



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**Российская академия народного хозяйства и государственной службы
при Президенте Российской Федерации**

Олимпиада школьников РАНХиГС

Заключительный этап

Класс: 11

Профиль: ЭКОНОМИКА

Фамилия: БОЛЬШАКОВ

Имя: БОГДАН

Отчество: АЛЕКСАНДРОВИЧ

Страна: РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

Регион: ОМСКАЯ ОБЛАСТЬ

ВСЕГО СТРАНИЦ

	8
--	---

ПОДПИСЬ УЧАСТНИКА

БГД



Задача 1

(А) Уравнение зависящего пространства стоимости футболки:

$$y_j = 0,0005 + \frac{\bar{y} - 0,0005}{1 + e_j}, \text{ подставим } \bar{y} = 0,0075 \text{ м}^3:$$

$$y_j = 0,0005 + \frac{0,007}{1 + e_j}. \text{ Чем больше усилий: } e_j \rightarrow \infty,$$

тогда $\frac{0,007}{1 + e_j} \rightarrow 0$, соответственно $y_j = 0,0005 + 0 = 0,0005 \text{ м}^3$

Ответ: мин. пространство занимает футболка = $0,0005 \text{ м}^3$

(Б) Каждый вышивает - 10 руб/нер.

~~$p = \frac{5y}{42}$~~ $e_j \rightarrow y_j = 0,0005 + \frac{y - 0,0005}{1 + e_j} \rightarrow e_j = \frac{y - 0,0005}{y_j - 0,0005}$

$$Y = 1,2 \sum y_j = 1,2 \cdot 10 \cdot y_j = 12 \cdot (0,0005 + \frac{y - 0,0005}{1 + e_j})$$

введено

$$Y = 0,006 + \frac{0,084}{1 + e_j} \quad (y = 0,0075)$$

каждому порожнему
пошито придают
оригинальное значение
для статьи каждой
футболки т.к. средняя
оригинальное и плата
за изготовление футболки.
проверим, является ли её
общему пространству
(зависимости).

~~$U(p, e_j) = 100 - p - e_j = 100 - \frac{5y}{42} - e_j =$
 $100 - 3 - \frac{42}{1 + e_j} - e_j = -e_j - \frac{42}{1 + e_j} + 97$~~

~~$U(e_j) = -e_j - \frac{42}{1 + e_j} + 97 \rightarrow \max_{e_j \geq 0}$~~

~~$U'(e_j) = -1 + \frac{42}{(1 + e_j)^2} = 0$~~

~~$\frac{42}{(1 + e_j)^2} = 1; (1 + e_j)^2 = 42; 1 + e_j = \sqrt{42}; e_j = \sqrt{42} - 1$~~

~~$U''(e_j) = \frac{-84}{(1 + e_j)^3}; U''(\sqrt{42} - 1) = \frac{-84}{(\sqrt{42})^3} < 0 \quad \left(\frac{-84 < 0}{(\sqrt{42})^3 = 2} \right) \rightarrow U(e_j) \rightarrow \sqrt{42} - 1$~~



$\Rightarrow e_i^* = \sqrt{42} - 1$ — максимизация на участке $[0; +\infty)$
 (т.к. $1 - \sqrt{42} - 1 < 0, e_i \geq 0$) (функция $U(e_i)$ возрастает убывает/уменьшается темпачи после увеличения/уменьшения темпачи)

$$Y_{II} = 12y_i = 0,006 + \frac{0,007 \cdot 12}{1 + \sqrt{42} - 1} = 0,006 + \frac{0,084}{\sqrt{42}} = 0,06 + \sqrt{42} \cdot 0,002$$

$$Y_{III} = 3 \cdot Y_{II} = 0,18 + 0,006 \cdot \sqrt{42} \quad (\text{короткая описка})$$

Ответ: $e_i^* = \sqrt{42} - 1, Y_{III} = 0,18 + 0,006 \cdot \sqrt{42}$ — общий объем мусора.

