

**XX ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ПО ЭКОНОМИКЕ 2015**

Заключительный этап

Второй тур

З А Д А Ч И

Фамилия Имя Отчество
Цонов Кирилл Вадимович
Класс
11
Субъект Российской Федерации
г. Москва
Регистрационный номер
3407

53273

12.04-12.07

XX Всероссийская олимпиада школьников по экономике

Заключительный этап

Второй тур

З А Д А Ч И

Дата написания *13 апреля 2015г*

Количество заданий *6*

Сумма баллов *150*

Время написания *240 минут*

Не пытайтесь читать задания до объявления начала написания тура.

*Все поля ниже заполняются членами жюри.
Никаких пометок на титульном листе быть не должно!*

Задача	7	8	9	10	11	12	Сумма
Баллы	<i>10</i>	<i>7</i>	<i>25</i>	<i>23</i>	<i>12</i>	<i>20</i>	
Подпись	<i>[подпись]</i>	<i>[подпись]</i>	<i>[подпись]</i>	<i>[подпись]</i>	<i>[подпись]</i>	<i>[подпись]</i>	

53273

Задача №7.

- а) 1. ~~Вычислим~~ Вычислим функцию $v_t(e_s)$, которая показывает, как отреагирует учитель на выбранные учеником цели, чтобы максимизировать свою полезность.

сначала выберем функцию

$$\text{Полезность} - V_t = w \cdot r_s - e_t^2 = w \left(e_s - \frac{e_s^2}{e_t} \right) - e_t^2$$

Исправим $V_t(e_t)$:

$$\frac{\partial V_t}{\partial e_t} = \frac{we_s^2}{e_t^2} - 2e_t. \quad \frac{\partial V_t}{\partial e_t} \geq 0 \Leftrightarrow we_s^2 \geq 2e_t^3 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow e_t \geq \sqrt[3]{\frac{we_s^2}{2}}$$

Притом при $e_t = \sqrt[3]{\frac{we_s^2}{2}}$, производная обращается в 0. Значит, максимум полезности достигается при $e_t = \sqrt[3]{\frac{we_s^2}{2}}$

2. Аналогично вычислим функцию реакции ученика на цели учителя:

$$r_s = e_s - \frac{e_s^2}{e_t}; \quad \frac{\partial r_s}{\partial e_s} = 1 - \frac{2e_s}{e_t}; \quad \frac{\partial r_s}{\partial e_s} \geq 0 \Leftrightarrow 2e_s \leq e_t$$

Значит, $r_s(e_s)$ на $[-\infty; \frac{e_t}{2}]$ и на $[\frac{e_t}{2}; +\infty)$

3. Найдем параметры равновесия:

$$\begin{cases} e_t = 2e_s \\ e_t = \sqrt[3]{\frac{we_s^2}{2}} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} e_t = 2e_s \\ 8e_s^3 = \frac{we_s^2}{2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} e_t = 2e_s \\ e_s = \frac{w}{16} \end{cases}$$

$$\begin{cases} e_s = \frac{w}{16} \\ e_t = \frac{w}{8} \end{cases}$$

Ответ: $e_s = \frac{w}{16}$

$e_t = \frac{w}{8}$

- б) 1. Исходя из ответов в пункте (а), вычислим $r_s(w)$ и $V_t(w)$:

$$r_s(w) = e_s - \frac{e_s^2}{e_t} = \frac{w}{16} - \frac{\frac{w^2}{16^2}}{\frac{w}{8}} = \frac{w}{16} - \frac{w}{32} = \frac{w}{32} = \boxed{\frac{w}{32}}$$

$$V_t(w) = w \cdot r_s(w) - e_t^2 = \frac{w^2}{32} - \frac{w^2}{64} = \boxed{\frac{w^2}{64}}$$

Значит, $V_a(w) = \frac{w}{32} + \frac{w^2}{64} - \frac{w^2}{32} = \frac{w}{32} - \frac{w^2}{64}$
 $= \frac{1}{32} w(1-w)$ - парабола, ветви вниз. Значит, максимум достигается в вершине при $w = \frac{1}{2}$.

Тогда $e_s = \frac{1}{32}$; $e_t = \frac{1}{16}$.

Ответ: $w = \frac{1}{2}$
 $e_t = \frac{1}{16}$
 $e_s = \frac{1}{32}$

(б) 1. Ученики по-прежнему выбирают $e_s = \frac{e_t}{2}$, после учителя.

