

517460

517460

Финал
XIX Всероссийской олимпиады по финансовой грамотности, устойчивому
развитию и защите прав потребителей финансовых услуг
«Финатлон для старшеклассников»
2 марта 2024 год
8-9 классы

Вариант 2

Задача 1. Личный бюджет в XVIII веке

история финансов, личный бюджет

Михаил Ломоносов в 19 лет покинул свою родную деревню в Архангельской области и отправился в Москву, чтобы учиться. Он взял у своего соседа три серебряных рубля в качестве денег на дорогу, сохраняя это втайне от семьи.

После поступления в Славяно-греко-латинскую академию в 1731 году, Михаил Ломоносов начал получать стипендию в размере 3 копеек в день.

Он тратил одну денгу ($\frac{1}{2}$ копейки) на хлеб, другую - на квас, а остальные деньги откладывал.

Рассчитайте:

1. За сколько дней Михаил Ломоносов вернет долг соседу?
2. Определите, сколько денег Михаил Ломоносов отложит за 9 месяцев (270 дней) своей стипендии (учитывая расходы и возврат долга)?
3. Сможет ли он прожить на свои накопления до начала нового учебного года 1 сентября, при этом летом (90 дней) стипендия не выплачивается?

Решение:

1. 3 руб. = 300 коп. - долг

$TR = \text{стипендия} = 3 \text{ коп./д}$

$TC = \text{хлеб} + \text{квас} = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1 \text{ коп./д} - \text{траты}$
 $\text{сбережения в день} = TR - TC = 2 \text{ коп./д}$

Выплатит долг, когда сбереже
ния будут равны сумме долга
Пусть x - кол-во дней до

$2 \cdot x = 300$

$x = 150 \text{ дней}$

Ответ: ~~за~~ за 150 дней

2. $TR = 3 \cdot 270 = 810 \text{ коп.}$

$TC = \text{долг} + \text{ежедневные расходы} = 300 + 270 = 570$

$\text{сбережения} = TR - TC = 810 - 570 = 240 \text{ коп.}$

3. $TR = 240$ коп.

$TC = 90 \cdot 1 = 90$ коп (затраты на хлеб и квас)

сбережения $= TR - TC = 150 > 0 \Rightarrow$ сможет прожить

Ответы к задаче:

1. 150

2. 240

3. Сможет

Задача 2. Инвестиционный портфель Андрея

Инвестиции

Андрей в день своего 18-летия решил инвестировать свои накопления в сумме 200 000 рублей.

Андрей понимает, что инвестиции несут определенный уровень риска. Он хочет управлять своим риском и решает добавить еще один инструмент в свою инвестиционную стратегию (диверсификация).

Андрей изучил различные возможности и выбрал три инвестиционных инструмента: облигации, акции и инвестиционный фонд, который следует за индексом (далее - индексный фонд).

Аналитики дают следующие прогнозы на будущий год:

Инструмент	Доходность	Риск
Облигации	14%	5%
Акции	15%	18%
Индексный фонд	13%	10%

Также известны исторические данные о корреляции (статистической взаимозависимости) между разными классами активов.

Инструмент 1	Инструмент 2	Корреляция
Облигации	Акции	0,2
Облигации	Индексный фонд	-0,3
Акции	Индексный фонд	0,5

Андрей решил составить такой портфель:

Доля облигаций: примерно 40%

Доля акций: примерно 30%

Доля индексного фонда: примерно 30%.

Рассчитайте:

- Какова предполагаемая годовая доходность и риск его портфеля инвестиций?

Приведите все промежуточные расчеты.

