смотрите доп. бланк.)

4. Из условия задания сказано только о будущей сумме инвестированной для ее обучения. Это 3600000 р. За ее 18-ти лет она превратится в $3600000 \cdot 3,6^{12} = 5874200 \text{ р.}$ (При других условиях и с учетом предпринятых вопросов, данный вопрос не имел бы смысла).

5. Агрессивную стратегию - вложения в высококорисковые ценные бумаги и фон. инструменты, или же умеренную - вложения в облигации, капитал и среднерисковые фон. инструменты.

Ответы к задаче:

1. 4800000 р.

2. 3662400 р.

3. 114396,37 р. - в год.

4. 5874200 р.

5. Агрессивную стратегию или умеренную.

Кейс 2. Финансовая грамотность и уроки жизни в "Преступлении и наказании" Ф.М. Достоевского

Финансовая математика. Герои литературы финансовая грамотность

— Славная она, — говорил он, — у ней всегда можно денег достать. Богата как жид, может сразу пять тысяч выдать, а и рублевым залогом не брезгает. Наших много у ней перебивало. Только стерва ужасная... И он стал рассказывать, какая она злая, капризная, что стоит только одним днем просрочить залог, и пропала вещь. Дает вчетверо меньше, чем стоит вещь, а процентов по пяти и даже по семи берет в месяц

В романе "Преступление и наказание" Федора Достоевского, герой Родион Раскольников берет кредит у Алены Ивановны, процентщицы:

Старуха стояла перед ним молча и вопросительно на него глядела. Это была крошечная, сухая старушонка, лет шестидесяти, с острыми и злыми глазками, с маленьким острым носом и простоволосая:

- Вот-с, батюшка: коли по гривне в месяц с рубля, так за полтора рубля причтется с вас пятнадцать копеек, за месяц вперед-с.

Да за два прежних рубля с вас еще причтается по сему же счету вперед двадцать копеек. А всего, стало быть тридцать пять.

Приходится же вам теперь всего получить за часы ваши рубль пятнадцать копеек. Вот получите-с. (Гривна или гривенник - монета в 10 копеек)

По мнению друга Достоевского А. Е. Ризенкампа, отвращение к ростовщикам, которое писатель впоследствии передал в романе через эмоции

Раскольникова по отношению к старухе-процентщице, могло сформироваться у него в результате одной истории времён его молодости. Достоевский согласился на ссуду, условия по которой можно назвать безумными: сумма кредита — 300 рублей, под 100% за четыре месяца, при этом 100 рублей из суммы процентов удерживались сразу.

Раскольников, учившийся на юриста, входит в нижние 10 процентов населения по доходам: в начале XX века - это мастеровые, рабочие, нищие, арестанты. Его годовой доход - 100 рублей.

В кошельке старухи-процентщицы, помещенном Раскольниковым под приметный камень после двойного убийства и ограбления, было 317 рублей 60 копеек.

Дополнительные условия:

300 руб.

300р.

200р.

| 200р.

200р/

300 руб. | 300 руб.

200 руб.

В 2022 году 10% наиболее обеспеченных россиян (с самыми высокими денежными доходами) имели в среднем 101,2 тыс. руб. дохода в месяц, а 10% жителей страны с самыми низкими доходами имели в среднем 11,1 тыс. руб. дохода в месяц.

«Выборочное наблюдение доходов населения и участия в социальных программах» Росстат, 2023 г

Рассчитайте:

1. Процентную ставку, которую взимала Алена Ивановна за предоставление кредита Раскольникову летом 1865 года?
2. Под какой процент годовых в молодости брал кредит автор романа и какую сумму должен был выплатить через 4 месяца?
3. Какова альтернатива ростовщичеству? что делать обычному человеку, не владеющему финансовыми знаниями?
4. Сколько забрал у Алены Ивановны Раскольников? Сопоставьте с сегодняшними деньгами, используя данные статистики.
5. Какие альтернативные варианты финансирования и инвестирования, которые могли быть доступны Раскольникову или обычному человеку того времени?

Ответы к кейсу:

1. ~~120%~~ (см. бланк. деп. ответов). 20%
в месяц.

~~Вот билет зрелых в старом мире (100 руб / 100 руб)~~
~~100% * 3 = 300% годовых (см. бланк деп. ответов)~~
2. $100\% \cdot 3 = 300\%$ годовых (см. бланк деп. ответов)
Через 4 месяца он должен выплатить $300 \cdot 100\% = 300$ руб. Он уже дал 100 руб. вперед по этому должен заплатить $300 - 100 = 200$ (р)

3. Альтернатива ростовщичеству, это банковский кредит. Человеку не обладающему знаниями по фин. грамотности не следует брать в долг, у паразитов, всегда следует сравнивать все возможные варианты, и при необходимости обращаться за консультацией к специалисту.

4. (см. бланк. деп. ответов)

5. (см. бланк. деп. ответов)

2) Михаил.

(Задача 5) Продолжение.

1 год
 $10000000 : 5 = 2000000$ (выплата в год основного долга)

1 год
 $10000000 \cdot 1,19 = 11900000$ (р) дол. с учётом процентов.

Проценты за 1 год $\Rightarrow 1900000$ (р.)

2 год

$10000000 - 2000000 = 8000000$ (р) - основной долг

$8000000 \cdot 1,19 = 9520000$ (р) дол с учётом процентов

Проценты за 2 год 1520000 (р.)

3 год

$8000000 - 2000000 = 6000000$ (р) осн. долга

$6000000 \cdot 1,19 = 7140000$ (р) дол. с учётом процентов.

Проценты за 3 год 1140000 .