(Б) $U(p, e_i) = 100 - p - e_i, p = \text{const}$ (числ. величина, не зависит от кол-ва выбрасываемых отходов)

$$\Rightarrow U(p, e_i) = 100 - p - e_i \rightarrow \max_{e_i \geq 0}$$

Устраивается зависимость от $e_i \Rightarrow e_i^* = \text{минимум}$

$$\Rightarrow e_i^* = 0$$

тогда $y_i = \bar{y} = 0,0075$

$$Y_{II} = 1,2 \cdot 10 \cdot 0,0075 = 0,09 \text{ м}^3$$

$$Y_{III} = 3 \cdot 0,09 \text{ м}^3 = 0,27 \text{ м}^3 \quad (\text{короткая описка})$$

Ответ: $e_i^* = 0, Y_{III} = 0,27 \text{ м}^3$ — общий объем мусора.

(Р) $P_{\text{бонус}} = \frac{Y_{III}}{0,01} \cdot 5 = \frac{0,27}{0,01} \cdot 5 = 135, p = \frac{P_{\text{бонус}}}{3} = \frac{135}{3} = 45 \text{ ден. ед.}$

Ответ: плата $p = 45 \text{ ден. ед.}$ (плата е каждого отхода)



(Г) В данном случае функция полезности:

$$u = 100 - p - e_j = 100 - 45 - 0 = 55$$

Если кафель будет платить по тарифу только за плитки которые выбрасывает он сам, то:

Вливаем кафель - 10ф

$$p_i = \frac{5i \cdot Y_i}{0,01}; \quad Y_j = 0,0005 + \frac{9 - 0,0009}{1 + e_j}; \quad Y_i = 1,2 \sum Y_j =$$

$$= 12 \cdot 10 \cdot Y_j = (\text{т.к. см. объяснение ответа на стр 1})$$

$$= 0,006 + \frac{0,084}{1 + e_j} \quad (9 = 9,0079)$$

$$u(p, e_j) = 100 - p - e_j = 100 - \frac{5Y}{0,01} - e_j = -e_j - \frac{42}{1 + e_j} + 97 \rightarrow \max$$

$$u'(e_j) = -1 + \frac{42}{(1 + e_j)^2} = 0; \quad e_j = \pm\sqrt{42} - 1; \quad u''(e_j) = \frac{-84}{(1 + e_j)^3}, \quad u''(\sqrt{42} - 1) < 0$$

$\Rightarrow e_j^* = \sqrt{42} - 1$ - максимум на участке $[0; +\infty)$ ($\frac{-84 < 0}{(\sqrt{42})^3 > 0}$)

$(-\sqrt{42} - 1 < 0, e_j \geq 0)$ (до e_j^* $u(e_j)$ возрастает убывающим темпом, после убывает возрастающим темпом)

$$e_j^* = \sqrt{42} - 1 \approx 5,5$$

$$u(5,5) = -5,5 - \frac{42}{6,5} + 97 \approx 85 > 55$$

В пункте Б) окажется не максимальные значения полезностей т.к. существовала проблема в том, что все думают что их Y_i не влияет на $p \Rightarrow$ не учитывали его в максимизации (1) и (2) это не максималка





Задача 2

Акционерный капитал - 7000 акций (на текущий момент)*

Анна Т. - 560 акций

Ольга Ф. - 350 акций

(Текущий момент)

Доля акций принадлежащих Анне Т. = $\frac{560}{7000} = 0,08$

Доля акций принадлежащих Ольге Ф. = $\frac{350}{7000} = 0,05$

Новые выпускенные акции распределяются пропорционально, следовательно Анне достанется $0,08 \cdot 1000 = 80$ акций, а Ольге - $0,05 \cdot 1000 = 50$ акций.

Получит Анна - $1000 \cdot 0,08 = 80$ акций

Получит Ольга - $1000 \cdot 0,05 = 50$ акций

Теперь у Ольги $350 + 50 = 400$ акций, и она продает $\frac{1}{4}$:

Продает Ольга $400 \cdot \frac{1}{4} = 100$ акций

Тогда у Анны станет = $560 + 80 + 100 = 740$ акций

Ответ: Анне будет принадлежать 740 акций





Задача 3

$$\begin{aligned} 1) \quad x_t &= 0,9 E_t(x_{t+1}) + y_t = 0,9(0,4x_{t+1} + 40) + y_t = \\ &= 0,9(0,4x_{t+1} + 40) + 0,2y_{t+1} = 0,36x_{t+1} + 36 + 0,2y_{t+1} \end{aligned}$$

