Всероссийская олимпиада школьников по экономике

Региональный этап

15 февраля 2020 года

Первый тур. Тест.

Тн - 06

Конкурс ○ **9 класс**

закрасьте кружочек ● **10-11 класс**

Образец заполнения:

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

Исправления не допускаются Эк – 06

Задание 1

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

15

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) ○

15

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) ○

20

Задание 4

4.1. 0

4.2. + 56

4.3. + 0

4.4. $\frac{5}{16}$

4.5. + 35

21

Пометки в квадратиках ☐ делать запрещено

Всероссийская олимпиада школьников по экономике

Региональный этап

15 февраля 2020 года

Второй тур. Задачи

Эк-06

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	10	30	30	29	99+5 = 104

ЭК-06

Задание 5

а) Запишем ф-ю прибыли фирмы М

$\pi = (30-P_A)P_A + (10-P_B)P_B$. Ф-я $\pi(P_A)$-парабола с ветвями вниз отн. P_A, ~~откуда~~ в то же время $\pi(P_B)$-парабола с ветв. вниз отн. P_B. Тогда максимум $\pi(P_A, P_B) = f(P_A) + g(P_B)$ где $f(P_A) = -P_A^2 + 30P_A$ а $g(P_B) = -P_B^2 + 10P_B$ дост-ся в $P_A^* = -\frac{30}{-2} = 15$, и $P_B^* = -\frac{10}{-2} = 5$

10

б) Теперь же $P_A \le P_B$ а раз ~~$P_B \ge 10$~~ $P_A^* = 15 > P_B^* = 5$ из пункта А то если $P_A < P_B$ ~~≤ 15~~ ~~то~~ т.к. $P_B < 15$ и при $P_A \in [0; 15)$ $F(P_A)$ возрастает взяв вместо P_A и P_B цены P_B и P_B получим прибыль ~~$\pi_2(P_B, P_B)$~~ $\pi_2 = f(P_B) + g(P_B) > f(P_A) + g(P_B) = \pi_1$ т.к. $f(P_B) > f(P_A)$. Тогда

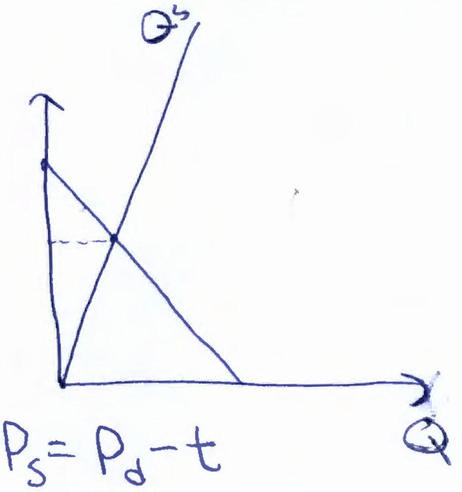
$\pi_2 = (30-P_B)P_B + (10-P_B)P_B = -2P_B^2 + 40P_B$ ~~то~~ опять же $\pi_2(P_B)$-парабола с ветвями вниз отн. $P_B \to$ макс в вершине при $P_B = \frac{-40}{-4} = 10 = P_A$.

Таким образом президенту удастся добиться цели ибо $P_A = 10 < P_A^* = 15$.

0

Зк - 06

Задание 6



а) Пусть ставка потоварного налога равна t

Тогда не умаляя общности пусть налог был введён на производителе, из равенства $P_s = P_d - t$ получим $Q_s = \frac{P_s}{3} = \frac{P_d - t}{3}$. Новое рыночное равновесие: $\frac{P_d - t}{3} = Q_S = Q_d = 20 - P_d$. Значит

$$4P_d = 60 + t \to P_d = \frac{60+t}{4}.$$

Найдём теперь рыночное равновесие до введения налога: $Q_d = Q_s$ (?) $\frac{P^*}{3} = 20 - P^* \to 4P^* = 60 \to \underline{P^* = 15}$.

