

XX МЕЖДУНАРОДНАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ПО ЭКОНОМИКЕ 2015

Заключительный этап

Второй тур

З А Д А Ч И

Фамилия Имя Отчество
Серков Константин Алексеевич
Класс
11
Субъект Российской Федерации
Чувшская область
Регистрационный номер
33 17

53352

Bbkg 11:48 - 11:50

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*

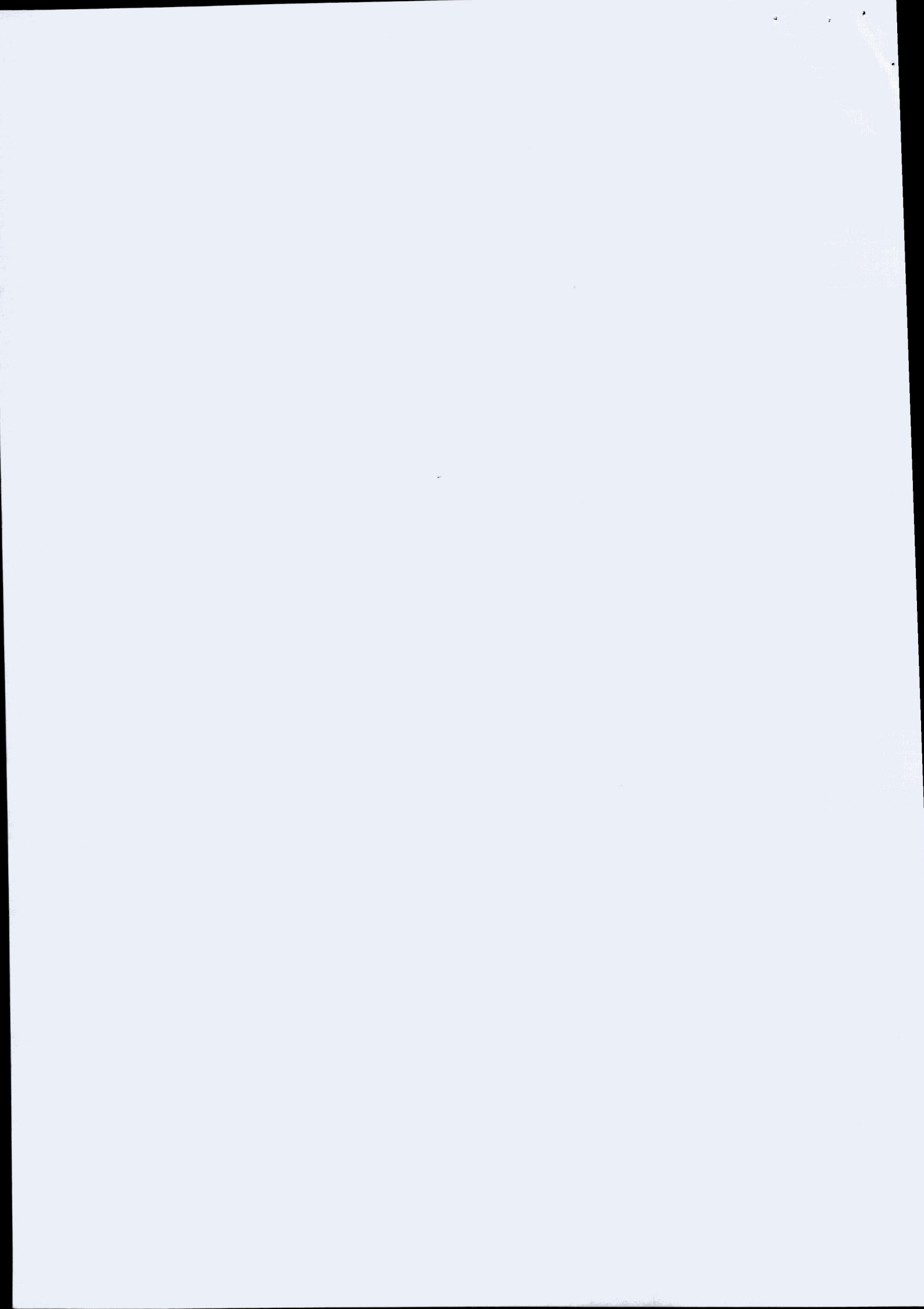
Время написания *240 минут*

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>25</i>	<i>18</i>	<i>25</i>	<i>25</i>	<i>8</i>	<i>2</i>	
Подпись	<i>[подпись]</i>	<i>[подпись]</i>	<i>[подпись]</i>	<i>[подпись]</i>	<i>[подпись]</i>	<i>[подпись]</i>	

53352



Задача №7.

