



Многопрофильная  
инженерная олимпиада  
«Звезда»

шифр 52-7-10

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы	12	12	13	13	15	10	0	0	75

Вариант 1

Пусть у ребят было  $n$  грибов, а у девочек  $5$ . Тогда  $\frac{1}{2}n = 5$ ,  
когда Петя выкинул 3 гриба, девочек среди них мало было  
от 0 до 3. Обозначим кол-во выкинутых девочек грибов за  $n$ .  
Тогда:  $0 \leq n \leq 3$ .

$$\frac{48}{100}n = 5 - n$$

$$\frac{1}{2}n = 5$$

$$\frac{12}{25}n - \frac{12}{25} \cdot 3 = \frac{1}{2}n - n$$

$$\frac{1}{50}n = n - \frac{36}{25} \quad | \cdot 50$$

$$n = 50n - 72$$

$$n=0$$

$$\Rightarrow n = -72 \quad \text{X}$$

$$n=1$$

$$\Rightarrow n = 50 - 72 = -22 \quad \text{X}$$

$$n=2$$

$$\Rightarrow n = 100 - 72 = 28 \quad \text{V}$$

$$n=3$$

$$\Rightarrow n = 150 - 72 = 78 > 75 \quad \text{X}$$

Ответ:  $n = 28$  грибов.

12



Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда»

шифр 52-7-10

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 1

Заметим, что 99 и 150  $\div 3$ .  $\Rightarrow$  остаток при делении на 3 кол-ва воды (в м<sup>3</sup>) не изменится и будет равен  $1 \equiv 250 \pmod{3}$ .  
 $\Rightarrow$  меньше, чем 1 м<sup>3</sup> оставить не удастся.  
 Пример для 1 м<sup>3</sup>:  $250 \text{ м}^3 - 34 \cdot 150 \text{ м}^3 + 49 \cdot 99 \text{ м}^3 = 1 \text{ м}^3$ .  
 (Сначала налили 49 м<sup>3</sup>, затем вылили 34 раза, чтобы не получилось отриц. число воды)

**12**

$a^2 + 49 - 14a = a^2 - 2 \cdot 7 \cdot a + 7^2 = (a-7)^2$ . Получился точный квадрат.  
 Для любого числа, получившегося у Пети  $n$ . Тогда  $n \equiv S(n) \pmod{3}$ . ( $S(n)$  - сумма цифр)  
 $S(n) = 2022 \Rightarrow n \equiv 2022 \equiv 0 \pmod{9}$ .  $n \div 3$ . Также  $n \equiv S(n) \pmod{9}$ .  
 $n \equiv 2022 \equiv 6 \pmod{9}$  и  $n \div 9$ . Но если  $n \div 3$  и  $\nmid 9$ , то при разложении на квадраты и Пети ошибся.  
 Просто множитель 3 встречается в 1 степени.  $\Rightarrow$  оно не может быть квадратом.

**13**

Можно: Пример: ...  
 $-202 \quad -203 \quad 135 \quad 136 \quad 135 \quad -202 \quad -203 \quad \dots \quad 135 \quad 136 \quad 135 \quad -202 \quad -203$   
 Лег заметить,  $\Rightarrow$  все возможные суммы 5 подряд идущих чисел - это суммы начинающиеся с разных чисел:  $-202; -203; 135; 136; 135$ .  
 Заметим, что младшие в каждой  $\Sigma$  одинаковые,  $\Rightarrow \Sigma$  всегда равно  $-202 - 203 + 135 + 136 + 135 = 1 > 0$ .  
 Поэтому первые 2020 чисел на сумму из 5 чисел в каждой сумме  $\Sigma = 1$ . Останется 2 числа  $-202$  и  $-203$ . Также групп получим  $(2020 : 5) 404 \Rightarrow \Sigma$  всех чисел =  $404 \cdot 1 - 202 - 203 = -100$ .