Решение:

- Облигации: $200000 \cdot 0,4 = 80000$ руб
 акции: $200000 \cdot 0,3 = 60000$ руб
 инд. фонд: $200000 \cdot 0,3 = 60000$ руб

$$\pi = 80000 \cdot 0,14 + 60000 \cdot 0,15 + 60000 \cdot 0,13 = 11200 + 9000 + 7800 = \underline{28000 \text{ руб}}$$

- ~~Корреляция об.~~ ~~без корреляции~~ т.к. корреляция мала, то её не учитываем

$$\begin{aligned} \text{облигации: } & 0,05 \cdot 0,4 = 0,02 = 2\% \\ \text{акции: } & 0,3 \cdot 0,18 \cdot 100\% = 5,4\% \\ \text{инд. фонд: } & 0,3 \cdot 0,1 \cdot 100\% = 3\% \end{aligned}$$

Ответ к задаче:

1. 28000

2. 10,4%

Задача 3. Новый смартфон Семена

личный бюджет, мошенники

Захотел Семен новый смартфон, а денег в копилке немного.

И тут пишет ему незнакомый номер:

“Есть у меня счет классный. Очень помогает. Деньгами”

“Как?”

“Деньги удваивает. Положишь деньги на спецсчет, и через три дня – готово: деньги, какие были на счете, удвоились. Удобно!”

“Вот бы мне так,” – мечтательно написал Семен.

“Это можно. Комиссия только будет.”

“Кому и сколько платить?”

Узнав, что у Семена денег мало, незнакомец согласился получить после каждого удвоения по 12000 рублей.

Семен решил воспользоваться возможностью и отправил все сбережения на указанный счет.

Через три дня Семен получил обещанное удвоение денег и отдал обещанное вознаграждение в размере 12000 рублей.

Он был впечатлен и решил повторить процесс еще два раза.

Каждый раз после трех дней его деньги удваивались, и он отдавал по 12000 рублей.

Однако в третий раз, когда Семен отправил деньги на счет и отдал обещанные комиссионные, он обнаружил, что баланс его счета равен 0.

Схема оказалась мошеннической. Семен потерял сбережения.

Рассчитайте:

1. Сколько было у Семена денег до злополучных опытов с коварным незнакомцем?
2. На каком шаге (номер удвоения) схема мошенника стала невыгодна для Семена?
3. Какую сумму в эту схему вложил мошенник?
4. Почему ему было важно выяснить, сколько денег у Семена?
5. Сколько денег в итоге после всех удвоений и комиссий заполучил мошенник?

Приведите все промежуточные расчеты.

Решение: пусть было x руб, тогда запишем ур-е:

$$\overset{1 \text{ раз}}{(2x - 12000)} \cdot \overset{2 \text{ раз}}{2 - 12000} \cdot \overset{3 \text{ раз}}{2 - 12000} = 0$$

$$4x - 36000 = 6000$$

$$4x = 42000$$

$$x = 10500 - \text{было руб}$$

на 1 шаге она стала невыгодна, т.к. он получил 10500, а платил 12000. (в руб)
мошенник вложил $10500 + 9000 = 19500$ руб 25500 руб.
получил $36000 - 25500 = 10500$ руб

Ответ к задаче:

1. 10500 руб.
2. на 1-й
3. 25500 руб.
4. Чтобы знать, сколько маминник должен вычитать
5. 10500 руб - прибыль, выручка = 30000 руб.

Задача 4. Мама Никиты копит на первоначальный взнос

Финансовая математика. Финансовая цель

Мама Никиты хочет накопить сумму в размере 3 000 000 рублей на покупку недвижимости через 5 лет.

Она рассчитывает экономить каждый месяц постоянную сумму и положить ее в банк под годовую процентную ставку 12%.

Из-за инфляции цены на недвижимость выросли. После консультации со специалистом мама решила увеличить сумму накоплений и поставила цель накопить 3 500 000 рублей на через 5 лет.

При этом она хочет продолжать откладывать одинаковую сумму каждый месяц и получать годовую процентную ставку 12%.

Рассчитайте:

1. Размер ежемесячного платежа мамы Никиты, чтобы накопить 3 000 000 рублей.

