

Титульный лист

Направление информатика история математика
 обществознание русский язык физика
 химия

Класс 8 9 10 11

Фамилия К У З Н Е Ц О В А

Имя Е К А Т Е Р И Н А

Отчество А Н Д Р Е Е В Н А

Дата рождения 1 3 0 7 2 0 0 9

Город участия Ч Е Б О К С А Р Ы

Аудитория 2 0 6

Телефон 8 9 1 9 6 7 6 3 3 0 6

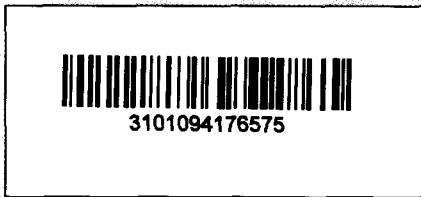
Дата 0 3 0 2 2 0 2 4

Подпись



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



Проверочный лист
Заполняется участниками

Направление информатика история математика
 обществознание русский язык физика
 химия

Класс 8 9 10 11

Город участия Ч Е Б О К С А Р Ы

Заполняется организаторами

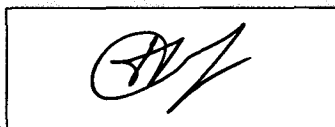
Количество доп. листов **Количество черновиков к проверке**
Время выхода с : до :

Протокол проверки
Заполняется жюри


Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	10	25	25	--	--					
Балл члена жюри №2	10	25	25	--	--					

