

**XX ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ПО ЭКОНОМИКЕ 2015**

Заключительный этап

Второй тур

З А Д А Ч И

Фамилия Имя Отчество
Мурзин Анил Гайфуллович
Класс
11
Субъект Российской Федерации
Челябинская область
Регистрационный номер
3463

53285

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>12</i>	<i>2</i>	<i>14</i>	<i>24</i>	<i>13</i>	
Подпись	<i>Ван</i>	<i>ВБ</i>	<i>В</i>	<i>В</i>	<i>Ван</i>	<i>Ван</i>	

53285

Задача №7.

- а) Учитель может узнать, какой уровень усилий будет у учеников в зависимости от e_t :

$$\Gamma_s = e_s - \frac{e_s^2}{e_t} \quad \text{— парабола, ветви вниз, макс в вершине}$$

$$e_s = \frac{e_t}{2} \quad +5$$

$$\Gamma_s = \frac{e_t}{2} - \frac{e_t}{4} = \frac{e_t}{4}$$

Теперь учитель максимизирует свою полезность:

$$U_t = w \cdot \Gamma_s - e_t^2 = \frac{w \cdot e_t}{4} - e_t^2 \quad \text{— парабола, ветви вниз, макс в вершине}$$

$$e_t = \frac{w}{8} \Rightarrow U_t = \frac{w^2}{32} - \frac{w^2}{64} = \frac{w^2}{64}$$

$$e_s = \frac{e_t}{2} = \frac{w}{16} \quad +5$$

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

- б) Администрация знает, какие уровни усилий выберут учитель и ученики в зависимости от w :

$$\Gamma_s = \frac{e_t}{4} = \frac{w}{32} \quad U_t = \frac{w^2}{64}$$

$$U_a = \Gamma_s + U_t - \frac{w^2}{32} = \frac{w}{32} + \frac{w^2}{64} - \frac{w^2}{32} = \frac{w}{32} - \frac{w^2}{64} \quad \text{— парабола, ветви вниз, макс в вершине} \quad +1$$

$$w=1$$

$$e_t = \frac{w}{8} = \frac{1}{8}; e_s = \frac{w}{16} = \frac{1}{16} \quad +4$$

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

- в) $U_t = \frac{w}{64} - e_t^2$ — ф-ция убывает по e_t (при $e_t \geq 0$), значит учитель выберет наименьший из возможных e_t .

$$e_t = \frac{1}{16} \Rightarrow U_{t1} = \frac{w}{64} - \frac{1}{256} \quad +5$$

$$\text{из (а)} \Rightarrow e_s = \frac{e_t}{2} = \frac{1}{32} \quad \Gamma_s = \frac{e_t}{4} = \frac{1}{64}$$

$$\text{из (а)} \Rightarrow U_{t0} = \frac{w^2}{64}$$

$$U_{t0} = U_{t1}$$

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

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

$$(2w-1)^2 = 0 \Rightarrow w = \frac{1}{2} \quad +5$$

$$\text{Ответ: } e_t = \frac{1}{16}; e_s = \frac{1}{32}; \Gamma_s = \frac{1}{64}; w = \frac{1}{2}$$

Задача №8.

а) Найдём КПВ до завоевания: $L=10$

Пусть вино - x ; а еда - y

$$y = 10 - 2x \quad x = y \quad 3x = 10 \quad x = y = \frac{10}{3}$$

~~Найдем~~ Старое население будет производить только еду, а новое - только вино.

