



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 36/1-04-03

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы	11	13	13	6	2	9	0	3	57

Вариант 1

№ 1

Возьмём минимальное кол-во транспорта за x

Пусть $x = 1$ единица

Автобусов 60% от всего транспорта $\Rightarrow 60\% x = 0,6x =$
 $= 0,6$ (т.к. $x = 1$)

Далее автобусов стало 20%, чтобы найти общее
кол-во транспорта нужно $0,6 : 20\% = 0,6 : 0,2 = 3$ единицы,
но эта информация особо не пригодится, т.к.

запас автобусов только увеличился и теперь
составляет 60% от всего транспорта. ~~и чтобы~~
~~найти общее кол-во единиц надо было~~ нужно
изначально транспорт было 40% т.е. $0,4 \cdot 1 = 0,4$.

Далее 80% ($100\% - 20\%$). От 3 единицы 80% =
 $= 3 \cdot 0,8 = 2,4$ единицы

Перейдём к авто 2,4 единицы далее = 40% и
чтобы найти общее кол-во нужно $2,4 : 40\% =$

$$= \frac{2,4}{0,4} = \frac{24}{4} = 6 \text{ единиц}$$

Пусть конечный результат = y

Чтобы найти во сколько раз увеличилось количество
транспорта нужно найти отношение конечного результата
к начальному, то есть $\frac{y}{x} = \frac{6 \text{ единиц}}{1 \text{ единица}} = 6$ 128.

Ответ: в 6 раз



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 36/1-07-03

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 1

№ 3

Нужно найти комбинацию с макс. количеством
маленьких

Пусть маленькая буква = a , а большая b :

$abab$ - такой вариант мы не можем
использовать, т.к. ~~мы~~ $abab$ - это три буквы

Поэтому чтобы найти правильное количество
нужно использовать пробелы между маленькими $\neq 3$

лучше меньше пробелов, для макс. кол-ва маленьких,
то есть $0/1/2$

Π - пробел

Подберем комбинацию:

$\overbrace{a a a a}^{\text{мал. } \Pi} \overbrace{b b b b}^{\text{мал. } \Pi} \overbrace{a a a a}^{\text{мал. } \Pi} \overbrace{b b b b}^{\text{мал. } \Pi} \dots$
след. a не может быть в этом случае $\Pi = 3$

1) $\Pi = 4$ (0+0+0+4)

Получим другие

$a a b a b b a b a b a b b \dots$

Сумма $\Pi = 4$

Сумма $\Pi = 4$

138.

2) Всего - 2025

Одна комбинация состоит из
8 букв

Из одной комбинации - 4 мал.

$\frac{2025}{8} = 253,5$ - кол-во
комбинаций

~~$253,5 \cdot 4 = 1014,0 + 0,4$~~

$253 \cdot 4 = 1012$

$1012 + 1(\text{м.к. I буквы } a) =$
 $= 1013$

Ответ: 1013



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 36/1-07-03

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 1

№ 4

$1+2+3+4+5+6+7+8+9 = 45$ — мин. ^{возможная} сумма S

$45 = 9 \cdot 5 \Rightarrow$

$\Rightarrow$ Следовательно число 45 не может т.к. 8×8

Ищем $x > 45$

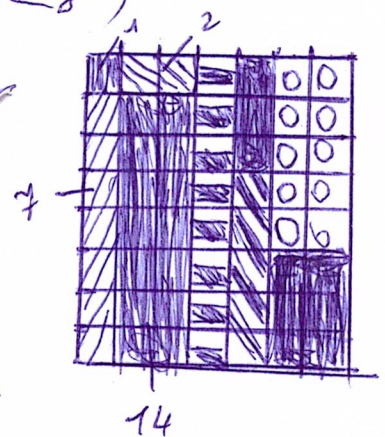
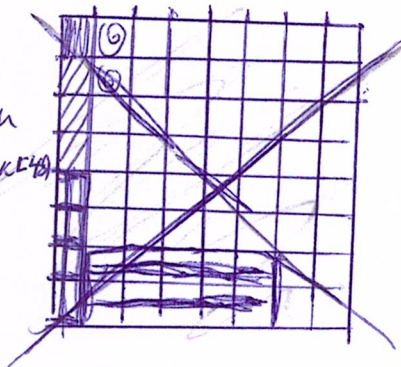
$x = a \cdot b$, где $a \leq 8$ и $b \leq 8$

