



Всероссийская олимпиада  
школьников по экономике

Региональный этап

19 января 2019 года

Второй тур. Задачи

Количество задач	4
Сумма баллов	120
Время написания	140 минут
Конкурс	<input type="radio"/> 9 класс
закрасьте кружочек	<input checked="" type="radio"/> 10–11 класс

Используйте для записи решений  
только отведенное для каждой задачи 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.

РЗГ

Задача	1	2	3	4	Сумма
Баллы	30	30	28	25	110
	жюри	жюри	жюри	жюри	жюри

# Задача 1

а) Из условия  $q \leq 8$  су в месяце. При  $q = 40 - 2P$ , то  $P = \frac{40 - q}{2}$ . При фирме  $P$ -монополист, то она максимизирует свою прибыль, которая равна

$$\pi_0 = P \cdot Q - TC(q) = \frac{40 - q}{2} \cdot q - 10q = -\frac{q^2}{2} + 10q$$

Функция  $\pi_0(q)$  - парабола с ветвями вниз относительно  $q \Rightarrow$  макс. прибыль в вершине, т.е.  $q = \frac{-10}{-\frac{1}{2} \cdot 2} = 10$ . При  $q \leq 8$ , а  $\pi_0(q)$  при  $q \leq 8$  возрастает (т.к. мы идем на возр. ч. параболы, где  $\pi'(q) = 2 - q + 10 \geq 0$  при  $q \leq 8 \Rightarrow q$  при увеличении  $q$   $\pi_0(q)$  растёт) то мы выберем  $q = 8 \Rightarrow \pi_0(q=8) = 80 - \frac{64}{2} = 80 - 32 = 48$ . То есть  $\pi_0$  макс.  $\geq 48$  ✓ 8.

б) При реализации плана А  $TC_1(q) = (1 - 0.4) \cdot TC(q)$  из условия  $\Rightarrow TC_1(q) = 0.6 \cdot 10q = 6q$ . Означит фирма монополист макс-т свою прибыль  $\pi_1 = \frac{40 - q}{2} \cdot q - TC_1(q) - Y$  (вычитаем  $Y$  т.к. из условия кажд. месяце. Фикс. тратит конст. комп. МВВ фикс.  $Y$ ). Таким образом

$$\pi_1(q) = -\frac{q^2}{2} + 20q - 6q - Y = -\frac{q^2}{2} + 14q - Y$$

по аналогии с а)  $\pi_1(q)$  - парабола с ветвями вниз отн.  $q \Rightarrow$  макс. в верш. при  $q = 14$ , но при  $q \leq 8$  то фирма выберет  $q = 8$  т.к. на  $\frac{1}{2}$  возр. ч. прибыли

тогда  $\pi_1(q)$  макс это  $\pi_1(q) = 14 \cdot 8 - \frac{64}{2} - Y = 80 - Y$ , чтобы

Ф выбрала или А или Б точка была верно пер-во

$\pi_1(q) \geq \pi_0(q) \Rightarrow 80 - Y \geq 48 \Rightarrow Y \leq 32 \rightarrow$  Макс жин. Т.коб.

согласител заплата Ф это  $\boxed{Y \leq 32}$ .

В) У пункта А ~~тогда~~  $\pi_0(q) = -\frac{q^2}{2} + 10q$ . Теперь же, выбирая или Б макс стороны пр-ва вырастет на столько, что теперь  $q \leq 8 \cdot 1.5$  (уточн. в выписке на 50%, больше или меньше), но теперь  $\pi_1(q) = \pi_0(q) - Y$

$\Rightarrow \pi_1(q) = -\frac{q^2}{2} + 10q - Y$  опять же  $\pi_1(q)$  - парабола с ветв. вниз отн.  $q \Rightarrow$  макс. в вершине тогда  $q = \frac{10}{1} = 10$

$\Rightarrow 10 \Rightarrow$  при  $q \leq 8 \cdot 1.5 = 12$  то 10 су. мы можем произв.