Докажем это. Пусть старое население будет производить и еду, и вино. Тогда, согласно принципу сравнительных преимуществ новое будет производить только вино:

(x_1 - вино старая; y_1 - еда старая; y_2 - еда новая; x_2 - вино новая)

$$\begin{cases} y_1 = 10 - H - 2x_1 \\ y_2 = H - \frac{1}{2}x_2 \\ y_2 = 0 \end{cases} \quad x_2 = 2H$$

$$y_1 + y_2 = x_1 + x_2 \quad y_1 = x_1 + x_2 = x_1 + 2H \quad 10 - H - 2x_1 = x_1 + 2H \quad x_1 = \frac{10}{3} - H$$

Согласно принципу сравнительных преимуществ старое население будет производить только еду, а новое - только вино

КПВ старая: $y_1 = 10 - H - 2x_1 \quad x_1 = 0 \Rightarrow y_1 = 10 - H$

КПВ новая: $y_2 = H - \frac{1}{2}x_2 \quad y_2 = 0 \Rightarrow x_2 = 2H$

$$y_1 = x_2 \quad 10 - H = 2H \quad H = 5$$

Докажем это.

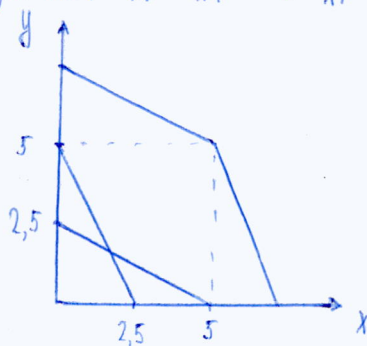
$$\begin{cases} y_1 = 10 - H - 2x_1 \\ y_2 = H - \frac{1}{2}x_2 \\ y_1 + y_2 = x_1 + x_2 = a \end{cases} \quad \begin{cases} a - y_1 = \frac{H}{2} - \frac{1}{2}a + \frac{1}{2}x_1 \\ y_1 = 10 - H - 2x_1 \end{cases}$$

$$a = 10 - \frac{H}{2} - \frac{1}{2}a - \frac{3x_1}{2}$$

$$\frac{3}{2}a = 10 - \frac{H}{2} - \frac{3x_1}{2}$$

а отрицательно зависит от $x_1 \Rightarrow x_1 = 0$ (аналогично $y_2 = 0$)

$$\begin{cases} y_1 = 5 - 2x_1 \\ y_2 = 5 - \frac{1}{2}x_2 \end{cases}$$



$$x_1 = 0 \Rightarrow y_1 = 5$$

$$y_2 = 0 \Rightarrow x_2 = 5$$

$5 > \frac{10}{3} \Rightarrow$ будет завоевывать

Ответ: $H=5$

2) 6/6

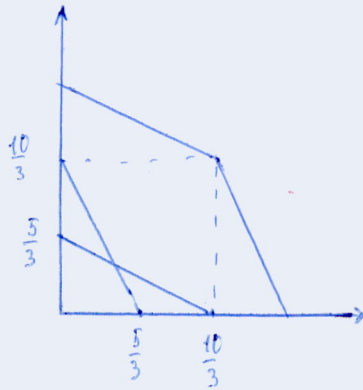
б) аналогично п. (а) мы будем производить еду с помощью старых, а вино с помощью новых.

$$\begin{cases} y_1 = 10 - 2H - 2x_1 \\ y_2 = \frac{H}{2} - \frac{1}{2}x_2 \end{cases} \quad \begin{matrix} y_1 = 10 - 2H & x_1 = 0 \\ y_2 = 0 & x_2 = H \end{matrix} \quad y_1 = x_2 \quad H = \frac{10}{3}$$

$$y_1 = x_2 = \frac{10}{3}$$

$\Rightarrow$ короче не имеет значения заготавливать, или нет

поэтому
— Не обосновано, что нам не ~~лучше~~ лучше



$$\text{КПВ: } \begin{cases} y_1 = \frac{10}{3} - 2x_1 \\ y_2 = \frac{5}{3} - \frac{x_2}{2} \end{cases}$$

