ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ЭКОНОМИКЕ

Заключительный этап

Москва, 2-8 апреля 2016

Первый тур

9 - 11 класс

Фамилия Имя Отчество
Лугинин Сергей Николаевич
Субъект Российской Федерации
Московская область, ГОБУ „Физтех-лицей" им. П.Л. Капицы
Регистрационный номер
1132

22000

Вихор 12:38 – 12:39

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	18	4	20	20	10	9	
Член жюри	RS	AM	ON	YI	IQ	JV	

Код участника: 22000

Задача 1

Т.к в 1-5 год владельцу нужно просто максимизировать прибыль, то он будет производить в эти года равное кол-во товара. Почему? (2 слова не получаешь)

1-5 $\Pi_1 = \Pi_2 = \Pi_3 = \Pi_4 = \Pi_5$; $Q = 100 - P \Rightarrow P = 100 - Q$

$\Pi_1 = (100 - Q)Q = 50Q - Q^2$

Владелец с 1 по 5 год будет максимизировать прибыль с учетом Π_0

$\Pi_1 = (100 - Q_1)Q_1 - 50Q_1 + 0{,}008\Pi_0 \cdot Q_1 = 50Q_1 - Q_1^2 + 0{,}008\Pi_0 Q_1$

- параб. ветви вниз $\Rightarrow$ max в вершине $\Rightarrow Q_1 = \frac{50 + 0{,}008\Pi_0}{2} = 25 + 4 \cdot 10^{-3}\Pi_0$

+5б.

$\Pi_{общ} = 5 \cdot \Pi_1 + \Pi_0$

$\Pi_0 = 50Q_0 - Q^2$

+5б.

$\Pi_{общ} = 5(50Q_1 - Q_1^2 - 0{,}008\Pi_0 Q_1) + \Pi_0 = 250Q_1 - 5Q_1^2 - 0{,}04\Pi_0 Q_1 + \Pi_0 =$

$= 250(25 - 4 \cdot 10^{-3}\Pi_0) - 5(25 - 4 \cdot 10^{-3}\Pi_0)^2 - 0{,}04\Pi_0(25 - 4 \cdot 10^{-3}\Pi_0) + \Pi_0 =$

$= 6250 - 250\Pi_0 - 5(625 - 0{,}2\Pi_0 + 16 \cdot 10^{-6}\Pi_0^2) - \Pi_0 + 16 \cdot 10^{-5}\Pi_0^2 + \Pi_0 =$

$= 6250 - 3125 + \Pi_0 - 8 \cdot 10^{-5}\Pi_0^2 - \Pi_0 + 16 \cdot 10^{-5}\Pi_0^2 =$ +3б.

$= 3125 + 8 \cdot 10^{-5}\Pi_0^2$ т.к это параб с ветвями вверх, то

максимум достигается при максимуме Π_0 Неверное следствие

$\Pi_0 = 50Q_0 - Q^2$ - параб, ветви вниз $\Rightarrow$ max в вершине $\Rightarrow Q = \frac{50}{2} = 25$ +1б. За то, что посмотрел(а) на Π_0

$Q_0 = 25$; $P_0 = 75$; $\Pi_0 = 625$ +3б.

$Q_{1-5} = Q_1 = Q_2 = Q_3 = Q_4 = Q_5 = 25 - 4 \cdot 10^{-3} \cdot 625 = 22{,}5$ Один из ответов.

$P_1 = P_2 = P_3 = P_4 = P_5 = 77{,}5$. +1б.

Нет корректного равенства ответов

Ответ: $Q_0 = 25$; $P_0 = 75$

$Q_{1-5} = 22{,}5$ $P_{1-5} = 77{,}5$

18/25

Задача 2

а) Действует обратный ход, зная M, w, найдем y для 1 фирмы. $y = \frac{M}{P} \Rightarrow 100y = \frac{M}{P} \Rightarrow P = \frac{M}{100y}$

1) $y = 2\sqrt{L} \Rightarrow L = \frac{y^2}{4}$

$P = \pi = \frac{P_1 - P_0}{P_0} = P - 1 \Rightarrow P = \pi + 1$

$\Pi = Py - wL = (\pi+1)y - w\frac{y^2}{4}$ – парабола, ветви вниз, максимум в вершине $y = \frac{(\pi+1)\cdot 2}{w}$. $2\pi + 2 = \frac{M}{100w}$, $\frac{Mw}{100P}$

