



Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда»

шифр ЕН-55-6-3

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы	12	12	2	13	15	15	10	10	89

Вариант 1

1. Пусть Петя собрал x шишек. Половина шишек делится, значит x - четное число. Когда он вырвал 3 шишки, их осталось $x-3$.

$$48\% = \frac{48}{100} = \frac{12}{25} \quad \frac{12}{25}(x-3) \rightarrow x - \text{целое число. } x-3 \text{ кратно } 25.$$

- 1) $x-3 = 45$, ~~то~~ $x = 48$ - не подходит т.к. $48 > 45$
- 2) $x-3 = 50$, $x = 53$ - не подходит т.к. 53 - не четное число.
- 3) $x-3 = 25$, $x = 28$ - подходит.

Ответ: 28 шишек собрал Петя.

4. Пусть Сушик получил a зерен, а Коша получил b зерен.

$$\text{Сушик принес } \frac{1}{11}a + \frac{1}{5}a = \frac{16}{55}a. \quad \text{Коша принес } \frac{1}{16}b + \frac{1}{16}b = \frac{13}{80}b$$

- 1) $a = 55$, тогда $b = 325$ - не подходит, т.к. 325 не делится на 80 .
- 2) $a = 110$, тогда $b = 240$ - не подходит, т.к. 240 не делится на 80 .
- 3) $a = 165$, тогда $b = 215$ - не подходит, т.к. 215 не делится на 80 .
- 4) $a = 220$, тогда $b = 160$ - подходит.

Ответ: Сушик получил 220 зерен, Коша получил 160 зерен.

5. 1) $5546000 : 300000 \approx 18,584 \text{ с} \approx 3 \text{ мин } 6 \text{ с} = 3\frac{6}{60} = 3,1 \text{ мин}$ - время доставки
расчетных данных от Земли до Марса. $30 \text{ мкс} = \frac{30}{1000000} \text{ мкс} = 0,5 \text{ мкс}$

2) $3,1 \cdot 0,5 = 1,55 \text{ м}$
Ответ: 1,55 м пройдет марсоход.

8. Стержень теряет равновесие, когда сорвет $\frac{1}{3}$. $\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} = 30 \text{ см} = 300 \text{ мм}$.
 $= 300 \text{ мм}$. $300 : 3 = 100 \text{ с}$

Ответ: стержень потеряет равновесие через 100 с.

7. $0,4 \text{ м}^3 = 40000000 \text{ мм}^3$. $40000000 : 8 = 5000000 \text{ мм}^3$. ~~5000000~~
~~5000000~~. Объем куба 8 мм^3 , значит ~~длина ребра~~ - 2 мм .
 $5000000 : 2 = 1000000 \text{ мм}^3 = 100 \text{ км}$.

Ответ: 100 км.

6. M - массовый расход топлива за единицу времени. $M = \frac{m}{t}$.

$$M = 0,05 \text{ г/с}. \quad v_{\text{гр}} = 18 \frac{\text{км}}{\text{ч}} = 18 \cdot 3,6 = 5 \frac{\text{м}}{\text{с}}.$$

M_1 - массовый расход топлива на единицу времени. $M_1 = \frac{m}{t}$

$$M_1 = \frac{m}{v_{\text{гр}} \cdot t} = \frac{M}{v_{\text{гр}}}. \quad M_1 = \frac{0,05 \text{ г/с}}{5 \text{ м/с}} = 0,01 \text{ г/м}$$

Ответ: 0,01 г/м.

2. Допустим, что в бассейн налили x л, вылили y порций.

$$250 + 99x - 150y. \quad 250 = 1 + 99 + 150 \text{ порций}$$

$$1 + 99 + 150 + 99x - 150y = 99(x+1) - 150(y-1) + 1. \quad x \text{ и } y \text{ - целые числа}$$

$$99(x+1) - 150(y-1) = 0. \quad \text{Разделим уравнение на 3.}$$

$$33(x+1) - 50(y-1) = 0 \quad 33(x+1) = 50(y-1)$$

$x+1$ должно быть кратно 50, $y-1$ должно быть кратно 33.

Значит, $x=49$, $y=34$. Иными словами

вылили 34 порции, налили 49 порций и осталась 1 м³.

Ответ: 1 м³.

3. Чтобы выполнялось условие, надо, чтобы первые две цифры образовали число несколько раз меньше, чем последние две цифры. Например в 2 раза:

2040, 2142, 2244, 2346, 2448, 2652, 2754, 2856,
2958, 3060, 3162, 3264, 3366, 3468, 3570, 3672, 3774,
3876, 3978, 4080, 4182, 4284, 4386, 4488, 4590, 4692,
4794, 4896, 4998.

Или в 4 раза: 2080, 2184, 2288, 2396.

Всего таких чисел будет 33

Ответ: 33 числа.