



9960

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА УЧАСТНИКА ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ СПбГУ 2016-2017

заключительный этап

Предмет (комплекс предметов) Олимпиады ЭКОНОМИКА (10-11 класс)

Город, в котором проводится Олимпиада Москва

Дата 04.03.2017

Вариант 3

Задача 1.

В течение дня Алиса потребляет два вида еды: пирожки по цене 30 рублей за штуку и салат по цене 90 рублей за порцию. На покупку еды Алиса выделяет из своего бюджета 450 монет в день, но при этом, она следит за фигурой и не хочет потреблять больше 2700 калорий в день, а в каждом пирожке 200 калорий, в порции салата 300 калорий. (Примечание: салата можно есть несколько порций в день.)

- 1. Сколько пирожков и порций салата необходимо покупать и потреблять в день, чтобы и деньги потратить и калорий не перебрать?
2. Известно, что повышение цен на пирожки на 1% приведет к снижению спроса индивида на 0,2%. Найдите вид индивидуальной функции спроса QD=a-bP, считая ее линейной вблизи точки равновесной цены 30 монет за пирожок

Handwritten solution for Task 1 including equations: P(пирожки) = 30, C(салат) = 90, Бюджет = 450, Калории = 200, 300, Калории <= 2700. Includes a graph of the budget constraint and indifference curves (KTB).

Чтобы и деньги потратить и калорий не перебрать нужно купить такое количество пирожков и порций салата, которое соответствует уравнению общей KTB.
Задача 2.

В Германии и Франции производятся аналогичные легковые автомобили, которые продаются на внутреннем рынке этих стран. Спрос и предложение в Германии на эти автомобили заданы функциями: QD=4000-20P и QS=-200+10P. Спрос и предложение во Франции, соответственно, заданы функциями: QD=2000-10P и QS=-200+10P, где Q - количество автомобилей в единицах, P - цена в тысячах евро за один автомобиль. Определите:

Handwritten notes at the top left of the page, including calculations for demand functions and market equilibrium.

Задача 5.

Арсений, студент выпускного курса экономического факультета одного из столичных вузов, решил подзаработать в свободное от занятий время на продаже газеты «Экономика для начинающих».

Недаром Арсений овладел профессией экономиста четыре года: для выстраивания своей конкурентной стратегии на рынке печатной продукции он провел маркетинговое исследование и выяснил, что спрос на данную газету выражается линейной функцией. Кроме этого, Арсений узнал от своего конкурента по рынку - студента из параллельной группы Севы Вострцова, - что на ближайшем углу от института, если установить цену на газету 5 рублей и выше - ее совсем невозможно продать, а продать больше 20 газет в день, как бы ты ни изменял цену, не удастся никак.

В типографии, где печатается газета, работает соседка Арсения по общежитию Катя, которая сказала, что даст ему в день под реализацию столько газет, сколько он попросит, за коробку конфет. А Сева - конкурент Арсения - обещал ему три рубля, если он вообще не появится на том углу с газетами.

Выяснив все это Арсений задумался: стоит ли ему начинать продажу газет; если да, то сколько газет попросить у Кати и по какой цене их продавать?

Помогите Арсению найти ответы на эти вопросы.

Handwritten solution for Task 5 including demand function QD = a - bP, a graph of the demand curve, and calculations for profit maximization. Includes notes like 'коробка конфет - постоянные издержки (FC)' and 'Значит, что продажу газет стоит начинать, 10 газет стоит продать у Кати, продавать их по цене 2,5'.