$\Rightarrow \pi_1(q)$  макс это  $\pi_1 = 10 \cdot 10 - \frac{10^2}{2} - Y = 50 - Y$ . Выберет или Б фирма, если  $\pi_1$  не меньше  $\pi_0$  (тогда

то есть  $\pi_1 \geq 50 - Y \geq 48 \Rightarrow \boxed{Y \leq 2} \Rightarrow Y$  макс. кот.

Ф тогда заплатит это  $\boxed{Y \leq 2}$ .

2) При реализации обонк писков  $TC_3(q) = TC_1(q)$ , а скорость произв-а такая, что  $q \leq 8 \cdot 1.5 = 12$ , тогда

$\pi_3(q) = -\frac{q^2}{2} + 14q - Y$ , опять же  $\pi_3(q)$  - парабола с ветв. вниз отн.  $q \Rightarrow$  макс прибыль при  $q = \frac{14}{1} = 14$ , но при

$q \leq 12$  то максимизирует прибыль Ф выберет  $q = 12$  т.к. при  $q \leq 14$   $\pi_3(q)$  возрастает  $\Rightarrow$  макс. жин.  $\pi_3(q)$  и дост.

нам это  $\pi_3 = 14 \cdot 12 - \frac{12^2}{2} - Y = 96 - Y$ , чтобы Ф выбрала оба писка

$q \geq$  её прибыль фирма не уменьшится т.е.  $\boxed{\text{ПРОДУКЦИЯ}} \left. \begin{array}{l} \text{на обороте} \end{array} \right\}$

$96 - Y \geq \Pi_0 \approx 48 \Rightarrow Y \leq 96 - 48 = 48 \Rightarrow$  макс. значение  
Y кот. Ф готови потратить на ~~рекламу~~ <sup>внешние</sup> ~~обслуж~~  
линии это  $Y = 48$

Ответы: а)  $\Pi_0 \text{ макс} = 48$

б)  $Y = 32$

в)  $Y = 2$

г)  $Y = 48$

8

## Задача 2

12

Будем обозначить спрос на продукцию  $X$  через  $Q_n$  и предложением (из условия  $Q_n = 90 - P$ ) а также через  $Q_c$  (из условия  $Q_c = \frac{Q_n}{5} = 18 - \frac{P}{5}$ ). Тогда на предложении  $P = 90 - Q_n$  и на спазе  $P = 90 - 5Q_c$ .

а) В каждый период  $\$$  градообразующее предприятие (далее будем сокращать градообразующее предприятие на ГП) будет макс. прибыль (т.к. ценой, выбирает  $P$  и  $L$  в каждый период отдельно) тогда пусть на предложении  $\Pi_n = (90 - Q_n)Q_n - w \cdot L$  т.к.  $Q_n = \frac{L}{2}$  то  $\Pi_n(L) = (90 - \frac{L}{2}) \cdot \frac{L}{2} - L \cdot (3 + \frac{L}{4}) = -\frac{L^2}{4} + 45L - 3L - \frac{L^2}{4} = -\frac{L^2}{2} + 42L$  найдем, что  $\Pi_n(L)$  это пар. свет в виду отн.  $L$   $\Rightarrow$  её макс в вершине т.е. при  $L = 42$  ест. макс. прибыль (она равна  $\Pi_n = 42 \cdot 21 = 882$ )  $\left. \begin{array}{l} \text{отметим что при } L=42, P=89 \\ \text{на спазе ГП а это} \end{array} \right\}$  не макс.  $\Pi_c = (90 - 5Q_c)Q_c - L(3 + \frac{L}{4}) = -\frac{5}{4}L^2 + 45L - 3L - \frac{L^2}{4} = -1.5L^2 + 42L$ , опять же  $\Pi_c(L)$  - парабола свет в виду отн.  $L \Rightarrow$  макс. в верш. при  $L = \frac{42}{3} = 14$ . Тогда найдем что на предложении фирма ~~на~~ наймет  $(42)$  работников, а на спазе  $(14)$  работников.  $\checkmark$

