ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ЭКОНОМИКЕ

Заключительный этап

Москва, 2-8 апреля 2016

Первый тур

9 - 11 класс

Фамилия Имя Отчество
Колчина Анна Дмитриевна
Субъект Российской Федерации
Челябинская область
Регистрационный номер
1233

22020

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	21	3	12	19	7	
Член жюри	VZ	JD	RA	AV	JC	XY	
						7	
						JV	

Код участника: 22020

Задача 1

а) Пусть в первом периоде продавец получил неотрицательную прибыль $\Rightarrow q \geq 0$

$MC = 50 \Rightarrow TC = 50q$

$Pr_1 = (100 - q_1)q_1 - 50q_1 = 50q_1 - q_1^2 \geq 0 \Rightarrow q \in [0; 50]$

Т.к. в следующих периодах не меняется ни спрос, ни затраты, то можно максимизировать прибыль одного из следующих периодов (максимум в других периодах будет таким же) +2

$Pr_2 = 50q_2 - q_2^2 - 0{,}008(50q_1 - q_1^2) \cdot q_2$

Прибыль за все годы:

$Pr = Pr_1 + 5 \cdot Pr_2 = 50q_1 - q_1^2 + 250q_2 - 5q_2^2 - 2q_2q_1 + 0{,}04q_2q_1^2$

$y_1 = \frac{dPr}{dq_1} = 50 - 2q_1 - 2q_2 + 0{,}08q_2q_1$ $\rightarrow \frac{dy_1}{dQ_1} = -2 + 0{,}08q_2$

$\rightarrow \frac{dy_1}{dq_2} = -2 + 0{,}08q_1$

$y_2 = \frac{dPr}{dq_2} = 250 - 10q_2 - 2q_1 + 0{,}04q_1^2$

$\rightarrow \frac{dy_2}{dQ_1} = -2 + 0{,}08q_1$

$\rightarrow \frac{dy_2}{dQ_2} = -10$

$\frac{dy_2}{dQ_2} < 0 \quad -10(-2 + 0{,}08q_2) - (-2 + 0{,}08q_1)^2 > 0$

Допустим, что мы выбрали q_1, тогда $Pr_2 \rightarrow$ max парабола, ветви вниз

$q_2 = \frac{50 - 0{,}4q_1 + 0{,}008q_1^2}{2}$

$q_2 = 25 - 0{,}2q_1 + 0{,}004q_1^2$

$Pr_2 = 50(25 - 0{,}2q_1 + 0{,}004q_1^2) -$

$-(25 - 0{,}2q_1 + 0{,}004q_1^2)^2 -$

$-0{,}008(50q_1 - q_1^2)(25 - 0{,}2q_1 + 0{,}004q_1^2) =$

$= (25 - 0{,}2q_1 + 0{,}004q_1^2)(50 - 25 +$

$+ 0{,}2q_1 - 0{,}004q_1^2 - 0{,}4q_1 + 0{,}008q_1^2) \ominus$

$\frac{dPr_2}{dq_1} = 0 \Rightarrow (2 - 0{,}08q_1)q_2 = 50 - 2q_1$

$q_2 = \frac{2 - 0{,}08q_1}{50 - 2q_1}$

$\frac{dPr_2}{dq_2} = 0 \Rightarrow 250 - \frac{20 - 0{,}8q_1}{50 - 2q_1} - 2q_1 +$

$+ 0{,}04q_1^2 = 0$

продолжение на обороте

$\textcircled{=}\ (25-0{,}2q_1+0{,}004q_1^2)^2$

Прибыль за все годы:

$P_r = 50q_1 - q_1^2 + 5(25-0{,}2q_1+0{,}004q_1^2)^2$

$P_r' = 50-2q + 10(25-0{,}2q_1+0{,}004q_1^2)(-0{,}2+0{,}008q) =$

$= 50-2q + (25-0{,}2q_1+0{,}004q_1^2)(0{,}08q-2) =$

$= \cancel{50} - \cancel{2q} + \cancel{2q} - 0{,}016q^2 + 0{,}00032q^3 - \cancel{50} + 0{,}4q - 0{,}008q^2 =$