1. Какие цены и объемы продаж установятся в этих странах, если бы рынки этих стран были изолированы?
2. В случае объединения рынков этих стран, и при условии отсутствия транспортных расходов на доставку товара, какие цены и объемы продаж будут в обеих странах? При этом из какой страны в какую и в каком количестве пойдут потоки товаров?
3. Предположим, транспортные расходы при перевозке товара из одной страны в другую составляют 10 тысяч евро за один автомобиль. Каким станет товарный поток из одной страны в другую?
4. Какой должна быть величина транспортных расходов, чтобы товарный поток составил 80 автомашин?
5. Какая величина транспортных расходов обнулит поток импорта?

$$I_m = \begin{cases} 4200 - 30(P+t), & P \in [20; 140] \\ 4000 - 20(P+t), & P < 20 \end{cases}$$

$$E_x = 0 \quad 0 = \begin{cases} 20P - 2200, & P \in [110; 200] \\ 10P - 200, & P > 200 \end{cases}$$

$$P = 110$$

$$I_m = 0 \quad 4200 - 30(110+t) = 0$$

$$110 + t = 140$$

$$t = 30$$

Задача 3.

Долларовый мультимиллионер Артемидов ищет управляющего для своего нового пятизвездочного отеля. Для привлечения внимания к данному бизнес-проекту отбор происходит в формате телевизионного реалити-шоу "Топ-менеджер", где кандидаты проходят различные испытания, по итогам которых кто-то выбывает из дальнейшего конкурса. В соответствии с правилами шоу, имя очередного выбывающего участника называет победитель последнего испытания. Когда же участников остаётся только двое, все выбывшие участники общим голосованием выбирают победителя.

На данный момент в шоу осталось четыре кандидата: Аркадий, Борис, Константин и Ирина. Предыдущее испытание выиграл Борис. Он должен принять решение о том, кого из соперников объявить выбывшим. При этом ему известно следующее (допустим, что эта информация достоверна и известна всем конкурсантам, а влияние случайных факторов на исход испытаний пренебрежимо мало):

I. Последнее предстоящее им испытание будет связано с маркетингом и рекламой. Насколько конкурсанты успели узнать друг друга, их способности в данной сфере по условной десятибалльной шкале можно оценить следующим образом:

Аркадий: 9

Борис: 7

Константин: 6

Ирина: 5

II. На текущий момент голоса выбывших участников проекта распределены следующим образом:

За Бориса: 2

За Ирину: 6

За Аркадия: 2

За Константина: 1

III. Исход последнего испытания не окажет влияния на предпочтения выбывших участников.

IV. В случае, если кто-либо выбывает из конкурса, он сам и его нынешние сторонники в финале голосуют против того, кто принимал решение о его выбытии (и, соответственно, за его оппонента). В случае, если принимавший решение о выбытии конкурсант также успел выбыть, их решение непредсказуемо.

V. Возможные варианты развития событий, известные одному участнику, известны и всем другим участникам.

VI. Если победителю последнего испытания безразлично, кого исключать, он исключит лицо противоположного пола.

Вопросы:

1. Какое решение должен принять на данном этапе Борис как рациональный субъект (то есть кто из его соперников не встретится с ним в последнем испытании)?

2. Есть ли у Аркадия возможность победить и занять должность управляющего, если Борис не исключит его на данном этапе? Если да, то каким образом?

Ответы обоснуйте.

1) Исход последнего испытания не окажет влияния на предпочтения выбывших участников. Т.к. за Ирину готовы проголосовать в конкурсе участники, то ее невыгодно выкинуть Борису, иначе ~~за~~ против него проголосуют ее сторонники. Если нужно выкинуть предпоследней (после последнего испытания), следуя по п. VI, значит должно быть безразлично, кого исключать: Бориса или кого-то другого (Аркадия или Константина). Если выкинет Аркадия, в след. конкурсе выиграет Борис, но тогда Ирина выиграет, тогда следует выкинуть Константина, выиграет Аркадий, которому будет безразлично, кого выкинуть, потому что он уже не выиграет, поэтому он выкинет Ирину, а значит Борис выиграет. Ответ: Константин.

2) Если Борис будет действовать нерационально и исключит Ирину, то у Аркадия будет возможность победить и занять должность управляющего, т.к. против Бориса, а следовательно за него появятся 6 голосов, при ~~исключении~~ ^{выбывании} Бориса, возможности нет.

Задача 4.