2. Поэтому $v_s(e_t) = e_s - \frac{e_s^2}{e_t} = \frac{e_t}{2} - \frac{e_t}{4} = \frac{e_t}{4}$

3. Веса по-прежнему равны. Предположим, что стороны достигли равновесия. Тогда $e_t = \frac{1}{16} \Rightarrow$ *суд*

$V_t(a) = \frac{e_t}{4} + \frac{w}{64} - e_t^2 - \frac{w^2}{32} = \frac{1}{64} + \frac{w}{64} - \frac{1}{16^2} - \frac{w^2}{32}$

$= \frac{3}{256} + \frac{1}{32} w(2-w)$ - парабола, ветви вниз
 максимум достигается при $w = 1$
 $e_t = \frac{1}{16}$; $e_s = \frac{1}{32}$. $\Rightarrow v_s = \frac{1}{64}$

4. Учителю всё равно учитывать или не учитывать результаты учеников, если в обоих случаях он получит одинаковую ожидаемую пооплату.

Заметим, что при $w = 1/2$, по пункту а)
 $e_t = \frac{1}{32}$, $e_s = \frac{1}{16} \Rightarrow v_s = \frac{1}{64} \Rightarrow v_t = \frac{1}{128} - \frac{1}{256} = \frac{1}{256}$

По пункту б) $v_t(w) = \frac{w}{8}$; $e_s(w) = \frac{w}{16} \Rightarrow v_t(w) = \frac{w^2}{64}$

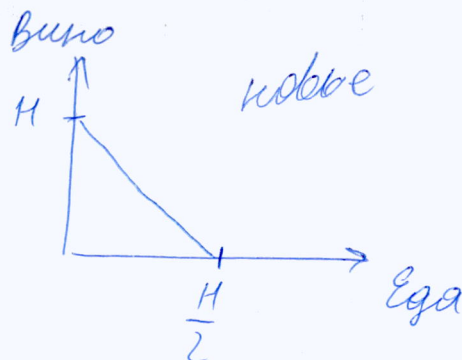
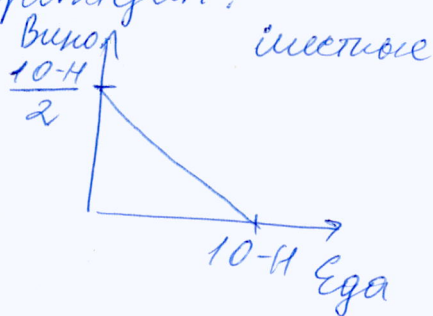
Во всем случае, $e_t = \frac{1}{16} \Rightarrow v_t(w) = \frac{w}{64} - \frac{1}{256}$

Остаток решим $\frac{w^2}{64} = \frac{w}{64} - \frac{1}{256} \Leftrightarrow 4w^2 - 4w + 1 = 0 \Leftrightarrow$
 $\Leftrightarrow (2w-1)^2 = 0 \Leftrightarrow w = \frac{1}{2}$

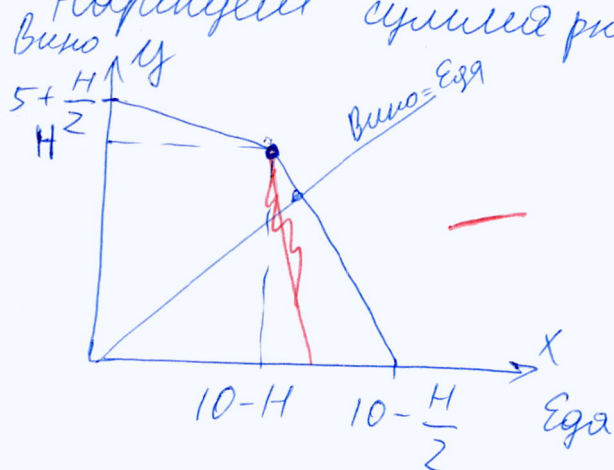
Ответ: равновесие $e_t = \frac{1}{16}$; $e_s = \frac{1}{32}$; $v_s = \frac{1}{64}$
 2) при $w = \frac{1}{2}$.

Задача №8.

- а) 1. В такой ситуации ~~не~~ общий КГВ будет суммой 2-х линейных: КГВ местных ~~жителей~~ ~~продавцов~~ и новых граждан:

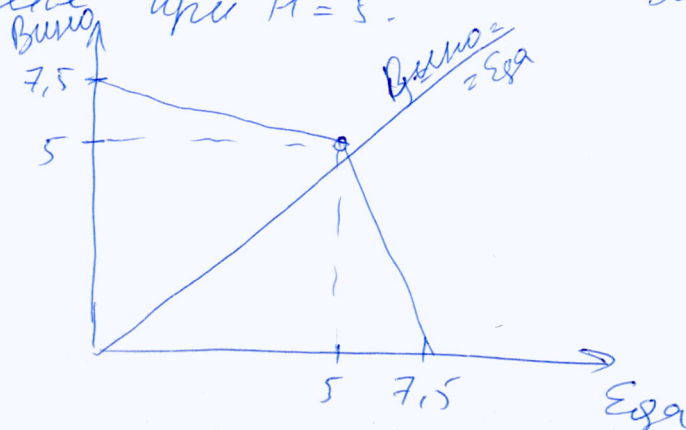


Нарисуем суммарный КГВ:



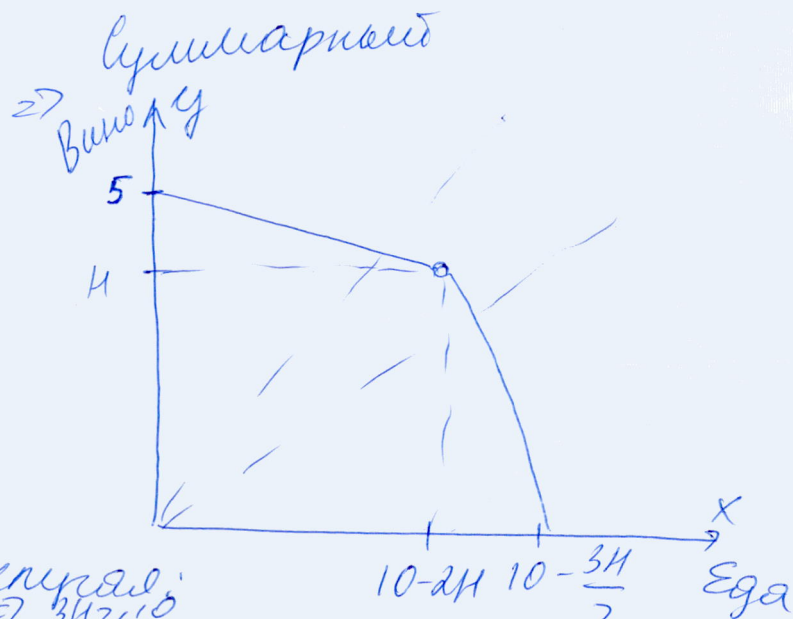
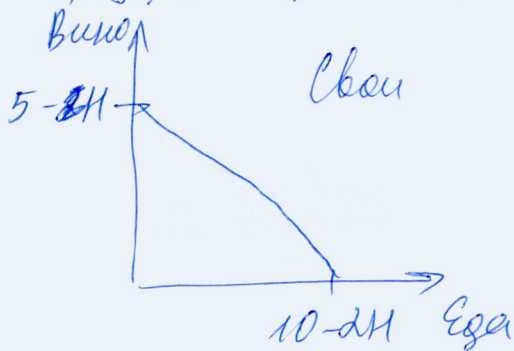
Заметим, что при замене $H' = 10 - H$ и $\text{Вино} \leftrightarrow \text{Яйца}$, график остаётся прежним. Значит, чтобы максимизировать кол-во наборов Вино + Яйца, достаточно максимизировать их кол-во при $H \in \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$.

3. Пусть $H \leq 5$, тогда прямая (Вино = Яйца) пересекает верхний кусок графика: $y = 5 + \frac{H}{2} - \frac{1}{2}x$. Пересечём с $y = x$: $5 + \frac{H}{2} - \frac{1}{2}x = x \Rightarrow x = \frac{2}{3}(5 + \frac{H}{2})$. Заметим, что чем больше H , тем больше x . Достигается при $H = 5$.



а) 6/6

5) 1. Теперь внутренний КТВ выглядит иначе:



2. Рассмотрим 2 случая:

1) Если $H \geq 10-2H$, то прямая $y=x$ пересекает КТВ по нижнему куску: $x = 10 - \frac{3H}{2} - \frac{1}{2}y$

$$y = 10 - \frac{3H}{2} - \frac{1}{2}y \Rightarrow y = \frac{2}{3}(10 - \frac{3H}{2}) - \text{чем}$$

меньше H , тем больше наборов. Значит,

~~Н непрерывно~~ при $H=4$ количество наборов равно $\frac{8}{3}$. Достигается

не доказано, что для каждого $H \in [0; 3\frac{1}{3}]$ ~~будет 2)~~

Если $H < 10-2H \Leftrightarrow H < \frac{10}{3} \Rightarrow H \in [0; 3]$, то прямая $y=x$ пересекает КТВ по верхнему

куску: $y = 5 - \frac{1}{2}x$ и $y=x$: $5 - \frac{1}{2}x = x \Rightarrow$

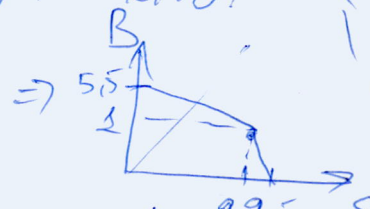
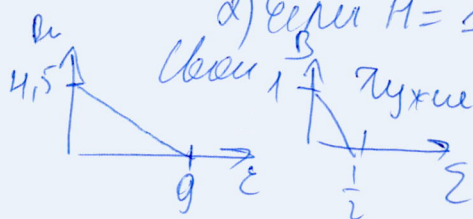
$x = \frac{10}{3} \Rightarrow$ наборов $3\frac{1}{3}$ штук. При этом их количество равно 3 для любого $H \in [0; 1; 2; 3]$.

