

1106



70

**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

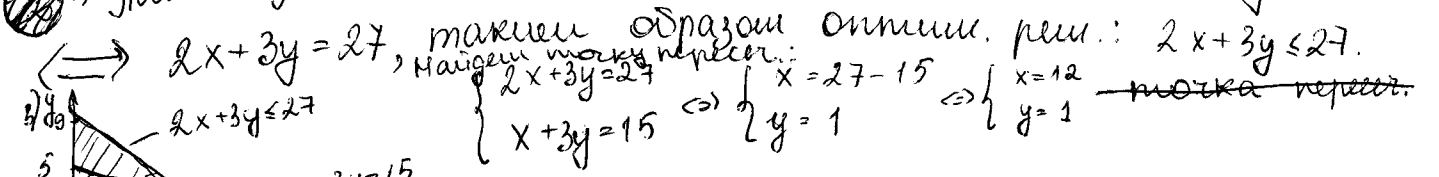
Задача 1.

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 $Q_D = a - bP$, считая ее линейной вблизи точки равновесной цены 30 монет за пирожок

1) Бюджетное ограничение таково: $30x + 90y = 450 \Leftrightarrow x + 3y = 15, y \leq 5$

2) Алиса должна потреблять меньше, чем $200x + 300y = 2700 \Leftrightarrow 2x + 3y = 27$



Найдем точку пересечения: $\begin{cases} 2x + 3y = 27 \\ x + 3y = 15 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 27 - 15 \\ y = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 12 \\ y = 1 \end{cases}$ — точка пересечения.

Отв: чтобы и деньги потратить и калорий не перебрать, нужно потреблять такие $(x; y)$, которые лежат на границе Б.О., при этом $x \in [0; 12], y \in [1; 5]$

2) $\epsilon_P = \frac{\Delta Q\%}{\Delta P\%} = \frac{-0,2\%}{1\%} = -0,2 \Rightarrow Q^D = a - 0,2P$. Т.к. по цене 30 она покупает 15 пирожков макс., то $15 + b = a \Rightarrow Q^D = 21 - 0,2P, P \leq 105$.

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: $Q_D = 4000 - 20P$ и $Q_S = -200 + 10P$. Спрос и предложение во Франции, соответственно, заданы функциями: $Q_D = 2000 - 10P$ и $Q_S = -200 + 10P$, где Q — количество автомобилей в единицах, P — цена в тысячах евро за один автомобиль.

Определите:

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».

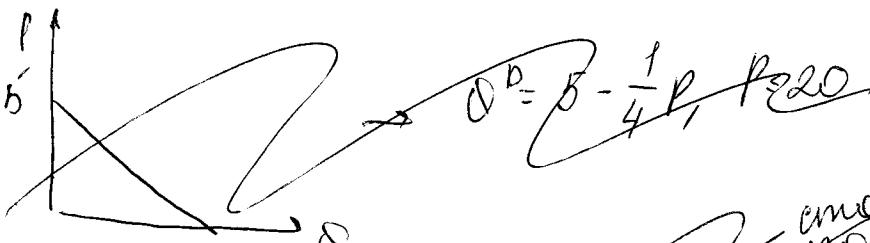
Недаром Арсений овладевал профессией экономиста четыре года: для выстраивания своей конкурентной стратегии на рынке печатной продукции он провел маркетинговое исследование и выяснил, что спрос на данную газету выражается линейной функцией. Кроме этого, Арсений узнал от своего конкурента по рынку — студента из параллельной группы Севы Вострецова, — что на ближайшем углу от института, если установить цену на газету 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.

1) Ф-ция спроса имеет вид $Q^D = a - bP, Q_{max} = 20, P_{max} = 5$



2) Продажи Васи: $\Pi = 20Q - 4Q^2 - FC \rightarrow \max_{Q \in [0; 20]}$ Π_{max} — стоимость коробки конфет.