б) Пусть в первом периоде  $\$$  ГП ищет  $L_1$  работников, а во втором (на спазе)  $L_2$ , из условия  $L_2 \geq \frac{L_1}{2}$ , заметим, что без ~~этого~~ условия  $L_2 \geq \frac{L_1}{2}$  т.е. в нашем случае  $L_2 < \frac{L_1}{2}$  т.к.  $14 < \frac{42}{2} = 21$  то есть ~~это~~ пусть в первом периоде ~~это~~ прибыль  $\Pi_n$  максимальна

при  $L_1^* = 42$ , а во втором при  $L_2^* = 14$  (состав. максимум  $\pi_0$ ). Пусть  $L_2 \neq \frac{L_1}{2} \Rightarrow L_2 > \frac{L_1}{2}$  тогда сразу ясно, что либо  $L_2 > 14$ , либо  $L_1 < 42$  (иначе если мы хотим из пер-го неравн., то  $L_2 \leq 14, L_1 \geq 42 \Rightarrow \frac{L_1}{2} \geq 21 > 14 \geq L_2 \Rightarrow \frac{L_1}{2} > L_2$ , что не получается т.к.

из условия  $\frac{L_1}{2} \leq L_2$  тогда если  $L_2 > 14$  то еще мы ~~увеличим~~ увеличим ~~и~~ увеличим прибыль при том же  $\Phi$ -м  $\pi_0(L_2)$  т.к. верн. тот пар. с вет. выв. в  $L^* \geq 14$ , тогда, умень-

шив  $L_2$  мы получим большую прибыль, если же  $L_1 < 42$ , то еще мы выпр. увеличим  $\pi_n(L_1)$  т.к. верннн  $\pi_n(L_1)$  (это есть макс. вет. выв. из  $L_1$ ) есть

$L_1^* = 42 \Rightarrow$  увеличим  $L_1$  <sup>можно считать мы не в  $L_2 > \frac{L_1}{2}$  строим</sup>  $\pi_n(L_1)$  увеличим  $L_1$  <sup>функция имеет т.к.  $L_2 > \frac{L_1}{2}$  строим</sup>

Т.о. если  $L_2 \neq \frac{L_1}{2}$  это либо  $L_2 > 14$  либо  $L_1 < 42$ , но в любом случае  $\pi = \pi_0 + \pi_n$  не максимален (поэтому отсюда сверху) тогда  $L_2 = \frac{L_1}{2}$ .

$$\pi = \pi_0 + \pi_n = -\frac{L_1^3}{2} + 42L_1 + 42L_2 - 1.5L_2^2 = -\frac{L_1^3}{2} + 42L_1 + 21L_1 - 1.5 \cdot \frac{L_1^2}{4} = -\left(0.5 + \frac{1.5}{4}\right)L_1^2 + 63L_1 = -\frac{3.5}{4}L_1^2 + 63L_1$$

и функция  $\pi(L_1)$  - парабола с вет. выв. выв.  $\Rightarrow$  её макс. в вершине т.е.  $L_1 = \frac{63}{\frac{3.5}{4}} = \frac{63 \cdot 4}{3.5} = \frac{252}{3.5} = 72$  16

тогда  $L_2 = \frac{L_1}{2} = 36 \Rightarrow$  в первом Т.е. мы построим  $\pi$   $L_1 = 72$  работных и во втором  $L_2 = 36$  работных.

2 ✓

в) Сумма (до изменения <sup>периода</sup> т.е. законодат-н) мы имеем в первом 42 раб-а и во втором 14 раб-в т.е. в сумме 56 работников. После изменения законод-н в первом периоде имеем 36 раб-в, а во втором 18 раб-в, т.е.

~~90~~ изменения законодательства в сумме 56, а после измен-я  $36 + 18 = 54$  т.е. <sup>суммарная</sup> работников после изменения законод-ва

уменьшилась на 2  $\Rightarrow$  дисбаланс работников снизилась (то есть не выростет только) т.к. они пай-о зубчат от суммы ка-ва раб-в + и 2 персонал р-в.

