



Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда»

шифр 730740

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы	12	12	13	13	15	10	2	0	77

Вариант 1

№3

$$2022 : 3 \Rightarrow a^2 + 49 - 14a : 3$$

$$a^2 + 49 \equiv 14a \pmod{3}$$

$$\text{Если } a \equiv 0 \pmod{3} \Rightarrow a^2 + 49 \equiv 0 + 49 \equiv 1 \pmod{3} \neq 0 \pmod{3}$$

$$\text{Если } a \equiv 1 \pmod{3} \Rightarrow a^2 \equiv 1 \pmod{3}, \text{ если } a \equiv 2 \pmod{3} \Rightarrow a^2 \equiv 4 \equiv 1 \pmod{3}$$

$$a^2 + 49 \equiv 1 + 49 \equiv 50 \pmod{3}$$

$$14a \equiv 50 \pmod{3}$$

$$\text{Если } a \equiv 1 \pmod{3} \Rightarrow 14a \equiv 14 \cdot 1 \equiv 2 \pmod{3} \neq 50 \pmod{3}; \text{ если } a \equiv 2 \pmod{3} \Rightarrow 14a \equiv 14 \cdot 2 \equiv 1 \pmod{3} \neq 50 \pmod{3}$$

$(a^2 - 14a + 49) : 3$ т.к. $\forall a$ по признаку делимости на 3 ($2022 : 3$)

$(a^2 - 14a + 49) : 9$ по признаку делимости на 9 ($2022 / 9$)

$(a \neq 7)^2$. т.к. 3 простое $\Rightarrow (a \neq 7) : 3 \Rightarrow (a \neq 7) : 9$. Противоречие

Ответ: ни одного



№1

a - количество белых грибов.

выкинули хотя бы 2 белых гриба, иначе:

$$2a - 3 \cdot 0,48 < a - 1 < a$$

Если выкинули 2 белых

$$0,48(2a - 3) = a - 2$$

$$0,96a - 1,44 = a - 2$$

$$0,04a = 0,56$$

$$a = 14$$

$$2a = 28$$

\Rightarrow возможен вариант только с выкинутыми 2 белыми

Ответ: 28 грибов.



Если выкинули 3 белых

$$0,48(2a - 3) = a - 3$$

$$0,96a - 1,44 = a - 3$$

$$0,04a = 1,56$$

$$a = 39$$

$$2a = 78 > 75$$



N 4

Ответ: да.

Докажем рассмотрев следующую последовательность:

-1011 -1011 674 674 675 -1011 ... -1011 -1011

Сумма в любой паре = 2023 - 2022 = 1, но при этом сумма во всей последовательности = 404 · 1 - 2022 ⇒ ~~отрицательная~~

(+)

№ 6

v_2 - скорость эскалатора

S - длина ленты эскалатора.

$$\frac{S}{v_2} = 3 \frac{S}{v_2 + 2 \text{ м/с}} \quad | : S \quad \text{10б.}$$

$$\frac{1}{v_2} = 3 \frac{1}{v_2 + 2 \text{ м/с}} \quad (+)$$

$$\frac{1}{v_2} = \frac{3}{v_2 + 2 \text{ м/с}}$$

$$3v_2 = v_2 + 2 \text{ м/с}$$

$$2v_2 = 2 \text{ м/с}$$

$$v_2 = 1 \text{ м/с}$$

Ответ: 1 м/с

(+)

№ 2

Всю воду выливаете и выливаете число метров : 3 раз, в конце отмерили 0 = противоречие. (x количество выливов, y количество выливаний)

$$250 + 99x - 150y = 0$$

$$\begin{matrix} /: 3 \\ : 3 \end{matrix}$$

Давиме нульем тогда количество 99 метров³ 4 9 раз, а выливов³ 3 4 раза.

$$= 250 - 249 = 1 \text{ м}^3$$

Ответ: 1

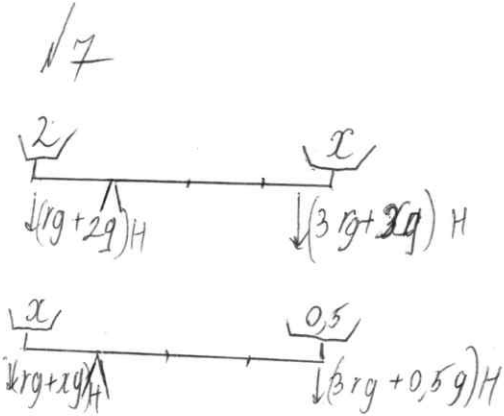


Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 73-07-40

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 1



Дано:

длина короткого периметра = длине длинного периметра

$r = m$ короткого периметра

$x = m$ длинного периметра.

$g \approx 10 \frac{H}{Kc}$ $g \approx 10 \frac{H}{Kc}$

Решение:

$$(x+r)g = (0,5+3r)g \quad \text{①}$$

$$x+r = 0,5+3r$$

28.

$$x = 0,5+2r$$

$$(2+r)g = (x+3r)g \quad \text{②}$$

$$2+r = x+3r$$

$$2+r = (0,5+2r)+3r$$

$$2 = 4r+0,5$$

$$4r = 1,5$$

$$r = 0,375(Kc)$$

$$10(2+0,375) = (x+1,125)10$$

$$2,375 = x+1,125$$

$$x = 2,375 - 1,125 = 1,25(Kc)$$

Ответ: 1,25 Kc ③



№5

Скорость в конвейере = $10 \text{ м/с} = 1000 \text{ см/с}$.
 После того как грузы были прицеплены по 20° углом
 скорость конвейера уменьшилась на $10 \cdot 10 \text{ см/с} = 100 \text{ см/с} \Rightarrow$
 900 см/с , затем $800 \text{ см/с} \Rightarrow 700 \text{ см/с} \Rightarrow 600 \text{ см/с} \Rightarrow$
 $\Rightarrow 500 \text{ см/с} \dots \Rightarrow 100 \text{ см/с} \Rightarrow 0 \text{ см/с}$
 Ответ: 100 м/с , а затем остановка.

№8.

Дано:

$m_1 = 1 \text{ кг}$

$g = \frac{10 \text{ Н}}{\text{кг}}$

Найти:

$m_2 = ?$



⊖ 0.5.

Если убрать груз $m = m_2$, то получим такую картинку.



Можно заметить, что пружин конвейера и левой опорой, только тогда, когда вес конвейера в равновесии \Rightarrow когда мы убавим m , груз m_2 все останется в равновесии.

Ответ: 1 кг .

№5

После 1 раза прикрепления веса всех гермелей будет 200 , после 2:
 $200 \ 400 \dots 400$, после 3: $200 \ 400 \ 600 \dots 600$, после 4: $200, 400, 600,$
 $800 \dots 800 \dots$. Дано или возьми мы получим следующую последовательность: $200; 400; 600; 800; 1000; 1200; 1400; 1600; 1800; 2000$,
 А после следующего эта последовательность будет оставаться
 такой же. При таких грузах в конвейере будет $= 10 \text{ м/с} - (0,1 \text{ м/с} +$
 $+ 0,2 \text{ м/с} + 0,3 \text{ м/с} \dots 1 \text{ м/с}) = 10 \text{ м/с} - 5 = 1000 \text{ см/с} - 550 \text{ см/с} = 450 \text{ см/с}$
 Ответ: 450 см/с . ⊕ 1.5.