



8 класс

4 марта 2023 года

Время написания – 235 минут

Количество задач – 4

Сумма баллов – 120

Заключительный этап

Московской олимпиады школьников – 2023

ПО ЭКОНОМИКЕ

Задания, решения и критерии

Все задачи требуют записи подробного решения. Все действия в решении должны быть обоснованы. Все утверждения, содержащиеся в решении, должны быть либо общеизвестными (стандартными), либо логически следовать из условия задачи или из предыдущих рассуждений.

Все необщеизвестные факты, не следующие явно из условия, должны быть доказаны. Не пропускайте ходы в решении: жюри может ставить баллы за любые корректно выполненные действия, даже если вам они кажутся малозначительными. Если в решении есть противоречащие друг другу суждения, то они не будут оценены, даже если одно из них верное. Рекомендуем все вычисления производить, не используя черновик.

Старайтесь излагать свои мысли чётко, писать разборчиво. Зачёркнутые фрагменты не будут проверены. Если вы хотите, чтобы зачёркнутая часть была проверена, явно напишите об этом в работе. Всякий раз чётко обозначайте, где начинается решение каждого пункта задачи. Перед началом решения пункта (1) можно выписать общую часть, подходящую для всех пунктов, и дальше ссылаться на неё. **Бланки ответов односторонние.** Оборот не проверяется.

Если не сказано иного, считайте все единицы товаров, ресурсов и активов во всех задачах бесконечно делимыми (нецелыми).

Удачи!

Задача 1. Пшеница, рожь и караваи (40 баллов).

На ферме Приозерской за год можно вырастить следующие количества ржи или пшеницы:

Можно вырастить ржи, (килограммов)	90	75	60	45	30	15	0
При этом можно вырастить пшеницы, (килограммов)	0	10	20	30	40	50	60

На ферме Заречной за год можно вырастить следующие количества ржи или пшеницы:

Можно вырастить ржи, (килограммов)	180	150	120	90	60	30	0
При этом можно вырастить пшеницы, (килограммов)	0	10	20	30	40	50	60

- 1) На ярмарке 1 килограмм ржи стоит 60 монет, а 1 килограмм пшеницы – 150 монет, сколько центнеров ржи и пшеницы следует собрать и продать владельцам каждой из ферм, если каждый из них хочет получить максимальную выручку и чему равна максимальная выручка каждой фермы?
- 2) Предположим, что владельцы обеих ферм могут не продавать зерно, а использовать его для приготовления караваев. Для приготовления каждого каравая требуется 300 граммов ржи и 100 граммов пшеницы. Сколько караваев максимально можно приготовить на каждой ферме?
- 3) Предположим, что фермы «Приозерская» и «Заречная» были объединены в аграрный комплекс «Водяной», при этом производственные возможности на каждой ферме остались прежними. Что и в каком количестве (рожь, пшеницу или какую-то комбинацию этих товаров) будет производить продавать на ярмарке аграрный комплекс «Водяной», если его владельцы стремятся максимизировать выручку.
- 4) На ярмарке десять караваев можно продать за 1,6 монет. Что предпочтет продавать аграрный комплекс «Водяной» в этом случае (рожь, пшеницу или караваи или какую-то комбинацию этих товаров) и какую максимальную выручку он сможет получить?

Решение и критерии оценивания

Пункт 1. 12 баллов. *Приозёрская:* альтернативные издержки любых 10 килограммов пшеницы равны 15 килограммам ржи. Следовательно, получив 1500 монет за 10 килограммов пшеницы, фермер потеряет $60 \cdot 15 = 900$ монет. Это выгодно, поэтому фермер будет выращивать только 60 пшеницы и получит выручку в размере $150 \cdot 60 = 9.000$ монет. *Заречная:* альтернативные издержки любых 10 килограммов пшеницы равны 30 килограммам ржи. Следовательно, получив 1500 монет за 10 килограммов пшеницы, фермер потеряет $60 \cdot 30 = 1800$ монет. Это невыгодно, поэтому фермер будет выращивать только 180 килограммов ржи и получит выручку в размере $60 \cdot 180 = 10.800$ монет