Это число 48 ($48 = 8 \cdot 6$; $8 \leq 8$ и $6 < 8$)

Вместо: $S = 48$

Но это не подходит так его нельзя
составить из 9 $\square$, поэтому берем
следующее такое число 56 (64 такое, как 56)

Вместо: 56



68

14

V_2 — трубка без разъемов и зажимов $t = 15 \text{ мм} = 900^\circ \text{C}$
 L_1 — разъемы и зажимы

$L_2 = L_N - L_1$

$L_2 = 2000 L_N - 2 t V_0$

$L_2 = 12000 \text{ м} - 2 \cdot 9000 \cdot 2,5 \frac{\text{м}}{\text{с}} = 12000 \text{ м} - 4500 \text{ м} = 7500 \text{ м}$

$V_{\text{пр.}} = \frac{L_2}{30 \text{ м/с}} = \frac{7500 \text{ м}}{30 \text{ м/с}} = 250 \text{ с}$



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 36/1-07-03

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы						9			

Вариант 1

$t_2 = 20 \text{ мин} = 1200 \text{ с}$ — время разгрузки и загрузки

$$S_2 = 1200 \text{ с} \cdot 4,2 \frac{\text{м}}{\text{с}} = 5040 \text{ м}$$

$$l_2 - S_2 = S_1$$

$$S_1 = S_{\text{с макс}} V$$

$$V_{\text{макс}} = \frac{S_1}{t_3}$$

$$t_3 - t_{\text{с макс}} = 10 \text{ мин} = 600 \text{ с}$$

$$V_{\text{макс}} = \frac{24,60 \text{ м}}{600 \text{ с}} = \frac{24,6 \text{ м}}{6 \text{ с}} = 4,1 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

Ответ: $V_{\text{макс}} = 4,1 \frac{\text{м}}{\text{с}}$

$N_{\text{г}}$

$$p_1 = 2p_2$$

$$p_3 = ?$$

$$p_3 = p_2 - 0,5 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$$

$$\rho = \frac{m_{\text{мал}}}{V_{\text{мал}}}$$

$$V_1 = V_2 = V_3 = V$$

$$m = \rho V$$

$$\rho = \frac{p_1 V + p_2 V + p_3 V}{3V} = \frac{V(p_1 + p_2 + p_3)}{3V} = \frac{p_1 + p_2 + p_3}{3} =$$

$$= \frac{2p_2 + p_2 + p_2 - 0,5 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}}{3} = 3000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} = 3 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$$

$$\frac{4p_2}{3} + \frac{5}{30} \frac{\text{г}}{\text{см}^3} = 3 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$$

$$\frac{4}{3} p_2 = \frac{90}{30} \frac{\text{г}}{\text{см}^3} - \frac{5}{30} \frac{\text{г}}{\text{см}^3} = 2 \frac{25}{30} \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$$

$$p_2 = \frac{90}{4} \cdot \frac{3}{25} = \frac{27}{10} = 2,7 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$$



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 36/1-04-03

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 7

$$\rho_2 = \frac{17}{8} \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$$

$$\rho_2 = 2,125 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$$

$$\rho_3 = 2,125 \frac{\text{г}}{\text{см}^3} - 0,5 \frac{\text{г}}{\text{см}^3} = 1,625 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$$

Ответ: $\rho_3 = 1,625 \frac{\text{г}}{\text{см}^3} / 1,625 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$

№ 8

$$H = 10 \text{ см}$$

$$h = 0,6 \text{ см}$$

$$V_1 = 0,6 \cdot 10 \text{ см} = 6 \text{ см} - \text{на столько погружен цилиндр}$$

$$6 \text{ см} = 1 \frac{\text{г}}{\text{см}^3} (\text{по условию})$$

$$10 \text{ см} = \rho_1 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$$

составим пропорцию

$$\frac{6 \text{ см}}{1 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}} = \frac{10}{\rho_1}$$

$$6 \cdot 10 = 6 \rho_1$$

$$10 = \rho_1$$

$$\rho_1 = \frac{10}{6}$$

$$\rho_1 = 1,67 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$$

Ответ: $\rho = 1,67 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 36/1-07-03

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 1

№2

Умножим первое число на 3, а второе на 2:

$3(2a-1) = 6a-3$ — линейная комбинация также делится на p

Разность также делится на p

$(6a-3) - (6a-10) = 7$ — делится на p

7 — простое число

Ответ: $p = 7$ 138.

№4

~~Кратчайшее расстояние — прямая~~