

## Критерии оценивания Физика 7 класс

### Задание 1

Два велосипедиста выехали одновременно из одного пункта в противоположных направлениях. Скорость первого велосипедиста составляет 12 км/ч, а второго — 15 км/ч. Одновременно с ними из того же пункта выбежала собака, которая начала бегать между велосипедистами, двигаясь со скоростью 20 км/ч. Собака бежит от первого велосипедиста ко второму, затем обратно к первому и так далее.

Через какое время расстояние между велосипедистами станет равным 54 км?

Какое расстояние успеет пробежать собака за это время?

**Возможное правильное решение:**

Время, через которое расстояние между велосипедистами станет 54 км:  
Велосипедисты удаляются друг от друга со скоростью

$$v_{отн} = v_1 + v_2 = 12 \text{ км/ч} + 15 \text{ км/ч} = 27 \text{ км/ч}.$$

Время:

$$t = \frac{S}{v_{отн}} = \frac{54}{27} = 2 \text{ часа}$$

Расстояние, которое пробежит собака:

Собака бежит со скоростью 20 км/ч в течение 2 часов

$$S_{собака} = v_{собака} t = 20 \text{ км/ч} * 2 \text{ ч} = 40 \text{ км}.$$

**Максимальное количество баллов - 4**

**Критерии:**

1. Верно определена относительная скорость велосипедистов – 1 балл
2. Верно определено время – 1 балл
3. Верно определено расстояние, которое пробежит собака – 2 балла

## **Задание 2**

Водитель набрал в речке полную цистерну воды и выехал в лагерь со скоростью 9 км/час.  $\frac{1}{2}$  часть пути между пионерским лагерем и речкой - просёлочная, а оставшиеся 3 км проходят по асфальту. В цистерне оказалась дырочка, через которую вода вытекала со скоростью 0,05 ведра/мин. На хорошей дороге скорость движения водовоза вдвое возросла, а скорость вытекания воды вдвое уменьшилась. Сколько ведер воды умещается в цистерне, если водовоз довез 95% набранной воды?

### **Возможное правильное решение:**

Пусть общий путь  $S$  состоит из двух частей. Так как известно, что половина пути – грунт, а вторая – 3 км асфальта, значит весь путь – 6 км.

Зная скорость движения по грунтовке – 9 км/ч, вычисляем время движения на первой половине пути – 20 минут. Учитывая, что скорость на втором участке пути была в 2 раза больше – время движения по асфальту в 2 раза меньше – 10 минут.

Расход воды в первой части пути 0,05 ведра/мин, значит за первую часть пути вытекло  $0,05 * 20 \text{ мин} = 1 \text{ ведро}$ .

Потери на второй части пути  $0,025 * 10 \text{ мин} = 0,25 \text{ ведра}$ .

Итого расход – 1,25 ведра.

Учитывая, что это – 5% от общего объёма цистерны – значит общий объём 25 ведер.

### **Максимальное количество баллов - 5**

#### **Критерии:**

1. Верно определено время движения на каждом участке пути – 1 балл
2. Верно определен расход воды на каждом этапе пути – 2 балла
3. Верно определен общий объём бака цистерны – 2 балла

### Задание 3

У Лунтика есть 60 кубиков одного сорта и 80 – другого. Все кубики имеют одинаковый размер, но плотность материала кубиков второго сорта вдвое меньше. Еще у Лунтика есть два одинаковых массивных ящика. Если он при собирании кубиков раскладывает каждый сорт кубиков в свой ящик, то один ящик весит на 1 кг больше другого. Если же Лунтик распределяет все кубики равномерно по ящикам, то каждый ящик с кубиками весит по 3 кг. Сколько будет весить ящик с кубиками, если в него поместить все кубики одновременно?

