Всероссийская олимпиада школьников по экономике

Заключительный этап

Москва, 14—19 апреля 2018 года

9—11 класс

Второй тур. Задачи

Дата написания **16 апреля 2018 г.**	
Количество заданий	**4**
Сумма баллов	**24**
Время написания	**180 минут**

Класс 11

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

Задания	5	6	7	8
Баллы 1 член жюри	2	6	3	2
1 член жюри	8 7	1 8	5 6	2 5
Баллы 2 член жюри	1	5	4	2
2 член жюри	8 8	7 4	5 9	8 0

22731

+1

Задача 5

а) 1) Посмотрим, в чем отличие богатых и бедных домохозяйств. Заметим, что эта разница в самих доходах. Доход бедного, в отличие от дохода богатого, не позволяет ему сберегать достаточное кол-во денег „на черный день". Они живут от получки до получки, то есть значит большая доля их доходов идет на потребление в настоящем. У богатых же часть денег от з/п. регулярно идет в банк или ценные бумаги (почему, или просто хранят дома), что приводит к тому, что когда с их доходами происходит проблема (резкое уменьшение или их рост, они все равно будут потреблять не сильно больше или меньше (т.к. у них есть резервы, которые можно урезать и нужно помимо потребления. У бедных это гораздо большая часть 3) они хотели бы тратить больше на С, но если дох. уменьшится, то его сокр. приведет к ↓С, а его рост к большему ↑С.

2) Более богатые как правило и более образованные. Они предполагают, что когда-то их доход может упасть, поэтому нужно делать сбережения и инвестиции. Они готовы к неожиданным переменам в случае падения дох, а в случае роста они и так ни в чем себе не отказывают (и при росте дох. не сильно ↑ потребл.)

Бедные менее образованы, поэтому даже если у них есть возможность часть отложить, то они будут предпочитать потребление сейчас (недальновидность).

б) Для первого: ~~опрашивать~~ взять каждое домохозяйство, ~~что~~ и начать смотреть, как в году n они реагировали на доход в году n+1, изменяя потребление сейчас. И так проделать с каждым дом-м в каждом году. Затем вывести общую тенденцию, как потребление в году n менялось по сравнению с изм. дохода в году n+1, т.е. $\frac{C_n - C_{n-1}}{D_n - D_{n+1}}$. В итоге ~~вы~~ получим закономерность того, получим. что с ней делать? как менялось потребление, когда мы узнавали, каков наш доход будет в буд.

D - доход

Минусы: 1) может быть смещенная выборка (только богатые, либо только бедные, где разные реакции на изм. дохода).

2) Не известно, за сколько они узнавали о том, что их дох. изм ⇒ придется усреднять

3) У них могли быть другие стимулы в разные годы потребл (например, ~~кто~~ кто-то стал вегитарианцем и стал меньше денег 1 тратить на еду, что привело к падение C при неизм. дох).

Для второго: смотреть, как зависит ~~их~~ потребление людей от дохода настоящего. ~~После предположить, что, если у друг~~ ~~Если их потребление пад~~ В следующем году находить семьи, у которых в прошлом году был доход такой же, как ~~и~~ у прошлогодних опрашиваемых. Таким образом, у нас будут связки людей, которые имеют ~~раз~~ ~~ные~~ одинак доходы в одни пер, но при этом ~~они~~ у каждого послед. дох. менялся ⇒ мы будем узнавать изм. ~~про~~ потребл.

Минусы: 1) Смещенная выборка (разные семьи не ~~дадут~~ дадут общих данных)

2) Ассиметрия инф. (о потребл. товаров могут быть получены неверные сведения

Задача 6

$u(c) = 1 - \frac{1}{c}$ $\quad U_{общ} = Ah \cdot u(c)$

Весь доход $= y$. $\Leftrightarrow h + c = y \Rightarrow h = y - c$

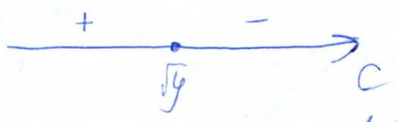
а) $U_{общ} = Ah \cdot u(c) = A(y-c) \cdot u(c) = A(y-c)\left(\frac{c-1}{c}\right) =$

$= A(y-c)\left(1 - \frac{1}{c}\right) = A\left(y - c - \frac{y}{c} + 1\right) \to max$

Это равносильно тому, что нужно max штуку в скобках, т.к. A не влияет на максимизацию (A-const). $(A>0)$

$y - c - \frac{y}{c} + 1 \to max$ берем произв. по c:

$-1 + \frac{y}{c^2} = 0 \Rightarrow \frac{y}{c^2} = 1 \Rightarrow c^2 = y \Rightarrow c = \sqrt{y}$.



