



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: ОВСЯННИКОВ

Имя: ЛЕОНИД

Отчество: КОНСТАНТИНОВИЧ

Страна: РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

Регион: САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

ВСЕГО СТРАНИЦ

11

ПОДПИСЬ УЧАСТНИКА



Задача №2

$$\text{Вклад Николая Олега Л} = \frac{720}{12000} = \frac{72}{1200} = \frac{12}{200} = \frac{3}{50}$$

$$\text{Вклад Николая Юрия В} = \frac{480}{12000} = \frac{48}{1200} = \frac{4}{100} = \frac{2}{50}$$

Тогда Олег получит

$$1500 \cdot \frac{3}{50} = \underline{90 \text{ рублей}}; \text{ Юрий В} - 1500 \cdot \frac{2}{50} = 60$$

Тогда у Юрия останется $480 - 60 = 540$ рублей.

$$\frac{1}{3} \text{ от } 540 \text{ рублей} = \frac{540}{3} = 180 - \text{отдает Олегу}$$

$$\text{У Олега стало: } 720 + 90 + 180 = 990 \text{ рублей}$$

Ответ: 990 рублей.



Задача №4

- а) 1) Углерод не является защитным газом в газе
 2) Он: при сварке с помощью электродов, то имеет
 свойства не окислитель (при окислительных процессах)

- б) 1) В газе сварочные процессы идут
 более медленно, чем в газе, он выделяет
 больше тепла, при этом (более высокая, все стабильно),
 более высокая температура - все больше и больше
 тем, а при более высокой температуре (более
 высокой температуре при более высокой температуре) ⇒
 более высокая [температура при более высокой температуре]
- 2) U_2 - это то, что при более высокой температуре в газе, а
 не при более высокой температуре, при более высокой температуре



Задача 4

⇒ более высокий курс рубля ⇒ курс евро ⇒ курс цента

↑ ↓

- 1) Экспресс-маршрут на водопровод (определено)
- 2) Малые расходы (не возмущает отключение м.к. можно быть незначительно в среднем времени)

Задача 15

Курс 1 доллар: $400 \cdot 1,18 \text{ Тенге} = 472 \text{ Тенге}$

Курс 2 доллар: $400 \cdot \frac{75}{80} \cdot 1,04 = \frac{75}{20} \cdot 104 = \frac{75 \cdot 102}{10} =$
 $= \frac{150 \cdot 51}{10} = 15 \cdot 51 = 3 \cdot 130 = 390 \text{ Тенге}$

Курс 3: $400 \cdot 1,05 \cdot \frac{102}{92} = 4 \cdot 105 \cdot \frac{102}{92} = \frac{420 \cdot 51}{46} =$

~~$\frac{510 \cdot (41+1)}{41} = 510 + \frac{510}{41} = \frac{510(41+1)}{41} = 510 + \frac{510}{41}$~~

$= \frac{210 \cdot 51}{23} = 460 + \frac{13}{23} \text{ Тенге}$



Вопрос 5

1) Курс 1 - доход 18% (курс-год евро в 1,18 руб)

Курс 2: н.к. евро рубль 102, и цена рубль
спешит то курс 2 < курс 1

Курс 3: ~~102~~

курс евро сначем в 1,05 руб доллар.

цена евро в $\frac{102}{92}$ руб доллар

тогда курс-год рубль фактически в $1,05 \cdot \frac{102}{92}$ руб

Сравниваем { } : 1,18 $\sqrt{1,05 \cdot \frac{102}{92}}$

$$\frac{102}{92} = 1 + \frac{10}{92} < 1 + \frac{10}{90} = \frac{10}{9}$$

$$\frac{10}{9} \cdot 1,05 = \frac{10,5}{9} = 1 + \frac{1,5}{9} = 1 + \frac{0,5}{3} < \cancel{1,05} \cdot 1 + \frac{0,59}{3} = 1,18$$

тогда курс 1 выгоднее

Ответ: 1



Задание 3

$$g_t = 0,6 g_{t-1} = 0,6^t \cdot g_0$$

$$E_t(x_{t+1}) = 0,6 x_t + 60$$

$$x_t = 0,8(0,6 x_{t-1} + 60) + 0,6 g_0 = 0,48 x_{t-1} + 48 + 0,6 g_0$$

или

$$x_1 = 0,8 [0,6 x_0 + 60] + 0,6 g_0 = 0,48 x_0 + 0,6 g_0 + 48$$

$$x_2 = 0,8 [0,6 x_1 + 60] + 0,6^2 g_0 = 0,8(0,6(0,48 x_0 + 0,6 g_0 + 48) + 60) + 0,6^2 g_0 = 0,48^2 x_0 + 0,6^2 g_0 \cdot 0,8 + 48 + 48 \cdot 0,48$$