а) Пусть у игроков известны w и e_t (они выбирают в конце) $\Rightarrow$ тогда $r_s = e_s - \frac{e_s^2}{e_t} - \max$ при $e_s = \frac{e_t}{2}$

Тогда $r_s = \frac{e_t}{2} - \frac{e_t^2}{4e_t} = \frac{e_t}{4}$ парабола с ветвями вниз

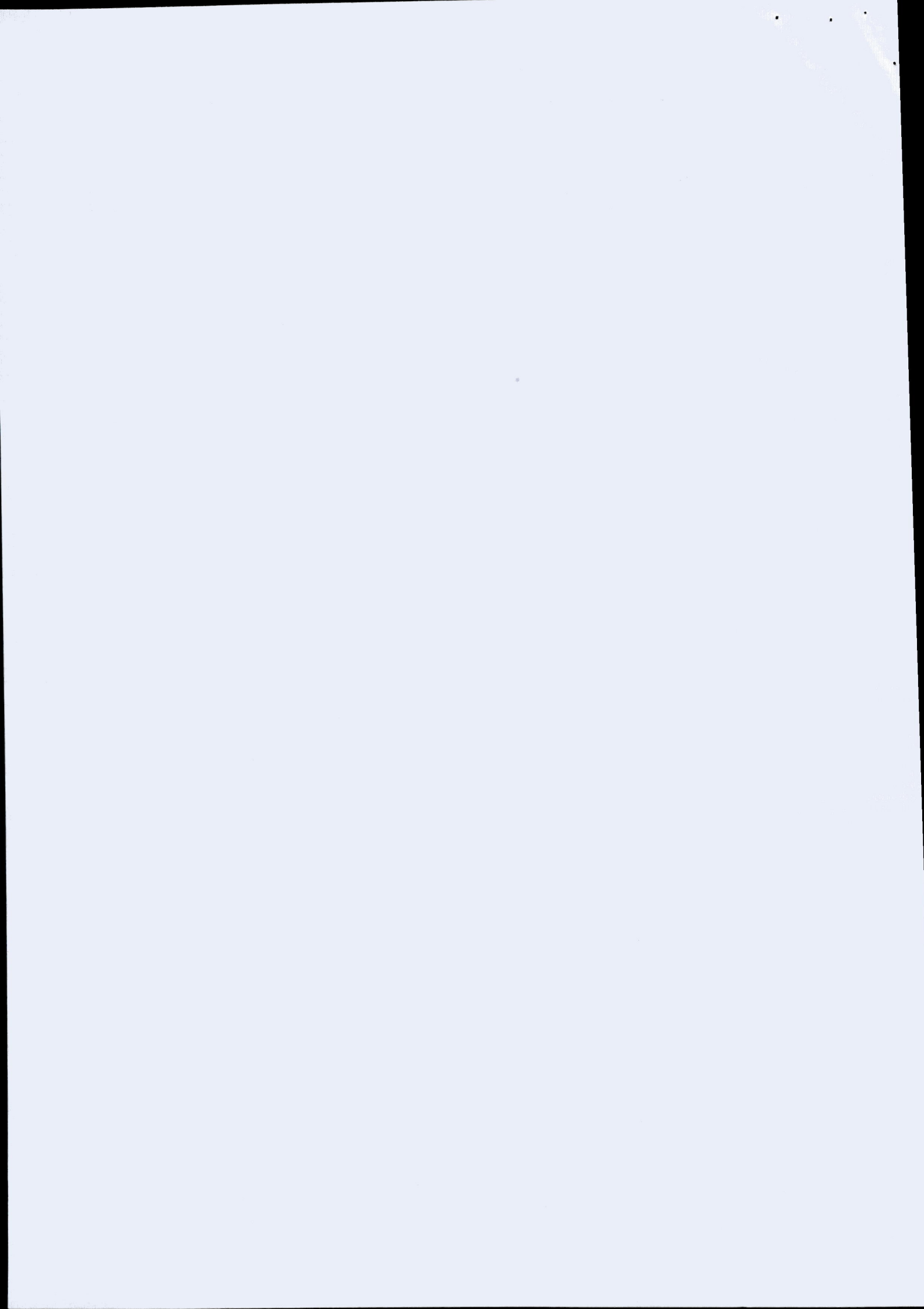
2) $U_{t1} = w \cdot r_s - e_t^2 = w \cdot \frac{e_t}{4} - e_t^2$ — парабола с ветвями вниз
(игроки знают, как будут действовать игроки при их выборе $\Rightarrow$ знают r_s)

