ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ЭКОНОМИКЕ

Заключительный этап

Москва, 2-8 апреля 2016

Второй тур

9 - 11 класс

Фамилия Имя Отчество
СИДОРЕНКО АРТУР ПАВЛОВИЧ
Субъект Российской Федерации
Город Москва
Регистрационный номер
1084

22138

13:15 - доп. мкб

13:21 - смена ручки

Всероссийская олимпиада школьников по экономике

Заключительный этап

Москва, 2—8 апреля 2016 года

9—11 класс

Второй тур. Задачи

Дата написания	**4 апреля 2016 г.**
Количество заданий	**6**
Сумма баллов	**150**
Время написания	**4 часа**

Не пытайтесь читать задания до объявления начала написания тура.

Все поля ниже заполняются жюри.
Никаких пометок на титульном листе быть не должно!

Задача	7	8	9	10	11	12	Сумма
Баллы	25	25	25	23	2	10	
Член жюри	ОЖ	ИИ	ЧВ	ЖЛ	ЖТ	ОГ	

Код участника: 22138

Задача 7

Точечная эластичность $\xi_d^p = \frac{dQ}{dp}\frac{p}{Q}$ p и Q – цены и объем пр-ва $\frac{dQ}{dp}$ – производная ф-ии спроса

Напомню, что ~~...~~ при максимальной выручке эластичность спроса равна -1.

Итак, по Пессимисту потеря выручки от снижения цены $\Delta_п TR = (p - p_{нов})Q$

По Оптимисту, добавка к выручке, вызванной увеличением пр-ва $\Delta_0 TR = p_{нов}(Q_{нов} - Q)$

$$\Delta_0 TR = 1{,}5\,\Delta_п TR.$$

Полное изменение выручки $\Delta TR = \Delta_0 TR - \Delta_п TR = \frac{1}{2}\Delta_п TR > 0$.

Выручка увеличилась. При уменьшении цены выручка выросла. Что это значит? Это значит, что $\frac{dTR}{dp} < 0$ (так как цены мало снизились, в этом малом диапазоне можно счесть TR монотонной)

$$TR = p\cdot Q \qquad \frac{dTR}{dp} = \frac{dp}{dp}Q + \frac{dQ}{dp}\cdot p = Q + Q\frac{dQ}{dp}\frac{p}{Q} = Q(1+\xi_d^p)$$

$\frac{dTR}{dp} < 0 \Rightarrow \xi_d^p > 1 \Rightarrow$ спрос был эластичный.

После снижения цены спрос мог превратиться в неэластичный („проморгали" точку единичной эластичности)

Попробуем оценить теперь дуговую эластичность спроса на отрезке $[p_{нов}; p]$

$$\xi_{d_{дуг}}^p = \frac{Q - Q_{нов}}{p - p_{нов}}\,\frac{p + p_{нов}}{Q + Q_{нов}}$$

Пусть $p_{нов} = (1-r)p$, r – снижение на „неск. процентов"

Далее, $\Delta_0 TR = (Q_{нов} - Q) p_{нов} = \frac{3}{2} \Delta_n TR = \frac{3}{2} (p - p_{нов}) Q$

$$\frac{Q_{нов} - Q}{Q} = \frac{3}{2} \frac{p - p_{нов}}{p_{нов}}$$

Пусть $Q_{нов} = (1+q) Q_0$ Тогда $\frac{1+q-1}{1} = \frac{3}{2} \frac{1-1+r}{1-r}$

$q = \frac{3}{2} \frac{r}{1-r}$ Т.к. $1-r \approx 1$, $q = \frac{3}{2} r$.

Отсюда $\xi^p_{d_{дуг}} = \frac{1-1-q}{1-1+r} \frac{1+1-r}{1+1+q} = -\frac{q}{r} \frac{2-r}{2+q} = -\frac{3}{2} \frac{2-r}{2+\frac{3}{2}r}$.

