



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: ВЕРХОВЫХ

Имя: АРТЁМ

Отчество: АЛЕКСЕЕВИЧ

Страна: РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

Регион: КРАСНОДАРСКИЙ КРАЙ

ВСЕГО СТРАНИЦ

1 8

ПОДПИСЬ УЧАСТНИКА

А. Верховых



Задача 12.

Посчитаем пропорц. долю у Олега А. и Юрия В.

было 12000 акций, стало 13500 акций

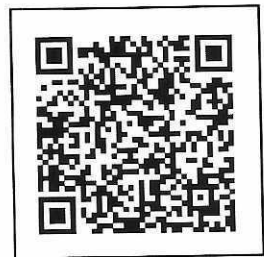
Доля Олега А. $\frac{720}{12000} = \frac{x}{13500}$, x - новое кол-во акций
 до продажи $x = \frac{720 \cdot 13500}{12000} = 6.135$.

Доля Юрия В. (до продажи): $\frac{480}{12000} = \frac{y}{13500}$, новое кол-во акций у Юрия: $y = \frac{480 \cdot 13500}{12000} = 4.135$.

Новая доля Олега это доля до покупки $\frac{1}{3}$ акций и $\frac{1}{3}$ акций после покупки:

Доля Олега есть $= 6.135 + \frac{1}{3} \cdot 4.135 = 6.135 + 1.80 = 8.10 + 1.80 = 9.90$ акций

Ответ: 990 акций



Задача 15

1) Путь 1) $S = 400$ тыс руб (начальная сумма)
 $r = 18\%$; $m = 1,18$, срок 1 год.

Сумма = $400 \cdot 1,18 = 472$ тыс руб.

$$\begin{array}{r} 118 \\ \underline{472} \\ 472 \end{array}$$

Путь 2) знаем пропорцию: $\frac{\text{руб}}{\text{рубли}} = \frac{4}{5} \Rightarrow$
 $\Rightarrow \frac{4}{5} = \frac{400}{y}$, где y - кол-во рублей $\Rightarrow y = 500$ тыс рублей

далее $r = 4\%$, $k = 1,04$ ставка по депозиту.

укол. сумма = $1,04 \cdot 500 = 5 \cdot 1,04 = 520$ тыс рублей

курс: $\frac{\text{руб}}{\text{рубли}} = \frac{25}{100} = \frac{3}{4} \Rightarrow$ курс = $\frac{104}{520} = \frac{3}{4} \Rightarrow$
 $\frac{\text{руб}}{\text{кол. в руб}} = \frac{3}{4} \Rightarrow$

\Rightarrow кол. в руб: $\frac{3}{4} \cdot 520 = \frac{3}{4} \cdot 52 \cdot 10 = \frac{3}{4} \cdot 13 \cdot 4 \cdot 10 = 390$ тыс руб.

Путь 3) пропорция: $\frac{\text{руб}}{\text{евро}} = \frac{92}{1} \Rightarrow \frac{92}{1} = \frac{400}{z}$, где

z кол-во евро в начале года $\Rightarrow z = \frac{400}{92}$ тыс евро



Продолжаем задачу №5.

составим еще одну пропорцию: $\frac{105 \text{ маневров}}{100 \text{ маневров}} \Rightarrow$

$$\Rightarrow \text{доход в конце года в евро} = \frac{400}{92} \cdot \frac{105}{100} = \frac{4 \cdot 105}{92}$$

Еще одна пропорция перевода евро в рубль, $\frac{\text{руб}}{\text{евро}} = \frac{102}{1} \Rightarrow$

$$\Rightarrow \text{доход в конце года в руб} = \frac{4 \cdot 105}{92} \cdot \frac{51}{102} = \frac{102 \cdot 105}{23} \approx 465,6 \text{ тыс руб}$$

$$\begin{array}{r} 102 \\ \times 105 \\ \hline 510 \\ 1020 \\ \hline 10710 \\ - 920 \\ \hline 1590 \\ - 1380 \\ \hline 1310 \\ - 1150 \\ \hline 150 \\ - 138 \\ \hline 0 \end{array}$$

Намучивший вариант среди

этих трех, это первый, с операци-

онем депозита в руб. (472 > 465,64

472 > 390)

Пункт 2) Разный курс, реаль-

ности маневров не будут уверенными, это курс валют изменится именно так.





