

Время на выполнение заданий — 200 минут

Суммарное количество баллов за работу 125. Если сумма баллов, набранных участником по всем задачам, превосходит 100, его итоговая оценка равна 100.

Требования и рекомендации к написанию решения задач

Вам необходимо привести решение всех заданий. Обратите внимание, что ответы без решений и необходимых пояснений не будут засчитаны! Все утверждения, содержащиеся в вашем решении, должны быть либо общеизвестными (стандартными), либо логически следовать из условия задачи или из предыдущих рассуждений. Все факты, которые не являются общеизвестными и тривиально не следуют из условия, должны быть доказаны. Если в решении есть противоречащие друг другу суждения, то они не будут оценены, даже если одно из них верное. Излагайте свои мысли четко, пишите разборчиво. Зачеркнутые фрагменты не будут проверены. Если вы хотите, чтобы зачеркнутая часть была проверена, явно напишите об этом в работе. Всегда обозначайте, где начинается решение каждого пункта задачи. В работе не должно быть никаких пометок, не имеющих отношения к выполнению заданий.

Успехов!**Задача 1. Равенство в потреблении (25 баллов)**

Жители деревень Чернолесье и Белополье покупают пряники на одной ярмарке. Все продавцы знают, что за количество пряников меньше 300 ед. покупатели из Чернолесья готовы платить более высокую цену, чем покупатели из Белополя. Однако внешне жители деревень неразличимы, поэтому пряники продаются по одной цене для всех. Общий рыночный спрос описывается функцией:

$$Q_M^D = \begin{cases} 0, & 400 < P \\ 400 - P, & 200 < P \leq 400 \\ 1000 - 4P, & 0 \leq P \leq 200, \end{cases}$$

где Q_M^D — общее количество пряников, которое покупатели суммарно готовы приобрести по цене P (в монетах). Функция предложения пряников имеет вид $Q^S = 4P$, где Q^S — количество пряников в единицах. Также известно, что спрос каждой группы при положительном количестве товара задается линейной функцией.

- (а) [7 баллов] Ярмарка действует по законам конкурентного рынка и никем не регулируется. Если рынок находится в равновесии, сколько пряников покупают жители Чернолесья и сколько — жители Белополя?
- (б) [10 баллов] Царь Агафон узнал от своих советников, что жители одной деревни покупают пряников больше, чем жители другой. Подумал царь и решил, что это несправедливо, и повелел ввести налог на покупателей той деревни, в которой пряников потребляют больше, да такой, чтобы объемы покупок пряников в деревнях стали одинаковыми. Получив царское веление, советники установили для покупателей одной из деревень налог размером в t монет на каждый купленный пряник. Налоги собираются непосредственно по месту жительства покупателей, так что проблем с идентификацией жителей не возникает.

Чему равна ставка такого налога? Сколько пряников теперь покупают жители каждой деревни?

- (в) [8 баллов] В народе одни такой налог хвалили, а другие, как водится, ругали. Выиграли ли подданные царя от введения этого налога? Поясните свой ответ.

Задача 2. Миллионы белых роз (25 баллов)

В Королевстве Роз жители очень любят клумбы с цветами. Садовник Иван, известный профессионал в деле создания клумб, обсуждает контракт с Заказчиком.

Изначальный план Заказчика состоит в том, чтобы всего (суммарно на всех клумбах) было высажено x миллионов белых роз и y миллионов синих роз (оба эти количества могут быть не целыми; каждый высаженный миллион роз занимает одну условную единицу длины и имеет нулевую ширину), при этом должно быть m прямоугольных клумб только с белыми розами и n прямоугольных клумб только с синими розами (никаких других клумб не должно быть). Кроме того, высаживать цветы нужно только по краю каждой клумбы (изменить это требование Иван не в силах, так как Заказчик всенепременно хочет ставить в центры клумб статуи). Денежное вознаграждение Ивана равно суммарной площади всех клумб (так как Заказчик ценит именно такую площадь и готов за неё платить). Иван хотел бы максимизировать своё вознаграждение, поэтому он поэтапно предлагает вносить правки в исходный план.

Известно, что цветы можно приобретать только на рынке, где 1 миллион белых роз стоит 2 золотые монеты, а 1 миллион синих роз стоит 3 золотые монеты. Заказчик готов покрыть расходы садовника на цветы в размере не более 216 золотых монет (считайте, что деньги бесконечно делимы), а собственные средства на покупку цветов Иван расходовать не может.

