



Многопрофильная  
инженерная олимпиада  
«Звезда»

Естественные науки

10997-0.7-04  
шифр 14914

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы	12	12	13	13	0	10	10	15	85

Вариант 1

№1

Пусть  $x$  - все грибы, тогда

$$0 < x \leq 75 \quad \text{и} \quad 0,5x - \text{Белые}$$

Пусть среди червивых не было белых, тогда

$$0,5x = 0,48(x-3)$$

$$0,02x = -1,44$$

$$x = -72$$

- нет решения

Пусть среди червивых 1 Белый, тогда

$$0,5x - 1 = 0,48(x-3)$$

$$0,02x = -0,44$$

$$x = -22 \quad \text{- нет решения}$$

Пусть среди червивых 2 Белых, тогда

$$0,5x - 2 = 0,48(x-3)$$

$$0,002x = 0,56$$

$$x = 28$$

Пусть среди червивых 3 Белых, тогда

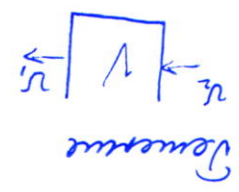
$$0,5x - 3 = 0,48(x-3)$$

$$0,02x = 1,56$$

$$x = 78 \quad \text{- не выполняется условие: } x \leq 75$$

Ответ: всего 28 грибов

Dik  
 $V = 250 \mu^2$   
 $V_1 = 150 \mu^2$   
 $V_2 = 90 \mu^2$   
 Ditanyakan - ?  
 $V_{kawat}$  - ?



Sistem  $N$  - kor-bu empatkawat  
 $V$  - gawat per 1 empatkawat  
 $V_{kawat} = V - N \cdot \Delta V$

Jika  $V_{kawat}$  - kawat kawat acmakan, mo  $\Delta V$  gawat

Sistem kawat  
 Sistem per 1 empatkawat kawat kawat kor  $\Delta V$ ;  
 $\Delta V = nV_1 - mV_2 = 150n - 90m = 3(50n - 30m)$

Jika  $\Delta V$  - kawat  $n$  gawat kawat kawat kawat kawat kawat  
 $50n - 30m = 1$   
 $33m = 50n - 1$

Jika  $(50n - 1)$  gawat kawat kawat kawat kawat kawat kawat kawat  
 $33m = 50 \cdot 2 - 1$   
 $m = 3$

Jika  $\Delta V = 3 \mu^2$ , kawat kawat kawat kawat kawat kawat kawat  
 $n = 2$  kawat kawat kawat kawat kawat kawat kawat kawat kawat kawat

per 1 empatkawat  
 $V_{kawat} = 0$ , kawat  
 $V = V - N \cdot \Delta V$   
 $250 - 3N = 0$   
 $N = \frac{250}{3} = 83 \frac{1}{3}$

Jika  $N$  - gawat kawat kawat kawat kawat kawat kawat kawat kawat kawat kawat  
 $V_{kawat} = V - N \cdot \Delta V$   
 $V_{kawat} = 250 - 83 \cdot 3 = 250 - 249 = 1 \mu^2$

Jawab: kawat kor-bu acmakan kawat kawat



Многопрофильная  
инженерная олимпиада  
«Звезда»

1097-07-04

шифр 14914

Естественные науки

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 1

13

Полученное число из нулей и 2022 единиц делится на 3, но не делится на 9. По признакам делимости

По условию  $a$  - натуральное число, тогда

$a^2 + 49 - 14a = (a - 7)^2$  - натуральное число, которое должно делиться на 3. Т.е. получаем натуральное число

$$\frac{(a-7)^2}{3} = \left(\frac{a-7}{\sqrt{3}}\right)^2$$

Тогда  $\frac{a-7}{\sqrt{3}}$  должно быть натуральным, но это не так. Противоречие, значит Пете ошибка

Ответ: Пете ошибка

14

Пусть 2022 цифр числа запишем как  $x_i x_i x_i x_i y_i x_i x_i x_i y_i \dots x_i x_i$ ,

где  $x < 0$ , а  $y > 0 \Rightarrow y > -4x$

Сумма всех чисел

$$S = \frac{2020}{5} (4x + y) + 2x = 404(4x + y) + 2x = 1618x + 404y$$

По усл  $S < 0$ , тогда

$$1618x + 404y < 0$$

$$y < -\frac{809}{202}x$$

След-но

$$-4x < y < -\frac{809}{202}x$$

$$-\frac{808}{202}x < y < -\frac{809}{202}x$$

т.е.  $x$  и  $y$  - целые числа, то найдем.

