

**XX ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ  
ПО ЭКОНОМИКЕ 2015**

**Заключительный этап**

**Второй тур**

**З А Д А Ч И**

|                              |
|------------------------------|
| Фамилия Имя Отчество         |
| БУСЫГИН СЕРГЕЙ АНДРЕЕВИЧ     |
| Класс                        |
| 10                           |
| Субъект Российской Федерации |
| г. Москва                    |
| Регистрационный номер        |
| 3 3 6 1                      |

53266

Boxog: 12:17-12:19

**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>17</i> | <i>1</i> | <i>25</i> | <i>17</i> | <i>10</i> |       |
| Подпись | <i>Александр</i> | <i>В</i>  |          | <i>И</i>  | <i>А</i>  | <i>А</i>  |       |

**53266**



## Задача №7.

а) Рассмотрим пара учеников

Они знают уровень усилий учителя  $e_t$ , поэтому максимизируя свою успеваемость они выберут  $e_s = \frac{e_t}{2}$  потому что при  $e_t = \text{const}$   $\Gamma_s = e_s - \frac{e_s^2}{e_t}$  принимает наибольшее значение в вершине (как парабола). Учитель на основании своего опыта знает, что ученики всегда будут выбирать  $e_s = \frac{e_t}{2}$ . Их успеваемость будет равна  $\Gamma_s = \frac{e_t}{2} - \frac{e_t}{4} = \frac{e_t}{4}$ .  
 Максимизируя  $U_t = W \cdot \Gamma_s - e_t^2 = W \cdot \frac{e_t}{4} - e_t^2$  учитель (зная всю з/п) выберет  $e_t = \frac{W}{8}$  (то же максимум параболы в вершине).  
 Тогда  $e_s = \frac{W}{16}$ .

Ответ:  $e_t = \frac{W}{8}$   $e_s = \frac{W}{16}$   $\Gamma_s = \frac{W}{32}$   $U_t = \frac{W^2}{64}$

б) Администрация знает, что учитель выберет  $e_t = \frac{W}{8}$ , ученики получат полезность  $U_t = \frac{W^2}{64}$ , ученики выберут  $e_s = \frac{W}{16}$ , получат успеваемость  $\Gamma_s = \frac{W}{32}$ .  
 $U_t = \frac{W^2}{64} - \frac{W^2}{32} = \frac{W^2}{64} - \frac{2W^2}{64} = -\frac{W^2}{64}$ .  
 Максимизируем  $U_t = \Gamma_s + U_t - \frac{W^2}{64}$  максимум при  $W = 1$  тогда ученики успевают  $\frac{1}{16}$ , учитель  $e_t = \frac{1}{8}$ .

Ответ:  $e_t = \frac{1}{8}$   $e_s = \frac{1}{16}$   $W = 1$

в) Полезность неработающего учителя 0. Работавший учитель будет прикладывать только  $\frac{1}{16}$   $e_t = \frac{1}{16}$  так как при этом его полезность максимальна. Однако, если  $W < \frac{1}{4}$  то его  $U_t \leq \frac{1}{16} - \frac{1}{256}$  будет меньше 0, он станет прикладывать  $e_t = 0$  и увальтеть.  
 Тогда  $e_t = \begin{cases} 0 & W \leq \frac{1}{4} \\ \frac{1}{16} & W > \frac{1}{4} \end{cases}$  при  $W = \frac{1}{4}$  учителю безразлично работать или нет.  
 При  $e_t = 0$   $\lim_{e_t \rightarrow 0} \Gamma_s = -\infty$  при всех  $e_s \neq 0$  значит ученики будут выбирать  $e_s = 0$  при  $e_t = 0$  и  $e_s = \frac{e_t}{2} = \frac{1}{32}$  при  $e_t = \frac{1}{16}$  (по функции пункта а) успеваемость при  $e_s = 0$   $\Gamma_s = 0$  при  $e_s = \frac{1}{32}$   $\Gamma_s = \frac{1}{64}$ .  
 Учителю все равно, учитываем не результат учеников, когда его полезность  $W \cdot \Gamma_s - e_t^2 = \frac{W}{64} - e_t^2$  т.е.  $\Gamma_s = \frac{1}{64}$  но  $\Gamma_s = \frac{W}{32}$  значит  $W = \frac{1}{2}$ .  
 Ответ:  $W \geq \frac{1}{4}$   $e_t = \frac{1}{16}$   $e_s = \frac{1}{32}$   $\Gamma_s = \frac{1}{64}$   $W < \frac{1}{4}$   $e_t = e_s = 0$   $\Gamma_s = 0$  безразлично при  $W = \frac{1}{2}$





