

РЕШЕНИЯ И РАЗБАЛЛОВКА ПО ЗАДАЧАМ ДЛЯ VII КЛАССА

7.1. «Крепкий мороз». На шкалах совпадают штрихи 40 и 50 (2 балла), а также нулевое значение температур (2 балла). Найдём соотношение между интервалом в один градус Реомюра и градусами Цельсия: $1^{\circ}\text{R} = \frac{50-0}{40-0}^{\circ}\text{C} = 1,25^{\circ}\text{C}$ (4 балла). Тогда искомая температура равна $-28^{\circ}\text{R} = -28 \cdot 1,25^{\circ}\text{C} = -35^{\circ}\text{C}$ (2 балла).

7.2. «Опознанный летающий объект». Условия запуска фрисби остаются неизменными, следовательно, диск пролетает всегда одинаковое расстояние S (2 балла). Тогда для первого и второго броска можно записать уравнения: $S = v_1(t + t_1)$ (3 балла) и $S = v_2(t + t_2)$ (3 балла). Решая совместно последние два уравнения, находим время полета фрисби $t = \frac{v_1 t_1 - v_2 t_2}{v_2 - v_1}$ (1 балл), численно $t = 3 \text{ с}$ (1 балл).

7.3. «Кто-то с горочки спустился...». Так как до встречи мальчики движутся одинаковое время, то $\frac{S_1}{v_n} = \frac{S - S_1}{v_H}$ или $\frac{7}{v_n} = \frac{70-7}{v_H}$ (3 балла) и $\frac{S_2}{v_n} = \frac{S - S_2}{v_A}$ или $\frac{10}{v_n} = \frac{70-10}{v_A}$ (3 балла). Решая совместно уравнения, получаем, что $\frac{v_H}{v_A} = \frac{3}{2}$ (4 балла).

7.4. «Шарики». 1) Длина l ряда из шариков может быть выражена через их количество и диаметр $l = dn$ (1 балл). По условию длины l рядов совпадают, следовательно, $d_1 n_1 = d_2 n_2$ (1 балл), откуда отношение диаметров шариков $\frac{d_1}{d_2} = \frac{n_2}{n_1} = 1,5$ (1 балл).

2) Масса m ряда из шариков может быть выражена через их количество и массу одного шарика $m = nm_0$ (1 балл). Массы m рядов шариков совпадают, следовательно, $m_1 n_1 = m_2 n_2$ (1 балл), откуда отношение масс шариков $\frac{m_1}{m_2} = \frac{n_2}{n_1} = 1,5$ (1 балл). Отно-

шение плотностей шариков $\frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{m_1}{V_1} \cdot \frac{V_2}{m_2} = \frac{n_2}{n_1} \cdot \left(\frac{n_1}{n_2}\right)^3$ (1 балл), численно

$$\frac{\rho_1}{\rho_2} \cong 0,44 \text{ (3 балла)}.$$

7.5. «Переливашки». 1) Массу пустого сосуда определим по графику, это точка пересечения с осью m (1 балл): $m_c = 150 \text{ г}$ (1 балл).

