



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: НОВИКОВА

Имя: АНАСТАСИЯ

Отчество: МИХАЙЛОВНА

Страна: РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

Регион: МОСКВА

ВСЕГО СТРАНИЦ

1 4

ПОДПИСЬ УЧАСТНИКА

Албана



Вариант I

№1 Пусть Ольга выполняет объём работы равный s у.е., а Владимир по условию Иван Иванович выполняет столько же, сколько Ольга и Владимир вместе, то есть $s+n$ у.е.

Также ~~Константин~~ 3 у.е. объёма работы Константина равны 5 у.е. объёма Владимира, то есть, если Константин выполняет x у.е. то $3x = 5n \rightarrow x = \frac{5}{3}n$ у.е.

Иван Иванович с Ольгой выполняют столько же, сколько и Константин:

$$s+n+s = \frac{5}{3}n \rightarrow s = \frac{1}{3}n \text{ у.е.}$$

Запишем всех сотрудников и их объёмы работы относительно n у.е.



Иван Иванович: $S+n = \frac{1}{3}n + n = \frac{4}{3}n$ у.е.

Ольга: $S = \frac{1}{3}n$ у.е.

Владимир: n у.е.

Константин: $\frac{5}{3}n$ у.е.

Коэффициент распределения для Ивана Ивановича равен 1

Коэффициент k_i для остальных сотрудников найдем по пропорции.

	объем	коэффициент
Ольга	$\frac{1}{3}n$ у.е.	k_0
Иван Ив.	$\frac{4}{3}n$ у.е.	1

$$\frac{\frac{1}{3}n}{\frac{4}{3}n} = \frac{k_0}{1} \rightarrow k_0 = \frac{1}{4} - \text{у Ольги}$$

	объем	коэффициент
Владимир	n у.е.	k_1
Иван Ив.	$\frac{4}{3}n$ у.е.	1

$$\frac{n}{\frac{4}{3}n} = \frac{k_1}{1} \rightarrow k_1 = \frac{3}{4} - \text{у Владимира}$$



	объем	коэффициент
Константин	$\frac{5}{3} n$ у.е.	k_2
Иван Ив.	$\frac{4}{3} n$ у.е.	1

$$\frac{\frac{5}{3} n}{\frac{4}{3} n} = \frac{k_2}{1} \rightarrow k_2 = \frac{5}{4} \text{ у Константина}$$

Ответ: Ольга получит $\frac{1}{4}$; Владимир - $\frac{3}{4}$; Константин $\frac{5}{4}$.

~ 4 Сок стоит 20 вон.

Цены в магазине в дирхамах

$$1 \text{ гульден} = 105 \text{ вон}$$

$$20 \text{ вон} = \frac{1}{105} \cdot 20 = \frac{4}{21} \text{ гульден}$$

$$1 \text{ гульден} = 7 \text{ дирхамов}$$

$$\frac{4}{21} \text{ гульден} = \frac{7}{1} \cdot \frac{4}{21} = \frac{4}{3} \text{ дирхамов}$$

Путешественник заходит в магазин и видит ценник $\frac{4}{3}$ дирхамов. Продавец согласился принять его ариа



ри, но только без сдачи, то есть сумма в ари
ари равна или превышает сумму в дир-
хамах на ценнике (в переводе в диржа-
мы). Если путешественника x ариа-
ри, то:

$$x \text{ ариари} \geq \frac{4}{3} \text{ дирхама}$$

$$1 \text{ бат} = 5 \text{ ариари}$$

$$x \text{ ариари} = \frac{1}{5} \cdot x \text{ бат}$$

$$\cancel{1 \text{ бат}} \quad 3003 \text{ бат} = 1155 \text{ вон}$$

$$\frac{x}{5} \text{ бат} = \frac{1155}{3003} \cdot \frac{x}{5} = \frac{7}{91} \cdot x \text{ вон}$$

$$1 \text{ цульден} = 105 \text{ вон}$$

$$\frac{7}{91} \cdot x \text{ вон} = \frac{1}{105} \cdot \frac{7}{91} \cdot x = \frac{x}{105 \cdot 13} \text{ цульден}$$

$$1 \text{ цульден} = 7 \text{ дирхамов}$$

$$\frac{x}{105 \cdot 13} \text{ цульден} = \frac{7}{1} \cdot \frac{x}{105 \cdot 13} = \frac{x}{15 \cdot 13} \text{ дирхамов}$$

$$x \text{ ариари} = \frac{x}{15 \cdot 13} \text{ дирхамов} \geq \frac{4}{3} \text{ дирхама}$$

$$x \geq \frac{4 \cdot 15 \cdot 13}{3} = 4 \cdot 5 \cdot 13 = 260 \text{ дирхамов}$$