Если бы была такая возможность, то при
попадании арбитража курс поменялся
бы, и ценообразование (известное значение)
было бы другим.

2) Национализация ^{или дефолт (банкротство)} Иван не знает
политической обстановки в каждой из
этих стран, может случиться
инцидент, когда государству не нужны все
денежные средства и тогда оно может
просто забрать, или государство поменяет, что
выпустило облигации будет банкротом.

3) Инфляция, Иван, выбрав любой
из вариантов, не знает какой будет
инфляция из-за этого курс может
поменяться и вернуться, который будет
менее выгодным, чем выбранной,





на основании финансового учета (например в евро)

Задача №3

$$x_t = 0,8 f_t + (x_{t+1}) + y_t$$

$$y_t = 0,6 y_{t-1} ; \quad \begin{cases} f_t \\ (x_{t+1}) \end{cases} = 0,6 x_{t-1} + 60$$

$$x_t = 0,8 \cdot 0,6 x_{t-1} + 60 + y_t$$

$$x_t = 0,8 \cdot 0,6 x_{t-1} + y_t + 60$$

$$x_t = 0,8 \cdot 0,6 x_{t-1} + 0,6 y_{t-1} + 60$$

$$x_1 = 0,8 \cdot 0,6 \cdot x_0 + 0,6 y_0 + 60.$$

$$x_2 = 0,8 \cdot 0,6 \cdot x_1 + 0,6 \cdot 0,6 \cdot y_0 + 60$$

$$x_2 = 0,8 \cdot 0,6 \cdot (0,8 \cdot 0,6 \cdot x_0 + 0,6 y_0 + 60) + 0,6^2 y_0 + 60$$

$$x_2 = 0,8^2 \cdot 0,6^2 \cdot x_0 + 0,6^2 y_0 \cdot 0,8 + 60 \cdot 0,8 \cdot 0,6 + 0,6^2 y_0 + 60$$

$$x_2 = 0,8^2 \cdot 0,6^2 \cdot x_0 + 0,6^2 y_0 (1 + 0,8) + 60 (1 + 0,8 \cdot 0,6)$$

Легко заметить, что: вместо x_1 , и далее

x_2 , x_3 и т.д., можно просто добавлять слагаемые



зависящие от t .

$$x_t = 0,8^t \cdot 0,6^t \cdot x_0 + 0,6^t y_0 (1 + 0,8^{t-1}) + 60 (1 + 0,8^{t-1} \cdot 0,6^{t-1})$$

2) Т.к. у нас есть данная формула и в
 пункте а мы знаем $x_1 = ?$

$$\begin{aligned} \Rightarrow x_1 &= 0,8 \cdot 0,6 \cdot x_0 + 0,6 y_0 + 60 = 0,48 \cdot 200 + \\ &+ 0,6 \cdot 300 + 60 = 48 \cdot 2 + 30 \cdot 6 + 60 = 96 + 180 + 60 = \\ &= \frac{240}{96} = 336 \end{aligned}$$

x_2 посчитаем по формуле

$$\begin{aligned} x_2 &= 0,8^2 \cdot 0,6^2 \cdot 200 + 0,6^2 \cdot 300 \cdot (1 + 0,8) + 60 \cdot (1 + 0,8 \cdot 0,6) \\ x_2 &= 0,6^2 \left(\frac{64^2}{10000} - 200 + 300 \cdot 1,8 \right) + 60 \cdot 1,48 = \\ &= 0,6^2 \left(\frac{64^2}{5025} + 30 \cdot 1,8 \right) + 6 \cdot 14,8 = 0,36 \cdot \left(\frac{128 + 30 \cdot 1,8 \cdot 100}{100} \right) \\ &+ 6 \cdot 14,8 = \frac{36 \cdot 54128}{54000} \end{aligned}$$



$$x_2 = 0,6^2 \left(\frac{64}{100} \cdot 200 + 300 \cdot 1,8 \right) + 60 \cdot 1,48 =$$

$$= 0,6^2 (128 + 30 \cdot 18) + 6 \cdot 14,8 = \frac{36}{100} \cdot 668 + 88,8 =$$