**13**

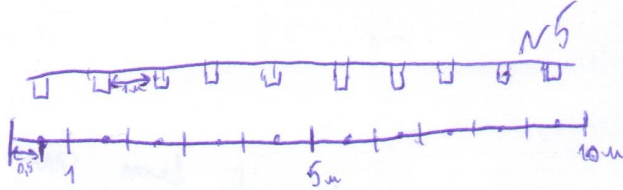


Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда»

шифр 52-7-10

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 1

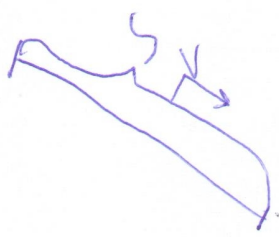


Рассмотрим момент, когда 10 деталей еще взяли груз, но дальше не провалялись. Если груз деталей не дошел до манипулятора, т.е. промежуток 0,5м для каждой детали, то груз будет на 10 меньше, а скорость выше. В среднем это 0,5м для каждой детали. Нока последние не ушли. Как-то груз (а значит и скорость конвейера) не уменьшится. Таким образом все случаи разобраны, т.к. в любой момент в каждой мере находится груз ровно 1 деталь.  $\Rightarrow$  max на  $55 \cdot \Delta V = 55 \cdot 10 \text{ мкс} = 5,5 \text{ мкс}$  и будет равна  $10 \text{ мкс} - 5,5 \text{ мкс} = 4,5 \text{ мкс}$ .

на  $55 \cdot \Delta V = 55 \cdot 10 \text{ мкс} = 5,5 \text{ мкс}$  и будет равна  $10 \text{ мкс} - 5,5 \text{ мкс} = 4,5 \text{ мкс}$ .

ответ: 4,5 мкс

158



Пусть длина эскалатора  $S$  (м), а скорость  $V$  (м/с). Пусть время, за которое проедет эскалатор  $t$  (с). Тогда  $\frac{S}{V+2} = t$ . Также:  $\frac{S}{V} = 3t$ .

$$\frac{3S}{V+2} = 3t = \frac{S}{V}$$

$$\frac{3S}{V+2} = \frac{S}{V}$$

$$\frac{3}{V+2} = \frac{1}{V}$$

$$3V = V+2$$

$$V = 1 \text{ м/с}$$

108

И.к. соотношение мер 1:3, веса будут в обратной, когда на  
 более узкой на одинак соотносится как 1:2,  $\Rightarrow$  либо:

$$\begin{cases} m_1 = 2x \\ 2m_2 = x \end{cases}$$

$$\begin{cases} m_2 = 2x \\ 2m_1 = x \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2.5 = 2x \\ 2.4 = x \end{cases} \quad \textcircled{+}$$

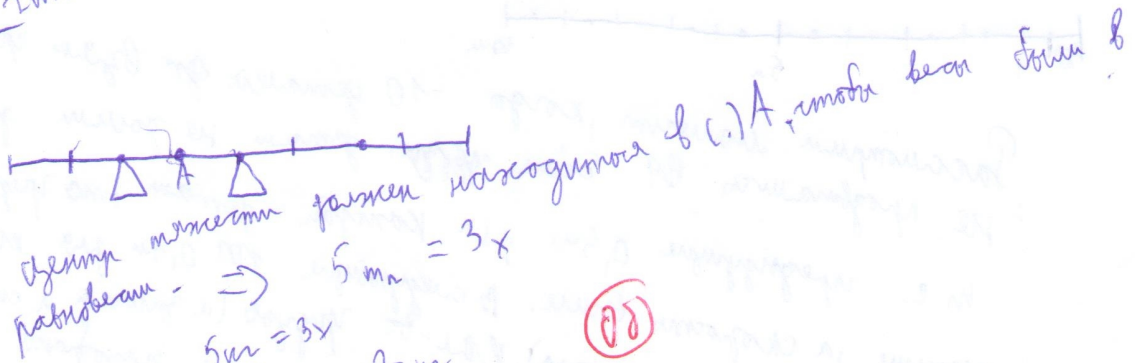
$$\begin{cases} 2 = 2x \\ 1 = x \end{cases}$$

И/А

$$\Rightarrow x = 1 \text{ м}$$

00

М весов ?



$$\begin{aligned} 5m_1 &= 3x \\ 5m_2 &= 3x \\ x &= \frac{5}{3} \text{ кг} = 1\frac{2}{3} \text{ кг} \end{aligned}$$

00