Грета хочет, чтобы цена для потребителей выросла на 20% т.е. $P_d = 1.2P^*$ но тогда

$$\frac{60+t}{4} = 1.2 \cdot 15 \to 60 + t = 60 \cdot 1.2 \to t = 60 \cdot 0.2 = \underline{12}$$

б) Из пункта (а) $P_d = \frac{60+t}{4}$, тогда пусть величина общ. благ-е $= S$, из условия $S = CS + PS + T - aQ_E^2$ где T - налоговые ~~сборы~~ сборы, а Q_E - равновес-й объём, из $P_d = \frac{60+t}{4}$ то

$Q_E = 20 - P_d = 20 - 15 - \frac{t}{4} = 5 - \frac{t}{4}$, значит из $T = Q_E \cdot t$

то $S = 0.5Q_E^2 + 1.5Q_E^2 + Q_E \cdot t - a \cdot Q_E^2$ ✓

$$\boxed{S = (2-a)\left(5 - \frac{t}{4}\right)^2 + \left(5 - \frac{t}{4}\right) \cdot t}$$

Из пункта (а) также $t = 12$

лк-06

Тогда до введения налогов ~~благосостояние~~
вел. общ. благ-е было равно $S_1=(2-a)\cdot 25$ и
(случай $t=0$) после введения налога ~~$S_2=(2-a)(5-\frac{12}{4})^2+$~~

~~$+(5-\frac{12}{4})\cdot\frac{12}{4}=(2-a)\cdot 2^2+2\cdot 3.$~~

~~Если расчёты экономистов верны, то $S_2=0.8S_1$, т.е.~~

~~$4(2-a)+6=(2-a)\cdot\frac{25\cdot 4}{5} \Leftrightarrow 20(2-a)=4(2-a)+6 \Leftrightarrow$~~

~~$\Leftrightarrow 16(2-a)=6 \Leftrightarrow 2-a=\frac{6}{16} \Leftrightarrow a=\frac{10}{16}=\frac{5}{8}$~~

~~в) Теперь из (б) $a=\frac{5}{8}$ и $S=(2-a)(5-\frac{t}{4})^2+(5-\frac{t}{4})\cdot t$~~

стало равно $S_2=(2-a)(5-\frac{12}{4})^2+12(5-\frac{12}{4})$
(случай $t=12$) т.е. $S_2=4(2-a)+24$
Из условия $S_2=0.8S_1$, т.е. ~~$25(2-a)=4(2-a)+24 \Leftrightarrow$~~
~~$\Leftrightarrow 2-a=\frac{24}{21} \Leftrightarrow a=\frac{18}{21}=\frac{6}{7}$~~ $4(2-a)+24=0.8(2-a)\cdot 25 \Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow 16(2-a)=24 \Leftrightarrow \frac{3}{2}=2-a \to \boxed{a=\frac{1}{2}}$ ✓

в) Из пункта (б) имеем $a=\frac{1}{2}$ и вел-а общ. благос-е

$S=(2-a)(5-\frac{t}{4})^2+t(5-\frac{t}{4})$ при $a=\frac{1}{2}$ $S=\frac{3}{2}(25-\frac{5t}{2}+\frac{t^2}{16})+$

$+5t-\frac{t^2}{4}=\frac{3}{32}t^2-\frac{t^2}{4}+5t-\frac{15}{4}t+\frac{75}{2}=-\frac{5}{32}t^2+\frac{5}{4}t+\frac{75}{2}.$

Получили, что $S(t)$ — парабола с ветвями вниз отн. t,
значит макс. в вершине т.е. при $t^*=\frac{-\frac{5}{4}}{-2\cdot\frac{5}{32}}=\frac{5\cdot 32}{4\cdot 10}=4.$

Ответ: а) $t=12$ ✓
б) $a=\frac{1}{2}$ ✓
в) $t^*=4$ ✓ 4

Эк-06

Задание 7

а) $I_t = 30 + 0.15\cdot\Delta Y_t = 30 + 0.15(Y_t - Y_{t-1})$;
$G_t = 60$, раз экономика закрытая то $Ex = Im = 0$ → $X_n = 0$. ~~Тогда ВВП в году t есть Y~~. Потребление в году t из условия $Y_t\cdot 0.6 + 10 = C_t$
Тогда раз $Y = C + I + G + X_n$ то $Y_t = 0.6Y_t + 10 + 30 + 0.15Y_t - 0.15Y_{t-1} + 60 + 0$. Т.е. $0.25Y_t = 100 - 0.15Y_{t-1}$ или же $Y_t = 400 - 0.6Y_{t-1}$, но раз Y^* таков что если $Y_{t-1} = Y^*$ то и $Y_t = Y^*$ то $1.6Y^* = 400$ откуда $Y^* = 250$