$$\begin{array}{r} \times 18 \\ 30 \\ \hline + 540 \\ \hline 128 \\ \hline 668 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 14,8 \\ 6 \\ \hline 88,8 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 14,8 \\ 6 \\ \hline 88,8 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 668 \\ 36 \\ \hline 4008 \\ 2004 \\ \hline 24048 \end{array}$$

$$= 240,48 + 88,8 = 329,28 \text{ мм}$$

$$\begin{array}{r} + 240,48 \\ 88,8 \\ \hline 329,28 \end{array}$$

3) т.к. в грашном пункте мы считали x_2 по формуле, но в этом пункте найдем графическое значение:

$$x_2 = 0,8 \cdot 0,6 \cdot k_1 + 0,6 \cdot y_1 + 60$$

$$x_2 = 0,8 \cdot 0,6 \cdot 336 + 0,36 \cdot 300 + 60 = 161,28 + 36 \cdot 3 + 60 =$$

$$\begin{array}{r} \times 336 \\ 0,48 \\ \hline 21088 \\ 1344 \\ \hline 16128 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 336 \cdot 48 \\ 100 \\ \times 336 \\ 0,48 \\ \hline 2688 \\ 1344 \\ \hline 16128 \end{array}$$



$$= 161,28 + 168 = 329,28$$

$$\begin{array}{r} \times 36 \\ \hline 108 \\ \hline \end{array} + \begin{array}{r} 168 \\ \hline 161,28 \\ \hline 329,28 \end{array}$$

ожидаемое $E_1(x_2) = 0,6 \cdot x_1 + 60 =$

$$= 0,6 \cdot 336 + 60 = 261,6$$

$$\begin{array}{r} \times 336 \\ \hline 201,6 \\ \hline \end{array}$$

$$0,6 \cdot \begin{array}{r} 336 \\ \hline 201,6 \\ \hline 60 \\ \hline 261,6 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 329,28 \\ - 261,6 \\ \hline 67,68 \end{array}$$

Разница $329,28 - 261,6 = 67,68$.

1) Присутствует фактор случайности ^{дисперсии}
 человек иногда сам не знает, что сделает.

2) Иногда в прогнозах есть не все ^{неизвестность данных}
 данные, например в этом лет у, токи
 Виталий при полн так ориент на Петра,
 так и в реальности.



Задача №1.

и $(p; e_j) = 200 - 2p - 3e_j$, каждый поросенок
 выливает по 40 литров за мес, т.к. цена
 не зависит от кол-ва литров, то по ма-
 терию можно рассчитать: $\frac{p}{r} = \frac{z}{0,01} \Rightarrow p = \frac{z \cdot r}{0,01}$

А) т.к. каждый поросенок выбирает одну
 и ту же величину e_j , то $y_j = 0,0005 \cdot$
 $+ \frac{y - 0,0005}{1 + e_j}$ - всегда бюджетонасыщен =>
 $\Rightarrow \sum y_j = y_1 + y_2 + \dots + y_j$, но $y_1 = y_2 = y_3 = \dots = y_j$, то

$\sum y_j = 40 \cdot y_j$, т.к. для 1 поросенка, а значит
 общие сумма } $\sum y_j = 3 \cdot 40 \cdot y_j$

Подста вляя в исходное ур-ие.

$$u(p; e_j) = 200 - \frac{2 \cdot 2 \cdot Y_{обль}}{0,01} - 3e_j$$

$$Y_{обль} = 1,1 \cdot \sum y_j \text{ - где 1 поросенок}$$

$$Y_{обль} = 1,1 \cdot 3 \cdot 40 \cdot y_j \text{ где 3 поросенка} \Rightarrow$$



$$\Rightarrow u(p, e_j) = 200 - \frac{2 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 3 \cdot 40 \cdot y_j}{0,01} - 3e_j$$

$y_j = 0,0005 + \frac{0,007}{1+e_j}$, н.к. $y = 0,00025$

$$u(p, e_j) = 200 - 4 \cdot 11 \cdot 30 \cdot 40 \cdot (0,0005 + \frac{0,007}{1+e_j}) - 3e_j$$

$$u(p, e_j) = 200 - 4 \cdot 11 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 0,05 - \frac{4 \cdot 11 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 0,7}{1+e_j} - 3e_j$$

