ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ЭКОНОМИКЕ

Заключительный этап

Москва, 2-8 апреля 2016

Второй тур

9 - 11 класс

Фамилия Имя Отчество
Щебланов Кирилл Михайлович
Субъект Российской Федерации
Свердловская область, Нижний Тагил
Регистрационный номер
1203

22082

Всероссийская олимпиада школьников по экономике

Заключительный этап

Москва, 2—8 апреля 2016 года

9—11 класс

Второй тур. Задачи

Дата написания	**4 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	7	8	9	10	11	12	Сумма
Баллы	25	14	25	15	12	2	
Член жюри	TL	НИ	CF	WM	GE	WO	

Код участника: 22082

Задача 7 Если при снижении цены объем продаж вырос, то спрос в рассматриваемом отрезке направлен вниз

~~$Q = a - bP$~~ снижение цены на несколько процентов => ~~мы можем считать спрос условно прямым и~~ можно использовать формулу точечной эластичности

Если они ~~потеряли часть~~ получили выручку от продажи новых единиц => они работают на эластичном участке ($MR > 0$)

Рассмотрим Q_1 и Q_2, где Q_1 было продано раньше, Q_2 в этом месяце $P_1 > P_2$ $Q_1 < Q_2$

$TR_1 = Q_1 P_1$ $TR_2 = Q_2 P_2$ ← не зачеркнуто

~~„потери" TR от снижения цены $= Q_1 P_2$~~

~~„выгода" TR от увеличения объема продаж $= (Q_2 - Q_1) P_2$~~

~~$(Q_2 - Q_1) P_2 = 1{,}5 Q_1 P_2$~~ ~~$P_2 Q_2 - P_2 Q_1 = 1{,}5 Q_1 P_2$~~ ~~$P_2 Q_2 = 2{,}5 Q_1 P_2$~~

~~=> мы увеличили продажи в 2 раза~~

~~$E = \frac{P}{Q} \cdot \frac{\Delta Q}{\Delta P}$~~ ~~При снижении цены на пару процентов объем продаж увеличился в 2 раза => очень эластичный спрос~~

Потери от снижения цены $= Q_1(-P_2 + P_1)$

Выгода от увеличения продаж $(Q_2 - Q_1) P_2$

$\boxed{1{,}5 Q_1 (P_1 - P_2) = (Q_2 - Q_1) P_2}$ + $1{,}5 Q_1 P_1 - 1{,}5 Q_1 P_2 = P_2 Q_2 - Q_1 P_2$

$1{,}5 Q_1 P_1 = P_2 Q_2 + 0{,}5 Q_1 P_2$ $1{,}5 Q_1 P_1 = P_2 (Q_2 + 0{,}5 Q_1)$

~~$P_2 = 1{,}5$~~ $3 Q_1 P_1 = P_2 (2Q_2 + Q_1)$ $P_2 = \frac{3 Q_1 P_1}{2Q_2 + Q_1}$

$-P_2 + P_1 = \frac{3 Q_1 P_1}{2Q_2 + Q_1} - \frac{P_1 (2Q_2 + Q_1)}{2Q_2 + Q_1} = \frac{-2Q_1 P_1 + 2Q_2 P_1}{2Q_2 + Q_1}$

$\Delta P = \frac{-2Q_1 P_1 + 2Q_2 P_1}{2Q_2 + Q_1}$

$1{,}5 Q_1 \Delta P = \Delta Q P_2$ $1{,}5 Q_1 \Delta P = \Delta Q (P_1 + \Delta P)$ $E = \frac{P_1}{Q_1} \cdot \frac{\Delta Q}{\Delta P}$

$Q_1 = \frac{\Delta Q (\Delta P + P_1)}{\Delta P \cdot 1{,}5}$ $\frac{\Delta Q}{\Delta P} = -\frac{1{,}5 Q_1}{P_1 + \Delta P}$ спрос эластичен => маловажный товар

$E = -\frac{P_1 \cdot 1{,}5 Q_1}{Q_1 (P_1 + \Delta P)}$ $\approx -1{,}5$ т.к. ΔP крайне мал

а) 11
б) 2
в) 7

штраф (−6) ⇒ 14б

Задача 8 а) $\Pi_{монополиста} = 140q - 2q^2 - 20q - Fq - 2rq$ т.к.

