

**XX ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ПО ЭКОНОМИКЕ 2015**

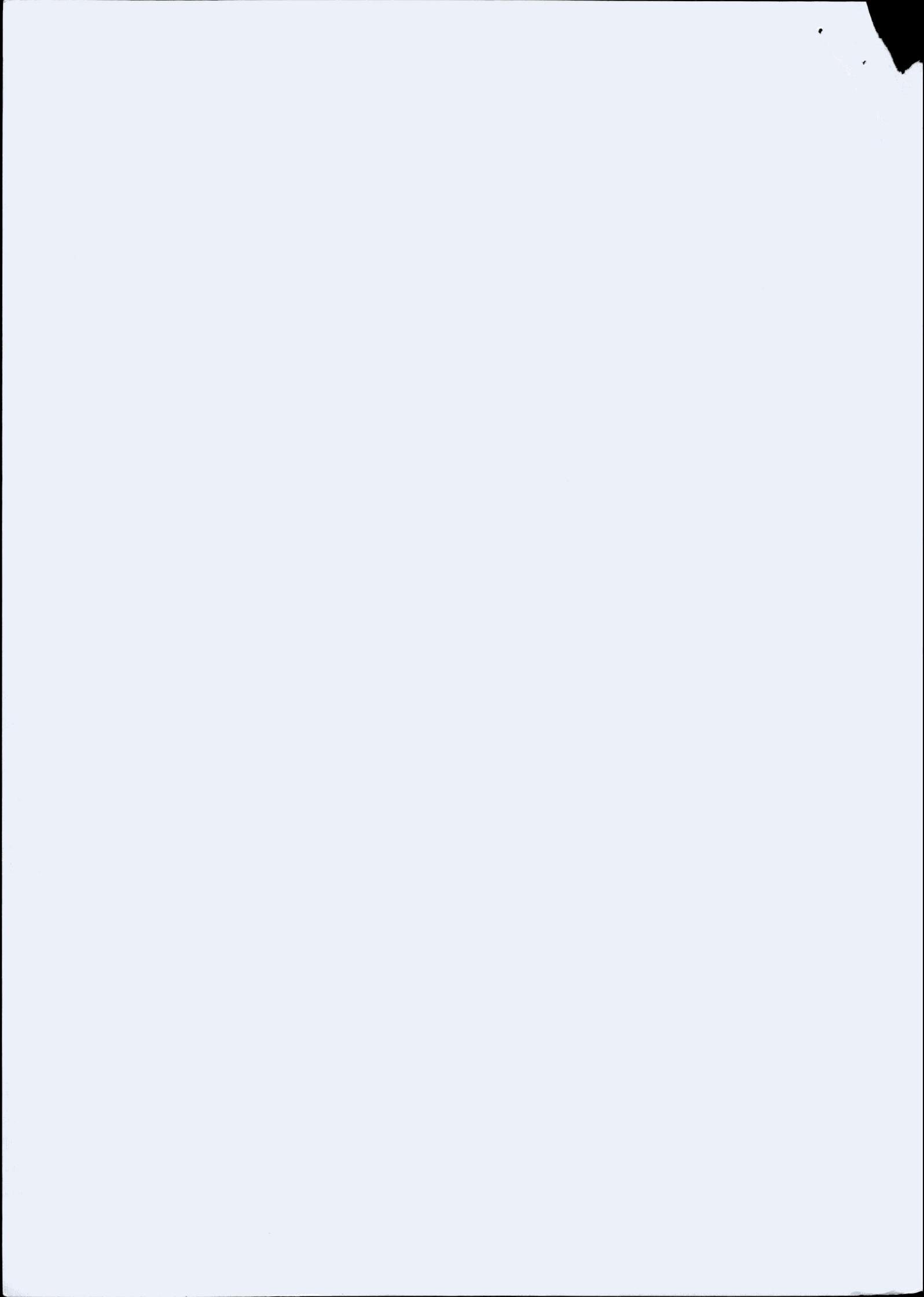
Заключительный этап

Второй тур

З А Д А Ч И

Фамилия Имя Отчество
Попова Клавдия Сергеевна
Класс
10
Субъект Российской Федерации
Новосибирская область
Регистрационный номер
3481