- (а) [4 балла] Иван рассматривает i -ю клумбу, на которую планируется посадить x_i белых роз (это число фиксировано). Какое соотношение сторон Иван предложит Заказчику для этой клумбы, а также для всех остальных клумб, чтобы максимизировать свой доход?

- (б) [7 баллов] Пусть Заказчик принял предложение садовника о соотношении сторон из п. (а), поэтому Иван решил продолжить оптимизацию плана.

Рассмотрим первую и вторую клумбы с белыми розами, на которых планируется посадить x_1 и x_2 роз, соответственно. Найдите, каким будет изменение суммарной площади всех клумб, если все розы со второй клумбы перераспределить на первую, сохранив оптимальное соотношение сторон.

Приведите интуитивное объяснение для полученного результата.

- (в) [3 балла] Какое число клумб с розами каждого цвета Иван предложит Заказчику, чтобы максимизировать свой доход?

- (г) [8 баллов] Пусть Заказчик принял предложение Ивана о числе клумб с розами каждого цвета. Какое число белых и какое число синих роз Иван предложит посадить, чтобы максимизировать свой доход? Найдите вознаграждение Ивана.

- (д) [3 балла] Пусть Заказчик принял и это предложение. Довольный своими успехами в переговорах, Иван уже почти лёг спать, как вдруг получил СМС от Заказчика с неожиданным предложением заменить каждую согласованную ранее прямоугольную клумбу на две клумбы в форме прямоугольных треугольников. Не производя вычислений, объясните, как это предложение, если оно будет реализовано, повлияет на вознаграждение Ивана и почему (необходимо привести только одно обоснование).

Задача 3. Вот такие пироги (25 баллов)

В одной деревне есть домохозяйка, которая раз в год печет пирог для всей деревни, причем этот пирог может быть либо большим, либо маленьким. За приготовленный пирог домохозяйка получает деньги с жителей деревни, которые готовы отдать 1000 д.е. за маленький пирог и 1800 д.е. — за большой. У домохозяйки есть все ингредиенты для приготовления пирога, кроме муки, которая со временем портится из-за влажности, поэтому каждый год домохозяйка должна покупать муку заново. Известно, что для маленького пирога ей требуется 5 кг муки, а для большого — 12 кг, и изменять рецепт нельзя.

Домохозяйка покупает муку у мельника, который продает товар только ей и исключительно в мешках по 8 кг, при этом цена за мешок муки составляет P д.е. Известно, что издержки мельника на производство 1 мешка муки составляют 480 д.е. Домохозяйка и мельник максимизируют свою прибыль. Считайте, что если домохозяйке безразлично, какой пирог испечь, то она испечет большой.

- (а) [4 балла] Покажите графически зависимость прибыли домохозяйки от цены одного мешка муки. Найдите спрос домохозяйки на мешки с мукой $Q(P)$, где Q — количество мешков с мукой, а P — цена 1 мешка муки в д.е.
- (б) [2 балла] Найдите цену P , которую установит мельник за 1 мешок, и его прибыль. Какой пирог будет готовить домохозяйка на праздник?
- (в) [6 баллов] В результате инфляции издержки мельника на производство муки выросли в 1,5 раза. Однако цена, которую готовы платить жители за каждый пирог, увеличилась только на 20%.

Чтобы увеличить свою прибыль, мельник решил поднять цену за мешок муки в a раз. При каком значении a его прибыль будет максимальной?

- (г) [7 баллов] Предположим, что вместо увеличения цены мельник решил воспользоваться другой мерой: уменьшить объем мешка с мукой в b раз. Тогда его издержки также сократятся в b раз относительно новых издержек, а цена за проданный мешок останется такой же, как в пункте (б).

Найдите значение b , при котором прибыль мельника будет максимальной. Сравните прибыль мельника от данной меры с прибылью из предыдущего пункта.

- (д) [6 баллов] (Вы можете ответить на этот вопрос, не решая предыдущие пункты.) В этой задаче рассматривается снижение объема товара в упаковке при неизменной цене, которое называется шинкфляция. Приведите две причины, почему продавцы могут прибегать именно к этой мере, а не к увеличению цены. (Если Вы приведете более двух причин, то оцениваться будут только первые две.)

