



Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда»

шифр ЕИ-16-07-04

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы	12	12	13	9	15	10	3	3	77

Вариант I

№1.

В начале:

Белое = 50% = n    остальные = 50% = n    n + n = x + 3

Потом:

Белое = 48% = a    остальные = 52% = b    a + b = x

$x \cdot 48\%$  - натуральное число

$x \cdot 48\% = x \cdot \frac{12}{25} \Rightarrow x : 25$ , иначе  $x \cdot \frac{12}{25} \neq \mathbb{N}$  (натуральное число)

$(x + 3) \leq 75$     x может быть равна 50 или 25.

Рассмотрим  $x = 50$ :

$x + 3 = 53$

$53 \cdot 50\% = 26,5$  - ~~натуральное~~ ~~целое~~ ~~число~~, а урядов

может быть только целое кол-во.

$\Downarrow$   
 $x \neq 50$

Рассмотрим  $x = 25$ :

$25 + 3 = 28$

$x + 3 = 28$      $28 \cdot 50\% = 14$  урядов = 14 белок урядов (в начале)

$25 \cdot 48\% = 25 \cdot \frac{12}{25} = 12$  урядов (белое в конце)

$25 \cdot 52\% = 25 \cdot \frac{13}{25} = 13$  урядов (остальное в конце)

Ответ: 28 урядов.

№2.

Возьмём начальное 250 м<sup>3</sup> и будем попеременно выливать 750 м<sup>3</sup>, а потом добавлять 99 м<sup>3</sup>:

$250 - 750 = -500$      $-500 + 99 = -401$      $-401 - 750 = -1151$      $-1151 + 99 = -1052$      $-1052 - 750 = -1802$      $-1802 + 99 = -1703$      $-1703 - 750 = -2453$      $-2453 + 99 = -2354$

$\Rightarrow 148 + 99 = 247$      $247 - 750 = -503$      $-503 + 99 = -404$      $-404 - 750 = -1154$      $-1154 + 99 = -1055$      $-1055 - 750 = -1805$      $-1805 + 99 = -1706$

$145 + 99 = 244$      $244 - 750 = -506$      $-506 + 99 = -407$      $-407 - 750 = -1157$      $-1157 + 99 = -1058$      $-1058 - 750 = -1808$      $-1808 + 99 = -1709$

Мы пришли к определённому числу, который закончается в том, что мы один раз выливаем 750, потом один раз добавляем 99 м<sup>3</sup>, потом один раз выливаем 750 м<sup>3</sup> потом два раза выливаем 750 м<sup>3</sup>







Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда»

шифр ЕИ-16-07-01

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант I

Я рассмотрела максимальную загрузку  $\Rightarrow$  минимальную скорость конвейерной ленты, которая и будет в условиях.

№5 (разметка)

№8.

$$L_n = 0,5$$

$$L_u = 0,25$$

$$L_u = \frac{1}{2} \cdot b_n$$

$\Downarrow$

$$b_n = \frac{1}{2} \text{ км.}$$

$$m_u = 1 \text{ км} \cdot 2 = 2 \text{ км}$$

Ответ: 2 км.

№3.

$$a^2 + 49 - 74a = a^2 - 74a + 49 = (a-7)^2$$

Квадрат числа может состоять только из единиц и нулей только тогда, когда в числе, которое мы возводим в квадрат одна единица (10; 100... и т.д.), а других цифр в записи числа нет. Но в таком случае, единица в записи квадрата числа будет одна, а остальные ~~цифры~~ цифра это нули  $\Rightarrow$  противоречие  $\Rightarrow$  нет такого числа, которое является квадратом какого-то числа, состоящего из нулей и 2022 единиц

$\Downarrow$

Ответ: Нетя ошибок в расчетах.

№7.

$$\begin{aligned} 1:3 &= y:3y \\ y - x &= 3y - 0,5 \text{ км} \\ -x &= 2y - 0,5 \text{ км} \\ 2y - 0,5 \text{ км} + x &= 0 \end{aligned}$$

x-вес груза

$$\begin{aligned} y - 2 &= 3y - x \\ -2 &= 2y - x \\ 2y - x + 2 &= 0 \\ \Rightarrow y - 0,5 + x &= 2y - x + 2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} -0,5 + x &= -x + 2 \\ x &= -x + 2,5 \\ 2x &= 2,5 \\ x &= 1,25 \text{ км} \end{aligned}$$

Ответ: 1,25 кл.

У каждой «пятерки» шес, которые идут подряд  
сумма больше нуля  $\Rightarrow$  складывая эти пятер-  
ки мы получим число больше нуля. 2022 не  
делится на 5 нацело, остается два числа.

№ 4.

Чтобы убедиться пункт с тем, что сумма  
абсолютно всех чисел ~~больше~~ меньше нуля,  
эти два числа в сумме должны быть меньше  
~~ноль~~ нуля, а также ~~их~~ модуль их сум-  
мы больше модуля суммы прочих чисел.  
В каждой пятерке сумма как минимум рав-  
няется одному. «Пятерок» 404 штуки.  $404 \cdot 1 = 404$

Сумма тех двух чисел меньше -404.

~~Возьмем~~ Возьмем за эти два числа минимальное из всех  
чисел.

Их сумма = -404, сумма соседней с ними пя-  
терки = 1. Если мы возьмем три числа из этой  
пятерки, объединим с ~~э~~ двумя крайними, то по-  
лучим сумму меньше нуля - противоречие.

В пример взята минимальная сумма (1). Чем  
она больше, тем меньше сумма тех крайних  
двух чисел, поэтому к противоречию мы  
будем приходить всегда.

Ответ: нельзя записать 2022 целых чисел та-  
ким образом.