



**ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА УЧАСТНИКА
ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ СПбГУ
2016-2017
заключительный этап**

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

Город, в котором проводится Олимпиада Нижний Новгород

Дата 23.03.2017

Вариант 4

Задача 1.

В течение дня Алиса потребляет два вида еды: пирожки по цене 20 монет за штуку и салат по цене 80 монет за порцию. На покупку еды Алиса выделяет из своего бюджета 300 монет в день, но при этом, она следит за фигурой и не хочет потреблять больше 2500 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 0,5%. Найдите вид индивидуальной функции спроса $Q_D = a - bP$, считая ее линейной вблизи точки равновесной цены 20

① Пусть кол-во пир = a , а салата = b . Тогда по условиям

$$\begin{cases} 20a + 80b = 300 \\ 200a + 300b \leq 2500 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2a + 8b = 30 \\ 2a + 3b \leq 25 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2a = 30 - 8b \leq 25 - 3b \\ 5b \geq 5 \\ b \geq 1 \end{cases}$$

если $b \geq 1$, то $2a + 8b > 30$, т.к. $a > 0$. Возможны варианты: ① $b=1 \Rightarrow a=11$. Тогда $22 + 3 \leq 25$

② $b=2 \Rightarrow a=7 \Rightarrow$ Тогда $14 + 6 = 20 \leq 25$

③ $b=3 \Rightarrow a=3$. Тогда $6 + 9 \leq 25$ пир. салат
Тогда возможные варианты ответов: $(11, 1); (7, 2); (3, 3)$
В условии мало слов, что функция стремится к минимизации кол-ва которой будет \Rightarrow Она скорее выберет вариант ③, т.к. тогда будет употреблено мин кол-во калорий (1500) $b=1$ это 2500, а $b=2$ это 2000

Задача 2.

В Австрии и Германии производятся аналогичные национальные женские костюмы Дирндли, которые продаются на внутренних рынках этих стран. Спрос и предложение в Австрии на костюмы заданы функциями: $Q_D = 600 - P$ и $Q_S = -300 + 2P$. Спрос и предложение в Германии на этот товар заданы функциями: $Q_D = 400 - P$ и

$\Rightarrow a=0$ тогда $597 + d_2 = b \cdot d_2$. По аналогии рассуждений $597 + d_2 = a \cdot d_1 \Rightarrow d_1(a+1) = d_2(b+1)$
т.к. $d_1 \neq d_2 \Rightarrow a > b$.
Также ясно, что обе кривые не могут быть логичными, т.к. иначе мы не сможем получить 597 пирожков. Также, аргументами рассуждений можно прийти к выводу, что обе кривые не взаимно обратны т.к. иначе не

Задача 5. Будет куплено все возможные числа.

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 Вострецова, – что на ближайшем углу от института, если установить цену на газету 10 рублей и выше – ее совсем невозможно продать, а продать больше 40 газет в день, как бы ты ни изменял цену, не удается 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 шесть рублей, 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.

$Q_D = a - bP$ (линейная функция спроса). По условию этой функции точно принадлежат две точки (Q, P) : $(10, 0)$ и $(0, 40)$. Тогда $\begin{cases} 10 = a - 0 \cdot b \\ 0 = a - 40b \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 10 \\ a = 40b \end{cases} \Rightarrow b = \frac{1}{4}$
 $\Rightarrow Q_D = 40 - \frac{1}{4}P \Rightarrow P = 40 - 4Q$
 $\pi_1 = P \cdot Q - TC$ TC в данной задаче = цене одной коробке конфет, т.е. $VC = 0$
 $\pi_2 = 6$ (от Севы)

Тогда $\pi_1 \rightarrow \max$ тогда самое, что и $TR \rightarrow \max$
 $\Rightarrow P \cdot Q = (40 - 4Q) \cdot Q = -4Q^2 + 40Q$. Это параболка ветвями вверх $\Rightarrow \max$ в вершине $Q = \frac{-40}{-8} = 5$
= 20 в этой точке $TR = 20 \cdot 5 = 100$

т.е. $\pi_1 = 100 - FC$. Т.е. если параболка конфет стоит ≤ 94 , то Арсения выгодно брать реализацию газет. Если стоит 94, то безразлично.

