



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.

Задача	1	2	3	4	Сумма
Баллы	30	29	29	30	118

1180/11

Задача 1

a) $\pi_{\phi} = TR - TC = PQ - 10Q = \frac{40-Q}{2} \cdot Q - 10Q = -\frac{Q^2}{2} + 10Q \rightarrow \max$
 $Q = 40 - 2P; P = \frac{40-Q}{2}$

11.0 велич
 пункта)

$Q = \frac{10}{1 - (-\frac{1}{2})} = 10 \Rightarrow 8 \Rightarrow \max$
 $Q = 8; \pi = -\frac{64}{2} + 80 = 48$
 $Q = 0; \pi = 0 < 48$

ответ: $\pi_{\max} = 48$
 $\Rightarrow \pi_{\max}$ при $Q = 8$ и $\pi_{\max} = 48$. **85**

b) $\pi_{\phi} = TR - TC_{\text{тех}} - Y = P \cdot Q - 10Q - Y = -\frac{Q^2}{2} + 10Q - Y$
 (сейчас Y величина может принимать макс
 $8 \cdot 1,5 = 12$ ед. пр. отгрузки)

$\pi_{\phi \max} = -\frac{100}{2} + 100 - Y = 50 - Y$
 (при при-
 кидании
 алмаза Б)

$Y \leq 2$
 $Y = 2$
 макс. (Y=const)
 макс. при $Q = \infty$
 (0 < 10 < 12)

ответ: $Y_{\max} = 2$.

в) $TC_{\text{тех}} = 0,6 \cdot 18Q = 10,8Q$
 $\pi_{\phi} = TR - TC - Y = P \cdot Q - 10,8Q - Y = \frac{40-Q}{2} \cdot Q - 10,8Q - Y = -\frac{Q^2}{2} + 14Q - Y$

по параболы ветви вниз \Rightarrow макс в вершине; $Q = \frac{14}{2 \cdot (-\frac{1}{2})} = 14 > 8 \Rightarrow$
 макс в области из точек отреза: при $Q = 8; \pi = -32 + 112 - Y = 80 - Y$
 при $Q = 0; \pi = -Y < 80 - Y \Rightarrow \pi_{\max}$ при $Q = 8$. $\pi_{\max} = 80 - Y \geq 48$
 $Y \leq 32 \Rightarrow \pi_{\max} = 32$
 ответ: $Y_{\max} = 32$.

$$\textcircled{a} TC_{\text{пер}} = 0,6 \cdot 10Q + Y = 6Q + Y \quad 0 \leq Q \leq 12$$

см. п. б)

$$\pi = TR - TC = \frac{40-Q}{2} \cdot Q - 6Q - Y = -\frac{Q^2}{2} + 14Q - Y$$

max при $Q=0 \Rightarrow \pi = -Y$

при $Q=12 \Rightarrow \pi = -\frac{144}{2} + 14 \cdot 12 = -72 + 168 = 96 - Y$

max при $Q=12 \Rightarrow \pi_{\text{max}} = 96 - Y \geq 48 ; Y \leq 48$

max при $Q=0$
(см. п. б) \Rightarrow $120 > 12 \Rightarrow$

где не
применяем
метод.

$\Rightarrow Y_{\text{max}} = 48$

Ответ: $Y = 48$.

Почему
это вынесет а,

Задача 2

в 1-й роз розвела $Q = 80 - P; P = 80 - Q$.

в 2-й роз маже $Q = \frac{80 - P}{5}; P = 80 - 5Q$.

а) $\Pi_{розвела} = TR - TC = P \cdot Q - \omega \cdot L_n = (80 - Q) \cdot Q - (3 + \frac{L_n}{4}) \cdot L_n =$
 $= (80 - \frac{L_n}{2}) \cdot \frac{L_n}{2} - (3 + \frac{L_n}{4}) \cdot L_n = -\frac{L_n^2}{2} + 42 L_n \rightarrow \max_{L_n \geq 0}$

парабола ветвями вниз \Rightarrow max в вершине: $L_n = \frac{42}{2 \cdot (-\frac{1}{2})} = 42$.