2 2 2 2

8

б) Из условия $Y_{2019} = Y^* = 250$ теперь же $G_n = G\cdot 1.1$ (т.к. политика стимулирующая то $G_n > G$). Т.е. $G_n = 60\cdot 1.1 = 66$. Тогда $Y_t = 0.6Y_t + 10 + 30 + 0.15Y_t - 0.15Y_{t-1} + 66$ (тут считаем $t \geq 2020$)
Т.е. $0.25Y_t = \cancel{406 Y_{t-1}}\ 106 - 0.15Y_{t-1}$. Опять же раз равновесие долгосрочное то $Y_{t-1} = Y_t = Y^{**}$. Тогда
$\cancel{0.6Y}\ Y^{**} = 424 - 0.6Y^{**}_{\cancel{t-1}} \rightarrow Y^{**} = \frac{424}{1.6} = 265$

1 1 2 2 1 1

8

в) Из формулы полученной в (б) имеем
$0.25Y_{2020} = 106 - 0.15\cdot Y_{2019}$ тогда $Y_{2020} = 424 - \cancel{0.15 Y_{20}}\ 0.6Y_{2019}$
$= 424 - 0.6\cdot Y^* = 424 - 0.6\cdot \cancel{280}\,250 = 424 - 150 = 274$

4 4

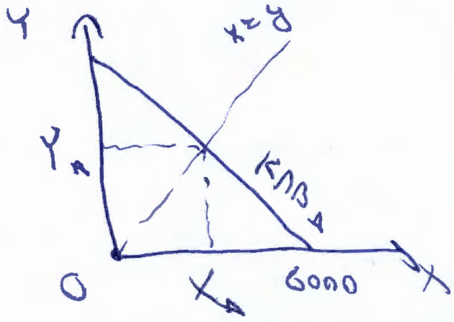
Ответ: а) $Y^* = 250$
б) $Y^{**} = \cancel{281}\ 265$
в) $Y_{2020} = 274$

12+2=14

Σ = 30

Задание 8

а) Индивидуальная КПВ каждого жителя ~~страны~~ региона А имеет вид $x_i+y_i=1$ где x_i - кол-во помидоров произв-х им ~~огурцов~~, и y_i - кол-во пр-х им огурцов ~~...~~ для каждого $i\in[1;6000]$. Тогда просуммировав x_i для каждого ~~...~~ получим сумм-е кол-во помидоров ~~огурцов~~ $X_A=\sum_{i=1}^{6000}x_i$, аналогично $Y_A=\sum_{i=1}^{6000}Y_i$ - суммарное кол-во ~~...~~ огурцов. Тогда $X_A+Y_A=6000$ (т.к. $x_i+y_i=1$). Тогда кол-во комплектов А состоит из А помид-в и А огурцов поэтому макс-е кол-во комплектов есть пересечение КПВ региона А и прямой $X=Y$



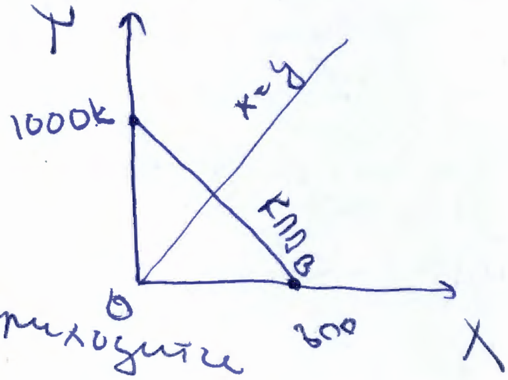
т.е. $2X_A=6000 \Rightarrow X_A=3000=A$.