Итоговый балл 60

Подпись члена жюри №1

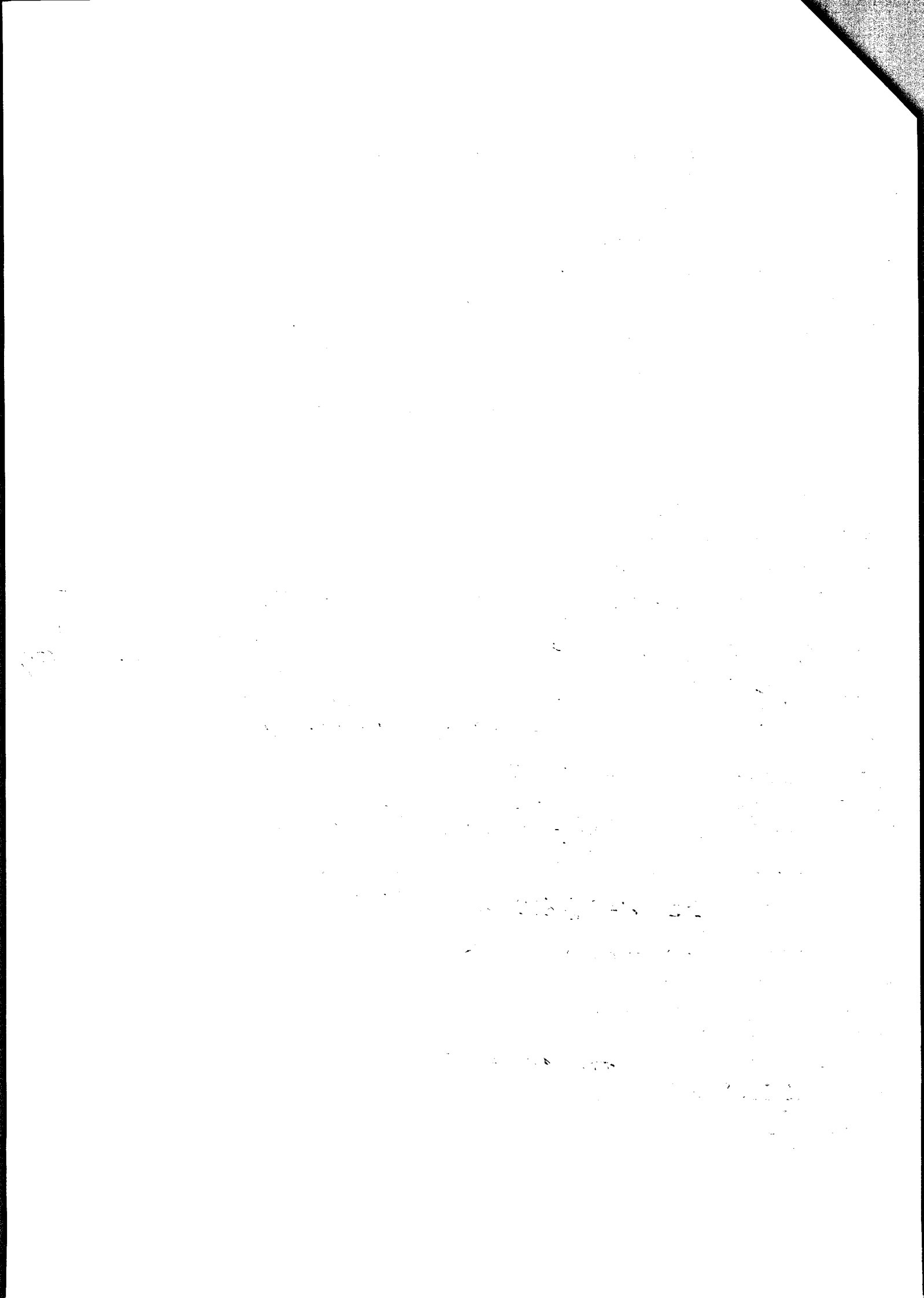


Подпись члена жюри №2



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



Бланк ответов

Вариант 1.

Задача 2.

m - масса поплавка в граммах;
 Пусть m_c - масса стрелкозы в граммах;

V - объем поплавка в см^3 ;

V_n - объем погруженной части поплавка в см^3 ;

т.О - это середина всего поплавка;

S - площадь сечения поплавка (const);

Если поплавок находится в равновесии, то:

$$|F_A| = |mg + m_c g + M g|$$

$$F_A = \rho_B g V_n, \text{ где } \rho_B - \text{плотность воды в г/см}^3$$

Тогда

$$\rho_B g V_n = mg + m_c g + M g \quad | : g$$

$$\rho_B V_n = m + m_c + M$$

$$V_n = (m + m_c + M) / \rho_B$$

Составим уравнение моментов относительно т.О:

$$M g \cdot \frac{V}{2S} + mg \cdot \frac{V}{4S} = m_c g \cdot \frac{V}{2S} + F_A \cdot \left(\frac{V}{2S} - \frac{V_n}{2S} \right) + \frac{mg \cdot V}{4S}$$

$$M g \cdot \frac{V}{2S} + mg \cdot \frac{V}{4S} = m_c g \cdot \frac{V}{2S} + (m + m_c + M) g \cdot \left(\frac{V}{2S} - \frac{m + m_c + M}{\rho_B} \right) \cdot \frac{1}{2S} + \frac{mg \cdot V}{4S}$$

$$M \cdot \frac{V}{2} + \frac{mV}{2} = m_c \cdot \frac{V}{2} + (m + m_c + M) \cdot \frac{V}{2} - (m + m_c + M) \cdot \frac{m + m_c + M}{\rho_B} + \frac{mV}{2}$$

$$M \cdot \frac{V}{2} + \frac{mV}{2} - (m + M) \frac{V}{2} = m_c \cdot \frac{V}{2} + m_c \frac{V}{2} - (m + m_c + M)^2 / \rho_B$$

$$0,542 \cdot 2 \text{ см}^3 - 1,382 \cdot 2 \text{ см}^3 = m_c \cdot 2 \text{ см}^3 \cdot 2 - (1,382 + m_c)^2 / 12 \text{ см}^3$$

$$1,082 \cdot \text{см}^3 - 2,762 \cdot \text{см}^3 = 4 m_c \cdot \text{см}^3 - (m_c + 1,38)^2 \cdot 2 \text{ см}^3$$

$$-1,682 \cdot \text{см}^3 = 4 m_c \cdot \text{см}^3 - \left(\frac{m_c^2}{2} + 2,76 m_c + 1,9044 \text{ г}^2 \right) \cdot \text{см}^3$$

$$-1,682 \cdot \text{см}^3 = 4 m_c \cdot \text{см}^3 - \frac{m_c^2 \text{ см}^3}{2} - 2,76 m_c \cdot \text{см}^3 - 1,9044 \text{ г} \cdot \text{см}^3$$

$$0,2244 \text{ г} \cdot \text{см}^3 = \frac{m_c^2 \text{ см}^3}{-2} + 4 m_c \cdot \text{см}^3 - 2,76 m_c \cdot \text{см}^3$$

Размерность совпадает m_c измеряется в граммах.

$$-m_c^2 + 4 m_c - 2,76 m_c = 0,2244$$

$$m_c^2 - 4 m_c + 2,76 m_c = 0,2244$$

$$m_c^2 - 1,24 m_c + 0,2244 = 0$$

$$D = 1,5376 - 4 \cdot 0,2244 \cdot 4 = 0,64 = 0,8^2$$

~~$$m_c = \frac{1,24 \pm 0,8}{2} = 0,222$$~~

$$m_c = \frac{1,24 - 0,8}{2} = 0,222$$

Ответ: масса стрелкозы 0,222.