$TR = pq = 140q - 2q^2$ Плата за труд $20q$

Плата за фед. налог Fq Плата за региональный $2rq$

$\Pi_{монол} = -2q^2 + 120q - q(F+2r) = -2q^2 + q(120 - F - 2r)$ дадим этому высказыванию индекс (1)

~~функ~~ график функции имеет вид параболы, ветви вниз => вершина-максимум

$q = \frac{120 - F - 2r}{4}$ $Fed\,T_x = F\left(\frac{120 - F - 2r}{4}\right) = 30F - 0{,}25F^2 - 0{,}5rF =$

$= -0{,}25F^2 + F(30 - 0{,}5r)$ график функции имеет вид параболы, ветви вниз =>

вершина-максимум $= q$ => $F = \frac{30 - 0{,}5r}{0{,}5} = 60 - r$

считает $R = rq$, а надо $R = r \cdot l$

$Reg\,t_x = r\left(\frac{120 - F - 2r}{4}\right)$ однако регион уже использует F как заданный => $Reg\,t_x = 0{,}25(120r - Fr - 2r^2) = 0{,}25(120r - r(60 - r) - 2r^2) =$

$= 0{,}25(60r - 3r^2)$ график функции имеет вид параболы, ветви вниз =>

вершина-максимум => $r = \frac{60}{6} = 10$ => $F = 50$

решение б

2

б) Теперь уже федеральные власти ~~вы~~ используют r как заданную

$Reg\,t_x = r(30 - 0{,}25F - 0{,}5r) = (30 - 0{,}25F)r - 0{,}5r^2$

$r = 30 - 0{,}25F$ $Fed\,t_x = 30F - 0{,}25F^2 - 0{,}5rF =$ (1)

$= 30F - 0{,}25F^2 - 0{,}5F(30 - 0{,}25F) = 30F - 0{,}25F^2 - 15F + 0{,}125F^2 = -0{,}125F^2 + 15F$ (1)

$F = \frac{15}{0{,}25} = 60$ $r = 15$

решение а)

11

в) ~~Они должны быть меньше~~ Они будут в сумме ~~меньше~~ не больше чем раньше

$T_x = \left(\frac{120 - F - 2r}{4}\right)(F + 2r)$ пусть $F + 2r = t$

$T_x = \frac{120 - t}{4}t = (30 - 0{,}25t)t = 30t - 0{,}25t^2$ (1)

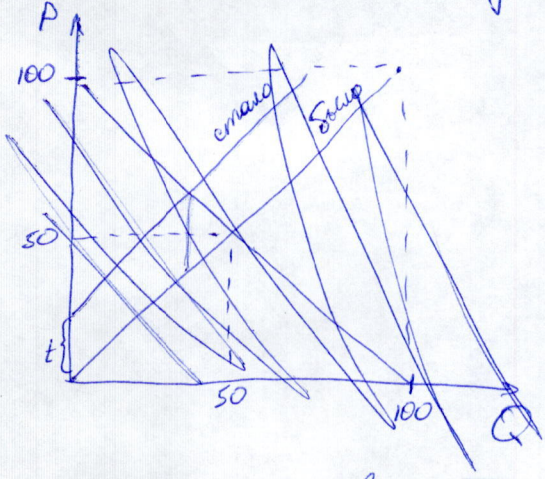
$t = \frac{30}{0{,}5} = 60$ $F + 2r = 60$ т.е. $F + r \leq 60$

7

Задача 9

а) Оказание услуг возникшими сопровождается отрицательным внешним эффектом, который до введения налога не учитывается возникшими. Из-за производства этой услуги страдают третьи лица (другие пользователи дороги). Неучтенный отрицательный внешний эффект означает, что производится слишком много товара по слишком низкой цене. Введение налога при данных спроса и предложении уменьшит производство и увеличит цену. => третьи лица будут в плюсе, что увеличит общественное благосостояние к примеру дороги будут целее 5/5

б) Равновесие при P в функции спроса и предложения равен, откуда можно сказать, что налог в равной степени ложится и на покупателей и на производителей



$Q_{пр} = P - t$ $\quad P - t = 100 - P$ $\quad 2P = 100 + t$

$P = 50 + 0{,}5t$ $\quad Q = 100 - 50 - 0{,}5t = 50 - 0{,}5t$

~~Общественное благосостояние = $(100-t)\frac{1}{2}(50-0{,}5t)$~~

~~$(50-0{,}5t)(50$~~

Общественное благосостояние

$(50 - 0{,}5t)(50 + 0{,}5t)$

Общественное благосостояние $\frac{Q^2}{2} + \frac{Q^2}{2} + Qt - \frac{Q^2}{4} \to max$

