



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: ГУСАРОВА

Имя: АННА

Отчество: ИВАНОВНА

Страна: РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

Регион: МОСКВА

ВСЕГО СТРАНИЦ

1 1

ПОДПИСЬ УЧАСТНИКА



Задача 2

- Сейчас у Анны 560 из 7000, а у Ольги 350 из 7000

То есть в пропорции это $\frac{560}{7000} = \frac{8}{100} = 0,08$ и $\frac{350}{7000} = \frac{5}{100} = 0,05$

- 1000 дополнительных акций будет размещаться пропорционально текущим пакетам.

↓
 Анна получит $0,08$ от $1000 = 80$,
 Ольга получит $0,05$ от $1000 = 50$

- Тогда у Анны станет 640 акций, а у Ольги 400
- Затем Ольга продает Анне $\frac{1}{4}$ своего пакета - это $\frac{400}{4} = 100$
- Значит у Анны становится $640 + 100 = 740$ акций

Ответ: 740 акций

Задача 4 - Часть 1

а) 1. - Мы ожидаем, что фасованные продукты будут дороже, потому что у них чаще всего есть дополнительная упаковка по сравнению с обложками продуктами, а эти дополнительные издержки, а следовательно увеличившие стоимости в общей стоимости.





Задача 4 - Часть 2

2.- Расованное продукто чаще всего требуют дополнительной работы расовщиков, которые получают за свою работу заработную плату, которая по идее должна стать дополнительными издержками и увеличить стоимость товара.

б) 1) Так как бакалии являются пищевой продукцией, то если они портятся, то подлежат утилизации. Расовка позволяет объединить продукты схожего срока годности, следовательно покупатели, выбирая продукты с одинаковым сроком годности будут уменьшать количество продуктов, потраченных впустую. Но чтобы так происходило нужно увеличить спрос на расованные товары, для этого понижается их цена.

2) Расованные товары вынуждают покупателей купить



Задача 4 - Часть 3

определенное количество продуктов. Бэра в розницу покупатель, возможно купит до меньшее количество продукта, поэтому, чтобы увеличить прибыль компании старается продать большое количество товара благодаря расовке и понижению цен.

Задача 5

Дано: 500000 рублей

Путь 1 • 1 р. = 18 песо \Rightarrow за 500000 рублей Петр получит 9000000 песо

• депозит с доходностью 35% годовых \Rightarrow
 Петр получит $9000000 \cdot 1,35 = 12150000$ песо

• Меняет по курсу 1 р. = 36 песо \Rightarrow

Петр получит $12150000 : 36 = 337500$ рублей

Итого Петр проиграет $500000 - 337500 = 162500$ рублей

Путь 2 • Тк 1 коак = 11 рублей, а облигация стоит 1000 коакей, то на одну облигацию надо 11000 рублей.

• Максимум он сможет купить $500000 : 11000 = 45$ облигаций



Задача 5 - часть 2

- Тогда Петр покупает 45 облигаций, обменяв 495000 рублей на юани и 5000 рублей у него остаются.
- Через год он продаст эти 45 облигаций по 1200 и получит $45 \cdot 1200 = 54000$ юаней.
- Затем он обменяет эти юани по курсу 1 юань = 12 рублей и получит $54000 \cdot 12 = 648000$ рублей.
- Вспомним про оставшиеся 5000, на них он может сначала купить юани, потом продать и купить рубли, чтобы тоже получить прибыль.
В конце он получит $\frac{5000}{11} \cdot 12 \approx 5454$ рубля.
- Всего в конце у него будет $648000 + 5454 = 653454$.
- ~~Так~~ Выигрыш составит $653454 - 500000 = 153454$ рублей.

Пусть 3 Депозит в рублях на 1 год доходность 16% годовых.

