

**XX ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ПО ЭКОНОМИКЕ 2015**

Заключительный этап

Второй тур

З А Д А Ч И

Фамилия Имя Отчество
КОЙЛЯК ЕВГЕНИЙ АНДРЕЕВИЧ
Класс
10
Субъект Российской Федерации
г. Москва
Регистрационный номер
3421

53312

Bamag - 12:28 - 12:31

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>11</i>	<i>25</i>	<i>0</i>	<i>16</i>	<i>21</i>	
Подпись	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	

53312

Задача №7. $f(x) = ax^2 + bx + c$. Ветви вниз, если $a < 0$

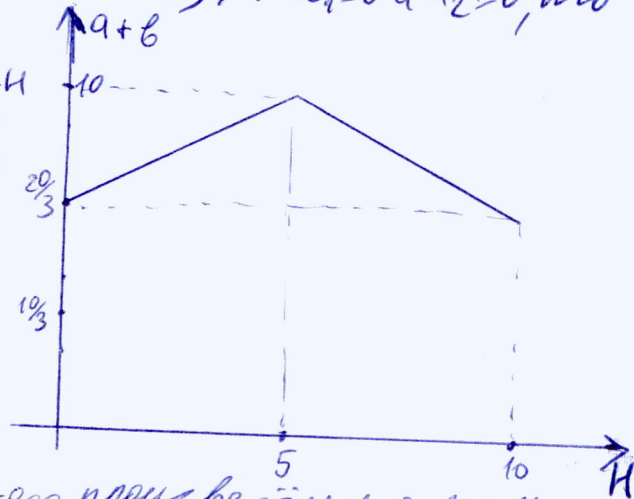
- а) когда учитель выберет свои усилия e_t , ученики будут максимизировать свои результаты $r_s = e_s - \frac{e_s^2}{e_t}$, где e_s — переменная, а e_t — константа, которую установили для них учителя (экзогенная величина для школьников).
- График $r_s(e_s)$ — парабола с ветвями вниз $\Rightarrow$ её максимум — в точке $e_s = -\frac{b}{2a} = -\frac{-1}{-2e_t} = \frac{1}{2e_t}$ или же в точке, где производная $r_s' = 0$ (это одно и то же) $\Rightarrow e_s = \frac{1}{2e_t} \Rightarrow e_s \cdot \frac{2}{e_t} = +1 \Rightarrow 2e_s = e_t$ — при максимизации результатов школьниками. При выборе e_t учитель (по условию) знает, что максимизируют школьники, поэтому он будет исходить из того, что $2e_s = e_t \Rightarrow U_t = w \cdot r_s - e_t^2 = \left(e_s - \frac{e_s^2}{e_t}\right) \cdot w - e_t^2$ $e_s = \frac{e_t}{2} \Rightarrow$
- $\Rightarrow U_t = \left(\frac{e_t}{2} - \frac{e_t}{4}\right) \cdot w - e_t^2 = e_t \cdot \frac{w}{4} - e_t^2$, где e_t — переменная (экзогенная величина для учителя), а w — константа (экзогенная величина для учителя).
- $U_t = e_t \cdot \frac{w}{4} - e_t^2$ $U_t(e_t)$ — график-парабола с ветвями вниз $\Rightarrow$ её максимум при $e_t = -\frac{b}{2a} = -\frac{-\frac{w}{4}}{-2} = \frac{w}{8} \Rightarrow e_t = \frac{w}{8}, e_s = \frac{e_t}{2} = \frac{w}{16}$ — равновесные усилия учеников и учителя. $r_s = \frac{w}{16} - \frac{w^2}{32} = \frac{w}{32}$ $U_t = \frac{w^2}{32} - \frac{w^2}{64} = \frac{w^2}{64}$
- б) администрация максимизирует полезность и знает, что ученики и учитель максимизируют $\Rightarrow e_t = \frac{w}{8}, e_s = \frac{w}{16}, U_t = \frac{w^2}{64}, r_s = \frac{w}{32} \Rightarrow$
- $\Rightarrow U_a = r_s + U_t = \frac{w}{32} + \frac{w^2}{64} - \frac{w^2}{32} = \frac{w}{32} - \frac{w^2}{64}$ $U_a(w)$ — график-парабола с ветвями вниз $\Rightarrow U_a$ максимум при $w = -\frac{b}{2a} = -\frac{-\frac{1}{32}}{-\frac{1}{64}} = \frac{1}{2} \Rightarrow w = 1, e_t = \frac{w}{8} = \frac{1}{8}, e_s = \frac{w}{16} = \frac{1}{16}$ — равновесные усилия.
- в) школьники всё равно будут максимизировать $r_s \Rightarrow 2e_s = e_t$
- $U_t = \frac{w}{64} - e_t^2 \Rightarrow U_t(e_t)$ — график-парабола с ветвями вниз $\Rightarrow U_t$ максимум в точке $e_t = -\frac{b}{2a} = -\frac{-\frac{w}{64}}{-2} = \frac{w}{128}$, но при этом $e_t \geq \frac{1}{16}$ по условию, иначе учителя уволят. При $e_t \in [\frac{1}{16}; +\infty)$ U_t уменьшается и не прерывается $\Rightarrow$ при $e_t \in [\frac{1}{16}; +\infty)$ U_t максимумно при $e_t = \frac{1}{16} \Rightarrow e_s = \frac{1}{32} \Rightarrow$
- $\Rightarrow r_s = \frac{1}{32} - \frac{(\frac{1}{32})^2}{\frac{1}{16}} = \frac{1}{64}$ $r_s = \frac{1}{64}, e_s = \frac{1}{32}, e_t = \frac{1}{16}$ — равновесные усилия и результаты учеников. Учитель же равнодушен к результатам учеников при $w = 1$
- $\frac{1}{64} - e_t^2 = w r_s - e_t^2 \Rightarrow r_s = \frac{1}{64} - e_s - \frac{e_s^2}{e_t} = \frac{1}{64} - \frac{1}{32} - \frac{1}{64} = \frac{1}{64} - \frac{1}{32} - \frac{1}{64}$