- За идею о том, что для решения производить пшеницу соотношение цен $\frac{P_{п}}{P_{р}}$ должно быть не ниже, чем АИ(1П) или за определение АИ(150 монет за 1 пшеницу) – **8 баллов при верном объяснении в общем виде или 5 баллов за первую ферму и 3 балла дополнительно за вторую.**
- За верное обоснованное определение оптимального выпуска – **по 2 баллу за каждую ферму**
- Неиспользование термина «альтернативные издержки» не штрафуются
- Выбор верной точки оптимального выпуска при полном переборе всех точек на каждом острове – **6 баллов за точку (при верном полном переборе можно получить 12 баллов)**
- При неполном переборе в том числе с рассмотрением только двух крайних точек – **0 баллов.**
- Использование вывода КПВ в аналитическом виде принимается только в том случае, если доказан (через альтернативные издержки) линейный вид КПВ. Вывод и использование без обоснования линейности – **0 баллов.**
- **Вычислительная ошибка, не исказившая ход решения – 2 балла за ошибку.**

Пункт 2. 10 баллов. На обеих фермах количество выращенной ржи должно быть в 3 раза больше, чем количество пшеницы. Заметим, что при увеличении производства пшеницы, производство ржи будет снижаться.

Приозёрская: при производстве 60 килограммов ржи и 20 килограммов пшеницы пропорция производства составляет 3:1 (при увеличении/снижении выпуска ржи и снижении/увеличении выпуска пшеницы пропорция будет нарушена, поэтому на ферме либо будет производиться лишняя рожь, либо – лишняя пшеница). Будет сделано 20 килограммов пшеницы, а на один каравай нужно

0,1 килограмма. Следовательно, максимально будет произведено 200 караваев. *Заречная*: при производстве 90 килограммов ржи и 30 килограммов пшеницы пропорция производства составляет 3:1 (обоснование – аналогично Приозерской). Будет сделано 30 килограммов пшеницы, а на один каравай нужно 0,1 килограмма. Следовательно, максимально будет произведено 300 караваев.

- За верное соотношение $\frac{P}{\Pi} = \frac{3}{1}$ или запись в любом виде функции $K = \min\left(\frac{P}{30}, \frac{\Pi}{10}\right)$ – **4 балла**
- За верный обоснованный выбор оптимального объёма производства на каждом острове – **по 2 балла за остров**
- За верное нахождение количества караваев – **по 1 баллу за остров**
- Решение с использованием вывода КПВ в аналитическом виде принимается только в том случае, если доказан (через альтернативные издержки) линейный вид КПВ. Вывод без обоснования линейности – **0 баллов**.

Пункт 3. 8 баллов.

Способ 1. От объединения ферм в один комплекс альтернативные издержки на каждой отдельной ферме не изменились. Поэтому комплекс будет выпускать 60 килограммов пшеницы на ферме «Приозерская» и 180 килограммов ржи на ферме «Заречная». Общая максимальная выручка составит $10.800 + 9.000 = 19.800$ монет.

Способ 2. Можно составить таблицу, показывающую производственные возможности «Водяного». При составлении таблицы необходимо учитывать альтернативные издержки.

Можно вырастить ржи	270	255	240	225	210	195	180	150	120	90	60	30	0
При этом можно вырастить пшеницы	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120

При производстве первых 60 килограммов пшеницы альтернативные издержки 10 килограммов пшеницы равны 15 килограммам ржи, то есть продавая пшеницу за 1500 монет мы будем терять 900 монет (что выгодно). При производстве следующих единиц пшеницы альтернативные издержки 10 килограммов пшеницы равны 30 килограммам ржи, то есть продавая пшеницу за 1500 монет мы будем терять 1800 монет (что невыгодно). Поэтому мы будем производить 60 килограммов пшеницы и 180 килограммов ржи и получим $60 \cdot 150 + 180 \cdot 60 = 9.000 + 10.800 = 19.800$ монет.

При решении первым способом:

- Обоснование неизменности оптимума по сравнению с п.1 – **8 баллов**

При решении вторым способом:

- Верное обоснованное построение КПВ агрокомплекса – **6 баллов**
- Выбор оптимальной точки – **2 балла**

Если прежде была обоснованно выведена и построена КПВ в аналитическом виде, возможно решение с ее использованием.

Пункт 4. 10 баллов. Количество ржи, выращенной **на обеих фермах** должно быть в 3 раза больше, чем количество пшеницы. Заметим, что на *ферме Приозёрская* альтернативные издержки любых 10 килограммов пшеницы равны 15 килограммам ржи, а на *ферме Заречная* альтернативные издержки любых 10 килограммов пшеницы равны 30 килограммам ржи. При эффективном использовании ресурсов агрокомплекс «Водяной» будет делать пшеницу там, где дешевле (то есть там, где меньше альтернативные издержки). Он может произвести 60 килограммов пшеницы на *ферме Приозёрская*, а также 180 килограммов ржи на *ферме Заречная*, что и обеспечит необходимую пропорцию 3:1. Будет сделано 600 караваев и получено 96 монет, что значительно меньше, чем 19.800 монет. Поэтому «Водяной» предпочтет подавать 60 килограммов пшеницы и 180 килограммов ржи.