При малых r $\xi^p_{d_{дуг}} \approx -3/2$ (при $r = 0{,}05$ $\xi^p_{d_{дуг}} \approx 1{,}4$)

Спрос действительно вышел эластичный. Однако эта оценка НИЧЕГО не говорит о том, является ли спрос эластичным при $p_{нов}$. Оценка говорит, что в целом на $[p_{нов}; p]$ спрос эластичный.

25

а) 11
б) 7 } ⇒ 25
в) 7

Задача 8

а) 1) Определим объём пр-ва, который монополист выберет с учётом всех налогов.

Выручка $TR^{(q)} = (p-f)q = (140-2q-f)q$

Издержки $TC^{(L)} = L\cdot(w+r)$ По условию $L=2q$, $w=10$.

Тогда что $TC(q) = 2q(10+r)$

Прибыль $\pi(q) = (140-f)-2q)\,q - 2q(10+r) = -2q^2 + q(140-f) - q(20+2r) =$

$= -2q^2 + q(120-f-2r)$

На графике ф-ия прибыли от q – парабола с ветвями вниз, так что оптимальное $q^* = \frac{120-f-2r}{4} = \frac{1}{4}(120-f-2r)$

2) Запишем формулы налоговых поступлений в федеральный и региональный бюджеты:

~~$T_{фед} = f\cdot q^* = f($~~ $T_{фед} = f\cdot q^* = \frac{1}{4}f((120-2r)-f) = \frac{1}{4}(-f^2+f(120-2r))$

$T_{рег} = r\cdot L^* = 2q^*\cdot r = 2\cdot r\cdot\frac{1}{4}((120-f)-2r) = \frac{1}{2}((120-f)\cdot r - 2r^2)$

($L = 2q$, так что $L^* = 2q^*$)

3) Найдем ставку r^*, которую примут региональные власти, зная f.

$T_{рег} = \frac{1}{2}((120-f)r - 2r^2)$

На графике $T_{рег}$ от r будет параболой с ветвями вниз $\Rightarrow$

$r^* = \frac{120-f}{4} = 30 - \frac{f}{4}$

4) Найдем ставку f^*.

$T_{фед} = \frac{1}{2}\left((120-60+\frac{f}{2})f - f^2\right) = \frac{1}{2}\left(60f - \frac{f^2}{2}\right) = \frac{1}{4}(120f - f^2)$

$T_{фед}$ от f на графике — парабола с ветвями вниз $\Rightarrow$ $\boxed{f^* = \frac{120}{2} = 60.}$ ~~Отсюда~~ $\cancel{r^* = 30 - \frac{60}{4} = 15}$ $\cancel{r^* = 30 - 60/4}$

Отсюда $\boxed{r^* = 30 - \frac{60}{4} = 15}$

б) 1) С монополистом всё то же самое, что и в а1). Просто перепишем q^* и пункта а1) $q^* = \frac{1}{4}(120 - f - 2r)$

2) Формулы для $T_{фед}$ и $T_{рег}$, написанные в а), верны и здесь

$$T_{фед} = \frac{1}{4}\left(-f^2 + (120-2r)f\right) \qquad T_{рег} = \frac{1}{2}\left(-2r^2 + (120-f)r\right)$$

3) Найдем f^*, которую назначат федеральные власти в зависимости от r. Из п.2 $T_{фед}$ от f есть на графике парабола с ветвями вниз $\Rightarrow$ $f^* = \frac{120-2r}{2} = 60 - r$.

4) Теперь найдём r^*.

$$T_{рег} = \frac{1}{2}\left(-2r^2 + (120 - 60 + r)r\right) = \frac{1}{2}\left(-2r^2 + 60r + r^2\right) = \frac{1}{2}\left(-r^2 + 60r\right)$$

На графике $T_{рег}$ от r есть парабола с ветвями вниз $\Rightarrow$ $\underline{r^* = \frac{60}{2} = 30.}$ Таким образом, $\underline{f^* = 30}$

Ответы: в п а) $f^* = 60$; $r^* = 15$ в п.б) $f^* = r^* = 30$.