$= 0{,}00032q^3 - 0{,}024q^2 + 0{,}4q = 0$

+5б за суммарную ф-цию прибыли

$q \cdot q = 0$? (надо было что-то написать)

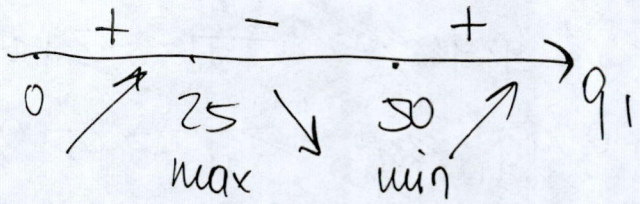
$0{,}32q^2 - 24q + 400 = 0$

$\frac{D}{4} = 12^2 - 0{,}32\cdot 400 = 144-128 = 16$

$q_1 = \frac{12+4}{0{,}32} = 50$

+5 за максимизацию.

$q_2 = \frac{12-4}{0{,}32} = 25$



$\Rightarrow P_r$ max при $q_1 = 25$

$P_r = 50\cdot 25 - 25^2 + 5(25-0{,}2\cdot 25+0{,}004\cdot 25^2)^2 =$

$= 1250 - 625 + 5(25-5+2{,}5)^2 = 3156{,}25$

б) Пусть в первом периоде фирма понесла убытки

$\Rightarrow q > 50$

$P_r = 50q_1 - q_1^2$ (аналогично с а)), $P_r \leq -250$

Ограничение всегда $P_r \geq -250$

$50q_1 - q_1^2 + 250 < 0$

$q_1^2 - 50q_1 - 250 > 0$

$\frac{D}{4} = 25^2 + 250 = 875$

$q_1 = 25 + 5\sqrt{35}$ $\quad q_2 = 25 - 5\sqrt{35} < 0 \Rightarrow$ н

$q \in [50;\ 25+5\sqrt{35}]$

(продолжение на доп. листе)

Задача 2

8б. а) Определим какой объём производства выберет фирма, если номинальная зар. плата и денежная масса выбраны:

~~$P_r = P\cdot y - L\cdot w = Py - 25y^2w$ парабола ветви вниз => max при $y = \frac{P}{50w}$~~

~~$TC_{фирмы} = L\cdot w = \frac{y^2}{4}w \Rightarrow TC_{отрасли} = 25y^2w$~~

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

~~Т.е. фирмы выберут объем пр-ва $y = \frac{P}{50w}$~~

~~выпуск одной фирмы: $y = 2\sqrt{L}$~~

~~все фирмы одинаковые $n=100$ => выпуск отрасли $y = 200\sqrt{L} \Rightarrow L = \frac{y^2}{40000}$~~

~~$P_r = P\cdot y - L\cdot w = Py - \frac{y^2w}{40000}$ парабола, ветви вниз => max при $y = \frac{P\cdot 40000}{2w} = \frac{20000P}{w}$~~

~~Определим какую денежную массу установит ЦБ, если профсоюз выбрал номинальную зарплату:~~

~~$U = y - 50(\pi/100)^2 = \frac{20000P}{w} - 50\left(\frac{P-1}{100}\right)^2 =$~~

~~$\boxed{\pi = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}} = \frac{P-1}{1} = P-1}$ $= \frac{20000}{w}\cdot P - \frac{50P^2}{10000} + \frac{100P}{10000} - \frac{50}{10000}$~~

