



Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда»

2388

шифр 11Н-02-09

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы	10	4	-	0	15	10	10	0	49

Вариант 2

№ 7

Составим уравнения. $m_2 = X$, $m_{\text{меньшего плеча}} = Y$.

Тогда: $4+Y = X+2Y$, и $X+Y = 0,8+2Y$. Расположение $X+Y = 4+2Y$, и $Y+0,8 = X+2Y$ не подходит, так как тогда: $X+Y = 4+2Y$; $Y+0,8 = X+2Y$; $X-Y-4 = -Y-X+0,8 = 0$, тогда $2X-4,8 = 0$

№ 4

может, так как можно сделать такой порядок;

$-1, -1, 0, 1, 1, -1, -1, 0, 1, 1, \dots$ и в последние 3 вставить $-1, -1, 0$

Сумма в каждой пятёрке = 0, а 0 положительное число, а в последние 3 сумма = -2, это отриц.

значение. \Rightarrow сумма всех чисел будет равна -2, все условия выполняются

№ 5

Ваз, $L = 5$ м а детали стоят каждые 1 м, то всего деталей поместится 5 или 6 если и начальная и последняя окажутся ровно на границах. Легкая деталь ничего не уменьшает а до 1 манипулятора 0,5 м, \Rightarrow только 5 утяжелённых деталей смогут находиться на конвейере. По аналогии манипулятора тоже будет 5. Тогда каждая тяжёлая деталь утяжелит 5 раз, $2-4, 3-3, 2-2$, а $1-1$ раз.

За 1 утяжеление V конвейера уменьшается на $10 \text{ км/ч} = 0,1 \text{ м/с}$. Тогда минимальная V конвейера = $4 - 0,5 - 0,4$

$-0,3 - 0,2 - 0,1 = 2,5 \text{ м/с}$

Ответ: мин. V эскалятора = $2,5 \text{ м/с}$

Составим уравнение через t . $t = \frac{S}{V}$. Возьмем S за X , а V там и оставим

$$\frac{X}{4} = \frac{X}{V+1,5}$$

$$X:4V = X:(V+1,5)$$

$$X:4V - X:(V+1,5) = 0$$

$$X \cdot \frac{1}{4V} - X \cdot \frac{1}{V+1,5} = 0$$

$$X \left(\frac{1}{4V} - \frac{1}{V+1,5} \right) = 0$$

Поскольку X это S , то 0 он не может быть равен

$$\frac{1}{4V} = \frac{1}{V+1,5}$$

Числители одинаковые \Rightarrow знаменатели равны

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

$$3V = 1,5$$

$$V = 0,5 \text{ м/с}$$

Ответ: 0,5 м/с

№ 8

Для равновесия найдем среднюю точку тяжести. Она находится на $\frac{3}{8}$ длины? По правилу рычага,

во сколько раз больше S длинного колеса, во столько раз F прикладываемая к длинному колесу сила ($\frac{S_1 = F_1}{S_2 = F_2}$)

Найдем разницу длин; $\frac{5}{8} \times \frac{8}{3} = \frac{5}{3}$ раз F на правом колесе меньше чем на левом. Так как тут F это $F_{\text{тяж}}$, то и масса груза в $\frac{5}{3}$ раз меньше.

Ответ: 1,2 кг

№ 4

Понятно, что когда добавляли 0,8 кг, то он был на длинном плече, так как $\frac{S_1}{S_2} = \frac{F_1}{F_2}$. Возьмем S_1 за

длинное плечо. Тогда масса на длинном конце в 2 раза меньше чем на коротком. Тогда: возьмем за вес груза x и y за вес гайки

~~$$2y + 2 \times 0,8 = x + y; \quad 2y + 2x = y + 4 \text{ кг}$$~~

~~$$x + 1,6 - x = 0 \quad y + 2x - 4 = 0$$~~

~~$$5,6 - 3x = 0$$~~

~~$$x = 5,6 : 3$$~~

$$2y + 2 \times 0,8 = x + y; \quad 2y + 2x = y + 4$$

$$2y + 1,6 = y + x$$

$$y + 1,6 - x = 0$$

~~$$5,6 - 3x = 0$$~~

$$x = 1,86 \text{ кг}$$

$$2y + 2x = y + 4$$

$$y + 2x - 4 = 0$$

10

Ответ: 1,86 кг

№ 1

Рассмотрим, что такое 56% прироста. При этом раз больше была половина, то их было четное кол-во.

Это $\frac{56}{100}$. Прирост ~~значит~~ было < 60 , противоречие. $\frac{28}{50}$. Это после того как вынули гайки 5 штук,

было значит 55, нечетное, противоречие. $\frac{14}{25}$. Было 30, подходит, значит больше было 15. А дальше

вариантов нет, дробь не сокращается!

Ответ: было 30 гайков

№ 2

У нас всего 2 варианта действий: налить и вылить. От перемены мест слагаемых сумма (ну и разность) не меняется, если сохранить знаки. Тогда действуем такой тактике: сначала выливаем, потом доливаем, и т.д. Если вылить ~~не~~ не получается (меньше 100) то доливаем и снова доливаем. В итоге за чашку из 5 звездочек минимальное значение уменьшается на 3. Было 29, потом 26, потом 23, и т.д до 2. Значит минимальное 2.