ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ЭКОНОМИКЕ

Заключительный этап

Москва, 2-8 апреля 2016

Первый тур

9 - 11 класс

Фамилия Имя Отчество
ТРОЯН АЛЕКСАНДР АНАТОЛЬЕВИЧ
Субъект Российской Федерации
Москва
Регистрационный номер
1092

21985

выход из аудитории
10.41-10.44
В:25 – 13.27

Всероссийская олимпиада школьников по экономике

Заключительный этап

Москва, 2—8 апреля 2016 года

9—11 класс

Первый тур. Задачи

Дата написания	**3 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	1	2	3	4	5	6	Сумма
Баллы	17	5	22	0	21	13	
Член жюри	VZ	IQ	OA	FP	JD	HB	

Код участника: 21985

Задача 1

$П_0 = (100 - q_0)q_0 - 50q_0$ +2б

$П_1 = (100 - q_1)q_1 - 50q_1 - 0{,}0089q_1(П_0)$ +2б за размерн

в период с t_1 по t_5 нет смысла менять кол-во, т.к. экзогенные переменные не меняются +2б $\Rightarrow$ $q_1 = q_2 = q_3 = q_4 = q_5$ (max П при таком q)

$П_{общ} = 5\left((100 - q_1)q_1 - 50q_1 - 0{,}0089q_1\left((100 - q_0)q_0 - 50q_0\right)\right) + (100 - q_0)q_0 - 50q_0$ +1б за вид суммарной прибыли

$П_{общ} = 5(100q_1 - q_1^2 - 50q_1 - 0{,}0089q_1(100q_0 - q_0^2 - 50q_0)) + (100 - q_0)q_0 - 50q_0$

$П_{общ} = 5(50q_1 - q_1^2 + 0{,}44q_1q_0 + 0{,}0089q_1q_0^2) + 50q_0 - q_0^2$ -1б за ошибку в знаке.

$П'_{q_1} = 250 - 10q_1 - 2q_0 + \frac{1}{25}q_0^2 = 0$ +5б за макс.

$\sqrt{2} = \sqrt{1 - \frac{250 - 10q_1}{25}} = \sqrt{0{,}4q_1 - q}$

$q_0 = \frac{1 \pm \sqrt{0{,}4q_1 - q}}{1/25}$

$q_0 = 25 - 25\sqrt{0{,}4q_1 - q}$

$q_1 = \frac{250 - 2q_0 + \frac{1}{25}q_0^2}{10}$

$\Pi'_{q_0} = -2q_1 + \frac{2q_1q_0}{25} + 50 - 2q_0 = 0$ (max !)

$q_0 = \frac{2q_1 - 50}{\frac{2}{25}q_1 - 2} = 25$; $q_1 \neq 25$

хорошо +3б.

ищем q_0 по краям +2б.

$q_0 = 0$ или $\Pi_0 = -250$

$50q_0 - q_0^2 = -250$

$q_0 = 25 + 5\sqrt{35}$ (+)

или

$25 - 5\sqrt{35} < 0$ (−)

Если $q_0 = 0 \Rightarrow \Pi_0 = 0 \Rightarrow T = 0$

$\Pi_{собств} = 5(50q_1 - q_1^2)$ → A

$q_{max} = \frac{50}{2} = 25$

Неверно определены края.

$\Pi = 3125$

Если $q_0 = 25 - 5\sqrt{35} \Rightarrow \Pi_0 = -250$; $T = -250 \cdot 0{,}008 q_1$

$\Pi = 5(50q_1 - q_1^2 + 2q_1) - 250$ → A

$q_{max} = \frac{52}{2} = 26$ +1б за рассмотрение ($\Pi_0 = -250$)

$\Pi = 3130$ (+)

