



### Титульный лист

Направление  информатика  история  математика  
 обществознание  русский язык  физика  
 химия

Класс  8  9  10  11

Фамилия Ш о р о х о в

Имя И г о р ь

Отчество Д М И Т Р И Е В И Ч

Дата рождения 1 9 1 0 2 0 0 8

Город участия М А Г Н И Т О Г О Р С К

Аудитория 2 3.

Телефон 8 9 0 9 0 9 9 4 2 6 0

Дата 2 7 0 2 2 0 2 3      Подпись

*шшз*

Пример  
заполнения

А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф  
Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0



2802017130796

**Проверочный лист**

Заполняется участниками

Направление  информатика  история  математика  
 обществознание  русский язык  физика  
 химия

Класс  8  9  10  11

Город участия **МАГНИТОГОРСК**

Заполняется организаторами

Количество доп. листов

Количество черновиков к проверке

Время выхода с

: до :

**Протокол проверки**

Заполняется жюри

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	20	20	20	20	20					
Балл члена жюри №2	20	20	20	20	20					

Номер задания	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Балл члена жюри №1										
Балл члена жюри №2										

Итоговый балл **100**

Подпись члена жюри №1

Подпись члена жюри №2

Пример заполнения

А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф  
 Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0



№ 1

Пусть длина трассы =  $S$ , кол-во мотоциклов =  $k_1$ , кол-во машин =  $k_2$ .

$$S = Vt$$

$$t = \frac{S}{V}$$

Машины и мотоциклы встречаются с одинаковой частотой, мотоциклы точнее, значит машины встречаются на равных расстояниях друг от друга, также с мотоциклами.

Тогда расстояние между машинами =  $\frac{S}{k_2}$ , между мотоциклами  $\frac{S}{k_1}$ .

Тогда частота, с которой встречаются машины =  $\frac{S}{V} = \frac{S}{100k_2} = 12$

И частота, с которой встречаются мотоциклы =  $\frac{S}{100k_1} = 10$ .

Отсюда:  $1080k_2 = S$  и  $1000k_1 = S$

$$k_2 = \frac{S}{1080} \quad \text{и} \quad k_1 = \frac{S}{1000}$$

$$\text{Тогда} \quad \frac{k_1}{k_2} = \frac{1080}{1000} = 1,08$$

20

Ответ: 1,08

№ 2

Пусть расстояние от А до В =  $S$ ,  $t_1$  - время, затраченное первым,  $t_2$  - вторым

$$Vt = S \quad t = \frac{S}{V}$$

$t_1 = \frac{S}{18}$ . Время  $t_2$  состоит из 2 частей: пешком и на

такси. Время пешком рассчитывается из скорости пешехода

и 2.  $V_{\text{пеш}} = 36 \text{ км/ч}$ . Значит до такси  $t_3 = \frac{S}{36}$ . За это время 2 пешком прошел  $\frac{S}{36} \cdot 6 = \frac{1}{6} S \text{ км}$ , Остальные  $\frac{5}{6} S \text{ км}$  он проедет на такси.

Время на такси  $t_4 = \frac{5S}{6 \cdot 30} = \frac{5}{36} S$  часов.  $t_2 = t_3 + t_4 = \frac{S}{36} + \frac{5S}{36} = \frac{S}{18}$  часов доберется 2

Значит они доберутся одновременно

20

Ответ: доберутся одновременно

$$Q = c m \Delta t \quad Q = \lambda m$$

Пусть  $Q_1$  это тепло, ушедшее на нагрев льда до 0 градусов,  $Q_2$  кол-во тепла, ушедшее на топление льда,  $Q_3$  - тепло ушедшее на нагрев воды из льда,  $Q_4$  тепло, отданное водой.  $Q_4 = Q_1 + Q_2 + Q_3$

$$Q_1 = -c_l m_l T_2 \quad Q_2 = \lambda_l m_l \quad Q_3 = c_w m_l T_k \quad Q_4 = c_w m_w (T_1 - T_k)$$

$$c_w m_w (T_1 - T_k) = \lambda_l m_l + c_l m_l T_2 - c_l m_l T_2$$

$$c_w m_w T_1 - c_w m_w T_k = \lambda_l m_l + c_l m_l T_k - c_l m_l T_2$$

$$c_w m_w T_1 - \lambda_l m_l + c_l m_l T_2 = T_k (c_w m_w + c_l m_l)$$

$$T_k = \frac{c_w m_w T_1 - \lambda_l m_l + c_l m_l T_2}{c_w (m_w + m_l)}$$

$$\text{Ответ: } T_k = \frac{c_w m_w T_1 - \lambda_l m_l + c_l m_l T_2}{c_w (m_w + m_l)}$$

и.ч.

$$\begin{array}{|l} Q = c m \Delta t \\ m = \rho V \end{array}$$

Рассмотрим 1 этап, когда переливают в 2 сосуд  
m изначальное количество сосуда = 1,0,001 \* 1000 = 1 кг.