б) 1/6

$$\text{в) } \begin{cases} y_1 = 10 - H^2 - 2x_1 \\ y_2 = \frac{H}{2} - \frac{x_2}{2} \\ x_1 + x_2 = y_1 + y_2 = a \end{cases}$$

$$a - y_1 = \frac{H}{2} - \frac{a}{2} + \frac{x_1}{2}$$

$$a = 10 + \frac{H}{2} - H^2 - \frac{a}{2} - \frac{3x_1}{2}$$

$$\frac{3a}{2} = 10 + \frac{H}{2} - H^2 - \frac{3x_1}{2} \rightarrow \max$$

решим относительно H: парабола, ветви вниз, max в вершине

$$H = \frac{1}{4}$$

$$\begin{cases} y_1 = \frac{159}{16} - 2x_1 \\ y_2 = \frac{1}{8} - \frac{x_2}{2} \end{cases}$$

Новые жители будут производить только вино, т.к. у них мало времени.

$$y_2 = 0 \Rightarrow x_2 = \frac{1}{4}$$

$$x_1 + \frac{1}{4} = y_1$$

$$x_1 = y_1 - \frac{1}{4}$$

$$y_1 = \frac{159}{16} - 2(y_1 - \frac{1}{4}) + \frac{1}{2}$$

$$3y_1 = \frac{167}{16}$$

$$y_1 = \frac{167}{48} > \frac{10}{3}$$

$$x_1 + x_2 = \frac{167}{48} > \frac{10}{3} \Rightarrow$$

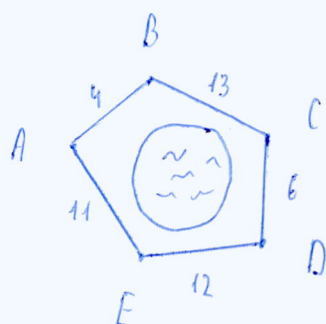
$\Rightarrow$ будет заготавливать

$$\text{Ответ: } H = \frac{1}{4}$$

б) 5/13

12

Задача №9.



Найдем кратчайшие расстояния до каждого города от А.

$$\begin{aligned} BA &= 9 \\ CA &= 17 \\ DA &= 23 \\ EA &= 11 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} TA &= 100 \\ TA &= 100 \\ TA &= 2300 \\ TA &= 1100 \end{aligned}$$

а) Найдем порядок, в котором Дорогой будет соединять города. Мы будем начинать с наименьшего расстояния от А, а затем сравнивать два возможных варианта и выбирать самый короткий. Также найдем затраты на строительство каждого участка:

1) AB

$$TC_1 = AB \cdot 100 = 400$$

$$TR = P$$

2) AE (м.к. $AE < BC$)

$$TC_2 = 1100$$

$$TR = P$$

3) ED (м.к. $ED < BC$)

$$TC_3 = 1200$$

$$TR = P$$

4) DC (м.к. $DC < BC$)

$$TC_4 = 600$$

$$TR = P$$

5) BC

$$TC_5 = 1300$$

$$TR = P$$

при $P < 400$ ни один город

при $400 \leq P < 1100$ А

при $1100 \leq P < 1200$ А, Е

при $1200 \leq P < 1300$ А, Е, D, C

при $P \geq 1300$ А, B, C, D, E

при $P < 400$
при $P = 400$
при $P < 1100$

П =

а) 1) Сначала Дорогой будет смотреть при какой цене вообще выгодно начать работу, т.е. соединить город В. Затем он будет смотреть в какую сторону стоит продолжать строительство, сравнивая свои затраты с выручкой