$\pi = \frac{Mw}{200P} - 1$

г) $y = \frac{M}{P}$ $P = \frac{M}{\pi+1}$

$U = y - 50\left(\frac{\pi}{100}\right)^2 = \frac{M}{P(\pi+1)} - 50\left(\frac{\pi}{100}\right)^2 =$

$= \frac{M}{P} - 50\left(\frac{Mw}{200P} - 1\right)$

$y = 2\sqrt{L} \Rightarrow L = \frac{y^2}{4}$

$\Pi = Py - wL = Py - w\frac{y^2}{4}$ – парабола, ветви вниз $\Rightarrow$ max в вершине

$y = \frac{200P}{w} = \frac{M}{P} \Rightarrow 200P^2 = Mw \Rightarrow P = \frac{2P}{w} = \sqrt{\frac{Mw}{200}} + 3$

г) $U = y - 50\left(\frac{\pi}{100}\right)^2 = \frac{M}{P} - 50\left(\frac{\pi}{100}\right)^2$

$\pi = \frac{P - P_0}{P_0} = P - 1$

$U = \frac{M}{P} - 50\left(\frac{P-1}{100}\right)^2$

В процентах, а не в долях.

$\frac{\pi}{100} = \frac{P - P_0}{P_0} = P - 1$

$U = \frac{200P}{w} - 50\left(\frac{\pi}{100}\right)^2 = \frac{200\sqrt{\frac{Mw}{200}}}{w} - 50\left(\frac{P-1}{100}\right)^2 =$

$= \frac{10\sqrt{2Mw}}{\sqrt{w}} - 50$ $+1$

~~Максимальное кол-во разрешенного сыра:~~

$$= \frac{10\sqrt{2m}}{\sqrt{w}} - 50\left(\frac{\left(\sqrt{\frac{mw}{200}}-1\right)}{100}\right)^2 = \frac{10\sqrt{2m}}{\sqrt{w}} - 50\left(\frac{\frac{mw}{200} - 2\sqrt{\frac{mw}{200}} + 1}{10000}\right) =$$

$$= \frac{10\sqrt{2m}}{w} - \frac{5mw}{2\cdot 10^5} + \frac{10\sqrt{\frac{mw}{200}}}{10^2} - \frac{5}{1000} =$$

$$= \frac{10\sqrt{2m}}{w} - \frac{mw}{4\cdot 10^4} + \frac{\sqrt{\frac{mw}{2}}\sqrt{2}}{100} - \frac{1}{200} =$$

$$= \frac{10\sqrt{2}\sqrt{m}}{w} - \frac{(\sqrt{m})^2 w}{4\cdot 10^4} + \frac{\sqrt{2}\sqrt{mw}}{200} - \frac{1}{200}$$

Если $\sqrt{m}$ - max по m - max =>
максимизируем w - период, время вып., макс. вероятность

$$\sqrt{m}' = \frac{-\left(\frac{10\sqrt{2}}{w} + \frac{\sqrt{2w}}{200}\right)}{\frac{w}{2\cdot 10^4}} = \frac{\left(2000\sqrt{2} + w\sqrt{2w}\right)\cdot 10^4 \cdot 10^2}{200w^2} =$$

$$= 2\cdot 10^5\sqrt{2} + w\sqrt{2w}\cdot 100$$

$$=$$

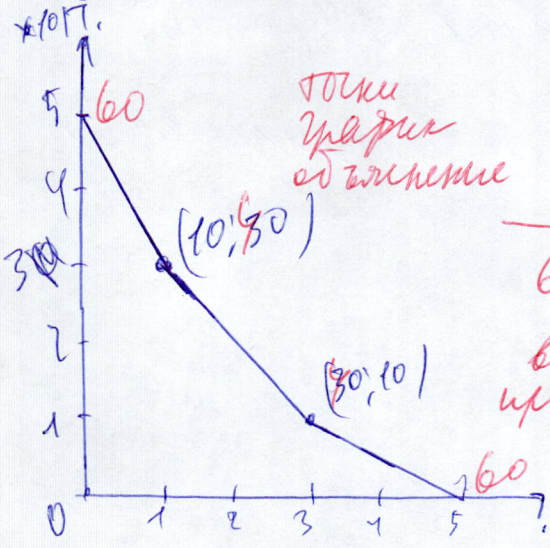
$$\sqrt{m} =$$

Задача 3

Максимальное кол-во раздавленного сыра $= 10 \cdot 1 + 25 \cdot 2 + 15 \cdot 2 =$

