

Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 36-08-05

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы	12	0	13	-	10	7	7	10	59

Вариант 2

№ 1. 125

* Пусть x людей - не отчаялись от покупки.
2 человека отчаялись, пусть a - сумма вклада
каждого отчаявшегося. Тогда:

$$(x+2)a = x \cdot a + 7000x$$

$$ax + 2a = ax + 7000x$$

$$2a = 7000x$$

$$a = 3500x$$

Рассмотрим несколько случаев:

Пусть $x = 1$, то

$$a = 3500, \text{ то}$$

$$ax + 7000x = x(a + 7000) = 1(3500 + 7000) = 10500 \text{ руб}$$

$$10500 \text{ руб} < 30000 \text{ руб} \Rightarrow x \neq 1.$$

Пусть $x = 2$, то

$$a = 7000, \text{ то}$$

$$2(7000 + 7000) = 28000 \text{ руб} - \text{не подходит по условию.}$$

Пусть $x = 3$, то

$$a = 10500, \text{ то}$$

$$3(10500 + 7000) = 52500 \text{ руб} - \text{не подходит по условию.}$$

Значит, быть может число людей.

1 из 6

Тогда $x = 9$, но

36-08-05

$a = 2000$, но

$9(2000 + 1000) = 27000 \text{ руб.} > 20000 \Rightarrow$ не подходит

$\times$ Чем больше x , тем больше сумма $\Rightarrow$

$\Rightarrow$ чем меньше x , тем меньше сумма $\Rightarrow$

$\Rightarrow$ Подойдет только один вариант $x = 2 \Rightarrow$

$\Rightarrow$ Цена корзины = 4000 руб.

Ответ: 4000 руб.

№2. 06

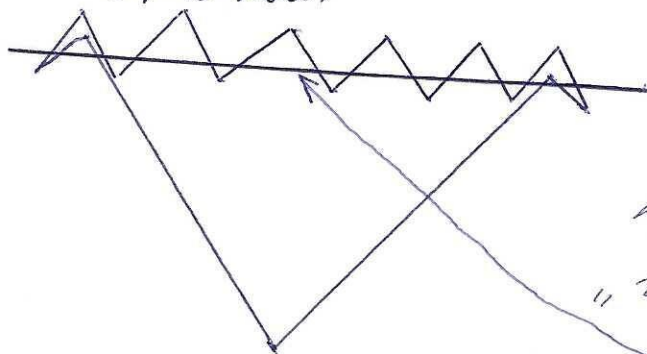
Угловато вычеркиваем все углы кроме желтого.

Ответ: 9 9 9 9 4 4 4 4 5 4 6 4 7 4 6 4 9 5 0 5 7 5 2 5 3 5 4
5 5 5 6 5 7 5 8 5 9 6 0 6 1 6 2 6 3 6 4 6 5 6 6 6 7 6 8 6 9 7 0
7 1 7 2 7 3 7 4 7 5 7 6 7 7 7 8 7 9 8 0 8 1.

№3. 135

а) Ответ: существует $\neq$

Тупик (сметанный)



Здесь 76 строк - 100% макс.

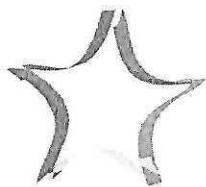
Чтобы получить 80 строк, нужно просто добавить "заполнен" здесь, т.е.

("заполнен" - V)

Тогда: 

Следует:  + еще "заполнен"

2 стр. 6



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 36-08-05

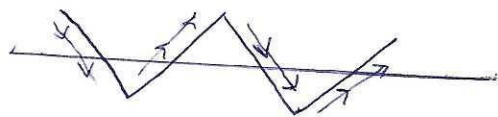
Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 2

№3 (б).

+ Разделим стороны ΔABC на n равных частей. Тогда получим n отрезков на каждой стороне. Если n нечетно, то на каждой стороне будет $\frac{n-1}{2}$ отрезка, а в центре будет один отрезок. Если n четно, то на каждой стороне будет $\frac{n}{2}$ отрезков, а в центре будет один отрезок. Если n нечетно, то на каждой стороне будет $\frac{n-1}{2}$ отрезков, а в центре будет один отрезок. Если n четно, то на каждой стороне будет $\frac{n}{2}$ отрезков, а в центре будет один отрезок.

Возьмем точку M и относительно нее будем строить отрезки.



Заметим, что белые и черные стороны чередуются через вершину. Т.е. если будет две белые стороны или две черные стороны, то одна из сторон не будет пересечена прямой. $\Rightarrow$ 3 из 6

№ 3 (б) нерегулярные.

36.08.05

⇒ Белых и черных кружков будет поровну.

Но у нас многоугольник с 87 сторонами ⇒

⇒ Белых и черных кружков не может быть поровну ⇒ многоугольника с 87 сторонами, которой

удовлетворяет условию не существует.
Ответ не существует.

№ 5.

Площадь круга = πR^2
 $4p_1 = p_2$

$R = 0,07 \text{ м}$ $r = 0,0025 \text{ м}$

2б

2б

$m_1 = l \cdot S_1 p_1 + l S_2 p_2$

S_1 - площадь ~~в~~ круга. точки

S_2 - площадь ~~в~~ внем. точек.