2. На сколько процентов маме Никиты надо будет увеличить ежемесячные сбережения, чтобы достичь новой цели 3 500 000 рублей за то же самое время.

Решение:

Расчеты округлите до 2-х знаков после запятой.

1. % ставка в месяц $\frac{12}{12} = 1\% \approx 0,01$ (в годах 0,01)

тогда, т.к. она по условию пополняет счет раз в месяц, то с первого пополнения она получит процент 5·12=60 раз, со второго 59 и т.д.
пусть она откладывает x руб., тогда:

$$3000000 = 1,01 \cdot x \cdot 1 + 1,01 \cdot x \cdot 2 + \dots + 1,01 \cdot x \cdot 60 = 1,01 \cdot x \cdot 1800 = 1848,3x \Rightarrow$$

$$\Rightarrow x \approx 1630,17 \text{ (руб.)}$$

2. аналогично рассчитаем для 3500000:

$$3500000 = 1848,3x \Rightarrow x = \frac{3500000}{1848,3} \approx 1893,63 \text{ руб.}$$

$$1630,17 \cdot (y+1) = \frac{3500000}{1893,63} \Rightarrow y+1 \approx 1,1667 \Rightarrow y \approx 16,67\%$$

Ответ к задаче:

1. ~~1823,11 руб.~~ 1630,17

2. на 16,67%

Задача 5. Квартира для дочери

Папа Виктории приобрел трехкомнатную квартиру стоимостью 6 000 000 рублей для дочери, когда ей исполнилось 8 лет. Он предполагает возможную продажу квартиры через 10 лет, когда дочери исполнится 18 лет.

Рыночная стоимость недвижимости растет на 5% в год.

Коммунальные платежи в год составляют 8 000 рублей

До совершеннолетия Виктории папа решил сдать квартиру в долгосрочную аренду за 70 000 рублей в месяц, чтобы накопить дочери капитал на образование.

Рассчитайте:

Во сколько раз увеличилась прибыль и доходность от сдачи в аренду квартиры по сравнению со стратегией простой продажи через 10 лет?

Инфляцию не учитываем.

Решение:

рассчитаем прибыль ^{и доходность} от сдачи в аренду:

$$\pi_1 = TR - TC = 70000 \cdot 12 \cdot 10 - 8000 \cdot 10 = 8320000 \text{ руб.}$$

$$TR = 8400000 \text{ руб.}$$

$$\text{доходность} = \frac{8320000}{8400000} \approx 0,99 \quad \frac{8320000}{80000} = 104$$

рассчитаем прибыль от простой продажи:

Будем считать по формуле простого процента, т.к. этого не указано в условии (депрециацией на 5% от начальной)

$$\pi_2 = TR = 10 \cdot 0,05 \cdot 6000000 = 3000000 \text{ руб.}$$

$$\frac{\pi_1}{\pi_2} = \frac{8320000}{3000000} = 2,77 \text{ раз}$$

Ответ к задаче:

в 2,77 раза

Кейс 1. Отпуск Семеновых

Семья Семеновых (2-е взрослых и 2-е детей) планирует в мае 2024 г. поездку в Сочи. Помогите им составить бюджет поездки и ответить на несколько вопросов после каждой статьи расходов и в самом конце задачи.

Транспортные расходы.

Семья поедет в Сочи на поезде из Москвы.

Цена билета на 1 человека: плацкарт – 8 600 рублей, купе – 10 700 рублей.

Доехать до вокзала можно на " Яндекс Такси".

Ожидание: первые 3 мин. бесплатно, а далее - 10 руб. за каждую минуту.

Стоимость поездки: первые 5 км пути стоят 220 руб., а далее - 10 руб. за км.

От дома до вокзала ехать 35 километров, а спуститься к машине быстрее, чем за 5 минут семья не сможет, так как берет в поездку большие и тяжелые чемоданы.

Также к вокзалу можно приехать на общественном транспорте, однако придется делать несколько пересадок.