Ответ: $H \in [0; 1; 2; 3]$

6) 1. Необходимо, чтобы $H^2 \leq 10 \Rightarrow 0 \leq H \leq 3$. Рассмотрим 4 случая:

1) Если $H=0$, то КТВ равно: 5

2) Если $H=1$, то КТВ:



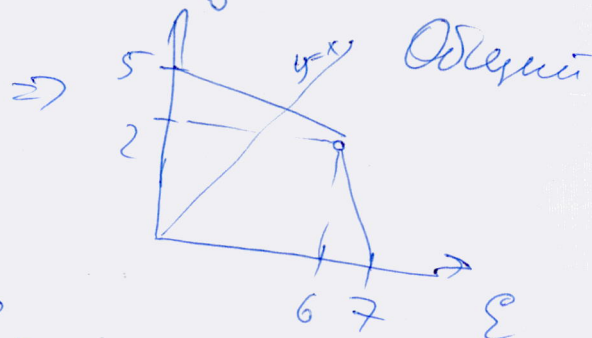
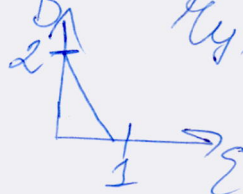
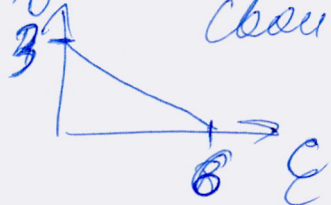
$$y = 5 - \frac{1}{2}x = x \Rightarrow x = \frac{10}{3} \Rightarrow$$

~~не 3~~
количество наборов равно $\frac{10}{3}$

$$y = 5.5 - \frac{1}{2}x: 5.5 = \frac{1}{2}x \Rightarrow x = \frac{11}{3} \Rightarrow \text{#наборов} = \frac{11}{3}$$

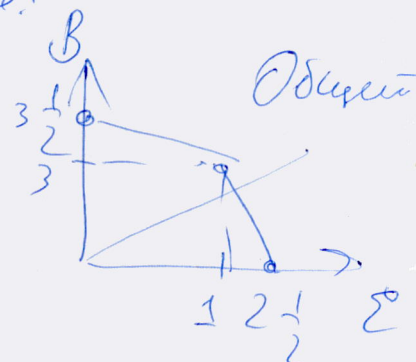
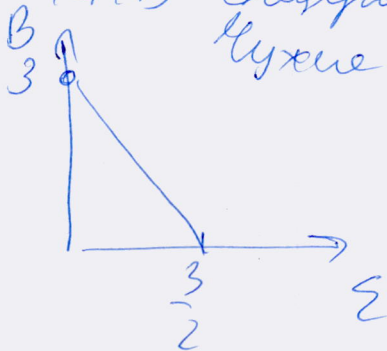
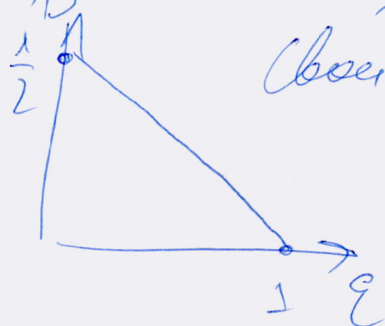
и не дискретно!

3) Если $H=2$, то КТВ следующие:



$$y = 5 - \frac{1}{2}x = x \Rightarrow x = \frac{10}{3} \Rightarrow \# \text{ наборов} = 3 \frac{1}{3}$$

4) Если $H=3$, то КТВ следующие:



$$\begin{aligned} \frac{1}{2}E &= 2 \cdot \frac{1}{2} - \frac{1}{2}B = B \Rightarrow B = \frac{5}{2} \cdot \frac{2}{3} = \\ &= \frac{5}{2} < \frac{4}{3} \end{aligned}$$

Ответ: $H=1$.

0/0
/ 7

Задача №9.

а) 1. У фирмы две
каждой пары соседних "Е" $\odot$
городов есть выходы,

строить или не строить
между ними дорогу

2. ~~Рассмотрим~~ Каровёв

набор из 5 выходов (две каждой пары соседних)
неоптимальными, если существует другой набор
~~есть~~ с такими же кол-вом соединяемых
с парламентом городов и с большей прибылью.
Все остальные ^{непустые} наборов оптимальными.

3. Заметим, что все оптимальные наборы обра-
зуют связную дорожку.