Мох. тогда раз в день пр-ве макс-м 3000 самих то ~~...~~ каждый житель получает макс-м $\frac{A}{6000}=\frac{3000}{6000}=\underline{0.5 \text{ комп-в}}$ 3

б) Аналогично пункту А инд-е КПВ i-го жителя региона В имеет вид $\frac{5}{4}x_i+\frac{1}{k}\cdot y_i=1$, тогда

$\frac{5}{4}\left(\sum_{i=1}^{1000}x_i\right)+\frac{1}{k}\left(\sum_{i=1}^{1000}y_i\right)=1000 \Leftrightarrow \frac{5}{4}X_B+\frac{1}{k}Y_B=1000$ 3

Макс-е кол-во комплектов в таком случае есть ~~...~~ прямой точки пересечения КПВ региона В и $Y=X$ т.е. $\frac{5}{4}X_B+\frac{1}{k}X_B=1000$



$X_B=\frac{1000}{\frac{5}{4}+\frac{1}{k}}=\frac{4000k}{5k+4}=A$ 1

Тогда на одного человека макс-м приходится $\frac{4000k}{5k+4}:1000=\underline{\frac{4k}{5k+4}}$ 1 в) Теперь же из (а) $КПВ_A$: $X+Y=6000$, и из

(б) $КПВ_B$: $\frac{5}{4}X+\frac{1}{k}Y=1000 \Leftrightarrow X+\frac{4}{5k}Y=800$

Тогда построим суммарную $КПВ_\Sigma$ регионов A и B

для этого заметим что при ~~$k\in(0;\frac{5}{4})$~~ $k\in(0;\frac{4}{5})$

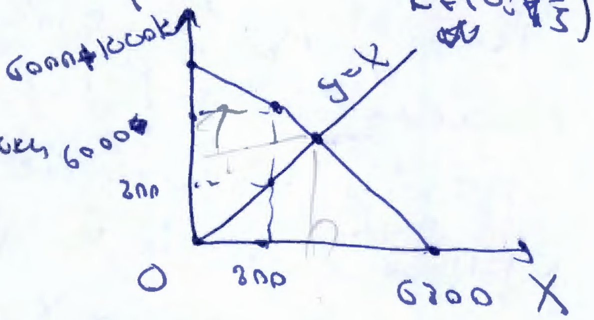
альтернативные издержки производства Y ~~в~~ в

регионе B > чем в регионе A (ибо при $0<k<\frac{4}{5}$ $\frac{4}{5k}>1$) $\Leftrightarrow$

что выполн-се

$\Leftrightarrow k<\frac{4}{5}$) Поэтому складывая 2 линейные КПВ

получим. Аналогично при



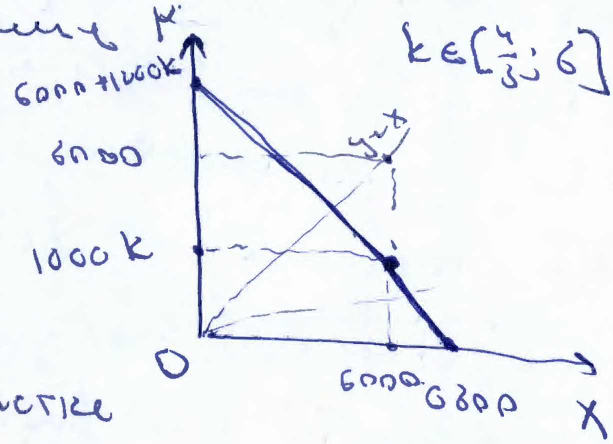
$k\in[\frac{4}{5};6]$ АИ (альтернативные издержки) ~~в B чем~~

~~в регионе A~~ произв-а Y в

B ≤ чем в A, → складывая 2 линейные

(т.к. при $k\in[\frac{4}{5};6]$ $\frac{4}{5k}\le 1$)

КПВ получим



Для случая $k\in(0;\frac{4}{5})$ имеем

пересе-е $КПВ_\Sigma$ с графиком y=x на участке

$X\ge 800$ (т.к. при $x=800$ $y=800$, и на КПВ при $x=800$ $y=6000>800$. ~~При k~~ Тогда зададим второй участок (т.е. участок $x\in[800;6800]$) КПВ по точкам $(800;6000)$ и $(6800;0)$ решив систему

$$\begin{cases}6000=800a+b\\0=6800a+b\end{cases}\rightarrow a=\frac{-6000}{6000}=-1,\text{ и } b=6800$$

