



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: СЕРКИН

Имя: ПАВЕЛ

Отчество: АЛЕКСАНДРОВИЧ

Страна: РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

Регион: САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

ВСЕГО СТРАНИЦ

7	
---	--

ПОДПИСЬ УЧАСТНИКА



Вариант 1

№1

Пусть коэффициенты премирования
Ивана Ивановича, Ольги, Владимира и
Константина равны соответственно x, y, z и k
Тогда, исходя из условий задачи:

$$\begin{cases} x = y + z \\ x + y = k \\ 3k = 5z \\ x = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 1 = y + z \\ k = y + 1 \\ 3k = 5z \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y = 1 - z \\ k = 1 + 1 - z = 2 - z \\ 3(2 - z) = 5z \end{cases}$$

$$6 - 3z = 5z \Rightarrow 8z = 6 \Rightarrow z = \frac{3}{4} = 0,75$$

$$k = 2 - 0,75 = 1,25$$

$$y = 1 - 0,75 = 0,25$$

Ответ: Ольга - 0,25, Владимир - 0,75,
Константин - 1,25

№3

а) сетевого кафе

Кафе внутри одной сети будут расположены
на среднем расстоянии друг от друга и максима-
льно близко к кафе других сетей, потому что:

1) таким образом охват территории одной
сетью будет максимален и совпадать с охватом
других сетей, следовательно не будет создаваться
участков с фактически монополией одной
кофейни.

2) потребители любят разнообразие товара, а
значит, располагая кофейню рядом с кофейней
конкурента и предлагая товар, которого у
него нет, можно переманить клиентов конку-
рента





б) государственного музея

Как правило гос. музеи располагаются отдаленными друг от друга группами, внутри которых несколько музеев находится близко, потому что: 1) Музеи чаще всего находятся в исторически значимом месте, например, в центре города, однако специализация музеев разная, поэтому в одном туристическом месте может быть много музеев с разными услугами. В то же время исторические места, где ~~не~~ располагают музеи, зачастую находятся на удалении друг от друга.

2) Если первая причина - историческая, то вторая - экономическая. Располагая музеи группами, можно дать возможность посетителям увидеть много разного за одно посещение группы, что поднимает спрос к конкретным тур. местам, экономия времени посетителей. То есть с точки зрения потребительского поведения, потребителю интереснее посетить больше музеев (и соответственно принести большую прибыль), экономия времени перехода от музея к музею.

в) МФЦ

Располагаются на среднем расстоянии: 1) Чтобы охватить как можно большую территорию, потому что на ней нет конкурентов, таким образом давая каждому возможность посетить МФЦ, экономия времени

2) Из-за большой нагрузки МФЦ должно быть много (а значит они будут близко), чтобы не создавать больших очередей и вовремя выполнять потребности клиентов





2) несетевого фитнес-клуба

Располагаются далеко друг от друга, потому что

1) площадь покрытия клуба тогда будет максима-
льна и без конкурентов

2) Открывая клуб в районе, где их нет,
можно переманить посетителей других
клубов, до которых или неудобно добираться

№ 4

$$1155 \text{ вон} = 3003 \text{ бат} \quad \text{и} \quad 1 \text{ бат} = 5 \text{ ариари}$$

$$\Rightarrow 3003 \text{ бат} = 5 \cdot 3003 \text{ ариари} = 1155 \text{ вон} \quad | :5$$

$$3003 \text{ ар} = 231 \text{ вон} \quad | :3$$

$$1001 \text{ ар} = 77 \text{ вон} \quad | :11$$

$$31 \text{ ар} = 7 \text{ вон} \quad | :7$$

$$13 \text{ ар} = 1 \text{ вон}$$

$$\Rightarrow 20 \text{ вон} = 20 \cdot 13 \text{ ар} = 260 \text{ ар}$$

Ответ: Александру надо 260 ариари

Его решение не рационально, т.к.:

1) в разных местах цены могут быть в разных
валютах, из-за чего придется тратить время
на перевод, что будет раздражать продавцов и
других посетителей, ~~кроме того~~ ~~еще~~ ~~так~~
~~то есть~~ можно создать конфликт,
кроме того Александра могут обмануть при
сложных переводах больших сумм

2) может сложиться ситуация, в которой
покупка стоит нецелое нецелое число ариари.
В такой ситуации Александр будет вынужден
переплатить. Приведем пример: найдем курс





ариари к дирхамам
105 вон = 1 гульден = 7 дирхамов $\Rightarrow 1 \text{ вон} = \frac{7}{105} = \frac{1}{15} \text{ дирх}$
1 вон = 13 ариари

$$\cancel{13 \text{ вон}} \quad 13 \text{ ариари} = \frac{1}{15} \text{ дирхамов}$$

$$\Rightarrow 1 \text{ ариари} = \frac{1}{195} \text{ дирхамов}$$

$$1 \text{ дирхам} = 195 \text{ ариари}$$

Например товар стоит 1,5 дирхама, что по курсу равно 292,5 ариари, но дробных ариари не бывает $\Rightarrow$ Александру придется заплатить 293 ариари, теряя деньги.

5.2

$$\pi = \frac{0,5g - 0,03}{1 - 0,1g}$$

$$g = \pi x$$

1)

$$\pi - 0,1\pi g = 0,5g - 0,03$$

$$0,5g + 0,1\pi g = \pi + 0,03$$

$$g = \frac{\pi + 0,03}{0,5 + 0,1\pi} = \pi x$$

$$0,5\pi x + 0,1\pi^2 x = \pi + 0,03$$

$$0,1\pi^2 x + 0,5\pi x - \pi - 0,03 = 0$$

$$\pi^2 x + 5\pi x - 10\pi - 0,3 = 0$$

$$x\pi^2 + (5\pi - 10)\pi - 0,3 = 0$$

$$D_\pi = (5\pi - 10)^2 + 4 \cdot 0,3 \cdot \pi = 25\pi^2 - 98,8\pi + 100$$

$f(x) 25x^2 - 98,8x + 100 > 0$, решая это неравенство получаем, что его $D < 0 \Rightarrow f(x)$ всегда $> 0 \Rightarrow$ исходное ур-ние имеет два корня

$$\pi(x) = \frac{10 - 5x \pm \sqrt{D_\pi}}{2x}$$

Сравним $10 - 5x - \sqrt{D_\pi}$ и 0 на $x \in (0; 1]$
т.е. $10 - 5x$ и $\sqrt{D_\pi}$

см. стр. 5



$10 - 5x$ на $x \in (0; 1]$ монотонна и на $x \in (0; 1]$

$$\begin{aligned}
 10 - 5x &> 0 \\
 \Rightarrow 10 - 5x &? \sqrt{25x^2 - 98,8x + 100} \\
 (10 - 5x)^2 &? 25x^2 - 98,8x + 100 \\
 100 - 100x + 25x^2 &? 25x^2 - 98,8x + 100 \\
 -100x &? -98,8x \\
 -100 &? -98,8 \\
 -100 < -98,8 &\Rightarrow 10 - 5x < \sqrt{25x^2 - 98,8x + 100}
 \end{aligned}$$

$\Rightarrow 10 - 5x - \sqrt{25x^2 - 98,8x + 100} < 0$, а значит $\pi(x)$ в этом случае < 0

$$\Rightarrow \pi(x) = \frac{10 - 5x - \sqrt{25x^2 - 98,8x + 100}}{2x} \quad \text{н.к.} \quad (\text{т.к. } \pi > 0)$$

$\Rightarrow$ итоговая формула:

$$\pi = \frac{10 - 5x + \sqrt{25x^2 - 98,8x + 100}}{2x}$$

$$= \frac{10 - 5x + 5\sqrt{x^2 - \frac{98,8}{25}x + 4}}{2x}$$

$$= \frac{10 - 5x + 5\sqrt{x^2 - 3,952x + 4}}{2x}$$

2) $x = 0,4$

$$\pi = \frac{10 - 2 + 5\sqrt{0,16 - 3,952 \cdot 0,4 + 4}}{0,8} = \frac{8 + 5\sqrt{2,5892}}{0,8}$$

