



Многопрофильная  
инженерная олимпиада  
«Звезда»

шифр 1080-08-05

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы	12	12	12	4	1	15	15	10	81

Вариант ~1

*Handwritten red signatures and initials.*

*Handwritten number 25.*

~~Детские задачи не надо проходить~~

*Handwritten text: сТ ~ Р*

*Handwritten text: Q ~ P*

*Handwritten text: m c сТ ~ P*



Многопрофильная  
инженерная олимпиада  
«Звезда»

шифр 1080-08-05

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

Вариант 1

Пусть  $x$  - первое число последовательности, тогда  
все последовательности:  $x; x+1; x+2; x+3$

Рассмотрим 3 варианта уравнений!

$$① x(x+1) + 2022 = (x+2)(x+3)$$

$$② x(x+2) + 2022 = (x+1)(x+3)$$

$$③ x(x+3) + 2022 = (x+1)(x+2)$$

$$① x^2 + x + 2022 = x^2 + 3x + 2x + 6$$

$$2016 = 4x$$

$$x = 504$$

Последовательности: 504; 505; 506; 507

$$② x^2 + 2x + 2022 = x^2 + 3x + x + 3$$

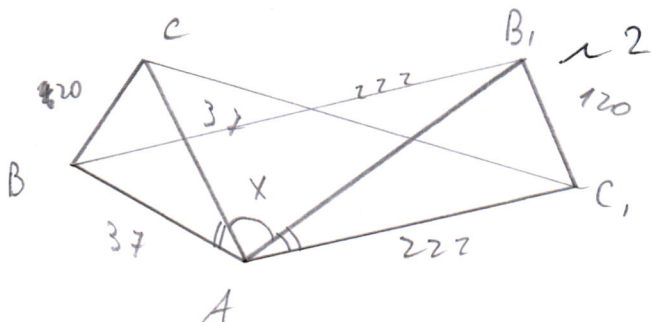
$$2x = 2019$$

$$x = 1009,5 \text{ - не подходит, т.к. не целое}$$

$$③ x^2 + 3x + 2022 = x^2 + 2x + x + 2$$

нет решения.

Ответ: 504; 505; 506; 507



$\triangle ABC \sim \triangle AB_1C_1$

$$\frac{BA}{AB_1} = \frac{CA}{AC_1} = \frac{BC}{B_1C_1} = 6$$

$\triangle ABC \sim \triangle AB_1C_1$

(по 3-м. подобия)

$\angle BAC = \angle B_1AC_1$  (соотв.  $\angle$  равны)

Пусть  $\angle CAB_1 = x$



Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда»

шифр 1080-08-05

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 1

~ 2 продолжение

$$\triangle B \sim \triangle B A B_1, \triangle C \sim \triangle C A C_1;$$

$$B A = C A$$

$$A C_1 = A B_1$$

$$\left. \begin{aligned} \angle B A B_1 = x + \angle B A C \\ \angle C A C_1 = x + \angle B A C \end{aligned} \right\} \angle B A B_1 = \angle C A C_1$$

$\Downarrow$   
 $\triangle B A B_1 \sim \triangle C A C_1 \Rightarrow$  соответственные  
 элементы  
 равны.

$$\underline{B B_1 = C C_1}$$

~ 3

$$a^2 + 49 - 14a = 1001100011 \dots$$

$$(a-7)^2 = 1001100011 \dots$$

Число 1001100011... ~~является~~ только кратно 3:

$$(\text{по пр. кратности на } 3) \mid 2022 \equiv 0 \pmod{3}$$

$(a-7)^2$  тоже должно быть кратно 3.

$(a-7)(a-7)$ ; где  $(a-7)$  кратно 3, по сути;

$$(a-7)(a-7) \text{ кратно } 9 \ (3 \cdot 3).$$

по по признаку кратности на 9,

число  $\in 1001100011 \dots$  (с 2022 единицами) не кратно 9  $\mid 2022 \not\equiv 0 \pmod{9} \Rightarrow$  Теме олимпиады (т.к. число кратно 9 не может быть не кратно 3)



Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда»


шифр 1080-08-05

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 1

~~Пряуго~~ <sup>н 4</sup> для нахождения минимальной

ка-ва углов в прямоугольнике  $6 \times 8$ , две линии разобьют прямоугольник  $6 \times 8$  на квадраты  $2 \times 2$ .

В квадрате  $2 \times 2$  можно поместить ребро одной углов . Прямоугольник  $6 \times 8$  состоит из 12

таких квадратов.  $\Rightarrow$  ~~минимальная~~ <sup>(2x2) минимальная</sup>

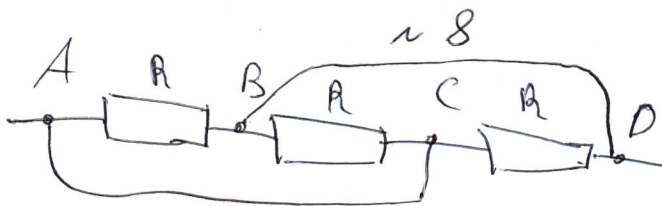
~~ка-во~~ таких углов в прямоугольнике:  $1 \cdot 12 = 12$  шт.

