

Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 34-08-22

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы	0	12	5	-	4	10	15	15	61

Вариант 2

№1.

Пусть x - денег, а y - студентов, тогда по условиям. урвн:

$$x(y+2) = y(x+1)$$

$$xy + 2x - xy - y = 0$$

$$2x - y = 0$$

$$2x = y$$

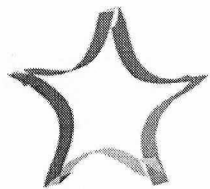
Здесь получается неравенство; т.к. без него не найти x .

$$3000 \leq 2x^2 + 2x \leq 10000$$

Пусть $x=1$, тогда ~~$3000 \leq 6000$~~

$$2x^2 + 2x = 2^2 + 2 = 6 \text{ зн. } 3000 \leq 6000 \leq 10000.$$

Ответ: 6000.



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 34-08-22

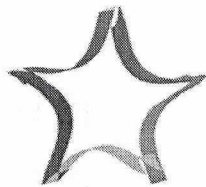
Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 2

№2

Заполните все числа вналичии кроме 9, тогда получится
число:

999978495051525354555657585960616263
6465666768697071727374757677787980
81



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

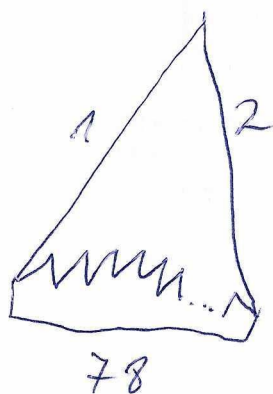
шифр 34-08-22

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 2

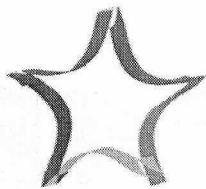
№3

а) Да, пример:



Это треугольник, только его основание
состоит из других треугольников.

б) Нет, т.к. ^{справа} кол-во оснований ~~будет~~ так как ~~основания~~ так скажем основания
будет нечёт. и не соединится.



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 34-08-22

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

Вариант 52

№5.

Дано:

Решение:

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

$$m = \rho V; V = \pi r^2 \cdot h$$

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

$$m = \rho \cdot \pi r^2 \cdot h$$

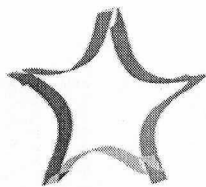
$$r = 0,025 \text{ м}$$

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{\rho_1 \cdot \pi r^2 \cdot h}{\rho_2 \cdot \pi r^2 \cdot h} = \frac{1500 \cdot 3,14 \cdot 0,025}{6000 \cdot 3,14 \cdot 0,025} = \frac{117,75}{471} = 0,25$$

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

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{1}{4}$$

Ответ: $\frac{1}{4}$



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 34-08-22

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 2

№6.

Дано:

$$V = 0,003 \text{ м}^3$$

$$\Delta T = 100^\circ \text{C}$$

$$t_1 = 12 \text{ мин}$$

$$t_2 = 15 \text{ мин}$$

$$\rho = 3,3 \cdot 10^5$$

$$c_v = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{C}}$$

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

$$m_a = ?$$

Решение:

$$m_b = \rho V = 1000 \cdot 0,003 = 3 \text{ кг}$$

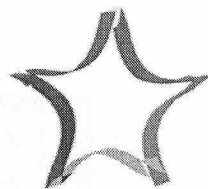
$$P_1 = \frac{c_v \cdot m_b \cdot \Delta T}{t_1}$$

$$P_2 = \frac{\rho \cdot m_a + c_v \cdot m_a \cdot \Delta T}{t_2}$$

$$P_1 = P_2 \Rightarrow$$

$$m_a = \frac{c_v m_b \Delta T t_2}{t_1 (\rho + c_v \Delta T)} = \frac{4200 \cdot 3 \cdot 100 \cdot 15}{12 (330000 + 4200 \cdot 100)} = 2,1 \text{ кг}$$

Ответ: 2,1 кг.



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 34-08-22

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 2

№7.

Первый случай:

Тело всплывает, тогда усл. равновесия = $F_a = mg + F$, отсюда

$$\rho_m g V = \rho_m V g + F$$

$$\rho_m = \frac{\rho_m g V - F}{g V} = \frac{10 \cdot 5}{10 \cdot 10^{-3}} = 500 \frac{\text{т}}{\text{м}^3}$$

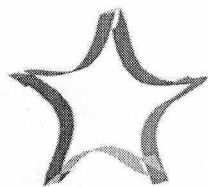
Второй случай:

Тело тонет, тогда усл. равновесия = $F_a + F = mg$, отсюда

$$\rho_m g V + F = \rho_m V g$$

$$\rho_m = \frac{\rho_m g V + F}{g V} = \frac{10 + 5}{10 \cdot 10^{-3}} = 1500 \frac{\text{т}}{\text{м}^3}$$

Ответ: $1500 \frac{\text{т}}{\text{м}^3}$; $500 \frac{\text{т}}{\text{м}^3}$



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 34-08-22

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 2

№8.

Дано:

$$m_2 = 2 \text{ кг}$$

$$l = 0,5 \text{ м}$$

$$S = 0,1 \text{ м}$$

$$m_1 = ?$$

Решение:

~~Уч.~~ Уч. Сила натяжения левой нити по условию равновесия
следует:

$$T_L = \frac{m_2 g}{2}$$

Уч. равн. стержня относительно точки крепления правой нити:

$$T_L \cdot l = T_L \cdot (l - S) + m_2 g \cdot \frac{1}{2} l, \text{ уч.}$$

$$m_1 = \frac{m_2 l}{S} = \frac{2 \cdot 0,5}{0,1} = 10 (\text{кг}).$$

Ответ: 10 кг