2) сравним затраты и выручки от строительства следующих участков

BC и AE

$$TR_{BC} = TR_{AE} = P$$

$$TC_{BC} = 1300$$

$$TC_{AE} = 1100$$

$$P - 1100 > P - 1300$$

BCD и AE

$$TR_{BCD} = 2P$$

$$TR_{AE} = P$$

$$TC_{BCD} = 1900$$

$$TC_{AE} = 1100$$

$$P - 1900 > P - \frac{1900}{2} > P - 1100$$

BCD и AED

$$TR_{BCD} = 2P$$

$$TR_{AED} = 2P$$

$$TC_{BCD} = 1900$$

$$TC_{AED} = 2300$$

$$P - \frac{1900}{2} > P - \frac{2300}{2}$$

-BCD и AEDC

$$TR_{BCD} = 2P$$

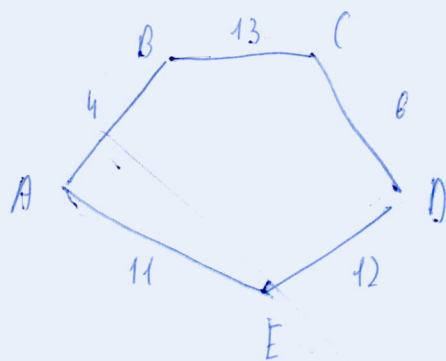
$$TR_{AEDC} = 3P$$

$$TC_{BCD} = 1900$$

$$TC_{AEDC} = 2900$$

$$P - \frac{1900}{2} < P - \frac{2900}{3}$$

Далее ~~продолжить~~ складывать другие участки бесконечно, т.к.



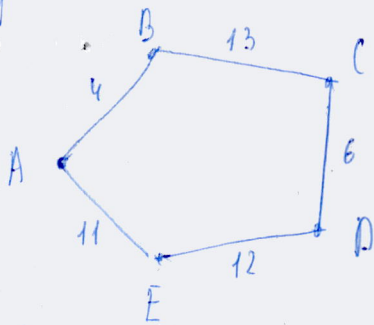
а) Дорогой начнет строительство.

- AB при $P \geq 400$
- ABC при $P \geq 850$
- ABCD при $P \geq \frac{400 + 1300 + 600}{3} = \frac{2300}{3} \approx 766,6$
- ABCDE при $P \geq \frac{3500}{4} = 875$
- ABCDEA при $P \geq \frac{4600}{5} = 920$
- AE при $P \geq 1100$
- AED при $P \geq 1750$
- AEDC при $P \geq \frac{2900}{3} \approx 966,6$
- AEDCB при $P \geq \frac{4200}{4} = 1050$
- AEDCBA при $P \geq 920$

т.е. при $P \geq 400$ ни одного
 при $400 \leq P < 766,6$ AB B
 при $766,6 \leq P < 875$
 при $875 \leq P < 920$
 при $920 \leq P$

BCD
 BCDE
~~BCDE~~

№9



Непрямое
поиск
решения

а) Допустим будем строить: AB при $P \geq 400$

~~ABC при $2P - 1700 \geq P - 400$ $P \geq 1300$~~

~~ABCD при $3P - 2300 \geq P - 400$ $P \geq 950$~~

~~ABCDE при $4P - 3500 \geq 3P - 2300$ $P \geq 1200$~~

?

ABC при $2P - 1700 \geq P - 400$ $P \geq 1300$

ABCD при $3P - 2300 \geq P - 400$ $P \geq 950$

~~$3P - 2300 \geq 2P - 1700$ $P \geq 600$~~ $3P - 2300 \geq 2P - 1700$ $P \geq 600$

8

ABCDE при $4P - 3500 \geq P - 400$ $P \geq \frac{3100}{3}$

~~$4P - 3500 \geq 2P - 1700$ $P \geq 900$~~ $4P - 3500 \geq 2P - 1700$ $P \geq 900$

~~$4P - 3500 \geq 3P - 2300$ $P \geq 1200$~~ $4P - 3500 \geq 3P - 2300$ $P \geq 1200$