$\Rightarrow$ это max (т.к. произв. перешла с плюса на минус) (Если подставим в произв. $c < \sqrt{y}$, то $\frac{y}{c^2} > 1 \Rightarrow \frac{y}{c^2} - 1 > 0$, а если $c > \sqrt{y}$, то $\frac{y}{c^2} - 1 < 0 \Rightarrow$ это макс). +2

$c = \sqrt{y} \Rightarrow h = y - c = y - \sqrt{y}$.

Ответ: опт. распр: $h = y - \sqrt{y}$

$c = \sqrt{y}$.

б) Мы знаем, что $h = y - \sqrt{y}$ Пусть $y_1 > y_2$

$c = \sqrt{y}$.

Найдем долю расх. на здоровье в стране с меньшим доходом:

$\frac{h_2}{y_2} = \frac{y - \sqrt{y_2}}{y_2} = 1 - \frac{1}{\sqrt{y_2}}$. В стране с доходом

y_1: $\frac{h_1}{y_1} = 1 - \frac{1}{\sqrt{y_1}}$. Далее

$1 - \frac{1}{\sqrt{y_2}} \wedge 1 - \frac{1}{\sqrt{y_1}}$ $\sqrt{y_1}$ и $\sqrt{y_2} > 0 \Rightarrow$ ум. монот. и возв. в квадр.

$y_1 \wedge y_2$

$\Downarrow$

тут $y_1 > y_2$ по предпол. $\Rightarrow \frac{1}{\sqrt{y_2}} > \frac{1}{\sqrt{y_1}} \Rightarrow$ доля расходов на

$-\frac{1}{\sqrt{y_2}} \wedge -\frac{1}{\sqrt{y_1}} \Leftrightarrow \frac{1}{\sqrt{y_1}} \wedge \frac{1}{\sqrt{y_2}}$, $\sqrt{y_1}$ и $\sqrt{y_2} > 0 \Rightarrow$ ум. монот. и возв. в кв.

$\sqrt{y_1} \; y_2 \wedge y_1$, $y_1 > y_2$ по предпол. $\Rightarrow 1 - \frac{1}{\sqrt{y_2}} < 1 - \frac{1}{\sqrt{y_1}}$

(оно и понятно, т.к. $y_1 > y_2$, $\frac{1}{\sqrt{y_2}} > \frac{1}{\sqrt{y_1}} \Rightarrow 1 - \frac{1}{\sqrt{y_2}} < 1 - \frac{1}{\sqrt{y_1}} \Rightarrow$

$\Rightarrow$ в стране с большим доходом доля траты на здоровье больше. Здоровье в данной модели - нормальный товар, или товар роскоши? т.к. рост дохода привел к росту доли дохода (а значит и просто дохода) здоровья в структуре населения. Ответ: в стране А.

в) Доп. ИСМ.

Задача 7

На левом 160, на прав. 200.
метр на 50 корз. Метр на 100 корз.

$y_L = 50 b_L$ $y_R = 100 b_R$

1 чел. max 1 м меда.

$y_L = (b_L + 0{,}25 b_R) \cdot X_L$ X - занятые в хлопьях.

$y_R = (b_R + 0{,}25 b_L) \cdot X_R$

а) Посмотрим на L. Для них b_R - const.

X_L - зан. в хл. bL

b_L - зан. в меде (т. к. один рабочий в мере (5) 1 м)

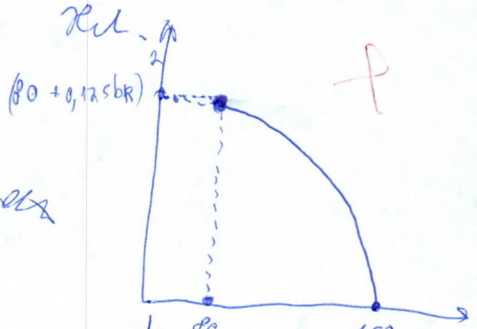
$X_L + b_L \leq 160$ (Заменим на =, т. к. чем больше занято, тем больше потр.).

$X_L + b_L = 160 \Rightarrow b_L = 160 - X_L$

$y_L = (b_L + 0{,}25 b_R) \cdot X_L = (160 - X_L + 0{,}25 b_R) \cdot X_L$

Если все заняты в меде, то $X_L = 0$, $b_L = 160$

Посмотрим на наше max кол-во хлопьев:



$y_L = 160 X_L - X_L^2 + 0{,}25 b_R \cdot X_L$ — max

отн. X_L - п. в. bM $\Rightarrow$ max $y_L' = 0$

$160 - 2X_L + 0{,}25 b_R = 0 \Rightarrow X_L = 80 + 0{,}125 b_R$

$y_L = (160 - 80 - 0{,}125 b_R + 0{,}25 b_R) \cdot (80 + 0{,}125 b_R) = (80 + 0{,}125 b_R)^2$ -

max кол-во хлопьев на левом берегу.