53261



XX Всероссийская олимпиада школьников по экономике

Заключительный этап

Второй тур

ЗАДАЧИ

Дата написания *13 апреля 2015г*

Количество заданий *6*

Сумма баллов *150*

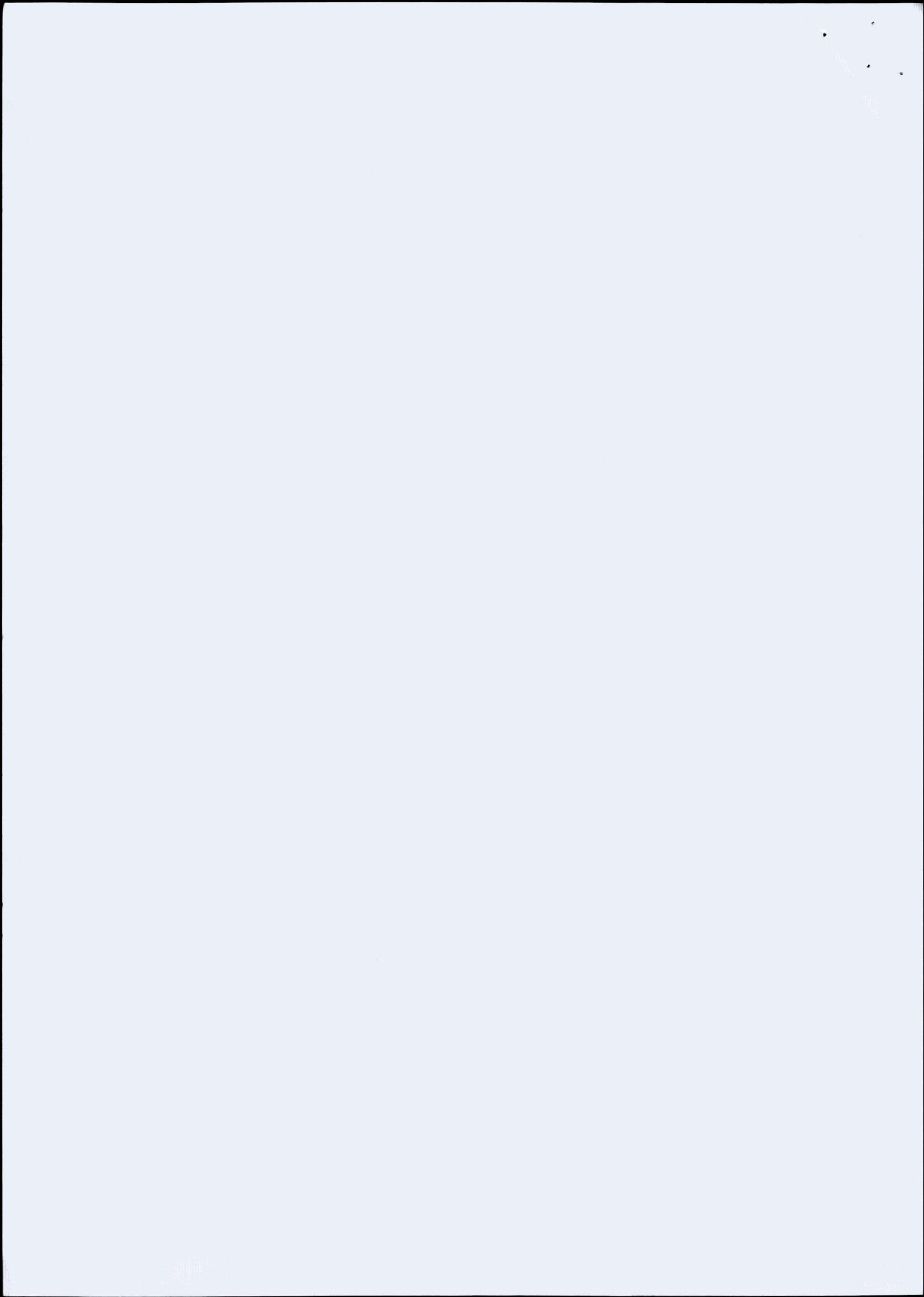
Время написания *240 минут*

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>5</i>	<i>19</i>	<i>14</i>	<i>21</i>	
Подпись	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	

53261



Задача №7.

$$(a) \quad \chi_s = e_s - \frac{e_s^2}{e_t}$$

$$U_t = w \cdot \chi_s - e_t^2$$

Учителем нужно сначала максимизировать успеваемость учеников (χ_s), чтобы понять зависимость e_s от e_t , и основываясь на этом максимизировать свою полезность.