А если > 94 , то выгодно получить бр от Севы, т.к. тогда $\pi_2 > \pi_1$. Если π стоит ≤ 94 , то Арсений будет продавать 20 газет по 5 рублей.

$Q_5 = -200 + 2P$, где Q – количество костюмов в штуках, P – цена в евро.

Определите:

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 40 евро за один костюм. Каким станет товарный поток из одной страны в другую?
4. Какой должна быть величина транспортных расходов, чтобы товарный поток составил 80 единиц?
5. Какая величина транспортных расходов обнулит поток импорта?

① Если рынки изолированы установится $P_{ис}$ цена: $Q = 300$

Австрия: $600 - P = -300 + 2P \Rightarrow 3P = 900 \Rightarrow P = 300 \rightarrow$ цена в Австрии

Германия: $400 - P = -200 + 2P \Rightarrow 3P = 600 \Rightarrow P = 200 \rightarrow$ цена в Германии

② Тогда $Q_{сов.} = -300 + 2P + 2P - 200 = 4P - 500 \Rightarrow Q = 200$

$Q_{сов.} = 600 - P + 400 - P = 1000 - 2P$

$\Rightarrow 1500 = 6P \Rightarrow P = 250 \rightarrow$ такая цена установится на рынке.

тогда $Q_{д.} = 350 \quad Q_{г.} = 150 \Rightarrow$ из Германии в Австрию будет перевозиться 150 ед. костюмов.

$Q_{с.г.} = 200 \quad Q_{с.г.} = 300$

Т.е. Австрия будет импортировать 150 костюм. А продавать на своем рынке 350. Германия $Q_{д.г.} = 150 \Rightarrow$ будет продавать 150 ед.

③ В ② мы помним, что Австрия будет импортировать $Q_{имп} = Q_{д.} - Q_{с.} = 900 - 3P_{имп}$; $Q_{экс} = -600 + 3P_{экс}$

$P_{экс} + 40 = P_{имп} \Rightarrow 900 - 3P_{имп} = -600 + 120 + 3P_{экс}$

$\Rightarrow 6P_{имп} = 1380 \Rightarrow 3P_{имп} = 690 \Rightarrow P_{имп} = 230 \Rightarrow Q_{имп} = 900 - 690 = 210$

\Rightarrow т.е. Австрия будет импортировать 90 ед.

④ $\Rightarrow Q_{имп} = 80 = 900 - 3P_{имп} = -600 + 3P_{экс}$

$\Rightarrow 3P_{имп} = 820 \Rightarrow P_{имп} = 273 \frac{1}{3}$ $3P_{экс} = 680 \Rightarrow P_{экс} = 226 \frac{2}{3}$

Задача 3. \Rightarrow расходы = $820 - 680 = 140 = 46 \frac{2}{3}$

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: Василий, Олег, Павел и Наталья. Предыдущее испытание выиграл Олег. 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:

Василий: 10

Олег: 6

Павел: 4

Наталья: 3

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

За Олега: 2

За Наталью: 7

За Василия: 2

За Павла: 2

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.

Определите:

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

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

Ответы обоснуйте.

① Он должен исключить Василия, т.к. если он его исключит, то победит и в последнем испытании \Rightarrow может выиграть конкурс. Если Олег исключает Василия, то он побеждает во всей игре. Т.к. в последнем испытании остаются Ол, П. и Н. Олег победит в нём во всяком случае. Затем, исключив из игры П. Он останется один на один с Н. Но у него больше шансов к

① Если Олег победит за В. Остаются три игрока: О, П, Н. Олег побеждает в последнем испытании и объявляет кого-то выбывшим. Т.к. у Натальи больше сторонников, он выберет её. И останется один на один с П. Но у Олега останется лишь 2 сторонника. А у П. будет $2+2+7=11$ ст. И П. победит. Аналогично если он выберет Наталью. У неё тоже будет 11 сторонников. И Олег тоже проигрывает.