$= 90$

Изобразим КПВ города W



точки 0 | 2
графика 3 | 6
объяснение 3 | 3

6

Если альтернативные издержки каждого $П = 0{,}5С = ?$

если $П > 30$, то $\frac{50 - С}{2}$

$П = 50 - 2С$,

т.к в этом случае мерки давят ед. труда производят опытные рабочие а сыр давят неопытные,

вид графика правильный

если $30 \geq П > 10$ то и П и С давят опытные ед. труда, если $П = 30 - С$

если $П < 10$, то П давят кол. а С давят опытные $П = 10 - 0{,}5С$

$С = 50 - 2П$

$2П = 50 - С$

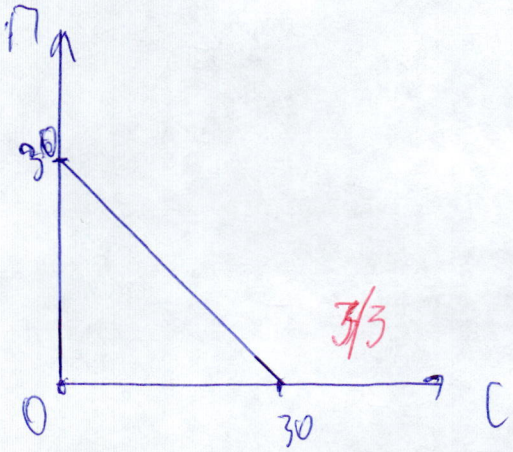
$П = 25 - \frac{С}{2}$

$П > 30$ $\quad П = 50 - 2С$ $\quad 50 - 2С = 30 - С$, $С = 10$

$30 \geq П > 10$ $\quad П = 40 - С$ $\quad 40 - С = 25 - \frac{С}{2}$, $С = 30$

$П \leq 10$ $\quad П = 25 - \frac{С}{2}$

Изобразим КПВ (Е)



Альтернативные издержки $П = С$

$П_{max} = 30$

$П = 30 - С$

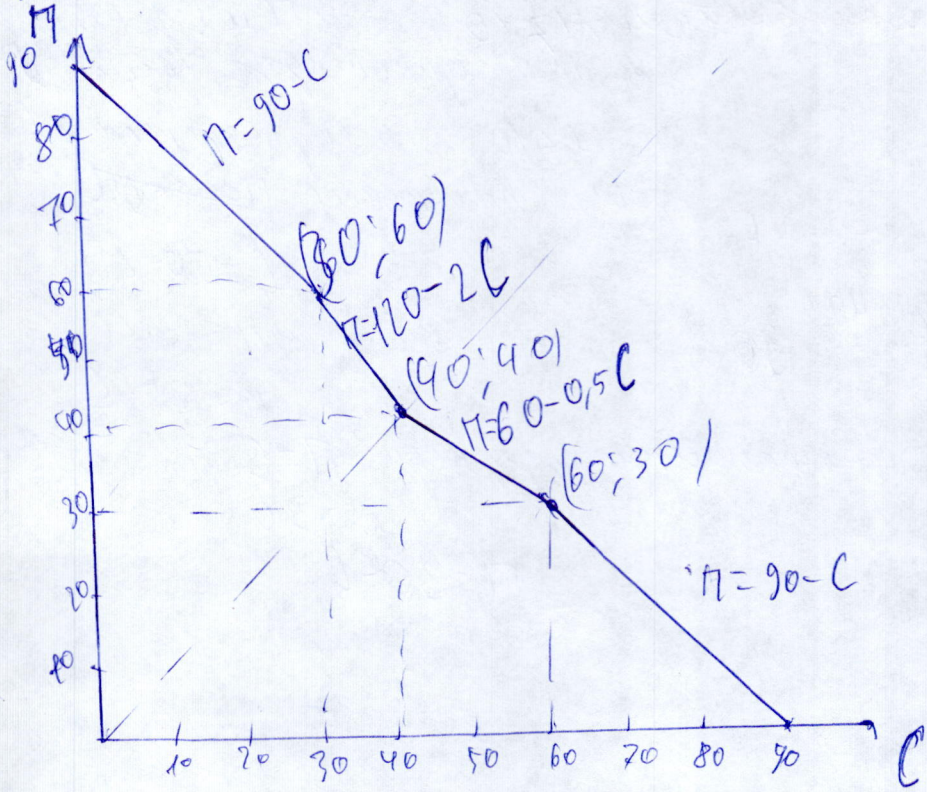
Максимальное кол-во раздавленного сыра = 10 + 15·2 + 25·2 = 90.
(при этом потеряем 2 сыра)

Убрав 1 единицу груза мы можем получить I либо 0,5 (сначала II) раздавленных
перцев, так альтернативные издержки = 2. Это будет продолжаться
до тех пор, пока не останется 60 сыра (точка перелома (60; 30)), теперь за всем мы отправим
(2 перца)
1 единицу груза для давки теперь уже максимум 1 перец,
альтернативные издержки будут равны 0,5, такие издержки
будут пока не отправим 40 ед. груза, т.е 20 перцев. Точка
перелома (40; 40).