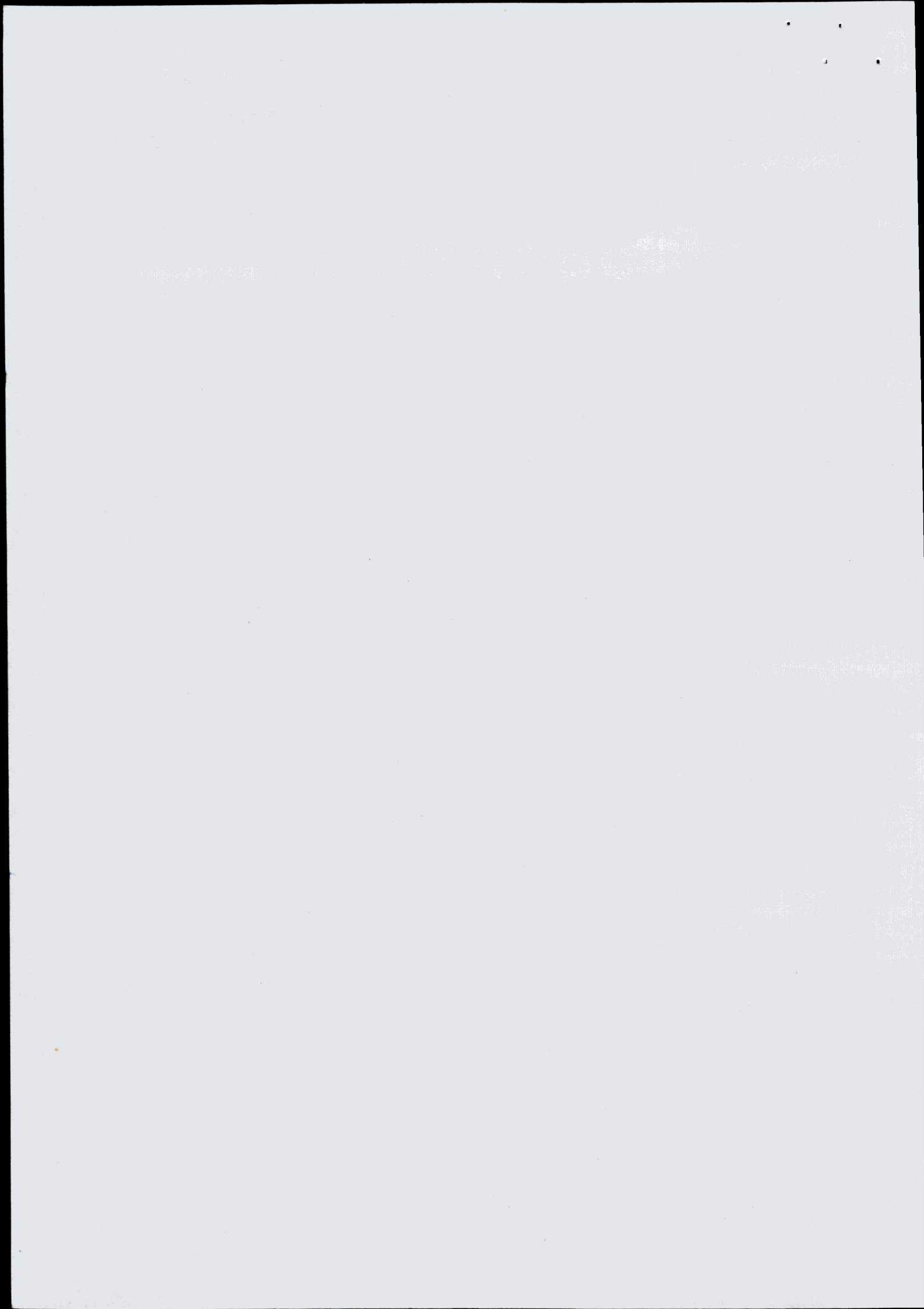
Лучшей альтернативой всегда будет строительство AB, т.к. там затраты меньше
AE не будет строить никогда

$$\begin{cases} A \text{ при } P \geq 400 \\ BCD \text{ при } P \geq 950 \\ BCDE \text{ при } P \geq 1200 \end{cases}$$

б)

$$J = \begin{cases} 0 & P < 400 \\ P - 400 & 400 \leq P < 950 \\ 3P - 2300 & 950 \leq P < 1200 \\ 4P - 3500 & 1200 \leq P \end{cases}$$