При этом $b_L = 160 - X_L = 160 - 80 - 0{,}125 b_R = 80 - 0{,}125 b_R$

Участок между этими точками можно выразить как: $y_L = (b_L + 0{,}25 b_R) \cdot X_L$

$160 = X_L + b_L \Rightarrow X_L = 160 - b_L$ $\Rightarrow$ $y_L = (b_L + 0{,}25 b_R)(160 - b_L) =$

$= 160 b_L + 40 b_R - b_L^2 - 0{,}25 b_L b_R$, т.е. $y_L = 160 b_L - b_L^2 - 0{,}25 b_R b_L + 40 b_R$

это парабола ветв. вн. отн. b_L, макс кот дост. в $b_L = 80 - 0{,}125 b_R$ (тут b_L = кол-во меда (уменьшена данным др.))

Заметим, что от меда (после точки $b_L = 80 - 0{,}125 b_R$) пчеловод отказ. с дальше, т.к. мы будем терять и ж/л (т.к. прошли точку (экстремум параб)) ⇒ нам лучше держать такое положение ульев

Заметим, что если мы уменьшим кол-во меда, после точки $b_L = 80 - 0{,}125 b_R$, то кол-во хлопьев тоже уменьшится. Тогда нам выгоднее зафиксировать это кол-во ульев (⇒ и хлопьев), а чтобы мед "тратился" хлопьям, а потом часть меда не считать произведенным (т.е. ставить ульев $b_L = 80 - 0{,}125 b_R$, но мед с них потреблять не весь, т.е. уменьшать кол-во меда) ⇒ КПВ будет "частично, висеть" в воздухе от меда = 0 до меда $= 80 - 0{,}125 b_L$

Теперь построим аналогично КПВ правого берега:

$y_R = (b_R + 0{,}25 b_L) \cdot x_R \qquad x_R + b_R \le 200$

$x_R + b_R = 200 \Rightarrow x_R = 200 - b_R$

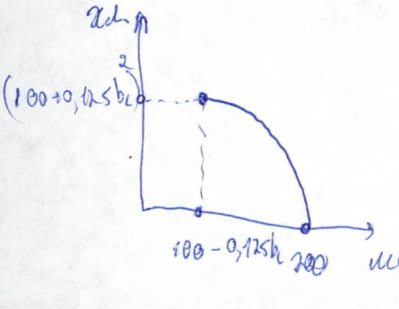
$y_R = (b_R + 0{,}25 b_L)(200 - b_R) = 200 b_R + 50 b_L - b_R^2 + 0{,}25 b_L b_R$, b_L - const

max $b_R = 200$, $y_R = 0$

max y_R: $y_R = 200 b_R - b_R^2 + 0{,}25 b_L b_R + 50 b_L \to$ max отн b_R н.в.вн. $\Rightarrow$ max $y' = 0$

$200 - 2 b_R + 0{,}25 b_L = 0 \Rightarrow b_R = 100 + 0{,}125 b_L \Rightarrow y_{max_R} = (100 + 0{,}125 b_L)^2$

Далее аналогично ↓ меда ведет к ↓ хлопьев, поэтому КПВ с уравнением $y = 200 b_R - b_R^2 - 0{,}25 b_L b_R + 50 b_L$ имеет

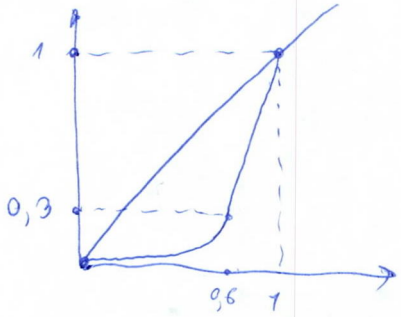


+ Продолж. на доп. бл.

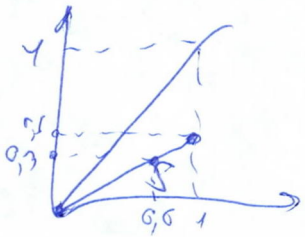
(2)

Задача 8

крайние случаи (стремл. к ним.



В 1 случае у нас ест 1 оч. богатый и ост. имеют одинак.

