



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**Российская академия народного хозяйства и государственной службы
при Президенте Российской Федерации**

Олимпиада школьников РАНХиГС

Заключительный этап

Класс: 10

Профиль: ЭКОНОМИКА

Фамилия: АЗИЗОВ

Имя: ДАВИД

Отчество: АВАДЬЕВИЧ

Страна: РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

Регион: МОСКВА

ВСЕГО СТРАНИЦ

8	
---	--

ПОДПИСЬ УЧАСТНИКА



Вариант 2

Задача 2

1) По условию дано: $\pi = \frac{0,4g - 0,05}{1 - 0,2g}$; $g = 2\pi$.

Тогда равносильно первому уравнению следу-
ющее: $\pi = \frac{0,4 \times 2\pi - 0,05}{1 - 0,2 \times 2\pi} \Leftrightarrow \pi - 0,2 \times 2\pi^2 = 0,4 \times 2\pi - 0,05 \Leftrightarrow$

$$\Leftrightarrow 0,2 \times 2\pi^2 - \pi + 0,4 \times 2\pi - 0,05 = 0 \Leftrightarrow 4\pi^2 - 20\pi + 8 \times 2\pi - 1 = 0 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow 4\pi^2 + 2(4\pi - 10)\pi - 1 = 0;$$

$$D_{\pi} = (4\pi - 10)^2 - 4 \times (-1) = 16\pi^2 - 80\pi + 100 + 4\pi = 16\pi^2 -$$

$$- 76\pi + 100 = 4(4\pi^2 - 19\pi + 25);$$

$$\pi = \frac{-4\pi + 10 \pm \sqrt{4(4\pi^2 - 19\pi + 25)}}{4\pi} = \frac{5 - 2\pi \pm \sqrt{4\pi^2 - 19\pi + 25}}{2\pi}$$

Теперь необходимо понять, какой знак
должен стоять на месте " $\pm$ ". Из усло-
вия мы знаем, что $\pi > 0$, $g > 0$ и $0 < x \leq 1$. Зна-
чит уравнение, выведенное раньше, должно
удовлетворять этим ограничениям. Если $\pi > 0$,

то $\frac{5 - 2\pi \pm \sqrt{4\pi^2 - 19\pi + 25}}{2\pi} > 0 \Rightarrow 5 - 2\pi \pm \sqrt{4\pi^2 - 19\pi + 25} > 0,$



помем, что $0 < x \leq 1$. Рассмотрим функции $f_1(x) = 5 - 2x$ и $f_2(x) = \sqrt{4x^2 - 19x + 25}$ на полуинтервале $x \in (0; 1]$. Они пересекаются (f_1 и f_2) только в точке $F(0,5)$ (к этому можно прийти, решив уравнение $f_1 = f_2$ относительно x). Если мы возьмем несколько значений и подставим в эти функции, например, $x = \frac{1}{2}$ и $x = 1$, то для $f_1(x)$ верно, что при $x = \frac{1}{2}$, будет $y = 4$; при $x = 1$, $y = 3$, а для $f_2(x)$ верно, что при $x = \frac{1}{2}$, $y = \sqrt{6,5}$; при $x = 1$, $y = \sqrt{10}$. Если посчитать производные f_1 и f_2 , то можно увидеть:

$$\begin{aligned}
 f_1' &= -2; \quad f_2' = \frac{8x - 19}{2\sqrt{4x^2 - 19x + 25}}. \quad \text{Сравним же производные функций } f_1' \vee f_2' \Rightarrow -2 \vee \frac{8x - 19}{2\sqrt{4x^2 - 19x + 25}} \\
 &= \frac{-4\sqrt{4x^2 - 19x + 25} \vee 8x - 19}{\sqrt{4x^2 - 19x + 25}} \vee \frac{19}{4} - 2x \uparrow^2 \\
 &= \frac{4x^2 - 19x + 25 \vee \frac{361}{16} - 14x + 4x^2}{25} > \frac{361}{16}.
 \end{aligned}$$





То есть можно сказать, что $f_1'(x) > f_2'(x)$ при $\forall x \in \mathbb{R}$. Из всего вышесказанного делаем вывод: функции f_1 и f_2 нигде не пересекаются на множестве $(0; 1] \ni x$, и притом $f_2(x) > f_1(x)$, при $\forall x \in (0; 1]$. Это говорит о том, что вместо "+" нужно поставить плюс, иначе:

$5 - 2x - \sqrt{4x^2 - 19x + 25} < 0$, что противоречит условию $\pi > 0$. Конечная формула зависимости темпа инфляции от x :

$$\pi(x) = \frac{5 - 2x + \sqrt{4x^2 - 19x + 25}}{2x}$$

$$2) \pi(0,37) = \frac{5 - 2 \cdot 0,37 + \sqrt{4 \cdot 0,37^2 - 19 \cdot 0,37 + 25}}{2 \cdot 0,37} =$$

$$= \frac{5}{2 \cdot 0,37} - 1 + \frac{\sqrt{(2 \cdot 0,37 - 3,75)^2 + 2\frac{7}{16}}}{2 \cdot 0,37} \approx$$

