

**XX ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ПО ЭКОНОМИКЕ 2015**

Заключительный этап

Второй тур

З А Д А Ч И

Фамилия Имя Отчество
ТКАЧЕНКО ДМИТРИЙ АНДРЕЕВИЧ
Класс
11
Субъект Российской Федерации
ЧЕЛЯБИНСКАЯ ОБЛАСТЬ
Регистрационный номер
3520

53391

11:35-11:36

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*

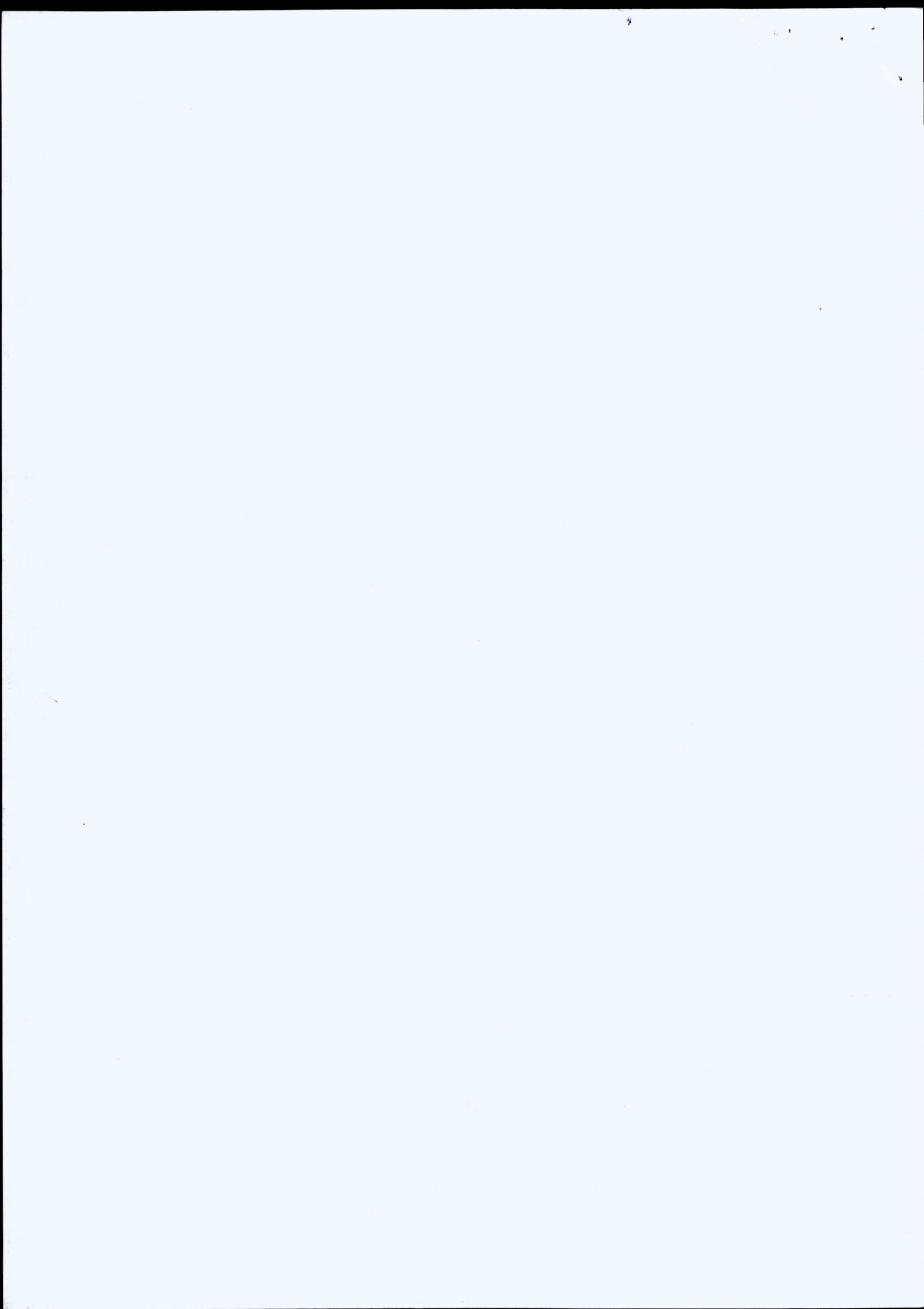
Время написания *240 минут*

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>24</i>	<i>20</i>	<i>1</i>	<i>10</i>	<i>9</i>	
Подпись	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	