Максимизируем успеваемость (возьмём производную и приравняем к нулю, т.к. это парабола ветвями вниз):

$$(\chi_s)' = 1 - \frac{2e_s}{e_t} = 0.$$

$$e_s = \frac{e_t}{2}.$$

Функция полезности учителя тоже парабола ветвями вниз, чтобы её максимизировать, возьмём производную и приравняем к нулю:

$$U_t = w \cdot \chi_s - e_t^2 = w \cdot \left(e_s - \frac{e_s^2}{e_t} \right) - e_t^2 = w \left(\frac{e_t}{2} - \frac{e_t}{4} \right) - e_t^2 = w \cdot \frac{e_t}{4} - e_t^2$$

$$(U_t)' = \frac{w}{4} - 2e_t = 0$$

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

$$e_s = \frac{w}{16}$$

Ответ: $e_t = \frac{w}{8}$

$$e_s = \frac{w}{16}.$$

$$(b) \text{ теперь: } \chi_s = e_s - \frac{e_s^2}{e_t}$$

$$U_t = w \cdot \chi_s - e_t^2$$

$$U_a = \chi_s + U_t - \frac{w^2}{32}.$$

Так как полезность администрации зависит от χ_s и U_t , то сначала нужно максимизировать их. А U_t в свою очередь зависит от χ_s . То есть сначала максимизируем χ_s , потом U_t и в конце U_a .

$\chi_s = e_s - \frac{e_s^2}{e_t}$ - парабола ветвями вниз, возьмём производную и приравняем к нулю, что и будет максимумом

$$(\chi_s)' = 1 - \frac{2e_s}{e_t} = 0$$

$$e_s = \frac{e_t}{2}$$

продолжение на обороте.

$$U_t = w \cdot r_s - e_t^2 = w \left(e_s - \frac{e_s^2}{e_t} \right) - e_t^2 = w \cdot \left(\frac{e_t}{2} - \frac{e_t}{4} \right) - e_t^2 = w \cdot \frac{e_t}{4} - e_t^2$$

- парабола ветвится вниз, взев производную и приравняв её к нулю, мы найдём максимум

$$(U_t)' = \frac{w}{4} - 2e_t = 0$$

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

$$e_s = \frac{w}{16}$$

$$U_a = r_s + U_t - \frac{w^2}{32} = e_s - \frac{e_s^2}{e_t} + w \cdot \frac{e_t}{4} - e_t^2 - \frac{w^2}{32} = \frac{e_t}{4} + w \cdot \frac{e_t}{4} - e_t^2 - \frac{w^2}{32} =$$

$$= \frac{w}{32} + w \cdot \frac{w}{32} - \frac{w^2}{64} - \frac{w^2}{32} = \frac{w}{32} - \frac{w^2}{64}$$

парабола ветвится вниз
(U_a)' = 0 - даёт нам максимум

$$(U_a)' = \frac{1}{32} - \frac{w}{32} = 0$$

$$w = 1$$

$$e_t = \frac{1}{8}$$

$$e_s = \frac{1}{16}$$

Ответ: $w=1,$
 $e_t = \frac{1}{8},$
 $e_s = \frac{1}{16};$

(b) теперь: $r_s = e_s - \frac{e_s^2}{e_t}$ - парабола ветвится вниз.

$$U_t = \frac{w}{64} - e_t^2, \text{ но при } e_t < \frac{1}{16}, w=0$$

Заметим, что U_t при увеличении e_t становится меньше, а максимумом при $e_t=0$.

Соответственно, ученик выберет минимальное из возможных e_t .

$$e_t = \frac{1}{16} \quad +5$$

А ученик максимизирует свои результаты (возьмем производную от r_s и приравняем к нулю).

$$(r_s)' = 1 - \frac{2e_s}{e_t} = 0$$

$$e_s = \frac{e_t}{2} \quad \text{зависимость } e_s \text{ от } e_t.$$

$$e_s = \frac{1}{32}$$

$$r_s = \frac{1}{32} - \left(\frac{\frac{1}{32}}{\frac{1}{16}} \right)^2 = \frac{1}{64}$$

теперь определим при каком w $U_{t1} = w \cdot r_s - e_t^2$ равно $U_{t2} = \frac{w}{64} - e_t^2$.