От дома сначала придется доехать до Центральной площади на автобусе, проезд в котором стоит 60 рублей. Далее пересестись на метро (50 рублей с человека) и снова сесть на автобус, идущий на вокзал, стоимость проезда в котором - 60 рублей с человека.

Вопрос: какой способ будет оптимальным с точки зрения денег и времени?

Проживание в Сочи.

Мама хочет выбрать самый удобный отель на 12 ночей. Она нашла три варианта:

Отель	Цена за сутки (за номер)	Дополнительные условия
Отель «Море»	5 500 руб. (2-х местный)	Скидка 20% от общей суммы при раннем бронировании. Дополнительное место - 1000 руб. в сутки. Бесплатный трансфер от вокзала до отеля и обратно.
Парк-отель «Гора»	7 000 руб. (3-местный)	Скидка 35% от общей суммы при раннем бронировании. Бесплатный трансфер от вокзала до отеля и обратно.
Гостиница «Звезда»	4 000 руб. (2-х местный)	Скидка 15% от общей суммы за раннее бронирование. Дополнительное место – 2 000 руб. в сутки. Трансфер от вокзала до отеля и обратно стоит 1 500 рублей.

Вопрос: какой вариант отеля будет оптимальным с точки зрения расходов семьи?

Развлечения

Папа хочет взять в аренду на 7 дней небольшой внедорожник для поездки в горы. Он выбирает из двух вариантов. За неделю папа планирует проехать 300 км. Стоимость бензина - 40 рублей за литр.

Оцените разницу между полной стоимостью аренды автомобилей этих марок.

	Автомобиль 1	Автомобиль 2
Внутри	Автоматическая коробка передач. Мультимедийная система. Кондиционер. Лебедка.	Автоматическая коробка передач. Мультимедийная система. Климат контроль. Навигатор. Панорамная крыша.
Аренда	4 400 рублей в сутки	4 500 рублей в сутки
Расход бензина	15 литров на 100 километров	10 литров на 100 километров
Бензин	АИ-95	АИ-95

Вопрос: какой вариант автомобиля будет более бюджетным?

Ответ к кейсу:

- Какой способ поездки на вокзал будет оптимальным с точки зрения денег и времени?

такси:
 такси: $0 + 20 = 20$
 поездка: $2 \cdot 20 + 300 = 520$
 итого: 540 руб.

одн. транспорт:
 ~~$60 + 50 + 60 = 170$ руб~~
 $60 \cdot 4 + 50 \cdot 4 + 60 \cdot 4 = 680$ руб

дешевле такси

- Какой вариант отеля будет оптимальным с точки зрения расходов семьи?

морс | гора | звезда

$(5500 + 1000 \cdot 2) \cdot 0,8 = 6000$ руб.
 $6000 \cdot 12 = 72000$ руб.

$2 \cdot 14000 \cdot 0,65 = 18200$ руб.
 $18200 \cdot 12 = 218400$ руб.

$(4000 + 2 \cdot 2000) \cdot 0,85 + 1500 = 8300$ руб.
 $8300 \cdot 12 = 81600 + 1500 = 83100$ руб.

2 3-хместных номера

Ответ: „морс“

3. Какой вариант автомобиля будет более бюджетным?

1	аренда: $4400 \cdot 7 = 30800$ руб. бензин: $15 \cdot 40 \cdot 3 = 1800$ руб. итого: 32600 руб.	2	аренда: $4500 \cdot 7 = 31500$ бензин: $10 \cdot 40 \cdot 3 = 1200$ итого: 32700 руб.
---	---	---	---

Выгоднее 1-й на 100 руб.

4. Таблица ответов: запишите выбранные вами варианты затрат и подсчитайте итоговую сумму, напишите детальный расчет.

Железнодорожные билеты	магистраль $8600 \cdot 4 = 34400$	
до вокзала	такси 540	
проживание	"Море" $6000 \cdot 12 = 72000$	
авто	1 32600	
Итого	73540 руб. 139540 руб.	