Принимаем t за 1: x_0 - вчера, x_1 - сегодня, y_0 - вчера,
 x_2 - завтра, y_1 - сегодня, y_2 - завтра

$$x_t = 0,36x_0 + 36 + 0,2y_1$$

2) Таким образом, зная вчера Алексей вынул 150 мл кофе, а Семен - 400 мл кофе, сегодня Алексей вынет:

$$x_{\text{пл}} = 0,36 \cdot 150 + 36 + 0,2 \cdot 400 = 54 + 36 + 80 = 160 \text{ мл } 170 \text{ мл}$$

Во вт. вчера ^(Алексей) для него был пл. и вчера он вынул 170 мл кофе. Семен в свою очередь в пл. вынул

$$y_{\text{пл}} = 0,2y_0 = 80 \text{ мл, а сегодня (во вт.) вынет}$$

Тогда во вторник Алексей вынет:

$$\begin{aligned} x_{\text{вт}} &= 0,36x_{\text{пл}} + 36 + 0,2 \cdot y_{\text{пл}} = 0,36 \cdot 170 + 36 + 0,2 \cdot 80 = 61,2 + 36 + 16 = \\ &= 113,2 \text{ мл кофе} \end{aligned}$$

$$3) \quad E_1(x_2) = 0,4 \cdot x_{\text{вс}} + 40 = 60 + 40 = 100 \text{ мл} \quad \left\{ \begin{array}{l} \text{Они вынул одновременно} \\ \text{в пятницу в понедельник} \end{array} \right.$$

$$\text{Величина ошибки} = x_{\text{вт}} - E_1(x_2) = 113,2 - 100 = 13,2 \text{ мл}$$



Прогнозы не всегда совпадают с реальностью т.к.:

- 1) невозможно учесть все факторы влияния на результат
(могут быть неизвестные факторы)
- 2) Прогнозы могут влиять на действия экономических агентов в настоящее время => результат изменится

Задача 4

- Стоимость
- (А) 1) Цена "красивой" упаковки повышает цену расованного продукта относительно не расованного
(дешевый пакет дороже)
- 2) ~~Чаще всего на раз~~ Никто не упаковывает не расованный товар и создается ощущение, что его продают все же бы "оптом" и цена будет дешевле.
- (Б) 1) Магазины расованные от производителя банкроты могут ~~быть~~ еще дешевле чем магазин с сотрудниками
еще расовый магазин (в услуга доставки продуктов) ~~онлайн~~
- 2) Расованные товары могут дольше сохранить товарный вид и реже портиться при транспортировке соответственно магазину выгоднее дешевле продавать не расованные





Задача 5

1) Путь 1: Обмен 500т.р на песо: $500000 \cdot 18 = 9000000$ песо

→ открывает счёт, кладёт все деньги, через 20 д →:

$9000000 \cdot 1,35 = 12150000$ песо → обмен на рубль:

$$12150000 \div 36 = \underline{\underline{337500}} \text{ р}$$

Путь 2: Обмен на юань: $500000 \div 11 = 45454, (54)$ юаней

покупает облигации: $45454, (54) \div 1000 = 45, (45)$ облигаций

обратный обмен юаня через 20 д: $45, (45) \cdot 1200 = \frac{600000}{1}$

Меняет на рубль $\frac{600000}{1} \cdot 12 = \underline{\underline{654545, (45)}} \text{ р}$

Путь 3

Положить на счёт → забрать через 20 д: $500000 \cdot 1,16 =$
 $= \underline{\underline{580000}}$

Петру стоит выбрать второй вариант т.к. это принесёт ему самое большое кол-во денег среди всех вар-т

2) ① Из-за ~~асимметрии~~ асимметричной информации

можно не зная как парение курса песо повлияет на валютный и повестись на высокие проценты во вилежу



② Быстро расчитать варианты может быть невозможно, а где компьютерная расчёта может быть недостаточного времени.

③ Ему может быть некомфортно в головках телевизора и он несёт огромные издержки от того что на него смотрят, соответственно сделает какой-нибудь выбор в пользу любого пути затем чтобы быстрее закончить.

