



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: ХАЙРУЛЛИНА

Имя: ЭВЕЛИНА

Отчество: АЗАТОВНА

Страна: РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

Регион: МОСКВА

ВСЕГО СТРАНИЦ

16

ПОДПИСЬ УЧАСТНИКА

Хайруллина Эвелина



№1

(А) Чем больше усилий, тем меньше становится объем бутылки

$$y_i = 0,0005 + \frac{\bar{y} - 0,0005}{1 + e_i} \rightarrow \min$$

$$\bar{y} = 0,0075 \text{ м}^3$$

$$y_i = 0,0005 + \frac{0,0075 - 0,0005}{1 + e_i} = 0,0005 + \frac{0,007}{1 + e_i}$$

$\rightarrow \min$ Чем больше e_i тем больше

знаменатель дроби \Rightarrow тем меньше сама дробь. То есть при увеличении e_i дробь

$\frac{0,007}{1 + e_i}$ стремится к нулю \Rightarrow наименьший

объем 1 бутылки будет $0,0005 \text{ м}^3$

А) Ответ: $0,0005 \text{ м}^3$



$$b) u(p, e_i) = 100 - p - e_i \rightarrow \max; e_i \geq 0 \text{ (по условию)}$$

Можно заметить, что полезность убывает при увеличении усилий \Rightarrow чтобы максимизировать полезность e_i должно быть наименьшим \Rightarrow т.к. $e_i \geq 0 \Rightarrow$ наименьшее

$$e_i = 0$$

Рассчитаем объём ~~1~~ бутылки, зная, что поросят не будут прикладывать усилий:

$$y_i = 0,0005 + \frac{3 \cdot 0,0005}{1 + e_i}; \bar{y} = 0,0075 \text{ м}^3; e_i = 0$$

$$y_i = 0,0005 + \frac{0,0045 - 0,0005}{1 + 0} = 0,0005 + \frac{0,004}{1} =$$

$$= 0,0005 + 0,004 = 0,0045 \text{ м}^3 \text{ * Случайно зачеркнула}$$

Найдём общий объём: $Y = 1,2 \sum y_i$

$$\text{Всего 3 поросёнка} \Rightarrow \sum y_i = y_i \cdot 3 = 0,012 \cdot 3 =$$

$$= 0,036 \rightarrow Y = 1,2 \cdot 0,036 = 0,0432 \text{ м}^3$$



Ответ: Поросята не будут прикладывать
 никаких усилий ($e_i = 0$)

Суммарный объём мусора, который
 То, что в звёздочках (* *) надо учитывать в этом месте

Найдём общий объём мусора:

Всего 3 поросёнка, каждой из них
 еженедельно выливаем 10 бутылок воды

$$Y = \sum_{i=1}^n y_i, \quad \sum_{i=1}^n y_i = 3 \cdot 10 \cdot y_i = 30 \cdot \overset{0,0075}{\cancel{0,0075}} =$$

$$= \overset{0,225}{\cancel{0,225}} \text{ м}^3$$

б) Ответ: $e_i = 0$; $Y = \overset{0,225}{\cancel{0,225}} \text{ м}^3$

в) Р-плата за вывоз с каждого поросёнка

Тариф: 5 ден.ед за $0,01 \text{ м}^3$

* Рассчитаем объём 1 бутылки, зная, что $e_i = 0$:

$$y_i = 0,0005 + \frac{Y - 0,0005}{1 + e_i}; \quad Y = 0,0075 \text{ м}^3, \quad e_i = 0$$

$$y_i = 0,0005 + \frac{0,0075 - 0,0005}{1} = 0,0005 + 0,007 =$$

$$= 0,0075 \text{ м}^3 *$$



Продолжение (В) Объём, который нужно вывезти равен $0,225 \text{ м}^3 \Rightarrow$ волк

должен потратить на это: $\begin{cases} \text{б.е. } 0,01 \text{ м}^3 \\ \text{Х д.е. } 0,225 \text{ м}^3 \end{cases}$

$$X_{\text{д.е.}} = \frac{5 \cdot 0,225}{0,01} = \frac{5 \cdot 225 \cdot 100}{1000 \cdot 1} \text{ б.е.}$$

$$\text{б.е. } 112,5$$

Волк на все вывезенный объём потратит $112,5 \text{ ден. ед.} \Rightarrow$ ~~на него~~

Т.к. он не заберёт себе денег и не уйдёт себе в убыток, каждому поросянку придётся заплатить $112,5 : 3 =$
 $= 37,5 \text{ ден. ед.} \Rightarrow P = 37,5 \text{ ден. ед.}$