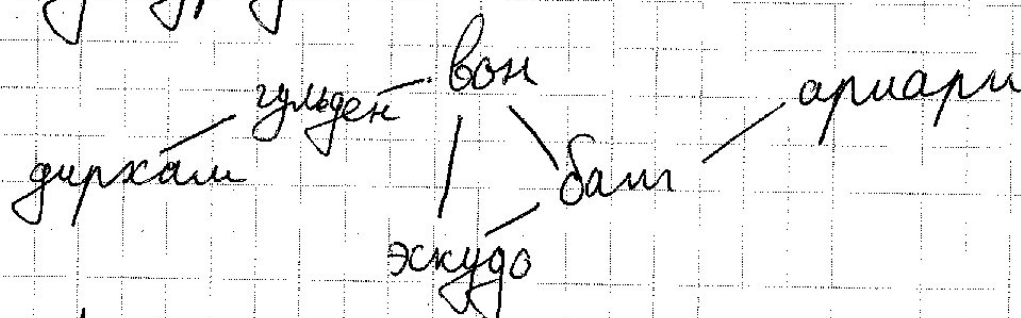
Ответ: 260 ариари

Решение держать в кошельке только ариари в стране с большим кол-вом денежных единиц нецелесообразно:

- 1) Продавец из задачи согласен принять ариари Александра, но, если Александру попадётся продавец, несогласный принять денежную единицу Александра, то последнему придётся найти пункт обмена денежных единиц, на что он потратит время, иначе он не получит понравившийся товар.
- 2) В задаче предоставлен курс обмена денежных единиц. Составим график, вершинами которого являются денежные единицы Троишки, а ребрами соедине-



ны вершины, обмен между которыми мож-
но произвести в один этап по известно-
му курсу:



Александр имеет только ариари, альтер-
нативой которых является только
бат (1 ребро от ариари). Если Александр
не сможет найти человека или пункт
обмена ~~где~~ с батом, то получить
иные денежные единицы (кроме ари-
ари из кошелька) у него не получится,
что сильно сужает потребности
выбор товаров, доступных Александру



$$n2 \quad 1) \begin{cases} \pi = (0,5g - 0,03) / (1 - 0,1g) \\ g = x\pi \end{cases}$$

$$\pi = (0,5 \times \pi - 0,03) / (1 - 0,1 \times \pi)$$

$$\begin{cases} \pi - 0,1 \times \pi^2 = 0,5 \times \pi - 0,03 \\ 1 - 0,1 \times \pi \neq 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \pi - 0,1 \times \pi^2 = 0,5 \times \pi - 0,03 \\ 1 - 0,1 \times \pi \neq 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 0,1 \times \pi^2 + (0,5 \times -1) \pi - 0,03 = 0 \\ x\pi \neq 10 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 0,1 \times \pi^2 + (0,5 \times -1) \pi - 0,03 = 0 \\ x\pi \neq 10 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 10 \times \pi^2 + (50x - 100) \pi - 3 = 0 \quad @ \\ x\pi \neq 10 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 10 \times \pi^2 + (50x - 100) \pi - 3 = 0 \quad @ \\ x\pi \neq 10 \end{cases}$$

$$@ \quad D_1 = (25x - 50)^2 - (-3) \cdot (10x) = 25^2 x^2 - 50^2 x + 30x + 50^2 =$$

$$= 5(75x^2 - 294x + 300) = 15(25x^2 - 98x + 2470)$$

$$= 625x^2 - 2470x + 2500 = 625x^2 - 2380x + 2500$$

$$\pi_1 = \frac{50 - 25x + \sqrt{625x^2 - 2470x + 2500}}{10x} > 0 \quad (1)$$

$$\pi_2 = \frac{50 - 25x - \sqrt{625x^2 - 2470x + 2500}}{10x} > 0 \quad (2)$$

$$(1) \quad \sqrt{625x^2 - 2470x + 2500} > 25x - 50$$

$$x \in (0; 1] \rightarrow 25x - 50 \in (-50; -25) \rightarrow \text{неравен-}$$



ство выполняется при всех допустимых значениях x :

$$625x^2 - 2470x + 2500 \geq 0$$

$$125x^2 - 494x + 500 \geq 0$$

$$\Delta_1 = 247^2 - 125 \cdot 500 = 61009 - 62500 < 0$$

→ нер-во выполняется для любых $x \in (0; 1]$

$$\textcircled{2} \quad x \in (0; 1] \rightarrow 50 - 25x - \sqrt{625x^2 - 2470x + 2500} \leq 0$$

→ никогда не будет решения π_2

Ответ: при $x \in (0; 1]$ ~~$\pi = \frac{50 - 25x + \sqrt{625x^2 - 2470x + 2500}}{10x}$~~

$$\begin{aligned} 2) \quad x = 0,4 \quad \pi &= \frac{2}{5} \\ \pi &= \frac{50 - 25 \cdot \frac{2}{5} + \sqrt{625 \cdot (\frac{2}{5})^2 - 2470 \cdot \frac{2}{5} + 2500}}{10 \cdot \frac{2}{5}} = \\ &= \frac{40 + \sqrt{25 \cdot 4 - 494 \cdot 2 + 2500}}{4} = \\ &= \frac{40 + 2\sqrt{25 - 247 + 25^2}}{4} = \frac{40 + 2\sqrt{403}}{4} = \\ &= 10 + \frac{\sqrt{403}}{2} \end{aligned}$$



$$10 + \frac{\sqrt{400}}{4} < 10 + \frac{\sqrt{403}}{4} < \frac{20,5}{4} + 10$$

$\rightarrow 10 + \frac{\sqrt{403}}{4}$ при округлении до целого числа даёт 20 (%)

Ответ: ~~0,2~~ 0,2

- 3) Темп инфляции равен отношению разницы новой стоимости и старой к новой стоимости.