В государстве Заморские острова в результате денежной реформы остались в обращении денежные знаки только двух различных номиналов, которые являются натуральными числами, большими двух. Оказалось, что товар стоимостью в 417 франтов можно оплатить лишь беря сдачу, а любой товар стоимостью в целое число франтов, большее 417, можно оплатить без сдачи. **Найдите номиналы оставшихся после реформы денежных знаков.**

$$n_1, n_2 - \text{номиналы}, n_1, n_2 \in \mathbb{N}, n_1 > 2; n_2 > 2$$

$$k \cdot n_1 + z \cdot n_2 = 417, k, z \in \mathbb{N}$$

$$k \cdot n_1 + z \cdot n_2 = 417$$

$$417 : 3 = 139$$

Т.к. 417 достаточно ~~большое~~ ^{маленькое} число, которое $\div 3$, и покурку в 417 франтов можно оплатить лишь беря сдачу, 3-не подойдет.

$417 : 4$, число 418 можно составить только из 4 и другого четного числа (2 несколько или 1 раз)

и. нужно брать нечетное число четное кол-во раз.

например, 5. нужно рассм. либо 6, либо 4

$417 : 5$, но $417 : (5 + 4 \cdot 103)$

остальные четные числа можно составить из этих комбинаций

Задача №1 (2 часть).

$$2) P \uparrow \text{ на } 1\% \rightarrow Q^d \downarrow \text{ на } 0,2\%$$

$$\text{или } \varepsilon_P^d = -0,2$$

$$Q^d = a - bP$$

$$P^* = 30$$

$$\varepsilon = Q'(P) \cdot \frac{P}{Q} = -b \cdot \frac{P}{Q} = -0,2$$

$$\varepsilon = -b \cdot \frac{30}{12} = -0,2$$

$$-b \cdot \frac{10}{4} = -0,2$$

$$-b = -0,4 \cdot 0,2$$

$$b = 0,08$$

$$Q = a - 0,08P$$

$$Q = 12 \quad P = 30$$

$$12 = a - 0,08 \cdot 30$$

$$a = 12 + 3 \cdot 0,8 = 12 + 2,4 = 14,4$$

$$Q = 14,4 - 0,08P$$



2

Задача №2

Германия

$$Q^d = 4000 - 20P$$

$$Q^s = -200 + 10P$$

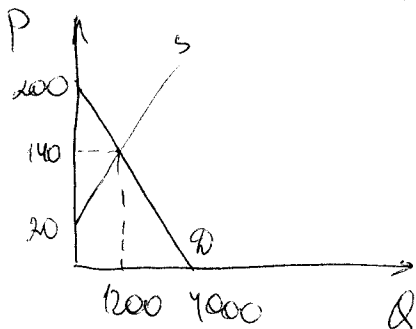
$$1) Q^d = Q^s$$

$$4000 - 20P = -200 + 10P$$

$$30P = 4200$$

$$P = 140$$

$$Q = -200 + 1400 = 1200$$



Франция

$$Q^d = 2000 - 10P$$

$$Q^s = -200 + 10P$$

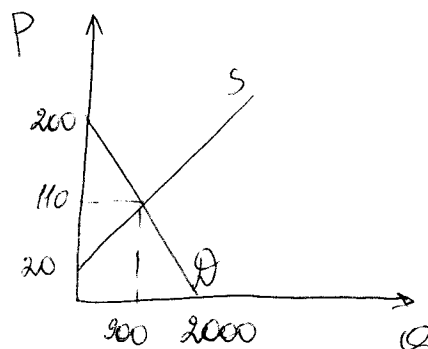
$$Q^d = Q^s$$

$$2000 - 10P = -200 + 10P$$

$$20P = 2200$$

$$P = 110$$

$$Q = -200 + 1100 = 900$$

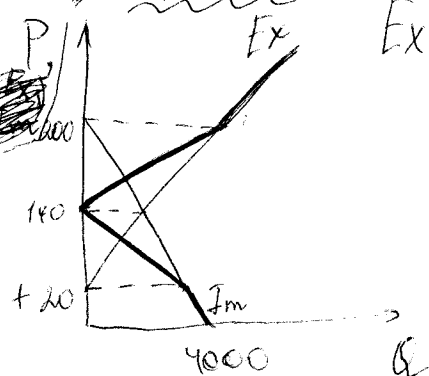


$$2) Ex = Q^S - Q^D$$

$$Im = Q^D - Q^S$$

Равновесная цена во Франции ниже, чем в Германии, поэтому она будет экспортировать товар, а Германия - импортировать.