- Верное обоснованное решение о специализации – **4 балла**.
- Верное определение точки оптимума – **2 балла**
- Нахождение максимального количества караваев – **1 балл**
- Нахождение максимальной выручки от производства ржи и пшеницы – **1 балл**
- Нахождение максимальной выручки от производства караваев – **1 балл**
- Выбор оптимального решения о производстве и максимума выручки – **1 балл**

Задача 2. Веганы и мясоеды (40 баллов)

На далёкой-далёкой планете Ух проживают два вида жителей: мясоеды (их на этой планете 60) и веганы (их на планете N). Суммарный спрос мясоедов на мясо составляет $Q = 120 - P$, где Q – количество выращенных и съеденных ими коров, а P – цена одной коровы в д.е. (далёких единицах). Предложение мяса описывается функцией $Q = P$.

К сожалению, выращивание коров приводит к загрязнению окружающей среды, в результате которого страдает каждый житель планеты Ух. Ущерб от загрязнения для каждого отдельного жителя одинаков и его можно оценить в $0,2 \cdot Q$ (чем больше выращено коров, тем больше ущерб).

Общественным благосостоянием экономисты в данном случае назовут сумму излишка покупателей, излишка продавцов и налоговых сборов государства за вычетом размера ущерба от загрязнения окружающей среды.

1. Найдите величину общественного благосостояния на планете Ух при отсутствии вмешательства в функционирование рынка.

Очевидно, что и выращиванием коров, и их поеданием занимаются только мясоеды. Группа веганов, не испытывающая от выращивания и поедания коров ничего, кроме страданий, предлагает запретить выращивание коров на планете Ух.

2. При каком значении N эта мера будет принята, если решение о запрете выращивания коров будет приниматься простым большинством голосов (при равенстве голосов запрет не принимается), а во время голосования жителей планеты каждый житель будет голосовать так, чтобы максимизировать своё личное благосостояние?
3. При каких значениях N в результате введённого запрета общественное благосостояние увеличится?
4. Если вы правильно ответили на предыдущие вопросы, то понимаете, почему старейшины планеты Ух решили предложить другой способ увеличить общественное благосостояние – ввести налог на выращивание коров в размере t д.е. за каждую корову. Найдите оптимальную с точки зрения максимизации общественного благосостояния величину t для каждого значения N.

Решение и критерии оценивания.

1. Найдём равновесие $Q^*=60, P^*=60$;

Найдём общественное благосостояние (это площадь треугольника между спросом и предложением за вычетом размера ущерба от загрязнения окружающей среды. $W = 60 \cdot \frac{120}{2} - 0,2Q \cdot (60 + N)$,

$$W = 3600 - 0,2 \cdot 60 \cdot (60 + N), W = 3600 - 720 - 12N = 2880 - 12N$$

(10 баллов, из них 5 баллов за поиск равновесия, ещё 5 – за расчет благосостояния)

2. Запрет будет введён, если веганов больше, чем мясоедов, т.е. при $N > 60$ **(5 баллов)**

(Не)включение $N=60$ не оценивается, поскольку в задаче не описан механизм разрешения ничьих

3. Нетрудно понять, что при запрете выращивания коров $Q = 0$, поэтому общественное благосостояние вообще никак не зависит от рынка коров и будет равно нулю ($W = 0$)

Значит, мы должны найти все N при которых общественное благосостояние при производстве мяса будет отрицательным, тогда запрет повысит благосостояние:

$$2880 - 12N < 0, \quad 12N > 2880 \quad N > 240 \quad \textbf{(10 баллов)}$$

(Не)включение $N=240$ не оценивается, так как в задаче не описан механизм разрешения ничьих

4. Введём налог, и вычислим потери общественного благосостояния от него.

