

3) Выпишем все натуральные числа > 2, кроме 3.

4 5 6 7 8 9

Такими образом, возможны комбинации этих чисел, кроме 46, 48, 68.

Возможные: 45 59
47 67
49 69
56 78
57 79
58 89

(короче, очевидно, значение не имеет).
+ различные по условию продолжение на числовые.

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 10 рублей и выше – ее совсем невозможно продать, а продать больше 40 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 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.

$P_{max} = 10$; $Q_{max} = 40 \Rightarrow$ функция спроса $Q = 40 - \frac{1}{5}P$

У Арсения нет переменных издержек \Rightarrow максимизировать он будет выручку. TR_{max} при $Q = 20$; $P = 7$; $TR = 140$

С конкурентом они будут делить рынок поровну \Rightarrow он получит выручку 50, что больше 6 \Rightarrow стоит начинать.

3 Продавая ~~заказывая~~ следует 10 газет по цене $P = 7$.

Ответ: да, стоит.

$P = 7$;
 $Q = 10$



6998

65

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА УЧАСТНИКА ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ СПбГУ

2016–2017

заключительный этап

Предмет (комплекс предметов) Олимпиады

ЭКОНОМИКА (10-11 класс)

Город, в котором проводится Олимпиада

ЕКАТЕРИНБУРГ

Дата 12 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 x – пирожки, y – салат, тогда:

$$\begin{cases} 20x + 80y = 300 \\ 200x + 300y = 2500 \end{cases}$$

$$x = \frac{300 - 80y}{20} = 15 - 4y$$

$$200(15 - 4y) + 300y = 2500$$

$$3000 - 800y + 300y - 2500 = 0$$

$$500y = 500 \Rightarrow y = 1; x = 11. \text{ (убедимся, что порции являются целыми числами и подходит под ограничение)}$$

2) Наша точка $(20; 11) \Rightarrow P_{new} = 1,01 \cdot 20 = 20,2$

$$Q_{new} = 0,995 \cdot 11 = 10,945$$

Новая точка $(20,2; 10,945)$

Восстановим спрос:

$$\begin{cases} 11 = a - b \cdot 20 \\ 10,945 = a - b \cdot 20,2 \end{cases} \Rightarrow a = 11 + 20b; 10,945 = 11 + 20b - 20,2b$$

$$b = 0,275; a = 16,5$$

Ответ: 1) 11 пирожки, 1 салат; 2) $Q = 16,5 - 0,275P$

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

$Q_S = -200 + 2P$, 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) Ответы: Австрия: $600 - P = 2P - 300 \Rightarrow 3P = 900 \Rightarrow P = 300, Q = 300$

Германия: $400 - P = 2P - 200 \Rightarrow 3P = 600 \Rightarrow P = 200, Q = 200$

2) Сов. евро: $Q = \begin{cases} 0, P \geq 600 \\ 600 - P, 400 \leq P < 600 \\ 1000 - 2P, 0 \leq P < 400 \\ 0, P < 0 \end{cases}$ Сов. франк: $Q = \begin{cases} 0, P < 100 \\ 2P - 200, 100 \leq P < 150 \\ 4P - 500, P \geq 150 \end{cases}$

Учитывая же как и то, что пересекутся кривые:

$600 - P = 1000 - 2P \Rightarrow -500 + 4P$

$6P = 1500 \Rightarrow P = 250$ – действительное, подходит под

все ограничения, также очевидно, что тогда пересекутся графики одна

$P = 250, Q = 500$

$Q_{\text{австр}}^D = 350$ – покупает.

$Q_{\text{герм}}^D = 150$ – покупает.

$Q_{\text{австр}}^S = 200$ – производит.

$Q_{\text{герм}}^S = 300$ – производит.

Таким образом, Германия экспортирует 150 костюмов.

Продолжение на следующей странице.

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: 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 исключить, 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.

Сначала рассмотрим все возможные исходы задачи:

Олег выигрывает.		
①. Василий	②. Павел	③. Наталья
Когда в испытании победит		
Олег	Василий	Василий
Голоса к этому моменту будут:		
О: 2-3 (Вас.)	В: 2	В: 2
П: 2	О: 2-3 (Пав.)	О: 2-8 (Нат)
Н: 7	Н: 7	П: 2

Продолжение на следующей странице.

Задача 4.