~~парабола, ветви вниз => max при~~

~~$P = 1 + \frac{2000000}{w}$~~

~~$M = y\cdot P = \frac{(2000000+w)\cdot 20000(w+2000000)}{w\cdot w}$~~

$TC_{фирмы} = L\cdot w = \frac{y^2w}{4}$

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

это содержательная (а не вычислительная) ошибка нельзя так искать

Т.к. все фирмы одинаковые, то $\boxed{TC_{отрасли} = 25y^2w}$

$P_r = Py - Lw = Py - 25wy^2$ парабола, ветви вниз => max при

$y_0 = \frac{P}{50w}$ $-$ $y = 200\frac{P}{w}$

Определим какую денежную массу выберет ЦБ, если профсоюз уже выбрал номинальную зарплату:

$U = y - 50(\pi/100)^2$

$\pi = \frac{P - P_0}{P_0} = P - 1$ (т.к. уровень цен в прош. году равнялся 1) =>

$$U = \frac{P}{50w} - 50\left(\frac{P-1}{100}\right)^2 = \frac{1}{50w}\cdot P - \frac{50P^2}{10000} + \frac{100P}{10000} - \frac{50}{10000}$$

парабола, ветви вниз $\Rightarrow$ max при $P = 1 + 2/w$ (+)

$$M = y\cdot P = \frac{P}{50w}\cdot P = \frac{(1+\frac{2}{w})^2}{50w} = \frac{1+\frac{4}{w}+\frac{4}{w^2}}{50w} =$$

$$= \frac{1}{50w} + \frac{4}{50w^2} + \frac{4}{50w^3} = \frac{(2+w)^2}{50w^3}$$

Определим нашу номинальную заработную плату установил профсоюз:

$$\frac{w}{P} = 1 \Rightarrow w = P \Rightarrow w = 1 + \frac{2}{w}$$

$$w^2 - w - 2 = 0$$

$$(w-2)(w+1) = 0$$

$$\left[\begin{array}{l} w = 2 \\ w = -1 \text{ (н)} \end{array}\right.$$

Равновесный уровень цен $P = 1 + \frac{2}{2} = 2$ +

Равновесный выпуск: $y = \frac{2}{50\cdot 2} = 0{,}02$ (−)

(3) б) Аналогично с п.а фирмы выберут объем прва $y = \frac{P}{50w}$ (т.к. денежная масса и ном. зарплата выбраны)

Профсоюз выберет $w = 1\cdot P = P$

Чтобы установить денежную массу, зная какой выпуск выберут фирмы и какую ном. з/п установил профсоюз:

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

$\pi = P - 1$ (аналогично с п.а)

$$(=)\ \frac{1}{50} - \frac{50P^2}{10000} + \frac{100P}{10000} - \frac{50}{10000}$$ парабола, ветви вниз $\Rightarrow$ max при $P = \frac{1\cdot 10000}{100\cdot 2\cdot 50} = 1$

~~$M = P\cdot y = 2$~~ Равновесный уровень цен: $P = 1$

Равновесный выпуск: $y = 0{,}02$

в) Доля в п.а: $U = 0{,}02 - 50(1/100)^2 = 0{,}015$

(5) Доля в п.5: $U = 0{,}02 - 50(0/100)^2 = 0{,}02$

($\Rightarrow$) Доля после принятия закона увеличилась ~~доля~~ доля увеличилась т.к. часть информации скрылся (для фирм ситуация не изменилась, в обоих случаях ~~$w = P$~~ $w = const$ и $P = const$)

продолжение на доп. листе

E – 3
W – 0
Σ – 0

Задача 3

3

В регионе Σ:

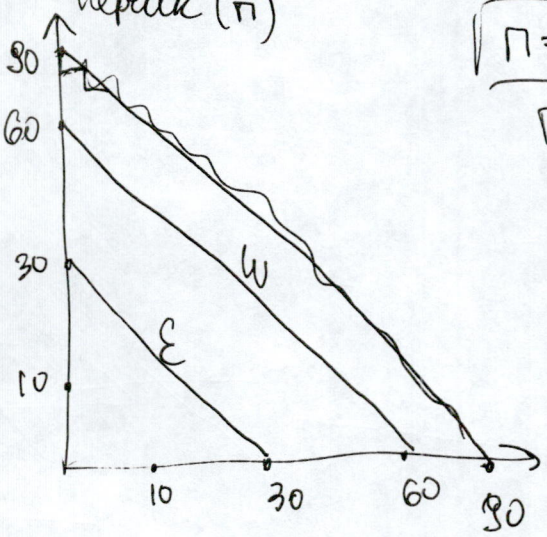
$L = 15 \Rightarrow$ максимально можно уничтожить или 30 персиков или 30 ед. сыра, причем альтернативные издержки равны $\Rightarrow П = 30 - С$ (ур-ие ~~КП~~ $К_{ув}$)