мы уже знаем зависимость e_s от e_t , поэтому $U_{t1} = w \cdot \frac{e_t}{4} - e_t^2$

так же мы знаем, что учитель выбирает результаты учеников ученик максимизирует свою полезность, при $e_t = \frac{w}{8}$.

$$U_{t1} = U_{t2}$$

$$w \cdot \frac{w}{32} - e_t^2 = \frac{w}{64} - e_t^2$$

$$\frac{w^2}{32} = \frac{w}{64}$$

$$w \cdot \frac{w}{32} - \frac{w^2}{64} = \frac{w}{64} - \frac{1}{256}$$

$$w = 0,5$$

$$\frac{w^2}{64} - \frac{w}{64} + \frac{1}{256} = 0$$

$$4w^2 - 4w + 1 = 0$$

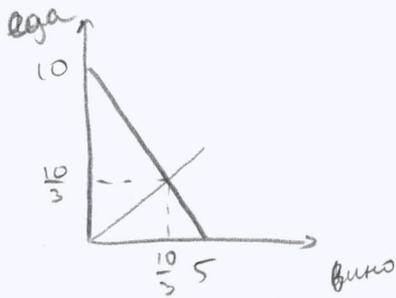
$$(2w-1)^2 = 0$$

Ответ: $e_t = \frac{1}{16}$
 $e_s = \frac{1}{32}$ $r_s = \frac{1}{64}$

$$w = 0,5$$

Задача №8.

(а) Без завоевания земель у короля 10 человек, которые производят максимум 10 едн, либо максимум 5 вина



$$v = 5 - 0,5e$$

Король любит качество при $v=e$.

Посмотрим сколько можно получить без завоевания земель.

$$5 - 0,5e = e$$

$$e = \frac{10}{3}$$

$$v = \frac{10}{2}$$

Если же он завоеует H земель, тогда он получит H новых людей и $10-H$ старых.

	едн	вино	AC_e	AC_v
новые H	$0,5H$	H	$2v$	$0,5e$
старые $10-H$	$10-H$	$5-0,5H$	$0,5v$	$2e$

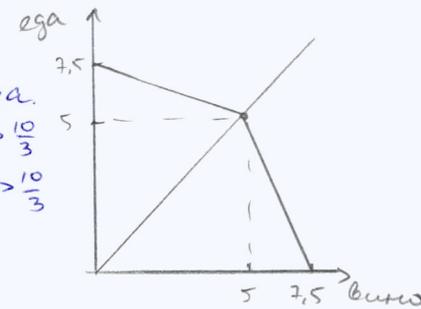
v вино, а у старых v едн.

т.е. $10-H = H$
 $H = 5$.

и тогда.

$$e = 5 > \frac{10}{3}$$

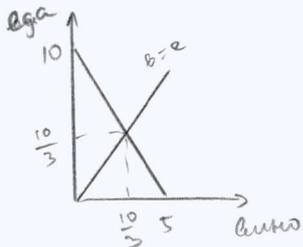
$$v = 5 > \frac{10}{2}$$



Ответ: 5 земель.

6

(б) Без завоевания король получает $\frac{10}{3}$ вина и $\frac{10}{3}$ едн.



$$v = 5 - 0,5e \text{ и } v = e$$

$$5 - 0,5e = e$$

$$e = \frac{10}{3}$$

$$v = \frac{10}{3}$$

Если король завоеует H земель, то у него будет H новых людей и $10-2H$ старых.

	едн	вино	AC_e	AC_v
новые H	$0,5H$	H	$2v$	$0,5e$
старые $10-2H$	$10-2H$	$5-H$	$0,5v$	$2e$

т.е. $10-2H = H$

$$H = \frac{10}{3}$$

тогда

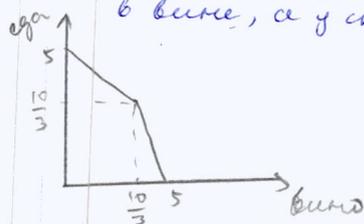
$$e = \frac{10}{3}$$

$$v = \frac{10}{3}$$

производство на одороде.

