



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр

38/1-0606

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы	11	0	13	13	10	0	5	15	67

Вариант 2

№1

Если в первый день Оле подарили 2 конфеты, то во второй день у неё стало $2 \cdot 10 = 20$ конфет. Это значит, что всем кроме Миши в первый день подарили в сумме $(20 - 2) \cdot 2 = 18 \cdot 2 = 36$ конфет. Тогда у Миши в первый день было $48 - 2 - 36 = 10$ конфет. Тогда он съел 10 конфет.

Проверим случай, если у Оли в первый день было 3 конфеты. Тогда во второй день у неё оказалось $3 \cdot 10 = 30$ конфет. Тогда у всех остальных ~~кроме~~ кроме Оли и Миши в первый день было $(30 - 3) \cdot 2 = 27 \cdot 2 = 54$ конфеты, но такого быть не может потому что конфет было всего 48.

Ответ: 10 конфет

№3

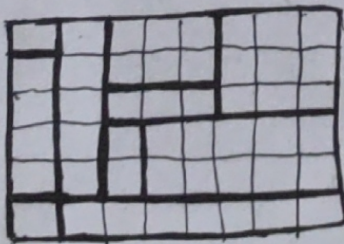
Т.к. число должно быть наименьшим, то первая цифра это 1. Заметим, что 0 может стоять только между 2 и 5 или 3 и 2, а 4 может стоять только между 1 и 3. Значит после 1 идёт 4, потом 3, потом 0, потом 2, затем 5 и в конце 6.

Ответ: 1430256

Проверим число: $1 + 4 = 5$ (простое); $4 + 3 = 7$ - простое; $3 + 0 = 3$ - простое; $0 + 2 = 2$ - простое; $2 + 5 = 7$ - простое; $5 + 6 = 11$ - простое.

№4

$1 + 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 = 46$ - это минимальная площадь которую можно записать 10 произвольными, заданными условиями. Но $46 = 2 \cdot 23$, такой произвольный число выразить из квадрата 8×8 . Тогда минимальная площадь 48, т.к. 47 - простое число.
 $48 = 6 \cdot 8$.



Пример разреза:

ответ 48

N 5

Дано:

$$v = 2 \text{ см/с}$$

$$L = 2\pi R$$

$$R = 24 \text{ см}$$

$$\pi = 3,14$$

Найти:

$$t_1 - ?$$

решение:

$$L = 2\pi R$$

Муравей проползёт по окружности подброса, тогда по расстоянию - S

$$S = \frac{L}{2} = \pi R$$

$$t_1 = \frac{S}{v} = \frac{\pi R}{v} = \frac{3,14 \cdot 24}{2} = 3,14 \cdot 12 = 37,68 \text{ секунд}$$

Ответ: 37,68 секунд

N 7

Дано:

$$v = 300000 \text{ км/с}$$

$$\alpha = 24 \text{ минутных часа} = 6,4 \text{ зем. сут.}$$

$$\beta = 14:15$$

$$\gamma = 15:10$$

Найти:

$$S, \text{ в а. е.}$$

решение: сумма миль от З. до П. = t

$$t = 15:10 - 14:15 = 55 \text{ мин. (протокилометры)}$$

1 минутная мильта $\approx 10 \text{ мин.}$

Следовательно: 55 минутных миль $\approx$

$$550 \text{ з. миль}$$

$$t = 550 \text{ з. м.} = 33000 \text{ сек.}$$

$$S = v \cdot t = 300000 \cdot 33000 \approx 10^9 \text{ км}$$

$$\text{в а. е.} = 1,5 \cdot 10^8 \text{ км}$$

$$S = 10^9 : (1,5 \cdot 10^8) = 6 \text{ а. е.}$$

Ответ: 6 а. е.

N 8

Дано:

$$t_1 + t_2 = 6 \text{ мин}$$

$$x = 180 \text{ м}$$

$$v_B = 2 \text{ м/с}$$

$$v_n - ?$$

решение: t_0 - время встречи Васи и Пети.

S - расстояние между мальчиками во время t_1 и t_2

$v_{\text{сближ.}}$ = $v_n - v_B$ - скорость сближения и удаления

$$(t_2 - t_0) \cdot v_{\text{сближ.}} = S$$

$$(t_0 - t_1) \cdot v_{\text{сближ.}} = S$$

$$(t_2 - t_0) \cdot v_{\text{сближ.}} = (t_0 - t_1) \cdot v_{\text{сближ.}}$$

$$t_2 \cdot v_{\text{сближ.}} - t_0 \cdot v_{\text{сближ.}} - t_0 \cdot v_{\text{сближ.}} + t_1 \cdot v_{\text{сближ.}} = 0$$

$$v_{\text{сближ.}} (t_2 - 2t_0 + t_1) = 0$$

$$\text{Тогда } t_1 + t_2 = 2t_0; t_0 = \frac{t_1 + t_2}{2} = 3 \text{ мин.} = 180 \text{ с.}$$

$$x = t_0 \cdot v_{\text{сближ.}} \Rightarrow v_{\text{сближ.}} = \frac{x}{t_0} = \frac{180 \text{ м}}{180 \text{ с}} = 1 \text{ м/с}$$

$$v_n = v_{\text{сближ.}} + v_B = 1 + 2 = 3 \text{ м/с}$$

Ответ: 3 м/с