53391



Учитывая все равно, учитывая или не учитывая,

$$\text{если } \frac{w}{64} - l_t^2 = l_t = w \cdot \frac{w}{64} - l_t^2 \Rightarrow$$

$$w \cdot \frac{w}{64} - l_t^2 \quad \max \left(\frac{w}{64} - l_t^2 \mid l_t \geq \frac{1}{16} \right) =$$

$$= \max (w \cdot \frac{w}{64} - l_t^2) \Rightarrow$$

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

$(l_t = \frac{1}{16})$

$$\max (w \cdot \frac{w}{64} - l_t^2) = \max \left(w \cdot \frac{w}{32} - \frac{w^2}{64} \right) =$$

$$= \max \left(\frac{w^2}{64} \right)$$

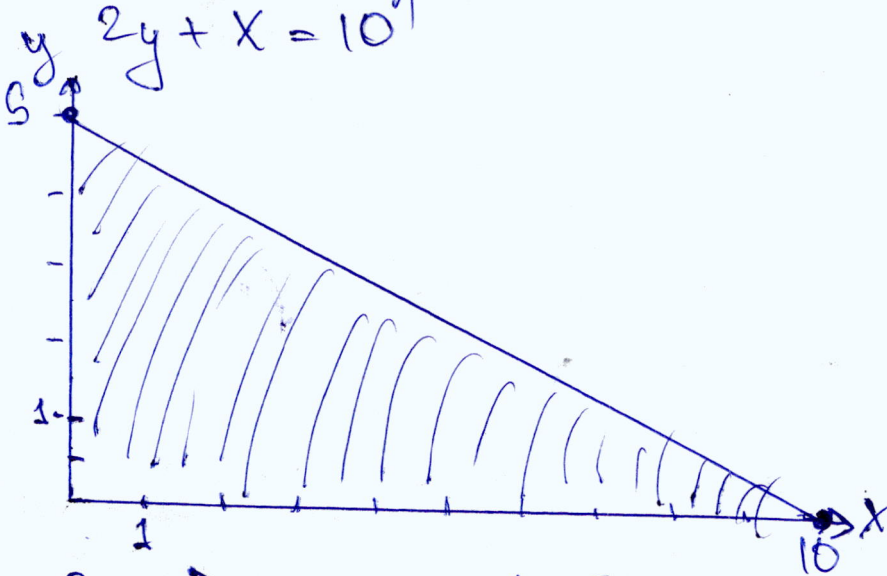
$$\frac{w^2}{64} = \frac{w}{64} - \frac{1}{256} \Rightarrow 4w^2 - 4w + 1 = 0 \Rightarrow (2w - 1)^2 = 0 \Rightarrow$$

$w = \frac{1}{2} \Rightarrow$ При $w = \frac{1}{2}$ учитывая все равно, учитывая или не учитывая.

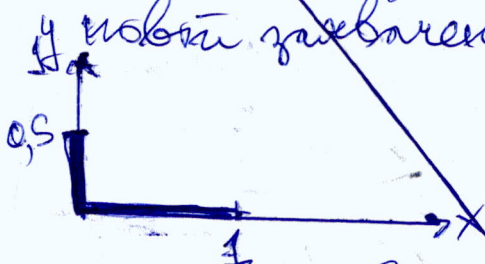
JS

Задача №8.

