Э 115-35

Всероссийская олимпиада
школьников по экономике

Региональный этап

15 февраля 2020 года

Первый тур. Тест.

Конкурс ○ **9 класс** ● **10-11 класс**

закрасьте кружочек

Данные участника:
Фамилия Выгузов
Имя Артем
Населенный пункт г. Пермь
Школа МАОУ СОШ №9

Образец заполнения:

1.	1) ○	2) ●		
6.	1) ○	2) ○	3) ●	4) ○
11.	1) ●	2) ○	3) ○	4) ●
16.	123			□

Исправления не допускаются

Задание 1

1.1.	1) ○	2) ●
1.2.	1) ●	2) ○
1.3.	1) ●	2) ○
1.4.	1) ●	2) ○
1.5.	1) ○	2) ●

Задание 2

2.1.	1) ○	2) ○	3) ○	4) ●
2.2.	1) ○	2) ○	3) ●	4) ○
2.3.	1) ○	2) ○	3) ●	4) ○
2.4.	1) ○	2) ○	3) ○	4) ●
2.5.	1) ○	2) ○	3) ●	4) ○

Задание 3

3.1.	1) ○	2) ●	3) ●	4) ●
3.2.	1) ●	2) ●	3) ○	4) ○
3.3.	1) ●	2) ●	3) ○	4) ●
3.4.	1) ●	2) ●	3) ○	4) ●
3.5.	1) ●	2) ○	3) ●	4) ○

Задание 4

4.1.	23,5	□
4.2.	56	□
4.3.	0,5	□
4.4.	0,375	□
4.5.	1	□

Пометки в квадратиках □ делать запрещено

Э115-35

Всероссийская олимпиада школьников по экономике

Региональный этап

15 февраля 2020 года

Второй тур. Задачи

Количество задач	4
Сумма баллов	120
Время написания	140 минут
Конкурс *закрасьте кружочек*	○ 9 класс ● 10–11 класс

Используйте для записи решений только отведенное для каждого задания место. В случае необходимости попросите дополнительный лист.

Не пишите на листах решений свое имя, фамилию или другие сведения, которые могут указывать на авторство работы.

Все поля таблицы заполняются жюри.

Задание	5	6	7	8	Сумма
Баллы	30	7	—	9	46

Задание 5

а) Если государства не вмешиваются, то в каждой из стран цены будут формироваться независимо.

В стране А надо максимизировать значение функции:

$$f_A(P_A) = P_A \cdot Q_A = P_A(30 - P_A) = 30P_A - P_A^2$$

график этой функции - парабола с ветвями вниз, тогда максимум достигается в вершине при $P_A^* = -\frac{30}{2\cdot(-1)} = 15$

В стране В надо максимизировать значение функции:

$$f_B(P_B) = P_B \cdot Q_B = P_B(10 - P_B) = 10P_B - P_B^2$$

график этой функции - парабола с ветвями вниз, тогда максимум достигается в вершине при $P_B^* = -\frac{10}{2\cdot(-1)} = 5$

Ответ: $P_A^* = 15 \quad P_B^* = 5$ +10б

б) при условии $P_A^* \leq P_B^*$ нужно рассмотреть 2 случая:

1 случай: $P_B^* \leq 10$, тогда ~~[illegible]~~ заметим, что $P_A^* = P_B^*$, т.к. при возрастании P_A^* на отрезке $[0; P_B^*]$ $f_A(P_A) = 30P_A - P_A^2$ тоже возрастает

т.е. нужно максимизировать функцию

$$f(P) = f_A(P) + f_B(P) = P\cdot(30-P) + P(10-P) = P(40-2P) =$$
$$= 40P - 2P^2$$

график этой функции - парабола с ветвями вниз, тогда максимум достигается в вершине при $P = -\frac{40}{2(-2)} = 10$

$f(10) = 10 \cdot 20 = 200$ +10

2-ой случай: $P_B^* > 10$, тогда можно считать $P_B^* = P_A^*$
и решать задачу только для страны A.
Эта задача уже была решена в пункте А
тогда $P_A^* = 15$

$$f_A(P_A^*) = 15 \cdot 15 = 225$$

т.к. $225 > 200$, то $P_A^* = P_B^* = 15$ и хотя спрос в стране B будет отрицательный (нулевой) добиться понижения цен в стране A не получится.