В регионе W:

$L = 35 \Rightarrow$ максимально можно уничтожить ~~причем L=10~~ $10 + 25 \cdot 2 = 60$ персиков или 60 ед. сыра. Причем альтернативные издержки равны $\Rightarrow П = 60 - С$

Тогда суммарная $К_{ув}$:

0



$\boxed{П = 90 - С}$

График является прямой линией, т.к. мы можем перевозить продукты, т.е. можно раздавить максимальное чётное количество одного вида продуктов (например, сыра), используя труд, который может уничтожить по 2 ед. продукта.

Оставшийся такой труд использовать, чтобы уничтожить максимально возможное количество второго вида продуктов. ~~А труд, который уни~~ А остатки продуктов можно уничтожить с помощью труда, который уничтожает по единице одного из продуктов.

0

12

Задача 4

а) места института ~~x~~ y по каждому критерию обозначим $x_1+\alpha_1$, $x_2+\alpha_2$, ..., $x_{31}+\alpha_{31}$, где $\alpha_1 \dots \alpha_{31} > 0$

места института x по каждому критерию обозначим $x_1, x_2, \dots, x_{31}$

$$\text{Среднее гарм. } y = \frac{31}{\frac{1}{x_1+\alpha_1} + \dots + \frac{1}{x_{31}+\alpha_{31}}}$$

$$\text{Среднее гарм. } x = \frac{31}{\frac{1}{x_1} + \dots + \frac{1}{x_{31}}}$$

Наше числители равны. Каждая дробь в знаменателе ср. гарм. y меньше, чем каждая дробь в ср. гарм. x $\Rightarrow$ сумма дробей (т.е. знаменатель) ср. гарм. y меньше, чем знаменатель ср. гарм. x $\Rightarrow$ ср. гарм. x < ср. гарм. y

5/5

$\Rightarrow$ институт x занимает более высокое место в рейтинге

б) Нет, т.к. ~~на~~ место вуза по каждому из критериев x и y определяется внутри страны. Когда рейтинги составляются по миру, некоторые критерии вуза y могут занять

Предположим, что часть критериев вуза x занимают более высокие места, чем вуза y, а часть критериев – наоборот. Рейтинг по стране учитывает критерии вузов этой страны, а рейтинг по миру – вузов всего мира.

Тогда определив критерии вузов x и y по миру может оказаться так, что все критерии вуза y, которые были выше, займут более высокие места, а критерии вуза x опустятся ещё ниже. Критерии вуза x, которые были внутри страны выше, чем критерии вуза y могли начать занимать "соседние" места в мировом рейтинге. Тогда среднее гармоническое y ~~увеличится~~ уменьшится, а среднее гармоническое x увеличится, причем

Нельзя занять в мире более высокие места, чем в регионе

такого не может быть!

это изменение может быть достаточно большим, тогда в мире y будет занимать более высокое место, чем x

1/5

в) Среднее арифметическое показывает среднее место по всем критериям, в то время как среднее гармоническое учитывает „влияние" каждого критерия

0/5

Чем это отличается от влияния ср. арифм.?

г) $r_i = \max\{r_i - m_i; 1\}$

Т.к. в среднем гармоническом в знаменателе сумма дробей, то для наилучшего прогресса нужно, чтобы каждая из дробей увеличилась.