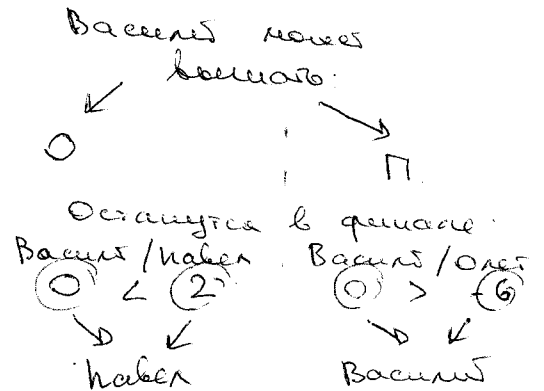
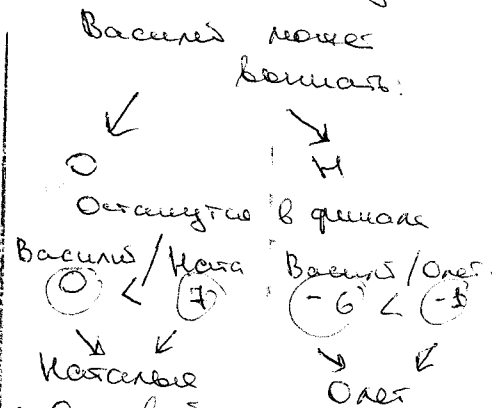
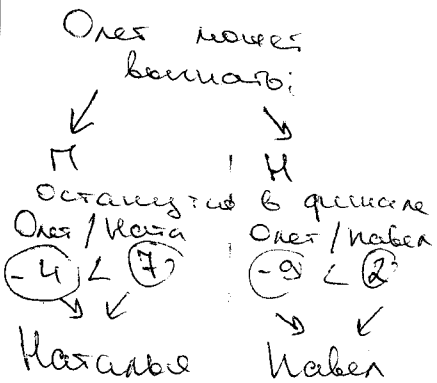
В государстве Заморские острова в результате денежной реформы остались в обращении денежные знаки только двух различных номиналов, которые являются натуральными числами, большими двух. Оказалось, что товар стоимостью в 597 франтов можно оплатить лишь беря сдачу, а любой товар стоимостью в целое число франтов, большее 598, можно оплатить без сдачи. **Найдите номиналы оставшихся после реформы денежных знаков.**

①. $597 : 3 \Rightarrow$ ни один из номиналов не 3.

②. $599 > 598 \Rightarrow$ его можно оплатить без сдачи, но это число нечетное \Rightarrow оно состоит из 1 нечетного номинала или из двух, которые ~~были~~ да не являются четными (иначе числа в составе 599 да будут четными, т.к. любое число, умноженное на четное, является четным).

Теперь рассмотрим, кто пойдет в

этих ситуациях:



↑ Олег выйдет, потому что будет нецелесообразным решением.

↑ Олег выйдет, потому что будет нецелесообразным решением.

2) Таким образом, у Василия есть такая возможность, если Олег в финале Катя. Тогда Василию следует выйти Павлу после второго испытания, и в финале он потеряет больше голосов, чем Олег.

1) У Олега будет шанс выступить только в случае, если он выступит Павлу, поэтому в последнем испытании с ним встретятся Василий и Катя.

Продолжение 14.

Сейчас я буду идти по каждому возмож-
ной комбинации и доказывать, почему все из них кроме
одной могут дать число 597 без остатка.

$$(45) \quad 4 \cdot 143 + 5 \cdot 5 = 597$$

$$(67) \quad 6 \cdot 96 + 7 \cdot 3 = 597$$

$$(47) \quad 4 \cdot 144 + 7 \cdot 3 = 597$$

$$(69) \quad 6 \cdot 98 + 9 \cdot 1 = 597$$

$$(49) \quad 4 \cdot 147 + 9 \cdot 1 = 597$$

$$(78) \quad 7 \cdot 3 + 8 \cdot 72 = 597$$

$$(56) \quad 5 \cdot 3 + 6 \cdot 97 = 597$$

$$(79) \quad 7 \cdot 84 + 9 \cdot 1 = 597$$

$$(57) \quad 5 \cdot 20 + 7 \cdot 71 = 597$$

$$(89) \quad 8 \cdot 69 + 9 \cdot 5 = 597$$

$$(58) \quad 5 \cdot 9 + 8 \cdot 69 = 597$$

59 - подбором не получилось.

Такими образом, только одна из возможных комбинаций не
поддалась проверке; а т.к. комбинация тогда существует,
исходя из условия задачи \Rightarrow это 5 и 9.

Ответ: 5 и 9.

Продолжение 12.

3) В данной ситуации в Австрии все еще будет иметь
импортировать 150, но для Германии предпочтительнее извлекать
Она продает внутри страны 150 костюмов по цене 250, однако
с экспорта она будет получать только 210 евро.

$$Q = -200 - 150 + 2 \cdot P = -350 + 2 \cdot 210 = 70$$

Поток равен 70.

4) Поток равен 80 \Rightarrow предложение $Q = -200 - 150 + 2P = 80$
 $2P = 430 \Rightarrow P = 215$

Начальная цена 250 \Rightarrow транс. расх. = $250 - 215 = 35$

5) Поток равен 0 $\Rightarrow -350 + 2P = 0 \Rightarrow 2P = 350 \Rightarrow P = 175$

Тр. расх. = $250 - 175 = 75$