а) Построили КПВ до зазвона. у-векно,
х-сда $\Rightarrow$ уравнение КПВ есть
 $y, 2y + x = 10$

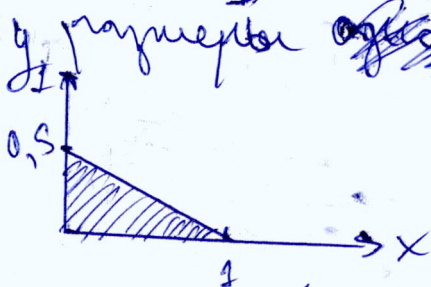


Замечание, что КПВ ~~одно~~ ^{только} ~~содержит~~ ^{содержит} ~~новый~~ ^{новый} ~~заключенный~~ ^{заключенный} ~~перушизм~~ ^{перушизм} ~~имеет~~ ^{имеет} ~~виз~~ ^{виз} ~~(зипная линия)~~ ^(зипная линия)



Все линейные размеры не
превышают от линейные

г. размеры ~~объекта~~ / КПВ одной указательной земли



⇒ При сложении КПВ указывается
значения мы изучили и новое
описание не является тем

или бы заволакивали новую землю $\Rightarrow$
~~не надо паники~~ ~~Стать так~~ можно паники даже
при освоении новой земли. Для этого
нужно переосмыслить существующие

~~$2y + x = 10$ и смежные стороны $x = y \Rightarrow$~~

$$\begin{cases} 2y + x = 10 \\ y = x \end{cases} \Rightarrow 3y = 10 \Rightarrow x = y = \frac{10}{3}$$

При заводе H новых земель мы получим

H новых ч/з с ограничением $y + 2x = H$,

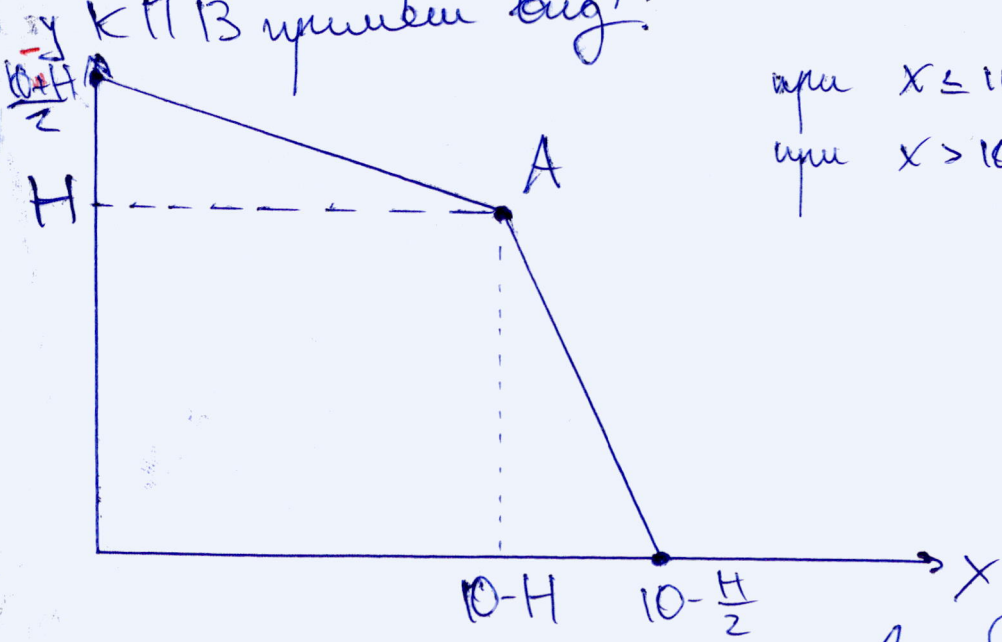
и $10 - H$ старых с ограничением $2y + x = 10 - H \Rightarrow$

КПВ примет вид:

$$\frac{1}{2}x + y = \frac{10 + H}{2}$$

при $x \leq 10 - H$: ~~$2y + x = 10 - H$~~

при $x > 10 - H$: ~~$2y + x = 10 - H$~~
 $\frac{1}{2}x + y = 10 - \frac{H}{2}$



Меняние нормы - равносильно стар $\Rightarrow$ по ограничению $y = x \Rightarrow$ Нужно найти H, при котором пересечение новой КПВ и $y = x$ не значения координат x и y имеют макс. значение. Пусть $x, y \geq 5 \Rightarrow$ Если ~~они~~ $x = y$ пересечет КПВ по оси y , то $10 - H > 5 \Rightarrow$

$$H < 5 \text{ и } 2x + y > 10, \text{ но } 2x + y \leq \frac{10 + H}{2}$$

$$\frac{1}{2}x + y > \frac{3}{2} \cdot 5, \text{ но } \frac{1}{2}x + y = \frac{10 + H}{2} < \frac{15}{2} (H < 5) \text{ Пр-ие.}$$