$$120 - P_d = P_s - t; \quad P_s = 60 + 0,5t; \quad Q = 60 - 0,5t; \quad \textbf{(5 баллов)}$$

$$DWL = \Delta Q \cdot t = 0,5t^2,$$

Тогда $CS+PS$ – ущерб $= 3600 - 0,25t^2$; **(5 баллов за корректное выражение общественного благосостояния: по 1 за CS, PS и DWL, 2 балла за внешний эффект)**

$$W = 3600 - 0,25t^2 - 0,2 \cdot (60 - 0,5t) \cdot (60 + N)$$

$$W = 3600 - 0,25t^2 - 0,2 \cdot (3600 - 30t + 60N - 0,5tN)$$

$W = 3600 - 0,25t^2 - 720 + 6t - 12N + 0,1tN \rightarrow \max$. Эта функция квадратичная, ветви вниз относительно t : **$t^* = 12 + 0,2N$. (5 за оптимизацию и нахождение ответа)**

Задача 3. Мишки на острове (35 баллов)

Спросом на товар называется зависимость между рыночной ценой товара и количеством товара, которое готовы приобрести покупатели. *Предложением* товара называется зависимость между рыночной ценой товара и количеством товара, которое готовы продать продавцы.

На островах К и Б, между которыми нет никакого транспортного сообщения, любимым лакомством являются мармеладные мишки. Когда-то острова К и Б были частью единого материка, поэтому мармеладные мишки готовятся на этих островах по одинаковому рецепту. Известно, что спрос и предложение мармеладных мишек на островах К и Б такие, как показано в таблицах:

Спрос на острове К:

P	10	20	25	30	35	40	45	50	60	70	80	90	105	120
Q	220	200	190	180	170	160	150	140	120	100	80	60	30	0

Где P – цена за килограмм мармеладных мишек;

Q – количество мармеладных мишек, которое готовы купить покупатели острова К по данной цене (объем спроса).

Предложение на острове К:

P	20	25	30	35	40	45	50	60	70	80	90	100	110
Q	0	15	30	45	60	75	90	120	150	180	210	240	270

Где P – цена за килограмм мармеладных мишек;

Q – количество мармеладных мишек, которое готовы продать производители острова К по данной цене (объем предложения).

Спрос на острове Б:

P	5	10	15	20	25	30	35	40	45
Q	80	70	60	50	40	30	20	10	0

Где P – цена за килограмм мармеладных мишек;

Q – количество мармеладных мишек, которое готовы купить покупатели острова Б по данной цене.

Предложение на острове Б:

P	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75
Q	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Где P – цена за килограмм мармеладных мишек;

Q – количество мармеладных мишек, которое готовы продать производители острова Б по данной цене.

1. Определите цены, объем производства и потребления мармеладных мишек на каждом из островов (экономики К и Б закрыты, то есть жителям островов К и Б недоступен ни экспорт, ни импорт мармеладных мишек).
2. Цену мармеладных мишек, направления и объем экспорта и импорта, объем производства и потребления мишек на каждом из островов, если между островами К и Б (и только между ними) наладится транспортное сообщение (то есть станет возможным экспорт и импорт мармеладных мишек между островами).
3. Ассоциация потребителей одного из островов, недовольная снижением продаж мармеладных мишек на этом острове, потребовала от своего правительства ввести налог на импорт мармеладных мишек в виде суммы, уплачиваемой за каждый килограмм ввезенных мишек. Предполагалось установить такую ставку налога, чтобы потребление мишек на этом острове стало таким же, как до начала торговли. Определите,
 - a. Ассоциация потребителей какого острова обратилась к правительству с данной просьбой
 - b. Чему равна ставка налога, требуемая ассоциацией?
 - c. Чему станет равен объем производства мишек на этом острове после введения налога?
4. Один экономический эксперт сказал: «Торговлю между островами надо запретить, потому что...» приведите по *одному* аргументу за и по *одному* аргументу против данного высказывания для жителей каждого острова (например: «для жителей острова К торговля выгодна, потому что...», для «для жителей острова К торговля невыгодна, потому что...»). *Если вы приведете больше аргументов, могут быть засчитаны только первые.*

Решение и критерии оценивания

Пункт 1. 6 баллов. *Остров К.* Найдем цену, при которой количество мармеладных мишек, которое готовы купить покупатели острова равно количеству мармеладных мишек, которое готовы продать производители острова. При цене 60 объём спроса 120 равен объёму предложения

Остров Б. Найдем цену, при которой количество мармеладных мишек, которое готовы купить покупатели острова равно количеству мармеладных мишек, которое готовы продать производители острова. При цене 35 объём спроса 20 равен объёму предложения.

- При обоснованном ответе по 3 балла за остров

Пункт 2. 16 баллов. Способов решения два.