её максимум при $e_t = \frac{w}{4 \cdot 2} = \frac{w}{8}$
 $e_s = \frac{w}{16}$

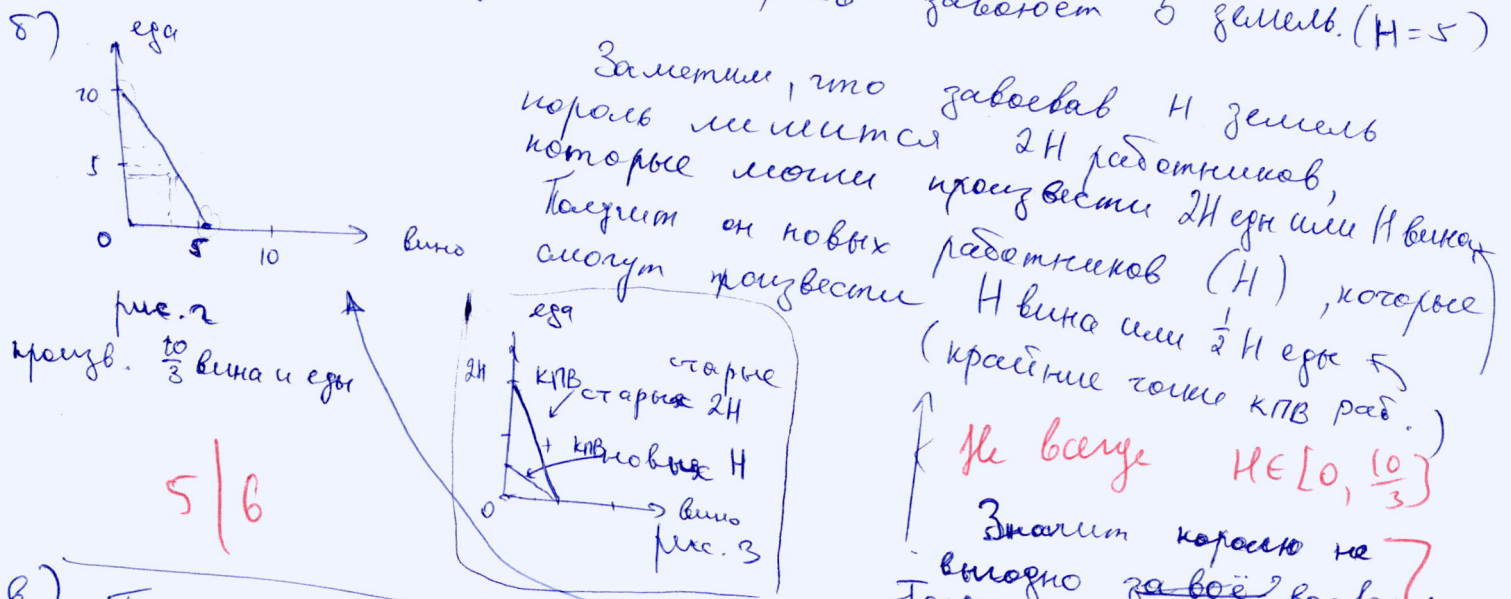
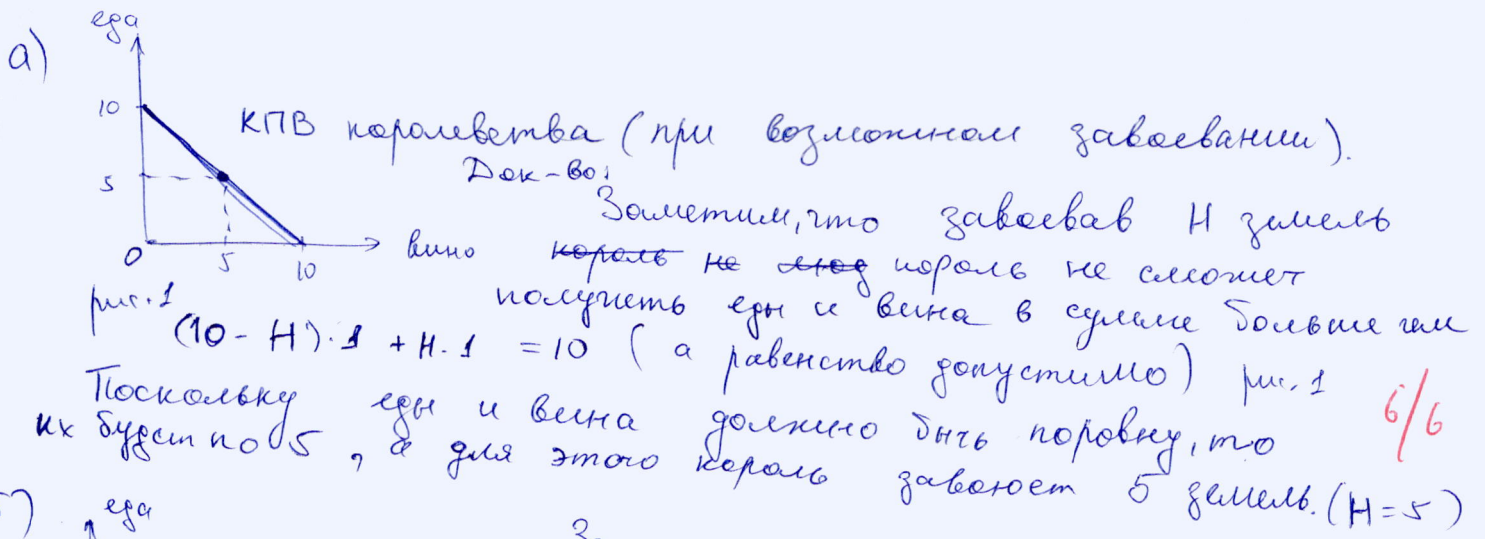
Точка а: $\frac{w}{8}$ и $\frac{w}{16}$ Тогда $U_{t2} = \frac{w^2}{32} - \frac{w^2}{64} = \frac{w^2}{64}$
5) $U_a = r_s + U_{t1} - \frac{w^2}{32}$ (Алиш знает какие решения будут принимать игроки в зависимости от w)
 $U_a = \frac{e_t}{4} + \frac{w^2}{64} - \frac{w^2}{32} = \frac{w}{32} - \frac{w^2}{64}$ — парабола с ветвями вниз $\Rightarrow$ её максимум при $w = \frac{1}{32 \cdot \frac{2}{64}} = 1 \Rightarrow e_t = \frac{1}{8} \Rightarrow e_s = \frac{1}{16}$