Ответ: $P = 37,5$



(Г) Выразим значение p в общем виде:

$$p = \frac{5 \cdot Y}{0,01} = \frac{5 \cdot Y}{0,03}$$

$$U(p, e_i) = 100 - p - e_i = 100 - \frac{5 \cdot Y}{0,03} - e_i$$

$$X = 1,2 \sum y_i; \quad y_i = \frac{0,0005 + Y - 0,0005}{1 + e_i} \rightarrow \text{выразим } e_i$$

$$X = 1,2 \cdot 30 \cdot y_i = 36 \cdot y_i$$

$$y_i - 0,0005 = \frac{0,007}{1 + e_i} \quad | \cdot 1 + e_i$$

$$(1 + e_i)(y_i - 0,0005) = 0,007$$

$$y_i + e_i y_i - 0,0005 - 0,0005 e_i = 0,007$$

$$e_i (y_i - 0,0005) = 0,0075 - y_i \rightarrow e_i = \frac{0,0075 - y_i}{y_i - 0,0005}$$

$$U = 100 - \frac{5 \cdot 36 y_i \cdot 100}{3} - \frac{0,0075 - y_i}{y_i - 0,0005} = -5900 - e_i =$$

$$= \frac{-5900 y_i + y_i + 29,4925}{y_i - 0,0005} \rightarrow \max \quad \text{т.к. } y \text{ макс}$$

Большое отриц. число $-5900 \cdot y_i$ оптимальный

$$y_i = 0,0005 \rightarrow U = 26,543$$

~~В~~ В предыдущих пунктах $U =$

$$= 100 - p = 100 - 37,5 = 62,5$$

Ответ: не может



№2.

На данный момент акций: 7000

Из них → у Анны Т: 560

↓ у Ольги Ф: 350

Анна Т владеет $\frac{560}{7000} = \frac{2}{25}$ долей от всех акций

Ольга Ф владеет: $\frac{350}{7000} = \frac{1}{20}$ долей от всех акций

При увеличении ~~всех~~ акц. капитала компании

на 1000 Анне Т. достанется $\frac{2}{25}$ от 1000,

а Ольге Ф. $\frac{1}{20}$ от 1000

Теперь у Анны Т. $\frac{2}{25} \cdot 1000 = 80$ добав-
ленных акций плюс 560 изначальных.

В сумме: $560 + 80 = 640$ акций

Теперь у Ольги Ф: $\frac{1}{20} \cdot 1000 = 50$ добавленных
акций плюс ~~350~~ 350 изначальных.



№ 2 продолжение

В сумме у Ольги φ 400 акций. Но, она решила $\frac{1}{4}$ своего пакета отдать Анне Т.

Она отдает $\frac{1}{4} \cdot 400 = 100$ акций. То есть у Анны Т. в сумме $100 + 640 = 740$ акций.

Ответ: 740

№ 4.

а) При расовке продуктов нужна упаковка \Rightarrow Увеличиваются издержки на производство расованных продуктов \Rightarrow Чтобы компенсировать увеличение издержек, не снижая при этом количество, увеличивают цену.

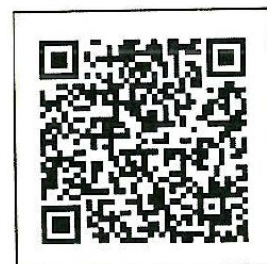
б) При расовке товара ^{в производственной упаковке, как правило} его ~~прос-~~ матрируется, то есть в упаковочных



товаров качества лучше. А так как
качество лучше цену можно сделать
выше.

Б) 1. При расовке производителя выби-
рает, какое количество товара положить
в одну упаковку. И если ты приходишь,
к примеру, за одним товаром, а берешь
несколько, так как это выгоднее, продавец
от ~~этого~~ этого увидит в плюсе, поэтому
расованные товары могут стоить
дешевле

2. Производитель может на непрозрачи-
ваемую часть упаковки положить товар
худшего качества, ~~чем~~ чем представлен
на витрине. И если при расо-
ванном товаре ты можешь сам отбирать
качество и оставлять или не
поправившись тебе продукт, то
при расованном товаре ты не можешь
так сделать и берешь целиком упа-
ковку. За счёт этого расованный товар
может стоить дешевле





№5. 1)

Путь 1.

