

**Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников  
2020-2021 учебный год  
ФИЗИКА 7 класс  
Критерии оценивания**

**Задача №1**

Машина поехала из деревни в город со скоростью  $v_1=60$  км/ч. Начался сильный снегопад, и водитель снизил скорость до  $v_2=40$  км/ч. Когда снегопад кончился, машина вновь поехала со скоростью  $v_1$ . В результате, в город она приехала на 20 минут позже запланированного. Сколько времени шёл снегопад? Какое расстояние от деревни до города, если машина ехала в течение  $\tau = 2$  часов?

**Возможное решение**

Пусть  $s$  – путь, который проехал автомобиль, двигаясь со скоростью  $v_2$ . Тогда:

$$\frac{s}{v_2} - \frac{s}{v_1} = 20 \text{ мин} = \frac{1}{3} \text{ ч} \Rightarrow s = 40 \text{ км.}$$

Значит, снегопад шёл в течение времени:  $\frac{s}{v_2} = 1$  ч. Расстояние от деревни до города:

$$L = s + v_1 \left( \tau - \frac{s}{v_2} \right) = 100 \text{ км,}$$

где  $\tau$  – всё время движения автомобиля (2 часа).

**Критерии оценивания:**

Перевод единиц измерения в нужные размерности.....	1 балл
Найден путь $s$ .....	3 балла
Найдено время, в течение которого шел снегопад.....	3 балла
Найдено расстояние $L$ от деревни до города.....	3 балла

**Задача №2**

Рабочий катит тачку на колесике со скоростью  $v = 4$  км/ч по дороге, вымощенной квадратными плитами в направлении, перпендикулярном стыкам между плитами. При этом примерно 20 раз в минуту слышится стук. Определите длину стороны дорожной плиты.

**Возможное решение**

Если за минуту рабочий слышит примерно 20 «туков», тогда за час он услышит в 60 раз больше. При этом за 1 час он проходит 4 км, значит, длина ребра дорожной плиты равна:  $\frac{4000}{1200} \cong 3,3$  м.

**Критерии оценивания:**

Определено количество ударов за час или время движения по одной плите.....	4балла
Определено расстояние, пройденное рабочим за час, и длина одной плиты.....	4балла
Получено правильное численное значение длины.....	2балла

### Задача №3

В большой бутылки, имеющей объём 20 л, осталось 3 мл воды и воздух, первоначальная плотность которого равна  $1,2 \text{ кг/м}^3$ . Бутылку плотно закрыли пробкой. Через некоторое время вся вода испарилась. Определите плотность газа, получившегося в бутылке, если температура её содержимого почти не поменялась. Плотность воды  $1 \text{ г/см}^3$  (10 баллов).

#### Возможное решение

Масса воды в бутылке 3 г, а масса воздуха в ней приблизительно равна  $1,2 \cdot 20 \cdot 10^{-3} = 24 \cdot 10^{-3} \text{ кг} = 24 \text{ г}$ . Тогда плотность получившегося в бутылке газа равна:

$$\rho = \frac{3+24}{20} = 1,35 \text{ г/л} = 1,35 \text{ кг/м}^3.$$

#### Критерии оценивания:

Найдена масса воздуха в бутылке.....3 балла  
Найдена масса воды в бутылке.....1 балл  
Записана формула для расчёта плотности смеси.....4 балла  
Получено численное значение плотности содержимого.....2 балла

### Задача №4

Маша слепила кубик из пластилина так, что в его центре оказалась полость кубической формы. Толщина стенок получившейся коробочки составила 1 см, а длина ребра кубика равна 6 см. Что больше: объём полости или объём пластилина?

#### Возможное решение

Объём кубика

$$V_{\text{куб}} = 6 \times 6 \times 6 = 216 \text{ см}^3$$

Длина ребра полости составит 4 см.

Найдём объём полости

$$V_{\text{пол}} = 4 \times 4 \times 4 = 64 \text{ см}^3$$

Объём пластилина

$$V_{\text{пласт}} = V_{\text{куб}} - V_{\text{пол}} = 216 \text{ см}^3 - 64 \text{ см}^3 = 152 \text{ см}^3$$

Объём полости меньше объёма пластилина.

Ответ: объём полости меньше объёма пластилина.

#### Критерии оценивания

Найдён объём кубика ..... 2 балла  
Найдён объём полости ..... 4 балл  
Вычислен объём пластилина ..... 3 балла  
Произведено сравнение объёмов полости и пластилина ..... 1 балл