

Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 34-08-09

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы	8	12	6	10	10	10	7	15	78

Вариант 4

~1

Пусть x людей, и y каждого
человека доля будет y , тогда

$x y$ это стоимость акции

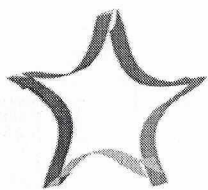
$$9 \quad (x-2) \cdot 1000 = 2y$$

$$\begin{cases} (x-2) \cdot 1000 = 2y \\ xy = z \end{cases} \quad y = \frac{z}{x}$$

$$(x-2) \cdot 1000 = \frac{z}{x} \cdot 2$$

$$\frac{1000x - 2000}{2} = \frac{z}{x}$$

$$500x \cdot 2 - 1000x = z$$



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 34-08-09

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 1

~ 1 (приращение)

целые числа будут только

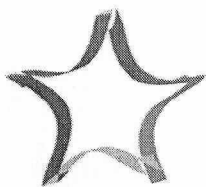
при $z = 12000$

в остальных случаях

не будет целого

ответа.

Ответ: 12000.



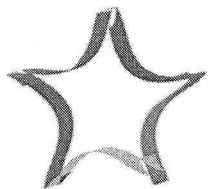
Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 34-08-09

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 1

№2
Имеем наименьшее ~~число~~
число 240 наименьшее
но в итоге это будет наи-
меньшее число 9 9 1000
число будет 111 111 111 111
все цифры кроме 9 9 111 1
цифры числа 47
Попробуем число: 999974849...80.
Ответ: 999974849...80.



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

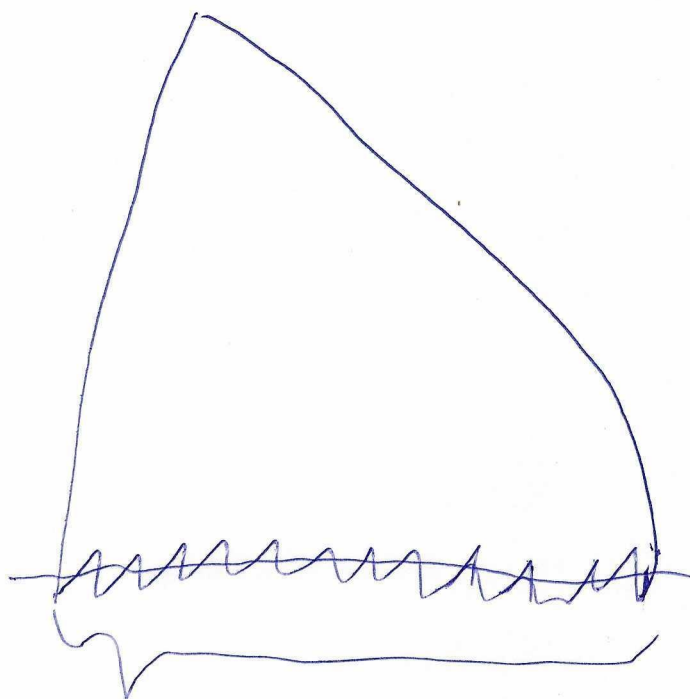
шифр 34-08-09

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 1

а) Пример:

на 100.



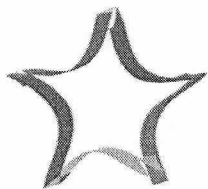
100 вершин

покрытия
что это скоро
можно.

б) заметить
что если можно
провести путь
по сторонам вершин
и будет 1 вершина,
то есть вершина

с каждой стороны
вершины есть
и в 1 и в 2
и в 3 и в 4.

Ответ: да; нет.



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 34-08-09

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

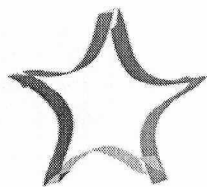
Вариант 1
~ 4

$$9^{2024} = 2^{4048}$$

$$2^{4048} \equiv (2^{12})^{337} \cdot 2^8 \pmod{9}$$

9 делится на 5 по модулю 9.
Вспомогательная 7.