Допустим, $m_i = 1$, тогда если до финансирования дробь равнялась $\frac{1}{r_i}$, то после $\frac{1}{r_i - 1}$

Заметим, что чем „ближе" r_i к 1 (т.е. первому месту), тем больше „влияние" от единицы финансирования, т.е. тем больше увеличивается дробь. Да!

Т.е. нужно ~~так~~ ~~потратить сумму M так, чтобы~~ отсортировать все критерии по местам (от меньшего к большему) и финансировать те критерии, у которых выше место в рейтинге. В каком размере? В каком порядке?

6/10

Задача 5

а) Поликлиники будут пытаться лечить людей до того, как их придётся отправлять в стационар, т.е. если врачи знают, что чем меньше людей они отправят в стационар, тем больше их надбавка, то они будут более внимательно проводить осмотры, проводить анализы итд, чтобы человек мог вылечится самостоятельно (принимая лекарства), тогда ~~в ...~~ в ~~...~~ стране будет меньше людей с осложнениями, т.е. здоровье населения в целом повысится

7/7

б) Например, если недобросовестный врач никого не отправляет в стационар, то ~~...~~ состояние здоровья некоторых людей, несмотря на прописанные лекарства, не будет улучшаться, а может даже наоборот, ухудшаться. Тогда улучшения здоровья населения происходить не будет

6/6

в) 1) ~~...~~ Определить должность врача, который определяет действительно ли нужно человеку в стационар или нет, причем его зарплата не должна зависеть от количества человек, попавших в стационар

- внешний контроль

4

2) Повысить зарплату врача, чтобы премия, которую он получает от ~~...~~ остатков госфинансирования была достаточно маленькой по сравнению с его зарплатой, тогда у врача не будет стимулов не отправлять людей в стационар

2

Тогда теряется смысл, зачем делать поликлинику фондодержателем

3) Деньги, которые остаются в распоряжении поликлиник можно тратить на улучшение условий в стационаре (закупка нового оборудования итд), тогда люди будут быстрее выздоравливать => здоровье населения повысится

19

п.3. - О контроле траты средств поликлиникой - противоречие с условием

Задача 6

+1

а) ~~фокус~~ достоинства: можно узнать у детей и родителей, нравится ли им дизайн и если нет, ~~из~~ спросить почему. Эти советы можно использовать при доработке дизайна.
недостатки: находясь в группе, большинство людей склонны следовать за „лидером". Т.е. если кто-нибудь скажет, что ему нравится конкретно этот вариант упаковки, остальные могут его поддержать, не задумываясь действительно ли он им нравится, тогда исследование в фокус-группах будет бессмысленным, т.к. не покажет настоящее мнение большинства +1

2/8

б) достоинства: можно напрямую у детей узнать нравится ли им дизайн, можно проверить действия „особых" конфет детей из разных школ не обманываются впечатлениями
недостатки: разные обертки конфет, ~~один то~~ детям с „особыми" конфетами говорят о том, что они „особые". В этом случае может сработать эффект Плацебо, ведь дети будут верить в то, что они начнут учиться лучше, тогда они ~~могут~~ действительно могут начать учиться лучше. Чтобы эксперимент был „правильным", нужно сделать одинаковую обёртку и либо всем сказать что конфеты особенные, либо никому не говорить об этом. +3 +1

4/9

в) достоинства: можно узнать за какую цену ~~из~~ эти конфеты готовы покупать оптом
недостатки: нельзя узнать за какую цену они будут продаваться в розницу, нельзя узнать спрос населения на эти конфеты, т.е. мы можем узнать спрос у „посредников", но сколько и по какой цене хотят приобретать товар непосредственно потребители, мы не можем узнать. +1

7/25

1/8

Дополнительный лист

№1 (продолжение)