$y=6800-x$ при $x=y$ $x=y=\frac{6800}{2}=3400$ колич-во единиц

При $k\in[\frac{4}{5};6]$ ~~имеем вверху будет~~ * при $x=y=6000$

$y=6000$, а точки на $КПВ_\Sigma$ соотв-ие $x=6000$ имеет

ординату $1000k$, но $1000k\le 6000$ ($k\le 6$) ибо $k\in[\frac{4}{5};6]$

значит пересечение КПВ₂ и графика функции $y=x$ не на участке $x\in(6000;6800]$. Задав участок КПВ $x\in[0;6000]$ получим систему ур-ий $6000+1000k=b_2$ и $1000k=6000a_2+b_2 \to a_2=-\frac{6000}{6000}=-1 \to$ КПВ₂ на этом участке имеет вид $y=6000+1000k-x$ пересечение с $x=y$ получим $x=y=\frac{6000+1000k}{2}$.

Таким образом при $k\in(0;\frac{4}{5})$ произведено 3400 порций салата, а при $k\in[\frac{4}{5};6]$ произведено $\frac{6000+1000k}{2}=3000+500k$ порций салата.

10

2) Из (B) комплекты распред-ся ~~равномерно~~ поровну между жителями. До централизованного планирования (т.е. в пункте (а)) каждый житель региона A получит 0.5 компл-в. Теперь ~~A~~ D комплектов где

$$D=\begin{cases}\frac{3400}{6000+1000}, & k\in(0;\frac{4}{5})\\ \frac{3000+500k}{6000+1000}, & k\in[\frac{4}{5};6]\end{cases}$$

← из пункта (B) и того, что в A 6000 человек, в B 1000 человек

Тогда $D=\begin{cases}\frac{34}{70}, & k\in(0;\frac{4}{5})\\ \frac{3}{7}+\frac{k}{14}, & k\in[\frac{4}{5};6].\end{cases}$

При $k\in(0;\frac{4}{5})$ $D<0.5$ (т.к. $\frac{34}{70}<\frac{35}{70}=\frac{1}{2}$), а при $k\in[\frac{4}{5};6]$ $\frac{3}{7}+\frac{k}{14}<\frac{1}{2} \Leftrightarrow \frac{k}{14}<\frac{1}{14} \to k<1$

6

Отсюда $D<0.5$ при $k<1$. Значит при $k\in(0;1)$ жители региона A проигрывают от центр. планирования д) Аналогично ~~при~~ в условиях отсутствия центр. планирования (т.е. в пункте b) импорт в регион B потребляет $\frac{4k}{5k+4}$ части, а не $D = \begin{cases} \frac{34}{70}, & k \in (0; \frac{4}{3}) \\ \frac{3}{7} + \frac{k}{14}, & k \in [\frac{4}{3}; 6] \end{cases}$

Тогда $\frac{4k}{5k+4} \leq \frac{34}{70} \Leftrightarrow 280k \leq 170k + 136 \Leftrightarrow 110k \leq 136 \Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow k \leq \frac{136}{110}$ но $k < \frac{4}{5}$, значит при $k \in (0; \frac{4}{5})$ жители региона B не проигрывают.

$\frac{4k}{5k+4} > \frac{6+k}{14} \Leftrightarrow 56k > (6+k)(5k+4) = 5k^2 + 34k + 24 \Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow 5k^2 - 22k + 24 < 0$

$D = 22^2 - 4 \cdot 5 \cdot 24 = 4(121 - 120) = 4$

$k = \frac{22 \pm 4}{10}$ — 2.6; 1.8. Раз $5k^2 - 22k + 24$ — парабола

с ветвями вверх отн k то при $k \in (1.8; 2.6)$

$5k^2 - 22k + 24 < 0$. Тогда получится что только

при $k \in (1.8; 2.6)$ жители региона B проигрывают.

5

Ответ: а) 0.5

б) $\frac{4k}{5k+4}$

в) 3400 при $k \in (0; \frac{4}{3})$ и $3000 + 500k$ при $k \in [\frac{4}{3}; 6]$

г) при $k \in (0; 1)$

д) при $k \in (1.8; 2.6)$

$\Sigma = 28$