в) — если власти обоих ~~уровень~~ уровней принимают совместные решения, то суммарные поступления в оба бюджета не уменьшатся (они совместно могут выбрать r^* и f^* такими же, как в п.а) или б)). Как правило, они даже увеличиваются

— суммарное налоговое бремя на фирму при совместном принятии налогов властями обоих уровней уменьшится. При уменьшении бремени объём производства вырастит, а с дополнительных q будет собран ~~больший~~ налог, компенсирующий потери ~~за~~, связанные с уменьшением ставок налогов. При раздельном принятии решений чиновники обоих уровней действовали по стратегии „как больше съесть, если сосед тоже больше хочет скушать". В итоге ~~чино~~ на фирму оказывается большая ~~администр~~ налоговая нагрузка

Отличное пояснение!!!

см на дополнительном листе

Задача 9

а) Логика основывается на идее „издержек третих лиц". Ломающиеся дороги — издержки перевозки, которые теряя платят не владельцы колесничие, а государство. Из-за этого логика „невидимой руки рынка", максимизирующей общественное благосостояние, терпит фиаско: уменьшение кол-ва перевозок сделало бы дороги, как следствие, гос. бюджет, но колесничим это невыгодно, т.к. их прибыль сократится (дорого думать или об общественных состояниях).

Таким образом, из-за издержек третих лиц „невидимая рука рынка" не приводит к максимальному общественному состоянию 5/5

б) Общественное благосостояние $S = Q^2/2 + Q^2/2 + (Qt - Q^2/4) = \frac{3}{4}Q^2 + Qt$.

Найдем зав-ть Q от t. Для потребителя $Q = 100 - P$, для производителя $Q = P - t$, т.к. цена производителя „превратилась" из P в $(P-t)$. Отсюда $100 - P = P - t \Leftrightarrow P = \frac{100+t}{2}$, тогда $Q = \frac{100-t}{2} = 50 - t/2$.

~~Тогда $S = \frac{3}{4}(50 - \frac{t}{2})^2 + (50 - \frac{t}{2})t = \frac{1}{4}(50 - \frac{t}{2})(3 \cdot (50 - \frac{t}{2}) + 4t/2) =$~~

~~$= \frac{1}{4}(50 - t/2)(150 - \frac{3}{2}t + 2t) = \frac{1}{4}(50 - \frac{t}{2})(150 - \frac{5}{2}t) =$~~

~~$= \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{2}(100 - t) \cdot \frac{1}{2}(300 - 5t)$. $S = 0$ при $t = 100$ и $t = 60$.~~

~~Т.к. на графике S~~

$= \frac{1}{4}(50 - \frac{t}{2})(150 - \frac{3}{2}t + 2t) = \frac{1}{4}(50 - \frac{t}{2})(150 + \frac{t}{2}) =$

$= \frac{1}{16}(100 - t)(300 + t) = \frac{1}{16}(100 \cdot 300 + 100t - 300t - t^2) = \frac{1}{16}(3 \cdot 10^4 - 200t - t^2)$

Тогда $S' = \frac{1}{4}(3Q^2 + 4tQ) = \frac{1}{4}\left(3\cdot\left(50 - \frac{t}{2}\right) + 4\cdot t\right)\left(50 - \frac{t}{2}\right) =$

$= \frac{1}{4}\left(50 - \frac{t}{2}\right)\left(150 - \frac{3}{2}t + 4t\right) = \frac{1}{4}\left(50 - \frac{t}{2}\right)(150 + 2{,}5t) =$

$= \frac{1}{4}\cdot\frac{1}{2}(100 - t)\cdot\frac{1}{2}(300 + 5t)$ $\quad S = 0$ при $t = -60$ и $t = 100$

Т.к. график S от t — парабола с ветвями, оптимальное t будет посередине между -60 и 100 (точка, соответств. t^* находится на оси симметрии параболы, ~~корни нули~~ точки нулей симметричны относительно этой оси) +

$t^* = \frac{100-60}{2} = 20.$ 10/10

в) Найдём $S(t^*) = \frac{1}{16}(100-20)(300+100) = \frac{1}{16}\cdot 80\cdot 400 = 2000$ +

Без налогов $S(0) = \frac{1}{16}\cdot 100\cdot 300 = 1875.$ +

Если параметр C не равен нулю, общественное благосостояние при взимании налога снизится на C: $S_{нов}(t^*) = 2000 - C$.