+10б

Задание 6

а) Пусть изначально цена была равна – P, тогда после введения налога она будет равна – $1,2P$

Надо найти такое t, что $1,2P(1-t)=P$ —

$$1,2-1,2t=1$$
$$1,2t=0,2$$
$$t=\frac{1}{6}\approx 0,17$$

Ответ: $t=17\%$ —

б) до введения налога:

$$Q_s=Q_d$$
$$20-P=\frac{P}{3}$$
$$60=4P$$
$$P=15$$
+3б
$$Q=5$$

т.е. общественное благосостояние:

$$0,5Q^2+1,5Q^2-aQ^2=2Q^2-aQ^2=50-25a$$ 4б

после введения налога:

$$Q_{d_1}=20-1,2P$$ —
$$Q_s=Q_{d_1}$$
$$20-1,2P=\frac{P}{3}$$
$$60=4,6P$$
$P=\frac{300}{23}$ — $Q=\frac{100}{23}$ —

тогда общественное благосостояние:

$$2Q^2 + 1{,}2tPQ - aQ^2 = 2\cdot\frac{10^4}{23^2} + \frac{1}{5}\cdot\frac{3\cdot10^4}{23^2} - a\cdot\frac{10^4}{23^2}$$

По условию:

$$0{,}8(50-25a) = \frac{10^4}{23^2}\left(\frac{5}{2} - a\right)$$

$$40 - 20a = \frac{10^4}{2\cdot23^2}(5-2a)$$

$$42320 - 21160a = 50000 - 20000a$$

$$-1160a = 7680$$

т.е. $a<0$ и такого быть не могло

По условию:

$$0{,}8(50-25a) = \frac{10^4}{23^2}\left(\frac{13}{5} - a\right)$$

$$23^2(40-20a) = 10^4\left(\frac{13}{5} - a\right)$$

$$21160 - 10580a = 26000 - 10000a$$

$$-580a = +4840$$

т.е. $a<0$ и такого быть не могло

Задание 7

Задание 8

~~а)~~ т.к. ~~поровну~~ для салата нужны 1 кг помидоров и 1 кг огурцов, то обоих овощей лучше производить поровну

а) т.к. каждый житель производит 1 кг какого-нибудь из овощей, то максимальное количество порций салата будет, когда половина жителей производит огурцы (3000), половина - помидоры (3000)

тогда на каждого будет $\frac{3000}{6000} = 0{,}5$ порции

+3б

Ответ: на каждого жителя 0,5 порции

б) выгоднее всего разбить жителей на группы по 17 человек, где 15 производят по 0,8 кг помидоров 2 производят по 6 кг огурцов, т.к.

$15 \cdot 0{,}8 = 2 \cdot 6$

Частный случай $k \in [0; 6]$!

но $1000 = 17 \cdot 58 + 14$

в оставшейся группе из 14 человек как минимум 2 должны производить огурцы, а остальные 12 - помидоры, тогда на каждого жителя будет $\frac{58 \cdot 12 + 12 \cdot 0{,}8}{1000} = 0{,}7056$ порции

в) максимальное количество овощей всего будет произведено при условии, что каждый житель региона В произведет 6 кг огурцов. Если каждый житель региона А произведет по 1 кг помидоров, то всего будет произведено по 6000 кг каждого типа овощей. Тогда каждый получит $\frac{6000}{7000} = \frac{6}{7} \approx 0{,}86$ порц г) если $k<1$, то они точно проиграют, т.к. в регионе А каждый будет производить по 1 кг овощей, а по всей стране каждый в среднем ~~будет~~ будет производить меньше 1 кг

если $k \geq 1$, то всем ~~их~~ жителям региона В выгодно производить огурцы, тогда $1000k$ жителей региона А производят помидоры, а остальные делятся пополам (одна половина производит помидоры, другая огурцы)

~~Получаем неравенство~~ Получаем неравенство

$$\frac{1000k + \frac{6000-1000k}{2}}{7000} < \frac{1}{2} \rightarrow \text{из пункта (а)}$$

$$\frac{3000+500k}{7000} < \frac{1}{2}, \text{ но при } k \geq 1 \text{ это неравенство неверно}$$

+6б

Ответ: при $k \in (0;1)$

д) если $k<1$, то жители региона В выигрывают ~~они не~~ т.к. ~~торгуя~~ в среднем житель региона В будет производить меньше, чем в среднем ~~житель~~ житель всей страны

есть ещё сравнительные преим-ва!

если $k \geq 1$, то по аналогичным пункту (г) рассуждениям, получаем неравенство

$$\frac{3000+500k}{7000} < \frac{7056}{10000}$$

$$3 \cdot 10^4 + 5 \cdot 10^3 k < 49392$$

$$5 \cdot 10^3 k < 19392$$

Ответ: $k \in \left[1; \frac{19392}{5000}\right)$ или

$k \in [1; 3{,}8784)$