$\frac{3Q^2}{4} + Qt = \frac{3(50-0{,}5t)^2}{4} + (50-0{,}5t)t = 0{,}75(50-0{,}5t)^2 + 50t - 0{,}5t^2 =$

$= 0{,}75(2500 - 50t + 0{,}25t^2) + 50t - 0{,}5t^2 = 1875 - 37{,}5t + 0{,}1875t^2 + 50t - 0{,}5t^2 =$

$= -0{,}3125t^2 + 12{,}5t + 1875$ ← ~~парабола~~ графиком этой функции парабола, ветви вниз => в вершине максимум

$t_{max} = \frac{12{,}5}{0{,}625} = 20$ $\quad$ $t = 20$ + 10/10

в) Общ. благосост $= -0{,}3125t^2 + 12{,}5t + 1875 - C$ $\quad t_{max}$ по предыдущему 20, ибо C – const

Общ благосост $= -125 + 250 + 1875 - C = 2000 - C$

Однако при $t = 0$ общественное благосост $= 1875$

От введения налога нам должно быть не хуже, поэтому $C_{max} = 125$

5/5

г) Он мог иметь ввиду транзакционные издержки, которые в общем-то являются „мертвым грузом"

Также ~~скорее всего~~ тут не учитываются покупатели, которые закупаются у купцов, ведь уменьшенные поставки поднимут цены на другие товары. Грузоперевозки сопровождаются и положительным внешним эффектом ⇒ осуществляется взаимосвязь многих институтов, экономических субъектов, а также обеспечивается нормальное функционирование рынков иных товаров о которых мы забываем при использовании формулы общественного благосостояния + 5/5

Задача 10 а) ~~Для гарантированности Кузьме необходимо покупо~~

~~Пусть A – нравится~~
~~B – средне~~
~~C – так себе~~

~~виды цветков (но Кузьма об том, какой цветок на виду не знает)~~

Т.к. Вероятность, что какой-либо цветок нравится равна, то мы можем рассмотреть несколько вариантов:

· Кузьма покупает 1 вид цветков. Легко догадаться, что ему нужно потратить 30 д.е. для гарантированности (в самом плохом случае он не угадает и купить „так себе" цветы.

· Если он покупает 2 вида цветов, то ему нужно покупать их в одинаковом количестве (вероятности равны, что цветок понравится/не очень/так себе) Тогда в худшем случае он попадет на ~~B и C~~ средний и плохой, тогда надо потратить 20 д.е. (1ед.+2ед по 2ед цене)

· Если он покупает 3 вида цветков, то количество купленных должно быть одинакого (вероятности равны, поэтому надо уменьшить диверсифицированные риски) Тогда за 3 д.е он будет гарантировано получать 6 ед. Тогда ему надо потратить всего 15 монет. Лучший вариант (ведь нет смысла ~~тратить~~ получать больше, чем 30 единиц)

Если же во втором и третьем варианте он купил цветы не в равном количестве, то существует вероятность получить как меньше, так и больше полезности, однако вопрос стоит в гарантированном поцелуе.

5/10

б) · 1 цветок Встает вопрос какой цветок покупать. В этом случае лучше брать цветок A т.к. он гарантированно дает 1 единицу, а B и C также гарантируют лишь одну единицу, но стоят дороже. Тогда надо потратить 30 монет.

· 2 цветка Также, ~~комб~~ любая комбинация из 2 цветков гарантирует лишь 3 единицы, поэтому нужно брать самую дешевую. Это будут A+B. Мы берем также равное количество

(почему – писал в пункте а))

Тогда для гарантированности надо потратить 30 монет ($1_{ед}+2_{ед}$ по 3 д.е)

· Все три цветка (в равном отношении). Тогда нужно потратить 30 монет. ($1_{ед}+2_{ед}+3_{ед}$ по 6 д.е)

В данном случае покупка A, A+B (в равном отн) и A+B+C (в равном отношении) равноценны

1/5

в) ~~Необх~~ · Если мы покупаем один вид цветков, то ничего не меняется и мы тратим 30 монет

· Если мы берем ~~три~~ два цветка (в равном отн), то должны рассмотреть самый неудачный вариант: (3ед за 2д.е) при Z = 24 нужно „накопить" 54 ед. => потратить ~~27~~ 36 монет