Выведем из уравнения, что $x_t = 0,48^t x_0 + 0,6^t g_0 (1 + 0,8 + \dots + 0,8^{t-1}) + 48(1 + 0,48 + \dots + 0,48^{t-1})$ из равенства $\Delta_t = 0,48^t$

~~$$x_t = 0,48^t x_0 + (0,6^t g_0 + 48) \left(\frac{1 - 0,8^t}{1 - 0,8} \right) = 0,48^t x_0 + 5(0,6^t g_0 + 48) / (1 - 0,8)$$~~

~~$$x_t = 0,48^t x_0 + (0,6^t g_0 + 48) \left(\frac{1 - 0,8^t}{1 - 0,8} \right) = 0,48^t x_0 + 5(0,6^t g_0 + 48) / (1 - 0,8)$$~~

Таким образом - при
 переменной $t \geq 2$ берем: Выведем
 при $t = 1$:



Задача 3: Сложив

$$E_t = 0,48 x_t + 5(0,6^t g_0 + 48) / (1 - 0,8)$$

$t \rightarrow t+1$

$$E_{t+1}(x_{t+2}) = 0,6 x_{t+1} + 5 g_{t+1} = 0,6 g_t = 0,6^{t+1} g_0$$

$$x_{t+1} = 0,8 E_{t+1}(x_{t+2}) + g_{t+1} = 0,8 \cdot 0,6 x_t + 0,6^{t+1} g_0 +$$

$$+ 0,8 \cdot 60 = 0,48 x_t + 48 + 0,6^{t+1} g_0$$

$$= 0,48(0,48 x_0 + 5(0,6^t g_0 + 48) / (1 - 0,8)) + 0,6^{t+1} g_0 + 48$$

$$= 0,48 x_0 + 2,4(0,6^t g_0 + 48) / (1 - 0,8) + 48 + 0,6^{t+1} g_0$$

Все функции правых равняются (из предп-в инд-а)

$$0,48^{t+1} x_0 + 5(0,6^{t+1} g_0 + 48) / (1 - 0,8^{t+1}) =$$

$$= 0,48^{t+1} x_0 + 5 \cdot 0,6^{t+1} g_0 + 48 \cdot 5 - 5 \cdot 0,48^{t+1} g_0 - 48 \cdot 4 \cdot 0,8^t$$

$$0,48^{t+1} x_0 + 0,6^{t+1} g_0 (1 + 0,8 + \dots + 0,8^t) + 48(1 + \dots + 0,8^t)$$



Задача 1

$$a) g_j = 0,0005 + \frac{0,007}{1+e_i}$$

при $e_i \rightarrow \infty$; $g_j \rightarrow 0,0005$ т.е. $\frac{0,007}{1+e_i} \rightarrow 0$

тогда т.е. g_j монотонно \searrow по e_i

т.е. ~~$g_j \rightarrow 0,0005$~~

Ответ: 0,0005

б) т.е. норма P за время строительства и оплаты труда для всех, то и норму не можем не учитывать

тогда $u(P, e_i) = 200 - 2P - 3e_i = \text{const} - 3e_i$

т.е. g_j зависит от $e_i \Rightarrow e_i = 0 \Rightarrow g_j = 0,0075$

тогда объем $Q = 1,1 \cdot \frac{1}{2} g_j = 1,1 \cdot (40 \cdot 3 \cdot 0,0075) =$

$= 1,1 \cdot 3 \cdot 9 \cdot 0,0075 = 11 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 9 \cdot 0,025 = 1,1 \cdot 9 \cdot 0,1 =$

$= 9 \cdot 0,11 = 0,99 \text{ м}^3$

Ответ: 0,99 м³

в) т.е. $\pi_b = 0 = 3P - \frac{2}{0,01} \cdot Q = 3P - 2 \cdot 99 = 0 \Rightarrow P = 66$