## Задача №8.

До войны КТВ королевства варягует

так:

$$x + 2y = 10$$

где  $x$  - кол-во еды,  $y$  - кол-во вина (здесь учтены альт. стоимость 1 вино за 2 еду и общий запас Человечко-Часов).

Максимальное производство равных объектов

еда и вина - точка  $A(3\frac{1}{3}; 3\frac{1}{3})$  КТВ.

а) После завоевания "земель" "домашняя" КТВ примет вид

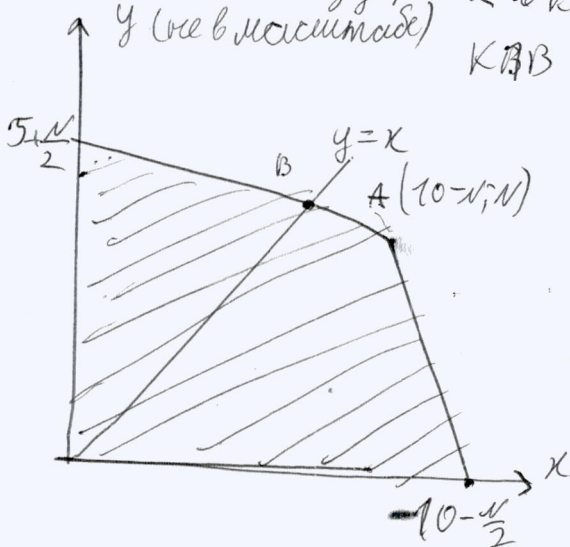
$$x + 2y = 10 - N$$

"колонизаторская" станет

$$2x + y = N$$

выпуск еда  $10 - N$  вина  $5 - \frac{N}{2}$ , для колонии - еда  $\frac{N}{2}$  вина  $N$

Построим суммарную КТВ королевства. Заметим, что максимальный выпуск вина  $5 + \frac{N}{2}$ . Сначала производство еды можно увеличивать на "домашних" предприятиях (т.к. альт. издержки 2 еда за 1 ед. вина), вплоть до точки  $(10 - N, N)$  (в ней дома делают еду, а в колониях вино), а затем КТВ идет круче вниз из-за больших альт. издержек в колониях вплоть до точки  $(10 - \frac{N}{2}, 0)$



$$КТВ \quad y = \begin{cases} -\frac{1}{2}x + 5 + \frac{N}{2} & 0 \leq x \leq 10 - N \\ -2x + 20 - N & 10 - N \leq x \leq 10 - \frac{N}{2} \end{cases}$$

Король будет водить точку В на границе КТВ. (для максимизации)

при  $N < 5$  она будет лежать выше точки излома А КТВ и попадет на

$$\begin{cases} y = -\frac{1}{2}x + 5 + \frac{N}{2} \\ y = x \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y = x \\ 5 + \frac{N}{2} = 1.5x \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{10 + N}{3} \\ y = \frac{10 + N}{3} \end{cases}$$