$\Pi_{роз. маже} = TR - TC = P \cdot Q - \omega \cdot L_c = (80 - 5Q) \cdot Q - (3 + \frac{L_c}{4}) \cdot L_c =$
 $= (80 - \frac{5}{2} L_c) \cdot \frac{L_c}{2} - (3 + \frac{L_c}{4}) \cdot L_c = -\frac{3}{2} L_c^2 + 42 L_c \rightarrow \max_{L_c \geq 0}$

парабола ветвями вниз \Rightarrow max в вершине: $L_c = -\frac{42}{2 \cdot (-\frac{3}{2})} = 14$.

Ответ: $L_{роз(розвела)} = 42; L_{роз(маже)} = 14$.

б) $\Pi_{L_n, L_c} = \underbrace{-\frac{L_n^2}{2} + 42 L_n}_{\Pi_n} - \underbrace{\frac{3 L_c^2}{2} + 42 L_c}_{\Pi_c}$

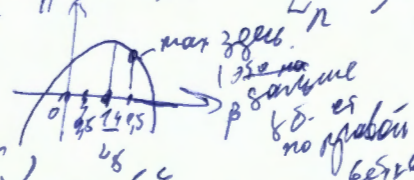
$a = 125$

$L_c = \beta \cdot L_n$, где $0,5 \leq \beta$

$\Pi_{L_n} = -\frac{L_n^2}{2} + 42 L_n - \frac{3}{2} \beta^2 L_n^2 + 42 \beta L_n = L_n^2 (-\frac{1}{2} - \frac{3}{2} \beta^2) + L_n (42 + 42 \beta)$

max по β (при заданном L_n) \rightarrow парабола ветвями вниз \Rightarrow max в вершине: $\beta = \frac{42 \cdot L_n}{2 \cdot (-\frac{3}{2} L_n^2)} = \frac{14}{L_n}$, при $\frac{14}{L_n} \geq 0,5; L_n \leq \frac{14}{0,5} = 28$.

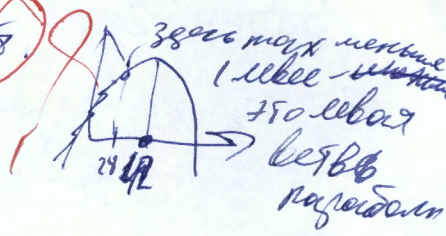
при $\frac{14}{L_n} < 0,5, \beta = 0,5$
 $L_n > 28$



I $L_n \leq 28 \Rightarrow \beta = \frac{14}{L_n}, L_c = \frac{14}{L_n} \cdot L_n = 14$
 $\Pi = \Pi_n + \Pi_c = \underbrace{-\frac{L_n^2}{2} + 42 L_n}_{\Pi_n} - \underbrace{\frac{3}{2} L_c^2 + 42 L_c}_{\Pi_c} = -\frac{1}{2} L_n^2 + 42 L_n - \frac{3}{2} \cdot 14^2 + 42 \cdot 14 =$
 $= -284 + 588 - \frac{1}{2} L_n^2 + 42 L_n = 284 - \frac{1}{2} L_n^2 + 42 L_n \rightarrow \max_{0,5 \leq L_n \leq 28}$

от-ко L_n парадона вес бам \Rightarrow max в вес:

$$L_n = -\frac{42}{2 \cdot (-1)} = 42, \text{ но } 42 > 28 \Rightarrow \text{max в } L_n = 28$$



при этом:

$$\pi = 284 - \frac{1}{2} \cdot 28^2 + 42 \cdot 28 = 284 + 28(42 - 14) = 284 + 28 \cdot 28 = 284 + 784 = 1068$$