17

$Pr_2 = 50q_2 - q_2^2 + 0{,}008(50q_1 - q_1^2)q_2$ — парабола ветви вниз

Допустим, что q_1 выбрали

max Pr_2 при $q_2 = \frac{50 + 0{,}4q_1 - 0{,}008q_1^2}{2}$

Знак не должен быть комплексным

$50q_1 - q_1^2$ будет против знака, а знак в самой функции должен быть как и должен

$$Pr_2 = 50(25 + 0{,}2q - 0{,}004q_1^2) - (25 + 0{,}2q_1 - 0{,}004q_1^2) +$$
$$+ (0{,}4q_1 - 0{,}008q_1^2)(25 + 0{,}2q - 0{,}004q^2) =$$
$$= (25 + 0{,}2q - 0{,}004q_1^2)(50 - 25 - 0{,}2q_1 + 0{,}004q_1^2 +$$
$$+ 0{,}4q - 0{,}008q^2) = (25 + 0{,}2q - 0{,}004q^2)^2$$

Прибыль за все периоды:

$$Pr = 50q_1 - q_1^2 + 5(25 + 0{,}2q - 0{,}004q^2)^2$$

$$Pr' = 50 - 2q + 10(25 + 0{,}2q - 0{,}004q^2)(0{,}2 - 0{,}008q) =$$
$$= 50 - 2q + 50 + 0{,}4q - 0{,}008q^2 - 2q - 0{,}016q^2 + 0{,}00032q^3 =$$
$$= 0{,}00032q^3 - 0{,}024q^2 - 3{,}6q + 100 = 0$$

По т. Виета: $x_1 + x_2 + x_3 = 75$

$$\begin{cases} x_1x_2 + x_2x_3 + x_1x_3 = -11250 \\ x_1x_2x_3 = -312500 \end{cases}$$

$q = 25 \Rightarrow 0{,}00032 \cdot 25^3 - 0{,}024 \cdot 25^2 - 3{,}6 \cdot 25 + 100 = 0$

$\Rightarrow q = 25$ является корнем уравнения

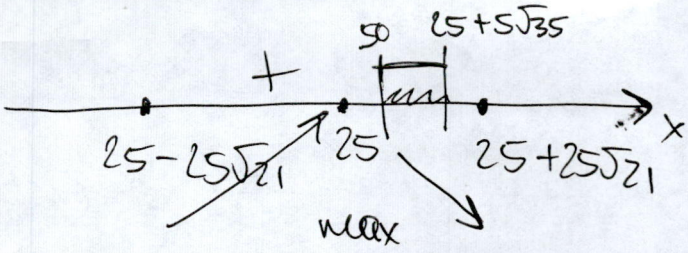
$$\begin{cases} x_2 + x_3 = 50 \Rightarrow x_2 = 50 - x_3 \\ 25x_2 + x_2x_3 + 25x_3 = -11250 \\ x_2x_3 = -12500 \Rightarrow 50x_3 - x_3^2 + 12500 = 0 \end{cases}$$

$x_3^2 - 50x_3 - 12500 = 0$

$\frac{D}{4} = 25^2 + 12500 = 13125 = (25\sqrt{21})^2$

$x_{31} = 25 + 25\sqrt{21}$ (м)

$x_{32} = 25 - 25\sqrt{21}$ (м)



=> P_r max при $q_1 = 50$ (ближайшая доступная точка к ~~вершине~~ максимуму)

$P_{r_{max}} = 3135$ => Если платить взятку, прибыль фирмы больше

Тогда $P_{в\ 0\ периоде} = 75$

$P_{в\ 1-5\ периодах} = 100 - 22{,}5 = 77{,}5$

№2 (продолжение)

в п.а от зарплаты, установленной профсоюзом также зависит выпуск фирмы => денежная масса также зависит от заработной платы

в п.б заработная плата устанавливается после определения денежной массы, т.е. ~~заработно~~ Фисон Смит определяет ~~максимал~~ денежную массу, максимизирующую его полезность исходя из того, как поведут себя остальные агенты после его решения, а в п.а. он максимизирует свою полезность, когда одна из переменных – фиксирована.

Таким образом, в п.б он может влиять на две переменных – w и y, а в п.а – только на одну