$S_{нов}(t^*) \geq S(0)$ при ~~$C \leq 175$~~ $C \leq 125$. Значит, $C_{max} = 125$ +

5/5

г) ~~Пусть купцы ра~~

Пусть колесничие возят какой-нибудь промежуточный товар, не нацеленный на конечное потребление (например, железо из шахты к мастерам-кузнецам). Введение налога приведет к росту предельных издержек для кузнецов. => потери общественного благосостояния будут на рынках оружия, с/х инструментов и т.д.

Имеем эффект, сложный с эффектом мультипликатора: там чуть-чуть потерями, там, там. А набираются бооольшие потери.

5/5

/25

Задача 10

а) Пусть A, B, C – кол-ва нужных цветов.
Тогда $(A+B+C)$ – вложение в букет.

Пусть u_A, u_B, u_C – радость девушки от цветка каждого вида. ($u_A, u_B, u_C \in \{1;2;3\}$, $u_A \neq u_B \neq u_C$; $u_A+u_B+u_C=6$)

Тогда радость от букета $V = Au_A + Bu_B + Cu_C$

Пусть $A=B=C$. Составим букет, который понравится девушке всегда: $A(u_A+u_B+u_C)=30$ Тогда $A = \frac{30}{u_A+u_B+u_C} = 5$.

Расходы на букет равны 15. Докажем, что меньше потратить на букет будет не всегда хорошо. Пусть это не так, пусть $A+B+C \leq 14$. Тогда $C \leq 14-A-B$.

Тогда $30 \leq V = Au_A + Bu_B + Cu_C \leq A(u_A-u_C) + B(u_B-u_C) + 14u_C$.

Для нек. A, B, C $(A+B+C \leq 14)$ и при любых u_A, u_B, u_C.

~~Пусть $u_A=3, u_B=2, u_C=1$ Тогда $2A+B+14 \geq 30$~~
~~$2A+B \geq 16$~~

~~$u_A=2, u_B=3, u_C=1$ Тогда $A+2B \geq 16$~~

Пусть $u_A=1, u_B=3, u_C=2$. Тогда $-A+B+28 \geq 30$

$B-A \geq 2$.

$u_A=3, u_B=1, u_C=2$ Тогда

$A-B+28 \geq 30$

$A-B \geq 2$.

Отсюда ($B-A \geq 2$ и $A-B \geq 2$)

Видим, что $\begin{cases} A-B \geq 2 \\ A-B \leq -2 \end{cases}$ Эта система не имеет решений, что и требовалось доказать. Нужно надо потратить не менее 15 д.е.

10
10

23

б) Будем действовать по концепции, что на каждый цветок будет затрачено одинаковое кол-во средств.

Пусть C цветков типа C куплено. Тогда $B = \frac{3}{2}C$

$A = 3C$

Тогда $C\left(3u_a + \frac{3}{2}u_B + u_c\right) \geq 30$ – условие хорошего букета

$C_{min} = \min\limits_{u_a, u_b, u_c}\left(\frac{30}{3u_a + 3/2\,u_b + u_c}\right)$

Наименьшее значение $\left(3u_a + \frac{3}{2}u_B + u_c\right)$ равно 9 $(u_a = 1, u_b = 2, u_c = 3)$ Как бы мы ни пытались мы не переставить единицы, двойки и тройки, значение выр-я только увеличится. Отсюда $C_{min} = \frac{30}{9} = \frac{10}{3}$

В правой части C_{min} стоит взятие максимума, т.к. мы должны составить букет, работающий ВСЕГДА, в т.ч. и при минимальных значениях значений.