28



Задача №10.

$$y = 2\sqrt{L} \quad w=2$$

$$Y = 40 + 1,2 \frac{M}{P} \quad M=50$$

a) Круговая SRAS

$$\bar{P} = P \cdot 2\sqrt{L} - wL - \text{парабола, ветвь вниз, max в вершине}$$

$$\bar{P} = P \cdot 2\sqrt{L} - wL$$

$$\bar{P} = P \cdot y - \frac{w y^2}{4} - \text{парабола, ветвь вниз, max в вершине}$$

$$(*) \quad y = \frac{P \cdot 2}{w} = P \quad Y_{AS} = 100P$$

$$100P = 40 + \frac{60}{P} \quad 10P^2 - 4P + 6 = 0 \quad 5P^2 - 2P - 3 = 0$$

$$D = 4 + 60 = 64$$

$$P = \frac{2+8}{10} = 1$$

$$Y = 100P = 100$$

$$\text{Ответ: } P=1, Y=100$$

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

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

$$40 + \frac{96}{P} = 100P \quad 100P^2 - 40P - 96 = 0 \quad 25P^2 - 10P - 24 = 0$$

$$D = 2500$$

$$P_1 = \frac{10+80}{50} = 1,2$$

$$Y_1 = 120$$

$$\frac{P_1 - P_0}{P_0} \cdot 100 = 20\%$$

$$\frac{Y_1 - Y_0}{Y_0} \cdot 100 = 20\%$$

$$\text{Ответ: на } 20\% \text{ и } P, \text{ и } Y$$

$$b) \quad \frac{w_0}{P_0} = 2$$

$$P_1 = 1,2 \Rightarrow w_1 = 1,2 \cdot 2 = 2,4$$

$$(*) \quad y_{\text{new}} = \frac{P \cdot 2}{2,4} = \frac{P}{1,2}$$

$$Y_{AS} = \frac{100P}{1,2} = \frac{250}{3}P$$

$$Y = 20 + 20\sqrt{21}$$

$$\frac{250P}{3} = 40 + \frac{96}{P}$$

$$125P^2 - 60P - 144 = 0$$

$$D = 3600 + 42000 = 45600$$

$$P = \frac{60 + 60\sqrt{21}}{250} = \frac{6 + 6\sqrt{21}}{25}$$

Ответ:

$$\frac{Y_1 - Y_0}{Y_0} \cdot 100\% = \frac{20 + 20\sqrt{21} - 100}{100} \cdot 100 = 20 + 20\sqrt{21} - 100 = (-80 + 20\sqrt{21})\%$$

$$\frac{P_1 - P_0}{P_0} \cdot 100\% = \frac{\frac{6 + 6\sqrt{21}}{25} - 1}{1} \cdot 100 = 24 + 24\sqrt{21} - 100 = (24\sqrt{21} - 76)\%$$

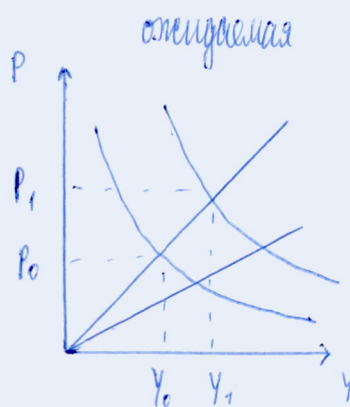
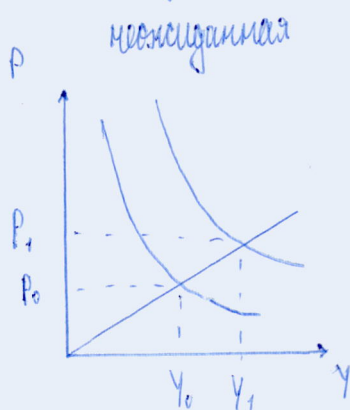
Ответ: $w = 2,4$; $\Delta Y = (-80 + 20\sqrt{21})\%$; $\Delta P = (24\sqrt{21} - 76)\%$

$$2) \quad 20\sqrt{21} - 80 < 20$$

$$24\sqrt{21} - 76 > 20$$

Таким образом при неожиданной политике цены и выпуск увеличились в равной степени, а при ожидаемой цены выросли больше, чем выпуск.