У него есть 500.000 р

1. 1р = 18 песо
2. депозит в "песо"
3. 1р = 36 песо.

$$1. 1р = 18 \text{ песо} \Rightarrow 500.000р = 500000 \cdot 18 \text{ песо} = \\ = 9.000.000 \text{ песо}$$

$$2. \text{Депозит под } 35\%. \text{ В конце срока будет:} \\ 9.000.000 \cdot (1 + 0,35) = 12.150.000 \text{ песо}$$

$$3. 1р = 36 \text{ песо} \rightarrow 12.150.000 \text{ песо} = \frac{12.150.000}{36} р = \\ = 337.500 р$$

Путь 2.

1. 1юань = 11р
2. $-1000 \cdot n + 1200 n$, где n - кол-во облигаций
3. 1юань = 12р

$$1. 1юань = 11р \rightarrow 500000р = \frac{500000}{11} \text{ юаней}$$



2. У него есть $\frac{500000}{11}$ рублей \Rightarrow Если 1 облигация стоит 1000 рублей он купит $\frac{500000}{11} : 1000 = \frac{500}{11}$ облигаций

Через год продаст $\frac{500}{11}$ облигаций по цене 1200 рублей за 1 облигацию \Rightarrow У него будет $\frac{500}{11} \cdot 1200$ рублей

3. 1 рубль = 12 рублей $\Rightarrow \frac{500}{11} \cdot 1200$ рублей \Rightarrow
 $= \frac{500}{11} \cdot 1200 \cdot 12 \text{ рублей} = \frac{7.200.000}{11} \approx 654.545,4 \text{ р}$

Путь 3

$$500000 \cdot (1 + 0,16) = 500000 \cdot 1,16 = 580000 \text{ р}$$

Итоговые выигрыши: Путь 1: 337500р

Путь 2: $\approx 654545,4 \text{ р}$; Путь 3: 580000р

Петру стоит выбрать 2 путь.



2) 1. В какой-то из стран могла произойти инфляция, и из-за этого его деньги могли обесцениться. При переводе его денег с учетом инфляции его доход мог бы сильно ~~увеличиться~~ уменьшиться.

2. Если мы посчитаем NPV проектов, то при делении на ~~ставку по депозитам~~ $(1+i)$, при очень большом i мы могли бы наблюдать, что наш итоговый результат уменьшился.

3. При вложении в проекты своих денег у Петра есть определенные риски, к примеру, банки могут обанкротиться, по облигациям могут не выплатить деньги. И если риск в одном пути



большие риска в другом пути. Теор
 может выбрать не тот проект, который
 выбрал в 1-ом пункте. ~~Всё зависит~~

~~от того, какой путь выберет он~~

$$\text{№3. } x_0 = 150 \text{ мл; } y_0 = 400 \text{ мл}$$

$$E_t(x_{t+1}) = 0,4 x_{t-1} + 40 \rightarrow E_{t-1}(x_t) = 0,4 x_{t-2} + 40$$

$$y_t = 0,2 y_{t-1}$$

$$x_t = 0,9 E_t(x_{t+1}) + y_t$$

$$E_t(x_{t+1}) = \frac{x_t - y_t}{0,9}$$

$$x_{t-1} = 0,9 E_{t-1}(x_t) + y_{t-1} \rightarrow y_{t-1} = x_{t-1} - 0,9 E_{t-1}(x_t)$$