при  $N < 5$

$$x \leq 5, y \leq 5$$

при  $N = 5$  попадает на точку излома, в ней  $x = 5, y = 5$

при  $N \geq 5$  лежит ниже точки излома, т.е. на  $y = -2x + 20 - N$

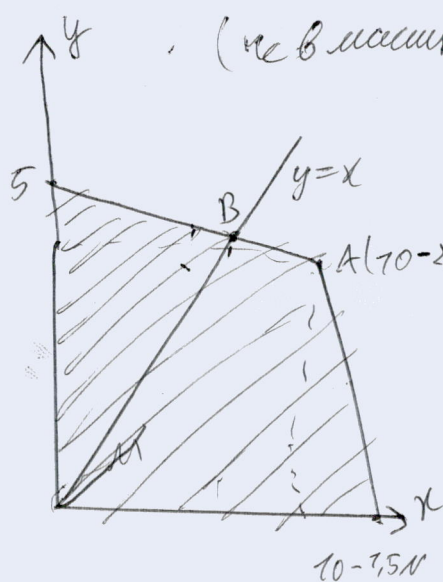
$$\begin{cases} y = x \\ y = -2x + 20 - N \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3x = 20 - N \\ y = x \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{20 - N}{3} \\ y = \frac{20 - N}{3} \end{cases} \quad \text{при } N \in (5; 10]$$

Выше показано, что максимальное производство еды и вина (по 5 ед.) достигается при  $N = 5$

Ответ:  $N = 5$

б) Аналогично т.а КТВ дома  $x + 2y = 10 - 2N$  макс. производство еды  $10 - 2N$  вина  $5 - N$  для колонии КТВ  $2x + y = N$  макс. производство еды  $\frac{N}{2}$  вина  $N$  Аналогично т.а. общее максимальное производство вина 5 излом КТВ  $A(10 - 2N; N)$  максимальное производство еды  $10 - 1.5N$  (очевидно  $0 \leq N \leq 5$ )





при  

$$y = \begin{cases} -\frac{1}{2}x + 5 & 0 \leq x \leq 10-2N \\ -2x + 3N + 10 - 2N & 10-2N \leq x \leq 10-1.5N \end{cases}$$

при  $0 \leq N \leq 3\frac{1}{3}$  А лежит на прямой  $y=x$  и тогда точка максимального выпуска B лежит на  $y = -\frac{1}{2}x + 5$   

$$\begin{cases} y = -\frac{1}{2}x + 5 \\ y = x \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 3\frac{1}{3} \\ y = 3\frac{1}{3} \end{cases}$$
  
 $N = 3\frac{1}{3}$  точка A совпадает с прямой B  
 $x = 3\frac{1}{3}$   
 $y = 3\frac{1}{3}$

В лежит на  $y = -2x - 3N + 20$  (т.к. A выше  $y=x$ )  

$$\begin{cases} y = x \\ y = -2x - 3N + 20 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 6\frac{2}{3} - N \\ y = 6\frac{2}{3} - N \end{cases}$$
  
 максимум при  $N$   
 $x < 3\frac{1}{3}$   $y < 3\frac{1}{3} \Rightarrow N = 3\frac{1}{3}$  либо  $N=0$  безразлично,  
 какое  $N$  из промежутка  $[0; 3\frac{1}{3}]$  выбрать для максимального выпуска  $x=y=3\frac{1}{3}$   
Ответ:  $N \in [0; 3\frac{1}{3}]$

6) Новая домашняя КТВ  $x+2y=10-N^2$  ( $N \in [0; \sqrt{10}]$ )  
 макс. производство если  $10-N^2$  вина  $5-\frac{N^2}{2}$   
 Качественная КТВ не меняется, максимальное общее производство если  $10-\frac{N^2}{2}+\frac{N^2}{2}$  вина  $5-\frac{N^2}{2}+\frac{N^2}{2}$ .  
 Аналогично предыдущим пунктам построим суммарную КТВ  

$$y = \begin{cases} -\frac{1}{2}x + 5 - \frac{N^2}{2} & 0 \leq x \leq 10-N^2 \\ -2x - 2N^2 + 20 + N & 10-N^2 \leq x \leq 10-N^2 + N \end{cases}$$
  
 $0 \leq N \leq \frac{-1+\sqrt{41}}{2}$  А ниже  $y=x$  (или совпадает с B)  
 В лежит на  $y = -\frac{1}{2}x + 5 - \frac{N^2}{2}$   

$$\begin{cases} y = x \\ y = -\frac{1}{2}x + 5 - \frac{N^2}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{10-N^2}{3} \\ y = \frac{10-N^2}{3} \end{cases}$$
  