1 способ: Так как на острове К цена мармеладных мишек ниже, то покупатели с острова Б отправятся на остров К за товарами, а продавцы с острова К – на остров Б с товарами, то есть остров Б будет экспортировать мармеладных мишек, а остров К – импортировать их.

В результате на острове К цены будут снижаться, а на острове Б расти до тех пор, пока не сравняются. Будет мировая цена выше 35, но ниже 60. При этой цене суммарный спрос будет равен суммарному предложению.

Заметим, что мировая цена будет не ниже 40. При цене 40 на двух островах готовы суммарно купить 170 килограммов мишек, а продать – всего 90. Значит цена будет выше, чем 40

При цене 45 спрос на острове Б отсутствует, суммарный спрос равен спросу на острове К. В итоге готовы купить 150, а продать – 115.

При цене 50 и суммарный спрос, и суммарное предложение равны 140.

Объём спроса на острове К при цене 50 равен 140, а объём предложения – 90. Следовательно импорт на остров К и экспорт с острова Б равны 50. Объём производства на острове Б равен 50, объём спроса равен 0.

2 способ.

Составим суммарные таблицы спроса и предложения:

Суммарный спрос

P	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	60	70	80	90	105	120
Q	300	290	260	250	230	210	190	170	150	140	120	100	80	60	30	0

Суммарное предложение

P	20	25	30	35	40	45	50	60	65	70	75	80	90	100	110
Q	0	15	40	65	90	115	140	190	200	240	250	180	210	240	270

При цене 140 мировой объём спроса равен мировому объёму предложения.

При этом объём спроса на острове К при цене 50 равен 140, а объём предложения – 90. Следовательно импорт на остров К и экспорт с острова Б равны 50.

При решении первым способом:

- Определение и обоснование направления экспорта – 4 балла
- Обоснование отсутствия спроса в Б – 2 балла
- Нахождение мировой цены – 3 балла
- Определение объёма производства и потребления на каждом острове – по 1 баллу за каждое
- Определение объёма экспорта/импорта – 3 балла

При решении вторым способом:

- Верное составление таблиц спроса и предложения – 5 баллов
- Нахождение мировой цены – 3 балла
- Обоснование мировой цены – 2 балла
- Определение объёма производства и потребления на каждом острове – по 1 баллу за каждое
- Определение объёма экспорта/импорта – 2 балла

Пункт 3. 7 баллов.

a. Принимались три варианта ответа:

1 вариант. Такое невозможно, так как запрет импорта не может увеличить потребление (7 баллов за обоснованный ответ на все вопросы пункта 3).

2 вариант. Можно ввести налог на экспорт. Обратилась ассоциация потребителей острова Б, поскольку при торговле потребление на острове Б прекращается (2 балла за обоснованный ответ)

3 вариант. Можно ввести налог на импорт, но ввести его должно не свое правительство (острова Б), а правительство другого острова (острова К). Обратилась ассоциация потребителей острова Б, поскольку при торговле потребление на острове Б прекращается (2 балла за обоснованный ответ)

b. Должен быть такой налог, при котором будет невыгодно перевозить мишек с одного острова на другой. Поскольку разница в ценах на островах равна 25, ставка налога должна быть равна 25. (4 балла за обоснованный ответ)

c. После введения налога объем производства на острове Б станет равен 20 (1 балл за обоснованный ответ)

Пункт 4. 6 баллов.

• Аргументы за торговлю (по 1 баллу за аргумент за остров)

Для острова К: снизятся цены, вырастет потребление;

Для острова Б: вырастет количество рабочих мест и увеличится занятость, снизится безработица, увеличатся прибыли производителей

• Аргументы против торговли (по 2 балла за аргумент за остров)

Для острова К: снизится прибыль производителей, снизится количество рабочих мест и число занятых, увеличится безработица.

Аргумент «снизится производство» не оценивается, так как он не объясняет, чем это плохо

Для острова Б: снизится потребление (может даже прекратиться), вырастут цены.

Задача 4. Ипотечный блиц (35 баллов)

Существуют различные схемы платежей по ипотечному кредиту. Самый распространённый из них – аннуитет. При такой схеме платёж каждый месяц вычитается из суммы долга после начисления процентов. Например, если изначальная сумма долга равна S_0 , платёж равен X , а ставка процента равна $(100i)\%$, то долг на конец первого месяца будет равен $S_1 = (1 + i)S_0 - X$, долг на конец второго будет равен $S_2 = (1 + i)S_1 - X$, и т.д. Платёж X подбирается так, чтобы в конце срока кредита долг заёмщика перед банком был равен нулю.