Максимальное количество комплектов можно произвести при полной специализации.

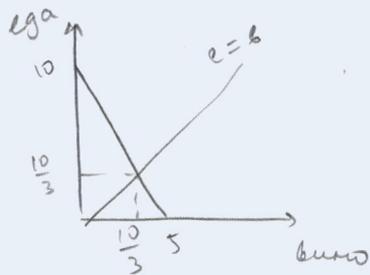
У новых людей сравнительное преимущество в вине, а у старых в еде.



Но у короля и без завоевания было столько же едн

Ответ: результат будет одинаков, поэтому либо 0 земель, либо $\frac{10}{3}$ земель.

16) Без завоевания укоротил $\frac{10}{3}$ ед и $\frac{10}{3}$ вина:



$$b = 5 - 0,5e \text{ и } e = b$$

$$5 - 0,5e = e$$

$$e = \frac{10}{3}$$

$$b = \frac{10}{3}$$

Если король завоевал M земель, то у него будет M новых людей и $10 - M^2$ старых

	ед	вино	А с	А в
новые M	$0,5M$	M	2б	0,5e
старые $10 - M^2$	$10 - M^2$	$5 - 0,5M^2$	0,5e	2e

Максимальное количество комплектов можно произвести при ~~полной~~ специализации.

У новых людей сравнительное преимущество в вине, а у старых в еде.

то есть $10 - M^2 = M$

$$M^2 + M - 10 = 0$$

$$D = 1 + 40 = 41$$

$$M_1 = \frac{-1 - \sqrt{41}}{2} < 0$$

$$M_2 = \frac{-1 + \sqrt{41}}{2}$$

$$\text{Но } \sqrt{36} < \sqrt{41} < \sqrt{49}$$

$$6 < \sqrt{41} < 7$$

$$5 < \sqrt{41} - 1 < 6$$

$$2,5 < \frac{\sqrt{41} - 1}{2} < 3$$

$$\text{а } \frac{10}{3} = 3\frac{1}{3} > 3$$

$$\frac{10}{3} > \frac{\sqrt{41} - 1}{2}$$

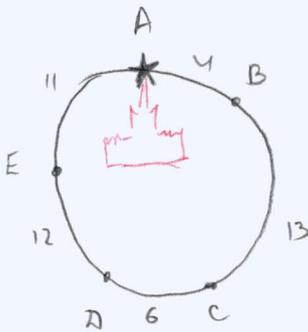
король не выгодно завоевывать новые земли.

Ответ: 0 земель.

полная специализация не достигается т.к. начальная стоимость производства вина превышает стоимость производства еды.

Задача №9.

(a)



$$\begin{aligned} AB &= 4 \\ BC &= 13 \\ CD &= 6 \\ DE &= 12 \\ EA &= 11. \end{aligned}$$

1 км дорог — 100 зол. монет.

Заметим, что сумма всех дорог в Озёрном: $4+13+6+12+11=46$.

Максимум А можно соединить с четырьмя городами.

Посмотрим при каком минимальном P будут соединены все 4 города.

Чтобы это сделать попытаемся минимизировать затраты.

Когда мы соединим эти города с А, то одна из дорог может остаться не использованной, чтобы минимизировать затраты возьмём самую длинную.

$BC=13$. Итого "дорожкой" нужно покрыть 4 дороги: AE, ED, DC, AB .

$$11+12+6+4=33 \text{ км} \quad +$$

$$33 \cdot 100 = 3300 \text{ зол монет. затрат}$$

Параметр вытратит $P \cdot 4$ монет.

$$P \cdot 4 = 3300$$

$$P = 825$$

то есть при $P \geq 825$ — "дорожкой" соединятся все города.

Посмотрим при каком минимальном P будут присоединены 3 города.

Минимизируем затраты. Поэтому "дорожкой" не прокладываем какие-либо 2 соседние дороги, но только не $EA+AB$. Максимальная длина 2-х соседних дорог 23: $AE+ED$.