4. Заметим, что АВ - самая короткая доро-
га и при этом расположена около парламента.
Значит, любая оптимальная постройка содержит
А дорожку АВ.

5. Разберём все оставшиеся оптимальные случаи:

1) $AB \Rightarrow \pi = P - 400$ $\odot$

2) $ABC \Rightarrow \pi = 2P - 1700$ $\odot$

3) $ABCD \Rightarrow \pi = 3P - 2300$ $\odot$

4) $ABCDE$ - неоптимальный, т.к. $EABCD$ - короче.

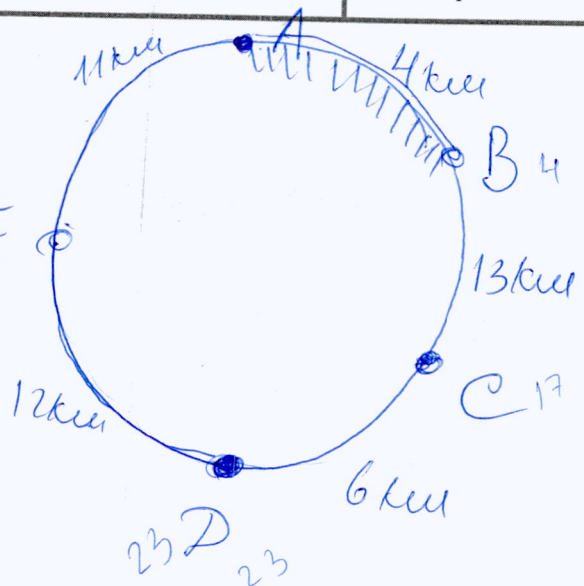
5) $EAB \Rightarrow \pi = 2P - 1500$ $\odot$ т.к. $|AE| < |DE|$

6) $EABC \Rightarrow \pi = 3P - 2800$ $\odot$ 10) $CDEAB \Rightarrow \pi = 4P -$

7) $EABCD \Rightarrow \pi = 4P - 3400$ $\odot$ - 3300 $\odot$

8) $DEAB \Rightarrow \pi = 3P - 2700$ $\odot$

9) $DEABC \Rightarrow \pi = 4P - 4000$ $\odot$



6. Заметим, что при $P(5)$ оптимальнее, чем (2)

(3) оптимальнее, чем (6) и (P)

(10) оптимальнее, чем (7) и (9).

7. Угол оставим:

0) нулю.