$m_1 = l (S_1 p_1 + S_2 p_2) = l (\pi r^2 p_1 + (\pi R^2 - \pi r^2) 4p_1)$

$m_2 = l (S_1 p_2 + S_2 p_1) = l (\pi r^2 4p_1 + (\pi R^2 - \pi r^2) p_1)$

2б

$\frac{m_1}{m_2} = \frac{l (\pi r^2 p_1 + (\pi R^2 - \pi r^2) 4p_1)}{l (\pi r^2 4p_1 + (\pi R^2 - \pi r^2) p_1)} = \frac{\pi r^2 p_1 + \pi R^2 \cdot 4p_1 - \pi r^2 4p_1}{\pi r^2 4p_1 + \pi R^2 p_1 - \pi r^2 p_1} =$

(разделим на π)

$= \frac{r^2 p_1 + R^2 \cdot 4p_1 - r^2 \cdot 4p_1}{r^2 4p_1 + R^2 p_1 - r^2 p_1}$ (разделим на p_1)

3б

$= \frac{r^2 + 4R^2 - 4r^2}{4r^2 + R^2 - r^2} = \frac{-0,25^2 + 4}{4 \cdot 0,0025^2 + 0,07^2 - 0,0025^2} = \frac{-0,0025^2 + 4}{3 \cdot 0,0025^2 + 0,07^2} = \frac{625 \cdot 10^{-8} \cdot (-3) + 0,0004}{625 \cdot 10^{-8} \cdot 3 + 0,0001} =$

$= \frac{7625}{2375} = \frac{7525}{475} = \frac{305}{95} = \frac{61}{19}$

Ответ 61 к 19.

1б

(10б)

4 из 6



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 36-08-05

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 2

№ 6.

3 м вода = 3 м вода

$$Q_1 = C m \Delta t = 4200 \cdot 3 \cdot 100 = 1260000 \text{ Дж}$$

$$t_1 = 72 \text{ мин} = 720 \text{ с}$$

N - мощность = $\frac{\text{работа}}{\text{время}}$

$$N = \frac{A}{t} = \frac{Q_1}{t_1} = \frac{1260000}{720} = 1750 \text{ Вт} \quad 25$$

$$Q_2 (\text{теплота}) = \lambda m_1 + C m_1 \Delta t = m_1 (\lambda + C \Delta t) = m_1 (3,3 \cdot 10^5 + 420000) = 750000 \cdot m_1$$

$$N = \frac{750000 m_1}{900} = \frac{7500 m_1}{9} = 1750 \quad 25$$

$$7500 m_1 = 9 \cdot 1750$$

$$750 m_1 = 175 \cdot 9$$

$$750 m_1 = 1575 \quad | : 5$$

$$150 m_1 = 315 \quad | : 5$$

$$30 m_1 = 63 \quad | : 3$$

$$10 m_1 = 21 \quad | : 10$$

$$m_1 = 2,1 \text{ кг}$$

Ответ: 2,1 кг.

35

№7.

36-08-05

Заменим выражение см:

$$F + F_{\text{выт}} = F_{\text{арх}}$$

45

$$\cancel{V = 1 \text{ м} = 10 \text{ м}^3 = 0,00001 \text{ м}^3}$$

$$V = 1 \text{ м} = 0,001 \text{ м}^3 \quad \cancel{0,0001 \text{ м}^3}$$

$$5 + \rho_T V_T \cdot g = \rho \cdot g V_T$$

$$\cancel{5 + 0,0001 \cdot \rho_T = 1000 \cdot 10 \cdot 0,00001}$$

$$\cancel{5 + 0,0001 \rho_T = 0,1}$$

$$\cancel{1 \cdot 0,1 \quad 1 \cdot 10}$$

$$\cancel{50 + 0,0001 \rho_T = 1}$$

$$\cancel{50 + 0,0001 \rho_T = 1}$$

$$5 + 0,01 \cdot \rho_T = 1000 \cdot 10 \cdot 0,001$$

$$5 + 0,01 \rho_T = 10 \quad | \cdot 100$$

$$500 + \rho_T = 1000$$

$$\rho_T = 500 \text{ кг/м}^3$$

$$\text{Объем: } 500 \text{ кг/м}^3$$

35

№8.

$$\text{Объем: } 10 \text{ кг}$$

Обозначим нити как: 1, 2, 3, 4.

$$3 \text{ нити: } \frac{m_1 g}{2} \text{ вниз} \Rightarrow$$

55

→ Т.к. нити 2 и 3

$$0,4 m_1 g + \frac{m_2 g}{2}$$

10 м, то нити 3 и 4 - 40 м,

$$m_2 \text{ нити: } \frac{m_2 g}{2} + 0,4 m_1 g \text{ вниз}$$

$$4 \text{ нити: } \frac{m_2 g}{2} + 0,1 m_1 g \text{ вниз}$$

$$1 \text{ нить: } \frac{m_1 g}{2} \text{ вверх}$$

$$0,4 m_1 g + \frac{m_2 g}{2} \text{ вверх}$$

$$\text{Получим: } \frac{m_1 g}{2} = 0,4 m_1 g + \frac{m_2 g}{2}$$

$$\text{Объем: } 10 \text{ кг}$$

$$0,1 m_1 = \frac{m_2}{2} \quad 55$$

$$m_1 = 5 m_2 = 5 \cdot 2 = 10 \text{ кг}$$

$$6 \text{ кг } 6$$

