

ID 463442

~ 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:

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

Приведите все промежуточные расчеты.

Решение:

$$P_t = 2P_0 \quad MC \text{ (market capitalization)}$$

$$\frac{MC_t}{P_t} = \frac{2MC_0}{2P_0} \Rightarrow MC_t = \frac{P_t \cdot MC_0}{P_0} = 2MC_0 \quad Q_t = \frac{1}{2}Q_0 \quad \text{Доход за 10 лет}$$

$$\text{г.к. } R = TR = PR, \text{ то } R_{TR} = \sqrt[10]{\frac{P_t}{Q_t} : \frac{P_0}{Q_0}} - 1 = \sqrt{\frac{2P_0}{\frac{1}{2}Q_0} : \frac{P_0}{Q_0}} - 1 = \sqrt{\frac{2P_0}{0,5Q_0} \cdot \frac{Q_0}{P_0}} - 1 =$$

$$= \sqrt{\frac{2}{0,5}} - 1 = \sqrt{4} - 1 \approx 1,487 - 1 \approx 0,487 \text{ или } 48,7\%$$

$$R_{MC} = \sqrt[10]{MC_t : MC_0} - 1 = \sqrt{\frac{2MC_0}{MC_0}} - 1 = \sqrt{2} - 1 = 1,0717 - 1 = 0,0717 \text{ или } 7,17\%$$

Ответ к задаче:

- 14,87%
- 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:

- 0,18 - вероятность травмы 0,82 - вероятность не травмы
- ① Вероятности получения травмы i -й год: 0,18
- 2й год: $0,82 \cdot 0,18$
 3й год: $0,82^2 \cdot 0,18$
 4й год: $0,82^3 \cdot 0,18$
 5й год: $0,82^4 \cdot 0,18 = 0,08134$ или 8,14%
- вероятность не получения травмы 5 лет: $0,82^5 = 0,3707$ или 37,07%
- $37,07 > 8,14 \Rightarrow$ вероятнее он не получит травму, а значит наибольший доход = $96 \cdot 5 = 480$ млн
- ② $96000000 + 0 \cdot 0,18 + 96000000 \cdot 0,82 + 0 \cdot 0,18 + 96000000 \cdot 0,82^2 + 0 \cdot 0,18 + 96000000 \cdot 0,82^3 + 0 \cdot 0,18 + 96000000 \cdot 0,82^4 = 96.000.000 + 64550400 + 78720000 + 64550400 + 52931328 + 43403688,96 = 335605417$
- ③ $480.000.000 \cdot 0,1 = 48.000.000$ ежегодный пассив

Ответы к задаче:

1. 480 млн
2. 335605.417
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 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:

$1400.000 - 250.000 = 1150.000$ - эти деньги он может положить на вклад.

Рассчитаем вклад на 10 лет

$$D_t = D_0 \cdot (1+i)^t \quad D_t = 1150.000 \cdot 1,06^{10} = 2059474,851 \quad (+909474)$$

Рассчитаем аренду в аренду на 10 лет

$$11.000 \cdot 12 \cdot 10 = 1320000 \quad 1320.000 > 909474$$

Рассчитаем на 20 лет

$$D_t = 1150.000 \cdot 1,06^{20} = 3688205 \quad (+2538205)$$

$$11 \cdot 12 \cdot 20 = 2640.000$$

$$2640.000 > 2538205$$

Рассчитаем на 22 года

$$D_t = 1150.000 \cdot 1,06^{22} = 44144068 \quad (+2994068)$$

$$11.000 \cdot 12 \cdot 22 = 2904.000$$

$$2994068 > 2904.000$$

Вывод: если оформить вклад более чем на 22 года выгода не будет больше

Ответ к задаче:

Выгоднее взять вклад сроком более 22 лет

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) При покупке квартиры-студии 38 м^2

$$38 \cdot 141000 = 5.380.800 - \text{покупка}$$

$$38 \cdot 8000 + 38 \cdot 6600 = 304000 + 250800 = 554800 - \text{отделка}$$

$$5380800 + 554800 = 5.935.600 \text{ и тогда 6 месяцев}$$

$$6 \cdot 40.000 = 240.000 - \text{затратит на съёмку жилья}$$

$$5935600 + 240.000 = 6175600 - \text{общие затраты за 6 мес.}$$

2) При покупке 1-комнатной квартиры

$$41 \cdot 149.000 = 6109000 - \text{покупка}$$

$$41 \cdot 5800 + 41 \cdot 900 = 73800 + 36900 = 110700 - \text{отделка}$$

$$6109000 + 110700 = 6219.700 \text{ и тогда 7 месяцев}$$

3) При покупке квартиры-студии 36 м^2

$$36 \cdot 155900 = 5612400 - \text{покупка и тогда 3 месяца}$$

(отделка не требуется)

$$5612.400 < 5935600 < 6219.700 \Rightarrow \text{выгоднее студия } 36 \text{ м}^2$$

$$\text{и тогда } 3 \text{ м} < 6 \text{ м} < 7 \text{ м} \Rightarrow \text{выгоднее студия } 36 \text{ м}^2$$

Ответы к задаче:

Петру выгоднее купить 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:

$K = 10.000.000$ $t = 5$ *не указан тип кредита
 $i_A = 12\%$ $i_M = 19\%$ (аудитивный или дифференцированный)

① $0,12 \cdot 10.000.000 \cdot 3 = 3.600.000 \text{ руб}$

② $0,19 \cdot 10.000.000 \cdot 3 = 5.700.000 \text{ руб}$

③ $10.000.000 \cdot 0,19 \cdot 3 + \frac{1}{3} \cdot 10.000.000 \cdot 0,19 = 6.333333,3 \text{ руб}$

Ответы к задаче:1. 3.600.0002. 5.700.0003. 6.333.333,3**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.

$$\frac{800.000 - 4,04^{15} = 1440754,8}{500.000 \cdot 0,6 = 480.000}$$

2.

$$\frac{6118112,605 - \text{полная стоимость обучения}}{6118112,605 - 40\% = 4894490,084 - \text{заплатят родители}} \\ 3670867,2$$

3.

$$4894490,084 : 15 = 326299,3$$

4.

$$160.000 \cdot \left(1 + \frac{9-4}{100}\right)^{15} = 332.628,5$$

В задаче не сказано, что их выдает ежегодно

5.

стратегии инвестирования: положить под % в банк, вложить деньги в акции, инвестировать в недвижимость

Ответы к задаче:

1. 1440754,8 480.000

2. 4894490,084 3670867,2

3. 326299,3

4. 332.628,5

5. положить под % в банк, вложить в акции, инвестировать в недвижимость.

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. _____

3. _____

4. _____

