

Матрица ряд содержит четные и нечетные часы
 => если монета четная, другая нечетная, т.к.
 иначе всегда им получаются четные суммы.

Какими чётными это монетами ~~и~~
 $594 : 9 = 66, 3 \Rightarrow 66 \cdot 9 = 594$
 Любое из чисел в монетах принадлежит ряду
 суммы $24/9/81$ и 24 и 20 .

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 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.

1. $P_{max} = 10$
 $Q_{max} = 40$
 $Q_d = a - b \cdot P$

$$\left. \begin{array}{l} P_0 = a - b \cdot 10 \\ 10 = a - b \cdot 10 \\ a = 10 \end{array} \right\} b = 4 \Rightarrow Q = 40 - 4P - \text{спрос на газету}$$

2. $TR = Q \cdot P = 40P - 4P^2$ – параболы, напр. Q_{max} и P_{max} в низ => максимальная знач-е в т. вершины

$$P_0 = \frac{-10}{-8} = 5 \Rightarrow Q = 20$$

$$TR_{max} = 40 \cdot 5 - 4 \cdot 5^2 = 100$$

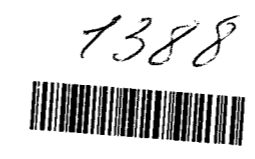
3. $TC_{min} = 6$; $\Rightarrow \boxed{Лок = TR - TC} \Rightarrow$

Лок max если TR_{max} / от TC_{min} не зависит, т.к. они постоянны)

$$TC = TC_{min} + TC_{fix}$$

TC_{fix} в случае срезания – плата за коробку конфет

4. \Rightarrow чтобы не открыл продажу газет
 $Лок > 0$



75

**ЕННАЯ РАБОТА УЧАСТНИКА
 ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ СПбГУ
 2016–2017
 заключительный этап**

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

Город, в котором проводится Олимпиада Москва

Дата 04.03.2014

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. Q_p – кол-во пирожков, кот покупает Алиса, Q_c – количество салата.
 Какими она тратит все (по цене) $\Rightarrow P_p = 20$; $P_c = 80$ – цена пирож. и салата
 \Rightarrow Можно составить систему:

$$\begin{cases} 20 \cdot Q_p + 80 \cdot Q_c = 300 & \text{линейное ограничение} \\ Q_p \cdot 200 + Q_c \cdot 300 \leq 2500 & \text{калории} \end{cases}$$

$$\begin{cases} Q_c = 3,75 - 0,25 \cdot Q_p \\ 200 \cdot Q_p + 300(3,75 - 0,25 \cdot Q_p) \leq 2500 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} Q_c = 3,75 - 0,25 \cdot Q_p \\ Q_p \leq 11 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} Q_p = 11 \\ Q_c = 1 \end{cases}$$

Q_p берем наиб. цену, чтобы получить оптимальный набор

2. $Q_{p2} = 0,995 \cdot Q_p = 10,945$
 $P_{p2} = 1,01 \cdot P_p = 20,2$

Зная две точки, подставляем на линейной функции, составив систему:

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. Австрия:

$Q_d = Q_s$ - условие равновесия

$$600 - P = -200 + 2P$$

$$3P = 800$$

$$P^* = 266 \Rightarrow Q^* = 300$$

Германия:

$$Q_d = Q_s$$

$$400 - P = -100 + 2P$$

$$3P = 500$$

$$P^* = 166; Q^* = 100$$

2. Импорт/экспорт будет та страна, в кот ~~ниже~~ ^{выше} внутренняя цена => Австрия

$$Q_{dm} = \begin{cases} 600 - P, P \in (266; 400] \\ 400 - P, P \in (166; 266] \end{cases}$$

$$Q_{sm} = \begin{cases} -200 + 2P, P \in (166; 266] \\ -500 + 2P, P \in (266; 400] \end{cases}$$

страна, в кот ~~ниже~~ ^{выше} внутренняя цена => Австрия

$Q_{dm} = Q_{sm}$ - мировое равновесие

$$1000 - 2P = -500 + 4P$$

$$6P = 1500$$

$$P_m^* = 250$$

(принадлежит Австрии, при минимальных => экспорт => логич.)