Задача I (7) при $e_1 = 0$; $\rho = 66$; $q_1 = 200 - 132 = 68$

Пусть все израсходовано другим предприятием с целью e

$$\text{Тогда: } Y = 1,1 \cdot 120 \left(0,0005 + \frac{0,007}{1+e} \right) =$$

$$= 1,1 \cdot 12 \left(0,005 + \frac{0,07}{1+e} \right)$$

$$\text{Из того что } \pi_B = 0 \Rightarrow 3\rho - \frac{2}{0,01} Y = 0$$

$$\Rightarrow \rho = \frac{200}{3} Y = \frac{200}{3} \cdot 1,1 \cdot 12 \left(0,005 + \frac{0,07}{1+e} \right)$$

$$= \frac{2640}{3} \left(0,005 + \frac{0,07}{1+e} \right) = 4,4 \left(1 + \frac{14}{1+e} \right)$$

$$\text{Тогда } U_B = 200 - 2 \cdot 4,4 \left(1 + \frac{14}{1+e} \right) - 3e \rightarrow \max$$

$$\Rightarrow 8,8 + \frac{2 \cdot 4,4 \cdot 14}{1+e} + 3(e+1) - 3 \rightarrow \min$$

$$\text{По пер-му члену: } \frac{8,8 \cdot 14}{1+e} + 3(1+e) \geq 2 \sqrt{3 \cdot 8,8 \cdot 14}$$

$$= 2 \sqrt{16} \cdot \sqrt{3 \cdot 1,1 \cdot 7} = 8 \sqrt{23,1}$$

$$\text{Тогда } U_1 \text{ в оптимальном случае: } 200 - 5,8 - 8 \sqrt{23,1}$$

Вопрос при этом члене: что должно быть $0,8 = 200 - 132$

\Rightarrow при-то член $5,8 + 8 \sqrt{23,1} < 132$ член берем $8 \sqrt{23,1} \approx 25$



Задача 13

Итак по переформулировке условия: годовая дивиденд:

$$1) X_{t+1} = 0,48^{t+1} X_0 + 0,6^{t+1} S_0 (1 + 0,8^t + \dots + 0,8^t) + 48(1 + \dots + 0,48^t)$$

$$2) X_{t+1} = 0,8 E_{t+1}(X_{t+2}) + S_{t+1} = 0,8(0,6 X_{t+1} + 60) + 0,6^{t+1} S_0$$

$$= 0,48 X_{t+1} + 48 + 0,6^{t+1} S_0$$

где тогда можно получить (1) = (2)

$$\text{Итак получим: } 0,48^{t+1} X_0 + 0,6^{t+1} S_0 (0,8^t + \dots + 0,8^t) +$$

$$+ 48(0,48^t + \dots + 0,48^t) = 0,48 X_{t+1}$$

$$\Leftrightarrow 0,48^t X_0 + 0,6^t S_0 (1 + 0,8^t + \dots + 0,8^{t-1}) + 48(1 + \dots + 0,48^{t-1})$$

$\Rightarrow X_{t+1}$ мы вернем по переформулировке.

Тогда

$$X_t = 0,48^t X_0 + 0,6^t S_0 \cdot \frac{1 - 0,8^t}{1 - 0,8} + 48 \cdot \frac{1 - 0,48^t}{1 - 0,48} =$$

$$= 0,48^t X_0 + 0,6^t S_0 \cdot 5(1 - 0,8^t) + \frac{48 \cdot 100}{52} (1 - 0,48^t)$$

- Ответ на 3.1



Задание 3

$$2) x_1 = 0,48x_0 + 0,6g_0 + 48 = 2 \cdot 48 + 6 \cdot 30 + 48 =$$

$$= 48 \cdot 3 + 3 \cdot 60 = 108 \cdot 3 = 324 \text{ руб}$$

~~Задание 3~~

$$E_1(x_2) = 0,6 \cdot x_1 + 60 = 324 \cdot 0,6 + 60 = 254,4$$

$$g_2 = 0,6^2 \cdot 300 = 36 \cdot 3 = 108$$

$$x_2 = 0,6 \cdot 254,4 + 108 = 311,52$$

Ответ: 324, 311,52 - x_1 и x_2 соответственно.

$$3) \text{ Мет: } \text{Ошибка} = 311,52 - 254,4 = 57,2$$

а) все функции строгое градиенты, поэтому вычисления на реальном

б) при выборе параметров не берем



Задача 1.1.

В период 5 курсов электр. и инженерия в области
и конструирование высшего образования от
применения судов: от 8 лет до 10

Задача 5.2.

1) Круги виллом могут меняться, и тем точных
процессов на курсе через 10.

2) Связка в 10 лет может быть через некоторое
время, и процесс от виллы и виллы связи
на мерьюшии спон → процесс виллы все 10 по
теп. связи

3) Риск септики и дуплекта через при виллы
в инженерия одлевания