Такой букет будет стоить 30 д.е. Докажем, что меньше тратить не стоит, от противного, пусть $A + 2B + 3C \leq 29$ Пусть при таких A, B, C возможно, что при всех u_A, u_B, u_c $Au_A + Bu_B + Cu_C \geq 30$

$A \leq (29 - 2B - 3C)$ +5/5

$Au_A + Bu_B + Cu_C \geq 29u_A + B(u_B - 2u_A) + C(u_C - 3u_A) \geq 30.$

Пусть $u_A = 1$, $u_B = 2$, $u_C = 3$. Тогда $29 \geq 30$ неверно.

Вот и док-во того, что Кузьме надо потратить 30 д.е.

в) Если у Кузьмы разные возможности – купить цветок одного вида. Если Кузьма не угадал с выбором, то u_S (S – выбранный вид цветов) равен 1. Ему надо купить не менее 30-ти цветов вида S (S = A, или S = B, или S = C – неважно). Букет будет стоить 30 д.е.

~~Купить букет разных цветов. Тогда $U = Au_A + Bu_B + Cu_C$,~~

(продолжение на доп листе)

Задача 11

2

а) 1) Пусть пингвины не захотят скапливаться в кучи. Тогда они (а, тем более, их яйца) гарантированно замёрзнут.

2) Если же они скапливаются в кучу, то вовсе нет гарантии, что яйцо пингвина замёрзнет или „зажарится". Более того, шанс и того, и другого невысок, т.к. пингвины дрейфуют в этой куче от жарких мест к холодным. Почему?

Выбор пингвинов можно описать с позиций альтернативных издержек и оценки рисков. В пункте 1) яйцо не выживет. В пункте 2) яйцо не выживет с вероятностью p.

В п.1 возможные потери равны $c_1 = -1$

В п.2 $c = -p - r$, где r – оценка рисков для пингвина потерять яйцо (r характеризует, будет ли пингвин „рисковать", или он – „хеджер")

Ясно, что $p + r < 1$, т.е. пингвину всегда лучше зацепиться за возможность сгореться, чем замёрзнуть.

0/13

б) Тепло пингвины производят всегда. В стандартной теории производство тепла регулируется пингвинами при помощи некого планирования (так же, как менеджер планирует, сколько надо произвести сахара). Но на самом деле выделение тепла – это не „прихоть", а следствие законов физики?

(а именно, термодинамики).

Таким ~~образом~~ образом, произв-во такого блага регулируется не пингвином, а физикой ⇒ теория, в которой пингвины планируют выделение тепла, не работает.

А вот потребление блага регулируется сообществом грепящихся друг о друга пингвинов, и регулирование происходит посредством дрейфа

2/6

в) Приведём в качестве примера ~~труд~~ услуги волонтёров (например, на Олимпиаде 2014 в Сочи) По классической теории, волонтёрам надо заплатить, чтобы те приехали и начали работать (ибо как ещё привлечь услуги, которые недопроизводятся?) Олимпиада же!

Объяснение: люди идут в волонтёры, не исходя из рационалистской максимизации оплат труда, а вопреки. Классическая теория не очень хорошо объясняет патриотические порывы (да, это можно включить в полезности, но это слагаемое слишком зависит от полит. ситуации)

Другой пример: содержание домашнего кота.

По класс. теории, люди не будут содержать дост. котов, чтобы

0/6

Задача 12

а) 1) Пусть авиакомпания хочет доставить всех в Москву. Её доход от времени вылета $TR(t)=150\cdot p(t)$, где $p(t)=\min_i(8-2|t-t_i^*|)$. Обратим внимание, что всегда компания выберет $t^*\in[6;9]$; выбор более раннего или более позднего t уменьшит готовность платить всех пассажиров. Надо найти $p(t^*)=\max_t p(t)$ и саму t^*. Это поможет сделать лемма.

