ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ЭКОНОМИКЕ

Заключительный этап

Москва, 2-8 апреля 2016

Первый тур

9 - 11 класс

Фамилия Имя Отчество
ДУНАЕВ АЛЕКСАНДР ВЛАДИМИРОВИЧ
Субъект Российской Федерации
Новосибирская область
Регистрационный номер
1154

21838

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	25	14	25	16	17	6	
Член жюри	RS	IQ	RA	FP	WB	HB	
	25						
	SV						

Код участника: 21838

Задача 1

$\Pi_0 = TR - TC = 100Q_0 - Q_0^2 - 50Q_0$. т.к. $Q_d = 100 - P \Rightarrow$
$P_d = 100 - Q$

+1б.

$\Pi_0 = 50Q_0 - Q_0^2$

теперь прибыль в года с первого по пятый:

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

+1б.

Общая прибыль за 6 лет:

+1б.

$\Sigma\Pi = 5\Pi_1 + \Pi_0 = -5Q_1^2 + 5(50 - 0{,}008\Pi_0)Q_1 + \Pi_0$ – очевидно что в года (1–5) мы производим и продаем одинаковое кол-во, т.к. они не зависят друг от друга и не меняются издержки. +2б. (за прав. размерность). 5/5

$\Sigma\Pi$ – парабола с ветвями вниз относительно $(Q_1) \Rightarrow$

+2б.

$\Sigma\Pi$ макс при $Q_1 = \dfrac{250 - 0{,}04\Pi_0}{10} = 25 - 0{,}004\Pi_0$ – подставляем

+5б.

~~$\Sigma\Pi = -5(25 - 0{,}004\Pi_0)^2 + 5(50 - 0{,}008\Pi_0(25 - 0{,}004\Pi_0)) + \Pi_0 =$~~

~~$= -3125 + \Pi_0 - 0{,}00008\Pi_0^2 + 2$~~

$\Sigma\Pi = -5(25 - 0{,}004\Pi_0)^2 + (250 - 0{,}04\Pi_0)(25 - 0{,}004\Pi_0) + \Pi_0 =$

$= -3125 + \Pi_0 - 0{,}00008\Pi_0^2 + 6250 - \Pi_0 - \Pi_0 + 0{,}00016\Pi_0^2 + \Pi_0 =$

$= 3125 + 0{,}00008\Pi_0^2$ – т.к. $\Pi_0^2 \Rightarrow \Pi_0$ – может быть полож. и отриц. Π_0 – минимальное – 250000 – по условию. +3б. +2б.

+3б.

Π_0 макс $= 50Q_0 - Q_0^2$ – парабола с ветвями вниз $\Rightarrow Q_0 = 25$
$= 625000$. Т.к. $625000 > 250000 \Rightarrow$ ему выгодно в первый год максимизировать прибыль, а не наоборот, а значит. +1б. +2б.

$P_0 = 100 - 25 = 75$

$Q_1 = 25 - 0{,}004 \cdot 625 = 22{,}5 \Rightarrow P_1 = 100 - 22{,}5 = 77{,}5$

Ответ: $P_0 = 75$; $P_{(1-5)} = 77{,}5$ +2б.

25/25

Задача 2

а) прибыль фирмы: $\Pi = q \cdot p - TC = 2\sqrt{L} \cdot p - wL$ – при максимизации – парабола свествми вниз $\Rightarrow$ $\sqrt{L} = \frac{2p}{2w} = \frac{p}{w} \Rightarrow$

$L = \frac{p^2}{w^2}$ – тогда $y = 100 \cdot 2\sqrt{\frac{p^2}{w^2}} = \frac{200p}{w}$ +3

Теперь рассмотрим функцию полезности Смита:

$U = y - 50\left(\frac{p - 1 \cdot 100\%}{100}\right)^2 = \frac{200p}{w} - 50(p-1)^2 = -50p^2 + 100p + \frac{200p}{w} - 50 =$

$= -50p^2 + \left(100 + \frac{200}{w}\right)p - 50$ – парабола с ветвями вниз

U_{max} при $p = \frac{100 + \frac{200}{w}}{100} = 1 + \frac{2}{w}$.