25

Задача 3.

Дано:

$$t_1 = 10 \text{ минут} = 600 \text{ с}$$

$$t_2 = 45 \text{ с}$$

$$c = 4200 \text{ Дж/кг} \cdot ^\circ\text{C}$$

$$t_k = 100^\circ\text{C}$$

$$\lambda = 2300 \cdot 10^3 \text{ Дж/кг}$$

Пусть

P - мощность чайника в Дж/с

m_B - масса всей воды

t_p - температура воды в рознике

$$P = \frac{Q}{t}$$

$$Q_1 = c m_B (t_k - t_p) + \lambda \cdot 0,15 m_B$$

Это кол-во теплоты в первом случае.

$$Q_2 = c \cdot 0,15 m_B (t_k - t_p)$$

Это кол-во теплоты во втором случае.

Т.к. тепловая мощность чайника постоянна, то:

$$\begin{cases} P = \frac{Q_1}{t_1} \\ P = \frac{Q_2}{t_2} \end{cases}$$

$$\frac{Q_1}{t_1} = \frac{Q_2}{t_2} \Rightarrow \frac{c m_B (t_k - t_p) + \lambda \cdot 0,15 m_B}{t_1} = \frac{c \cdot 0,15 m_B (t_k - t_p)}{t_2}$$

$$(c m_B t_k - c m_B t_p + \lambda \cdot 0,15 m_B) t_2 = (c \cdot 0,15 m_B t_k - c \cdot 0,15 m_B t_p) t_1$$

$$c t_p t_2 - c \cdot 0,15 t_p t_1 = -c \cdot 0,15 t_k t_1 + c t_k t_2 + \lambda \cdot 0,15 t_2$$

$$t_p (c t_2 - c \cdot 0,15 t_1) = c t_k t_2 - c \cdot 0,15 t_k t_1 + \lambda \cdot 0,15 t_2$$

$$t_p = (c t_k t_2 - c \cdot 0,15 t_k t_1 + \lambda \cdot 0,15 t_2) / (c t_2 - c \cdot 0,15 t_1)$$

$$t_p = (4200 \text{ Дж/кг} \cdot ^\circ\text{C} \cdot 100^\circ\text{C} \cdot 45 \text{ с} - 4200 \text{ Дж/кг} \cdot ^\circ\text{C} \cdot 0,15 \cdot 100^\circ\text{C} \cdot 600 \text{ с} + 2300000 \text{ Дж/кг} \cdot 0,15 \cdot 45 \text{ с}) / (4200 \text{ Дж/кг} \cdot ^\circ\text{C} \cdot 45 \text{ с} - 4200 \text{ Дж/кг} \cdot ^\circ\text{C} \cdot 0,15 \cdot 600 \text{ с})$$

$$t_p = 17,86^\circ\text{C}$$

25

$$\text{Ответ: } 17,86^\circ\text{C}$$

Бланк ответов

Задание 1.

Когда плывущий плывёт по озеру он не отстаёт от графика, т.к. скорость лодки постоянна, а скорость течения в озере всегда равно 0.

Т.е. те участки, где на оси y отставание не меняется это время пути по озеру. Это от т.2 (40 мин; 1,2 км) до т.3 (55 мин; 1,2 км) и от т.5 (103 мин; 6,6 км) до т.6 (110 мин; 6,6 км).

Отставание от графика это:
против течения (т.к. озеро выше по течению)

$$(v_{\text{соб.}} - v_{\text{т.}}) t, - (v_{\text{соб.}} - v_{\text{т.}} - v_{\text{радн.}}) t = S_{\text{отставание}}$$

$$S_{\text{от.}} = v_{\text{р.}} t, \text{ где } v_{\text{р.}} = \text{изменение скорости течения (на сколько)}$$

Т.е. если плывёт на одном участке реки, то $v_{\text{р.}}$ на этом участке одинаковое.