#### Возможное правильное решение:

Все кубики имеют одинаковые размеры:

$$V_1 = V_2 = V$$

Плотность кубиков второго сорта вдвое меньше

$$\rho_2/2 = \rho_1$$

Тогда масса всех кубиков одного сорта

$$M_1 = 60m_1 = 60\rho_1 V$$

и масса всех кубиков другого сорта

$$M_2 = 80m_2 = 80\rho_1 V/2 = 40\rho_1 V$$

т.е. масса всех кубиков первого сорта в 1,5 раза больше, чем масса всех кубиков второго  $M_1/M_2 = 1,5$ .

При сравнении масс одинаковых ящиков с кубиками различие определяется только разницей масс самих кубиков.

Масса всех кубиков первого сорта на 1 кг больше, чем масса кубиков второго. Следовательно, первые кубики имеют массу  $M_1 = 3 \text{ кг}$ , а вторые –  $M_2 = 2 \text{ кг}$ .

При равномерном распределении кубиков их будет по 2,5 кг в ящике, т.е. сам ящик весит 0,5 кг. Если все кубики сложить в один ящик, то полная масса будет равна  $M = 5,5 \text{ кг}$  (2 балла).

#### Максимальное количество баллов – 8

##### Критерии:

1. Верно записаны формулы для вычисления масс кубиков 1 и 2 сорта и вычислено соотношение масс – 2 балла
2. Сделан вывод о том, что разница состоит в массах самих кубиков – 1 балл

3. Вычислены точные массы групп кубиков – 2 балла
4. Вычислена масса ящика – 2 балл
5. Вычислена полная масса – 1 балла

#### Задание 4

Вупсень и Пупсень красят забор своего дома. Причем каждый начинает работать со своего противоположного конца. Вупсень расходует 2 литра краски за минуту и мажет краску слоем в 2 мм. Пупсень расходует 1 литр в минуту и мажет краску слоем в 1,5 мм. В один момент Вупсень сказал, что он устал и лёг спать. Тогда Пупсеню пришлось еще час докрашивать забор одному, так как 20% забора еще оставались не покрашенными. Сколько всего краски израсходовал Пупсень?  $1\text{ л} = 1\,000\,000\text{ мм}^3$ .

#### Возможное правильное решение:

Определим, сколько краски израсходовал Пупсень за время, пока они работали вдвоём. Т.к. Вупсень расходует в 2 раза больше краски за минуту, расход за время совместной работы  $t$  у Вупсеня будет  $2t$  литров, а у Пупсеня  $t$  литров.

Известно, что было покрашено совместно 80% забора. Общий объем работы (покраска забора) можно выразить через расход краски и толщину слоя.

$2t$  л краски, растроченной Вупсением эквивалентно толщине покраски 2 мм \*  $S$  части забора, покрашенной Вупсением.

Аналогично для Пупсеня:  $t$  л = 1,5мм \*  $S$  покраски Пупсеня.

Отсюда выводим систему уравнений:

$$\begin{cases} 2t \text{ л} = 2 \text{ мм} * S_1 \text{ мм}^2 \\ t \text{ л} = 1,5 \text{ мм} * S_2 \text{ мм}^2 \\ 0,8 S_{\text{общ}} = S_1 + S_2 \end{cases}$$

Добавим к этому факт, что за 60 минут Пупсень покрасил оставшиеся 20% забора истратив на это, согласно расходу, 60 л краски, а значит  $0,2 S_{\text{общ}} * 1,5 \text{ мм} = 60 \text{ л}$ , отсюда общая площадь забора –  $200\,000\,000 \text{ мм}^2$ .

Тогда, решив систему уравнений, находим время совместной работы Вупсеня и Пупсеня  $t = 96$  минут.

Значит, суммарно Пупсень израсходовал:

$(96 \text{ мин} + 60 \text{ мин}) * 1 \text{ л/мин} = 156 \text{ л}$

**Максимальное количество баллов - 10**

#### Критерии:

1. Приведена верная система уравнений (считается вывод соответствующий уравнений не в систему, а в ходе этапов выполнения задачи – 4 балла
2. Верно вычислена площадь забора – 2 балла
3. Верно вычислено время совместной покраски – 2 балл
4. Верно определено время покраски оставшейся части забора – 1 балл
5. Найден суммарный расход краски Пупсением – 1 балл