



*Генеральный партнер олимпиады — Сбербанк — приветствует участников!*

*Сбер сегодня — это команда единомышленников, которые разрабатывают новые крутые технологии и горят идеей менять мир к лучшему. Для нас твоё участие в олимпиаде «Высшая проба» означает, что ты не боишься сложных задач, ориентирован на развитие, личностный рост и ответственно относишься к своему будущему. Верим в тебя, искренне желаем удачи на заключительном этапе.*

**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. Максимальная оценка за всю работу — 100 баллов.*

### **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 неизвестные факты, не следующие тривиально 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. Неэффективная вежливость (25 баллов)**

В небольшом городе Кагочи есть ресторан, который пытается нанять официантов. Известно, что функция спроса ресторана на работников зависит от уровня заработной платы и имеет вид  $L_d = 41 - 2w$ , где  $w$  — ставка оплаты труда в час, а  $L_d$  — количество людей, которое ресторан хочет нанять. Вместе с этим готовность жителей городка работать зависит от заработной платы и имеет вид  $L_s = w - w_m$ , где  $L_s$  — количество человек,  $w_m > 0$  — параметр. Известно, что каждый официант обслуживает 3 клиентов в час.

Для удобства в данной задаче можно считать, что люди и д.е. бесконечно делимы. Рынок труда является совершенно конкурентным, т.е. никто не влияет на заработную плату.

(а) [2 балла] Проинтерпретируйте параметр  $w_m$  с точки зрения экономики.

- (б) [6 баллов] Найдите равновесную ставку оплаты в час и количество нанятых работников. Как ваш ответ зависит от  $w_m$ ? Объясните полученный результат.
- (в) [8 баллов] Известно, что  $w_m = 10$ . Поскольку официанты в Кагочи отличные, то от каждого своего клиента они получают чаевые в размере  $t$ , но менеджер это не наблюдает, то есть функция предложения труда определяется реальной зарплатой, а функция спроса — официальной. Как изменится равновесие на рынке труда при таких условиях и как оно зависит от размера чаевых?
- (г) [9 баллов] На самом деле, оставлять чаевые в Кагочи — социальная норма и об этом знает ресторатор, который, нанимая сотрудников, снижает зарплату, которую был готов платить раньше, на размер чаевых. Что изменится на рынке труда в таких условиях? Станет ли работникам или работодателю лучше по сравнению с ситуацией, когда никто не оставляет чаевые? Считайте, что  $w_m = 10$ .

### Задача 2. Максимум информации (25 баллов)

Компания X хочет выйти на новый для себя рынок, на котором она будет монополистом. Менеджер компании знает, что обратная функция спроса имеет вид  $P = 120 - bQ$ , где  $P$  — цена за единицу продукции,  $Q$  — количество товара, а  $b$  — некоторый положительный параметр, который ему неизвестен. Менеджер всегда выбирает выпуск, ориентируясь на свои ожидания  $\hat{b}$  относительно коэффициента  $b$ . Предельные и средние издержки производства равны  $c = 20$  д.е., постоянных издержек нет.

- (а) [6 баллов] Пусть менеджер решил, что неизвестный параметр в функции спроса равен 1 ( $\hat{b} = 1$ ). Найдите количество товара, которое произведет компания в случае выхода на рынок при таком допущении. Вычислите прибыль, если реальная цена устанавливается в соответствии с истинной обратной функцией спроса  $P = 120 - bQ$ .
- (б) [7 баллов] Известно, что компания получила прибыль в размере 3750 д.е., когда менеджер ориентировался на значение параметра  $\hat{b} = 1$ . Найдите, какую максимальную прибыль компания могла получить, если бы менеджер знал истинное значение  $b$ .
- (в) [12 баллов] До выхода компании на рынок менеджер рассматривал возможность взять на работу стажёра, который помог бы узнать истинное значение параметра  $b$ . Известно, что за свои услуги стажёр хотел получить оплату в размере 250 д.е., при этом он был готов провести исследование, по результатам которого менеджер получил бы два значения параметра  $b$ :  $b_1$  и  $b_2$ , одно из которых точно являлось бы истинным, причём  $|b_1 - b_2| = \frac{1}{8}$ .

На работу стажёра не взяли. Можно ли однозначно сказать, что компания проиграла от такого решения, не зная, на какой из двух параметров будет ориентироваться менеджер? Поясните свой ответ.

Считайте, что вам известно всё из пунктов (а) и (б), так как вы проводите оценку данного решения уже после получения компанией прибыли 3750 д.е.

### Задача 3. Оптовик (25 баллов)

Оптовик Кирилл приехал в соседнюю страну Б, имея на руках 100 д.е., чтобы закупить товары для дальнейшей перепродажи в своей стране А. В стране Б на совершенно конкурентных рынках продаются только два товара — X и Y. В таблице ниже представлены функции спроса и предложения на товары в стране Б до приезда Кирилла.