$P_0 = 100 - (25 + 5\sqrt{35})$

$P_{1,2,3,4,5} = 100 - 26 = 74$

Задача 2

$Y = \frac{M}{P}$ $N = 100$ $y = 2\sqrt{L}$

$\frac{w}{p} = 1$

$u = Y - 50\left(\frac{M}{100}\right)^2$

а) $Pr = p \cdot 2\sqrt{L} - p \cdot L$

$Pr = p \cdot 2\sqrt{L} - wL$

$\sqrt{L}_{max} = \frac{p}{2p} = 1$

$\sqrt{L}_{max} = \frac{2p}{2w} = \frac{p}{w}$

$y = L$ $AS: Y = 200$

$200 = \frac{M}{P_0 = 1}$ $M = 200$

$AS: Y = 200\frac{p}{w}$

$\frac{M}{p} = 200\frac{p}{w}$ $p = \sqrt{\frac{Mw}{200}}$ +3

$u = \frac{M \cdot 10\sqrt{2}}{\sqrt{m}\sqrt{w}} - 50\left(\frac{\sqrt{Mw}}{200} \cdot \frac{p-1}{200}\right)^2$

$u = \frac{\sqrt{M} \cdot 10\sqrt{2}}{\sqrt{w}} - 50\left(\frac{\sqrt{M \cdot w}}{200} - 1\right)^2 \longrightarrow max$

$u' \quad \frac{5\sqrt{2}}{\sqrt{w}\sqrt{M}} - \frac{w}{40000} + \frac{\sqrt{Mw}}{40.000\sqrt{M}} = 0$

$5\sqrt{2} - \frac{M\sqrt{M}\sqrt{w}}{40.000} + \frac{w}{40.000} = 0$

$$u'_m = \frac{5\sqrt{2}}{\sqrt{u}\sqrt{m}} - \frac{u}{40000} + \frac{50\cdot 2\sqrt{u}}{\sqrt{200}\cdot 2\sqrt{m}\cdot 100} = 0$$

$$\frac{1}{\sqrt{m}}\left(\frac{5\sqrt{2}}{\sqrt{u}} + \frac{\sqrt{u}}{20\sqrt{2}}\right) = \frac{u}{40000}$$

$$\frac{1}{\sqrt{m}}\left(\frac{5\sqrt{2}}{\sqrt{u}} + \frac{\sqrt{u}}{20\sqrt{2}}\right) = \frac{u}{40000}$$

$$\frac{1}{\sqrt{m}}\left(\frac{400+u}{20\sqrt{2}\sqrt{u}}\right) = \frac{u}{40000}$$

$$\frac{(400+u)\,40000}{20\sqrt{2}\sqrt{u}\cdot u} = \sqrt{m}$$

$$\rho = \frac{\sqrt{u}}{200}\cdot\frac{40000(400+u)}{20\sqrt{2}\sqrt{u}\cdot u} = \frac{10(400+u)}{20\sqrt{2}\,u}$$

$$\rho\cdot u = 1$$

$$\frac{10(400+u)}{20\sqrt{2}} = 1$$

$$400+u = 20\sqrt{2}$$

$$u'_m = \frac{5\sqrt{2}}{\sqrt{u}\sqrt{m}} - \frac{u}{4} + \frac{50\cdot 2\sqrt{u}}{2\cdot 10\sqrt{2}\sqrt{m}} = 0$$

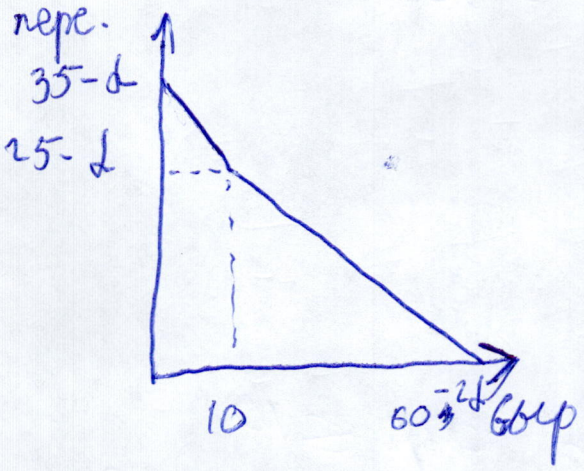
$$\frac{1}{\sqrt{m}}\left(\frac{5\sqrt{2}}{\sqrt{u}} + \frac{5\sqrt{u}}{\sqrt{2}}\right) = \frac{u}{4}$$