Если же $y = x$ пересечет КПВ по оси x , то

$$\frac{1}{2}y + x > \frac{3}{2} \cdot 5, \frac{1}{2}y + x = 10 - \frac{H}{2} > \frac{3}{2} \cdot 5 \Rightarrow 20 - H > 15 \Rightarrow$$

$H < 5 \Rightarrow$ точка (точка A) но y имеют координаты

< 5 (но $y > 5$) Пр-ие $\Rightarrow x, y \leq 5$. Пусть $x = y = 5$ и

$H = 5$ получаем пересечение КПВ и $x = y$ в

точке $(5, 5)$, а т.к. $x, y \leq 5$, то это оптимальный

вариант $\Rightarrow$ Нужно заводевать $H = 5$ земель

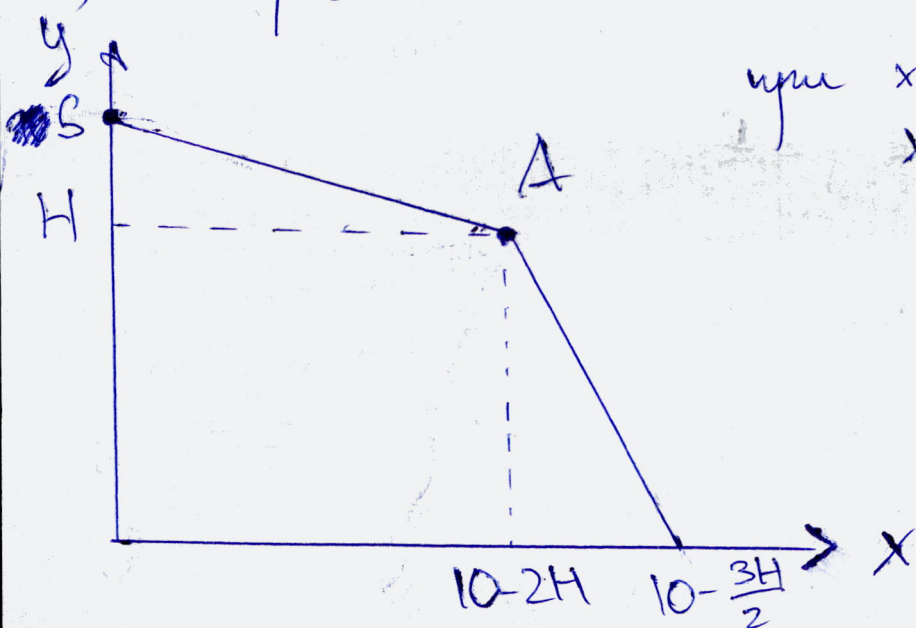
(Это лучше, чем без завода, т.к. решение без завода есть

$$\begin{cases} x = y \\ 2y + x = 10 \end{cases} \Rightarrow x = y = \frac{10}{3} < 5$$

16

(28)

б) Теперь КПВ имеет вид:



$$\text{при } x \leq 10-2H: \frac{1}{2}x + y = 5$$

$$x > 10-2H: \frac{1}{2}y + x = 10$$

При пересечении $x=y$ и КПВ до $x \leq 10-2H$

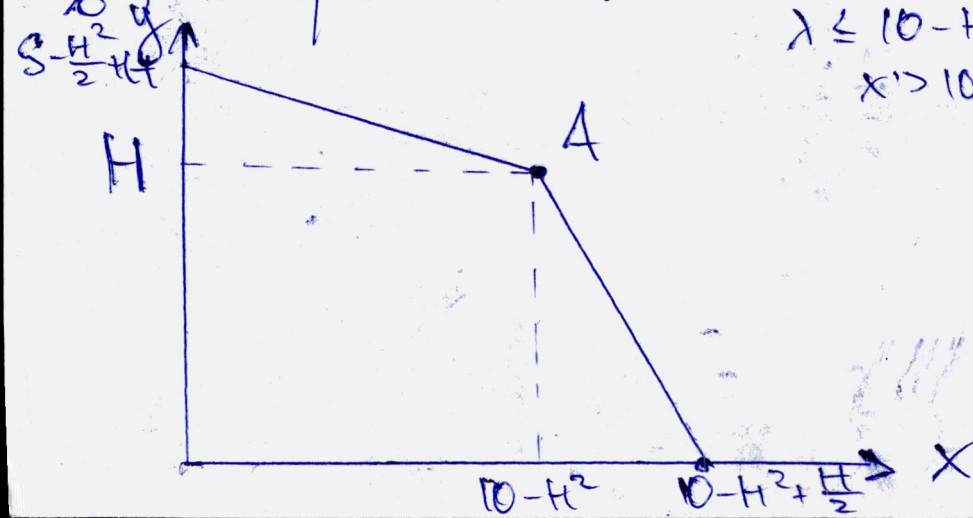
максимум при $\begin{cases} x=y \\ \frac{1}{2}x + y = 5 \end{cases} \Rightarrow x=y = \frac{10}{3}$

При пересечении $x=y$ и КПВ после $x=10-2H$:

$$\begin{cases} x=y \\ \frac{1}{2}y + x = 10 - \frac{3H}{2} \end{cases} \Rightarrow x = \frac{20}{3} - H > 10-2H \Rightarrow H > \frac{10}{3} \Rightarrow$$

$x < \frac{10}{3} \Rightarrow$ Первый вариант выше, но он максимален, как и при рассматриваемом заевании земель $\Rightarrow$ Нужно либо не заевывать ничего, либо заевывать $H = \frac{10}{3}$ земель и в обоих вариантах получаем $x=y = \frac{10}{3}$

в) Теперь КПВ:



$$x \leq 10-H^2: \frac{1}{2}x + y = 5 - \frac{H^2}{2} + H$$

$$x > 10-H^2: \frac{1}{2}y + x = 10 - H^2 + \frac{H}{2}$$

$\Rightarrow$

Если пересечение до A:

$$\begin{cases} x=y \\ x \leq 10-H^2 \\ y \geq H \\ \frac{3}{2}y = 10 - \frac{H^2}{2} + H \end{cases} \Rightarrow$$

Парабола
Внутри круга $\Rightarrow$
максимум в $H_0 = \frac{-1}{\frac{-2}{2}} = 1 \Rightarrow$
 $\frac{3}{2}y = \frac{11}{2} \Rightarrow y = \frac{11}{3} = x, H=1$

Если после A:

$$\begin{cases} x=y \\ x > 10-H^2 \\ y < H \\ \frac{3}{2}x = 10 - H^2 + \frac{H}{2} \end{cases}$$

~~Парабола
Внутри круга $\Rightarrow$
максимум в $H_0 = \frac{-2}{-2} = 1$~~

$$\frac{3}{2}x = 10\frac{1}{16} \Rightarrow 3x = \frac{161}{8} \Rightarrow x = \frac{161}{24}, \text{ но } x < 10 - \left(\frac{1}{16}\right) \Rightarrow$$

~~Второй вариант~~

$$x = \frac{2}{3}(10 - H^2 + \frac{H}{2}) > 10 - H^2 \Rightarrow$$

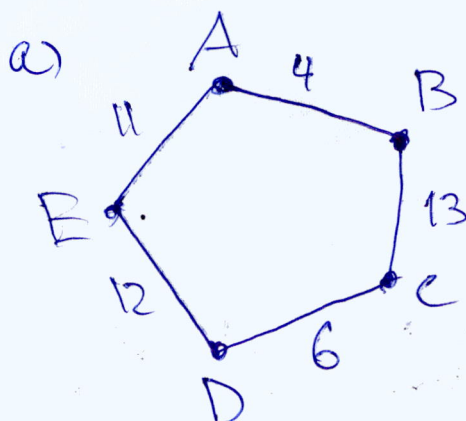
$$H^2 + H - 10 > 0 \Rightarrow H \in \left[\frac{\sqrt{41}-1}{2}; +\infty\right) \text{ ближе}$$

$$\text{к } H_0 = \frac{\sqrt{41}-1}{2}, \text{ но он меньше } \frac{11}{3} (y < H) \Rightarrow$$

лучше первый вариант с заменой $H=1$
и при этом $x=y=\frac{11}{3}$

13

Задача №9.



$$C_{\text{км}} = 100$$

Заметим, что при больших $P \geq 400$, дорожки неважно строить дороги, т.к. тогда прибыль от связи любого города с А ~~меньше~~ меньше нуля. Заметим, при каких

P выгодно строить дороги до городов, строя и по часовой стрелке (для этого P должно быть не меньше чем сумма длин дорог $\cdot 100$ и деленная на число городов по пути от А).