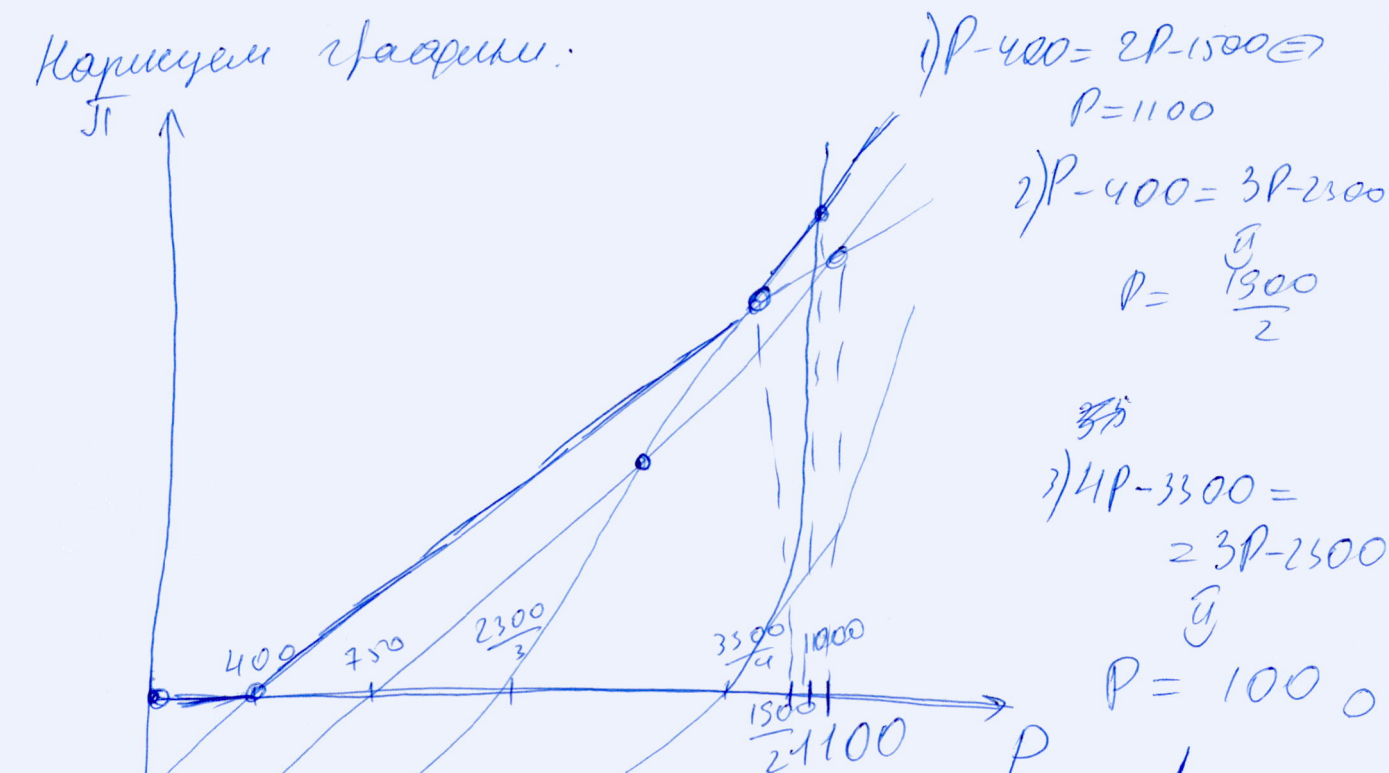
1) $AB: \pi = P - 400$

2) $EAB: \pi = 2P - 1500$

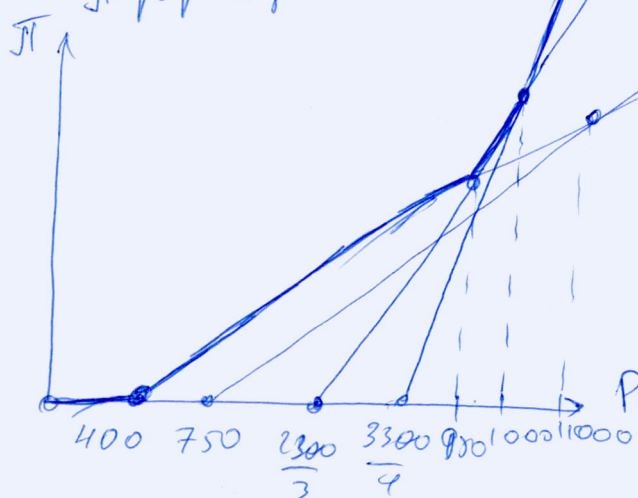
3) $ABCD = \pi = 3P - 2300$

4) $CD EAB = \pi = 4P - 3300$

Нарисуем график:



Перерисуем:



8. Получаем, что ~~при~~

$$\Pi(P) = \begin{cases} 0; & \text{if } P \leq 400 \\ P-400; & \text{if } 400 \leq P \leq 950; \\ 3P-2300; & \text{if } 950 \leq P \leq 1000 \\ 4P-3300; & \text{if } 1000 \leq P. \end{cases}$$