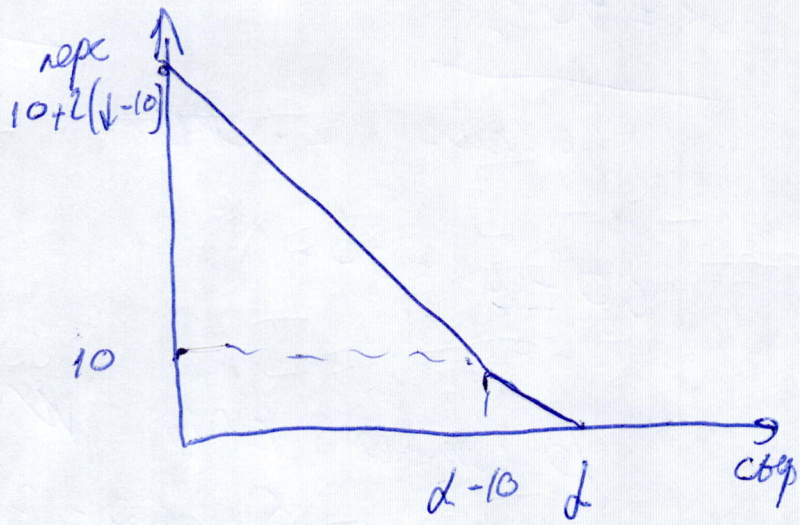
смотр. доп. мат.