	По часовой	Строясь
B	$\frac{400}{1} = 400$	$\frac{4200}{4} = 1050$
C	$\frac{1400}{2} = 700$	$\frac{2900}{3}$
D	$\frac{2300}{3}$	$\frac{2300}{2}$
E	$\frac{3800}{4} = 950$	$\frac{1100}{1} = 1100$

Иначе говоря, при $P < 400$ издержки на строительство любой дороги $\geq$ прибыли от ее строительства, т.к. все дороги длины ≥ 4 км. $\Rightarrow P \in (0; 400)$. Дорожки не строить.

Теперь рассмотрим разные варианты связей с А:

- 1) Строить с А связей ровно один город $\Rightarrow$ это В или Е (также строим минимизи 2 города). В выгодно связать при $P \geq 4 \cdot 100 = 400$ и прибыль $P - 400$, Е же при $P \geq 11 \cdot 100 = 1100$ и прибыль $P - 1100$.

2) Стань с А связано 2 города. Это не могут быть E и C, B и D, D и C, т.к. где не связи с А присутствуют минимум 3 города $\Rightarrow$ Возможные B и E, B и C, E и D

Для B и E стоимость $2P \geq (1+4) \cdot 100 \Rightarrow P \geq 450$ и прибыль $2P - 1500$

Для B и C стоимость $2P \geq (4+13) \cdot 100 \Rightarrow P \geq 850$ и прибыль $2P - 1700$

Для E и D стоимость $2P \geq (1+12) \cdot 100 \Rightarrow P \geq 1150$ и прибыль $2P - 2300$

3) Стань с А связано 3 города (т.е. не связаны только один).

Разберем варианты:

Не связаны B $\Rightarrow$ дорога A-E-D-C $\Rightarrow$

$3P \geq (2+6+11) \cdot 100$ и прибыль $3P - 2900$

Не связаны E $\Rightarrow$ дорога A-B-C-D $\Rightarrow$

$3P \geq (4+6+13) \cdot 100$ и прибыль $3P - 2300$

Не связаны D $\Rightarrow$ дорога E-A-B-C $\Rightarrow$

$3P \geq (1+4+13) \cdot 100$ и прибыль $3P - 2300$

Не связаны C $\Rightarrow$ дорога D-E-A-B $\Rightarrow$

$3P \geq (12+11+4) \cdot 100$ и прибыль $3P - 2400$

4) Стань с А связано все города. Нами города и дороги представимом с собой граф (города - вершины, дороги - ребра). Т.к. все города связаны с А, то граф связный $\Rightarrow$ ребер не меньше 4 (необходимое условие) $\Rightarrow$ Издержки не меньше, чем сумма всех 4 самых дешевых дорог $\Rightarrow$ дорога C-D-E-A-B,

$4P \geq (6+12+11+4) \cdot 100 \Rightarrow P \geq 825$ и прибыль $4P - 3300$.

Из рассмотренных вариантов где нашего условия цены выбираем вариант с наибольшей прибылью и получаем ответ:

При $P \in [0; 400)$ нет связанных городов

При $P \in [400; 850)$ есть дорога AB (связан B)

При $P \in [850; 1000)$ есть дороги A-B-C-D (связаны B, C, D)

При $P \in [1000; +\infty)$ есть дороги C-D-E-A-B (связаны все города)

нужно полное обследование

последовательность городов

необходимый переход

-5

5) Используя решения пункта (а) рассчитан
максимальная прибыль от P :

Тип $P \in [0; 400)$ дорог нет $\Rightarrow$ макс. прибыль равна
0.