см. лист 6





$$2,5892 = 25892 \cdot 10^{-4} = 4 \cdot 6473 \cdot 10^{-4}$$
$$\Rightarrow \sqrt{2,5892} = 2 \cdot 10^{-2} \cdot \sqrt{6473}$$
$$\sqrt{6473} \approx \sqrt{6400} \approx 80 \text{ (т.к. округлить до целых)}$$

$$\Rightarrow \pi = \frac{8 + 5 \cdot 2 \cdot 10^{-2} \cdot 80}{0,8} = \frac{8 + 8}{0,8} = \frac{16}{0,8} = 20$$

Ответ: 20

3) π — темп инфляции $\Rightarrow$ 1 млн в 2024 равен ~~20~~ 20 млн в 2025. Тогда ~~строительство~~ моста будет стоить 20 млн, а выделится 1 млн $\Rightarrow$ не хватит ещё 19

Ответ: 19 млн галеонов

(№5) Каждый из первых 6 месяцев Кира выплачивает проценты от всей суммы, а последние 6 — от её половины. Рассмотрим каждый банк.

Банк А

Первые 6 мес: в месяцу $\frac{10\%}{12} \cdot 1,2 \text{ млн} = \frac{10 \cdot 1,2 \text{ млн}}{12 \cdot 100} =$

$= 10 \text{ тыс} \Rightarrow$ за 6 мес — 60 тыс

Вторые 6 мес: в месяцу $\frac{16\%}{12} \cdot 600 \text{ тыс} = \frac{16 \cdot 600 \text{ тыс}}{12 \cdot 100} =$

$= 8 \text{ тыс} \Rightarrow$ за 6 мес — 48 тыс

Всего в банке А Кире заплатит 108 тысяч
суммы долга

см. стр. 7





Банк Б

$$\text{в первые 6 мес.} : \frac{12\%}{12} \cdot 1,2 \text{ млн} = 12 \text{ тыс}$$

$$\Rightarrow \text{за 6 мес } 12 \cdot 6 = 70 \text{ тыс}$$

$$\text{в 7-12 мес} : \frac{12\%}{12} \cdot 600 \text{ тыс} = 6 \text{ тыс}$$

$$\Rightarrow \text{за 7-12 мес} - 36 \text{ тыс}$$

Всего в Банке Б - 116 тыс

Банк В

$$\bullet \text{ 1-4 месцу: } 4 \cdot \frac{14\%}{12} \cdot 1,2 \text{ млн} =$$

$$= \frac{4 \cdot 14 \cdot 1200 \text{ тыс}}{12 \cdot 100} = 56 \text{ тыс за 1-4 мес}$$

$$\bullet \text{ 5-6 месцу: } 2 \cdot \frac{12\%}{12} \cdot 1,2 \text{ млн} = \frac{2 \cdot 12 \cdot 1200 \text{ тыс}}{12 \cdot 100} = 24 \text{ тыс}$$

$$\bullet \text{ 7-8 месцу: } 2 \cdot \frac{12\%}{12} \cdot 600 \text{ тыс} = \frac{2 \cdot 12 \cdot 600 \text{ тыс}}{12 \cdot 100} = 12 \text{ тыс}$$

$$\bullet \text{ 9-12 месцу: } 4 \cdot \frac{8\%}{12} \cdot 600 \text{ тыс} = \frac{4 \cdot 8 \cdot 600 \text{ тыс}}{12 \cdot 100} = 16 \text{ тыс}$$

$$\text{Всего в Банке В: } 56 + 24 + 12 + 16 = 108 \text{ тыс}$$

$\Rightarrow$ Банки А и В выгоднее и равносильны,
т.к. в обоих Кира заплатит 108 тыс