6) $U_{t2} = \frac{w}{64} - e_t^2$
Заметим, что чем меньше e_t , тем больше U_{t2}
Поскольку $e_t \geq \frac{1}{16}$, то U_{t2} максимально при $e_t = \frac{1}{16} \Rightarrow e_s = \frac{1}{32}$
тогда $r_s = \frac{e_t}{4} = \frac{1}{64}$
Тогда $U_{t1} = U_{t2} \Leftrightarrow r_s w - e_t^2 = \frac{w_0}{64} - e_t^2 \Leftrightarrow r_s = \frac{1}{64}$

Поскольку $r_s = \frac{e_t}{4}$ (пункт а), то $e_t = \frac{1}{16}$
 $e_t = \frac{1}{16}$ (пункт а) при $w_0 = \frac{1}{2}$ ($e_t = \frac{w_0}{8}$) $\Rightarrow w_0 = \frac{1}{2}$



Задача №8.



- в) Пусть король завоевал H земель. Пусть теперь a - кол-во новых работников, производящих еду, а b - кол-во старых работников, производящих вино. Тогда всего производится $2a + (10 - H^2 - b)$ еды и $(H - a) \cdot 1 + \frac{b}{2}$ вина. Заметим, что либо a , либо b это 0 (можно уменьшить a на t и b на t и станет производится на $\frac{t}{2}$ больше еды).
1. Если $a=0$, то вино вина $H + \frac{b}{2}$, а еды $10 - H^2 - b$. Заметим, что при измен. b кол-во еды и вина меняется, при этом то-то увелич., а то-то уменьш.
- Найдём b , при котором еды и вина одинаково
- $$H + \frac{b}{2} = 10 - H^2 - b \Rightarrow b = \frac{10 - H^2 - H}{3} \Rightarrow \text{вино производится}$$
- $$H + \frac{10 - H^2 - H}{3} = \frac{10 - H^2 + 2H}{3} \leftarrow \text{парабола с ветвями вниз} \Rightarrow$$
- её максимум при $H = \frac{-2}{-2} = 1 \Rightarrow \text{производится } \frac{10+1}{3} = \frac{11}{3} \text{ вина и } \frac{11}{3} \text{ еды}$

2 Если же $b=0$, то получим
 $a^{\frac{1}{2}} + 10 - H^2$ - произв. едн и H -а вина.