$L_n \geq 28; \beta = 0,5; L_c = \frac{1}{2} L_n$

$$\pi_2 = -\frac{L_n}{2} + 42L_n - \frac{3}{2} \cdot \left(\frac{1}{2} L_n\right)^2 + 42 \cdot \frac{1}{2} L_n = L_n^2 \left(-\frac{1}{2} - \frac{3}{8}\right) + 63L_n = -\frac{7}{8} L_n^2 + 63L_n \Rightarrow \text{max}$$

парадона вес бам \Rightarrow max в формуле: $L_n = \frac{63}{2 \cdot (-\frac{7}{8})} = 36 > 28$

при этом $\pi_2 =$

$$= -\frac{7}{8} \cdot 36^2 + 63 \cdot 36 = 36 \left(-\frac{7}{2} \cdot 9 + 63\right) = 36 \cdot 9 \left(3 - \frac{7}{2}\right) = 18 \cdot 9 \left(14 - 7\right) = 18 \cdot 9 \cdot 7 = 1134 > 1078$$

причем выберет бам вес бам \Rightarrow

$L_n = 36$
 $L_c = 0,5 \cdot 36 = 18$

от вес: $L_n = 36; L_c = 18$

здесь при расчете

б) $L_2 \cup \text{м}_3 \text{ - мин } \text{всп. зар-ба} = 14 + 42 = 56$

$L_2 \cup \text{м}_3 \text{ - мин} = 18 + 36 = 54 < 56 = L_2 \cup \text{м}_3 \text{ - мин}$

отбрасывает, $\text{не вырывается (урабат)}$

где использование

W 2

Задача 3

а) Найдем $\bar{u}, \bar{E}, \bar{V}$ макс. полезности при заданных u, E, V

$$U: +0,05E \quad -0,25U \quad -0,2U = 0,05E - 0,45U = 0$$

потребление
каждые
выбрав
бравим
работы
работы
из
работы

$$E: +0,1V \quad -0,05E \quad +0,25U = 0$$

запасные
пот. работы
в
работы
работы
в
работы

$$V: -0,1V \quad +0,2U = 0$$

зат.
выб.
бравим
работы
из
работы

не выполняем
 в табл.

$$\begin{cases} 0,05E - 0,45U = 0; \cdot 20 \\ 0,1V - 0,05E = 0; \cdot 20 \\ -0,1V + 0,2U = 0; \cdot 10 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} E - 9U = 0 \\ 2V - E = 0 \\ 2U - V = 0; V = 2U \end{cases}$$

$$(E - 9U) + (2V - E) = 0 + 0 \neq 0$$

$U = 8U$

$U = 2V$

$E = 8U$

$4U - E + 5U = 0; 5U - E = 0$ всегда выполняем $E = 8U = 0$

+ 35.

$$\begin{cases} E = 8U \\ V = 2U \end{cases}$$

$$u^* = \frac{U}{E+U} = \frac{U}{8U+U} = 0,1 \rightarrow 2$$

для эк. ат-20 макс-из = $\frac{E+U}{E+U+V} = \frac{8U+U}{8U+U+2U} = \frac{10}{11}$

ответ: $u^* = 0,1$; эк. ат-20 макс-из = $\frac{10}{11}$

б) $\frac{u_1 - u_2}{u_1} = f(u + u^*)$ - закон Оукера

это же условие?

Перез грузами:

$$E = 8 \text{ тн}$$

$$V = 2 \text{ тн}$$

работы потерян $2 \cdot 0,05 \cdot E = 0,1 \cdot E = 0,8 \cdot \text{тн}$

работы на $\frac{1}{2} \text{ тн}$ $\frac{1}{2} \cdot 0,25 \cdot \text{тн} = 0,125 \text{ тн}$

из V в U : $\frac{1}{2} \cdot 0,1 \cdot V = 0,05 \cdot 2 \text{ тн} = 0,1 \text{ тн}$

из V в E : $\frac{1}{2} \cdot 0,1 V = 0,1 \text{ тн}$

из U в V : $0,2 \text{ тн}$ (так и обратно)