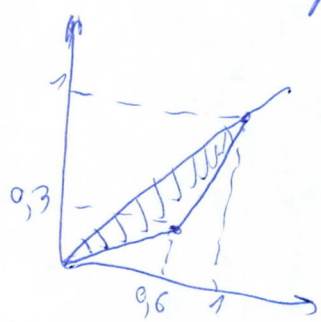


$$Дж = \frac{0,5 - S}{0,5} = \frac{0,25}{0,5} = \frac{1}{2}.$$

Во 2 случ. много бог и часть очень бед:

Неверно

min Дж при равных дох. в группах:



т.к. как мы не проведем кривую, она не может не огибать (входить внутрь заштр. Δ, т.к. вогнутости быть не может.

1

$Дж_{min} = 0,6 - 0,3 = 0,3$ 1

Дж max, когда один очень бог., другие с min дох. из возможных (см. рис 2).

до 8,5

Дополнительный лист

+1

№6 продолжение.

в). В жизни у человека есть выбор: вложить деньги в здоровье, при этом потребив меньше, или потратиться меньше на здоровье, потребив сейчас больше. В XX веке (2 половина) доходы во многих государствах начали расти. Этому способствовала и продолжающаяся индустриализация, и отсутствие всемирных войн (очень затратных), и освоение новых технологий, а также развитие другими интенсивными и экстенсивными путями (вспомним Японию или ~~[illegible]~~ Корею, кот. за 2-ую полов XX века увеличили свой ВВП в неск раз). ВВП растет ⇒ доходы граждан растут, благосостояние и богатства у населения ↑. И тут перед человеком встает выбор: либо живу меньше, но трачу побольше, ~~[illegible]~~ либо живу побольше (увеличивая h), но трачу поменьше. Так вот когда дох. были малы и мир не был развит, население делало выбор в пользу нынешнего потребления (ведь h можно считать инвестициями в жизнь, т.к. мы продлеваем ее, т.е. делаем выбор в пользу будущего). С ростом доходов люди стали ~~понимать~~ выбирать здоровье, максимизируя таким образом и.б.)

и не выпадывало в h?

Как это связано с моделью?

Зависимость между буд. наст. потреб.
и расход продукт. жизни.

Продолж №7 п. а.

Мы знаем уравн КП В двух берегов:

$$y_L = 160 b_L - b_L^2 - 0{,}25 b_R b_L + 40 b_R$$

$y_L = 50 b_L$, причем кол-во порций равно $50 b_L$

$$50 b_L = 160 b_L - b_L^2 - 0{,}25 b_R b_L + 40 b_R$$

п. в. ~~вн. тн. b_L ... произв~~ $= 0$.

~~160~~

~~$160 - 2b_L - 0{,}25 b_R = 0$~~

Аналогично для другой стороны:

$$y_R = 200 b_R - b_R^2 - 0{,}25 b_L b_R + 50 b_L$$

п. в. вн. = тех

~~$y_R = 100 b_R - b_R^2 - 0{,}25 b_L b_R +$~~

$$100 b_R = 200 b_R - b_R^2 - 0{,}25 b_L b_R + 50 b_L$$

$$\begin{cases} 100 b_R - b_R^2 - 0{,}25 b_L b_R + 50 b_L = 0 & (1) \\ 110 b_L - b_L^2 - 0{,}25 b_L b_R + 40 b_R = 0 & (2) \end{cases}$$

~~$60 b_R - b_R^2 \; 60$~~ Вычтем из (1) − (2):

$$60 b_R - b_R^2 + b_L^2 - 60 b_L = 0$$

$$60(b_L - b_R) = (b_L - b_R)(b_L + b_R)$$

1) $b_L = b_R \Rightarrow b_L = b_R = 120$

2) $b_L + b_R = 60 \Rightarrow$ не смогут и мало договориться.

При $b_L = b_L = 120$ хлопьев в L: $y_L = 200 \cdot 120 - 1{,}25 \cdot 120^2 = 24000 - 18000 = 6000$

$$\frac{6000}{120} = 50 \text{ V}$$

$$y_R = 250 \cdot 120 - 1{,}25 \cdot 120^2 = 30000 - 18000 = 12000 \qquad \frac{12000}{120} = 100 \text{ V}.$$

Ответ: Меда и там и там 120.

Хлопьев в L 6000 (как и завтраков)

Хлопьев в R 12000. (как и завтраков)

+3

б) Теперь они вместе делают производство.
Посмотрим крайние точки. Макс меда будет:
$160 + 200 = 360$. Люди переплывать не могут, поэтому

$$y_L = 160 b_L - b_L^2 - 0{,}25 b_R b_L + 40 b_R$$

$$y_R = 200 b_R - b_R^2 - 0{,}25 b_L b_R + 50 b_L$$

0

$$y_L + y_R = 210 b_L + 240 b_R - b_L^2 - b_R^2 - 0{,}5 b_L b_R \to max$$