 при  $N \leq \frac{-1+\sqrt{41}}{2}$   $x \leq 3\frac{1}{3}$   $y \leq 3\frac{1}{3}$   
 $\sqrt{10} \geq N > \frac{\sqrt{41}-1}{2}$  А выше  $y=x$   
 В на  $y = -2x - 2N^2 + 20 + N$   

$$\begin{cases} x = \frac{-2N^2 + 20 + N}{3} \\ y = \frac{-2N^2 + 20 + N}{3} \end{cases}$$
 максимум значение при  $N = \frac{1}{4}$  но оптим. на промежутке.  
 потому что  $N = \frac{\sqrt{41}-1}{2}$   $x = -\frac{42+2\sqrt{41}}{3} + 20 + \frac{\sqrt{41}}{2} + \frac{1}{2} \approx \frac{5\sqrt{41}-43}{6}$   
Ответ:  $N=0$  точка решения у продавца КТВ.



## Задача №9.

Очевидно, что дорожной будет действовать  
дорогу либо целиком, либо совсем не делать.

Стоимость АВ 400 · ВС 1300 · CD 600 · DE 1200

AE 1100 Дорожного выгодно строить <sup>только</sup> <sup>то</sup> ~~соединенные~~  
с дорожной системой столицы (в федеральном случае)

Сначала фирма стоит перед выбором: строить дорогу  
в В или в Е. Она выберет В, так как издержки ниже.

$P \geq 400$   $P < 400$  Строить дорогу ~~LS~~  $P \geq 400$  дорогу В не строить.

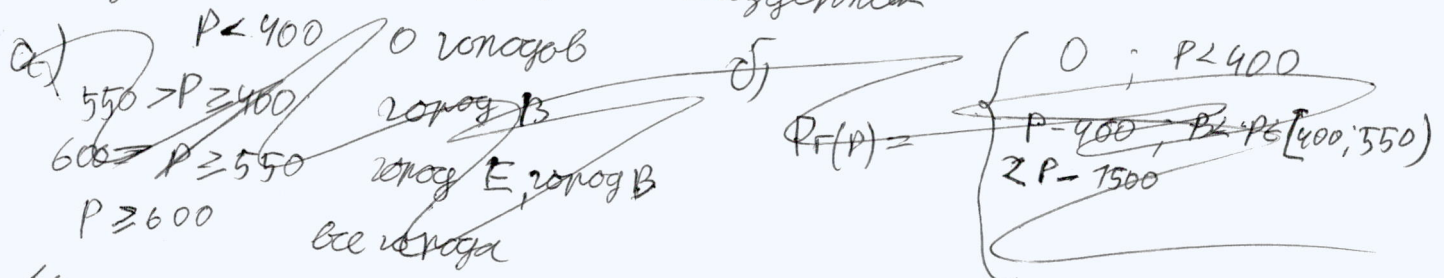
После постройки дороги в В у фирмы есть варианты ВС  
и ВД AE. В варианте AE издержки ниже, поэтому фирма  
выберет его. Но если она выберет только ВС  $P < 400$  (прибыль

при постройке АВ) будет выше  $2P - 1500$  (прибыль от АВ и AE)

$P - 400 < 2P - 1500$   $P > 550$  <sup>1100</sup> Затем фирма из альтернатив  
DE и BC выберет вариант DE с наименьшими издержками.  
Построить его будет если  $2P - 1500 < 3P - 2700$   $P > 1200$ .