Нак концу года: (U - без-ые неогранично)

$$E_t = 8 \text{ тн} + 0,1 \text{ тн} + 0,125 \text{ тн} - 0,8 \text{ тн} = 8,325 \text{ тн}$$

$$U_t = \text{тн} - 0,2 \text{ тн} - 0,125 \text{ тн} + 0,8 \text{ тн} + 0,1 \text{ тн} = 2 \text{ тн} - 0,325 \text{ тн} = 1,675 \text{ тн}$$

$$V_t = 2 \text{ тн} - 0,1 \text{ тн} - 0,1 \text{ тн} + 0,2 \text{ тн} = 2 \text{ тн}$$

$$\frac{U_t}{E_t + U_t} = \frac{1,675 \text{ тн}}{8,325 \text{ тн} + 1,675 \text{ тн}} = \frac{1,675}{10} = 0,1675$$

Уменьшение эк. от-го параллельно со U_t -ем $\frac{1}{2}$ от U_t уменьшился.

$$\frac{V_t - V_n}{V_n} = 0,1675(0,1 - 0,1675) = -2 \cdot 0,0085 = -0,135$$

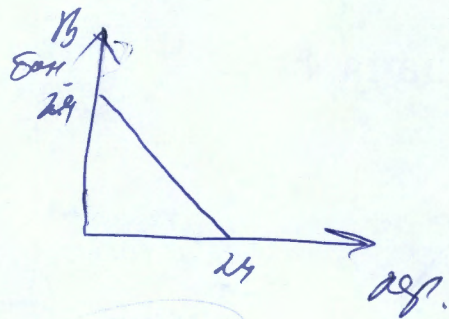
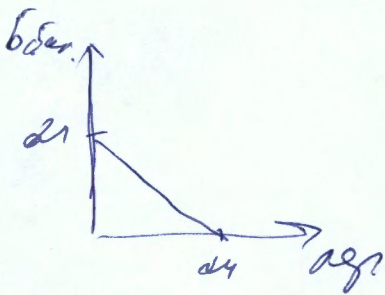
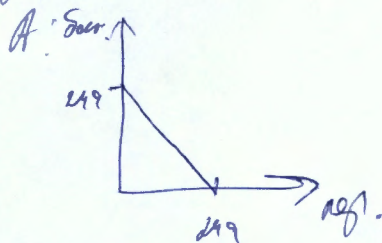
$$V_t = 0,865 V_n \Rightarrow \text{рост отклонения } 6\% = \frac{13,5}{100} \cdot 100 = 13,5\%$$

Ответ: отклонение = 13,5%

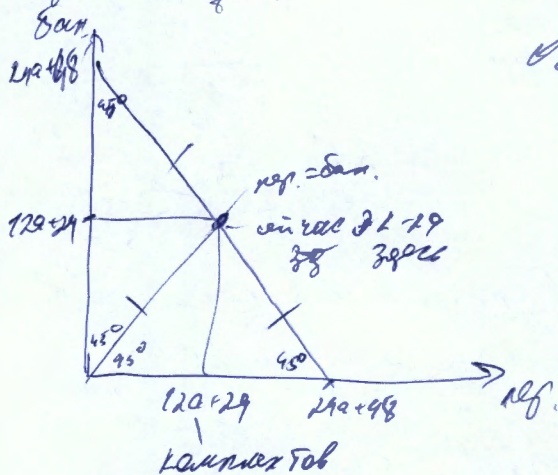
За а) - 45 баллов
б) - 15 баллов

что само и
увеличит?
увеличит или
или уменьшит?