Обоснуйте, почему ваш вариант бюджета будет оптимальным для семьи.

так как представлены оптимальные по стоимости варианты для семьи, подсчеты представлены ранее

Кейс 2. Финансовые проблемы героев в романе "Мёртвые души" Николая Васильевича Гоголя

Герои романа демонстрируют различные формы финансовой неграмотности, которые приводят их к серьезным финансовым проблемам.

Павел Иванович Чичиков служил в таможне и за взятки позволял переправлять контрабанду через границу. Афера раскрылась, но Чичиков сумел сохранить часть денег.

Теперь Чичиков едет в город N, где покупает у местных помещиков умерших крестьян, которые по переписи числятся живыми. Затем он планирует оформить их на себя.

У него два плана. Первый - получить большой кредит в опекуновском совете под своих крепостных.

Средняя в России рыночная цена крепостного составляла около 200 рублей. Заложить крепостного можно было за 15 процентов от его рыночной цены.

Второй - в статусе «состоятельного помещика» жениться на невесте с хорошим приданым.

При удачном стечении обстоятельств оба плана могли быть реализованы одновременно.

"Он представил себе свои деньги, не то что в целой дюжине кудожек, но в целом рее, и деньги эти блестели от корки до корки не то купонами, а золотом, как бы помнящим об истинную наследию человека."

Вопрос: сколько душ Чичиков купил?

Манилов Чичикову мертвые души просто дарит, но не называет количество. Настасья Петровна Коробочка продает Чичикову 18 душ за 15 рублей оптом. Ноздрев крестьян не продает: он предлагает Чичикову выиграть их в карты или в шашки или купить жеребца и получить мертвые души в придачу. У Михаила Семеновича Собакевича Чичиков купил неизвестное число душ по 2,5 рубля за штуку. У Плюшкина Чичиков купил 198 душ по 32 копейки за штуку. Всего было

куплено более 400 мертвых душ и Чичиков потратил на это 328 рублей 36 копеек:

"Чичиков проснулся, потянул руки и ноги и почувствовал, что выспался хорошо. Полежав минуты две на спине, он щелкнул рукою и вспомнил с просиявшим лицом, что у него теперь без малого четыреста душ".

Вопросы:

1. Какую сумму Чичиков потратил на покупку душ у Собакевича, если он купил их по 2,5 рубля за штуку?
2. Сколько душ Чичиков купил у Собакевича?
3. Сколько душ было подарено Чичикову Маниловым?
4. Рассчитайте залоговую цену крепостного.
5. Какую прибыль ожидал получить Чичиков, если он потратил 330 рублей и рыночная цена крепостного составляла 200 рублей, а залоговая цена колебалась от 20 до 30 рублей?

Решение к кейсу:

1) Анкета: $198 \cdot 0,32 = 63,36$ руб.
 осталось $328,36 - 63,36 = 265$ руб
 пусть x купил у Собакевича, y у Манилова:

$$\begin{cases} 15y + 2,5x = 265 \\ 18y + x > 202 \quad (400 - 198) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 15 + 2,5x = 265 \\ x = 100 \text{ душ} \\ \text{потратил } 250 \text{ руб.} \end{cases}$$

2) Итого купил $198 + 18 + 100 = 316$ душ \Rightarrow Манилов подарил больше, чем 400 - $316 = 84$ души $\Rightarrow \geq 85$

Ответы к кейсу:

1. 250 руб
2. 100 душ
3. ≥ 85 душ
4. 30 руб.
5. > 11670 руб.

3) залоговая цена = $= 200 \cdot 0,15 = 30$ руб.

4) $TC = 330$
 залог. цена = $200 \cdot 0,15 = 30$ руб.

$TR = 400 \cdot 30 = 12000$ руб

$\pi = TR - TC = 12000 - 330 = 11670$ руб, но он купил $> 400 \Rightarrow \pi > 11670$ руб