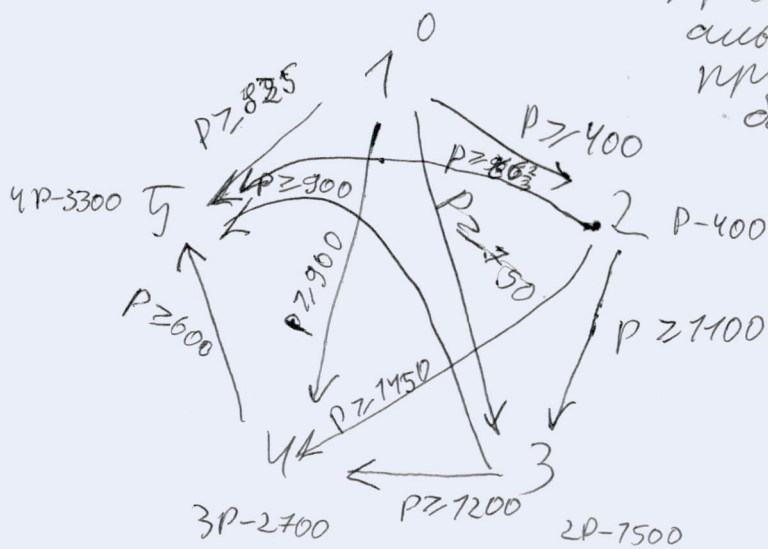
Дорогу В с фирмой подсоединит к дорожной сети по варианту  
CD, который дешевле, при  $3P - 2700 < 4P - 3300$   $P > 600$ .

Дорогу BC строить смысла нет, так как предельный доход  
равен нулю и меньше предельных издержек



Нарисуем ориентированный граф альтернатив

1) ничего не строить 2) АВ 3) АВ и AE 4) АВ, AE и ED  
5) В-А-Е-В-С и мажорант на его ребрах. Цены при которых  
концы ориентированных ребер графа выгоднее чем  
альтернатива в начале



при  $P \geq 400$  наиболее выгодная альтернатива 0  
 при  $P \geq 400$  альтернатива 0  
 более выгодная альтернатива

2. При дальнейшем повышении цены до  $966 \frac{2}{3}$  появляется альтернатива 5. Она выгоднее чем все остальные.  
 Тогда при дальнейшем повышении  $P$  компания не будет ничего менять.

Ответ: а)

0  $P < 400$   
 B  $P \in [400; 966 \frac{2}{3})$   
 все  $P \geq 966 \frac{2}{3}$

б)

$$P_r(P) = \begin{cases} 0; & P < 400 \\ 400 - P; & P \in [400; 966 \frac{2}{3}) \\ 4P - 3300 & P \geq 966 \frac{2}{3} \end{cases}$$



## Задача №10.

$$Q(L) = 2\sqrt{L} \quad Q = 2\sqrt{L} \quad L = \frac{Q^2}{4}$$

$$MC = \frac{Q^2}{2}$$

MC = Q для конкурентного

рынка  $P = MC$

Общий выпуск  $Y = 100$

Приравняв и учитывая  $M = 50$  получим

$$100P = 40 + \frac{60}{P} \quad 5P^2 - 2P + 3 = 0 \quad P = 1 \quad Y = 100$$

а) ответ  $P = 1 \quad Y = 100$

$P = -\frac{3}{5}$  не удовл. смысле задач.

б) новая  $M = 80$ . новый  $AD = 40 + \frac{96}{P}$   $AS = 100P$

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

$$25P^2 - 8P + 4 = 0$$

$$25P^2 - 8P - 24 = 0$$

$$P = \frac{8 \pm \sqrt{64 + 2400}}{50} = 1,2$$

$$25P^2 - 10P - 24 = 0 \quad \frac{D}{4} = 25 + 600 = 625 = 25^2$$

$$P = \frac{5 - 25}{25} < 0 \text{ не имеет смысла} \quad Y = 120 \text{ (возросло на } 20\%)$$