Задача 4. Индекс энергетического кризиса (25 баллов)

Посмотрите на таблицу ниже, прочитайте описание индекса и ответьте на вопросы.

Методология индекса энергетического кризиса:

Индекс энергетического кризиса Bloomberg измеряет уровень нагрузки на энергетические системы в ряде крупных европейских стран с использованием пяти параметров: хранение газа; процент заполнения; мощность нагрузки, ГВт; цены на газ и электроэнергию за МВтч на сутки вперед; прогноз температуры на сутки вперед. В таблице цены на газ и электроэнергию указаны в евро.

Индекс энергетического кризиса

Данные от 21.11.2022

Хуже  Лучше

	Франция	Германия	Италия	Польша	Испания	Велико-британия
Общий балл	34	36	26	45	16	28
Наполнение газовых хранилищ (%)	99	100	94	99	96	100
Нагрузка на сеть (ГВт)	53.2	51.5	25.0	18.6	22.2	26.5
Цены на газ (€)	88	116	109	119	53	42
Цены на энергию (€)	213	194	229	204	81	200
Средняя температура (°C)	9	3	11	0	11	7

Рис. 1: Источник: Bloomberg

- (а) [8 баллов] Назовите две страны, в которых вероятность энергетического кризиса наибольшая. Используя приведенные данные, объясните, почему вероятность энергетического кризиса в этих странах наибольшая.
- (б) [5 баллов] В индекс энергетического кризиса входят 4 параметра, связанные напрямую с энергетикой. Предположите, почему в этом индексе также учитывается такой параметр, как прогноз температуры?
- (в) [12 баллов] Мировую торговлю энергоресурсами можно воспринимать как способ политического влияния стран друг на друга. Объясните данное предположение на примере любого энергетического кризиса.

Задача 5. Международная торговля в период пандемии COVID-19 (25 баллов)

Вы вместе с подружкой Настей готовите задание и проект по мировой экономике. Вы можете пользоваться текстом, который был дан учителем, для погружения в тему.

Прочитайте текст ниже и ответьте на вопросы после текста.

2020 год ознаменовался одним из крупнейших сокращений объемов мировой торговли и производства со времен Второй мировой войны. Спад торговли в первой половине 2020 года был частично компенсирован резким восстановлением во второй половине 2020 года, в результате финальные данные по динамике мировой торговли по итогам года оказались лучше ожиданий. По данным ООН, в 2020 году объем международной торговли сократился на 9 процентов, в т.ч. на 6 процентов снизилась торговля товарами и на 16,5 процентов — торговля услугами. В 2021 году объем мировой торговли достиг рекордного уровня — примерно 28,5 трлн долл. США, что на 25 процентов больше, чем 2020 году и на 13 процентов больше по сравнению с периодом до пандемии — 2019 годом

За относительно положительными показателями совокупной торговли, однако, скрываются значительные различия между товарами, секторами экономики и

торговыми отношениями. Торговый коллапс в начале 2020 года не затронул все товары и услуги в одинаковой степени, торговля некоторыми видами товаров и услуг резко упала, в то время как торговля другими — заметно увеличилась.

В период пандемии очень важно было не допускать сбоев в производстве и поставках товаров первой необходимости. Поддержание торговли основными медицинскими товарами означает устранение барьеров, таких как тарифы на медицинские товары, необходимые для борьбы с COVID-19 (например, некоторые страны поддерживают торговые пошлины в размере до 10 процентов на наборы для тестирования на COVID-19). Это означает ускорение процедур сертификации, позволяющих как можно скорее продавать новые продукты, и обеспечение того, чтобы технические требования были научно обоснованными и не ограничивали торговлю без необходимости. Наконец, это означает усиление мер по упрощению процедур торговли, обеспечение как можно более быстрого перемещения товаров, включая определение ключевых действий, необходимых для поддержания бесперебойных таможенных процедур с ограниченным вмешательством человека.

- (а) [10 баллов] Несмотря на сокращение совокупного спроса во время пандемии на какие товары или услуги наблюдался повышенный спрос?

Настя отметила, что одним из таких товаров или услуг могут быть медицинские товары. Дополните ответ, записав два других товара и/или услуги. Приведите краткое объяснение, почему спрос был повышен.

- (б) [15 баллов] Объясните, что такое тарифные меры регулирования международной торговли. Какие виды тарифного регулирования торговли описаны в тексте? Объясните, что нужно делать с такими мерами для стимулирования торговли.