Ответ: 12

<sup>н 5</sup>

$$v_{гр} = \frac{S}{t} = \frac{70-0 \text{ м}}{28 \text{ с}} = 2,5 \frac{\text{м}}{\text{с}} +$$

Если провести прямую через координату тела в момент  $28 \text{ с}$ , она пересечёт линию координат в точке 14 с. + следовательно, такая же  $v_{гр}$  была в момент времени  $14 \text{ с}$ .



$R_{общ} = R + R + R = 3R$   
Эту схему можно

перестроить, без изменения потенциалов в каждой из точек. Соединим точку А с точкой С, точку D с точкой В. Потенциалы точек А, С и D, В равны, поэтому ~~эту~~ перестановка существенна.



Многопрофильная  
инженерная олимпиада  
«Звезда»

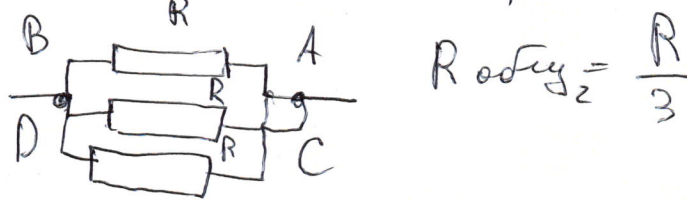
шифр 1080-08-05

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 1

~ 8 предметные

Новая схема!



$$R_{общ_1} = R_{общ_2} + r_0$$

$$3R = \frac{R}{3} + r_0 \quad | \cdot 3$$

$$9R = R + 30$$

$$R = \frac{30}{8} = \underline{3,75 \text{ Ом}} \quad \text{Ответ: } 3,75 \text{ Ом}$$

$t_в = 60^\circ\text{C}$ ;  $t_н = 40^\circ\text{C}$      ~ 7

$t_к = ?$  Составим уравнение для первого теплового

равновесия:  $c_k m_k (x - t_k) = m_m c_m (40 - x)$       $x$  - температура установившегося

по условию  $x - t_k = 40 - x$

Составим уравнение для второго теплового равновесия:

$$c_v m_v (60 - x_2) = c_k m_k (x_2 - t_k) + c_m m_m (x - 40)$$

из ~~первого~~ из 1 уравнения следует, что  $c_k m_k = c_m m_m$

заменим  $c_k m_k$  на  $c_m m_m$  во втором уравнении:

$$c_v m_v (60 - x_2) = c_m m_m (x_2 - t_k) + c_m m_m (x_2 - 40)$$



Многопрофильная  
инженерная олимпиада  
«Звезда»

шифр 1080-08-05

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 1

и 7 предметов!

По условию задачи, что  $|60 - x_2| = |x_2 - 40|$

$$\Downarrow \\ x_2 = 50^\circ \text{C}$$

Подставим  $x_2$  в уравнение:

$$C_{\text{ст.в.}} \cdot m_{\text{ст.в.}} = C_{\text{м.м.}} m_{\text{м.м.}} (50 - t_k) + C_{\text{м.л.}} m_{\text{м.л.}} \cdot t_0$$

Подставим известные значения:

$$4200 \cdot m_{\text{ст.в.}} \cdot 10 = 2100 \cdot m_{\text{м.м.}} (50 - t_k) + 2100 \cdot m_{\text{м.л.}} \cdot t_0$$

при равных объемах  $m_{\text{м.м.}} = 0,8 m_{\text{ст.в.}}$ ;

но можно уменьшить  $\frac{1}{10}$  часть от объема воды

$$\Downarrow \\ m_{\text{м.м.}} = 0,1 m_{\text{ст.в.}}$$

В первом уравнении  $C_{\text{к.т.к.}} = m_{\text{т.т.}} C_{\text{м.}}$

Во втором уравнении масса масса увеличилась в 10 раз  $\Rightarrow$  преобразуем уравнение:

$$4200 \cdot m_{\text{ст.в.}} \cdot 10 = 2100 \cdot 0,1 m_{\text{ст.в.}} (50 - t_k) \cdot 10 + 2100 \cdot 0,1 m_{\text{ст.в.}} \cdot t_0$$

$$42000 m_{\text{ст.в.}} = 2100 (m_{\text{ст.в.}} / 50 - t_k) + 2100 m_{\text{ст.в.}}$$

$$39900 m_{\text{ст.в.}} = 2100 m_{\text{ст.в.}} (50 - t_k)$$

$$39900 = 105000 - 2100 t_k$$

$$2100 t_k = 65100$$

$$t_k = 31^\circ \text{C}$$

Ответ:  $31^\circ \text{C}$