

Региональный этап Всероссийской олимпиады школьников

по экономике

20 января 2018 года

Конкурс: 9 класс

Второй тур. Задачи.

Продолжительность работы — 140 минут.

Максимальное количество баллов за задачи — 120.

Каждая задача оценивается из 30 баллов.

Если не сказано иного, считайте все единицы товаров, ресурсов и активов во всех задачах бесконечно делимыми. Количества фирм и людей могут быть только целыми.

Старайтесь излагать свои мысли четко, писать разборчиво. Зачеркнутые фрагменты не будут проверены. Если вы хотите, чтобы зачеркнутая часть была проверена, явно напишите об этом в работе.

Всякий раз четко обозначайте, где начинается решение каждого пункта задачи. Перед началом решения пункта а) можно выписать общую часть, подходящую для всех пунктов, и дальше ссылаться на нее. Не пропускайте ходы в решении: жюри может ставить баллы за любые корректно выполненные действия, даже если вам они кажутся малозначительными.

Все утверждения, содержащиеся в вашем решении, должны быть либо общеизвестными (стандартными), либо логически следовать из условия задачи или из предыдущих рассуждений. Все необщеизвестные 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.

Во время написания второго тура вы можете выходить из аудитории только в сопровождении представителя оргкомитета не более чем на несколько минут, при этом выносить из аудитории задания и бланки решений запрещается.

Удачи!

Задача 1. «Лоббирование» (30 баллов)

Страна А, обладающая трудовыми ресурсами в размере 200 единиц, производит с их помощью два товара — Икс и Игрек, причем для производства единицы Икса необходимо две единицы труда, а для производства единицы Игрека — одна единица труда. На мировом рынке единица Игрека стоит так же, как единица Икса, в этой пропорции страна может обменивать любой товар на другой в любом количестве.

Однако пропорцию обмена можно изменить с помощью лоббирования. Наняв лоббистов, страна А сможет добиться удвоения мировой цены любого из товаров (выраженной в единицах другого товара). Стоимость услуг лоббистов равна 50 единицам Игрека независимо от товара, цену которого страна решит лоббировать.

Назовем *кривой торгово-лоббистских возможностей* (КТЛВ) множество точек, которое ограничивает сверху множество всех наборов (x, y) , доступных стране в результате производства, торговли и лоббирования. Постройте КТЛВ страны А и выведите аналитическое выражение для данной КТЛВ.

Задача 2. «Борьба с пробками» (30 баллов)

Люди численностью 50 человек живут в пригороде и ездят работать в город М. На работу можно ездить на метро или на автомобиле. Поездка на метро всегда занимает 50 минут, а продолжительность поездки на автомобиле зависит от загруженности дороги и занимает $11 + 2N$ минут, где N — общее количество людей, которые едут на работу на автомобиле. Решая, как ехать на работу, люди принимают во внимание только время в пути, в равновесии никто из них не может доехать на работу быстрее, выбрав другой вид транспорта.

Мэр города М. озабочен проблемой пробок и хочет их уменьшить. Советники предлагают ему несколько мер, перечисленных ниже. От вас требуется прокомментировать каждую меру с точки зрения ее последствий для пробок: нужно ответить, чему в результате ее введения будет равно общее время, которое жители пригорода проводят в автомобилях в пути на работу (от этого зависят вредные выбросы в атмосферу, необходимость содержать дорожную полицию и т. д.). Каждую меру нужно комментировать в отдельности: например, если вводится мера из пункта в), то все остальные не вводятся.

а) (6 баллов) В этом пункте найдите равновесие для ситуации, описанной в задаче, то есть если никакие меры сокращения пробок не применяются. Ответьте на вопросы, заданные в условии.

б) (6 баллов) Если построить новую развязку, время поездки на работу на машине составит $9 + 2N$ минут.

в) (6 баллов) Если закупить дополнительные поезда для метро, время поездки на нем сократится до 40 минут.

г) (6 баллов) Ограничение парковки в городе увеличит время в пути каждого автомобилиста на 10 минут — их нужно будет потратить на поиск парковочного места.

д) (6 баллов) Запрет на автомобили с двигателями внутреннего сгорания позволит ездить в город на машине только 10 владельцам электромобилей (остальные 40 человек будут вынуждены ехать на метро).

Задача 3. «Прибыль — это не всё» (30 баллов)

Часто считается, что фирмы должны не просто максимизировать прибыль, а учитывать интересы общества: ограничивать негативное влияние на окружающую среду, не нарушать этических стандартов при ведении бизнеса, предоставлять рабочие места представителям социально незащищенных слоев населения.

Рассмотрим фирму ABC, которая максимизирует не прибыль, а сумму прибыли и величины, зависящей от уровня безработицы в стране:

$$B = \pi + 16(100 - u),$$

где π — прибыль, а u — уровень безработицы в процентах.

Всего в стране проживают 100 человек, 70 из которых стабильно заняты на других производствах и не собираются устраиваться на фирму ABC. 30 человек являются безработными, и фирма ABC наймет сотрудников именно из их числа. (Больше никакие работодатели не предлагают им работу.)

Спрос на продукцию фирмы ABC задается уравнением $Q = 120 - P$. Фирма производит товар, используя только труд, при этом $Q = 2L$. Если фирма наймет L работников, нужно будет платить каждому из них зарплату $w = 4L$.

На сколько процентных пунктов в этой ситуации уровень безработицы будет меньше по сравнению с тем, который был бы при максимизации фирмой ABC прибыли?

Задача 4. «Географическое разнообразие» (30 баллов)

В стране А есть столица и очень много маленьких городов. Автобусная компания «Солнышко» является единственным перевозчиком между столицей и маленькими городами. Компания сама выбирает цены билетов, а также то, в какие города будут ходить автобусы из столицы (между маленькими городами дорог нет), при этом количество городов может быть только целым. Спрос на перевозки в каждый город одинаков и имеет следующий вид: $q_i = 400/p_i^2$, где q_i — величина спроса на билеты на автобус в i -й город (в штуках), p_i — цена билета в этот город ($i = 1, 2, \dots, N$, где N — общее количество городов, в которые ходят автобусы компании «Солнышко»).

Издержки перевозки одного пассажира в любой город составляют 2 денежных единицы, не считая издержек организации маршрута. Создание всё новых маршрутов — не такая уж и простая задача, требующая составления расписания, организации логистики, закупок, установки турникетов и т. п. Организация маршрута в первый город стоит 1 денежную единицу, во второй — 2 денежные единицы, ..., в N -й город — N денежных единиц.

Определите максимальную прибыль фирмы «Солнышко».