Т.к. профсоюз стремится к $\frac{w}{p} = 1$ – и в пункте а) – профсоюз лидер, то он выберет такую w – чтобы $\frac{w}{p} = 1$. т.к. обладает всей информацией, а Смит лишь может установить такую w чтобы $p = 1 + \frac{2}{w}$.

Получаем: $w = 1 + \frac{2}{w} \Rightarrow w^2 - w - 2 = 0$

$w_{1,2} = 2; -1$. т.к. $w = -1$ – не удовл. усл. зад.

$w = 2$.

$p = 1 + \frac{2}{2} = 2$

т.к. $y = \frac{200p}{w} = \frac{M}{p} \Rightarrow 200 = \frac{M}{2} \Rightarrow M = 400$

Ответ: $y = 200$; $p = 2$ 12/12

в) т.к. в пункте а) – лидер профсоюз, а в б) лидер – Адам Смит в пункте б) у Адама больше прибыль (полезность), чем когда он подстраивается под профсоюз. +2

(14)

25

Задача 3

W

сыр персики

макс: 25·2+10= макс: 25·2+10=60
=60

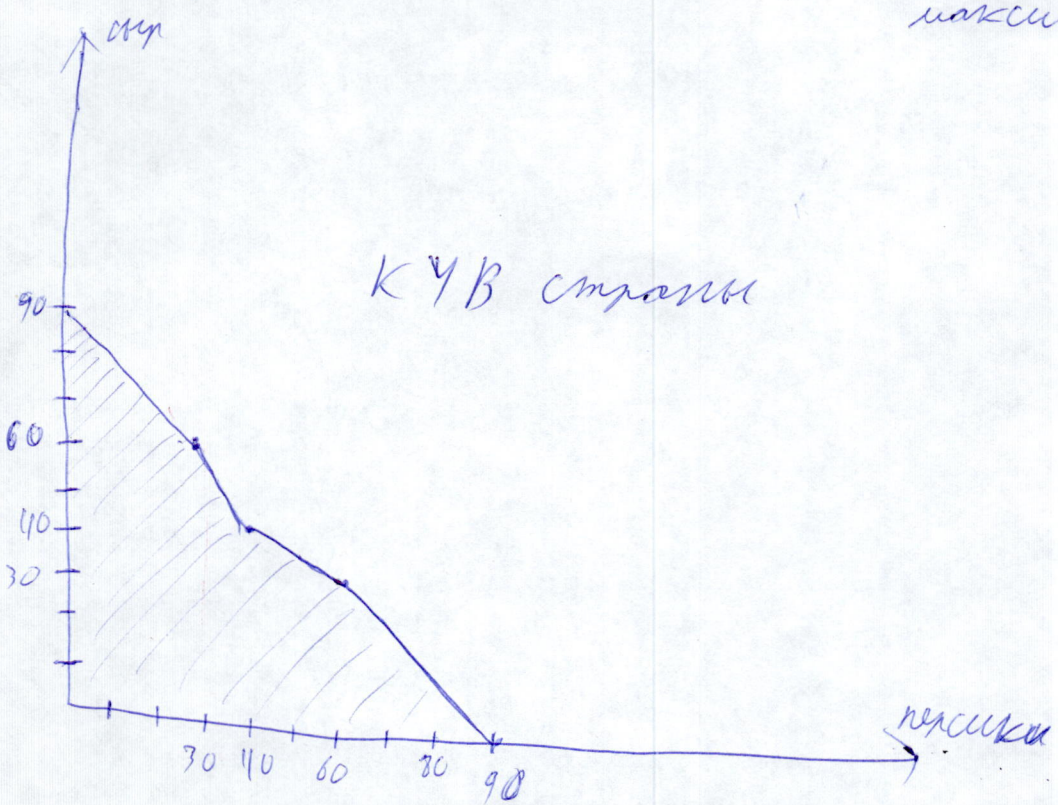
E

сыр персики

постоянные издержки

2 : 2

максимально 30 и того и того



Пусть, мы уничтожаем 90 персиков, если нам понадобилось уничтожить сыр и мы используем бульдозеры – то мы потеряем 2 персика и сможем уничтожить 1 сыр, а если будем жечь сыр, то за 2 персика 2 сыра => сначала мы жжём до точки: (60 ; 30). Теперь на персиках остались только сыр бульдозеры за первые 10 сыров – то есть (с 30 до 40) мы будем терять по 2 персика за 1 сыр. – и попадём в точку (40 ; 40). Но теперь вместо того чтобы перевозить бульдозеры дальше и терять 2 персика за 2 сыра, мы вернём сжигателей на персики и тогда бульдозеры останутся все 40. т. к. 15·2+10 = 40. * значит теперь за ~~все~~ 1 персик мы теряем 2 сыра до тех пор пока все бульдозеры не окажутся на сыре. Вот и теперь сжигателей можно снова посылать на сыр с альтернативы. Издерж. 2 : 2

Задача 4

а) Да. Т.к. ~~она~~ X занимает лучшие места чем Y – по всем критериям $\Rightarrow a_1 < k_1;\ a_2 < k_2 \dots\ a_n < k_n$ – где a – места X, а k – места Y. Тогда сравним $\frac{31}{\frac{1}{a_1}+\frac{1}{a_2}+\dots\frac{1}{a_{31}}}$ и $\frac{31}{\frac{1}{k_1}+\frac{1}{k_2}+\dots\frac{1}{k_{31}}}$ – приведем к общему знаменателю и поделим на 31 $\Rightarrow \frac{1}{k_1}+\frac{1}{k_2}+\dots\frac{1}{k_1}$ $\frac{1}{a_1}+\frac{1}{a_2}+\dots\frac{1}{a_{31}}$ – т.