КТВ:



КРВ одукал:



$$\text{or } Z = 12a + 24 - \frac{24a + 48b}{1+b} = 0.$$

⇓
узна

$$\frac{24a + 48}{2} = 12a + 24$$

⇓
узна абсолютна

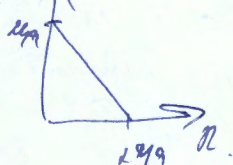
π c = 1.

a, b > c = 1 ⇒ в A и B н-са б.д. одукал ⇒

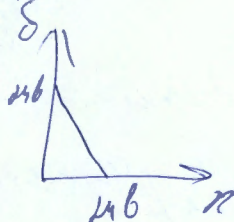
$$\begin{cases} a+b < c = \frac{13}{3} \\ a+b = \frac{10}{3} \end{cases}$$

КРВ:

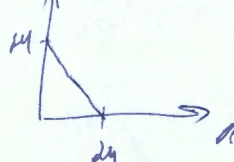
A: б.



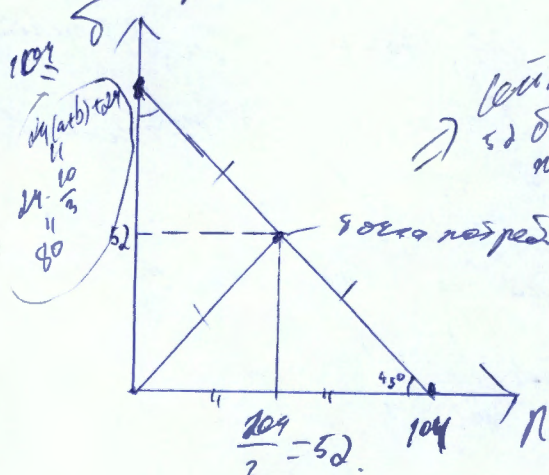
B: б.



B: б.



КРВ сирани:



⇓
узна

$$Z = 52 - \frac{24a + 48b}{1+b} =$$

$$= 52 - \frac{24(a+b)}{1+b} = 52 - \frac{24(\frac{10}{3} + b)}{1+b} =$$

$$= 52 - \frac{80 + 24b}{1+b} = 52 - 24 \frac{1+b}{1+b} - \frac{56}{1+b} =$$

$$= 52 - 24 - \frac{56}{1+b} = 28 - \frac{56}{1+b}$$

Ограничения на a, b и c: a+b+c=1.

$$a+b < c = \frac{13}{3}; a+b = \frac{10}{3} \Rightarrow b < \frac{5}{3} \quad (b < a)$$

$$a < a \Rightarrow b > \frac{10}{3} - 2 = \frac{4}{3}$$

a+b > 1 - од-но б.д. одукал из н-са.

$$\Rightarrow \frac{4}{3} < b < \frac{5}{3}$$

$$\text{узна } a = \frac{10}{3} - b$$

c = 1 и все н-са одукал.

~~$$51 - \frac{49}{1+\frac{1}{3}} < 51 - \frac{49}{1+b} < 51 - \frac{49}{1+\frac{5}{3}}$$

$$51 - \frac{49 \cdot 3}{4} < z < 51 - \frac{49 \cdot 3}{8}$$~~

Тогда $z = 51 - 28 - \frac{56}{1+b}$ при $\frac{4}{3} < b < \frac{5}{3}$


~~$$28 - \frac{56}{1+\frac{4}{3}} < 28 - \frac{56}{1+b} < 28 - \frac{56}{1+\frac{5}{3}}$$~~

~~$$28 - \frac{56 \cdot 3}{7} < z < 28 - \frac{56 \cdot 3}{8}$$~~

~~$$28 - 24 < z < 28 - 21$$~~

~~$4 < z < 7$ — и для выполнения $z \in (4; 7) \exists b \in (\frac{4}{3}; \frac{5}{3})$~~

Ответ: $4 < z < 7$

и не может?
 что же такое $z = ?$


при зад. ограничении на b :

$28 - \frac{56}{1+b} > 0$

$1 - \frac{2}{1+b} > 0$

$\frac{2}{1+b} < 1; 1+b > 2; b > 1$

Система неравенств
 при $b \in (\frac{4}{3}; \frac{5}{3})$

из условия задачи

при $z \in (4; 7)$
 иленико \Rightarrow то
 значение?