Учителю всё равно, учитывать или нет результаты
учеников, когда максимизируя U_t в обоих случаях
~~они совпадают~~. В первом случае e_t совпадают. В первом
случае $e_t = \frac{w}{8}$, во втором $e_t = \frac{1}{16} \Rightarrow \frac{1}{16} = \frac{w}{8} \Rightarrow w = \frac{1}{2}$
при уровне зарплат $w = \frac{1}{2}$

+5

Задача №8.

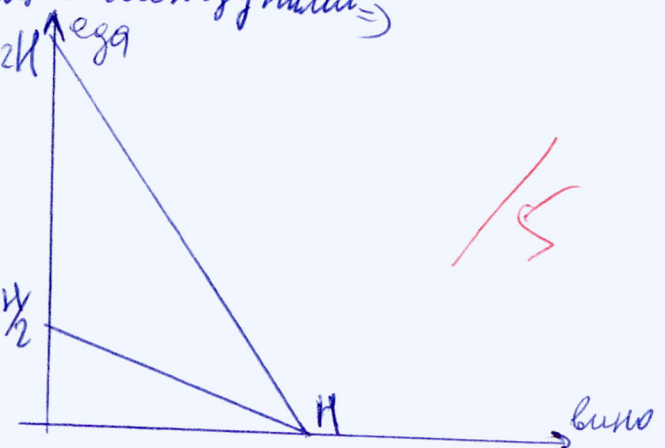
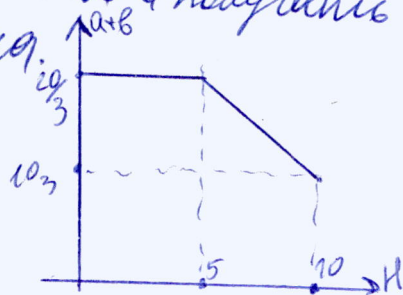
а) Пусть a - кол-во произведённой еды, а b - произведённого вина. тогда до захвата земель $a+2b=10$, т.к. на еду нужен один человек-гас, а на вино - два. Пусть король захватил H земель. тогда у нас есть $10-H$ человек-гасов и H новык $\Rightarrow a_1+2b_1=10-H, 2a_2+b_2=H$. Т.к. Ешьдапей хочет, чтоб еда и вина было одинаково, то $a_1+a_2=b_1+b_2 \Rightarrow$
 $\Rightarrow a_1+a_2+b_1+b_2 \leq 10$, потому что человек-гасов у нас 10, а один человек-гас никак не может выпустить больше одной продукции вида или еды $\Rightarrow 2(a_1+a_2) \leq 10 \Rightarrow a_1+a_2 \leq 5$.
 Ешьдапей максимизирует кол-во еды и вина и $a_1+a_2=b_1+b_2 \Rightarrow a_1+a_2+b_1+b_2$ максимизирует
 при $a_1+a_2+b_1+b_2=10 \Rightarrow a_1+a_2=5=b_1+b_2$, причём $a_1+2b_1+2a_2+b_2=10 \Rightarrow$
 $\Rightarrow a_1-a_1+2b_1-b_1+2a_2-a_2+b_2-b_2=b_1+a_2=10-10=0 \Rightarrow$ т.к. $b_1 \geq 0$ и $a_2 \geq 0$, то
 $b_1=0$ и $a_2=0 \Rightarrow a_1=5$ и $b_2=5 \Rightarrow H=5$.
 $a+2b=10$ - частный случай системы $\begin{cases} a_1+2b_1=10-H \\ 2a_2+b_2=H \end{cases}$
 когда $H=0 \Rightarrow a=b \Rightarrow b=\frac{10}{3}=a$, это меньше $5=a_1+b_2 \Rightarrow$ при $H=5 \Rightarrow$ Ешьдапей захватит $H=5$ земель