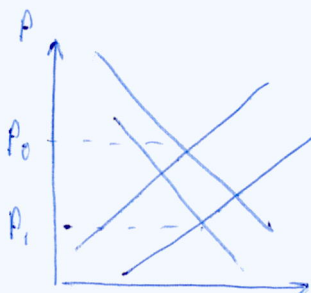
$\Rightarrow$ неожиданная денежная



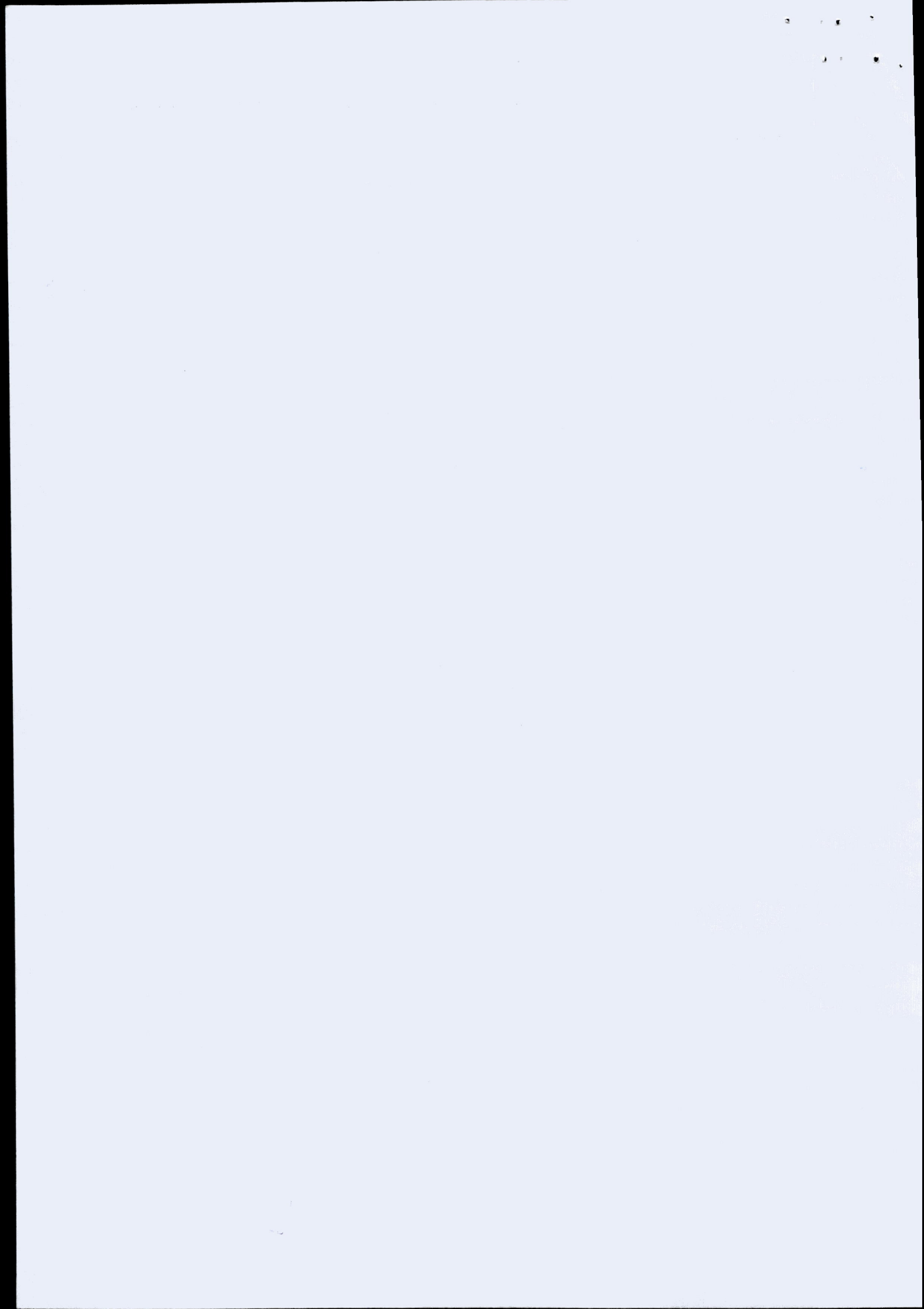
Задача №11.