Итого "дорожкой" покроем 3 дороги: DC, CB, AB .

$$6+13+4=23 \text{ км} \quad +$$

$$23 \cdot 100 = 2300 \text{ зол монет затрат}$$

Параметр вытратит $P \cdot 3$ монет

$$P \cdot 3 = 2300$$

$$P = 766,66 \quad -$$

то есть при $P \geq 766,66$ "дорожкой" — присоединятся города D, C, B.

Посмотрим при каком минимальном P будут присоединены 2 города.

Это либо E и D, либо E и B, либо B и C. Длина $EA+AB$ — минимальна из этих трёх.

$$11+4=15 \text{ км} \quad +$$

$$15 \cdot 100 = 1500 \text{ зол монет затрат}$$

Параметр вытратит $P \cdot 2$ монет.

Продолжение на обороте.

$$1500 = 2 \cdot P$$

$$P = 750$$

то есть при $P \geq 750$ "деревня" присоединит города E и B.

Посмотрим при каком минимальном P присоединит лишь один город.

Это либо E либо B, пусть AB - наименьший. +

$$4 \cdot 100 = 400 \text{ может платить.}$$

парламент вытматит P - может.

$$P = 400$$

то есть при $P \geq 400$ присоединит B. +

Ответ: $P \geq 400$ - B.

$$750 \leq P < 766,66 - E \text{ и } B.$$

$$766,66 \leq P < 825 - D, C, B.$$

$$825 \leq P - B, C, D, E.$$

неверно

(B) при $P \geq 400$

$$\pi = P - 400$$

при $750 \leq P < 766,66$.

$$\pi = 2P - 1500$$

при $766,66 \leq P < 825$

$$\pi = 3P - 2300$$

при $825 \leq P$

$$\pi = 4P - 3300.$$

города +5

Задача №10.

(a) $N=100$

$y = 2\sqrt{h}, w=2$

$Y = 40 + 1,2 \frac{M}{P}$

$M=50$

$MP = (y)' = \frac{1}{\sqrt{h}}$

$MRP = MP \cdot P = \frac{P}{\sqrt{h}}$

$MRE = w = 2$

Чтобы найти равновесие: $MRP = MRC$

$\frac{P}{\sqrt{h}} = 2$

$\sqrt{h} = \frac{P}{2}$

$Y = 100y$

$100y = 40 + 1,2 \frac{M}{P}$

$100 \cdot 2\sqrt{h} = 40 + 1,2 \cdot \frac{50}{P}$

$100P = 40 + \frac{60}{P}$

$5P^2 - 2P - 3 = 0$

$\frac{D}{4} = 1 + 15 = 16$

$P_1 = \frac{1-4}{5} < 0$

$P_2 = \frac{1+4}{5} = 1$

$\sqrt{h} = 0,5$

$y = 1$

$Y = 100$

Ответ: $P=1, Y=100$.

(b) $M_2 = M \cdot 1,6 = 50 \cdot 1,6 = 80$

$y = 2\sqrt{h}, w=2$

$Y = 40 + 1,2 \frac{M_2}{P} = 100y$

$MRP = MP \cdot P = (y)' \cdot P = \frac{P}{\sqrt{h}}$

$MRE = w = 2$

$MRP = MRC$

$\frac{P}{\sqrt{h}} = 2$

$\sqrt{h} = \frac{P}{2}$

$100 \cdot 2\sqrt{h} = 40 + 1,2 \cdot \frac{80}{P}$

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

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

$\frac{D}{4} = 25 + 600 = 625$

продолжение на обороте.

$$P_1 = \frac{5 - 25}{25} < 0$$

$$P_2 = \frac{5 + 25}{25} = \frac{30}{25} = 1,2$$

$$\sqrt{k} = 0,6$$

$$y = 1,2$$

$$Y_2 = 120$$

$$P_1 = 1, Y_1 = 100$$

$$P_2 = 1,2, Y_2 = 120$$

$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{1,2}{1} = 1,2$$

$$\frac{Y_2}{Y_1} = \frac{120}{100} = 1,2$$

Ответ: цена выросла на 20%.

выпуск увеличился на 20%.