6

б) запишем новую систему уравнений, где a_1 и b_1 - еда, произведённая старыми человеком-гасами, а a_2 и b_2 - новыми $\Rightarrow \begin{cases} a_1+2b_1=10-2H \\ 2a_2+b_2=H \end{cases}$

Пусть изначально у нас было a и b производство. мы захватываем территорию H , теряя $2H$ человек-гасов мы можем потерять $2H$ еды или H вина, или любую линейную комбинацию между ними. А получить мы можем только $a_2=\frac{H}{2}$ и $b_2=H$, или любую линейную комбинацию между ними $\Rightarrow$ еда и вино $\Rightarrow$ захват территории $2H$ еда не приведёт к увеличению еды и вина $\Rightarrow$ выгодно не захватывать и получать $a=b=\frac{10}{3}$ еды и вина.



/5

$$b) \begin{cases} a_1 + 2b_1 = 10 - H^2 \\ 2a_2 + b_2 = H \end{cases} \Rightarrow a_1 + 4a_2 + b_2^2 + 2b_1 = 10$$

$$a_1 + b_2^2 = 10 \quad a_1 = b_2^2 \Rightarrow a_1^2 - a_1 - 10 = 0$$

$$D = 1 + 40 = 41$$

$$a_1 = \frac{1 \pm \sqrt{41}}{2} = \frac{1 + \sqrt{41}}{2} = b_2 = H$$

$$H = \frac{1 + \sqrt{41}}{2}, \quad a + b = 1 + \sqrt{41}$$

10

Задача №9.

а) Ближайший от А город - В, $6 \text{ км} \Rightarrow$ при $P < 4 \cdot 100$ никакие города не будут соединены. ~~при $400 \leq P < 1100$ будут соединены А и В~~
 Составим таблицу, в которой если город присоединен к А (можно добраться) - ставим 1, иначе 0. Σ - это кол-во достигнутых городов, L - расстояние (минимальное) по построенным дорогам

	В	С	О	Е	Σ	L
0	0	0	0	0	0	0
1	1	0	0	0	1	4
2	0	0	0	1	1	11
3	1	1	0	0	2	17
4	1	0	0	1	2	15
5	0	0	1	1	2	23
6	1	1	1	0	3	23
7	0	1	1	1	3	29
8	1	0	1	1	3	27
9	1	1	0	1	3	28
10	1	1	1	1	4	33

Варианты 0100, 0010, 0110, 0101, 1010 невозможны т.к. ~~нельзя~~ Прямое д-е соединит с А город, который отстоит на 1 км. ~~нельзя~~
 (В последнем случае все дороги строить не обязательно, можно одну, самую длинную, убрать, и все вершины всё равно останутся достигнутыми из А.
 запишем приходы во всех случаях