То есть в конце у него будет $500000 \cdot 1,16 = 580000$

выигрыш составит $580000 - 500000 = 80000$ рублей

Ответ на 1 вопрос. Петру стоит выбрать 3 вариант в его же, все выигрыши рассчитаны выше



Задача 5 - Часть 3

Ответ на 2 вопрос:

- 1) Курсы валют постоянно меняются в реальности, поэтому рассчитывать выигрыш в зависимости от курса может быть некорректно, и это затрудняет выбор.
- 2) В реальности кроме выигрыша на бирже видят другие факторы, такие, например, как удобство. Покупка китайской облигации может оказаться непростоим процессом, а собственная биржевая система Петра дороже еще затраченных усилий.
- 3) В реальности нужно учитывать и инфляцию. Возможно выгоднее реализовать капитал сейчас, чем получить выигрыш потом при меньшей покупательской способности денег. Дополнительные расчеты также усложняют выбор.

Задача 3 - Часть 1

1) Сначала запишем $y_t = 0,2 y_0$

$$x_t = 0,9 E_t(x_{t+1}) + y_t \Rightarrow x_t = 0,9 E_t(x_{t+1}) + 0,2 y_0$$

$$E_t(x_{t+1}) = 0,4 \underbrace{x_{t-1}}_{\text{это } x_0} + 40 \Rightarrow E_t(x_{t+1}) = 0,4 x_0 + 40$$



Задача 3 - Часть 2

Тогда $x_1 = 0,9 \cdot (0,4x_0 + 40) + 0,2y_0$

Эта формула как раз связывает x_1 с y_0 и x_0 и показывает оптимальное потребление кофе

2)

ВС	ПК	ВТ
x_0	x_1	x_2
y_0	y_1	y_2

$$y_1 = 0,2y_0 = 0,2 \cdot 400 = 80$$

$$E_1(x_2) = 0,4x_0 + 40$$

$$x_1 = 0,9(0,4x_0 + 40) + 0,2y_0$$

Подставим $x_0 = 150, y_0 = 400$

$$x_1 = 0,9(0,4 \cdot 150 + 40) + 0,2 \cdot 400 = 100 \cdot 0,9 + 80 = 170$$

$$x_2 = 0,9(0,4x_1 + 40) + 0,2y_1 = 0,9(0,4 \cdot 170 + 40) + 0,2 \cdot 80 =$$

$$= 0,9(68 + 40) + 16 = 0,9 \cdot 108 + 16 = 97,2 + 16 = 113,2$$

Ответ: в понедельник Алексей должен выпить 170
во вторник Алексей должен выпить 113,2

3) Алексей действует строго по модели, совпадают ли x_2 и $E_1(x_2)$

x_2 уже было найдено в пункте 2), оно равно 113,2



Задача 3- Часть 3

• $E_2(x_2)$ находится по формуле и равно $= 0,4x_0 + 40 =$
 $= 0,4 \cdot 150 + 40 = 100$

• Величина ошибки = разность между фактом и этим же количеством =
 $= x_2 - E_2(x_2) = 113,2 - 100 = 13,2$ - Ответ

• Экономические обоснования, почему прогнозы не всегда совпадают с реальностью:

1) Прогноз - это математическая модель, которая стремится отобразить реальность, но не может учесть все факторы, влияющие на экономику. Кроме того прогноз может зависеть от какой-то величины, которая не является константой, но при этом никак не зависит от экономического агента, относительно которого делается прогноз (как в задаче). Именно поэтому прогнозы не всегда совпадают с реальностью.

2) В экономике есть невидимые издержки, которые влияют на выбор потребителей. Эти издержки сложно учитывать при составлении математических моделей - прогнозов, именно поэтому прогнозы не всегда совпадают с реальностью.



Задача 1 - часть 1

10 бутылок/неделя

3 поросят

$$\bar{y} = 0,0075 \text{ м}^3$$

$$\bar{y}_j = 0,0005 + \frac{\bar{y} - 0,0005}{1 + e_i}$$

$$Y = 1,2 \sum y_j$$

$$u(p, e_i) = 100 - p - e_i$$

А) Если поросят будет прикармливать очень большие усилия, то грудь

$$\frac{\bar{y} - 0,0005}{1 + e_i}$$

будет стремиться к 0, потому что знаменатель будет очень сильно расти.

