

Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 34-08-13

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы	8	12	8	—	4	10	15		57

Вариант II

Задача 1.

y — кол-во учеников.

K — сумма с начислом ученика

X — стоимость пенала.

$$Ky = X.$$

и

$$(y-2)(K+1000) = X.$$

выберем X , так что $3000 \leq X \leq 10.000$.

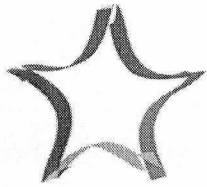
если $y=3$, $K=500$, $X=1500$ (X).

если $y=4$, $K=1000$, $X=4000$. (V).

если

При дальнейшем подборе не найдем подходящих значений.

Ответ: 4000.



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 34-08-13

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Задача №2.

Вариант II

Мак. как кол-во цифр в 89-м числе - константа,
то при вычитании 89-й цифры всегда будем
получать одно и то же кол-во ост. цифр.
Значит должны добиться ~~максимальных~~ цифр
в первых разрядах нашего числа.

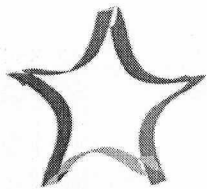
1... 8 (9) 10... 18 19 20... 28 29 30... 38 39; 40; 41; 42;
43; 44; 45; 46; 47; 48; 49; 50.

Взберем первые 8 цифр, следующие 10 после 9,
потом след. 10 после 19, след. 10 после 29.
65 Мы вычеркнули, ост. 16. Взберем от
40 до 50 16 цифр так, чтобы осталось
только 4 цифр 7849.
Получаем число:

Ответ:

999978495051525354555657585960616263646566676869 →

→ 707172737475767778798089.



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 34-08-13

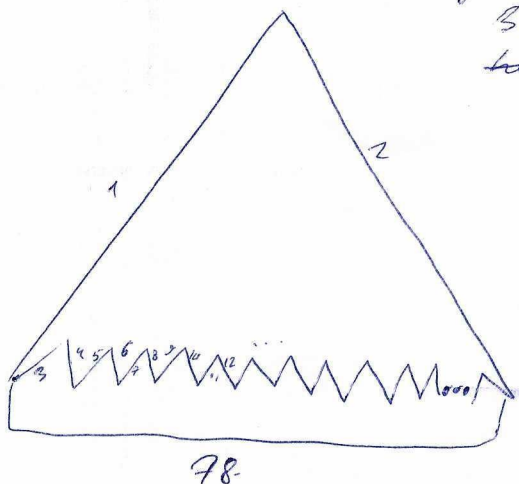
Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант II.

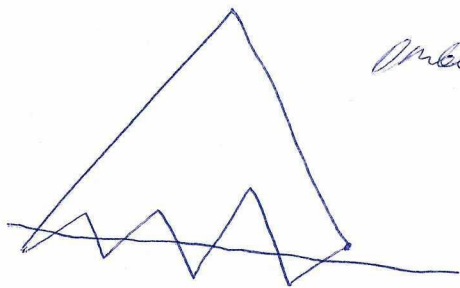
Задача 3.

а) Да, пример:

Существует: это как треугольник без основания.
Вместо него стоит 78 отрезков, как
на рисунке.



б) Нет, т.к. многоугольник в а) - единств. фигура
с $n-1$ в которую можно поместить такое кол-во
сторон. Если же кол-во отрезков выше
будет негачи, то прямая не будет проходить через
все его стороны.

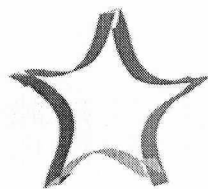


Ответ: нет.

Так же если расс-ить общ.
случай, то ам еще одна прямая,
она делит сторону на 2
части, т.е. в фигуре одна
половина точек должна быть
по одну сторону от прямой
и по другую, т.е. кол-во
точек должно быть четным, что противоречит.

$$\frac{n}{2} \cdot 2 = n$$

кол-во точек = кол-во точек



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 34-08-13

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

Вариант II

Задача 5.