$\Pi_0 = 0, \Pi_1 = P - 4 \cdot 100, \Pi_2 = P - 11 \cdot 100, \Pi_3 = 2P - 17 \cdot 100, \Pi_4 = 2P - 15 \cdot 100, \Pi_5 = 2P - 23 \cdot 100, \Pi_6 = 3P - 23 \cdot 100, \Pi_7 = 3P - 29 \cdot 100, \Pi_8 = 3P - 27 \cdot 100, \Pi_9 = 3P - 28 \cdot 100, \Pi_{10} = 4P - 33 \cdot 100$. Очевидно, что $\Pi_0 < \Pi_1, \Pi_1 < \Pi_2, \Pi_2 < \Pi_3, \Pi_3 < \Pi_4, \Pi_4 < \Pi_5, \Pi_5 < \Pi_6, \Pi_6 < \Pi_7, \Pi_7 < \Pi_8, \Pi_8 < \Pi_9, \Pi_9 < \Pi_{10}$, т.к. $\Pi_1 - \Pi_2 = (11 - 4) \cdot 100 > 0, \Pi_4 - \Pi_3 = (17 - 15) \cdot 100, \Pi_4 - \Pi_5 = (23 - 15) \cdot 100 > 0, \Pi_6 > \Pi_7, \Pi_8, \Pi_9$, т.к. $\Pi_6 - \Pi_7 = (29 - 23) \cdot 100 > 0, \Pi_6 - \Pi_8 = (27 - 23) \cdot 100 > 0, \Pi_6 - \Pi_9 = (28 - 23) \cdot 100 > 0$.
 остались $\Pi_0 = 0, \Pi_1 = P - 400, \Pi_2 = P - 1100, \Pi_4 = 2P - 1500, \Pi_6 = 3P - 2300, \Pi_{10} = 4P - 3300$.
 1) $\Pi_0 = \text{макс. прирост}$ $\Rightarrow \Pi_0 - \Pi_1 = 400 - P > 0 \Rightarrow P < 400; \Pi_0 - \Pi_4 = 1500 - 2P > 0 \Rightarrow P < 750; \Pi_0 - \Pi_6 = 2300 - 3P > 0 \Rightarrow P < \frac{2300}{3}; \Pi_0 - \Pi_{10} = 3300 - 4P > 0 \Rightarrow P < \frac{3300}{4} \Rightarrow \begin{cases} P < 400 \\ P < 750 \\ P < \frac{2300}{3} \\ P < \frac{3300}{4} \end{cases} \Rightarrow P < \frac{2300}{3}$
 2) $P \geq 400, \Pi_1 = \text{максимально}$ $\Rightarrow \Pi_1 - \Pi_2 = 1100 - P > 0 \Rightarrow P < 1100, \Pi_4 - \Pi_6 = 1500 - 2P > 0 \Rightarrow P < 750, \Pi_1 - \Pi_{10} = 2900 - 3P < 0 \Rightarrow P > \frac{2900}{3} = 966\frac{2}{3} \Rightarrow \Pi = P - 400$ при $400 \leq P < 950, \Pi_1$ максимальна при $400 \leq P < 950$
 3) $P \geq 950, \Pi_4 = \text{максимально}$ $\Rightarrow \Pi_4 - \Pi_6 = 1500 - 2P > 0 \Rightarrow P < 750$ противоречие $\Rightarrow \Pi_4$ не может быть максимальной
 4) $P \geq 950, \Pi_6 = \text{максимально}$ $\Rightarrow \Pi_6 - \Pi_{10} = 1000 - P > 0 \Rightarrow P < 1000 \Rightarrow$ при $950 \leq P < 1000, \Pi_6$ максимальна

мы не проверили $\Pi_6 - \Pi_5 > 0$, $\Pi_6 - \Pi_4 > 0$, т.к. мы уже знаем, когда Π_5 , Π_4 и Π_6 являются максимумами (при таких P) — все верно.