Проценты за 3 года $1900000 + 1520000 + 1140000 = 4560000$

3) Михаил.

За 3 года он выплатит 6000000 руб ^(основного долга) из 10000000 руб.

Пока он платит ещё $\frac{10000000 \cdot 2}{3} = 6666666,66$ руб дол. до.

(При расчётах числа берутся с 4-мя знаками после запятой)

Он досрочно вносит $666666,66$ (р.)

На оставшиеся 2 года его долг составит

$4000000 - 666666,66 = 3333333,34$ (р.)

Тогда его ежегодный платёж в счёт основного долга

$3333333,34 = 1,666666,67$ (р.)

4 год

$3333333,34 \cdot 1,19 = 3966666,67$ (р) - дол. с процентами.

$3966666,67 - 3333333,34 = 633333,33$ (р) - проценты по кредиту за 4 год.

333333,34 $\cdot 2 - 1,666666,67 = 1,666666,67$ (р) дол. (основной на 5 год)

$1,666666,67 \cdot 1,19 = 1983333,33$ (р) - дол. с процентами.

$1983333,33 - 1,666666,67 = 3166666,66$ (р) - проценты по кредиту за 5 год.

Проценты за 4 и 5 год $= 3166666,66 + 633333,33 = 3800000,00$ (р.)

Альтернативными вариантами инвестирования в те време-
на были: государственные облигации (займы), договоры
будущих и т.д. и акциями компаний, которые
осращались в те времена на биржах.

Задача № 4.

2 вариант
 $41 \cdot 149000 = 6109000 (P)$ - стоимость квартиры

IV
Она не сможет её купить т.к. имеет ипотеку
6000000 (P.)

3. вариант.

$36 \cdot 155900 = 5612400 (P)$ - стоимость квартиры.

$41 \cdot 40000 = 1600000 (P)$ - стоимость аренды до переезда

$(18000 + 900) \cdot 36 = 97200 (P)$ работы + материалы.

т.к. условия ипотеки не менялись

то погасит ипотеку полностью премией 0,006
тогда ежемесячный платёж.

$5612400 \cdot 0,006 = 33674,4 (P)$ - платёж по ипотеке в месяц.

$33674,4 \cdot 4 = 134697,6 (P)$ - выплаты по ипотеке за 4 месяца.

Все расходы до переезда

$134697,6 + 97200 + 1600000 = 391897,6 (P)$

(3 месяца он не получ. ключи + не решаете \Rightarrow 4 месяца стили за квартиру)

Ответ:

IV
Возможно купить 3-ю квартиру т.к. все расходы
при её покупке минимальные и она сможет её ку-
пить в ипотеку.

3) Пусть Кейс 1. Для того чтобы накопить всю сумму которую она должна будет накопить к её 18-летию ~~4 года~~ рождения.

Родителям надо откладывать в год x рублей. Для того чтобы накопить к 18-летию сумму 3662400р, схема накопления будет

выглядеть так:

$$x \cdot (1,09)^1 + x \cdot (1,09)^2 + x \cdot (1,09)^3 + x \cdot (1,09)^4 + x \cdot (1,09)^5 + x \cdot (1,09)^6 + x \cdot (1,09)^7 + x \cdot (1,09)^8 + x \cdot (1,09)^9 + x \cdot (1,09)^{10} + x \cdot (1,09)^{11} + x \cdot (1,09)^{12} + x \cdot (1,09)^{13} + x \cdot (1,09)^{14} + x \cdot (1,09)^{15} + x \cdot (1,09)^{16} = 3662400$$

т.к. всю сумму от родителей необходимо накопить к её 18-му дню рождения

$$1,09x + 1,206x + 1,295x + 1,411x + 1,538x + 1,677x + 1,828x + 1,992x + 2,171x + 2,367x + 2,58x + 2,812x + 3,065x + 3,345x + 3,642x = 3662400$$

(При расчёте степеней значения фалось ~~с учётом 3-х знаков после запятой~~)

$$32,015x = 3662400$$

$$x = \frac{3662400}{32,015} = 114396,37 \text{ (р)} - \text{необходимо вкладывать в год.}$$

Кейс 2

4) Трибуна в месяц срубил - это 40 копеек со 100 копеек. это 10% в месяц ~~или же 12% годовых~~

~~Но т.к. он получил всего 90 копеек.~~

5) Но т.к. он получил всего 90 копеек а платит за них кар за 100 то получается он выиграл 90 копеек с мат.

4) Он забрал у процентщицы 317 рубльков, в это время это 3,176 годовых доходов 10% беднейших людей того времени. Сегодня это было бы $11100 \cdot 12 = 133200 \text{ (р)}$ - доход 10% беднейшего нас. в год.

$133200 \cdot 3,176 = 423043,02 \text{ (р)}$

5) Альтернативными вариантами др. максимизации были ссуды (банковские), займы посредством деловых расписок, или же займы у знакомых и друзей.

Проценты и сумма за все платежи.
 $949999.99 \times 4360000 = 5509999.99$

Дифференцированный платеж в случае заданной
 предусматривает выплаты равными частями
 суммы долга + выплаты процентов по долгу.
 Сначала начисляются проценты, а потом происходит выплата
 процентов + фиксированная доля от тела основного долга.

~~1000000×1.09~~
 ~~1000000×1.09^2~~
 ~~1000000×1.09^3~~

18 15	1,8009 15
19 16	1,8429 16
20 17	1,9049 17
21 18	2,0258 18

~~$4800000 \cdot 1.8$~~

~~864000~~

~~$48 \cdot 1.8^2$~~

~~894600~~

~~$48 \cdot 1.8^4$~~

~~935200~~

~~967600~~