



Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда»

шифр 52-7-1

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы	6	12	11	12	15	10	0	0	66

Вариант 1

Решение: Тема про форму операции:  $a^2 + 49 - 14a = a^2 - 14a + 49 = a^2 - 2 \cdot 7a + 7^2 = (a - 7)^2$

Если необходимо найти, может ли это равняться числу с нулями и 2022 единицами далее — 7. Далее узнаем, ~~в~~ квадратах каких чисел есть только единицы и нули.

$1^2=1, 2^2=4, 3^2=9, 4^2=16, 5^2=25, 6^2=36, 7^2=49, 8^2=64, 9^2=81, 10^2=100$

отражает, т.к. квадраты чисел, содержащих

эти цифры, будут содержать 4 и 6 по модулю 1

Квадраты степеней 10 будут содержать только 1 единицу.

Остаток только чисел, содержащих только нули и  $\geq 1$  единицу. Их квадраты будут содержать другие цифры, кроме 1, 0, <sup>или</sup> как если эти числа разложить на их десятичную запись, то согласно формуле квадрата суммы, они приведутся умножить на 2, что приведёт к образованию двойки в ответе.

Ответ: Тема ошибся.

W1

Решение: так как Тема выбросил 3 шара и доля белых шаров уменьшилась, то пройдёт 1 из 2 случаев: 1. разниц в кол-ве шаров увеличилась на столько белых на 3 в этом случае, и в связи с тем, что эти 3 шара увеличили % разницу на 4%, можно сказать, что после вытаскивания осталось 7,5 шаров а до того — 10. Противоречие фактам. 2. то же самое, что и в 1., но на 1/8 этого случая 1 шар составляет 4% всех оставшихся  $\Rightarrow$  осталось 10 шаров  $\Rightarrow$  собралось 28  $\Rightarrow$  ~~повезло?~~

Ответ: собралось 28 шаров

6



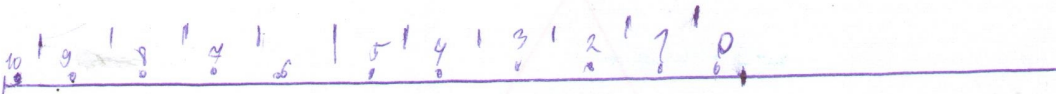
Многопрофильная  
инженерная олимпиада  
«Звезда»

шифр 52-7-1

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 1

№5  
Решение: максимальная скорость ленты достигается с помощью наибольшего кол-ва узлов. Это достигается на ленте растянута в максимальную длину, поэтому поставило 10 узлов на последнюю деталь, 9 на предыдущую и т.д. (см. рисунок)



Всего на деталих 55 узлов, значит скорость ленты на 5,5 м/с.

Ответ: 4,5 м/с

$10 - 5,5 = 4,5$  (15)

№7  
Решение: используем правило пропорций (h - масса груза).

$$\frac{0,5}{h} = \frac{h}{2} \text{ на длинном тросе}$$

h вес

$$\frac{h}{2} = \frac{h}{2} \text{ на коротком тросе}$$

Так как грузы произведены одинаково и средняя длина пропорциональна массе, мы можем составить равенство:  $h^2 = 0,5 \cdot 2 = 1 \Rightarrow h = 1 \text{ кг}$

Ответ: 1 кг

(10)





Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда»

шифр 52-7-1

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 1

12

Решение: Чтобы оставить минимальное количество воды в бассейне, нужно удержать из него минимальное количество воды раз. 3 раза вылить в бассейн по  $90 \text{ м}^3$ , и затем вылить  $150 \text{ м}^3$  2 раза, выливается минимальный объем воды на  $3 \text{ м}^3$ . Продолжая эти манипуляции 83 раза, вылив из бассейна  $249 \text{ м}^3$  воды, оставив  $1 \text{ м}^3$ . Так как можно выливаться и выливать только целое число  $\text{м}^3$  воды, это минимальный возможный результат.

12

Ответ:  $1 \text{ м}^3$

10

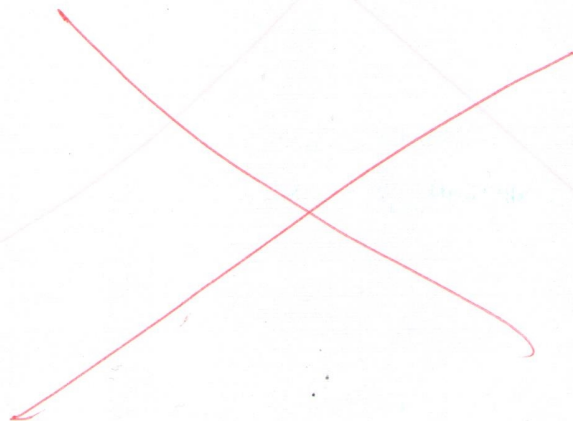
Решение: по условию задачи скорость эскалатора в 3 раза меньше, чем скорость человека  $+ 1 \text{ м/с}$ . Составим уравнение, в котором  $x$  — скорость эскалатора.  $3x = x + 2$

$$2x = 2$$

$$x = 1$$

10

Ответ: скорость эскалатора —  $1 \text{ м/с}$



W4

Решение: для того, чтобы сумма чисел \* в ряду необходимо составить следующий ряд:

$$-x - x - x - x + (x+1) - x - x - x \dots - x - x - x - x + (4x+1)$$

???

$-x - x - x - x + (4x+1) \neq 0$ , значит, сокращаемый ряд  
наименьшее max.

$$404 \cdot 5 = 2020$$

(12)

отражается 2 числа друг  
чисел. Эти числа  $\geq -x$ ,  
max max ряд соотношения.

$404 - 2 \cdot x$  Если  $x > 202$ , то  $x$  сумма всех чисел ряда  $< 0$ .

Ответ: минимум

W8

Решение: для начала можно убрать одну из опор max, чтобы  
уравнение не нарушалось. Для этого находим ср. арифметическое  $\frac{1}{2}$  и  $\frac{1}{4}$ .  
Это  $\frac{3}{8}$ . Значит, масса правого груза —  $\frac{3}{8}$  max. оттолкнув  
грузы от опор оторвана:  $3:5 \Rightarrow m_1 = \frac{3}{5} m_2 \Rightarrow m_2 = 1\frac{2}{3}$  кг. (08)

Ответ:  $1\frac{2}{3}$  кг