- а) Отказавшись от обязательств, гос-во портит свою репутацию, поэтому в будущем другие гос-ва не будут предоставлять займы такому гос-ву. +2
 Также, другие гос-ва в ответ на это могут прекратить торговлю с должниками, что отрицательно скажется на экономике такой страны. +2
- б) 1) Постепенная выплата долга, т.е. каждый год предусматривать расходы по выплате долга. +1
 2) Передача другим гос-вам материальных полезных ископаемых. +2
 3) Выплата долга товарищи и друзьями. +2
- в) Увеличение подоходного налога снижает стимул богатым к работе, т.е. уменьшает совокупный выпуск. Также оно увеличивает их стимул скрывать свои истинные доходы, т.к. налог с них платится регулярно. +6
 Одноразовый налог не будет сильно влиять на стимул богатым.
- г) После объявления о том, что богатые люди стали инвестировать свои средства в иностранные активы, повысился спрос на иностранную валюту, т.е. увеличивая предложение своей. +2

Все доходы ~~из-за~~ из-за утраты перестали приходить на внутренний рынок $\Rightarrow$ спрос на нац. валюту упал.



Все это привело к падению крон.



Задача №12.

- Предоставляя мед. страхование, работодатель снижает стимулы работников к уходу на оплачиваемый больничный, т.к. у сотрудника не получится оставить разницу между выплатами работодателя и оплатой лечения у себя. Мед. страховка покроет только лечение, не принося больному доход.
- Оптимизируя проезд, работодатель может быть уверен, что работники проработают положенное время и не будут опаздывать и уходить раньше.
- Такой же подобный соц. пакет может быть очень привлекателен для работника, даже если его зарплата будет немного ниже.
- Бесплатный общественный транспорт может заставить многих автомобилистов пересесть на него, т.к. теперь альтернативная стоимость поездки ~~на общественном транспорте~~ возросла. Это снизит поток автомобилей $\Rightarrow$ снизит износ дорожного полотна $\Rightarrow$ снизит расходы на ремонт дорог и строительство новых дорог и развязок для облегчения потока.

4/8

Во многих городах сеть общественного транспорта и без того перенасыщена, а снижение цен может привести к ещё более тяжёлой ситуации. Т.е. транспортная инфраструктура изначально не продумана. Поэтому ~~не~~ не все города мира переходят на такую политику.

4/8

см. п. 4 на обороте



а) Подобный соц. пакет может быть привлекателен для тех работников, кто готов пожертвовать частью зарплаты ради страхования здоровья. Ведь бывают болезни, лечение которых может не покрыть выплата работодателя за больничный.

Страховая фирма будет лучше следить за здоровьем работников, чтобы не допустить их серьезных заболеваний. Таким образом, работники будут болеть реже.

5/9 Также у работников не будет стимулов уходить на больничный, будучи трудоспособным, т.к. в этом случае страховая компания будет оплачивать только его лечение, а не выплаты ~~а не выплаты а выплаты не а фирма~~ а работодатель не будет оплачивать больничный. ?

+ Организация транспорта может уменьшить кол-во опозданий и ранних уходов с работы.