Ответ: при $P \in [0; 400]$ - ни один город не будет соединен

при $P \in [400; 950)$. A и B

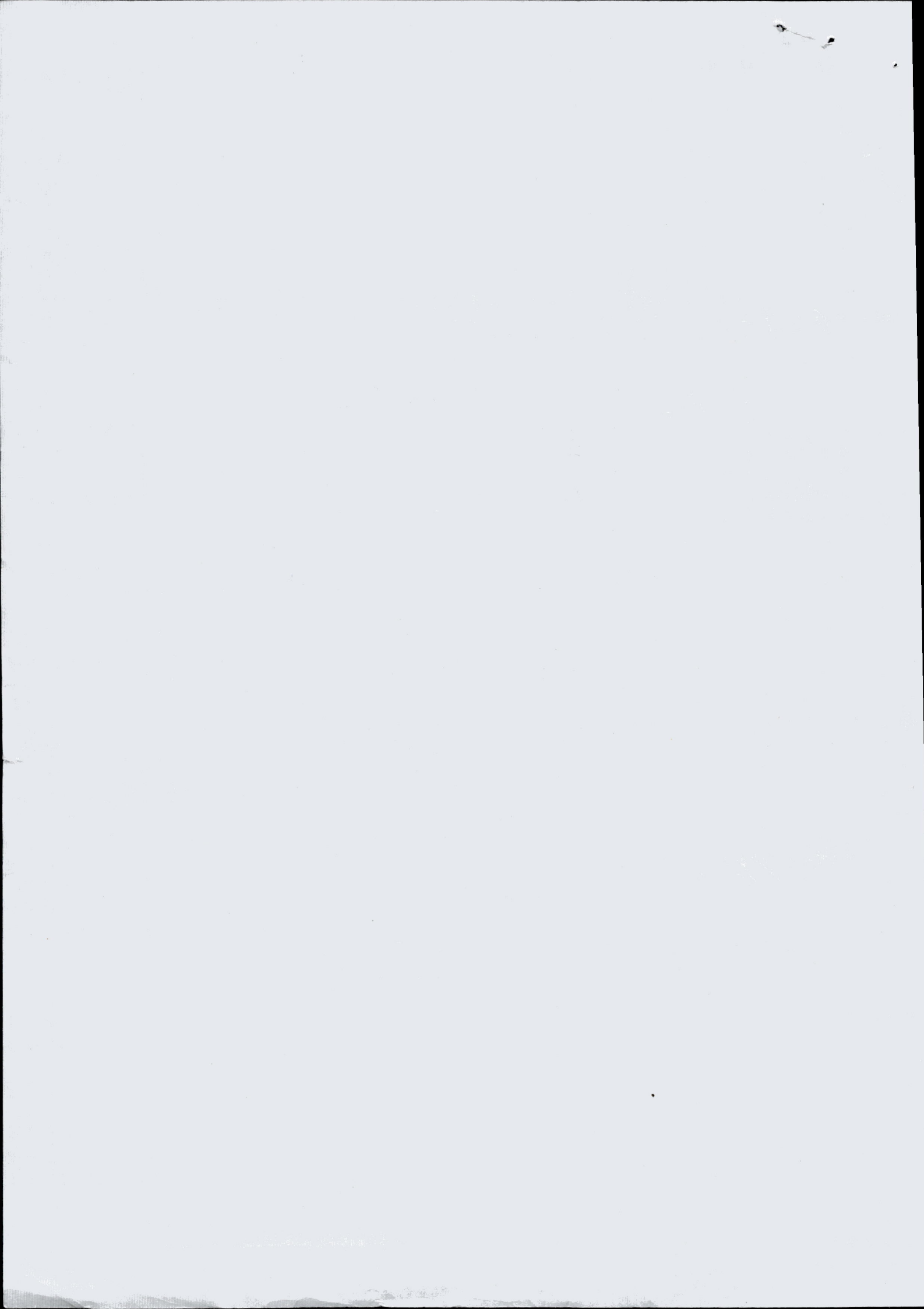
при $P \in [950; 1000)$: A и B, B и C, C и D

при $P \in [1000; +\infty)$: C и D, D и E;

Е и A; A и B.

(8) Из предыдущего пункта получаем ответ.

$$\Pi(P) = \begin{cases} 0; & \text{при } P \leq 400 \\ P-400; & \text{при } 400 \leq P < 950 \\ 3P-2300, & \text{при } 950 \leq P < 1000 \\ 4P-3300, & \text{при } 1000 \leq P. \end{cases}$$



Задача №10.

$$n=100 \quad y_i = 2\sqrt{L} \quad w=2 \quad Y = 40 + 1,2 \frac{M}{P}$$

а) 1. $M=50$. Найдем спрос на труд в этой экономике:

$$P_H(L) = P \cdot y_i(L) - w \cdot L = 2P\sqrt{L} - wL =$$

функция прибыли

$= \sqrt{L} (2P - w\sqrt{L})$ — параболы относительно $\sqrt{L}$, ветви вниз, максимум достигается в вершине при $\sqrt{L} = \frac{P}{w} \Rightarrow$

$$L^D = \frac{P^2}{w}$$

2. Значит, выпуск фирмы равен $y_i = 2 \frac{P}{w} =$
 $= P$ (по y_i .)

3. Тогда Совокупное предложение равно $Y = 100P$.

4. Найдем равновесие: $100P = 40 + 1,2 \frac{M}{P} = 40 + \frac{60}{P} \Leftrightarrow$

$$100P^2 - 40P - 60 = 0 \Leftrightarrow 5P^2 - 2P - 3 = 0 \Leftrightarrow$$

$$P = 1 \Rightarrow Y = 100.$$

$$\begin{cases} P = 1 \\ P = -\frac{3}{5} < 0 \end{cases} \Rightarrow$$

— не подходит

$$\text{Ответ: } Y=100, P=1$$

б) 1. Теперь уравнение совокупного спроса выглядит иначе:

$$Y = 40 + 1,2 \frac{50 \cdot 1,6}{P} = 40 + \frac{96}{P}$$

2. Найдем равновесие:

$$Y = 40 + \frac{96}{P} = 100P \Leftrightarrow$$

$$100P^2 - 40P - 96 = 0 \Leftrightarrow 25P^2 - 10P - 24 = 0 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow P = \frac{5 \pm 25}{25} \Leftrightarrow \begin{cases} P = \frac{6}{5} \\ P = -\frac{4}{5} < 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} P = \frac{6}{5} \\ P = -\frac{4}{5} < 0 \end{cases}$$

— не подходит

$$P = \frac{6}{5} = 1,2$$

$$\Rightarrow Y = 120.$$

Обе величины увеличились на 20%

Отв. и w , и p на 20%.