4

(6) теперь профессор хочет, чтобы $\frac{w_1}{P_1} = \frac{w_2}{P_2}$

$$\begin{aligned} w_1 &= 2 \\ P_1 &= 1 \Rightarrow \frac{w_2}{P_2} = 2 \end{aligned}$$

$$y = 2\sqrt{k}$$

$$MRP = MP \cdot P_2 = \frac{P_2}{\sqrt{k}}$$

$$MRC = w_2$$

$$\frac{P_2}{\sqrt{k}} = w_2$$

$$\sqrt{k} = \frac{w_2}{P_2}$$

$$\sqrt{k} = 2$$

$$y = 4$$

$$Y = 400$$



Вычислительная ошибка привела к среднотемпературе

$$400 = 40 + 1,2 \cdot \frac{80}{P_2}$$

$$360P_2 = 96$$

$$P_2 = \frac{96}{360} = \frac{4}{15}$$

$$w_2 = 7,5$$

$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{4}{15} \approx 0,26$$

$$\frac{Y_2}{Y_1} = 4$$

Ответ: цена упала на 74%.

выпуск вырос на 300%.

5

(1) Контрастная стигматизированная политика является более эффективной, так как достигается максимальный результат.

0

Задача №11.

(а) Оплата долгов может быть лучше для экономики, чем отказ от обязательств; потому что:

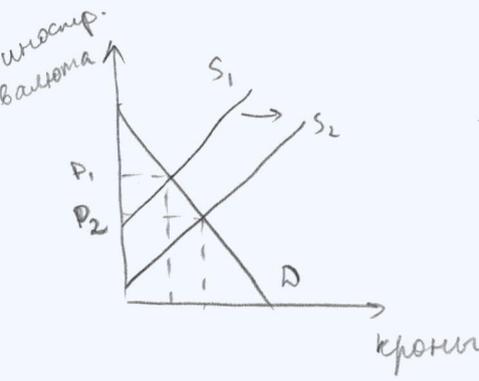
- 1) страна сохраняет рынки сбыта в других странах; +2
- 2) создаёт положительную репутацию и в будущем ей слова дадут в долг; +2
- 3) страна ~~оптимизирует~~ оптимизирует своё производство для увеличения прибыли *а посылу и не так +2 и средь?*
- 4) сохранение хороших взаимоотношений с другими странами.

(б) Способы погашения военного долга:

- 1) увеличить налоги с населения, и за счёт налоговых сборов покрыть долг; +2
- 2) Взять в долг у другой страны на более выгодных условиях (которые можно дальше гасить); +2
- 3) Сократить трансферты, субсидии и т.п. Сократить число работников государственных учреждений.