Тогда $y_j = 0,0005 + 0 = 0,0005$

Ответ: $0,0005 \text{ м}^3$

Б) $u(p, e_i) = 100 - p - e_i$ ~~и~~
 p - фиксированная величина, одинаковая

Значит для максимизации $u(p, e_i)$ e_i должно быть минимально

По условию $e_i \geq 0$, тогда было минимальное $e_i = 0$

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



Задача 1 - Часть 2

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

это объем 1 дуготки

В неделю 1 поросенок выпивает 10 дуготок,
 а всего поросят 3, значит общий
 объем будет равен $0,0075 \cdot 10 \cdot 3 = 0,225 \text{ м}^3$ - это $\sum y_j$

~~Ответ: общий объем еженедельного мусора = $0,225 \text{ м}^3$
 усилия, предпринимаемые каждым поросенком = 0~~

При этом $Y = 1,2 \sum y_j = 1,2 \cdot 0,225 = 0,27 \text{ м}^3$

Ответ: общий объем еженедельного мусора = $0,225 \text{ м}^3$
 усилия, предпринимаемые каждым поросенком = 0

В) • Тариф: 5 ден. ед. за $0,01 \text{ м}^3$

Из пункта Б у поросят $0,27 \text{ м}^3$, значит они
 должны заплатить $(0,27 : 0,01) \cdot 5 = \left(\frac{27}{100} : \frac{1}{100}\right) \cdot 5 = 27 \cdot 5 = 135 \text{ ден. ед.}$

• Волк берет плату с каждого поросенка одинаковую,
 независящую, поросят 3

Значит, чтобы тариф выполнялся $3p = 135 \Rightarrow$

⇒ $p = 45$
 Ответ: размер платы $p = 45 \text{ ден. ед.}$



Задача 1 - часть 3

Г). Да, могут, для этого нужно уменьшить значение p , путем уменьшения общего объема и увеличения e_i .

$$\bullet \quad 3p = \frac{Y}{0,02} \cdot 0,5 \Rightarrow p = \frac{5Y}{0,03}$$

$$\bullet \quad Y = 1,2 \cdot 10 \cdot 3 \cdot y_j, \text{ где } y_j = 0,0005 + \frac{0,0075 - 0,0005}{1 + e_i}$$
~~$$Y = 36 \cdot y_j$$~~

$$\Downarrow Y = 36 \cdot \left(0,0005 + \frac{0,007}{1 + e_i} \right) =$$

$$= 0,018 + \frac{0,252}{1 + e_i}$$

$$\bullet \quad \text{Тогда } p = \frac{5 \left(0,018 + \frac{0,252}{1 + e_i} \right)}{0,03}$$

Нужно, чтобы $u(p, e_i) = 100 - p - e_i$ было больше

$$u(p, e_i) = 100 - \frac{5 \left(0,018 + \frac{0,252}{1 + e_i} \right)}{0,03} - e_i =$$

$$= 100 - \left(3 + \frac{42}{1 + e_i} \right) - e_i = 97 - \frac{42}{1 + e_i} - e_i =$$

~~$$= \frac{e_i^2 + 96e_i + 139}{1 + e_i}$$~~

$$= \frac{96e_i + 55 - e_i^2}{1 + e_i}$$



Задача 1 - Часть 4

Можно разложить через дискриминант

$$u(p, e_i) = \frac{e_i^2 - 96e_i - 55}{-e_i - 1} = \frac{(e_i - 48 - \frac{\sqrt{9436}}{-2})(e_i - 48 + \frac{\sqrt{9436}}{-2})}{-e_i - 1}$$

$$= \frac{(e_i - 48 + \frac{\sqrt{9436}}{2})(e_i - 48 - \frac{\sqrt{9436}}{-2})}{-e_i - 1} = \frac{(e_i - 48 - \sqrt{2359})(e_i - 48 + \sqrt{2359})}{-e_i - 1}$$

Можно заметить, что при правильном подборе e_i получится результат больший, чем до этого ($100 - p - e_i = 55$)

Поставив $e_i = 1$ в $\frac{96e_i + 55 - e_i^2}{1 + e_i} = \frac{96 + 55 - 1}{2} = 75$, это

уже больше, чем до этого (55)

Ответ: могут, пример выше

- В пункте Б не получилось максимальное значение потому что p было слишком велико из-за большого объема.