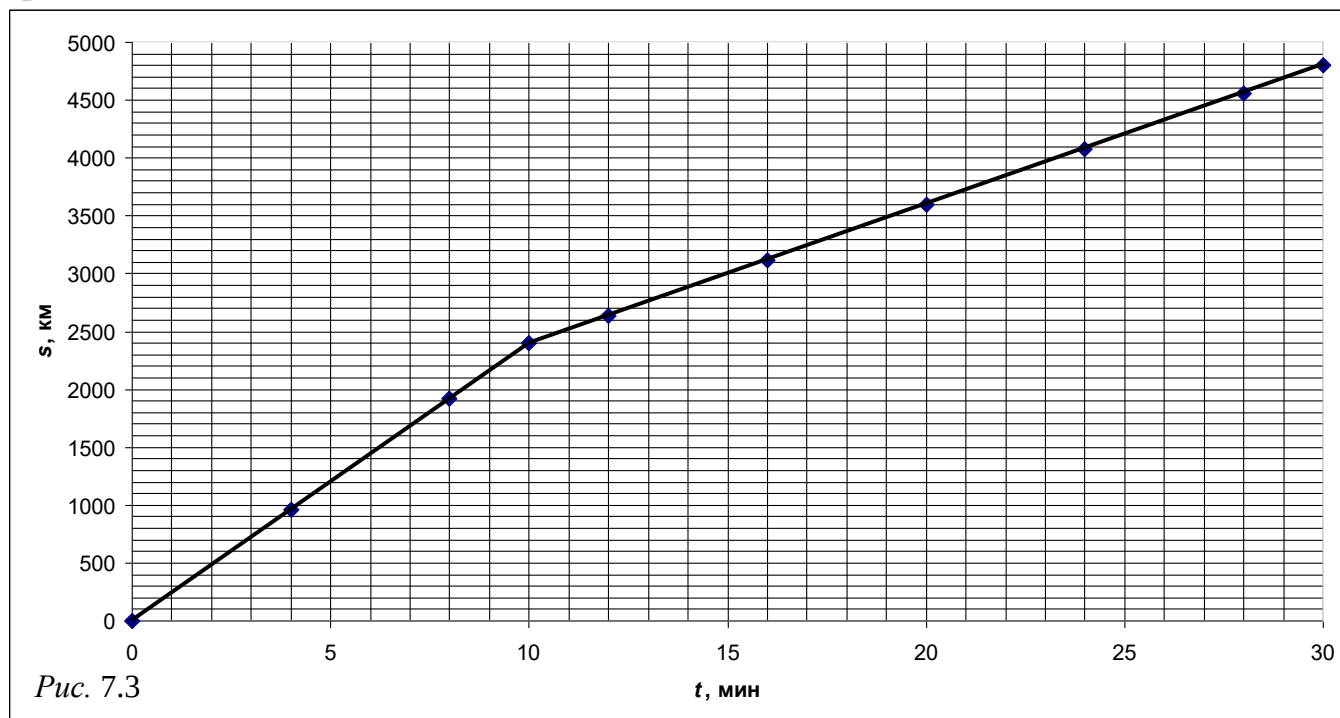
2) Площадь дна сосуда найдём, проанализировав первый участок графика. По условию, на этом участке наливали воду. Так как $m = \rho_{\text{в}} Sh$, то $S = \frac{\Delta m_1}{\rho_{\text{в}} \cdot \Delta h_1}$ (2 балла),

$$\text{численно } S = \frac{(400 - 150) \text{ г}}{1 \frac{\text{г}}{\text{см}^3} \cdot (10 - 0) \text{ см}} = 25 \text{ см}^2 \text{ (2 балла)}.$$

3) Плотность неизвестной жидкости найдем по второму участку графика:

$$\rho_{ж} = \frac{\Delta m_2}{S \cdot \Delta h_2} \text{ (2 балла)}, \text{ численно } \rho_{ж} = \frac{(500 - 400) \text{ г}}{25 \text{ см}^2 \cdot (15 - 10) \text{ см}} = 0,8 \frac{\text{г}}{\text{см}^3} \text{ (2 балла)}.$$

7.6. «На теплоходе». 1) Необходимый график зависимости пройденного теплоходом пути S от времени t представлен на рис. 7.3 (2 балла; при отсутствии подписи хотя бы одной из осей координат, масштаба, единиц измерения, одной и более контрольных точек ставится 1 балл).



2) На графике можно заметить излом, что свидетельствует о том, что теплоход доплыл до пункта ООШ и развернулся (1 балл), причём после излома участок графика более пологий, следовательно, теплоход из ООШ в ЦД поплыл против течения (1 балл). Из сделанных рассуждений следует, что расстояние между пунктами составляет $S = 2,4$ км (1 балл). Чтобы найти скорость теплохода и скорость течения, выразим пути, пройденные теплоходом по течению и против: $S = (v_m + v_p)t_1$ (0,5 балла) и $S = (v_m - v_p)t_2$ (0,5 балла). Из последних равенств получим, что $v_m = 10,8$ км/ч (2 балла) и течения $v_p = 3,6$ км/ч (2 балла).