$$\approx \frac{5}{0,74} - 1 + \frac{\sqrt{\frac{183}{16}}}{0,74} = \frac{500}{74} - \frac{74}{74} + \frac{\sqrt{183}}{4 \cdot 0,74} =$$

$$= \frac{426^{14}}{74} + \frac{\sqrt{183}^{100}}{2,96} = \frac{1704 + 100\sqrt{183}}{296} \approx \frac{1704 + 100 \cdot 13,6}{296} =$$



$$= \frac{3064}{296} \approx 10,3 \approx 10. \quad \text{Ответ: } 10.$$

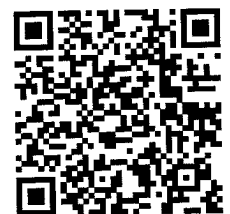
3) Стоимость моста (2025 г.) = Стоимость моста (2024 г.) $\times (1 + \pi) = 1000000 (1 + 10) = 11$ млн.

Нехватка средств в 2025 г. = Стоимость моста (2025 г.) - И имеющиеся средства =
= 11 млн - 1 млн = 10 млн.

Ответ: десять миллионов рублей.

Задача 3

1. Расположение фирмы должно быть таким, чтобы предприятие потеряло как можно меньше клиентов, ушедших в другие заведения. Например, исходя из условия можно сказать точно, что размещать кинотеатр рядом с музеем будет ошибкой. Ведь все это одна сфера услуг - досуг.



2. В то же время, размещение сетевого ресторана рядом с частным музеем представляется очень хорошей идеей, потому что посетители музея после чего могут захотеть поесть и пойти в этот ресторан.

Задача 4.

Решившийся признает только один вид монет — итиньдины, поему расчеты и конечный ответ буду давать в них.

Обозначение каждой из монет буду давать только по первой букве, например, октирон — Ок; Эрзурум — Э. Выпишем все равенства из условия:

$$1 \text{ Э} = 4 \text{ Ок} = 133 \text{ Ут}; 1 \text{ М} = 29 \text{ Э}; 3 \text{ Э} = 1 \text{ Ор};$$

$$1 \text{ Ор} = 399 \text{ Ут}; 1 \text{ Г} = 210 \text{ Ок}.$$



Из уравнений можно сказать, что

$$1 \Gamma = 10 \text{ Др} = 30 \text{ Э} = 210 \text{ Дк} = 3990 \text{ Ит}$$

Таким образом, самое ценное монета — из гальварна. Если вашёбник купишь манускрипт ценностью 1Γ , а это так, потому что она является самой ценной, то он отдаст 3990 Ит из своего кошелька.

Такое поведение — держать только итмив-динь — нерационально, т.к.

1. Это неудобно в обмене, когда релъ идет о дорогих товарах, купишь манускрипт и ^{является;}
2. Это опасно, т.к. если князь захочет вывести из обращения "Ит", то можно потерять состояние (нужна диверсификация).



Задача 5.

1. Рассмотрим предложение банка С.

Кредит на 1 млн. Р под 18% в год на 2 года; проценты умножаются каждые 2 мес. Формула расчета всех денег, которые будут выплачены банку:

$$\begin{aligned}
 K_{\text{кон.}}^{\text{С}} &= 1 \text{ млн.} + \overbrace{500 \text{ тыс.}}^{\text{500 тыс.}} \left(\frac{18\%}{6} \right)^{12} = 1.000.000 + 500.000 \times \\
 (0,03)^{12} &= 1.000.000 + 5 \cdot 10^5 \cdot 10^{-24} \cdot 531441 = \\
 &= 1.000.000 + 10^{-19} \times 2657205 = 1.000.000 + 2,657205 \cdot 10^{-13}
 \end{aligned}$$

2. Р-им условие банка Т.

$$\begin{aligned}
 K_{\text{кон.}}^{\text{Т}} &= 1.000.000 + 500.000 \left(\frac{12\%}{6} \right)^6 \left(\frac{30\%}{6} \right)^6 = \\
 &= 1.000.000 + 500.000 (0,02)^6 (0,05)^6 = \\
 &= 1.000.000 + 5 \times 10^5 \cdot 10^{-24} \cdot 10^6 = 1.000.000 + \\
 &+ 5 \times 10^{-13}
 \end{aligned}$$

3. Р-им условие банка У.





$$\begin{aligned} K_{\text{кон.}}^y &= 1000000 + 500000 \left(\frac{24\%}{6} \right)^4 \left(\frac{18\%}{6} \right)^4 \left(\frac{6\%}{6} \right)^4 = \\ &= 1000000 + 500000 (0,04)^4 (0,03)^4 (0,01)^4 = \\ &= 1000000 + 5 \cdot 10^5 \cdot 10^{-24} \cdot 20436 = 1000000 + \\ &+ 1,0368 \cdot 10^{-14} \end{aligned}$$

По итогу: $\mu_{\text{кон.}}^y < \mu_{\text{кон.}}^c < \mu_{\text{кон.}}^T$ - предложение банка y выгоднее.

Задание 1.

Если $k_{\text{ЕН}} = 1$, то $k_{\text{Вики}} = 1$, т.к. они имеют одинаковую ценность труда. Исходя из условий задачи получаем: $k_{\text{матвей}} = 2$; $k_{\text{тихона}} = 4$.

Ответ: 1; 2; 4.

