

Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 34-08-02

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы	8	12	8	-	2	10	15		55

Вариант 12

11.5.

Дано:

$$\rho_1 = 1500 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\rho_2 = 6000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$R = R_1 = R_2 = 1 \text{ м}$$

$$V = 0,25 \text{ м}^3$$

$$\frac{m_1}{m_2} = ?$$

Решение:

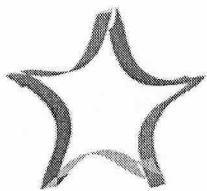
$$m = \rho V$$

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{\rho_1 V}{\rho_2 V}$$

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{1500 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}}{6000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}}$$

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{1}{4} \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\text{Ответ: } \frac{1}{4} \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 34-08-02

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 2

№ 1
Из условия можем вывести формулу,
от 3000 до 10000

$$xy = (y-2)x + 1000(y-2)$$

Подбором можем найти ~~ка~~ целое кол-во
Тысяч так чтобы условие выполнялось

Число Тысяч

Число людей

должно равняться тысяче
стоимости колонки.

Это будет только когда $\sqrt{4000}$, кол-во людей 4.

$$\frac{4000}{4} = 1000$$

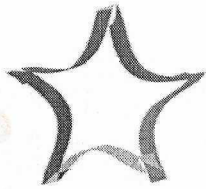
Когда двое уйдут: $\frac{4000}{4-2} = \cancel{2000}$ $\frac{4000}{2} = 2000$

Тогда каждый должен будет сдать по
2000 руб. А изначально сдавал: 1000, придется

дважды добавить по 2000 руб. рублей. $\frac{2000}{2} = 1000$ руб.

каждый.

Тогда ответ: 1000 руб.



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 34-08-02

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 2

N.2.

Защиты переговоральность шифра:

~~1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81~~

Все дни того года кайма наибольшее число выверки
81 шифру так, тогда в начале было как шифро больше 9.

Т.е. выверки 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 / Затем 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19
Всего: 9 шифро Выверки 19 шифро

Затем еще 19 (2, 0, 2, 1, 2, 2, 2, 3, 2, 4, 2, 5, 2, 6, 2, 7, 2, 8, 2)

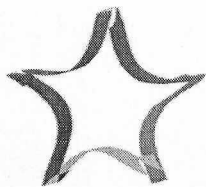
Далее еще 19 (3, 0, 3, 1, 3, 2, 3, 3, 3, 4, 3, 5, 3, 6, 3, 7, 3, 8, 3)

Затем еще 19 (4, 0, 4, 1, 4, 2, 4, 3, 4, 4, 4, 5, 4, 6, 4, 7, 4, 8, 4)

Итого иш выверки 9 + 19 · 3 = 57 + 9 = 66

Осталось вывернуть

Тогда выверки : ~~81~~ 81 - 66 = 15.
оставшиеся 5, 4, 0, 4, 1, 4, 2, 4, 3 и и 4, 5, 4, 6, 4



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 34-08-02

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

ответ:

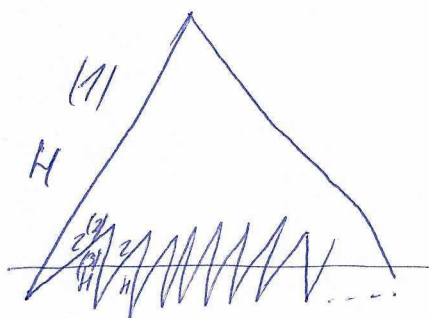
Вариант 2

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27
28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49
50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75
76 77 78 79 80 81 ~~82 83 84~~

Н.З.

Н-нет
З-нет

Чтобы условие выполнялось и прямая проходила
через все стороны многоугольника, он должен быть
выда:



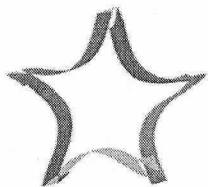
Тогда заметим, что если какая-то
сторона с данной стороны (1), она будет
нет (Н), а следующая (2), тоже
заметим, что предпоследняя
сторона будет (Н), а последняя нет.

Таким образом ~~такой~~ многоугольник не может ~~быть~~ иметь нечетное
кол-во сторон для своего существования.

Поэтому

а) 80 - да

б) 81 - нет.



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 34-08-02

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 2

Н.7.

Дано:

$$V = 1 \text{ л}$$

$$F = 5 \text{ Н}$$

$$\rho_{\text{м}} = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$g = 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}$$

И:

$$0,001 \text{ м}^3$$

Решение:

~~Масса широчной воды: $m = \rho V = 3 \text{ кг}$~~

~~Шошность мнть в первом случае: $P = \frac{G \cdot m \cdot \rho}{t}$~~

~~А во втором: $P = 2m \cdot g$~~

Нужно рассмотреть 2 ситуации:

Первое - тело пытается всплыть. В данном случае условие равновесия:

$$F_a = mg + F$$

$$F = mg$$

$$F = \rho g V$$

$$F_a = \rho m \cdot g V$$

В результате получаем:

$$\rho m g V = \rho T \cdot V g + F$$

$$\rho T = \frac{\rho m g V - F}{g V} = \frac{10 - 5}{10 \cdot 10^{-3}} = 500 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

Второе пытается утонуть. Тогда условие равновесия:

$$F_a + F = mg$$

В результате получаем:

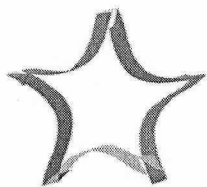
$$\rho m g V + F = \rho T \cdot V g$$

$$\rho T = \frac{\rho m g V + F}{g V} = \frac{10 + 5}{10 \cdot 10^{-3}} = 1500 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

Ответ: $500 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$, $1500 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

~~Итого:~~

$P_T = ?$



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 34-08-02

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 2

н.б.

Дано:
 $t_1 = 12^\circ\text{C}$
 $V = 3\text{ л}$
 $t_2 = 15^\circ\text{C}$
 $\rho = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
Решим
 $\Delta T = 100^\circ\text{C}$
 $\lambda = 3,3 \cdot 10^5 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
 $c_v = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}^\circ\text{C}}$
 $m_{\text{л}} = ?$

Решение:

Масса исходной воды: $m_{\text{в}} = \rho V = 3\text{ кг}$

Количество теплоты в первом случае: $Q = \frac{c_v \cdot m_{\text{в}} \cdot \Delta T}{t_1}$

А во втором: $Q = \frac{\lambda m_{\text{л}} + c_v \cdot m_{\text{л}} \Delta T}{t_2}$

Тогда получим:

$$\frac{c_v \cdot m_{\text{в}} \Delta T}{t_1} = \frac{\lambda m_{\text{л}} + c_v \cdot m_{\text{л}} \Delta T}{t_2}$$

$$m_{\text{л}} = \frac{c_v \cdot m_{\text{в}} \Delta T t_2}{t_1 (\lambda + c_v \Delta T)}$$

$$m_{\text{л}} = \frac{4200 \cdot 3 \cdot 100 \cdot 15}{12 (330000 + 4200 \cdot 100)} = 2,1\text{ кг}$$

Ответ: $2,1\text{ кг}$.