Опять же $a^{\frac{1}{2}} + 10 - H^2 = H - a \Rightarrow a = \frac{2}{3}(H^2 + H - 10)$

Тогда ~~вина~~ ^{едн} производится $-H^2 + 10 + \frac{H^2 + H - 10}{3} = \frac{-2H^2 + H + 20}{3}$ ← параб. с ветвями, направл. вниз $\Rightarrow$

$\Rightarrow$ её максимум ^(едн) при $H = \frac{\frac{1}{2}}{3 \cdot 2 \cdot 2} = \frac{1}{4}$

Тогда максимум ^(едн) вина будет $\frac{20 + \frac{1}{4} - \frac{1}{8}}{3} = \frac{161}{24}$

Заметим, что $\frac{20 + \frac{1}{4} - \frac{1}{8}}{3} > \frac{11}{3} \Rightarrow$ ответ $H = \frac{1}{4}$

А производится бюджет $\frac{161}{24}$ едн и $\frac{161}{24}$ вина

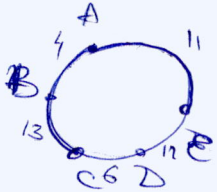
Нет не та парабола (не проверено соответствие углу)

Когда $a=0$?
 $b=0$?

7/13

Задача №9.

1. ~~Посмотрим~~ Пусть "Дорогой" соединит x городов со столицей ($x=1, 2, 3, 4$). Посмотрим, какие именно города ему выгоднее всего соединить (иными словами мин. длина, верв плата $Px = \text{const}$)
 Все города будут соединены с городом
 с городом, проходя через А (А может быть концом)



Если $x=1$, то соединён В (т.к. из В и Е выгоднее В, верв $AB < AE$)

Если $x=2$, то это города В и Е (пути ВАЕ)

$$\begin{aligned} AB + BE &\rightarrow BC > AE \\ BA < ED &\Rightarrow AE + ED > BA + AE \end{aligned}$$

Если $x=3$, то это города В, С и D (пути ABCD)
 (верв достаточно убед., что $AE + ED$ - макс. длина из дополнительных выбираемых до круга):

$$AE + ED = 23$$

$$ED + DC = 13$$

$$DC + BC = 15$$

$$CB + BA = 17$$

а $BA + AE$ - не может быть т.к. тогда дуга выбираемая дуга, соедин. города через А не идёт

Если $x=4$, то это В, Е, D и С т.к. (пути ВАЕДС)

(Аналогично сразу $x=3$ получили, что $BC = 13 =$

а) $\Rightarrow$ максим. длина "дополнительной" дуги $\Rightarrow$ длина соединения минимальна)

2. Если соединён 1 город, то это путь АВ и $P_2 = P - 4 \cdot 100$

Если 2 города, то путь ВАЕ и $P_2 = 2P - 15 \cdot 100$

Если 3, то путь ABCD и $P_2 = 3P - 23 \cdot 100$

Если 4, то путь CBA-BAEDC и $P_2 = 4P - 33 \cdot 100$

Посмотрим, при каких P какие дороги выгоднее строить.

Если $P < 400$, то $P_2 < 0 \Rightarrow$ строить вообще не выгодно, ~~если~~ P

Посмотрим при каком P выгодней строить дорогу не АВ, а ABCD т.е. $P - 400 < 3P - 2300 \Rightarrow P \geq \frac{1900}{2} = 950$

Дорогу ВАЕДС выгоднее строить, чем ABCD при $4P - 3300 \geq 3P - 2300 \Rightarrow P \geq 1000 \Rightarrow \forall$

Поскольку $P_{1000} > 950$, то ВАЕДС выгоднее еще и дороге АВ.

А вот дорогу ВАЕ вообще не выгодно строить, поскольку нет такого P_0 , что
$$\begin{cases} 2P_0 - 1500 \geq P_0 - 400 \\ 2P_0 - 1500 \geq 3P_0 - 2300 \end{cases}$$
 ~~верв иначе~~ ~~поскольку тогда~~ $4P_0 - 3000 \geq 4P_0 - 2700 \Rightarrow 2700 \geq 3000$
Противоречие

При $P < 400$ ничего не будет построено, при $P \in [400; 950)$ выгоднее соединить В путём АВ, при $P \in [950; 1000)$ выгоднее соединить ^{путём} АВСД города В, С, а при $P \in [1000; \infty)$ выгоднее соединить все города путём ВАЕДС.