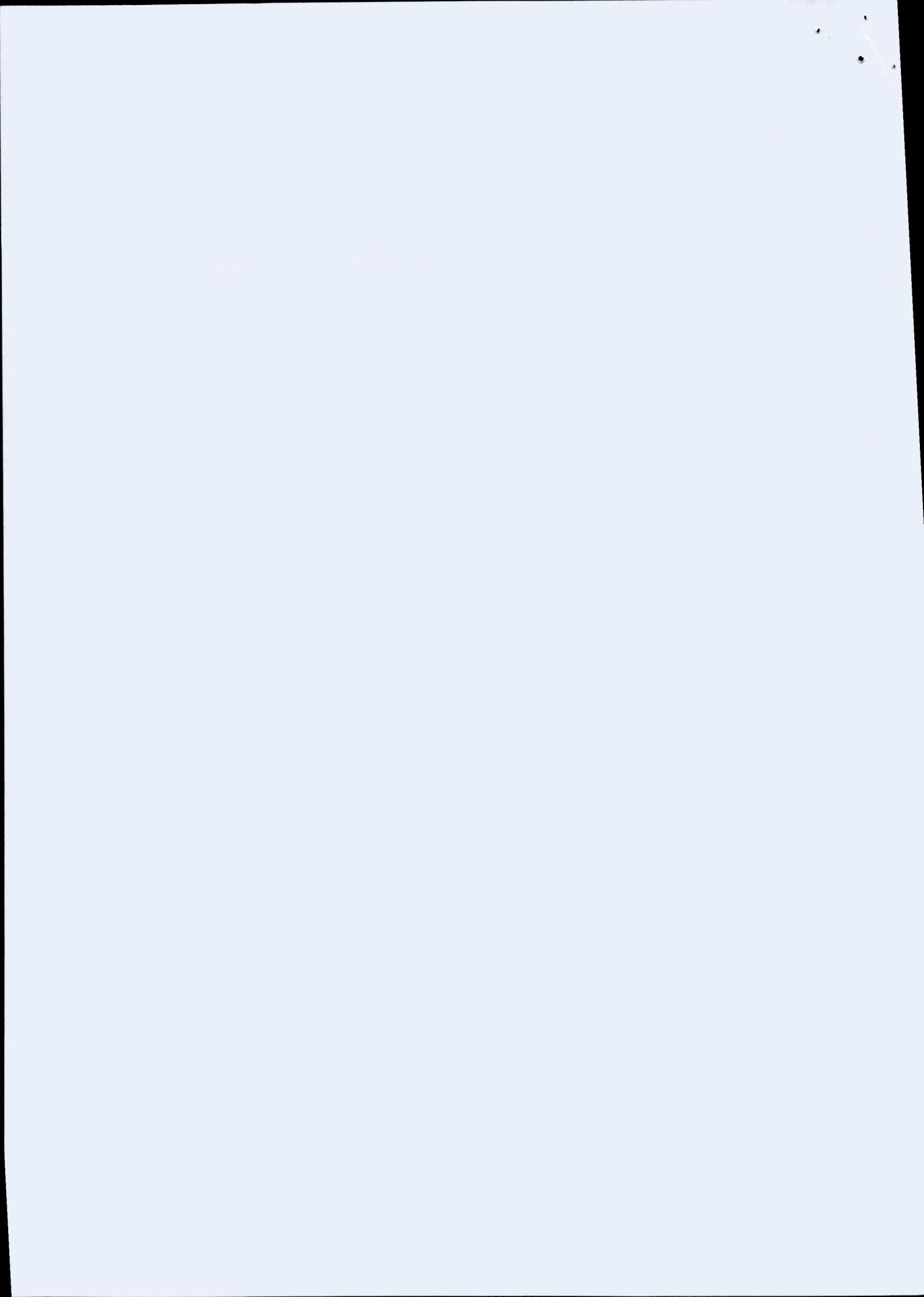
(в) Одноразовый налог на имущество может быть лучше, чем увеличение подоходного налога той же группы населения, потому что он одноразовый. От подоходного налога люди начинают скрывать свои доходы. И поступления в гос бюджет могут даже уменьшиться. +3

(г) Узнав о ~~таких~~ *А спрос. чем хороши?* планах по введению одноразового налога на имущество богатому населению стало выгоднее продать своё имущество за границу (или заложить). (в этой же стране его не купят, т.к. оно всё равно обложится налогом). Продавая своё имущество за границу, в стране растёт предложение иностранной валюты. Что ~~вызывает~~ вызывает падение национальной валюты. **кацион!**



+3

Σ 14



Задача №12.

(а) Медицинское страхование является достаточно возможным для некоторых профессий, где человек может получить травму. И чтобы человек обязательно взял эту страховку, компания сама оплачивает её. Ведь если эти деньги просто прибавить к зарплате работника, то неизвестно на что, он потратит эти деньги.

Когда компания организует или оплачивает проезд работника, то она заведомо выбирает транспорт, который он пользуется. То есть это точно уже не будет дорожные такси. Тем самым компания минимизирует затраты, которые она бы понесла, увеличивая заработную плату. Льготы дело работника!

Льготные льготы привлекают сотрудников именно в эту компанию. Из двух одинаковых рабочих мест, с одинаковой зарплатой, человек выберет то, которое имеет другие льготы, например "социальный пакет".

(б) Выгоды от бесплатного общественного транспорта:

- 1) снижение уровня преступности (не нужно красть деньги на проезд ^{ездить за день});
- 2) это позволит понизить зарплаты, т.к. оплачивать проезд не нужно;
- 3) уменьшится количество пробок, потому что ~~на машине~~ ^{нужно} величина спроса на общественный транспорт увеличится, соответственно упадёт спрос на его заменители;
- 4) реже происходят аварии, потому что меньше машин из-за снижения спроса;
- 5) реже нужно ремонтировать дороги, так как они теперь медленнее портятся;

Не все города мира переходят на подобную политику, потому что в больших городах эта экономия бюджета не сможет покрыть затраты на бензин, зарплату водителям и т.п. Что можно наблюдать в больших городах с огромной сетью общественного транспорта.

Еще аргументы!