(б) 1. Вспомогательное уравнение спроса на труд: $L^2 = \frac{P^2}{w^2}$

2. В н.о. реальная з/п совпала с номинальной т.к. $P=1 \Rightarrow w_{\text{real}}=2$. Пусть профсоюз установил w'

$$\Rightarrow \frac{w'}{P} = 2 \Rightarrow L = \frac{1}{4} \Rightarrow Y_c = 2\sqrt{L} = 1 \Rightarrow$$

Совокупное предложение $Y = 100 = 40 + \frac{96}{P} \Rightarrow$

Это не совокуп. предложение, а оптимальный уровень равновесия

$$P = \frac{96}{60} = \frac{16}{10} = 1,6.$$

3. Итого, выпуск остался прежним, а уровень цен увеличился на 60%.

Отв. Y — не изменилось, P увеличился на 60%.

w — ?

(в) Неожиданная стимулирующая политика является более эффективной, т.к. она привела к заметному росту в совокупного выпуска при меньшей инфляции.

Ожидаемая стимулирующая политика оказалась более бесмысленной: единственным ее результатом была высокая инфляция + 60%.

Отв. неожиданная

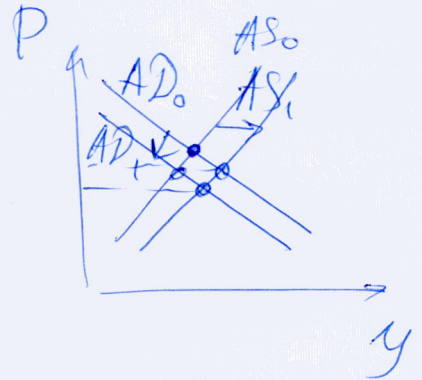
Задача №11.

- а) \$ В первую очередь, отказ от обязательств по выплатам влечёт за собой репутационные издержки для всей экономики. ~~но~~ Например, потом уже никакое гос-во не решит ^{в дом} давать отказавшейся от предыдущих ^{домов} стране ^{домов} ~~домов~~ инвесторов.
- б) 1. Государство может заработать ^{нужные} деньги, собирая с населения налоги, и выплатить их в качестве дота.
2. Государство может ~~экспортировать~~ экспортировать товар со скидкой, чтобы через некое время суммарный размер скидки оказался равен величине доты.
3. Государство, богатое определёнными факторами производства, например, землёй, может сдать этот фактор в бесплатную аренду той стране, у которой взяла в долг.
- в) Одноразовый налог лучше тем, что ^{размер} ~~потому~~ ^{потому} он одноразовый, то ~~он~~ ^{его} можно ^{быстро} ~~увеличить~~ ^{получить} ~~увеличить~~ ^{высокий} доход.
- А подоходный налог растёт бы быстрее ^{нужны} ~~нужны~~ ^{нужны} через которое гос-во получит необходимые деньги, которые так сильно были нужны властям.

г) П.к. налог был однократовый, накопление
налого быстро издавлялось от дорогого
имущества и перестало покупать новое, чтобы
для его потребности с упало.

отдать ~~от~~ меньший однократовый налог.
Потому совокупный спрос упал, совокупное
предложение увеличилось.

Уровень цен
вышел, как следствие, сильно
упал. а при чем тут
валютный курс?



Задача №12.

„Ведь если звезды зажигают,
значит это кому-нибудь
нужно“.

а) Итак, перед работодателем стоит выбор: ~~или~~ оплатить проезд своих сотрудников и застраховать их или увеличить на эту же сумму их з/п. Почему они часто выбирают первый вариант?

Ответ заключается в том, что, выбирая первый вариант, работодатель использует деньги работника эффективнее со своей точки зрения: если работник заболел, то он ~~и~~, будучи застрахованным, быстро вернется к работе, а по утрам будет ~~быстро добираться~~ и вовремя добираться на работу. Однако если бы работодатель вместо этого увеличил бы ~~сумму з/п~~ з/п, то у него не было бы гарантий отп. эффект. использование денег.

8/9

б) Во-первых, бесплатный общественный транспорт горожанам очень нравится и это влечет увеличение пробок, что позволяет быстрее добраться из одной точки города в другую. А также упрощает перемещение города в целом.

2/3

Эти два фактора подталкивают привлекательность города, что означает увеличение числа туристов, жителей и, следовательно, доходов.

Однако есть и аргументы против. Бесплатный общественный транспорт снижает использование автомобилей водителями. Поэтому может возникнуть автомобильная страсть, что
поги
просто, т.е. это означает рост безработицы, падение
ВВП.

С другой стороны, авто собирает налоги за пользование автомобилем, а если население пересидит с автомобилем на тротуарах, то власти потеряют заметную долю своего дохода.

4/3