

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:

$$1) \text{Среднегодовая доходность} = \frac{\text{стоимость проданных акций} - \text{стоимость купленной акции}}{\text{стоимость купленной акции}} = \frac{(P_{t+1} - P_t)}{P_t} =$$

• Обозначим P_t за единицу, тогда из-за роста прибыли и уменьшения акций в обращении $P_{t+1} = 4P_t$

отсюда среднегодовая доходность - $\frac{(4P\% - 3P\%)}{3P\%} = 3 \parallel 300\%$ ID: 495888
 за 10 лет \Rightarrow среднегодовая $\frac{3P\%}{10} \parallel \frac{300\%}{10}$

Капитализация за 10 лет

$\frac{\text{Капитал}_1 + \text{Капитал}_2}{t} = \frac{10}{10} = 1 \parallel 20\%$

Ответ к задаче:

1. ~~300%~~ 30%
2. 20%

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:

Вероятность обозначена буквой (P) :

$P(\text{травмы в первый год}) = 18\%$

$P(\text{травмы во второй год}) = 18\% \cdot 82\% = 14,76\%$

$P(\text{травмы в третий год}) = 18\% \cdot 82\% \cdot 82\% = 12,1\%$

ID: 495888

$$P(\text{травма в 4-ый год}) = 18\% \cdot 82\% \cdot 82\% \cdot 82\% = 9,9\%$$

~~P(травма)~~ Если травма не случилась в 4-й год, то по условию задачи Михаил будет работать в 5-й год.

$$P(\text{без травмы 4 года}) = 0,82\% \cdot 0,82\% \cdot 0,82\% \cdot 0,82\% = 45,21\%$$

; наиболее вероятный вариант \Rightarrow прибыль

Михаила = 96 млн \cdot 5 = 480 млн.

2) Ожидаемый доход обозначен \bar{X} , P_i - вероятность, X_i - доход за год.

$$\bar{X} = 0,82 \cdot 96 \text{ млн} + 0,82 \cdot 96 \text{ млн} + 0,82 \cdot 96 \text{ млн} + 0,82 \cdot 96 \text{ млн} + 0,82 \cdot 96 \text{ млн} = 393,6 \text{ млн}$$

3) Пассивный доход = $\{ 480 \cdot 0,1^n, \text{ где } n=1$
 $= 480 \cdot 0,1 = 48000 \text{ руб}$

Ответы к задаче:

1. 480 000 000
2. 393 600 000
3. 48 000 000

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 11000 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:

Продать: в случае продажи пассивной годовой доход = (сумма продажи + налоговый вычет) · 0,06
 налоговый вычет = 13% · ~~1582000~~ = 182000 не превышает максимум.
~~1582000~~ · 0,06 = 94920 в 1-й год
 Пас. доход = $\frac{1582000}{1497500} \cdot 0,06 = 94920$
 Сдавать в аренду: доход = 11000 · 12 месяцев = 132000
 после уплаты налогов на прибыль = 109.560 руб.

Покупка
 Продажа
 94920

Купюль Аренда

1 год

В краткосрочной перспективе (8 год) и без капитализации
 выгода (пассивная прибыль со вклада будет больше
 только через 4 года при условии 4-годового вклада
 под 6% с ежегодной капитализацией)

Ответ к задаче:
 В краткосрочной перспективе Выигрывает Сдача
 поскольку сдавать машино-место.

Задача 4. Ипотека и ремонт

Банковские продукты. Ипотечное кредитование. Личный бюджет

Петр снимает однокомнатную квартиру за 40000 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 отдадут сразу же после сделки купли-продажи. Цена квартиры – 141600 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 отдадут через 6 месяцев после сделки купли-продажи. Цена квартиры – 149000 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 отдадут через 3 месяца после сделки купли-продажи. Цена квартиры – 155900 руб/м²

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

Отделка квартиры	Черновая	Предчистовая	Чистовая
Отделочные работы за м ²	8000 руб.	2900 руб.	1800 руб.
Материалы за м ²	6600 руб.	1800 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.

Рассмотрим 1-й ВАРИАНТ:

$$\text{Цена квартиры} = 141600 \text{ р} \cdot 38 \text{ м}^2 = 5380800 \text{ р}$$

$$\text{Ремонт} = 38 \text{ м}^2 (8000 + 6600) = 554800 \text{ р}$$

$$\text{Аренда} = 6 \cdot 40000 = 240000 \text{ р.}$$

$$\Sigma \text{ расходов I варианта} = 6175600$$

Решение:

II вариант:

$$\text{Цена квартиры: } 149000 \cdot 41 = 6109000 \text{ Р}$$

$$\text{Ремонт: } 41(2900 + 1800) = 1924700 \text{ Р}$$

$$\text{Аренда: } 8 \cdot 40000 = 320000$$

$$\Sigma \text{ расходов} = 6621700$$

III вариант

$$\text{Цена квартиры: } 155900 \cdot 36 = 5612400$$

$$\text{Ремонт: } 36(1800 + 900) = 972000$$

$$\text{Аренда: } 4 \cdot 40000 = 160000$$

$$\Sigma \text{ расходов: } 5869600$$

Ответы к задаче:

Петру наиболее выгодно купить квартиру по номерам 31 квартира - студия на 8м (это же)

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 $\frac{2}{3}$ своего кредита через три года, а $\frac{1}{3}$ 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 $\frac{2}{3}$ своего кредита через 3 года?
3. Какую общую сумму процентов заплатит Михаил за весь период кредита, с учетом досрочного погашения $\frac{2}{3}$ кредита через 3 года и погашения оставшейся $\frac{1}{3}$ кредита в течение оставшихся 2 лет?