Товар	Спрос	Предложение
$X$	$Q_X^d = \frac{100}{P_X^d}$	$Q_X^s = P_X^s$
$Y$	$Q_Y^d = \frac{200}{P_Y^d}$	$Q_Y^s = 0,5P_Y^s$

Известно, что на каждом рынке Кирилл может совершить покупку только один раз. Считайте, что Кирилл покупает  $x$  единиц товара  $X$  и  $y$  единиц товара  $Y$ .

Количество купленного товара на каждом рынке складывается из количества товара, купленного Кириллом, и количества товара, купленного местными.

- (а) [4 балла] Найдите зависимость между ценой, которая установится в равновесии, и количеством товара  $x$ .
- (б) [8 баллов] Найдите, какое максимальное количество товара  $y$  Кирилл может привезти в свою страну в зависимости от количества товара  $x$ . График рисовать не требуется.
- (в) [8 баллов] Оказалось, что во время путешествия из страны А в страну Б Кирилл нашёл чемодан с 4 единицами товара  $X$  и 9 единицами товара  $Y$ . Найдите, какое максимальное количество товара  $y$  Кирилл может привезти в свою страну в зависимости от количества товара  $x$ . График рисовать не требуется.

Кирилл может как продавать товары, так и покупать, но он может совершить только одну торговую операцию (куплю или продажу) на каждом из рынков. Количество проданного товара на каждом рынке складывается из количества товара, проданного Кириллом, и количества товара, проданного местными.

- (г) [5 баллов] Объясните, что произошло бы с объёмами закупок товаров при каждой поездке, если Кирилл мог бы совершить более одной торговой операции на каждом из рынков?

#### Задача 4. Энергетика Норвегии (25 баллов)

Прочитайте текст и ответьте на вопросы ниже.

*В 2015 году было принято международное Парижское соглашение, в соответствии с которым страны должны бороться с изменением климата, чтобы не допустить повышения температуры больше, чем на 2 градуса Цельсия по сравнению с доиндустриальным уровнем, и прикладывать усилия по ограничению повышения температуры до 1,5 градуса Цельсия. Для этого страны могут принимать различные меры, такие как уменьшение выбросов парниковых газов, увеличение зелёных насаждений и лесов, внедрение энергоэффективных технологий. Одной из стран, подписавших Парижское соглашение, стала Норвегия. В соответствии с соглашением Норвегия обязалась к концу 2030 года сократить выбросы не менее чем на 50% по сравнению с уровнем 1990 года, а к 2050 году — примерно на 90–95%. В 2023 году выбросы углекислого газа в стране превысили уровень 1990 года на 10%.*

*Уже больше 5 лет все выбросы парниковых газов в стране облагаются налогом, который составляет около 76 евро за тонну углекислого газа. Кроме того, было объявлено о постепенном повышении ставки налога до 196 евро за тонну к 2030 году.*

*Энергетическая система Норвегии практически полностью основывается на возобновляемых источниках энергии: в 2020 году на их долю приходилось 98% выработки электроэнергии (рисунок 1). Норвегия также является чистым экспортёром электроэнергии: в 2020 году экспорт составил 20,5 млрд киловатт-часов.*

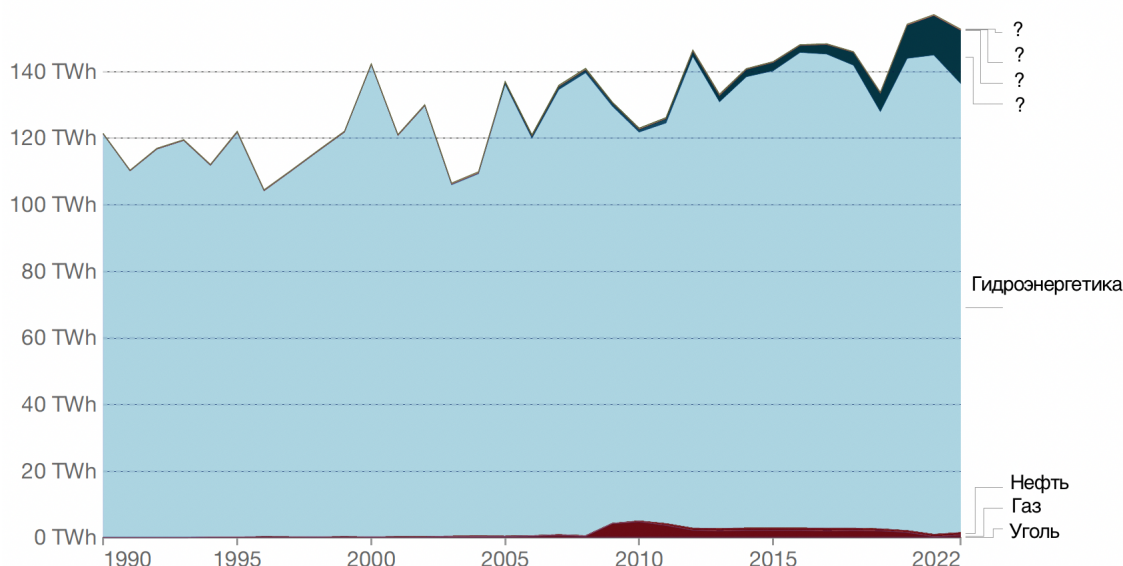


Рис. 1: Производство электроэнергии по источникам, Норвегия (TWh — единица измерения, Тераватт-час). Источник: Our World in Data.