н.к. порождают холм и как можно сильнее

Система, но менее зрелищно, и менее ош
 могут добиться, когда $u(p, e_j) = 0 \Rightarrow$

$$\Rightarrow 200 - 16 \cdot 33 \cdot 0,05 - \frac{16 \cdot 33 \cdot 0,7}{1+e_j} - 3e_j = 0$$

$$3e_j + \frac{16 \cdot 33 \cdot 0,7}{1+e_j} = 200 - 16 \cdot 33 \cdot 0,05 \quad | \cdot 100$$

$$300e_j + \frac{16 \cdot 33 \cdot 70}{1+e_j} = 20000 - 16 \cdot 33 \cdot 5 \quad | \cdot (1+e_j)$$

$$300e_j + 300e_j^2 + 16 \cdot 33 \cdot 70 = 20000 + 20000e_j - 2640 - 2640e_j$$

$$300e_j^2 + 2840e_j - 20000e_j + 18600 = 0$$

$$\begin{array}{r} 16 \\ \times 33 \\ \hline 48 \\ 48 \\ \hline 528 \\ + 20 \\ \hline 36960 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 200000 \\ - 36960 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 36960 \\ - 20000 \\ \hline 16960 \\ + 2640 \\ \hline 19600 \end{array}$$



$$300e_j^2 - 17060e_j + 19600 = 0$$

$$30e_j^2 - 1706e_j + 1960 = 0$$

$$D_1 = 853^2 - 1960 \cdot 30 = 668809$$

$$\begin{array}{r} 853 \\ \times 853 \\ \hline 2559 \\ 4265 \\ \hline 680309 \\ 727800 \\ \hline 668809 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 196 \\ \times 3 \\ \hline 58800 \end{array}$$

Но если p - зависит от объема излучения

B , если дана A без этого, то

$$\text{при макс. } e_j, \quad 200 - 2p = 3e_j = 7e_j = \frac{200 - 2p}{3}$$

$$\Rightarrow y_j = 0,0005 + \frac{0,001}{3 + \frac{200 - 2p}{3}} = 0,0005 + \frac{0,021}{203 - 2p}$$

минимальное потребление зависит от p , а y_j то наоборот порогамма одинаковое, м.к. они все прикладывают усилия.



$$б) u(p, e_j) = 200 - 2p - 3e_j$$

p - цена по const, составлена фирма где
 1 корова, из поведения в фирме с цен-
 ами отцово, т.е. цена не меняется,
 но уменьшает объем (применяем)
 где корова не целесообразно, поэтому $e_j = 0$.

$$e_j = 0, \quad y_j = 0,0005 + 0,007 = 0,0075 = y \Rightarrow$$

\Rightarrow у одного корова манья 40 штук, а

у всех 3 корова 120 $\Rightarrow Y_{обл} = 1,1$.

$$\bullet 120 \cdot 0,0075 = 1,1 \cdot 12 \cdot 0,075 = 0,99 \text{ м}^3$$

$$\begin{array}{r} \times 0,075 \\ 12 \\ \hline 150 \\ 75 \\ \hline 0,900 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 1,1 \\ 0,9 \\ \hline 0,99 \end{array}$$



В) $\frac{p}{Y_{одн}} = \frac{z}{0,01}$, из условия а, $Y_{одн}$ из условия б = 0,99 $\Rightarrow P_{одн} = \frac{z \cdot 0,99}{0,01} = 2 \cdot 99 = 198$, эта

цена для объема от всех 3 порочен, для каждого р безуд. = $\frac{198}{3}$ (у них всего по 3 объема с граница) = 66

Г) Если считать, что $\frac{p}{Y_{одн}} = \frac{z}{0,01}$, а вам. знает про действ. порочен, то, учитывая, что e_j у порочен одно; $\sum y_j = 40 \cdot y_j$

$$p = \frac{z}{0,01} \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 40 \cdot y_j$$

$$u(p; e_j) = 200 - 2p - 3e_j$$

$$u(p_{1j}; e_j) = 200 - \frac{4 \cdot 3 \cdot 11 \cdot 40 \cdot y_j}{0,01} - 3e_j$$

$$u(p_{2j}; e_j) = 200 - 16 \cdot 33 \cdot 100 \cdot y_j - 3e_j$$

$$u(p; e_j) = 200 - 16 \cdot 33 \cdot 100 \left(0,0005 + \frac{0,007}{1+e_j} \right) - 3e_j$$

$$u(p; e_j) = 200 - 16 \cdot 33 \cdot 0,05 + \frac{16 \cdot 33 \cdot 0,7}{1+e_j} - 3e_j$$



