

~ 1 ~

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

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.

Рассчитайте:

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

Приведите все промежуточные расчеты.

Решение: $\Pi_{10} = 2\Pi_0$ - прибыль; $D_{10} = \frac{1}{2}D_0$ - дивиденд; PK - рыночная капитализация;

$$\frac{PK_{10}}{\Pi_{10}} = 2 \frac{PK_0}{\Pi_0} \Rightarrow PK_{10} = \frac{\Pi_{10} \cdot PK_0}{\Pi_0} = 2PK_0$$

т.к. $\Pi = V_{\text{бир.}} = \frac{1}{2}K$ (цена и кол-во)

$$R_{\text{внутр.}} = \sqrt[10]{\frac{\Pi_0}{D_0} ; \frac{\Pi_0}{D_0}} - 1 = \sqrt[10]{\frac{2\Pi_0}{\frac{1}{2}D_0} ; \frac{\Pi_0}{D_0}} - 1 = \sqrt[10]{\frac{2}{0,5}} - 1 = \sqrt[10]{4} - 1 \approx 0,1487 \text{ или } 14,87\%$$

$$R_{PK} = \sqrt[10]{\frac{2PK_0}{PK_0}} - 1 \approx 0,0717 \text{ или } 7,17\%$$

Ответ к задаче:

1. 14,87 %
2. 7,17 %

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:

1) Наиболее вероятный доход за 5 лет при доходе 96 млн рублей в год составляет $96 \cdot 5 = 480$ млн рублей

$$2) E(R) = (1 - 0,18) \cdot 480 = 393,6 \text{ млн рублей}$$

3) Если спортсмен разместит свой доход от 480 млн рублей на депозит под 10%, то его годовой пассивный доход будет составлять $0,1 \cdot 480 = 48$ млн рублей

Ответы к задаче:

1. 480 млн
2. 393,6 млн
3. 48 млн

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:

Рассмотрим вариант продажи. Машино-место относится к иным нематериальным видам недвижимого имущества, поэтому предельный размер имущественного вычета при продаже - 250 тыс. рублей. П.к. соседи хотят приобрести одно машино-место, то доход без учета вычета составляет 1 400 000 рублей, с вычетом - 1 150 000 рублей.

П.к. срок ≥ 3 лет, надо заплатить 13% ^{дохода} от продажи, т.е. $0,13 \cdot 1 150 000 = 149 500$
доход от продажи - $1 150 000 - 149 500 = 1 000 500$, $0,13 \cdot 1 000 500 = 130 065$

Итоговая сумма после всех вычетов составит 1 098 000 рублей

Вкладываем данную сумму в банк под 6% годовых и получаем, что за год сумма возрастет на 65 880 рублей и станет 1 163 880.

Вариант аренды:

П.к. мы имеем 2 машино-места, то в месяц Борис будет получать 22 000 рублей в месяц, в год - 264 000 рублей

Ежегодный доход от аренды превышает доход от вклада. Следовательно, выгоднее сдавать в аренду.

~ 4 ~

Ответ к задаче:

Ежегодный доход от аренды превышает доход от вклада. Следовательно
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:

Рассмотрим 3 варианта переезда, включающий стоимость квартиры, оплаты аренды, ремонт и выплаты ипотеки:

1) $141600 \cdot 38 = 5380800$ руб - стоимость кв.; Отделка черновой квартира занимает 6 месяцев, следовательно это время аренда жилья - $40000 \cdot 6 = 240000$ руб. Ваш ремонт обойдется в сумму $8000 \cdot 38 + 6600 \cdot 38 = 304000 + 250800 = 554800$ рублей. Платеж по ипотеке составит $15000 \cdot 6 = 90000$. (учетом того, что от ипотеки осталась $600000 - 534800 = 65200$, которая может использоваться для погашения ипотеки, сумма составит 24800). Итого - 6200400 рублей.

2) $149000 \cdot 41 = 6109000$; стоимость квартиры; $1 \cdot 40000 = 40000$ - аренда жилья; $2900 \cdot 41 + 1800 \cdot 41 = 118900 + 73800 = 192700$ - ремонт; $15000 \cdot 2 = 30000$ - платеж по ипотеке:

Итого - 6411700 рублей

3) $155900 \cdot 36 = 5612400$ - квартира; 40000 - аренда жилья; $1800 \cdot 36 + \frac{900}{1800} \cdot 36 = 64800 + 32400 = 97200$ - ремонт; 15000 - платеж по ипотеке.

Итого - 5764600 рублей

Выгоднее всего взять 3-ю квартиру - студию 36 м²

Ответы к задаче:

Выгодно купить 3-й вариант - квартиру студию 36 м²

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 выплате 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:**

$$S = 10\,000\,000, t = 5$$

$$P_A = 12\% \quad P_M = 19\%$$

$$1) 0,12 \cdot 10\,000\,000 \cdot 3 = 3\,600\,000 \text{ рублей}$$

$$2) 0,19 \cdot 10\,000\,000 \cdot 3 = 5\,700\,000 \text{ рублей}$$

3) П.к. в задаче не указан тип кредита - дифференцируемый или аннуитетный, то рассчитаем общую сумму. Она менее точна.

$$10\,000\,000 \cdot 0,19 \cdot 3 + \frac{1}{3} \cdot 10\,000\,000 \cdot 0,19 = 5\,700\,000 + 6\,333\,333,3 = 6\,333\,333,3 \text{ рублей}$$

Ответы к задаче:

1. 36 00000 рублей
2. 57 00000 рублей
3. 6 333 333,3 рублей

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.
I.к. 40% затрат внесет сама Катя, то 60% заплатят родители

$$800000 \cdot 0,6 = 480000 \text{ рублей}$$

$$2 \quad 800000 \cdot 1,04^{15} \cdot 0,6 + 800000 \cdot 1,04^{16} \cdot 0,6 + 800000 \cdot 1,04^{17} \cdot 0,6 + 800000 \cdot 1,04^{18} \cdot 0,6 = 800000 \cdot 0,6 \cdot 1,04^{15} (1 + 1,04 + 1,04^2 + 1,04^3) = 480000 \cdot 1,04^{15} \cdot 4,246 = 4319130 \text{ руб.}$$

3.
III.к. родителям необходимо накопить всю часть стоимости обучения за 4 года, то $4319130 : 15 = 287953,3$

4.

$$160000 \cdot \left(1 + \frac{9-4}{100}\right)^{15} = 160000 \cdot 1,05^{15} = 332628,5 \text{ рублей}$$

5.

Для достижения необходимого объема накопления, родителям следует рассмотреть такие возможные стратегии, как покупка или инвестиции в недвижимость, банковский вклад под определенную процент, купонные облигации (дисконтные не следует брать)

Ответы к задаче:

1. 480000 рублей

2. 4319130 рублей

3. 287953,3 рублей

4. то 332628,5 рублей

5. Покупка или инвестиции в недвижимость, банковский вклад, купонные облигации

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:

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. _____

2. В тексте сказано, что за 4 месяца с автора требовали 100%, 4 месяца - $\frac{1}{3}$ года следовательно, за год автор взял кредит под 300% годовых. Через 4 месяца его должны бы вернуть 300 рублей + 100 удержанием. Итого - 400 рублей

3. _____

4. _____