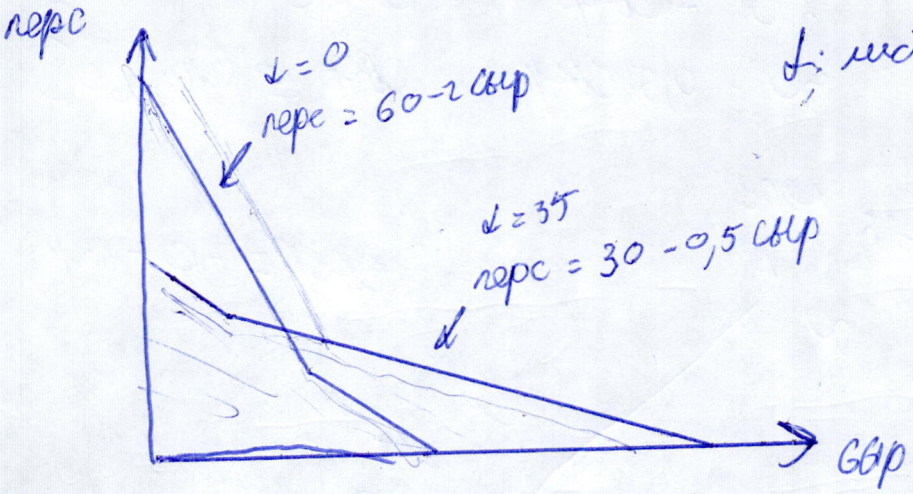
Задача 3

W: $L=35$ E: $L=15$

W: α – люди, специализирующиеся на персиках







α: либо 35, либо 0

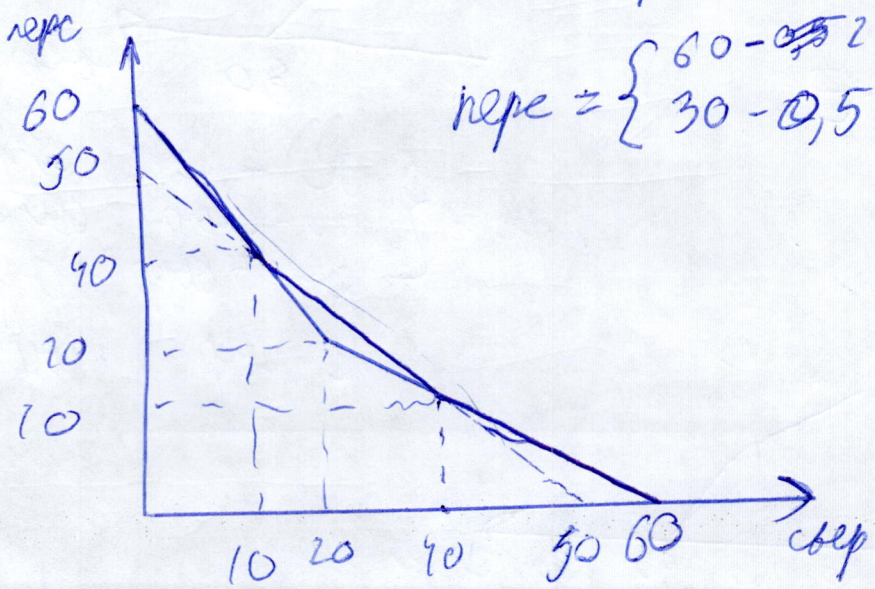
$60-2\text{сыр}=30-0{,}5\text{сыр}$

$1{,}5\text{сыр}=30$

$\text{сыр}=20$

$\text{перс}=20$

$$\text{перс}=\begin{cases}60-2\text{сыр}; & \text{сыр}\le 20\\ 30-0{,}5\text{сыр} & \text{сыр}>20\end{cases}$$



$x = 10 + 2(25 - d)$ $\quad y = 10 + 2(d - 10)$

$d \in [25; 10]$

$x = 10 + 50 - y - 10$ $\quad y = 10 - 20 + 2d$

$x = 50 - y$ $\quad \frac{y + 10}{2} = d$

y - пере $\quad$ x - сыр

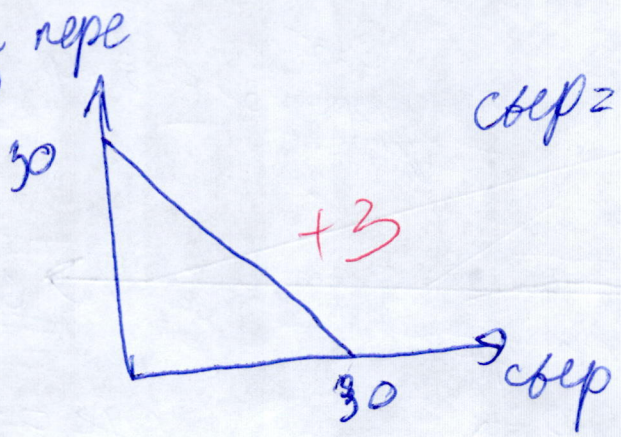
$60 - 2x = 50 - x$

$x = 10$

В итоге КПВ W:

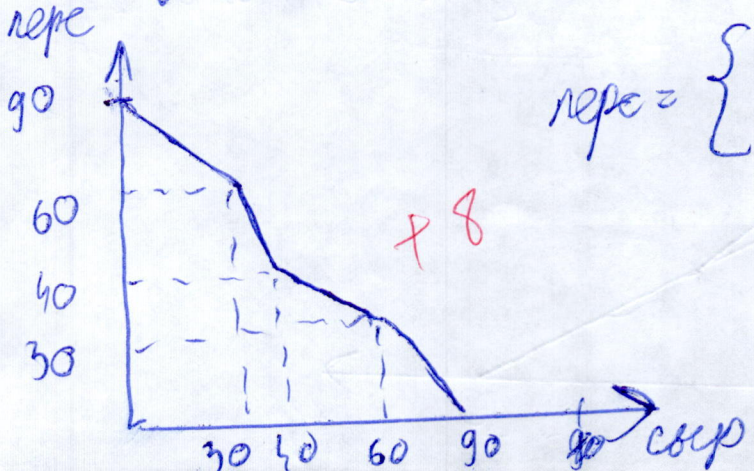
$$пере = \begin{cases} 60 - 2\,сыр & сыр \le 10 \\ 50 - сыр + 11 & сыр \in (10; 40] \\ 30 - 0{,}5\,сыр & сыр \in (40; 60] \end{cases}$$