б) Соответственно максимальная прибыль "Дорогострой"
при $P < 400$ будет 0, при $P \in [400; 950)$ будет $P - 400$,
при $P \in [950; 1000)$ будет $3P - 2300$, а при $P \geq 1000$
 $P_2 = 4P - 3300$

25

Задача №10.

а) Спрос будет равен предложению $\Rightarrow$

$$\Rightarrow 2\sqrt{L_0} \cdot 100 = 40 + 1,2 \frac{M_0}{P_0} \Leftrightarrow 200\sqrt{L_0} = 40 + \frac{600}{P_0} \quad (1)$$

Кроме того фирмы будут максимизировать свою прибыль $\rightarrow$ для каждой фирмы получим

$$P \cdot 2\sqrt{L_0} - w_0 L_0 - \text{максимум.}$$

квадратичная функция от $\sqrt{L_0} \Rightarrow$ парабола с ветвями вниз, а значит с максимумом $\sqrt{L_0} = \frac{2P_0}{2w_0} = \frac{P_0}{w_0} = \frac{P_0}{2}$

Подстановка в ур. (1) $\Rightarrow 200 \cdot \frac{P_0}{2} = 40 + \frac{600}{P_0}$

$$100 P_0^2 = 40 P_0 + 600 \Leftrightarrow 5 P_0^2 - 2 P_0 - 3 = 0$$

$$(P_0 - 1)(5 P_0 + 3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} P_0 = 1 \\ P_0 = -\frac{3}{5} \leftarrow \text{не существует} \end{cases} \Rightarrow \sqrt{L_0} = \frac{1}{2} \Rightarrow L_0 = \frac{1}{4} = 0,25 \Rightarrow$$

8) $M_1 = M_0 \cdot 1,6 = 50 \cdot 1,6 = 80$ $\Rightarrow y(L_0) = 2 \cdot \sqrt{L_0} = 1,01$ $Y = 100$
Аналогично получим, что $5 \cdot 16 = 80$

$$\begin{cases} 200\sqrt{L_1} = 40 + \frac{1,2 \cdot 80}{P_1} \\ P_1 2\sqrt{L_1} - w_0 L_1 - \max \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 200\sqrt{L_1} = 40 + \frac{96}{P_1} \\ \sqrt{L_1} = \frac{P_1}{2} \end{cases} \Rightarrow 200 \cdot 100 P_1 = 40 + \frac{96}{P_1} \Rightarrow$$

изм.

выпуска

Значит

$$\frac{200\sqrt{L_1} - 200\sqrt{L_0}}{200\sqrt{L_0}} \cdot 100\% = \frac{200\sqrt{L_1} - 200\sqrt{L_0}}{200\sqrt{L_0}} \cdot 100\% = 20\%$$

$$\Rightarrow 100 P_1^2 - 40 P_1 - 96 = 0$$

$$25 P_1^2 - 10 P_1 - 24 = 0$$

$$(5 P_1 - 6)(5 P_1 + 4) = 0 \Rightarrow \begin{cases} P_1 = 1,2 \\ P_1 = -0,8 \leftarrow \text{не подходит} \end{cases}$$

$$P_1 = 1,2 \Rightarrow \sqrt{L_1} = 0,6 \Rightarrow L_1 = 0,36$$

Различия по 20%, а L на $100\% \frac{36-25}{25} = \frac{11}{25} 100\% = 44\%$

б.) Получим, что $\frac{w_0}{P_0} = \frac{w_2}{P_2} \Rightarrow \sqrt{L_0} = \frac{P_0}{w_0} = \frac{P_2}{w_2} = \sqrt{L_2} \Rightarrow L_2 = L_0$

уравн. $\begin{cases} P_0 \cdot 2\sqrt{L_0} - w_0 L_0 - \max \\ P_2 \cdot 2\sqrt{L_2} - w_2 L_2 - \max \end{cases}$ имеют реш. $\sqrt{L_0} = \frac{P_0}{w_0}$
или $\sqrt{L_2} = \frac{P_2}{w_2}$, поскольку
это параболы с ветвями вниз

Подставим в уравнение $200 \sqrt{L_2} = 40 + 1,2 \frac{M_2}{P}$

$$M_2 = M_1 = 1,6 M_0 = 80 \text{ и } L_2 = L_0 = 0,25$$

$$200 \cdot \frac{1}{2} = 40 + \frac{96}{P_2} \Rightarrow 60 = \frac{96}{P_2} \Rightarrow P_2 = \frac{96}{60} = \frac{16}{10} = 1,6,$$

тогда $\left| w_2 = \frac{P_2}{\sqrt{L_2}} = \frac{1,6}{0,5} = 3,2 \right|$

выпуск $y(L_2) = y(L_0)$ - не изменится +

и уровень цен изменится на $\frac{1,6 - 1}{1} \cdot 100\% = 60\%$

- г) Неожиданная стимулирующая политика
более эффективна, поскольку при ней выпуск увели-
чился на 20% (при этом, хотя и уровень цен на 20%
при ожидаемом не изменился, только увели-
чился уровень цен и зарплата).