Пусть теперь для строительства нужно n млн галеонов, тогда:

$\pi = \frac{n-1}{n} = 0,2$, где 1 млн галеонов - старая сумма, выделенная на строительство

$$n-1 = 0,2n$$

$$n = \frac{1}{8} = \frac{25}{4} = 1,25 \text{ млн галеонов}$$

$1,25 - 1 = 0,25$ млн галеонов - не хватает

Ответ: 0,25 млн галеонов



~ 5 Кира получает ежемесячный доход, позволяющий выплачивать проценты по кредиту, а основную сумму долга она выплатит из годовых премий → в каждом банке Кира зачислит по $\frac{1,2 \text{ млрд.}}{2}$ дважды (каждое полгода) → Выгода заключается только в экономии на процентах. Нужно сравнить, сколько процентных денег процентные суммы сколько денег Кира отдаст в каждом банке для уплаты процентов

Банк А:

Годовые: $\frac{1}{120,1} \cdot 1,2 \text{ млрд. руб.} = \frac{1}{60} \text{ млрд. руб.}$ - каждый месяц

За 6 месяцев: $\frac{1}{60,2} \cdot 6 = \frac{1}{10} \text{ млрд. руб.}$





$$\text{II полугодие: } \frac{1}{12} \cdot 0,16 \cdot \frac{1,2}{2} = \frac{1}{125} \text{ млн. руб. -}$$

за каждый месяц

$$\text{За 6 месяцев: } \frac{1}{125} \cdot 6 = \frac{6}{125} \text{ млн. руб.}$$

$$\text{Всего: } 0,1 + \frac{6}{125} = \frac{18,5}{125} = \frac{37}{250} \text{ млн. руб.}$$

Банк Б:

$$\text{I полугодие: } \frac{1}{12} \cdot 0,12 \cdot 1,2 = 0,012 \text{ млн. руб. -}$$

каждый месяц

$$\text{За 6 месяцев: } 0,012 \cdot 6 = 0,072 \text{ млн. руб.}$$

$$\text{II полугодие: } \frac{1}{12} \cdot 0,12 \cdot \frac{1,2}{2} = 0,006 \text{ млн. руб. -}$$

каждый месяц

$$\text{За 6 месяцев: } 0,006 \cdot 6 = 0,036 \text{ млн. руб.}$$

$$\text{Всего: } 0,072 + 0,036 = 0,108 \text{ млн. руб.}$$

Банк С:

$$\text{I полугодие (1-4 месяца): } \frac{1}{12} \cdot 0,14 \cdot 1,2 =$$

$$= 0,014 \text{ млн. руб. - каждый месяц}$$

$$\text{За 4 месяца: } 0,014 \cdot 4 = 0,056 \text{ млн. руб.}$$





I полугодие (месяцы 5-6): $\frac{1}{12} \cdot 0,12 \cdot 1,2 =$
 $= 0,012$ млн. руб. - каждый месяц

За 2 месяца: $0,012 \cdot 2 = 0,024$ млн. руб.

II полугодие (месяцы 7-8): $\frac{1}{12} \cdot 0,12 \cdot \frac{1,2}{2} =$
 $= 0,006$ млн. руб. - каждый месяц

За 2 месяца: $0,006 \cdot 2 = 0,012$ млн. руб.

III полугодие (месяцы 9-12): $\frac{1}{12} \cdot 0,08 \cdot \frac{1,2}{2} =$
 $= \frac{1}{250}$ млн. руб. - каждый месяц

За 4 месяца: $\frac{1}{250} \cdot 4 = \frac{2}{125}$ млн. руб.

Всего: $0,056 + 0,024 + 0,012 + \frac{2}{125} = 0,108$ млн. руб.

$\equiv$ суммой за проценты в Банке Б

$$0,108 \cdot \frac{37}{250} = \frac{37 \cdot 4}{1000}$$

$0,108 < 0,148 \rightarrow$ Кире выгоднее взять кредит в Банке Б и С, выплаченные суммы в которых будут одинаковы и меньше, чем в Банке А.





Ответ: Б или С

- №3 1) Разница будет в зависимости от владельца фирмы, например, если государственный проект (музей, ИРЦ), то гос-во будет смотреть больше на удобство расположения для горожан, чем на прибыльность и конкурентоспособность
- 2) Разница будет в зависимости от калва ~~зданий~~ уже имеющихся ^{пси} ~~сходных~~ объектов у владельца. Не-сетевой объект будет располагаться ближе к центру / к большому количеству людей, проживающих рядом. Сетевое заведение будет сильно удалено от схожих или предприятий



(своих же или чужих).

