



Многопрофильная  
инженерная олимпиада  
«Звезда»

шифр 73-07-31

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы	0	12	13	0	15	10	0	5	67

12

Вариант 2

№1.

Пусть  $x$  - кол-во грибов, которые остались.  
 $y$  - белки, которые остались.

$x = 100\%$  т.к. это пропорция, то  $56x = 100y$

$y = 56\%$   $\frac{56x}{100} = y$

Поскольку кол-во грибов целое, то  $x:25$  (в  
шом смысле  $y$  нецелое)

~~т.к.~~ т.к.  $0 > x + 5 \leq 60$ ; то есть 2 варианта на

$x: 25, 50$



$x + 5: 30, 55$

Вариант 55 быть не может, т.к. белки равны  
или составили 50%, т.е.  $\frac{1}{2}$  от общего кол-ва.  $\Rightarrow$

$\Rightarrow$  кол-во грибов было четное, а 55 - неч.

Остается вариант 25; было - 30.

Белки - 14 выкинули  $\leq 1$

гр. грибов - 11  $\leq 4$

Ответ: Петя собрал 30 грибов



12.

Составим линейное Диофантово уравнение

~~105x +~~

$$69y - 105x = -3$$

Такое уравнение имеет решение, т.к.  $3 = \text{НОД}(69; 105)$ 

Найдем частное решение

с помощью обратного алгоритма Евклида. ~~Эта задача~~

Частный вид:

$$105 = 69 \cdot 1 + 36$$

$$69 = 36 \cdot 1 + 33$$

$$36 = 33 \cdot 1 + 3$$

$$33 = 3 \cdot 11 + 0$$

$$69y_0 - 105x_0 = -3$$

$$3 = 36 - 33 = 36 - (69 - 36) = 36 - 69 + 36 = 2 \cdot 36 - 69 =$$

$$= (105 - 69) \cdot 2 - 69 = 105 \cdot 2 - 69 \cdot 3$$

$$\begin{cases} x_0 = +2 \\ y_0 = +3 \end{cases} \quad \begin{cases} x = x_0 + 69t \\ y = y_0 + 105t \end{cases} \quad t \in \mathbb{Z}$$

т.к.  $69(y_0 + 105t) - 105(x_0 + 69t) = -3$

$$69y_0 + 69 \cdot 105t - 105x_0 - 105 \cdot 69t = -3 \quad \checkmark$$

$$69y_0 - 105x_0 = -3 \quad (\text{Частный случай})$$

$$\begin{cases} x = 2 + 69t \\ y = 3 + 105t \end{cases} \quad \text{т.к. } x, y - \text{нат, то } t \geq 0$$

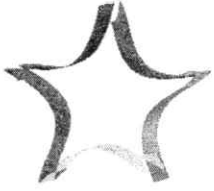
Мы можем все части уравнения разделить на  $k$ .

$$69yk - 105xk = -3k$$

Теперь найдем максимальное  $-3k$ , такое, что  $196 - 3k \geq 0$

$$-3k = -189$$

$$(k = 63)$$



Многопрофильная  
инженерная олимпиада  
«Звезда»

шифр 73-0731

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 2

№2.

$$190 - 189 = 1$$

Ответ:  $1 \text{ м}^3$

№3.

Если у числа в дес. записи 2022 единица,  
то сумма его цифр 2022 (т.е. никак не  
гр. цифр 20 ~~не~~ выветается).

Раз его сумма цифр 2022, то оно кратно  
3, но некратно 9. (но никак не делим на  
3 и 9).

$$a^2 + 64 + 16a = a^2 + 16a + 64 = (a+8)^2$$

Т.е. выражение, записанное Петей - квадрат какого-то  
числа  $(a+8)^2$

Предположим,  $(a+8) : 3$ , тогда  $(a+8)^2 = 39$ .

$(39)^2 = 99$  (число : 9). Поскольку число,

состоящее из 2022 единиц и нулей

не кратно 9, то такого быть не  
может.

Предположим



Тогда  $(a+b) \neq 3$ , т.е. представим в виде  
 $a+b = 3q+r$ , где  $0 \leq r < 3$ , т.е. или 2.

$$(3q+r)^2 = 9q^2 + r^2, \text{ где } r^2 \text{ или } 4.$$

$9q^2 + r^2$  не кратно 3, т.к.

$9q^2 + r^2$  при делении на 3 дает остаток

1, т.к.  $9q$  делится на 3,  $r^2 \begin{cases} 1 \text{ ост. } 1 \text{ при дел на } 3 \\ 4 \text{ ост. } 1 \text{ при дел на } 3. \end{cases}$

А число, состоящее из 2020 единиц и нулей кратно 3. Противоречие.

Ответ: во Тети ошибка.

~~н3~~  
 н4.

Заметим, что все  $5^k$  числа разбиваются на  $5^k$ , кроме  $3^k$ . ~~Разделим так~~

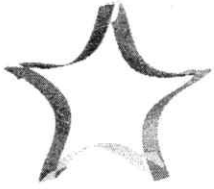
~~это~~ в  $A$  сами  $5^k$  разбиваются на  $3^k$  и  $2^k$ . Будем разбивать так, чтобы  $3^k$  оказалась в конце.  $5^k$   $S$  поделится.