### Задача 3

а) Из условия если в году  $t-1$  кол-во безработ, занятых и выбывших было равно  $U_{t-1}, E_{t-1}, V_{t-1}$ , то в году  $t$  соотв-о кол-во безработ, занятых и выбывших равны  $U_t, E_t, V_t$ , то верна система уравнений

Знак равенства:

$$\begin{cases} U_t = 0.55U_{t-1} + 0.05E_{t-1} \\ E_t = 0.95E_{t-1} + 0.1V_{t-1} + 0.25U_{t-1} \\ V_t = 0.9V_{t-1} + 0.2U_{t-1} \end{cases}$$

При устойчивом долгосрочном равновесии, то при этом  $t: V_t = V_{t-1}, U_t = U_{t-1}, E_t = E_{t-1}$ , тогда имеем систему

$$\begin{cases} U = 0.55U + 0.05E \\ E = 0.95E + 0.1V + 0.25U \\ V = 0.9V + 0.2U \end{cases}$$

1

Из второго равенства  $0.05E = 0.1V + 0.25U \Rightarrow$

$$\Rightarrow 5E = 10V + 25U \Rightarrow \boxed{E = 2V + 5U}$$

подставим в первое и получим  $0.45U = 0.1V + 0.25U \Rightarrow$

$$\Rightarrow 0.2U = 0.1V \Rightarrow \boxed{V = 2U}$$

подставим в последнее равенство в полн. равенство системы и получим

~~$$0.1V = 0.1V$$~~

Тогда  $0.1V = 0.1V$  это верно всегда, тогда получим, что такая система верна при  $E = 2V + 5U = 9U, V = 2U$  (а при других нет) тогда



Эконом. актив население это  $V+E=10U$   
 Все население это  $U+E+V=2U \Rightarrow$  доля эконом. естественной активности это  $\frac{U+E}{U+E+V} = \frac{10U}{12U} = \frac{5}{6}$  уровень  
 $u^* = \frac{U}{U+E} = \frac{U}{10U} = 0.1$  (или не ест. переверсти в % то  $u^* \text{ в } \% \geq 10\%$ )  $\checkmark$

б) Экономика была в гармонич. равн. т.е.  $E=9U, V=2U$ , после чего произошли след. изменения:  
 пот. работу выше больше людей чем обычно т.е. не  $0.05E$  и  $0.1E$ , <sup>работу</sup>  $0.25U$  безработных и  $0.25U$  из безработных и  $0.125U$  из работающих и  $0.1V$  и  $0.05V$  при том ещё  $0.05V$  <sup>работу</sup>  $0.05V$  безработных.  
 Записав все изменения в виде системы

$$U_1 = 0.675U + 0.1E + 0.05V = 0.55U + 0.9U + 0.1U = 1.675U$$

$$E_1 = 0.9E + 0.125U + 0.05V = 8.1U + 0.125U + 0.1U = 8.325U$$

$$V_1 = 0.9V + 0.2U = 2U$$

Тогда уровень безработных фактический  $u_{факт} =$

$$u_{факт} = \frac{U_1}{U_1+E_1} = \frac{1.675U}{10U} = 0.1675 \rightarrow \text{пу } u_{ест.} = u^* = 0.1 \text{ то}$$

(по формуле  $u_{факт} = u_{ест.} + u^*$ )  
 $u_{факт} = 0.0675$ . Запишем закон Оушена:

$$Y = Y^* - \beta \cdot u_{факт} = -2 \cdot 0.0675 = -0.135$$

получим, это отклонение  $Y$  от  $Y^*$  (или не факт. ВВП от пот. ВВП) это  $-0.135$  переводим в проценты и получим  $\sqrt{-13.5\%}$ , а  $u_{факт} = 0.1675$  (или не ест. переверсти в % то  $u_{факт} \text{ в } \% \geq 16.75\%$ )

# Задача 4

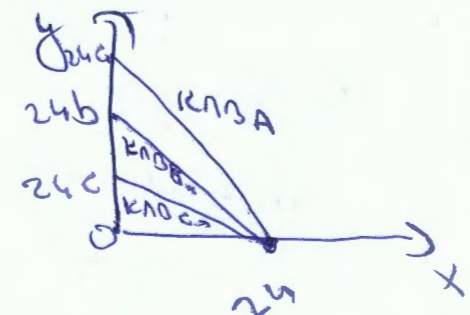
I Обобщаем ант. изд. <sup>перешив</sup> как OC <sup>как X и Y</sup> тогда из условия  
~~OC~~ в A макс. прибыль 24 перешив, т.е.  
 в цепи OC - а.з. то ант. изд. прибыль - а 24 перешив  
 равны 24а ~~то есть~~ (т.к. КПВ<sub>A</sub> линия то и OC в  
 ней ~~постоянна~~) Тогда ray КПВ<sub>A</sub> линия и  
 проходит через точки (24; 0) и (0; 24а) то линия  
 т.е. она задается как  $y = 24a - ax$ .