- а) $P < 400$ — никакие города не соединены
 $400 \leq P < 950$ — со столицей соединен город В (една дорога А-В)
 $950 \leq P < 1000$ — со столицей соединены города В, С и D (дороги А-В, В-С, С-Д)
 $P \geq 1000$ — со столицей соединены все города (В, С, D и Е), дороги А-В, А-Е, Е-Д, D-С)

- б) $P < 400$, прибыль $\Pi = 0$
 $400 \leq P < 950$, прибыль $\Pi = P - 400$
 $950 \leq P < 1000$, прибыль $\Pi = 3P - 2300$
 $P \geq 1000$, прибыль $\Pi = 4P - 3300$

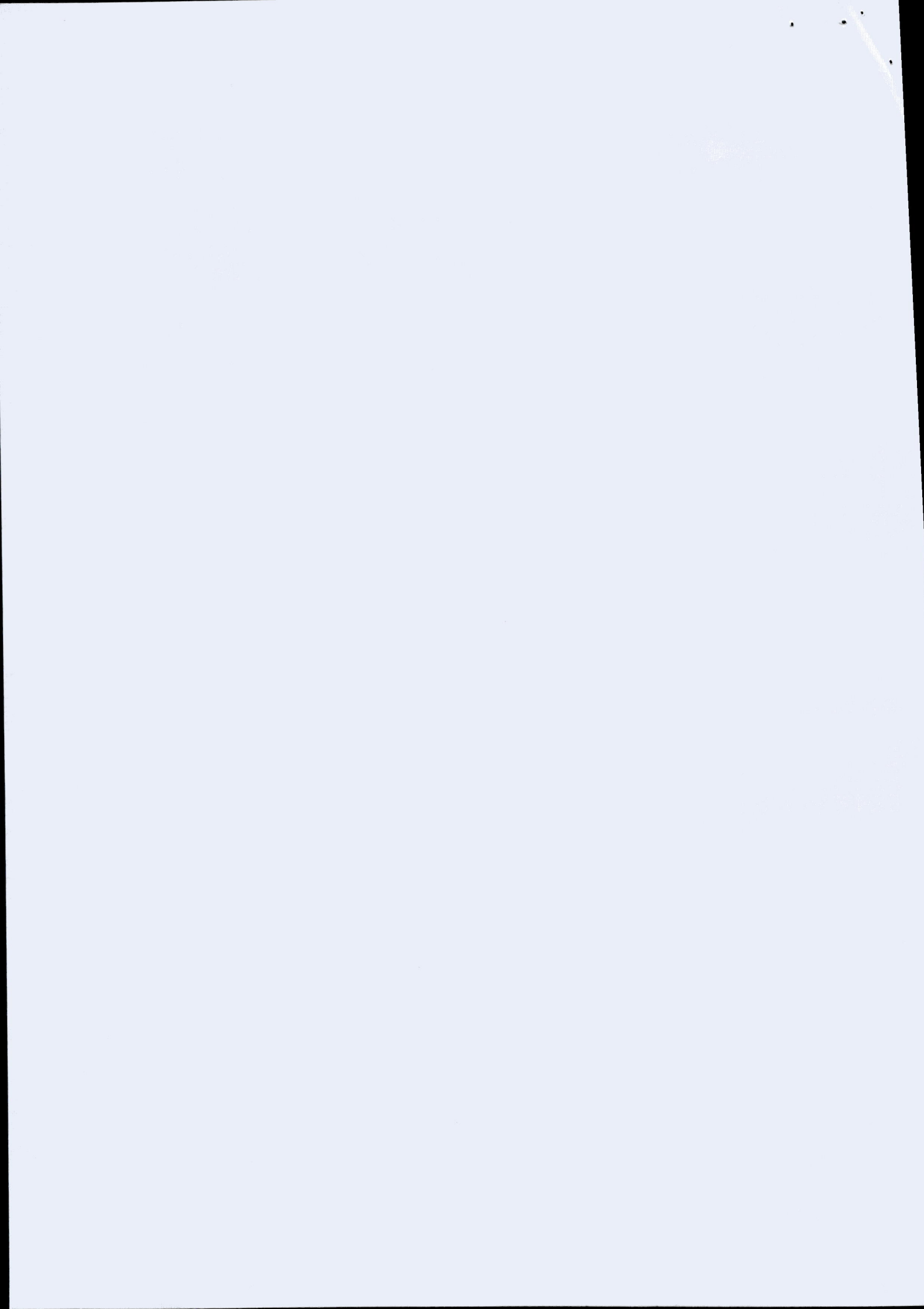
максимальная
прибыль

25

Задача №10.

