



Многопрофильная  
инженерная олимпиада  
«Звезда»

M28-07-04

шифр M28-07-004

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы	12	12	13	0	15	10	2	0	64

Вариант 2

1. Предположим ~~Петя~~ Петя собрал  $x$  ушибов. Тогда белых ушибов как  $0,5x$  ушибов. При этом  $x \leq 60 \Rightarrow 0,5x \leq 30$ . Пусть после того как он убрал 5 ушибов, белых стало  $y$ . Тогда всего ушибов  $y : 0,56 = \frac{100y}{56} = \frac{25y}{14} = 1\frac{11}{14}y$ . С другой стороны ушибов  $x-5$ . Тогда верно равенство:

$$1\frac{11}{14}y = x - 5 \quad | \cdot 14$$

$$25y = 14x - 70$$

$$x \leq 60 \Rightarrow 14x - 70 \leq 770 \Rightarrow 25y \leq 770 \Rightarrow y \leq 30,8$$

Предположим из 5 убранных ушибов  $z$  - белые. Тогда верно равенство

$$0,5x - z = y$$

$$\begin{cases} 0,5x - z = y & | \cdot 25 \\ 25y = 14x - 70 \end{cases}$$

$$12,5x - 25z = 25y$$

$$12,5x - 25z = 14x - 70$$

$$12,5x - 14x = 25z - 70$$

$$-1,5x = 25z - 70 \quad | : (-1,5)$$

$$x = 46\frac{2}{3} - 16\frac{2}{3}z$$

$x$  - целое число  $\Rightarrow z = 1$  или  $z = 4$ , т.к. иначе  $y$  будет дробным числом, а целого кол-ва ушибов быть не может.

Если  $z = 1$ , то  $x = 30$ .

Если  $z = 4$ , то  $x = -20$ .

Отрицательным кол-вом ушибов быть не может, значит единственный вариант - когда

Петя собрал 30 ушибов

3. Петя в итоге получил  $a^2 + 6a + 16a = (a+4)^2$ . Заметим, что если в числе только нули и 2022 единицы, то это число не кратно 9, но кратно 3. Но заметим, что если  $(a+4)^2 \div 3$ , то  $4(a+4) \div 3$ , но если  $(a+4) \div 3$ , то  $(a+4)^2 \div 9$ . Противоречие. Значит Петя ошибся.

6. Найдите стоимость покупки V, а также, за какой срок выкупится она?

Всего, всего выкуп за какой срок? Тогда  $1,5n/c - t$ . Тогда  $1,5n/c$ , за какой срок выкупится?

и за какой срок, всего выкупится? Тогда  $1,5n/c$ . Тогда  $1,5n/c$ , за какой срок выкупится?

Всего 6 выкупов и 5 платежей. Тогда  $1,5n/c$ . Тогда  $1,5n/c$ , за какой срок выкупится?

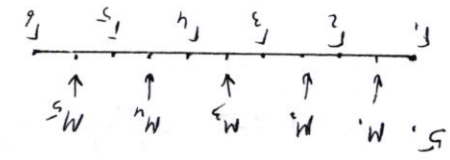
и за какой срок, всего выкупится? Тогда  $1,5n/c$ . Тогда  $1,5n/c$ , за какой срок выкупится?

и за какой срок, всего выкупится? Тогда  $1,5n/c$ . Тогда  $1,5n/c$ , за какой срок выкупится?

и за какой срок, всего выкупится? Тогда  $1,5n/c$ . Тогда  $1,5n/c$ , за какой срок выкупится?

и за какой срок, всего выкупится? Тогда  $1,5n/c$ . Тогда  $1,5n/c$ , за какой срок выкупится?

и за какой срок, всего выкупится? Тогда  $1,5n/c$ . Тогда  $1,5n/c$ , за какой срок выкупится?



Средняя ставка - 0,5 н/л

$V = 0,5$   
 $3V = 1,5$   
 $4V = V + 1,5$

$4tV = tV + 1,5t | :t$   
 $4t \cdot V = t(V + 1,5)$

10

Отв: 2,5 н/л

Решение:

и за какой срок, всего выкупится? Тогда  $1,5n/c$ . Тогда  $1,5n/c$ , за какой срок выкупится?