При Z = 36 надо 66 ~~ед~~ => потратить ~~33~~ 44 монеты

· Если цветка три (в равном), то ~~три~~ (6ед за 3д.е) для Z=24 (вариант рассматриваем худший, т.к. надо гарант) надо 54ед => потратить 27 монет

При Z=36 надо 66ед => потратить 33 монеты

9/10

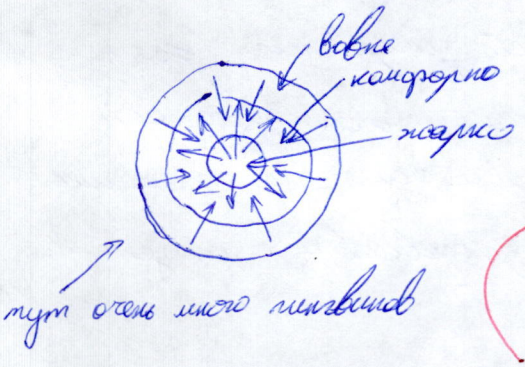
Значит при Z=24 лучшим вариантом будет A+B+C в равн. отн за 27 монет

При Z=36 лучшим будет покупка одного любого цветка на 30 монет

15

12 **Задача 11** а) Заметим, что в ~~центре~~ толпе у пингвинов есть 3 варианта — вовне, в комфортной зоне и в центре.

Пингвины хотят как можно больше стоять в комфортной зоне и как можно меньше в иных (плюс точно не хотят умереть). Таким образом каждый рациональный пингвин будет стремиться в комфортную зону, однако из-за этого „перетекания" пингвинов комфортная зона постоянно меняет свое положение => они будут чередоваться. Так, пингвин, который стоял в комфортной зоне через некоторое время может не меняя своего положения оказаться в центре или с краю



На рисунке указано направление движений

по сравнению с одиночеством, этот эффект уже не будет отрицательным

Можно считать, что при производстве блага (тепла) создается отрицательный внешний эффект — слишком много тепла в центре, однако полезность общая полезность тепла сильно больше отрицательного эффекта, поэтому они продолжают собираться

К тому же нельзя всем одновременно находится в комфортной зоне ибо для её создания нужна внешняя и внутренняя некомфортные зоны. ~~Та~~

0 б) ~~1~~ Производство положительного внешнего эффекта в больших количествах начинает порождать отрицательный внешний эффект (слишком много тепла). В свою очередь недостаток ~~внешнего~~ этого положительного эффекта может стать смертельным для пингвинов (замерзнут вместе с яйцами). Для данной ситуации свойственно, что пингвины могут менять свой статус с третьего лица на первое? (например выйти из центра, где они производят тепло и стать третьим лицом — чувствовать на себе положительный эффект). В обычной ~~ситуации~~ модели третье лицо ~~всегд~~ всегда остается ~~себя~~ третьим (третье лицо — то, на которое оказывается влияние внешний эффект). К тому же пингвины вовне тоже ~~про~~ оказывают положительный внешний эффект (укрывают остальных от ветра), поэтому для них ситуация аналогична

центральным. ~~Пингвины обладают~~

в) Производство услуг охраны правопорядка. Отсутствие полиции на улицах делает криминогенную ~~ситуации~~ обстановку незавидной. Однако слишком много таких услуг (полиция на улицах) тоже создает отрицательный эффект => полицейское государство, где люди не чувствуют себя защищенными. Полиция при охране правопорядка создает положительный внешний эффект, однако слишком много данного эффекта провоцирует отрицательный внешний эффект.

Такие услуги как проверка деятельности индивидуальных предпринимателей на предмет нарушений создает положительный внешний эффект => налоговые сборы растут (больше ~~переходит~~ вынужденно уходить из теневого сектора => больше начинают производить легально), качество продукции растет. Однако слишком много таких проверок вынудит многих предпринимателей закрыться (если считать, что даже „чистых" предпринимателей это отвлекает от работы) и упадут налоговые сборы (а если уйдет слишком много, то увеличится монопольная власть продавцов => упадет качество)

Задача 12 б) ~~$\pi_{авиа} = N$~~ Логично, что делать время вылета не в диапозоне 6ч – 9ч невыгодно, так как в другое время никто вылетать не хочет (t^* таких нет), а готовность платить падает с увеличением отклонения от t_i^*

~~Рассмотрим случай, когда фирма ~~[illegible]~~ посадит ~~всех 150 человек~~ только одну группу. Это будет группа 8-часовая т.к. самая большая по численности, а $t = 8$~~