I-ый участок реки:

108

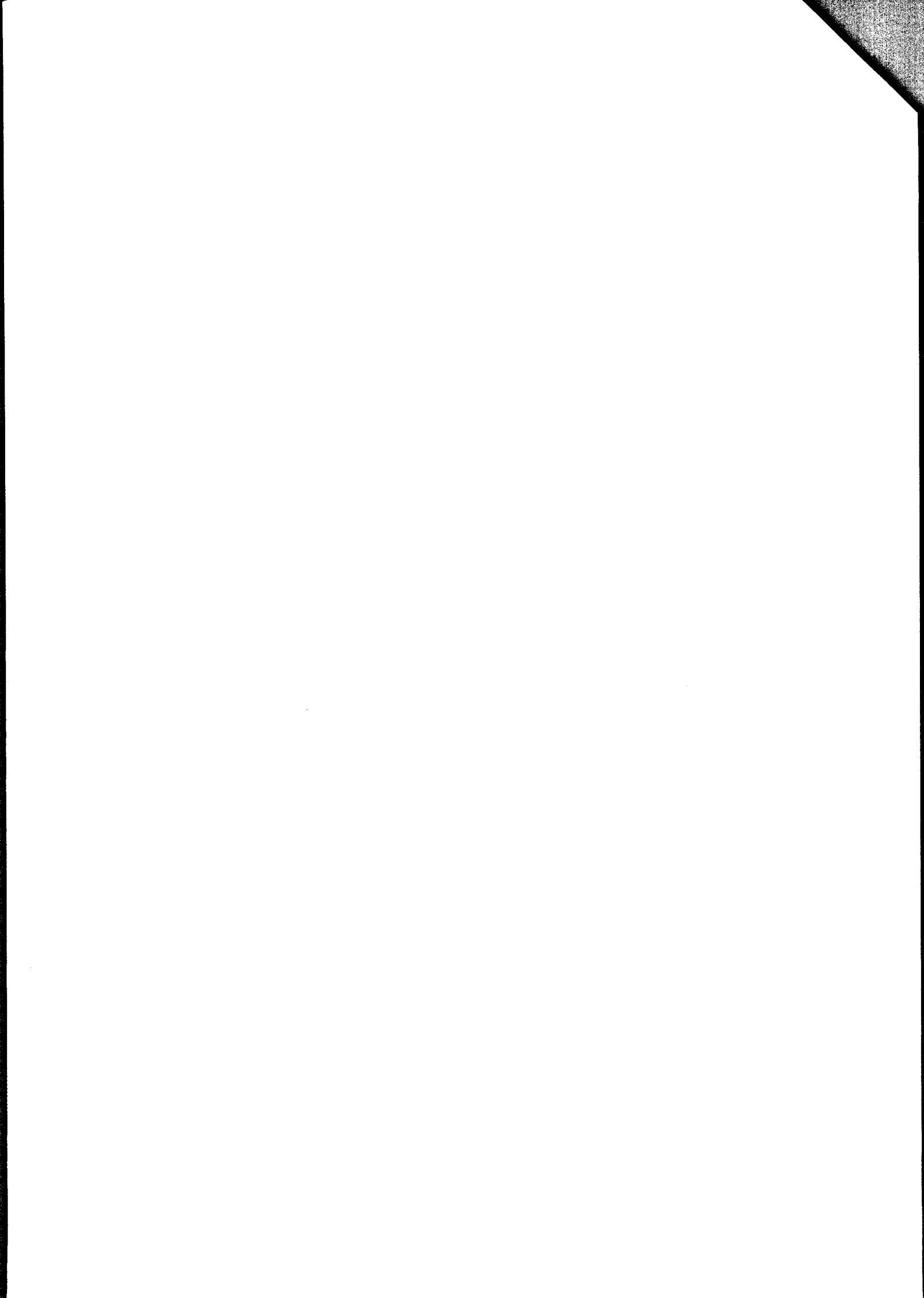
$$т.1 (0 \text{ мин}; 0 \text{ км}) - т.2 (40 \text{ мин.}; 1,2 \text{ км}) : v_{\text{р.}} = 1,8 \text{ км/ч}$$

$$т.3 (55 \text{ мин}; 1,2 \text{ км}) - т.4 (70 \text{ мин}; 1,65 \text{ км}) : v_{\text{р.}} = 1,8 \text{ км/ч} \left. \vphantom{\begin{matrix} т.1 \\ т.3 \end{matrix}} \right\} \text{это один участок}$$

II участок реки:

$$т.4 (70 \text{ мин}; 1,65 \text{ км}) - т.5 (103 \text{ мин}; 6,6 \text{ км}) : v_{\text{р.}} = 9 \text{ км/ч}$$

~~Если т.2-т.3 расстояние между~~



Бланк ответов