II Аналитически (I) рассуждением заменив а на  
 b и КПВ<sub>A</sub> на КПВ<sub>B</sub> получим КПВ<sub>B</sub>:  $y = 24b - bx$

III Аналитически (I) рассуждением заменив  
 а на c и КПВ<sub>A</sub> на КПВ<sub>C</sub> получим КПВ<sub>C</sub>:  $y = 24c - cx$

Графически изобразив все 3 КПВ получим

Далее проанализируем все 3  
 КПВ стандартным образом, полу-  
 чимое на рис. 2.



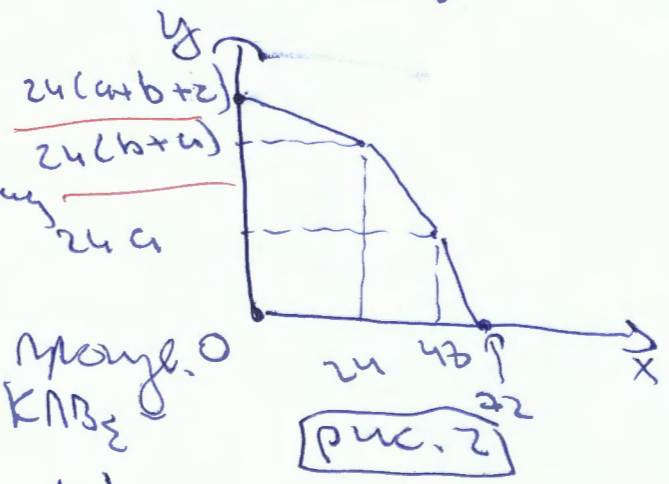
Пусть тогда после открытия  
~~международной торговли~~  
 все

из условия  $\Phi$  продукты страны  
 (цены где удобства  $\Phi C$ )

в  $\Phi$  условиях экон. произв. 0  
 на том участке КПВ<sub>B</sub> (КПВ<sub>B</sub>)

- суммарное КПВ 3-х товаров)

как и X так и Y (из того же условия, что  
 как из  $x, y$  произв. всего до в  $2m - x$ )



то как мы знаем страна микши-т потребов-  
 ил х и у вотн. т.е.  $\Phi$  пред воук. миним  
 итерприт. как: придем  $yzx \in \mathbb{R}$  на стороне  
 участка (притом не в коуек 2 участка)

у уел. Также миним. кабо  $\Phi$  т.е.  $24(a+b+c) = 104$

$$\Phi(a+b+c) = \frac{104}{24} = \frac{26}{6} = \frac{13}{3}$$

Рад какану тому регион в стале безразлично  
 сколько там предв  $\Phi$  и перс. то  $\Phi$  это участка  
 $\geq 1$  т.к. миним миним невоже произвсти макс. кабо  
 либо мин. кабо персиков и не гити в замере  
 уменьшит кабо комплектов  $\geq 1$  персик  
 т.к. в либо  $\Phi$  персиков либо  $\Phi$   $\geq 1$   
 и тогда обили тем товарам в произв-е кот. у  
 нас нет сраби. ррешим не  $\Phi$   $\geq 1$

Иногда рад  $\Phi$  какно то рн.  $\geq 1$  то суц. урн.  
 ма с  $\Phi \geq 1$  т.к.  $\Phi_a + \Phi_b + \Phi_c \leq 3 < \frac{13}{3} = 4\frac{1}{3}$

Тогда габайте исказ  $Z$  в зависимости от  $\Phi$   
 на каком у участка в или с икозуются  
 стране с  $\Phi \geq 1$