к. $a_1 < k_1 \Rightarrow \frac{1}{k_1} < \frac{1}{a_1}$ и так для каждого $\Rightarrow \frac{1}{k_1}+\frac{1}{k_2}+\dots\frac{1}{k_1} < \frac{1}{a_1}+\frac{1}{a_2}+\dots\frac{1}{a_{31}}$ а значит $HM(X) < HM(Y) \Rightarrow$ институт X – выше Y – ч.т.д.

5/5

б) пусть в своей стране X – занимает 1 место по всем критериям кроме 1, а Y – по всем 2-ое, а по оставшемуся 1-ое (которое не занял X). Очевидно ~~HM(X) < HM(Y)~~ $HM(X) < HM(Y)$ теперь в мире еще есть 100 институтов и так получилось что X – занимает 102-е место по 1-му критерию и 101-ое – по остальным, а Y – 1-ое по 1-му и 102-ое по остальным, тогда $HM(X) = \frac{31}{\frac{1}{102}+\underbrace{\frac{1}{101}+\dots\frac{1}{101}}_{30\text{ раз}}}$ – очевидно что знаменатель < 1

$HM(Y) = \frac{31}{1+\underbrace{\frac{1}{102}+\frac{1}{102}+\dots\frac{1}{102}}_{30\text{ раз}}}$ – очевидно что знаменатель > 1

т.к. знаменатель $HM(Y) > HM(X) \Rightarrow HM(Y) < HM(X)$ – а значит рейтинг Y выше рейтинга X.

Ответ: не обязательно.

4/5

~~в~~) г) Если по всем критериям Z находится на ~~то~~ одном и том-же месте – то понятно что нам без разницы, но если $r_i \neq r_j$. ~~[illegible]~~ Из функции $\hat{r}_i = \max\{r_i - m_i; 1\}$ – понятно, что для того чтобы продвинутся на 1 место по любому критерию нужно одинаковое количество средств. Тогда сравним как изменится рейтинг ~~[illegible]~~

если мы вложим деньги в r_i или r_j.

пусть $r_1 < r_2$ — то есть по критерию 1 — место лучше чем по критерию r_2

если мы вложим деньги в r_1. тогда:

$$\frac{\Lambda}{a + \frac{1}{(r_1 - m)} + \frac{1}{r_2}} = ИМ(1)$$

если в r_2 тогда: $\frac{\Lambda}{a + \frac{1}{r_1} + \frac{1}{(r_2 - m)}} = ИМ(2)$

сравним эти величины:

$$\frac{\Lambda}{a + \frac{1}{(r_1 - m)} + \frac{1}{r_2}} < \frac{\Lambda}{a + \frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2 - m}}$$