$Q_m^* = 500$ шт

составим ф-ю импорта для Австрии:

$$Q_{IA} = Q_{dA} - Q_{sA} = 600 - P + 200 - 2P = 800 - 3P \Rightarrow Q_{IA}(P_m^*) = Q_{IA}(250) = 800 - 750 = 50$$

=> Поток из Германии в Австрию составит 150 костюмов

3. Составим ф-ю экспорта для Германии:

$$Q_{EG} = Q_{SG} - Q_{dG} = -100 + 2P - 400 + P = 3P - 500$$

Продолжение 200 пункта поше ответа

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:

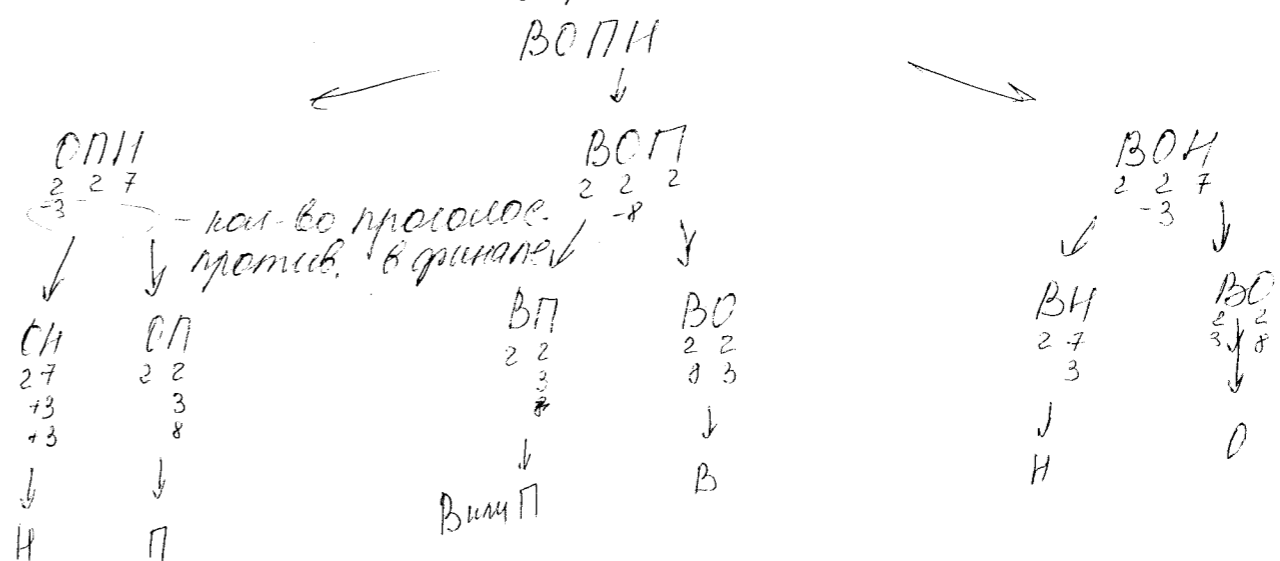
1. Какое решение должен принять на данном этапе Олег как рациональный субъект (то есть кто из его соперников не встретится с ним в последнем испытании)?

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.

1. Пусть ВВПН - оставшиеся игроки (2,2,2,7) - голос за как выбывшие уже не (всего уже выбыло 13 уч. кав.) => в финале голосовать будет 15 уч. кав.

составим дерево возможных событий:



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. Как как $599, 601, 602 \dots$ пробовать цифры кот, скажи. на все цифры нужно искать такое число, кот при умножении на себя дает на конце все цифры. $599 \times 3 = 1797$ - это число кратное 9