~~$$Q_1 = c_l m_l (T_1 - T_k) + \lambda_l m_l + c_w m_l (T_k - T_2) = c_w m_w (T_1 - T_k)$$~~

Это если смешать по 100 г изюности в 3 сосуда, получим:  $0,1 c_w (90 - T_k) = 0,1 c_w (T_k - 30)$   
 $0,1 c_w (90 - T_k) - 0,1 c_w (T_k - 30) = 0 \Rightarrow 0,1 c_w (120 - 2T_k) = 0 \Rightarrow T_k = 60$

Значит в 2 сосуд добавили воду температурой 60 и смешивание происходит

Рассмотрим 2 действие:  $0,1 c_w (T_k - 60) = 0,9 c_w (90 - T_k)$  и  $0,1 c_w (T_k - 60) = 0,9 c_w (T_k - 30)$

$$0,1 c_w (T_k - 60 - 9 \cdot 90 + 9T_k) = 0 \quad \text{и} \quad 0,1 c_w (60 - T_k - 9T_k + 270) = 0$$

$$10T_k = 840$$

$$T_k = 84$$

$$10T_k = 830$$

$$T_k = 83$$

Рассмотрим опять перемешивание в 2 сосуда. Смешивание 1 и 3 дает:

$$0,1 c_w m (120 - 2T_k) = 0, \quad \text{Значит опять температура в 2 не меняется.$$

На этом этапе можем заметить, что температура в 2 сосуда не меняется

Бланк ответов

а в 1 и 3 сосуда меняется на одинаковое ~~число~~ число.

Значит когда разница будет 30 температуры 1 и 3 равны соответственно  $75^\circ$  и  $40^\circ$

При каждом цикле значение меняется на одинаковое число, значит этот момент наступит когда в 1 температура повысится до  $75^\circ$

~~число~~ все время  $0,1C_в(T_k - 60) = 0,9C_к(T_{кп} - T_k)$ , где  $T_{кп}$  из прошлого шага

$$T_k = 6 + 0,9T_{кп}$$

После 1 шага:  $T_k = 6 + 0,9 \cdot 90 = 87$

После 2  $T_k = 84,3$

После 3  $T_k = 81,87$

После 4  $T_k = 79,683$

После 5  $T_k = 77,7147$

После 6  $T_k = 75,94323$

После 7  $T_k = 74,348907$

Ответ: после 7

206

Докажем буквенно, что в 1

и 3 после переживания из 2 т меняется на одинаковое число

Для 1:  $0,1C_в(T_k - 60) = 0,9C_к(T_{кп} - T_k)$

Все  $T_k = 6 + 0,9T_{кп}$

И такая же формула для 3 сосуда.

Для 1:  $T_{кп} - 6 - 0,9T_{кп}$  разница

Для 2:  $T_{кп} - 6 - 0,9T_{кп}$  разница  
все совпадает, значит разница одинакова

Также докажем, что во 2 одинаковая т

$$C_в(60 - T_k) = 0,1C_в(T_{кп} - T_k) + T_k \cdot C_к(T_{кп})$$

$$60 - T_k = 0$$

$T_k = 60$ , ничего не меняется

Ответ: после 7

1/5

Заметим, что в данной системе 3 нити тангут,  $\Rightarrow$  общий вытормоз шны в 3 раза.

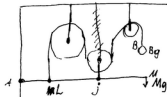
В точке j танкет только 1 нить,  $\Rightarrow$  нить

танкет в  $\frac{1}{3}$  общего вытормоза, т.е. в

Ф танк В =  $3F_в$ , в точке j с силой

$\frac{2}{3}$  вытормоза т.е.  $2F_в$ .

Труз M танкет с силой  $Mg$



Пл. к. система находится под наклоном, пусть отклонение между указанными величинами и самой системой =  $\kappa$ .

Тогда:  $AL = \left(3 - \frac{g}{2}\right) \kappa = 3\kappa - \frac{3\kappa}{2} = 1,5\kappa$

$$AJ = AL + \left(3 \cdot \frac{1,5}{2}\right) \kappa = 3\kappa - \frac{9\kappa}{2} + 3\kappa + \frac{1,5\kappa}{2} = 6\kappa - \frac{1,5\kappa}{2} = 5,25\kappa$$

$$AM = 9\kappa$$

Запишем моменты м:

$$\text{Для } L = 1,5B\kappa = 1,5B\kappa$$

$$\text{Для } j = 5,25 \cdot 2B\kappa = 10,5B\kappa$$

$$\text{Для } M = 9M\kappa = 9M\kappa$$

Момент L + Момент j = Момент M

$$\Rightarrow (1,5 + 10,5) B\kappa = 9M\kappa$$

$$12B = 9M$$

$$B = \frac{9M}{12} = 0,75M = 150 \text{ кг}$$

Ответ: 150 кг

200





