



Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда»

шифр ЕИ-22/1-06-16

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы	12	—	8	—	0	0	10	10	40

Вариант 1

1. Пусть Петя собрал x грибов, а количество белых грибов, которые выкинул Петя, будет a . a может быть равно 0, 1, 2. (3 быть не может, иначе после выкидывания у Петя бы осталось 0% белых грибов). Белых грибов до выбрасывания $\frac{1}{2}x$, а после выбрасывания $-\frac{1}{2}x - a$ или $\frac{48}{100}(x-3)$.

$$\frac{48}{100}(x-3) = \frac{1}{2}x - a$$

$$\frac{12}{25}x - 1\frac{11}{25} = \frac{1}{2}x - a$$

$$\left(\frac{12}{25} - \frac{1}{2}\right)x = -a + 1\frac{11}{25}$$

$$-\frac{1}{50}x = 1\frac{11}{25} - a$$

x - положительное число, поэтому $1\frac{11}{25} - a$ должно быть отрицательным, $a > 1\frac{11}{25}$, следовательно $a = 2$. (т.к. a может быть равно 0, 1, 2)

Проверка:

$$-\frac{1}{50}x = 1\frac{11}{25} - 2$$

$$x = \frac{14}{25} : \frac{1}{50}$$

$$x = 28$$

Проверка:

$x - \frac{1}{2}x = 14$ - белых грибов до выбрасывания

$$28 - 3 = 25$$

25 - грибов после выбрасывания

$14 - 2 = 12$ - белых грибов после выбрасывания

$$\frac{12}{25} = \frac{48}{100} = 48\%$$

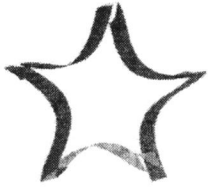
ответ: 28 грибов.

2. Изначально было 250 м³ воды. Если вылить, то можно сделать, вылить воду два раза по 99 м³. Тогда останется 52 м³ воды. Возможно только вылить воду, и получится 202 м³ воды. Возможно только вылить два раза по 99 м³. Получил 4 м³. Потом можно провести такую же операцию: вылить, вылить, вылить, два раза вылить получится 7 м³. Каждый раз после такой операции получится на 3 больше, чем в предыдущий, но когда получится 100 (это возможно, так как $100 = 4 + 92 \cdot 3$), тогда

3. Чтобы число $ab \cdot c$ делилось на ab и c , нужно, чтобы c делилось на ab и $ab \cdot c$ делилось на c . Для первого условия достаточно, чтобы $c = ab \cdot k$, где k - целое число. Для второго условия необходимо, чтобы ab либо $ab = c$, либо $ab = c \cdot 2^n$, где n, m - это 0, 1 или 2.

Для первого варианта кол-во чисел типа $ab \cdot c$ равно количеству чисел в диапазоне от 21 до 99. Их 78.

Для второго варианта: $ab > 20$, значит c равно либо $ab \cdot 2$, либо $ab \cdot 4$ ($ab \cdot 5$ и $ab \cdot 25$ не подходит, так как они больше 100). $ab \cdot 4$ меньше 100 для чисел от 21 до 24, $ab \cdot 2$ меньше 100 для чисел от 21 до 49. Значит, всего таких чисел: $n \cdot 4 + 29 \cdot 2 = 74$.



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр ЕН-22/1-06-16

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 21

ответ:

Всего таких шасси $78 + 74 = 152$ шасси.

ответ: 152 шасси.

6. Пусть водитель проехал t времени (в часах), тогда в минутах это время равно $60t$, водитель истратил $60t \cdot 0,05 = 3t$ топлива (в граммах). Пусть искомое число (массовый расход топлива) будет x , тогда водитель истратил $x \cdot S$ топлива или $x \cdot v \cdot t$ (S - расстояние, v - скорость): x

$$x \cdot v \cdot t = 18x +$$

$$18x t = 3t$$

$$\frac{18x t}{t} = \frac{3t}{t}$$

$$18x = 3$$

$$x = \frac{3}{18} \text{ (г/км)} = \frac{1}{6} \text{ (г/км)}$$

ответ: $\frac{1}{6}$ (г/км); $\frac{1}{6}$ г/км.

$$7. 0,4 \text{ м}^3 = 400000000 \text{ мм}^3$$

$$\text{кол-во кубиков} = \frac{V}{V_0} = \frac{400000000}{8} = \frac{500000000}{8} = 50000000$$

$$\text{сторона кубика} - 2 \text{ мм, т.к. } 2 \cdot 2 \cdot 2 = 8 \text{ (мм}^3\text{)} = V_0$$

$$\text{расстояние ряда из кубиков} = 50000000 \cdot 2 = 100000000 \text{ (мм)}$$

$$100000000 \text{ мм} = 100000 \text{ м} = 100 \text{ км.}$$

ответ: 100 км.

8. Чтобы стержень потерял равновесие, должна сломаться одна треть, то есть $90 : 3 = 30 \text{ (см)}$. $30 \text{ см} = 300 \text{ мм}$. Тогда расстояние равно 300 → время равно

$$\frac{300}{3} = 100 \text{ (с)}$$

ответ: через 100 секунд.