а) $M=50 \Rightarrow Y = 40 + 1,2 \cdot \frac{50}{P} = 40 + \frac{60}{P}$ - совокупный спрос
 $100y = Y$, т.к. система в равновесии, $y = 2\sqrt{L}$, где L - количество работников $\Rightarrow 200\sqrt{L} = 40 + \frac{60}{P}$. Т.к. фирм много (100), то это рынок совершенной конкуренции $\Rightarrow MC = P$. Общие издержки одной фирмы $\Rightarrow TC = 2L \Rightarrow MC = TC' = 2$ - производная от TC - предельные издержки
 $\Rightarrow P = MC = TC' = 2 \Rightarrow 40 + \frac{60}{P} = 40 + 30 = 70 = 200\sqrt{L} = 100y = Y$

$MC = TC'_y$, а не TC'_L



Задача №11.

а) если гос-во выплатит долг, то его авторитет (экономический) будет выше, тем скорее не выплатит, поэтому смогут возникнуть дальнейшие икоспорные инвестиции и кредиты

+2

+2

б) увеличение налога на промежуток времени, пока долг не будет погашен (можно увеличивать ~~время~~ людей, от которого нельзя скрыться - налог на зарплату, налог на коммунальные услуги, налог на недвижимость и т. д.), и из изымания - оплата долга

+2

+2

в) продажа гос. облигаций или печатание денег (наиболее быстрое)

+2

г) увеличение подоходного налога ^{для богатых} может привести к нежеланию людей работать и стремлению перейти из группы "богатых" в группу "бедных" уменьшением дохода. Но и наоборот при этом у богатых сократятся, и каждый будет думать, что когда налог придет в свое начало, то состояние, они опять смогут увеличить доход. Налог на имущество таких предпринимателей создаёт