Тип $P \in [400; 950)$ есть дорога $AB \Rightarrow$ прибыль (макс.)
равна $P - 400$ ~~на этом уровне~~

Тип $P \in [950; 1000)$ есть дороги AB, BC и $CD \Rightarrow$
макс. прибыль равна
 $3P - 2300$

Тип $P \in [1000; +\infty)$ есть дороги CD, DE, EA и $AB \Rightarrow$
макс. прибыль равна
 $4P - 3300$.

$\Sigma 20$

Задача №10.

→ это номинальные з/м.

$$y = 2\sqrt{L}, w = 2, y = 40 + \frac{62M}{P}, N = 100$$

a) $M = 80 \Rightarrow y = 40 + \frac{60}{P}$

$$MP_L = \underline{w} \Rightarrow 2 \cdot \frac{1}{\sqrt{L}} = 2 \Rightarrow \sqrt{L} = \frac{1}{2} \Rightarrow y = 1 \Rightarrow$$

ст. к. равновесие, то

$$N_y = y \Rightarrow 100 = 40 + \frac{60}{P} \Rightarrow P = 1$$

$$\boxed{P = 1, y = 100}$$

b) M^* новая г.м. $\Rightarrow M^* = 1,6 M = 80 \Rightarrow$

$$y = 40 + \frac{96}{P} = \textcircled{N_y = 100} \rightarrow \text{AS не сдвигается}$$

$$\frac{96}{P} = 60 \Rightarrow P = 1,6 \Rightarrow$$

$$\boxed{P = 1,6; y = 100} \quad \text{Результаты на 60%, выпуск на 0\%}$$

б) w^*, P^* - новые показ.

$$\frac{w^*}{P^*} = \frac{w}{P} = 2 \Rightarrow$$

$$MP_L = w^* \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{L}} = w^* \Rightarrow \sqrt{L} = \frac{1}{w^*} \Rightarrow$$

$$y = \frac{2}{w^*} \Rightarrow N_y = \frac{200}{w^*} \Rightarrow y = N_y \Rightarrow$$

$$\begin{cases} 40 + \frac{96}{P^*} = \frac{200}{w^*} \\ \frac{w^*}{P^*} = 2 \end{cases} \Rightarrow$$

Задача №11.

- а) Т.к. аймаг он обьязансав суудснхнэ
 стнхнэ дгврн к тс-ву ч ю рнхнхнэ,
 2 то вхснхнхнэ энн аймаг нхнхнэ
 мнхнхнхнэ эннхнхнэ тс-ва.
- б)
1. Увнхнхнэ нхнхнэ с нхнхнхнэ нхнхнэ
 гннхнэ.
 2. Трнхнхнэ ~~нхнхнэ~~ тс. обнхнхнэ, нхнхнэ
 гннхнэ на вхнхнэ гннхнэ.
 3. Трнхнхнэ гннхнэ на тснхнэ нхнхнэ нхнхнэ нхнхнэ.
- в) Т.к. трнхнхнэ нхнхнэ нхнхнэ нхнхнэ
 2 гннхнэ вхнхнхнэ (нхнхнэ нхнхнэ t_1
 "нхнхнэ" нхнхнэ t_0 )
- 2) Трнхнхнэ нхнхнхнэ нхнхнэ
 нхнхнхнэ нхнхнэ нхнхнэ нхнхнэ.
 (нхнхнэ нхнхнэ) $\rightarrow$ нхнхнэ нхнхнэ нхнхнхнэ
 нхнхнхнэ нхнхнэ нхнхнэ нхнхнэ
 нхнхнэ) $\rightarrow$ нхнхнэ нхнхнэ

Задача №12.

а) Приобретение страхового полиса увеличивает вероятность Если давать работнику деньги вместо полиса или проезда, то увеличивается вероятность заболевания работника, но ^{логично?} возмещение на работу, а это экономические издержки работодателя $\Rightarrow$ выгоды от наличия работнику полиса и проезда.

б) Возможные выгоды — уменьшение расходов на полис (сотрудники и т.п.) или системы охраны, т.е. их обслуживание (соц. карты и прочее). В достаточно развитых городах, хорошо развитой и хорошей системе охраны (малые издержки) $\Rightarrow$ Также может быть несколько вариантов от охраны. В маленьких же городах достаточно небольшой полис сотрудников, что так же может не вызвать выгоды при охране от охраны.