Лемма 1. Выберем m последовательных строчек в таблице ~~(n, t_i^*)~~ (t_i^*, n). Пусть компания хочет доставить их, получив наибольшую выручку. Тогда $t^*=\frac{t_{низ}-t_{верх}}{2}$, где $t_{низ}$ и $t_{верх}$ — ~~[illegible]~~ самое раннее и самое позднее t_i^* для этих строчек. Тогда $p(t^*)=V_{верх}(t^*)=V_{низ}(t^*)$

Док-во. Пусть ~~есть д~~ оптимальное $t^{**}>t^*$. Тогда для людей из верхних строчек таблицы это не понравится $\Rightarrow$

$$V_{верх}(t^{**})<V_{верх}(t^*)\underset{\text{выше верхних никого нет}}{\Rightarrow}p(t^{**})\le V_{верх}(t^{**})<p(t^*)=V_{верх}(t^*)$$

Формула для $p(t^*)$ доказывается слишком просто: $|t^*-t_{верх}|=|t^*-t_{низ}|$

По аналогии рассуждаем для $t^{**}<t^*$. Таким образом, реальное оптимальное значение t^{**} совпадает с t^* из леммы.

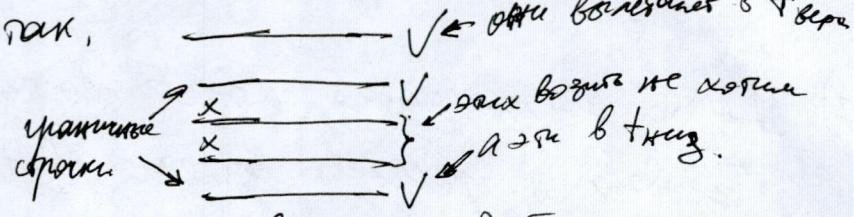
По лемме 1 у нас $t^*=7{,}5$, $p(t^*)=8-2\cdot|7{,}5-6|=8-2\cdot1{,}5=5$.

$TR(t^*)=150\cdot5=750$

2) Пусть авиакомпания хочет доставить ТОЛЬКО 3 группы в Москву. В выборе этих групп помнит лемма 2.

Лемма 2 Пусть компания хочет доставить ровно m групп пассажиров. Тогда она выберет m групп, последовательно идущих в таблице.

Док-во Пусть это не так.



Нарисуем схематично таблицу. Галочка означает, что фирма хочет перевести людей, которым соотв. отмеченная точка в таблице. Фирма не хочет доставить пассажиров, строчки, соотв. которым, отмечены крестиком. Пусть фирма выбрала время вылета t и $p(t) = \min\limits_{i \in M} V_i(t)$

мн-во людей, кот. возим

Идея в том, что для $i \in \overline{M}$ ~~$V_i(t) \geq \min$~~ и верх $< i <$ низ $V_i(t) \geq \min\{V_{верх}(t), V_{низ}(t)\}$

Помним, что компания выберет $t \in [t_{верх}; t_{низ}]$.

Если t ближе к t (верх), то $V_{низ}(t) < V_{верх}(t)$. Но $|t - t_i^*|$ для $i \in \overline{M}$, верх $< i <$ низ будет меньше, чем $|t - t_{низ}|$ при t_i^* ближе к $t_{низ}$, чем к $t_{верх}$ это очевидно

При t_i^* ближе к $t_{верх}$ $|t - t_i^*| \leq \frac{1}{2}|t_{верх} - t_{низ}| \leq |t - t_{низ}|$

Аналогично для t ближе к $t_{низ}$.

Фирма выберет первые 3 группы (людей больше),

~~$p(t^*) =$~~ $t^* = 7$, $p(t^*) = 6$, $TR_M(t^*) = 130 \cdot 6 = 780$

3) Аналогично для двух посл. групп. Выберем тех, кто едет в 7 и 8 ч. утра соотв (людей больше)

$t^* = 7; 5$ $p(t^*) = 7$ $TR_M(t^*) = 100 \cdot 7 = 700$

мн-во людей

4) Для одной посл. группы аналогично

Для всех i $TR_{\{i\}}(t^*) \leq 60 \cdot \underbrace{8}_{цена} = 480$

8/8

5) Таким образом, оптимальные значение при сравнении пп. 1-4, будут $t^* = 7$, $p(t^*) = 6$. (см доп лист)

Дополнительный лист

Задача 8 (продолжение)

— какая ставка уменьшится, какая увеличится — ясно. Фактически, с каждой единицы продукции фирма платит суммарный налог $t = f + 2r$. ($q^* = \frac{1}{4}(120 - t)$)