Для справки:

$$\text{верно тождество } b + bq + bq^2 + \dots + bq^n = \frac{b \cdot (q^n - 1)}{q - 1}.$$

Верны ли утверждения, приведённые ниже? Ответы следует обосновать алгебраически.

1. Удвоение суммы кредита увеличит размер платежа вдвое при тех же величинах ставки по кредиту и срока кредита.
2. Удвоение срока кредита уменьшит размер платежа больше, чем вдвое, при тех же величинах ставки по кредиту и суммы кредита.
3. Удвоение ставки процента по кредиту увеличит размер платежа больше, чем вдвое, при тех же величинах срока по кредиту и суммы кредита.

Решение и критерии оценивания.

0) Выведена или использована формула аннуитета ниже (+6 баллов).

$$S = \frac{X}{(1+i)} + \frac{X}{(1+i)^2} + \dots + \frac{X}{(1+i)^T} = \frac{X * (1 - \frac{1}{(1+i)^T})}{i}$$

1) $2 * S = \frac{2 * X * (1 - \frac{1}{(1+i)^T})}{i}$ (+4 балла за запись)

Удвоение суммы кредита *удвоит* и размер платежа вдвое при тех же величинах ставки по кредиту и срока кредита. (+2 балла за вывод).

2) $S = \frac{X_{\text{нов}} * (1 - \frac{1}{(1+i)^{2T}})}{i}$ $S = \frac{X_{\text{стар}} * (1 - \frac{1}{(1+i)^T})}{i}$ (4 балла за запись)

$$\frac{X_{\text{нов}} * (1 - \frac{1}{(1+i)^{2T}})}{i} = \frac{X_{\text{стар}} * (1 - \frac{1}{(1+i)^T})}{i}$$

$$\frac{X_{\text{нов}}}{X_{\text{стар}}} = \frac{(1 - \frac{1}{(1+i)^T})}{(1 - \frac{1}{(1+i)^{2T}})} = \frac{(1 - \frac{1}{(1+i)^T})}{(1 - \frac{1}{(1+i)^T}) * (1 + \frac{1}{(1+i)^T})}$$

$$\frac{X_{\text{нов}}}{X_{\text{стар}}} = \frac{1}{(1 + \frac{1}{(1+i)^T})}$$

$$0 < \frac{1}{(1+i)^T} < 1 \Rightarrow 1 < 1 + \frac{1}{(1+i)^T} < 2 \Rightarrow 1 > \frac{1}{(1 + \frac{1}{(1+i)^T})} > 0,5$$

(6 баллов за ход решения)

(2 балла за вывод)

Упадёт, но меньше, чем вдвое

3) $S = \frac{X_{\text{нов}} * (1 - \frac{1}{(1+2*i)^T})}{2*i}$ $S = \frac{X_{\text{стар}} * (1 - \frac{1}{(1+i)^T})}{i}$ (4 балла за запись)

$$\frac{X_{\text{нов}} * (1 - \frac{1}{(1+2*i)^T})}{2*i} = \frac{X_{\text{стар}} * (1 - \frac{1}{(1+i)^T})}{i}$$

$$\frac{X_{\text{нов}}}{X_{\text{стар}}} = 2 * \frac{(1 - \frac{1}{(1+i)^T})}{(1 - \frac{1}{(1+2*i)^T})}$$

$$\frac{1}{1+2*i} < \frac{1}{1+i} \Rightarrow \frac{1}{(1+2*i)^T} < \frac{1}{(1+i)^T} \Rightarrow -\frac{1}{(1+2*i)^T} > -\frac{1}{(1+i)^T} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 1 - \frac{1}{(1+2*i)^T} > 1 - \frac{1}{(1+i)^T} \Rightarrow \frac{(1 - \frac{1}{(1+i)^T})}{(1 - \frac{1}{(1+2*i)^T})} < 1$$
 (5 баллов за ход решения)

Вырастет меньше, чем вдвое

(2 балла за вывод)

Комментарий. За ошибку в степенях со сдвигом в 1 период баллы НЕ снимаются.

За продвижение по пунктам 0), 2) и 3) от записи задачи до её решения ставится неполный балл за ход решения. В пунктах 2) и 3) не более 3 баллов, в пункте 0) с шагом в 2 балла.

За получение верного ответа, но из неправильных условий, ставится 0 баллов за пункт.

За неправильное начисление сложных процентов за всё задание ставится 0 баллов. Такие решения при проверке помечаются как «грубая ошибка».