Ответ: 7



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 34-08-09

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 1

~5

Дано:

$$\rho_1 = 2000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\rho_2 = 4000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$R = R_1 = R_2 = 2 \text{ см}$$

$$r = 1 \text{ см}$$

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

Решение:

$$m_1 = \rho_1 V_{\text{внут}} + \rho_2 V_{\text{внеш}}$$

$$V_{\text{внут}} = \pi r^2 h$$

$$V_{\text{внут}} = \pi h \cdot r^2$$

$$V_{\text{внеш}} = \pi R^2 \cdot h - \pi h r^2$$

$$V_{\text{внеш}} = 4\pi h - 1\pi h = 3\pi h$$

$$m_1 = 2000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot \pi h + 4000 \cdot 3\pi h$$

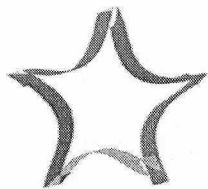
$$m_2 = \rho_2 V_{\text{внут}} + \rho_1 V_{\text{внеш}}$$

$$m_2 = 4000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot \pi h + 2000 \cdot 3\pi h$$

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{14000\pi h}{10000\pi h}$$

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

Ответ: 1,4.



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 34-08-09

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 1

~6

Дано:

$$m_s = 2 \text{ кг}$$

$$t = 0^\circ \text{C}$$

$$t_2 = 75 \text{ мин}$$

$$t_1 = 10 \text{ мин}$$

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

$$\lambda = 33 \cdot 10^5 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$$

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

$$g = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$$

m_1

Решение:

$$N = \frac{c_B m_B \Delta t}{t_1}$$

$$N = \frac{\lambda m_1 + c_B m_1 t}{t_2}$$

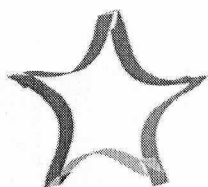
$$\frac{c_B m_B \Delta t}{t_1} = \lambda m_1$$

$$t_1 m_1 = \frac{c_B m_B \Delta t \cdot t_2}{\lambda + c_B \Delta t}$$

$$t_1 m_1 = \frac{4200 \cdot 2 \cdot 100 \cdot 75}{33000 + 100 \cdot 4200} =$$

$$= 1,5 \text{ кг}$$

Ответ: 1,5 кг.



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 34-08-09

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 1

№ 7.

Дано:

$$F = 2 \text{ Н}$$

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

$$V = 1 \text{ л}$$

$$g = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$$

$$\rho_T = ?$$

Гидростатическое давление

по закону сохранения
энергии

$$F_A = \rho g V + F$$

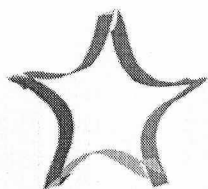
$$F_A = \rho_m g V$$

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

$$\rho = \frac{g V + F}{\rho_m \cdot V}$$

$$\rho = 1 \text{ л}$$

$$V = 0,001 \text{ м}^3$$



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 34-08-09

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 1.

~ 7 (приращение)

Дано:

$$F = 2 \text{ Н}$$

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

$$V = 1,1$$

$$g = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$$

$$p_4 = ?$$

$$p = \frac{10 \cdot 0,001 + 2}{1000 \cdot 0,001}$$

$$p = \frac{\rho_{\text{ж}} V g}{V}$$

$$\rho_{\text{ж}} V g = 1000 \cdot 10 \cdot \frac{1}{1000} = 10$$

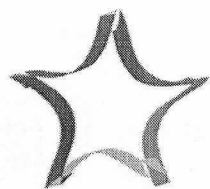
$$p g V = \rho_{\text{ж}} V g - F$$

$$p g V = 8$$

$$p = \frac{8}{g \cdot V}$$

$$p = 800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\text{Ответ: } 800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 34-08-03

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 1

реш.

Дано:

$$m_1 = 1 \text{ кг}$$

$$l = 50 \text{ см}$$

$$S = 10 \text{ см}$$

$$m_2 = ?$$

Найти количество
свойства и ф.
у нас равновесия

но

$$T_A = \frac{m_1 g}{2}$$

а также условие
тяги криволиней
правой стороны:

$$T_1 l = m_2 g \cdot \frac{l}{2} + (l - S) \cdot T_1$$

$$m_2 = \frac{S m_1}{l}$$

$$m_2 = \frac{1 \cdot 0,1 \cdot 2}{1} = 0,2$$

Ответ: $0,2$