+6

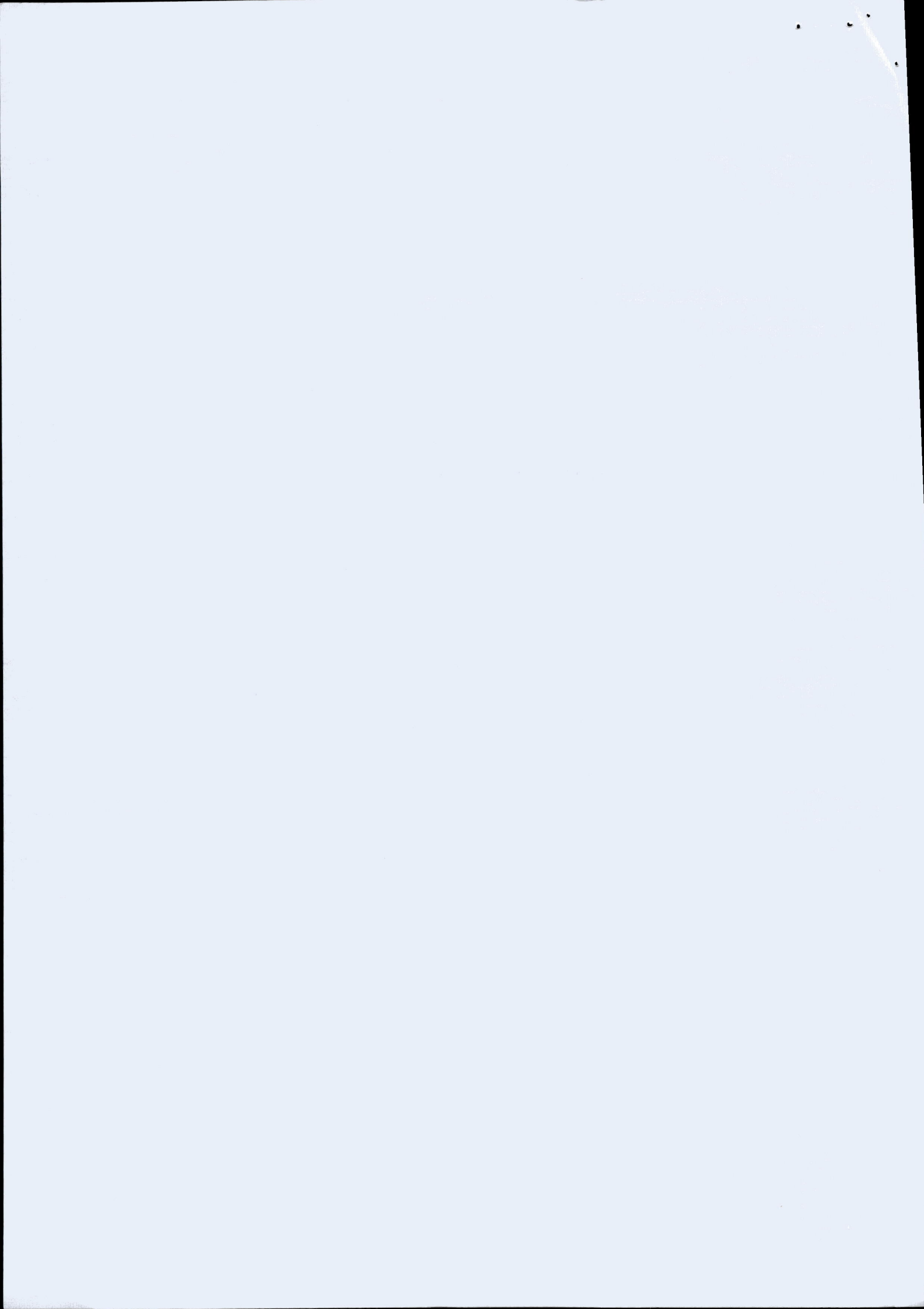
2) потому что люди сразу стали продавать имущество из страха потерять за него или, наоборот, чтобы собрать деньги для ~~продажи~~ уплаты налога на оставшееся имущество. Поэтому все стали продавать имущество, а покупать его никто не хотел

и . . .

7

0

16



Задача №12.

а) Потому что увеличивая заработную плату, ~~тратить~~ из государственного пакета, работодатель уже не может контролировать эти деньги, а то, что работники не хотели бы увеличения заработной платы вместо соц. пакета говорит о том, что они бы не стали тратить деньги или тратить бы деньги все же на вещи из соц. пакета с ухудшением качества услуг, в свою очередь ухудшение качества медицинских услуг приводит к снижению работоспособности, т.к. ~~увеличение заработной платы его может только~~ ~~легить, а ухудшение транспортных услуг ведет к большому тесноте и~~ ~~мере overcrowding работника, это.~~ Всё это отражается на валовом продукте с отрицательной стороны. Так же, возможно, какие-то услуги оптом дешевле, поэтому фирме их покупать выгоднее, чем просто отдавать зар. плату, зная, что часть из этих денег пойдет на вещи, которые оптом дешевле. ~~Результатом является то, что работники не будут работать, а фирма не сможет их нанять.~~

9/9

4/8

б) Если сделать общественный транспорт бесплатным, то просто деньги на него будут полностью идти из гос-ва, а гос-во ищет способы из нихов, но есть всё равно платят за это люди и фирмы. Но заметное сокращение издержек по обслуживанию: проездные билеты, их проверка и т.д. Не нужно будет платить контролёрам, кассирам, тратить деньги на изготовление билетов и электричество, необходимое для работы турникетов. Но есть и негативные стороны, из-за которых не все города мира переходят на подобную политику. Люди перестают чувствовать, что они всё-таки платят за обществ. транспорт, просто через карточки, и начинают бездумно его использовать. Транспорт переполняется и затраты на него увеличиваются. Также, в таком транспорте, как метро, может увеличиться кол-во болельщиков, живущих там, из-за чего будет дополнительно тратиться средства на обслуживание и выгон таких людей. Всё это может превзойти выгоды от сокращения издержек, из-за чего не все города перешли на подобную политику обслуживания.

8/8

