



Многопрофильная  
инженерная олимпиада  
«Звезда»

шифр 10-07-28

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы	0	2	6	0	15	10	0	0	33

13  
Вариант 2

40

2. 1) Разность  $105$  и  $69 = 36$ . Известно, что в бассейне изначально было  $190 \text{ м}^3$  воды. У  $105$  и  $69$  есть единичный общий множитель —  $3$ .  $190$  на  $3$  не делится, значит откачать весь воду никак не получится.

2) Теперь разделим  $190$  на  $36$ , т.к. если поочередно отбавлять и наливать воду по одному разу, кол-во воды будет уменьшаться на  $36$ .

$$\begin{array}{r} 190 \overline{) 36} \\ - 180 \\ \hline 10 \end{array}$$

3) мы получили остаток  $10$ , при делении начального кол-ва воды на разность увеличения и уменьшения воды. Это значит, что кол-во воды не станет меньше  $10 \text{ м}^3$ .

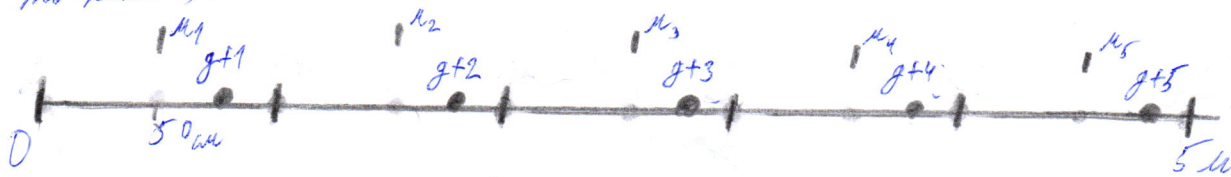
Ответ:  $10 \text{ м}^3$

3. Предположим, что полученное число заканчивается на  $1$ . В квадрате на конце может быть только цифра оканчивающаяся на  $1$  и  $9$ , но  $9$  не подходит, т.к. число должно состоять только из единиц. Значит только число оканчивается единицей. Но тогда ответ не будет оканчиваться единицей, т.к. при умножении на  $16$  число будет давать  $6$  на конце и  $+1$  от  $a^2$ .

Рассмотрим второй случай, если число заканчивается на  $0$ . Предположим, что  $16a$  будет удовлетворять условию, но при добавлении  $a^2$  в ответе уже не будет только единиц с нулями т.к. если  $16a = 3 \dots 1010$ , то  $+a^2$  и число уже не будет состоять не только из единиц и нулей. Это значит что Петя допустил ошибку со  $100\%$  вероятностью

4. Нет, такое невозможно, т.к. любое отрицательное число в ряду будет компенсировано соседним положительным, значит сумма всех положительных чисел в сумме со всеми отрицательными в любом случае даст положительное число. Это также означает, что максимальное кол-во положительных чисел в ряду 1012, а отрицательных не более 1011. Также, если мы будем суммировать отдельно взятые пятёрки чисел, а последний 3 сформулируем с двумя из последней пятёрки, то получим, что все пятёрки положительные (по условию), а сумма положительных чисел даёт положительное число.

5. Для начала рассчитаем максимальное кол-во грузов на конвейере.  
(размерами грузов и деталей пренебрежём, обозначив их натуральными точками).



Теперь считаем массу всех грузов, равномерно находящихся на конвейере.  
(т.к. о массе деталей ничего не сказано, её можно пренебречь)

$$1) 200 + 200 \cdot 2 + 200 \cdot 3 + 200 \cdot 4 + 200 \cdot 5 = 3(\text{кг}) = 3000 \text{ г.} \checkmark$$

Рассчитаем, на сколько снизится скорость конвейера.

15

$$2) (3000 : 200) \cdot 0,5 = 7,5 \text{ м/с} \checkmark$$

3 кг — максимальная масса деталей на конвейере, значит максимальное значение снижения скорости — 1,5 м/с.  $\Rightarrow$  максимальная  $V_{\text{конв.}} = 4 - 1,5 = 2,5 \text{ м/с}$

Ответ:  $V_{\text{конв.}} = 2,5 \text{ м/с} \checkmark$

6. Пусть  $S$  — расстояние, которое проходит человек на эскалаторе.  
 $v$  — скорость эскалатора, тогда

$$\frac{S}{v} = 4 \frac{S}{v+1,5}, \text{ т.к. движимся со скоростью человека в 4 раза быстрее конвейера}$$

того,  $t_1 = \frac{S}{v}$  и  $t_2 = \frac{S}{v+1,5} \checkmark$



Многопрофильная  
инженерная олимпиада  
«Звезда»

шифр 10-07-28

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 2

$$6. \frac{S}{v} = 4 \frac{S}{v+1,5}$$

$$S(v+1,5) = 4S \cdot v$$

$$v+1,5 = 4v$$

$$1,5 = 4v - v$$

10

$$1,5 = 3v \Rightarrow v = 1,5 : 3 = 0,5 \text{ м/с}$$

Ответ:  $v_{\text{эк.}} = 0,5 \text{ м/с}$  ✓

8. Когда опора находится по центру стержня, массы грузов на его концах должны быть равны, а длины раздельных расстояний от край стержня равны и равны 0,5 к всего стержня.  $\Rightarrow$ , что если мы ставим опору по отрезку кно длине от концов стержня 0,25 : 0,75, то и массы тел на концах соотносятся соответственно. Но в данной задаче две опоры, поэтому посчитали итоговое соотношение так  $0,25 + (0,25 \cdot 0,5) : 0,75 - (0,25 \cdot 0,5) = 0,375 : 0,625$

Теперь считаем массу тела на правом конце, по полученному отношению:

$$1) 2 : 3 \cdot 5 = \frac{10}{3} \text{ кг} = 3 \frac{1}{3} \text{ кг}$$

Ответ:  $m_n = 3 \frac{1}{3} \text{ кг}$  ✓ 0

4. 1. Если Петя выбросил 5 рублей, то он мог выбросить и больше и остаться, найдем число, которое могло стать этим 6% разницы.  
 Бел - 0      ост - 5,  $5 = 6\%$ ,  $400\%$       Будем обозначить дробью - не подходит  
 Бел - 1      ост - 4,  $3 = 6\%$ ,       $\Rightarrow 1 = 2\% \Rightarrow 50 = 100\%$ , подходит.  
 50 -      стало рублей.

Ответ: 55 рублей Бел, 50 рублей остало.

7. посчитали через коэф. пропорциональности:

$$4,8 = 3k$$

$$1 = 3,6k$$

$$9,8 = 3k$$

$$2 = 3,2k$$

$$k = 3,6$$

/ 0

Если вся масса на весах соединится как 1:2, то:

$$\frac{(3,6 + 3,2)}{2} = 2,4k$$

Ответ: 2,4k