Германия:



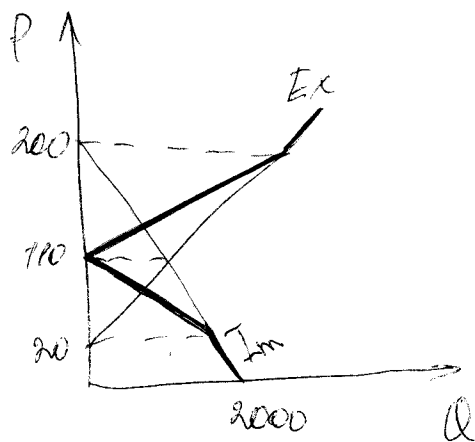
$$Ex = \begin{cases} -200 + 10P - 4000 + 20P, & P \in [140; 200] \\ -200 + 10P, & P > 200 \end{cases}$$

$$Ex^{\Gamma} = \begin{cases} 30P - 4200, & P \in [140; 200] \\ 10P - 200, & P > 200 \end{cases}$$

$$Im = \begin{cases} 4000 - 20P + 200 - 10P, & P \in [20; 140] \\ 4000 - 20P, & P < 20 \end{cases}$$

$$Im^{\Gamma} = \begin{cases} 4200 - 30P, & P \in [20; 140] \\ 4000 - 20P, & P < 20 \end{cases}$$

Франция:



$$Ex = \begin{cases} -200 + 10P - 2000 + 10P, & P \in [110; 200] \\ -200 + 10P, & P > 200 \end{cases}$$

$$Ex^{\Phi} = \begin{cases} 20P - 2200, & P \in [110; 200] \\ 10P - 200, & P > 200 \end{cases}$$

$$Im = \begin{cases} 2000 - 20P + 200 - 10P, & P \in [20; 110] \\ 2000 - 10P, & P < 20 \end{cases}$$

$$Im = \begin{cases} 2200 - 20P, & P \in [20; 110] \\ 2000 - 10P, & P < 20 \end{cases}$$

$$Im^{\Gamma} = Ex^{\Phi}$$

$$4200 - 30P = 20P - 2200$$

$$50P = 6400$$

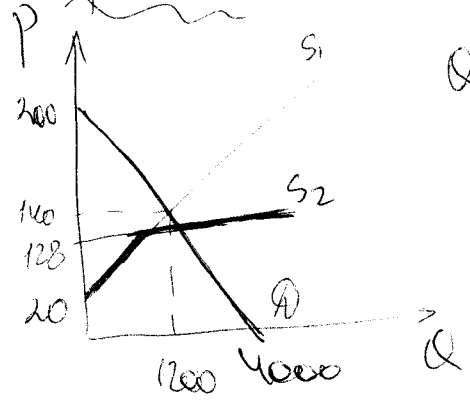
$$P = 128$$

(Продолжение на 2 лист)

$$Q = 2560 - 2200 = 360$$

Франция будет поставлять в Германию 360 ед. товара

Германия:



$$Q_d = 4000 - 20P$$

$$20P = 4000 - Q$$

$$P = 200 - \frac{1}{20}Q$$

$$200 - \frac{1}{20}Q = 128$$

$$\frac{1}{20}Q = 72$$

$$Q^d = 1440$$

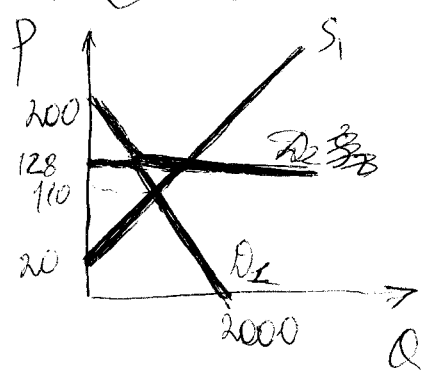
покупается в Германии

$$Q^s = 1440 - 360 = 1080$$

производится в Германии

$$P = 128$$

Франция:



~~$$Q_d = 2000 - 10P$$~~

~~$$10P = 2000 - Q$$~~

~~$$P = 200 - \frac{1}{10}Q$$~~

~~$$200 - \frac{1}{10}Q =$$~~

~~$$Q^s = -200 + 10P$$~~

~~$$10P = Q + 200$$~~

~~$$P = \frac{1}{10}Q + 20$$~~

~~$$\frac{1}{10}Q + 20 = 128$$~~

~~$$\frac{1}{10}Q = 108$$~~

~~$$Q^s = 1080$$~~

производится во Франции

$$Q^d = 1080 - 360 = 720$$

покупается во Франции

$$P = 128$$

3) Пусть t - транспортные расходы на 1 автомобиль (включим их в I_m^r)

$$I_m^r = \begin{cases} 4200 - 30(P+t), & P \in [20; 140] \\ 4000 - 20(P+t), & P < 20 \end{cases}$$

$$t = 10$$

$$I_m^r = \begin{cases} 4200 - 30P - 300, & P \in [20; 140] \\ 4000 - 20P - 200, & P < 20 \end{cases}$$

$$I_m^r = \begin{cases} 3900 - 30P, & P \in [20; 140] \\ 3800 - 20P, & P < 20 \end{cases}$$

$$I_m^r = E_x^p$$

$$E_x^p = \begin{cases} 20P - 2200, & P \in [110; 200] \\ 10P - 200, & P > 200 \end{cases}$$

$$3900 - 30P = 20P - 2200$$

$$50P = 6100$$

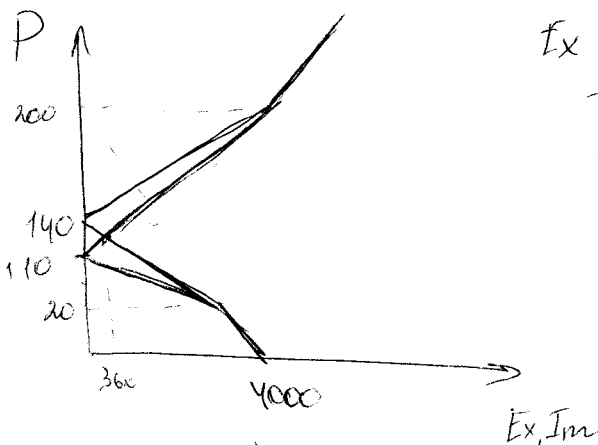
$$P = 122$$

$$Q = 20 \cdot 122 - 2200 = 2440 - 2200 = 240 \text{ - товарный поток}$$

из одной страны в другую.

4) $Q = 80$

Нарисуем на одной картинке E_x и I_m^r Германии и Франции



E_x и I_m^r пересекаются только на 1 участке, остальную рассмотрим только его.

$$I_m^r = 4200 - 30P - 30t$$

$$E_x^p = 20P - 2200$$

$$Q = 80 \quad I_m^r = 80 \quad E_x^p = 80$$

$$80 = 20P - 2200$$

$$20P = 2280$$

$$P = 114$$

$$4200 - 30 \cdot 114 - 30t = 80$$

$$30t = 4120 - 4200$$

$$4200 - 30(114+t) = 80$$

$$\frac{4120}{3} = 114+t$$

$$137\frac{1}{3} - 114 = t$$

$$t = 23\frac{1}{3}$$

5) на месте с заданием