Для персиков подходят такие же рассуждения =)

График симметричен окрос. $x = y$.

Окончательное КУВ.



11/11

3+6+11=20

Задача 4

а) $a_{ix} \leq a_{iy}$ a_i - оценка i критерию

(5) $\frac{1}{a_{ix}} \geq \frac{1}{a_{iy}} \Rightarrow \sum \frac{1}{a_{ix}} \geq \sum \frac{1}{a_{iy}} \Rightarrow \frac{n}{\sum \frac{1}{a_{ix}}} \leq \frac{n}{\sum \frac{1}{a_{iy}}}$

$\geq$ вчуме

По всем критериям x будет выше y

б) Да верно, т.к оценка региона в каком-то регионе x выше y, то он выше по критериев не зависит от региона $\Rightarrow$ если в каком-то регионе x выше y, то он выше по в любом регионе

(0)

в) Математически доказано, что среднее гармоническое (5) после приближает отдельные утверждения к точному ответу, в данном случае рейтинг по критериям

Если один из критериев $\to 0$, то это значит, что какой-то области эксперт не конкурентоспособен с другими экспертами можно конкурировать

вообще, однако если считать рейтинг по среднему арифметическому, то этот эффект будет заменен не столь, если все, кроме одного критерия $\to 0$, а другие достаточно большими будут

При счете же среднего гармонического: $\frac{1}{a}$ при $a \to 0$

$\frac{1}{a} \to \infty \Rightarrow \frac{n}{\frac{1}{a}} \to 0$, этот проект будет существенно тот

(10) б) г) Нужно вкладывать деньги в сначала в большие, по которому больше, и можно критерий место, проверить, что если $r_1 \leq r_2$, то $\frac{1}{r_1 - m} \geq \frac{1}{r_2 - m}$

т.к. $\frac{1}{r_1 - m} - \frac{1}{r_2 - m} = \frac{r_2 - m - r_1 + m}{(r_1 - m)(r_2 - m)} = \frac{r_2 - r_1}{(r_1 - m)(r_2 - m)} \geq 0$ (1)

Откуда?

То есть сначала нужно вкладывать в тот критерий, место, по которому ближе к 1, до тех пор пока нам не будет 1 место, потом в следующий место по которому ближе к 1 (не считая уже „прыгнувших") и т.д.

Задача 5

а) Т.к. все деньги на стационар находятся у поликлиники, то она может правильно рассчитывать кол-во кандидатов, которых нужно отправить в стационар, кроме того у врачей будут стимулы качественно обслуживать пациентов, чтобы снизить кол-во операций, для того чтобы заработная часть могла пойти на повышение зар. платы.

7/7

б) Однако в этой схеме есть существенный минус, некоторые врачи могут просто не говорить о направлении до самого критического момента из-за здоровья населения, наоборот, будут ухудшаться.

3/5

почему? какие стимулы?

10

Задача 6

б) Самый главный недочет эксперимента в том, что детям с "Особыми" конфетами, говорят что они "особые", из-за этого может возникнуть эффект плацебо, при котором дети будут чувствовать себя увереннее и могут показать лучший результат. Поэтому конфеты нужно раздавать, не говоря, что они особые. +3

Также для лучшей чистоты эксперимента нужно в первый раз обернуть обычные конфеты в ту же обертку, что и особые, ~~чтобы предотвратить эффект обертки.~~ +1

а во второй раз все конфеты в новую обертку, чтобы проверить не только состав, но и эффективность обертки. +1

Для реальных Нужно сравнить ~~I~~ первый эксперимент (с I группой и I – II группа - кто кто?

I эксперимент со II группой.

а) Выбирать обертку следует поручить самым усердным и дотошным, т.к. тогда обертка будет соответствовать их качествам. А это зачем? Также лучше собрать детей не только руководства фабрики, но и детей рядовых сотрудников, чтобы результаты не зависели от родителей. +3

б) Продавать нужно в обычном магазине, для увеличения разнообразия покупателей и их качеств. +1

9

Дополнительный лист