двойка здесь, т.к. для пр-ва одной единицы продукта нужно две ед. труда

Суммарные поступления в бюджета зависят от этой t. Какая будет f и какая будет r — это вопрос распределения поступлений между центром и регионом

— чтобы не быть голословным, приведу расчёт. В п. а) и б)

$t^* = 90 \Rightarrow q^* = \frac{1}{4}(120 - t^*) = \frac{1}{4}(120 - 90) = \frac{30}{4} = 7{,}5$

$T_\Sigma^* = 675.$

При совместном принятии $T_\Sigma = \frac{1}{4}(120 - t) \cdot t$ Тогда T_Σ от t на графике — парабола с ветвями вниз $\Rightarrow t^{**} = 60$

$T_\Sigma^{**} = 60 \cdot \frac{1}{4} \cdot (120 - 60) = 60 \cdot 60 \cdot \frac{1}{4} = 900,$

$T_\Sigma^{**} > T_\Sigma^*$, но $t^{**} < t^*$, что и требовалось доказать

Задача 10 (продолжение)

— купить будет из разных видов цветов. Будем исходить из предпосылки, что Кузьма всегда неудачно выбирает цветы (в противном случае мы заставим Кузьму надеяться на удачу, что он не хочет). Тогда

$U = Au_A + Bu_B + Cu_C - Z.$

Пусть $Z = 24$. Должно тогда быть

$U = Au_A + Bu_B + Cu_C - 24 \geq 30$, т.е.

$Au_A + Bu_B + Cu_C \geq 54.$

Решим это, как в п.а. при $A=B=C$

$A(u_A+u_B+u_C)\geq 54$ $A_{min}=9$

Денег надо затратить 27 д.е. Док-во строится так же, как в п.а, только цифры поменялся (даже в контрпримере u_A, u_B, u_C должны быть точно такими же).

При $Z=36$ у нас $Au_A+Bu_B+Cu_C \geq 66$. Тогда минимальная цена букета 33 д.е.

8/10

— Теперь сопоставим первые два пункта

При $Z=24$ покупаем букет из разных цветов.

Его цена $=27$ д.е.

При $Z=36$ покупаем букет из одного вида цветов.

Его цена $=30$ д.е.

Ну а если букет сост. из 2-х цветов?

Задача 12 (продолжение)

P.S. Задачи о максимизации TR и π эквивалентны, т.к. имеются только постоянные издержки.

б) 1) Пусть люди, одновременно желающие вылететь, посещают сайт одновременно. Тогда авиакомпания выберет 4 ценовых категории, соответствующие 4-м группам пассажиров. Если выделить пятую категорию цен, то одна из групп пассажиров будет покупать билеты двух групп цен: одни билеты дешевле, другие дороже. Но т.к. предпочтение ~~у одной~~ внутри одной группы людей одинаковые, пусть все покупают подороже.

2) Будем считать. Опять считаем, что оптимальная $t_{опт}\in[6;9]$; соображение аналогичны п.а.

3) Далее. Тем, кто просыпается раньше, надо предусмотреть билеты подешевле. Но те, кто проснутся позднее, могут заметить, что остались только слишком дорогие места. (а если и время вылета плохое, то точно не купят)

~~Лемма 3. Пусть фирма хочет продать билеты только~~
~~т некоторым группам. Тогда она билеты билет продаёт~~
~~последовательно первым m группам.~~
~~Док-во. Пусть фирма некого продать билеты~~

Доход авиафирмы

~~TR(p) = 30(8 - 2|t-6|) + 40(~~

$$TR(p) = 30\,p_1(t) + 40\,p_2(t) + 60\,p_3(t) + 20\,p_4(t)$$

$$p_1(t) < p_2(t) < p_3(t) < p_4(t)$$

$$p_i(t) = \begin{cases} v_i(t) \\ 0, \; v_i(t) < p_{i-1}(t) \end{cases} \quad (< 0 \text{ для } i = 1)$$

2/17

(10)