в)  $AD = 40 + \frac{96}{P}$  ответ:  $P = 1,2 \quad Y = 120$  оба выросли на 20%

$$AS = 100 \cdot \frac{Q^2}{2}$$

$$\text{но } \frac{W_1}{P_1} = \frac{W_2}{P_2} \quad W_2 = \frac{P_2}{P_1} \cdot W_1 =$$

$$= 2P_2$$

$$AS = 100 \cdot MC = 2P_2 \left( \frac{Q^2}{4} \right)' = P_2 Q$$

$$AS = 100$$

$$AD = 40 + \frac{96}{P_2}$$

$$Q_2 = 40 + \frac{96}{P_2}$$

но  $P_2 = MC$   
на сов. конк.  
рынке -

при любой цене -

$$1 \text{ ед. } AS = 100$$

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

$$P = 1,6$$

$$Y = 100$$

Каждая фирма выпускает

$$W = 3,2$$

ответ: на 0%  $P$  на 60%  $W = 3,2$

2) действие провозгласа зафиксировали совокупный выпуск и за счет этого ~~не~~ повысив издержки. , в результате чего в случае в надбавка не только инфляция спроса, но и инфляция издержек. В данной модели ситуация только неопределенная стимулирующая политика способна повысить выпуск, поэтому она более эффективна.





Задача №11. (а) отказ от обязательств создает негативный имидж страны, <sup>уменьшает инвестиции</sup> снижает доверие <sup>к правительству</sup> стран. Вообще, иностранные державы могут произвести интервенцию и <sup>насилно</sup> возыскать долги в виде репараций. Отказ

- (б) 1) Реструктуризация долга - изменение сроков и процесса выплат  
2) рефинансирование долга за счет займов на открытом рынке или продажи гособлигаций  
3) Продажа активов государства

(в) Увеличение подоходного налога ~~на~~ снижает ВВП согласно мультипликатору  $\Delta Y = -\Delta T \cdot M_t$ , а уменьшение ВВП показывает, что фискал в экономике <sup>уменьшился</sup>, что ведет к снижению налоговых поступлений в казну и замедлению <sup>негативному</sup> эффекту Спайя Бюджета. Налог на имущество - это единоразовое <sup>уменьшение</sup> налоговой базы из <sup>потом</sup> сбережений, поэтому он не оказывает <sup>негативного</sup> эффекта на страну такими негативными эффектами.

2) Введение налога на имущество могло  
сподвигнуть богатейший класс от налога, выводя активы  
за рубеж. Они продавали их в Австрии, забирали кроны и  
покупали на них что-либо в других странах. (З)  
Другой способ - они могли (в т.ч. фактически) продать своего  
собственность иностранным компаниям за кроны.  
В результате чего на внешнем валютном рынке  
оказался избыток предметов в крон. Вспешке  $\pm$  6  
австрийские богатые дешево продавали кроны, и цена  
на кроны стала падать.



Задача №12. а) Мотивы, которые компании предоставляют,

увеличивают производительность сотрудников.

Производя централизованную закупку транспортных и медицинских услуг, фирма несет меньшие издержки, чем понесла бы в случае её работы индивидуально.

(Экономия на масштабах по программам корпоративного страхования) Это есть фирме пришлось бы увеличить з/п работников и потратить больше, чтобы добиться такого же эффекта.

Работники ценят свободу выбора. Больше, чем свободу заботы о них и готовы сами нести транзакционные издержки на медстрах. и транспортные услуги, поскольку они лучше фирмы могут судить о своих потребностях и считают, что могут самостоятельно добиться более высокого уровня полезности. (К примеру, рабочий может <sup>целесообразнее</sup> ~~не~~ ехать на своём велосипеде больше, чем на корпоративном автобусе.)

2/9

б) От перехода к бесшумному транспорту, снижаются издержки на контроль проезда. Бесплатный транспорт быстрее загружается - разгружается  $\Rightarrow$  такой же пассажиропоток можно обеспечить меньшим количеством транспортных средств. Снижение объема транспортного парка тоже снижает издержки. Бесплатный транспорт увеличивает уровень удовлетворенности горожан (и не только) городскими властями. Это работает в двух направлениях 1) в городе увеличивается миграция рабочей силы 2) повышается производительность труда. В результате городские предприятия увеличивают выпуск, налоговые поступления увеличиваются.

4/8

в) Не все города мира переходят к бесшумному транспорту из-за издержек на закупку, связанной с переходом от частной собственности к полной бюджетной зависимости. Не все города обладают достаточными доходами. Дополнительную сложность создает проблема ограничения транспорта от социально опасной зоны, которые задерживались билетами.

4/8