Чтобы максимизировать $u(p_i, e_j)$, возьмем производную от $u(p_i, e_j)$

$$u(e_j)' = \left(\frac{-16 \cdot 33 \cdot 0,7}{1+e_j} \right)' - (3e_j)'$$

$$u(e_j)' = \frac{16 \cdot 33 \cdot 0,7}{(1+e_j)^2} - 3 = 0, \text{ найдем точку}$$

Критическая: $\beta = \frac{16 \cdot 33 \cdot 0,7}{(1+e_j)^2} \Rightarrow$

$$\Rightarrow e_j^2 + 2e_j + 1 = 16 \cdot 11 \cdot 0,7$$

$$e_j = t, t \geq 0 \text{ (п.к. } e_j \geq 0)$$

$$t^2 + 2t + 1 - 123,2 = 0$$

$$t^2 + 2t - 122,2 = 0$$

$$D_1 = 1 + 122,2 = 123,2$$

$$t = \frac{-1 \pm \sqrt{123,2}}{1}$$

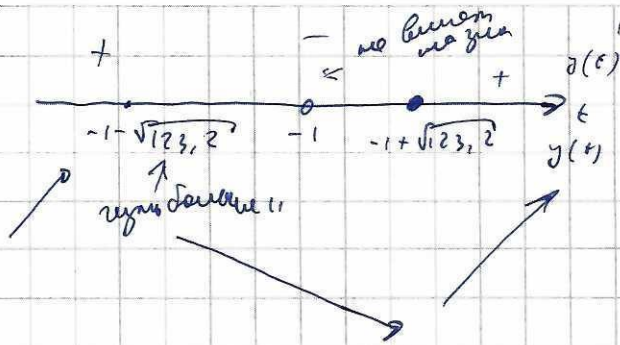
п.к. $t \geq 0$, но $-1 - \sqrt{123,2}$ не является решением

но это влияет на знак производной.

$$\frac{(t+1+\sqrt{123,2})(t+1-\sqrt{123,2})}{(1+t)^2} > 0$$

не влияет на знак, просто берем модуль при $t=1$





при максимизации: $u(e_j)$ нужно e_j
минимизация (пока минимизация), а это $-1 + \sqrt{123,2}$ мм

$4\sqrt{0,77} - 1$, при том же e_j и $p(e_j)$

$u(e_j; p_j)$ меньше чем при $e_j = 0$

н.к. e_j не является пока минимизацией

В пункте б не максимизация, н.к.

у поросят была неизвестно p , и поэтому

нужно было ~~увеличить~~ сделать

нам $-3e_j$, и наоборот, это нам 60 ,

однако подтверждаю это расчетами и

наоборот пока минимизация не будет доказана, так

как $e_j = 0$ не является пока максимумом $u(p, e_j)$



Ответ для 1 задачи

а) $0,0005 + \frac{0,021}{203,2p}$

б) $e_j = 0$ (ушино приравне) $\gamma_{обл} = 0,99$

в) 66 ден. ед.

г) в приложении приравне (в приложении 2)

Задача № 4

Пункт а:

1) Логика.

Человек ожидает, что если повар упинован, взвесит, потрашит бушину и приравне \Rightarrow в нем интуитивно боится заминдывается боюшао себестоимости



Продолжение загадки №4

По моему это не может быть товар, который
за расовыми признаками стоит дороже или даже
меньше, чем тот который безупрочен.

2) Привлекательность: человек с самым
детством запомнил, что расован-
ный товар стоит дороже и уже
мало обращает внимание на пощен-
ную цену, руководствуясь привлекательностью.

Пункт б)

1) Продавец (маленький)
Продукт возит к покупателям
спрашивать на нем, это люди привлекательны
и по цене пошлостью, это расованность =>





Продолжение задачи 14

=> дороже, вот и повышается цена на товар, который не в условиях

2) Логистика и сроки годности.

Товары в пакетах (расованные) чаще возить, из-за этого это может быть дешевле или и со сроками годности. Товар в упаковке портится ^{не так} менее быстро, чем товар, который просто лежит (еще и не расованный товар надо копировать вешем).