а почему не может быть разделить m поровну между r_1 и r_2?

$$\Lambda\left(a + \frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_1 - m}\right) < \Lambda\left(a + \frac{1}{r_1 - m} + \frac{1}{r_2}\right)$$

$$\frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_1 - m} < \frac{1}{r_1 - m} + \frac{1}{r_2}$$

$$\frac{r_2 - m + r_1}{r_1 r_2 - r_1 m} < \frac{r_2 + r_1 - m}{r_1 r_2 - m r_2}$$ — т.к. числители равны, а в знаменателях: $r_1 r_2 - r_1 m$ и $r_1 r_2 - m r_2$ —

из условия, что $r_1 < r_2 \Rightarrow r_1 r_2 - r_1 m > r_1 r_2 - m r_2$ — а значит $ИМ(1) < ИМ(2)$ — а значит институт 2 подходит выше если вложит деньги в те критерии по которым он и так уже выше остальных.

Ответ: нужно вкладываться в критерии с наилучшими местами (пока не дойдет до 1–20).

недостаточно точно

что делать если места 10, 10, 10, 20?

7/10

168.

Задача 5

а) При такой системе оплат услуг, полученные деньги поликлиника может распределять с наибольшей отдачей (производительностью) чем без неё. ~~Как~~

Еще, т.к. врачи знают, что оставшиеся ~~ее~~ средства могут быть потрачены на повышение их зарплаты будут более качественно проводить диагностику пациентов, вместо того чтобы не стараясь их вылечить сразу отправлять на операции (появляется стимул) 7/7

б) С другой стороны очень велик „соблазн" врачей отправлять пациентов домой, говоря что все хорошо, для того чтобы переложить деньги из фонда в свой карман.

6/6

в) Данные фонды можно создавать сразу для нескольких поликлиник, или для целого города сразу, данные меры усложнят процесс „деления лишних денег" ~~что~~ т.к. увеличиваются риски и уменьшается выгода.

Ни у кого не будет стимула не экономить.

2) Ввести определённые нормы на сэкономленные средства. Допустим, если у поликлиники осталось 50% денег, то ~~20%~~ ~~[illegible]~~ она не может все эти деньги потратить на увеличение зарплаты, или покупку нового оборудования. Ей необходимо распределить их по разным направлениям. Как меняет стимулы?

3) Проведение проверки одной поликлиники у которой сэкономленных средств осталось больше остальных (в процентах) по региону или по городу (в зависимости от кол-ва жителей). Такая мера заставит всех недобросовестных руководи-

телей фондов задуматься, прежде чем складывать деньги в карман, т. к. может оказаться, что именно у него будет наибольший процент.

+4

4/12

17

Задача 6

~~а) (+) – т.к. в группе будут и дети и родители это поможет составить ~~...~~ более общую картину, т.к. хоть и детская продукция в основном конфеты покупают взрослые для детей.~~

~~(−)~~

~~в) (+) т.к. основная масса покупателей у фабрики – это~~

а) (−) скорее всего руководство фабрики и дети на которых рассчитан продукт имеют различное представление о ~~дизайне~~ наилучшем дизайне конфет. И заинтересованность руководства фирмы в детских конфетах весьма сомнительна. +1 очень спорно

(+) Если у многих сотрудников есть дети необходимого возраста или уже взрослее, скорее всего этот ~~метод~~ вариант принесет вполне актуальные результаты, т.к. конфеты все-же покупают взрослые для детей. +1

Совет: отдельно собрать пару групп детей для выяснения позиционирования на рынке и заинтересованности ребят. +1

б) ~~(+) Данный эксперимент~~

(−) Информация о том что конфеты необычные лишняя, т.к. в связи с этим у детей может появится стимул подняться по математике за эту неделю, чтобы не оказаться в плохом свете по сравнению с другими ребятами („у которых результат ~~он~~ будет обязательно лучше, конфеты же необычные"") +1 Спорно, вдруг конфеты настоящие!

Совет: Не говорите ребятам о конкретных
и до начала эксперимента выбрать школы с
одинаковой программой (уровнем учеников), чтобы нейт-
рализовать внешний эффект связанный с прохождением
материала за эту неделю.

+2

Дополнительный лист