Приведите все промежуточные расчеты.

Решение:

1) Анна: $10\,000\,000 \cdot 1,12 = 11\,200\,000$
 $11\,200\,000 \cdot 1,12 = 12\,544\,000$
 $12\,544\,000 \cdot 1,12 = 14\,049\,280$
 $\% \text{ Анны} = 14\,049\,280 - 10\,000\,000 = 4\,049\,280 \text{ р.}$

2) Михаил: $10\,000\,000 \cdot 1,19 = 11\,900\,000$
 $11\,900\,000 \cdot 1,19 = 14\,161\,000$
 $14\,161\,000 \cdot 1,19 = 16\,851\,590$

Михаил гасит $\% \text{ и еще } \frac{2}{3} \text{ тела кредита.}$

$\% \text{ Михаила} = 6\,851\,590$

3) $3\,333\,333 \text{ р тело кредита Михаила}$
 $3\,333\,333 \cdot 1,19 = 3\,966\,666 \text{ М. гасит } \% \text{ и } \frac{1}{3} \text{ тел}$
 $\% = 6\,333\,333$
 $1\,666\,666 \cdot 5 \cdot 1,19 = 1\,983\,333,135$
 $\% 3\,166\,666,635$

Общ. $\% \text{ Михаила} = 6\,851\,590 + 3\,166\,666,635 + 1\,983\,333,135$
 $= 11\,991\,589,77$

Ответы к задаче:

1. 4049280

2. 6851590

3. 9151589.77

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.
 Так как родители Кати решили, что 40% будет оплачивать сама Катя, они бы платили 60% от стоимости, это составляет $800\,000 \cdot 0,6 = 480\,000$ рублей.

2. Кате 18 лет общие расходы = $800\,000 \cdot 1,04^{15} = 1\,440\,754,804$,
 19 лет = $800\,000 \cdot 1,04^{16} = 1\,498\,384,997$, 20 лет = $800\,000 \cdot 1,04^{17} = 1\,558\,320,396$
 21 год = $800\,000 \cdot 1,04^{18} = 1\,620\,653,212$, сумма всех расходов за 4 года =
 = $6\,118\,143,409$, из них родители платят 60%, т.е. = $3\,670\,886,046$

3. Для получения кати в университет осталось 15 лет, тогда родителями кати надо откладывать $3670886.016 / 15 = 244725.7364$

4. Рассчитываем доходность инвестиций $\$160000 \cdot 09^n$, где n - кол-во лет за 15 лет инвестиция станет равна = 582797.1938 ; а доход по ней = 422797.1936 , а сумму их накопления = 667522.93

5. Я советую родителям кати рассмотреть инвестиции не только 160 000, но и тех сбережений, это они будут накапливать, для большей доходности ведь тогда ~~будет~~ их доходность станет больше.

Ответы к задаче:

1. 480 000

2. 3670886.016

3. 244725.7364

4. ~~582797.1938~~ 667522.93

5. Для накопления катиными родителями стоит рассмотреть не только инвестиции 160 000 р., но и банковский вклад, ~~обязательно~~ // покупка первичных инвестиционных счетов // ОМС // вклад в драгоценности // ценные бумаги для увеличения своих доходов, так они смогут не только накопить на обучение дочери, но и ~~фактически~~ смогут приобрести ей подарок на совершеннолетие или приобрести что-нибудь себе.

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. "За полтора рубля пригласят с вас 15 копеек за месяц" $1,5 \text{ руб} \cdot 150 \text{ копеек} \Rightarrow \% 10\% \text{ в месяц или } 120\% \text{ годовых.}$
2. $100\% \text{ за } 4 \text{ месяца} \Rightarrow 25\% \text{ за месяц} \Rightarrow 300\% \text{ годовых}$
 2000 руб. Достоевский должен отдать 600 р, 100 руб которых удерживались сразу \Rightarrow 500 рублей через 4 месяца.
3. ~~100 руб в год~~ Альтернативой ростовщичеству можно считать Александровичей, которая также приносила доход, открыв предприятие, вкладывая в предпринимательство. Если человеку необходимы денежные средства ему ни в коем случае не надо брать кредит в ростовщичество, ему следует найти заработок и потратить.
4. 100 р во времена Достоевского $\approx 11100 \text{ р}$ в 2022 г
 $316 \text{ р А. Иванова} = 5093635253.6 \text{ р}$ в 2022 г
 Учитывая инфляцию в 6,4% $352536 \text{ в } 2022 \approx 3991045955$
 т.е. Алена Иванова считалась бы человеком со средним доходом
5. Купле-продажа, акционерные или ценные бумаги, вклад в предприятие (общества) в качестве "акционера", аренда жилищной площади, золотые или другие металлы, вклады,