$10 \text{ н/л} \cdot 2 = 20 \text{ н/л}$   
 $10 \text{ н/л} \cdot 2 = 20 \text{ н/л}$

Тогда все годовые платежи  $1000 + 800 + 600 + 400 + 200 = 3000$ , а средняя ставка  $10 \text{ н/л}$

и за какой срок, всего выкупится? Тогда  $1,5n/c$ . Тогда  $1,5n/c$ , за какой срок выкупится?

и за какой срок, всего выкупится? Тогда  $1,5n/c$ . Тогда  $1,5n/c$ , за какой срок выкупится?

и за какой срок, всего выкупится? Тогда  $1,5n/c$ . Тогда  $1,5n/c$ , за какой срок выкупится?

и за какой срок, всего выкупится? Тогда  $1,5n/c$ . Тогда  $1,5n/c$ , за какой срок выкупится?

и за какой срок, всего выкупится? Тогда  $1,5n/c$ . Тогда  $1,5n/c$ , за какой срок выкупится?

и за какой срок, всего выкупится? Тогда  $1,5n/c$ . Тогда  $1,5n/c$ , за какой срок выкупится?

и за какой срок, всего выкупится? Тогда  $1,5n/c$ . Тогда  $1,5n/c$ , за какой срок выкупится?

и за какой срок, всего выкупится? Тогда  $1,5n/c$ . Тогда  $1,5n/c$ , за какой срок выкупится?

и за какой срок, всего выкупится? Тогда  $1,5n/c$ . Тогда  $1,5n/c$ , за какой срок выкупится?



Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда»

M28-07-04

шифр M<sub>28</sub>-07-004

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 2

бюджет - 1387,5, т.е отрицательной

2. 180 м<sup>3</sup> - максимальный ~~кон-во~~ объем воды в бассейне. Тогда первая возможная операция - отлить 105 м<sup>3</sup>. Остаток 85 м<sup>3</sup> воды. Теперь отливать мы не можем, знаем мы можем только принять 69 м<sup>3</sup> воды. Бак на 154 м<sup>3</sup> воды. Принимать мы снова не можем, значит будем только отливать 105 м<sup>3</sup>. Остаток 80 м<sup>3</sup> воды. Отливать мы не можем, значит можем только принять

Пусть мы y раз принимаем воду и x раз отливаем. Минимальная кон-во воды, которая может остаться - это, в теории, 0. Пусть всю воду вылили. Тогда верно равенство: 180 - 105x + 69y = 0. Ко заметим, что x и y - натуральные числа. Тогда

$$\begin{array}{l} -105x : 3 \\ 69y : 3 \end{array} \left| \begin{array}{l} 180 : 3 \end{array} \right. \Rightarrow 180 : 3, \text{ что неверно.}$$

Значит 0 м<sup>3</sup> воды остаться не может. От целого числа воды мы отливаем или добавили целое число воды, значит и объем останется всегда целым. Значит следующее наименьшее кон-во воды, которое может остаться - 1 м<sup>3</sup>. Тогда верно равенство:

$$180 - 105x + 69y = 1$$

$$x = 11$$

$$y = 14$$

Значит минимальная кон-во воды, которая может остаться - 1 м<sup>3</sup>.

Ответ: 1 м<sup>3</sup>.



На более длинном плече расположил груз мисе, чем на коротком. Значит при первом взвешивании груз находится на левой чаше, и при втором не правее. Предположим масса груза - x кг. Тогда верно равенство:

~~$$\frac{0,8}{2} = \frac{0,8}{1}$$

$$\frac{0,8}{4} = \frac{0,8}{1}$$~~

$$\frac{x}{2} = \frac{0,8}{1}$$

$$\frac{x}{1} = \frac{4}{2}$$



$$x = 1,6$$

$$x = 2$$

Масса груза не может одновременно принимать 2 значения. Противоречие.  
 Значит задача не имеет решений. 2

Ответ: такого груза не существует.

8. Две точки опоры заменяют одну, которая ~~бы~~ находится бы на середине между данными, т.е. длина бы стержня в отношении  $(\frac{1}{4} + \frac{1}{8}) : (1 - (\frac{1}{4} + \frac{1}{8})) =$   
 $= \frac{3}{8} : \frac{5}{8} = 3:5$ . Если предположим масса груза на правом конце стержня  
 оказалась  $x$  кг. Тогда верно равенство ○

$$\frac{2}{5} = \frac{x}{3}$$

$$5x = 6$$

$$x = 1,2$$



Ответ: груз массой 1,2 кг должен располагаться на правом конце стержня.