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 597 франтов можно оплатить лишь беря сдачу, а любой товар стоимостью в целое число франтов, большее 598, можно оплатить без сдачи. Найдите номиналы оставшихся после реформы денежных знаков.

$597 = 199 \cdot 3 \Rightarrow$ что не могут из купюр не должно быть равно 3 или 199. Ведь иначе можно оплатить без сдачи \Rightarrow номиналы купюр из диапазона ≥ 4 . Пусть номиналы первый банк d_1 . А второй d_2 . Без стр. обобщения $d_2 > d_1$. Тогда $597 + d_1$, по условию можно представить в виде $a \cdot d_1 + b \cdot d_2$. Е a, b + число не отриц.

Заметим, что если $a \geq 1$, то $597 = (a-1)d_1 + b d_2$. Т.е. можно представить \Rightarrow противоречие с условием

Чистовик.

Задача 1:

Санкт-Петербургский
государственный
университет

Значит Ответ: $(11, 1); (7, 2); (3, 3)$

Алиса скорее всего выберет вариант $(3, 3)$

Пусть Алиса решила выбрать точку $(3, 3)$, т.к. ей потребуются минимальные затраты. Тогда:

$$\begin{cases} 3 = a - 20b \\ 3 \cdot 0,995 = a - 20 \cdot 1,01b \Rightarrow a = 20 \cdot 2b + 2,985 \end{cases}$$

$$0,2b = 0,015 \Rightarrow b = 0,075$$

$$a = 3 + 1,5 = 4,5 \quad \text{Тогда } (Q_{D_1} = 4,5 - 0,075P)$$

Если Алиса решила выбрать точку $(11, 1)$:

$$\begin{cases} 11 = a - 20b \\ 11 \cdot 0,995 = a - 20 \cdot 1,01b \Rightarrow a = 20 \cdot 2b + 10,995 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 0,2b = 0,055 \Rightarrow b = 0,275 \Rightarrow a = 11 + 5,5 = 16,5$$

$$\Rightarrow (Q_{D_2} = 16,5 - 0,275P)$$

Если Алиса выберет точку $(7, 2)$:

$$\text{Задача 2: } \Rightarrow 0,2b = 0,035 \Rightarrow b = 0,175 \Rightarrow a = 10,5$$

$$(Q_{D_3} = 10,5 - 0,175P)$$

$$(5) \Rightarrow Q_{\text{имп}} = 0 = 900 - 3P_{\text{имп}} = -600 + 3P_{\text{эк}}$$

$$\Rightarrow P_{\text{имп}} = 300 \quad P_{\text{эк}} = 200$$

Значит величина разницы 100 обуславливает поток импорта.

Задача 3:

Если Олег выбирает Павла. В следующем состоянии победит В. У Оли выбора нет. Если он выбирает И. То у него будет $2 + 2(P_{\text{Павл}}) = 4$ страниц. У Олега будет $2 + 7(P_{\text{Ил}}) = 9$ страниц. Олег побеждает. Если он выбирает С. То у него будет 2 ст. У И будет $2 + 7 = 9$ ст.

Еще два ст. не ~~зачтут~~ поступают случайно. Но В. все равно проигрывает. И. выигрывает. Если Олег выбирает Катю. В след. сост. победит В. Если он выбирает О. То у него будет 2 ст. А у Павла $2 + 2(O_{\text{Ил}}) = 4$ ст. Но 7 ст. Катюше поступит случайно \Rightarrow может победить как Павел, так и В.

Условие

1) Если он проиграет $M \Rightarrow$ Останутся Онес и В
у В будет $(7+2) = 9$ ст. У Онес будет $2+2=4$ ст.

\Rightarrow Победа M В.

Значит Онес, чтобы иметь хоть какой-то шанс победить должен проиграть M П.
Тогда победа либо О, либо М. Случай рассмотрен выше

2) Если Онес будет выступать рационально, то такой возможности нет.

Если же Онес ^(выступает не раз) проиграет M . То В может победить
Случай также рассмотрен выше.