$$y_t = 0,2 y_{t-1} = 0,2 (x_{t-1} - 0,9 E_{t-1}(x_t)) =$$

$$= 0,2 x_{t-1} - 0,18 E_{t-1}(x_t)$$

$$x_t = 0,9 E_t(x_{t+1}) + y_t = (0,4 x_{t-1} + 40) \cdot 0,9 + 40 +$$

$$+ 0,2 x_{t-1} - 0,18 E_{t-1}(x_t) = 0,36 x_{t-1} + 36 + 40 +$$

$$+ 0,2 x_{t-1} - 0,18 (0,4 x_{t-2} + 40) =$$



№3 продолжение

$$= 0,36x_{t-1} + 36 + 0,2x_{t-1} - 0,072x_{t-2} - 7,2 =$$

$$= 0,56x_{t-1} + 68,8 - 0,072x_{t-2} = x_t$$

$$0,56x - 0,072 = x^2$$

$$x^2 - 0,56x + 0,072 = 0 \quad / \cdot 1000$$

$$1000x^2 - 560x + 72 = 0 \quad / : 8$$

$$125x^2 - 70x + 9 = 0$$

$$D = 490 - 4500$$

2) $x_1 = ?$, $x_2 = ?$

$$x_0 = 150 \text{ мл}$$

$$y_0 = 400 \text{ мл}$$

$$x_1 = 0,36 \cdot x_0 + 36 + 0,2y_0 = 0,36 \cdot$$

$$150 + 36 + 0,2 \cdot 400 = 170 \text{ мл}$$

$$x_t = 0,8 E_t(x_{t+1}) + y_t; \quad y_t = 0,2 y_{t-1}$$

$$E_t(x_{t+1}) = (x_t - y_t) \cdot \frac{10}{9}$$

$$E_0(x_1) = (x_0 - y_0) \cdot \frac{10}{9} = (150 - 400) \cdot \frac{10}{9} = -\frac{2500}{9}$$

$= -\frac{2500}{9}$. То есть в ~~показательник~~ ~~целый он не~~ ~~вылезет~~

корре; $x_1 = 0$; $y_1 = 0,2 \cdot 400 = 80$



~~$$E_2(x_2) = (x_1 - y_1) \cdot \frac{10}{9} = -80 \cdot \frac{10}{9}$$
 То есть во вторник он тоже не выйдет кофе \Rightarrow
 $x_2 = 0; y_2 = 0,2 \cdot 80 = 16$~~

3) Ожидаемое: $E_1(x_2) = -\frac{800}{9}$

Реальное: ~~0~~ 0

Разница: $0 - (-\frac{800}{9}) = \frac{800}{9}$

$x_t = 0,9 E_t(x_{t+1}) + y_t; E_t(x_{t+1}) = 0,4 x_{t-1} + 40;$
 $y_t = 0,2 y_{t-1}$

$x_t = 0,9 (0,4 x_{t-1} + 40) + 0,2 y_{t-1} = 0,36 x_{t-1} + 36 + 0,2 y_{t-1}$
 $\rightarrow x_1 = 0,36 \cdot x_0 + 36 + 0,2 y_0 \rightarrow$

$\rightarrow x_2 = 0,36 (0,36 \cdot x_0 + 36 + 0,2 y_0) + 36 + 0,2 \cdot 0,2 y_0 =$

~~$$0,36 \cdot (0,36 \cdot x_0 + 36 + 0,2 y_0) + 36 + 0,2 \cdot (0,36 \cdot x_0 + 36 + 0,2 y_0) + 36 + 0,2 \cdot 0,2 y_0$$~~

$$= 0,36^2 x_0 + 0,36 \cdot 36 + 0,36 \cdot 0,2 y_0 + 36 + 0,2^2 y_0$$

$x_3 = 0,36^3 x_0 + 0,36^2 \cdot 36 + 0,36^2 \cdot 0,2 y_0 + 0,36 \cdot 36 + 0,36 \cdot 0,2^2 y_0 + 36 + 0,2^3 y_0$

$x_t = 0,36^t x_0 + 0,2^t y_0 + 36 (0,36^{t-1} + 0,36^{t-2} + \dots + 0,36^1 + 1) + y_0 (0,36^{t-1} \cdot 0,2 + 0,36^{t-2} \cdot 0,2^2 + \dots + 0,36^0 \cdot 0,2^t)$



$$X_t = 0,36^t x_0 + 0,2^t y_0 + 36(0,36^{t-1} + 0,36^{t-2} + \dots + 0,36 + 1) + y_0(0,36^{t-1} \cdot 0,2 + 0,36^{t-2} \cdot 0,2^2 + \dots + 0,36 \cdot 0,2^{t-1})$$

$$z) X_1 = 0,36x_0 + 36 + 0,2y_0 = 170 \text{ км}$$

$$X_2 = 0,36^2 x_0 + 0,36 \cdot 36 + 0,36 \cdot 0,2y_0 + 36 + 0,2^2 y_0 = 19,44 + 12,96 + 0,072 \cdot 400 + 36 + 0,04 \cdot 400$$
~~$$= 19,44 + 12,96 + 28,8 + 36 + 16 = 97,2$$~~



п.ч. (а) Второй аргумент.

У расовочных товаров может быть подарочная упаковка, поэтому люди будут готовы заплатить больше. ~~они будут~~

Можу привести пример с конфетами.

Например, вы приехали в Петербург и зашли в ~~магазин~~ магазин "Крупской".

Вы хотите привезти кому-то сувенир в виде конфет. А чтобы вид был подобающим за конфеты в именной упаковке вы готовы заплатить больше, чем за весовые конфеты. Поэтому производитель может повысить цену на расовочный товар.