Итак, неожиданная политика стимулирует
производство, ожидаемая не так сильно. при этом
уровень цен не изменяется

4

Задача №11.

а) В международные отношения есть важный ресурс - доверие. Чем больше доверие, тем больше инвестиций в экономику страны, больше товарооборот.

Отказ от долгов уменьшает доверие к государству $\Rightarrow$ сокращаются инвестиции, ^{сокращается} уменьшается торговля с иностранными гос-вами (рис. 1)

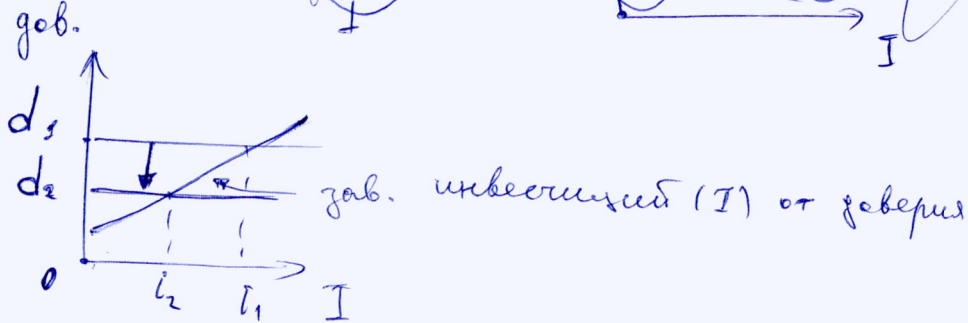
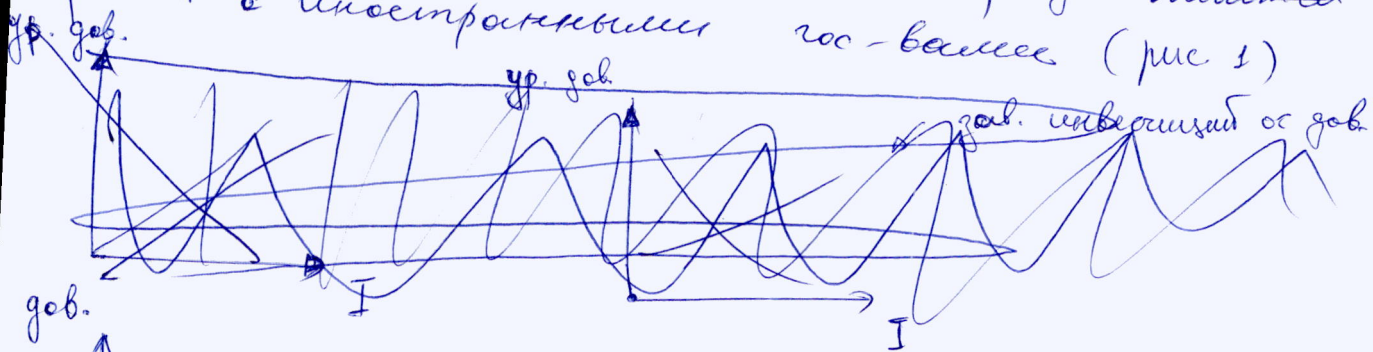


рис. 1

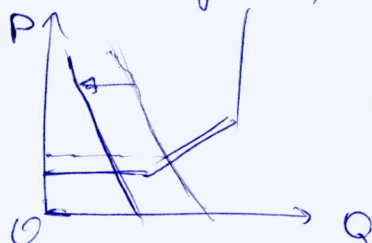
б) 1. При удачном завершении войны прав у проигравшей стороны можно забрать деньги, оборудование, территорию, ~~или~~ а затем эти выплаты дан

2. Увеличение налогов

3. Выпуск облигаций, на полученные от продажи ~~которых~~ деньги можно выплатить дан

в) Быстрое решение проблем, при договоренности (как верится)

г) Из-за ^{сокращения экономики} оттока потребителей падает спрос на товары (нет смысла покупать, если придется потом еще платить)