Решение.

Условие

$$V_{\text{цилиндра 1}} = V_{\text{цилиндра 2}} = \pi R^2 \cdot H.$$

$$m = \rho V$$

$$m_1 = \underbrace{3,14 \cdot R^2}_V \cdot \rho_1.$$

$$m_2 = \underbrace{3,14 \cdot R^2}_V \cdot \rho_2.$$

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{3,14 \cdot R^2 \cdot \rho_1}{3,14 \cdot R^2 \cdot \rho_2} = \frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{1500}{6000} = \frac{1}{4}.$$

Ответ: $\frac{1}{4}$.

Задача 7.

Получаем уравнение:

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

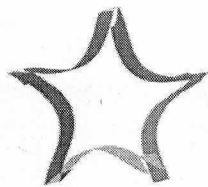
$$\frac{1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}} \cdot \frac{1}{1000} \text{ м}^3 = \rho \cdot 10 \cdot \frac{1}{1000} \text{ м}^3 + 5 \text{ Н}.$$

$$\rho = \frac{F}{g V} = \frac{5 \text{ Н}}{10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}} \cdot \frac{1}{1000} \text{ м}^3}.$$

$$\rho = 500 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}.$$

$$\rho = 500 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}.$$

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



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 34-08-13

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант II

~~Задача 6.~~

~~$m_6 = \rho V = 3 \text{ кг.}$~~

~~Решение~~

~~$P_1 = C_6 m_6 \cdot$~~

~~$t_{\text{и.}}$~~

~~$P_2 =$~~

Задача 8.

Решение.
Намечетием лев. точку по условию равновесия.

$T_{\text{и}} = \frac{m_1 g}{2}$

2.

Усл. равновесие стержня отн. точки вращения урав. моментов.

$T_{\text{и}} \cdot l = T_{\text{и}} \cdot (l - s) + m_2 g \cdot \frac{1}{2} l$

$\Rightarrow m_1 = \frac{m_2 l}{8} = \frac{2 \cdot 95}{9,1} = 10 \text{ кг.}$

Ответ: 10 кг.

Задача 6:

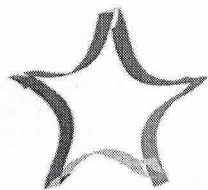
$m_6 = \rho V = 1000 \cdot 0,003 = 3 \text{ кг.}$

$P_1 = C_6 \cdot m_6 \cdot \Delta T$

$P_2 = \frac{\lambda \cdot m_{\text{и}} + C_6 \cdot m_{\text{и}} \cdot \Delta T}{t_2}$

$P_1 = P_2 \Rightarrow m_{\text{и}} = \frac{C_6 m_6 \Delta T t_2}{t_1 (\lambda + C_6 \Delta T)} =$
 $= \frac{4200 \cdot 3 \cdot 100 \cdot 15}{12 (330000 + 4200 \cdot 100)} = 2,1 \text{ кг.}$

Ответ: 2,1 кг.



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 34-08-13

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант II

Задача 7.

2 случая, когда все системы наход-ся в равнове.

1) всплывает:
тогда

$$F_{\text{Арх}} = mg + F$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{ж}} g V = \rho_{\text{м}} g V + F$$

$$\text{тогда } \rho_{\text{м}} = \frac{\rho_{\text{ж}} g V - F}{g V} = \frac{10 \cdot 5}{10 \cdot 10^{-3}} = 500 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}.$$

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

2) тонет:
тогда

$$F_{\text{Арх}} + F = mg = \rho_{\text{ж}} g V + F = \rho_{\text{м}} V g.$$

$$\rho_{\text{м}} = \frac{\rho_{\text{ж}} g V + F}{g V} = \frac{10 + 5}{10 \cdot 10^{-3}} = 1500 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}.$$

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