Задача №1
продолжение

Минимум 1

$$Q_d = a - b \cdot P$$

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

$$0,055 = 0,2b$$

$$b = 0,275$$

$$\Rightarrow 11 = a - 0,275 \cdot 20$$

$$a = 16,5$$

$$\Rightarrow \underline{Q = 16,5 - 0,275 \cdot P}$$

Итого: а) $Q_d = 11$; $Q_s = 11$; $Q_c = 1$
б) $Q_d = 16,5 - 0,275 \cdot P$



Задача №2

продолжение

Новое введение $t = 110$:

$$Q_{EG} = 3(P - 110) - 600 = 3P - 930$$

$Q_{EG} = Q_{EA}$ - условие равновесия в мировой торговле

$$3P - 930 = 900 - 3P$$

$$6P = 1830$$

$$\underline{P = 305} \Rightarrow \underline{Q = 90} \Rightarrow \text{Леток станет 90 килограмм}$$

$$4. \quad Q_{EA} = 80 \Rightarrow 900 - 3P = 80$$

$$P = \frac{820}{3}$$

Пусть t_2 - искомым транспортные расходы:

$$Q_{EG} = 3(P - t_2) - 600 \Rightarrow 80 = 3\left(\frac{820}{3} - t_2\right) - 600$$

$$P = \frac{820}{3}$$

$$680 = 820 - 3t_2$$

$$Q_{EG} = Q_{EA} = 80$$

$$\underline{t_2 = \frac{140}{3} \approx 46,7}$$

5. Объяснение:

Пусть t_3 - искомым транспортные расходы.

$$\begin{cases} Q_{EG} = 3(P - t_3) - 600 = 0 \\ Q_{EA} = 900 - 3P = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 900 - 3t_3 = 600 \\ P = 300 \end{cases} \Rightarrow \underline{t_3 = 100}$$

($Q_{EG} = 0$ и $Q_{EA} = 0$, т.к. нет потока товара \Rightarrow нет импорта и экспорта равны 0)

Ответ: а) $Q_A = 300$; $P_A = 300$

$Q_T = 200$; $P_T = 200$

б) 150; Из Германии в Австрию; $Q_A = 350$; $Q_T = 150$

в) 90

г) $\approx 46,4$

д) 100

! Ко 2-ому пункту:

$P_m = 250$

$\Rightarrow Q_{dA} = 350$

$Q_{dT} = 150$

$Q_{SA} = 200$

$Q_{ST} = 300$

$\Rightarrow \underline{Q_A = 350}$; $\underline{Q_T = 150}$

Задача №3

продолжение

Видно, что единств. шанс. О выиграть - это исключит. Лавиа, при условии, что ^{после} в последующих испытаниях Василий исключит Наталью.

Докажем, что так и произойдет: Василий вне зависимости от того, как он исключит (У Наталью или Осею) не сможет выиграть (видно из учета вариантов) \Rightarrow ему все равно надо исключать. \Rightarrow Он исключит Наталью, т.к. она противоположного пола \Rightarrow Осея выигрывает.

Осея исключит Лавиа \rightarrow Василий исключит Наталью \rightarrow Осея выигрывает.

в. Как мы рассмотрели выше, если Осея исключит Лавиа, Василий не сможет выиграть никак. \Rightarrow Если исключит Наталью \Rightarrow Если Василий исключит Лавиа, то он выигрывает, т.к. за него проголосует 8 человек (якобы голосует против

Омега, потому что он не имеет цели (Наталия + сама Наталия). Вариант на дереве: ^{интервалы} ВВПН → ВВП → ВД → В

Ответ: а) Нет

б) Есть, если Олег не покупает Наталию, а покупает Наталию

Задача № 5

$$T_{max} - T_{конт} - T_{суд} > 0$$

$$100 - 6 - T_{суд} > 0$$

$$T_{суд} < 94$$

⇒ Цена коробки конфет не должна превышать 94 рубля. Тогда Арсению будет выгодно заниматься продажей газет.

(Если коробка конфет стоит 94 рубля, то ему безразлично: продавать газеты или заниматься на предпринимательстве (себя)).

Ответ: Если коробка конфет стоит больше 94р., то $Q_T = 0$; если 94, то $Q_T = 0$ или $Q_T = 20$; $P_T = 5$; если коробка конфет стоит меньше 94р., то $Q_T = 20$, $P_T = 5$

Задача №4

любое число ^{больше 600} можно привести
к виду $20 \cdot k$ путем вычитания

$27 \cdot m$

81

27 делится на 9 :

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
посл. цифра произведения	7	4	1	8	5	2	9	6	3	0
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0

~~$27 \cdot 9 = 243 < 600$~~

$599 = 27 \cdot 7 + 27 \cdot 10 + 7 \cdot 20$ - тоже подходит