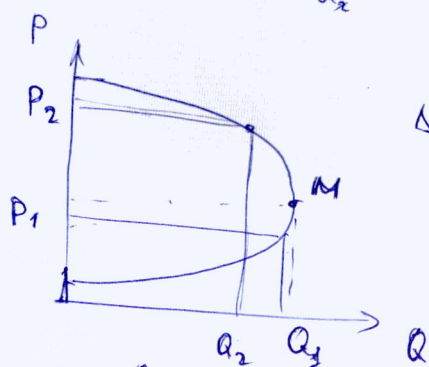
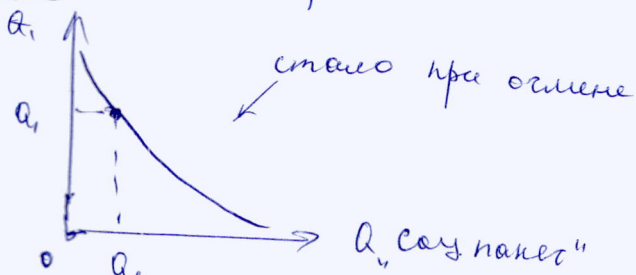
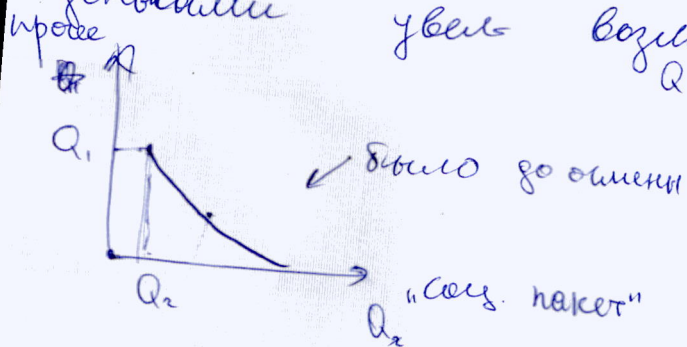
И при небольшом ΔP (изменении цены (возможно не изм.)) ΔQ оказалось значительным.

Уровень цен не ~~на~~ ~~поменялся~~ (почти), кол-во
сократилось $\Rightarrow$ национальная валюта ~~была~~
~~бесценна~~ на мировом рынке валюты
(Падение национальной валюты)

Почему такая связь?

Задача №12.

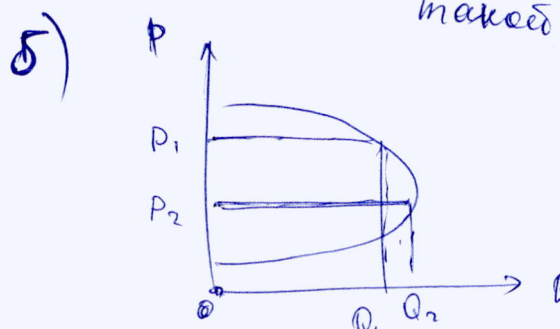
а) у работников есть альтернативы услугам, предоставляемым им работодателем $\Rightarrow$ если при выплате «социального пакета» деньгами увеличат возможности потребителей Q пролее



$\Delta P = P_2 - P_1$ - стоимость соц. пакета

Работодателю важно, чтобы у работника не сработал эффект замещения $\Rightarrow$ они вместо реальной зарплаты обеспечивают набором услуг

обеспечивают соц. пакетами только в такой ситуации (предельной)

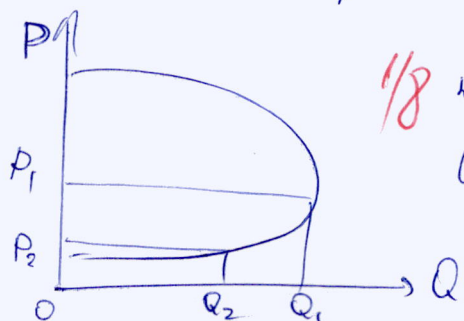


Аналогично пункту (а) получим, что если пролее бесплатные можно сократить зарплату $\Rightarrow$

для жителей (и не эффект замещ.) $\Rightarrow$ будет работать эффект дохода $\Rightarrow$ для жителей $\rightarrow$ на больше производят

Но это работает в достаточном развитых и обеспеченных городах.

В бедных же, наоборот:



1/8

Потому и не все города переходят на подобную политику. Сокращение зарплат $\Rightarrow$ сокращение производства товаров услуг (налоги приносят меньше)

Налог дают больше денег

