

**Задача 1. Блиц (11 класс)****(12 баллов)**

В первом задании олимпиады вам предлагается коротко ответить на несколько не связанных друг с другом вопросов.

а) (4 балла) Горячо обсуждается вопрос о том, есть ли на рынке бензина страны X сговор производителей. Известно, что спрос на бензин в стране описывается уравнением  $Q = 100 - P$ , а текущая цена составляет  $P = 35$ . Функции общих издержек производителей бензина являются возрастающими. Может ли в стране X иметь место сговор производителей бензина? (Считайте, что при сговоре фирмы ведут себя как монополист.)

б) (4 балла) В отличие от соотечественников, некий гражданин страны Y потребляет только товары, произведенные в стране Y, причем только те из них, в производстве которых не используются иностранные компоненты, труд и капитал. Этот гражданин не участвует в финансовых рынках других стран. Поэтому этот гражданин заявляет, что удешевление национальной валюты страны Y ему не страшно, не приведет к удорожанию его потребительской корзины и вообще не повлияет на его благосостояние. Объясните, почему это может быть не так.

в) (4 балла) В стране А КПВ описывается уравнением  $y = 40 - x$ , а в стране В — уравнением  $y = 40 - x^2/40$ . В обеих странах товары  $x$  и  $y$  потребляются только пропорции  $a : 1$ . В отсутствие торговли страны максимизируют потребление товаров. При каком значении параметра  $a > 0$  взаимовыгодная торговля между странами невозможна?

**Задача 2. Трилемма международных финансов** (12 баллов)

а) (4 балла) Объясните, почему в стране не может одновременно быть фиксированный валютный курс, свободное движение капитала и независимая монетарная политика. Под независимой монетарной политикой подразумевайте возможность со стороны ЦБ устанавливать любой желаемый объем денежной массы в экономике.

б) (1 балл) Вследствие феномена *невозможной троицы*, описанного в пункте а), каждая страна должна сделать выбор из трех опций: (1) фиксированный курс со свободными потоками капитала (но без независимой монетарной политики), (2) фиксированный курс с независимой монетарной политикой (но с ограничениями на потоки капитала), и (3) независимая монетарная политика со свободными потоками капитала (но с плавающим валютным курсом). Это называется *трилеммой международных финансов*. Какую их трех опций выбирала Россия в 2015–2021 гг.? В этом пункте проверяется только ответ, пояснение не требуется.

в) (4 балла) Если мы обратим внимание на некоторые из стран, выбравших опцию (3) (особенно на страны-экспортеры ресурсов), мы можем отметить, что их ЦБ имеют значительные по объемам золотовалютные резервы (ЗВР), хотя официально эти ЦБ придерживаются политики таргетирования инфляции, а не регулирования валютного курса. Объясните *двумя способами*, почему ЦБ в таких странах может предпочесть накапливать и тратить ЗВР.

г) (3 балла) Может ли фискальная политика смягчить проблему невозможной троицы? Что должно делать правительство? Всегда ли можно использовать этот подход?

**Задача 3. Сетевой эффект****(12 баллов)**

В городе  $N$  имеется 120 предприятий, которые взаимодействуют друг с другом в процессе работы. Местная IT-компания разработала систему электронного документооборота, которая ускорит все процессы в городской экономике. Данная система является уникальной и не имеет аналогов.

Чем больше предприятий используют систему, тем проще и быстрее будет коммуникация между ними. Поэтому готовность предприятия платить за систему электронного документооборота зависит не только от цены, но и от того, какое количество других предприятий также будут использовать эту систему:  $v(i) = \frac{Q}{75}(120 - i)$ , где  $i$  — номер предприятия (от 1 до 120),  $v(i)$  — готовность предприятия  $i$  платить за программную лицензию, а  $Q$  — общее количество предприятий, которые пользуются системой (включая  $i$ -е). Предприятие  $i$  покупает лицензию по цене  $P$ , если и только если его потребительский излишек  $v(i) - P$  неотрицателен. Средние издержки IT-компания на обслуживание одного предприятия, подключившегося к системе документооборота, равны 15 независимо от объема.