~~$\pi = 60 \cdot 8 - 500 = -20$ => самолет не полетит~~

~~Если берем две группы, то это $t^* = 7; 8$ и можно посчитать идеальное время вылета, максимизирующее прибыль~~

Почему для всех категорий разные цены?

$$\pi = (8-2|t-6|)30 + (8-2|t-7|)40 + (8-2|t-8|)60 + (8-2|t-9|)20 - 500$$

Можем считать, что t вылета будет между 7 и 8, тогда уберем модули

$$\pi = (8-2t+12)30 + (8-2t+14)40 + (8+2t-16)60 + (8+2t-18)20 - 500$$

$$\pi = (20-2t)30 + (22-2t)40 + 60(2t-8) + 20(+2t-10) - 500$$

$$\pi = 600 - 60t + 880 - 80t + 120t - 480 + 40t - 200 - 500$$ => положительно зависит от t => $t = 8$ $\pi = 460 > 0$ вылет произойдет

Если вылет между 6 и 7 то уберем модули

$$\pi = (8-2t+12)30 + (8+2t-14)40 + (8+2t-16)60 + (8+2t-18)20 - 500$$ положительно зависит от t → $t = 7$

$$\pi = 180 + 320 + 360 + 80 - 500 = 440 < 460$$

Если вылет между 8 и 9 то $\pi = 460$ т.к. ~~больше будет готова платить самая маленькая группа, а 180 человек будут готовы отдать меньше, уравнение прибыли будет отрицательно зависеть от t => $t = 8$~~

~~Значит время вылета будет 8 часов~~

неверно

а) Вылет должен осуществиться между 7 и 8 утра (доказано выше)

Рассмотрим, сколько групп людей нам выгодно взять

Одну группу не выгодно т.к. $\pi < 0$ и вылет не состоится

~~Если мы берем две группы, то это должны быть $t^* = 7$ и 8~~

~~$\pi = (8-1)\,100 - 500 = 200$~~ $\pi =$

~~(очевидно, что время вылета будет 7:30 т.к.~~

~~Самый оптимальный вариант как доказано в предыдущем пункте 8 часов~~

вопрос лишь в том, какую цену назначить, $P = 8$ невыгодно (t было бы 8)

~~Тогда~~ Если $P = 6$ (чтобы согласились ехать две соседние группы) Три?

$\pi = 130 \cdot 6 - 500 = 280$ (t будет 7) t переносится с 8 на 7 т.к. тогда мы зацепим на 10 человек больше

Если мы попытаемся зацепить и четвертую группу ($t^* = 6$)

то ~~$\pi =$~~ $P = 4$ $\pi = 100$ (t будет 8)

Значит самый оптимальный $t = 6$, $P = 6$ ✓, а отклоняться от этого варианта ~~не выгодно т.к. при $t > 8$ начинают меньше платить 100 человек, а больше всего 20. При $t < 8$ меньше платят 80, а больше 40~~ Почему? 2/8

б) продолжение Рассмотрим сколько ценовых категорий для $t^* = 6$ точно нужна категория (они заходят раньше всех и готовы меньше всех платить) в этой категории $P = 4$ мест 30

Для $t^* = 7$ тоже нужна категория, однако у этой группы максимальная цена совпадает с $t^* = 9$, но проблема — $t^* = 8$ с самой высокой готовностью платить зайдут раньше $t^* = 9$ и купят их дешевые билеты

Если мы делаем общую категорию для $t^* = 7; 8; 9$, то прибыль с продажи $\pi = 6 \cdot 120 = 720$ Если мы выделим $t^* = 8$ в отдельную категорию, то ~~$\pi = 6$~~ $t^* = 9$ не купят билет и $\pi = 6 \cdot 40 + 8 \cdot 60 = 720$

Следовательно у авиакомпании есть два ~~равно~~ оптимальных варианта: сделать три категории и ~~$P = 4$ на 30 мест~~ ~~$P = 6$ на 40 мест~~ ~~$P = 8$ на 60 мест~~ ~~$P = 6$ на 130 мест~~

2 Какое время вылета? неверно 0/17

~~и две категории: $P = 4$ на 30 мест~~ ~~$P = 6$ на 120 мест~~

Для первой группы $P = 6$ однако для второй группы есть варианты $P = 6$ и $P = 8$

Заметим, что если ~~...~~ сделаем $P = 8$

не зачеркнуто ~~Вылет будет в 7~~

~~то третья группа не купит~~

Дополнительный лист