- (а) [2 балла] На графике скрыты названия нескольких возобновляемых источников энергии. Назовите два источника энергии, которые могут быть отнесены к возобновляемым и не указаны или скрыты на графике. (Если вы приведёте более двух примеров, то оцениваться будут только первые два.)
- (б) [4 балла] Норвежская компания NorWay занимается очисткой воды, чтобы сделать её пригодной для употребления. В 2022 году компания произвела 1088 тонн углекислого газа и заплатила с них налог. Допустим, что к 2030 году руководитель компании планирует уменьшить налоговые выплаты и потратить 10000 евро на приобретение квоты на выбросы парниковых газов в объёме 1000 тонн, которые могут быть произведены фирмой в течение года и не облагаются налогом. Однако за это время компания рассчитывает увеличить объёмы производства, поэтому выбросы углекислого газа в этом году по плану составят 2030 тонн. Получится ли у компании NorWay сократить расходы на уплату налогов на выбросы (с учётом приобретения квоты), и если да, то на сколько?
- (в) [6 баллов] Каким должно быть минимальное среднее снижение выбросов парниковых газов от года к году в Норвегии, начиная с 31 декабря 2023 года, для того чтобы страна добилась своей цели по выбросам к 2030 году? В ответе укажите число или уравнение, из которого можно будет найти данную величину. Свой ответ поясните.
- (г) [6 баллов] Какие экономические меры применялись или применяются сейчас со стороны государств для сокращения выбросов парниковых газов? Приведите три примера. (Если вы приведёте более трёх примеров, то оцениваться будут только первые три.)
- (д) [7 баллов] В настоящий момент Норвегия является одной из стран, в которых происходит четвёртый энергетический переход — увеличение возобновляемых источников энергии в общем объёме энергопотребления. Объясните, в чём отличие четвёртого энергетического перехода от предыдущих трёх.

**Задача 5. Малком Маклин и стандартизация (25 баллов)**

Прочитайте текст и ответьте на вопросы ниже.

*Малком Маклин работал водителем грузовика в порту США. Однажды ему пришла в голову идея изобрести контейнер, который позволил снизить стоимость погрузки товаров более чем в 30 раз. Доставка товаров по миру в первой половине XX века была серьёзной проблемой: продукция вручную грузилась на корабли в ящиках, мешках или бочках. Такая транспортировка была очень долгой, дорогой и опасной для груза. Существенно упростив транспортировку, изобретение контейнера произвело революцию в международной торговле, а Маклин стал мультимиллионером. Это событие показывает готовность стран наращивать интенсивность международной торговли. Проявлением этого является устранение барьеров, в том числе путём стандартизации — свода правил, которым должны следовать все организации, отрасли и компании. В этот же период было заключено Генеральное соглашение по тарифам и торговле, направленное на устранение тарифных и смягчение нетарифных барьеров.*

*Однако существуют сферы, в которых государствам и международным институтам сложно осуществлять подобного рода гармонизацию: например, различный формат регулирования косметических и уходовых продуктов в США и в Европе. В Европе товар может быть допущен на рынок, если доказано, что он безвреден. В США — если не доказано, что он вреден. Поэтому в США ассортимент косметики и уходовых продуктов в десятки раз шире. Каждая система имеет свои достоинства и недостатки: США дают большее разнообразие, а Европа — большую безопасность.*

- (а) [4 балла] Роберт Болдуин выделял три типа издержек, которые затрудняют международное взаимодействие: торговые издержки (например, транспортные и тарифные барьеры), издержки коммуникации и издержки личного общения. С каким типом издержек связана контейнерная революция и почему?
- (б) [6 баллов] Приведите два других примера, подобных примеру про косметические и уходовые средства из текста, в которых страны или регионы имеют разные технологические или институциональные стандарты. (Если вы приведёте более двух примеров, то оцениваться будут только первые два.)
- (в) [8 баллов] Почему регулирование косметических и уходовых продуктов в США и Европе не удаётся гармонизировать? В чём отличие этого примера от контейнерной революции?
- (г) [7 баллов] Иногда стандарты, подобные международным договорённостям о размерах и форме контейнеров, оказываются не полностью эффективными. Известным примером является раскладка клавиатуры QWERTY: альтернативные раскладки позволяют быстрее учиться технике слепой печати, но QWERTY по-прежнему используется в большинстве устройств. Почему так происходит?