E: $\quad L = 15$



$сыр = 30 - пере.$

W + E:



$$пере = \begin{cases} 90 - сыр & сыр < 30 \\ 120 - 2\,сыр & сыр \in [30; 40] \\ 60 - 0{,}5\,сыр & сыр \in (40; 60) \\ 90 - сыр & сыр \ge 60 \end{cases}$$

Объединение?

Задача 4

а) Да. $HM = \dfrac{n}{\frac{1}{a_1}+\frac{1}{a_2}+\ldots+\frac{1}{a_n}}$

Для института X все a $<$ чем у Y $\Rightarrow$

что такое $X(\ldots)$?

$X\left(\frac{1}{a_1}+\frac{1}{a_2}+\ldots\frac{1}{a_n}\right) > Y\left(\frac{1}{a_1}+\frac{1}{a_2}+\ldots\frac{1}{a_n}\right)$

Если знаменатель для X в HM $>$, чем знамен Y $\Rightarrow$ $HM(x) < HM(y)$ $\Rightarrow$ X занимает более высокое место в мире

0/5

б) Среднее арифметич. может не учитывать сильный разброс мест в рейтинге ($a_1 \to 1$; $a_n \to k$ последнему)

не ясно, что именно имеется в виду

0/5

/0 б.

Задача 5

а) Это стимулирует поликлиники проводить диспансеризации и мед. осмотры, чтоб выявить заболевания на ранних стадиях и вылечить их, не отправляя больного в стационар. Тем самым можно уменьшить ТС (потому что операций будет меньше) => П возрастет.

7/7

б) Однако такая политика может стимулировать поликлиники ~~отр~~ отправлять больных в некачественный стационар, который стоит дешевле. Или же поликлин. могут вовсе не отправлять, сказав: „само пройдет".

6/6

в) 1) Составление списка качественных стационаров и ~~обя~~ обязательство для поликлиник следовать ему.

8/12 +

г) Субсидия поликлинике, за ~~низку~~ низкий уровень заболеваемости в районе, за который отвечает поликлиника.

+

21

Задача 6

а) Недостатки: семьи руководства фабрики — представители одной группы населения, предпочтения которой +3 могут отличаться от предпочтений других групп населения ⇒ в итоге разработают дизайн, который будет привлекать потребителей этой группы, но неизвестно как на него отреагируют другие группы.
Вряд ли удастся собрать участников из разных соц. групп. +1

б) Этот эксперимент может быть не очень точен, т.к., сказав ~~всем~~ детям, что конфеты что-то улучшат, ~~они~~ дети начнут тест лучше из-за самовнушения. Поэтому лучше чтобы никому никто не говорил, либо двум классам сказать, что конфеты что-то улучшат. +3 +3
Также в разных классах могут быть разные темпы обучения ~~в~~ и за

неделю ученики первой группы пройдут больше, чем ученики второй группы => напишут тест лучше.

в) Продавая на фабрике, можно узнать спрос только одной группы населения (работников фабрики), ~~а все~~ а весь спрос выявить таким образом будет невозможно => цена и объемы не будут максимизировать прибыль.

+3

Дополнительный лист

№2

$$\sqrt{m} = \frac{4(10+5w)}{\sqrt{2w}\, v}$$

$$p = \frac{\sqrt{v} \cdot 4(10+5w)}{10\sqrt{2}\sqrt{2}\sqrt{w}\, w}$$

$$p \cdot w = 1 \Rightarrow \frac{4(10+5w)}{20} = 1$$

в) Счастье Джона Смита должно повыситься, т.к. теперь он является медианом в этой стратегии.

+2

5