$$x = -404, \text{ тогда } 1616 < y < 1618$$

$$\text{т.е. } y = 1617$$

### Проверка

$$4x + y > 0$$

$$4 \cdot (-404) + 1617 = -1616 + 1617 = 1 > 0$$

$$S = 1618x + 404y < 0$$

$$S = 1618 \cdot (-404) + 404 \cdot 1617 = 404(-1618 + 1617) = -404 < 0$$

Ответ: да, максимум  
NS

Дано

$$L = 10 \mu$$

$$v_0 = 10 \mu/c$$

$$l = 1 \mu$$

$$S = 50 \mu$$

$$m = 200 \mu$$

$$S_1 = 1 \mu$$

$$\Delta v = 10 \mu/c$$

Найти

$v_{max}$  - ?

М

$$0,5 \mu$$

$$0,2 \mu$$

$$0,1 \mu/c$$

Решение

$$n = \frac{L - S}{S_1} = \frac{10 - 0,5}{1} = 9,5$$

$n = 9$  земель ?

$$m_0 = n \cdot m = 9 \cdot 0,2 = 1,8 \text{ (кг)}$$

$$\Delta v_0 = \frac{\Delta v \cdot m_0}{m} = \frac{0,1 \cdot 1,8}{0,2} = 0,9 \text{ (м/с)}$$

$$v_{max} = v_0 - \Delta v_0 = 10 - 0,9 = 9,1 \text{ (м/с)}$$

Ответ:  $v_{max} = 9,1 \text{ м/с}$

NS

Дано

$$t_0 = 3t_1$$

$$v_1 = 2 \mu/c$$

Найти

$v_2$  - ?

Решение

$$\left\{ \begin{array}{l} v_2 = \frac{L}{t_0} = \frac{L}{3t_1} \\ v_2 + v_1 = \frac{L}{t_1} \end{array} \right. \quad \checkmark$$

$$\Rightarrow 3v_2 = \frac{L}{t_1} = v_2 + v_1$$

$$2v_2 = v_1$$

$$v_2 = \frac{v_1}{2}$$

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

Ответ:  $v_2 = 1 \text{ м/с}$



Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда»

1097-07-04

шифр 14914

Естественные науки

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 1

N7

Дано  
 $m_1 = 0,5 \text{ кг}$   
 $m_2 = 2 \text{ кг}$   
 $l_1 : l_2 = 1 : 3$   
 Найти  
 $m_x$  - ?

Решение  
 Пусть  $m_2$  - масса гирь весов  
 Запишем для каждого плеча условие равновесия

$$\left. \begin{aligned} (m_x + m_2) g l_1 &= (m_1 + m_2) g l_2 \\ (m_2 + m_2) g l_1 &= (m_x + m_2) g l_2 \end{aligned} \right\} -$$

$$(m_x - m_2) g l_1 = (m_1 - m_x) g l_2$$

$$m_x - m_2 = \frac{l_2}{l_1} (m_1 - m_x)$$

$$m_x - 2 = 3(0,5 - m_x)$$

$$m_x - 2 = 1,5 - 3m_x$$

$$4m_x = 3,5$$

$$m_x = \frac{3,5}{4} = 0,875 \text{ (кг)}$$

Ответ:  $m_x = 0,875 \text{ кг}$

10

N8

Дано  
 $l_1 = \frac{l}{4}$   
 $l_2 = \frac{l}{2}$   
 $m_n = 1 \text{ кг}$   
 Найти  
 $m_x$  - ?

Решение  
 Рассмотрим опоры по отдельности -  
 Запишем для каждого плеча условие равновесия

$$1) m_n g l_1 = m_n g (l_2 + l_1)$$

$$m_x \cdot m_n \frac{\frac{l}{2} + \frac{l}{4}}{\frac{l}{4}} = 3 m_n = 3 \text{ (кг)} \checkmark$$

$$2) m_x g l_2 = m_n g l_2$$

$$m_x = m_n = 1 \text{ (кг)} \checkmark$$

15

Ответ: масса груза от 1 до 3 кг