а) (5 баллов) Пусть  $D(Q, P)$  — количество фирм, которые захотят купить лицензию по цене  $P$ , если каждая из них ожидает, что ровно  $Q$  фирм купят лицензию. Назовем количество фирм, купивших лицензию, *стабильным при цене  $P$* , если  $D(Q, P) = Q$ . IT-компания может выбирать любые  $P \geq 0$  и  $Q \in \{0, 1, 2, \dots, 120\}$  при условии, что  $Q$  является стабильным при цене  $P$ . Определите, какие  $P$  и  $Q$  выберет IT-компания, максимизирующая прибыль.

б) (5 баллов) Допустим, государство хочет вмешаться в данный рынок, чтобы максимизировать общественное благосостояние. Государство может директивно назначить любые  $P \geq 0$  и  $Q \in \{0, 1, 2, \dots, 120\}$ , такие, что  $Q$  является стабильным при цене  $P$ . Убытки IT-компания государство может при необходимости компенсировать из бюджета. Если государство безразлично между несколькими ценами, оно выбирает наименьшую из них. Определите оптимальные для государства  $P$  и  $Q$ . (Напомним, что общественное благосостояние равно сумме излишков всех потребителей и прибыли производителя за вычетом расходов государства, если они есть.)

в) (2 балла) Приведите содержательное экономическое объяснение того, почему оптимальная для общества цена в пункте б) больше (меньше, равна)  $MC$ . Этот пункт вы можете решить, не решая пункт б).

**Задача 4. Выбираем рыночную нишу** (12 баллов)

На рынке жизненно необходимых виджетов есть две фирмы, — 1 и 2, а также очень большое число покупателей. Виджеты, выпускаемые разными фирмами, могут отличаться по качеству и цене. Полезность покупателя от покупки товара качества  $x$  по цене  $p$  задается уравнением  $U = w \cdot x - p$ , где  $w$  — готовность данного покупателя платить за единицу качества. У разных покупателей  $w$  разная, причем параметр  $w$  распределен среди населения равномерно на отрезке  $[0; 1]$ , то есть для любых  $w_1, w_2$  таких, что  $0 \leq w_1 \leq w_2 \leq 1$ , доля людей, чья  $w$  лежит на отрезке  $[w_1; w_2]$ , равна  $w_2 - w_1$ . Например, доля людей, чья  $w$  находится на отрезке  $[0,4; 0,7]$  равна 0, 3. Из всех виджетов, предложенных на рынке, покупатель выбирает тот, полезность от покупки которого наибольшая. Если покупатель не покупает ни один из виджетов, его полезность равна минус бесконечности. Общие издержки каждой из фирм равны  $TC = xQ$ , где  $x$  — качество товара данной фирмы,  $Q$  — количество проданных единиц. Качество товара может быть любым числом на отрезке  $[0; 1]$ .

Если качество товара уже выбрано, то его сложно изменить. Цены же можно переустанавливать свободно. Поэтому схема взаимодействия фирм выглядит следующим образом:

1. Сначала фирма 1 выбирает качество своего товара  $x_1$ .
  2. Фирма 2 наблюдает  $x_1$  и затем выбирает качество своего товара  $x_2$ . После этого шага качества товаров изменить нельзя. Первые два шага можно интерпретировать как выбор каждой из фирм своей *рыночной ниши*.
  3. Затем обе фирмы, зная  $x_1$  и  $x_2$ , одновременно и независимо выбирают цены  $p_1$  и  $p_2$ . Цены, выбираемые на данном этапе, образуют *равновесие*, то есть цена  $p_1$  должна быть оптимальна для фирмы 1 при фиксированных  $p_2, x_1, x_2$ , и наоборот, цена  $p_2$  должна быть оптимальна для фирмы 2 при фиксированных  $p_1, x_1, x_2$ .
- а) (1 балл) Если  $p_1 < p_2$ , а  $x_1 < x_2$ , какая доля потребителей купит товар первой фирмы (как функция от  $x_1, x_2, p_1, p_2$ )?
- б) (11 баллов) Найдите качества товаров  $x_1, x_2$  и цены  $p_1, p_2$ , которые выберут фирмы.