$3^k$  было  $405 \left( \frac{2020}{5} + 1 \right)$ , а  $2^k$  404.

Сделаем так, чтобы сумма в  $3^k$  была

~~405~~ ~~1000~~ Сумму в  $2^k$  сделаем ~~1000~~ 1001

~~1000~~ ~~405~~  $\geq 4000$ . ~~404 + 6404~~ ~~(1000 + 404)~~



Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда»

шифр 73-07-31

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 2

н4

~~405 = 135 \* 3 (в шмш в 3-ке + 135)~~

~~405000 > 406406     406 = 202~~

~~Ответ: много.~~

~~(400075)(400+3) > (4000+6)(400+4)~~

~~409000 + 5000 + 2000 + 25 > 400000 + 4000 + 2400 + 24~~

~~405~~

1000. 4051 > 1001. 404


4050001 > 404404

1000 = 333 + 333 + 334



нет принципа и конструкции в обобщении...

~~4044~~ 1001 = 500 + 501

5<sup>ка</sup> качи каетге с 3<sup>ки</sup>   
 3<sup>ки</sup> с шмшом (в шмш в 3-е стрещ)  
 2<sup>ки</sup> - в шмш ~~каетге~~ катуралыи.

Ответ: Да, много.

н5.

На Вазышмш, что легче устань шмшст какую-то шмшрку. (т.е.  $D > 0$ , которой соприкасается с шмшст)



Тогда на месте уместится не больше  
5 деталей. На последней детали  
будет 5 по 200 = 1000 гр., на предпоследней - 800 гр.; на 3ей - 600 гр. на

2ой - 400 гр., на первой - 200 гр.

Итого 3000 гр.;  $\frac{3000}{200} = 15$  раз заше-  
мляе.  $15 \cdot 10 \text{ м/с} = 150 \text{ м/с}$ .

$4 \text{ м/с} = \cancel{240 \text{ м}} 400 \text{ м/с}$ .  $\textcircled{A}$  150.

$400 \cancel{\text{ м}} - 150 = 250 \text{ м/с}$ .

Ответ: мин. в конвертере = 250 м/с.

16. Пусть  $v$  - скорость эскалатора - 27.

Тогда 100. Когда человек идет по  
эскалатору, его  $v \pm v = 1,5$ ,  
 $4v = (v + 1,5)$  но ему помогает и  
 $3v = 1,5$  скорость эскалатора.

$v = 0,5 \text{ м/с}$   $\textcircled{A}$

Ответ:  $v = 0,5 \text{ м/с}$ . (При условии, что 1,5 м/с - собственная  $v$  человека)

Если 1,5 м/с -  $v$  человека +  $v$  эскалатора,  
то  $4v = 1,5 - v$  (как второй возможный  
 $5v = \cancel{0,3} 1,5$  вариант толкования условия)

$v = 0,3 \text{ м/с}$ .

~~Ответ:  $v = 0,3 \text{ м/с}$~~



Многопрофильная  
инженерная олимпиада  
«Звезда»

шифр 73-07-31

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 2

№7.

Дано:

$$m_1 = 0,8 \text{ кг}$$

$$m_2 = 4 \text{ кг}$$

$$v_1 = 1$$

$$v_2 = 2$$

$$m = ?$$

Решение:

т.к.  $m$  уравновешивает и  $0,8 \text{ кг}$  и  $4 \text{ кг}$ ,  
то  $0,8 \text{ кг}$  было на большем плече  
(свесилось меньшим грузом),  
а  $4 \text{ кг}$  было на меньшем плече  
(свесилось большим грузом)

$$\frac{v_2}{m_1} = \frac{v_1}{m_2} \quad \text{в 1-ом случае: } (0,8 \text{ кг})$$

$$\frac{2}{m} = \frac{1}{0,8} \quad (m \approx 1,6 \text{ кг, т.к. свесился}$$

~~$\frac{2}{0,8} = \frac{1}{m} \quad (m \approx 0,4)$~~

не играем)

⊖ 0,5.

2-ой случай:

$$\frac{2}{4} = \frac{1}{m} \quad (m \approx 2 \text{ кг})$$

возьмем среднее значение  $m$

$$\frac{2 + 1,6}{2} = \frac{3,6}{2} = 1,8 \text{ кг}$$

Ответ:  $1,8 \text{ кг}$ .



№2.

Если измерено на  $\oplus$  правой опоре, то для равновесия  $m_1 = m_2 = 2m$ , т.к. опоры по середине.

Если измерено на левой опоре, то

$$\frac{0,75}{2} = \frac{0,25}{x}$$

$$0,5 = 0,75$$

$$x = \frac{0,75}{0,5}$$

$$x = 1,5 \text{ м}$$

Возьмем среднее значение

$$\frac{2 \text{ м} + 1,5 \text{ м}}{2} =$$

$$= \frac{3,5 \text{ м}}{2} = 1,75 \text{ м}$$

Ответ:  $m = 1,75 \text{ кг}$