Если на рын. $Q^* = \frac{20}{8} = 2,5$, но $Q \in \mathbb{N} \Rightarrow Q = 2$ или $Q = 3$

ке присутствует конкурент, то Π Васи: $\Pi = 20Q - 4Q^2 - 4Q^2 - 8Q - FC \rightarrow \max_{Q \in [0; 20]}$ Π_{max} — стоимость коробки конфет

мы Q все из них нет выгоды между собой, если спрос «исчезает» $\Rightarrow Q^* = \frac{20 - 8Q}{8} = \frac{5 - 2Q}{2}$, где $Q = Q^*$

$\Rightarrow Q^* = \frac{5}{4}$ $\Pi_{васи} = 20 \cdot \frac{5}{4} - 4 \cdot (\frac{5}{4})^2 - 8 \cdot \frac{5}{4} - FC = 21,875 - FC$

3) Продажи Васи: $\Pi = 20Q - 4Q^2 - FC \rightarrow \max_{Q \in [0; 20]}$ Π_{max} — стоимость коробки конфет

$Q^* = \frac{20}{8} = 2,5$, но $Q \in \mathbb{N} \Rightarrow Q^* = 3$ или $Q^* = 2 \Rightarrow$ Вася попросит у Кати $Q_1 = 2$ или $Q_2 = 3$ газет и будет их продавать по $P_1 = 12$ или $P_2 = 8$, если стоимость коробки конфет $FC \leq 21$, иначе Вася возьмет 3 руб

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 автомобилей?
5. Какая величина транспортных расходов обнулит поток импорта?

① В Германии:

$$Q_D = Q_S \Leftrightarrow 4000 - 20P^* = -200 + 10P^* \Leftrightarrow 4200 = 30P^* \Leftrightarrow P^* = 140, Q^* = 1200$$

Во Франции:

$$Q_D = Q_S \Leftrightarrow 2000 - 10P^* = -200 + 10P^* \Leftrightarrow 2200 = 20P^* \Leftrightarrow P^* = 110, Q^* = 900$$

② ~~Эти страны имеют торговые связи между двумя странами можно утверждать, что это имеет широкое распространение, сост. из внутр. спроса~~

Т.к. внутренняя равновесная цена в Германии выше, то Германия — импортер, Фр. — экспортер: $Ex_{Фр} = Q^S - Q^D = -200 + 10P - 2000 + 10P = -2200 + 20P$, $P \geq 110$, $Im_{Гер} = Q^D - Q^S = 4000 - 20P - (-200 + 10P) = 4200 - 30P$, $P \leq 140$
 $Ex_{Фр} = Im_{Гер} \Leftrightarrow -2200 + 20P = 4200 - 30P \Leftrightarrow 6400 = 50P \Leftrightarrow P^* = 128, Q^*_{Фр} = 360$

В Германии:

$$P^*_{Гер} = 128, Q^*_{Гер} = 360 + 1080 = 1440 \quad Q^*_{Фр} = 360 + 720 = 1080$$

③ $Ex_{Фр}$ с учетом транзакц. издержек $t=10$ $Ex_{Фр} = -2200 + 20(P-10) = -2400 + 20P$, $P \geq 120 \Rightarrow Ex_{Фр} = Im_{Гер} \Leftrightarrow -2400 + 20P = 4200 - 30P \Leftrightarrow P^* = 132, Q^*_{Фр} = 240$
 $80 = -2200 - 20t + 20P \Leftrightarrow 80 = -2200 - 20t + 20P \Leftrightarrow 20P = 2280 + 20t \Leftrightarrow P = 114 + t$
 $Q = 4200 - 30P \Leftrightarrow Q = 4200 - 30(114 + t) = 4200 - 3420 - 30t = 780 - 30t$

$$\begin{cases} Q = -2200 - 20t + 20P \\ 4200 = 30P \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} t = 30 \\ P = 140 \end{cases} \Leftrightarrow t = 30$$

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 Борис проголосует за ~~Аркадия~~ ^{Аркадия} Константина, в таком случае он выигрывает 3 голоса и гарантированно вылетит из оставшихся конкурсантов (2+1) (но не выигрывает). Борис проголосует за не за Аркадия, т.к. тогда станет победителем в данном случае, которые пошли бы к нему. Он проголосует за Аркадия \Rightarrow голоса перераспределят так: Аркадий 2, Борис 6, Ирина 2 $\Rightarrow 2 = 1+1$. Будет безразлично, за кого голосовать, т.к. он проиграет в любом случае и у соперника будет от 8 до 10 голосов. \Rightarrow Итог: Аркадий голосует за Ирину, Борис выигрывает. (проголос. на доп. месте)

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.

$$\begin{cases} 417 = (x+1) \cdot a + \beta \cdot b \\ 418 = x \cdot a + \beta \cdot b \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 418 - a = 417 \\ 418 \end{cases}$$

