

### Задача 1

Красная Шапочка испекла 20 пирогов, сложила их в корзинку и отправилась через лес к больной бабушке. Когда до бабушки ей оставалось пройти 3 км, из кустов выскочил голодный волк с явным намерением съесть хоть что-нибудь. Увидев его, Красная Шапочка бросила на землю один пирог и побежала со скоростью 2,5 м/с. Волк съел пирог за 1 минуту и побежал за Красной Шапочкой со скоростью 5 м/с. Тогда Красная Шапочка стала бросать пироги, как только волк начинал ее догонять, и так добежала до бабушкиного дома. Сколько пирогов досталось бабушке?

**Ответ:** бабушке досталось 10 пирогов.

#### Критерии

Найдено время, которое нужно Красной Шапочке, чтобы добежать до бабушки – 2 балла.

Найдено время, которое нужно волку, чтобы добежать до бабушки – 2 балла.

Правильно найдено, сколько пирогов нужно бросить волку (и сколько останется бабушке) – 2 балла.

Всего: 6 баллов

### Задача 2

Наблюдая за кокосом, свободно падающим с вершины пальмы, турист обнаружил, что пройденное им расстояние  $s$  зависит от времени падения  $t$  как  $s = \frac{gt^2}{2}$ , где  $g = 10 \text{ м/с}^2$ . Турист также определил, что средняя скорость кокоса за время падения составляет  $v_{\text{cp}} = 5 \text{ м/с}$ . Определите высоту пальмы  $h$ .

**Ответ:** Высота пальмы равна  $h = \frac{2v_{\text{cp}}^2}{g} = 5 \text{ м}$ .

#### Критерии

Записана формула для вычисления средней скорости – 2 балла.

Найдено время падения кокоса – 1 балл.

Получена связь между средней скоростью и высотой пальмы – 2 балла.

Найдена высота пальмы (формула или сразу численный ответ) – 1 балл.

Всего: 6 баллов

### Задача 3

Братья Коля и Саша ехали на автобусе из пункта А в пункт В. Дорога состояла из двух частей, на каждой из которых автобус ехал с постоянной скоростью. На первой части скорость автобуса была равна  $V_1$ , а на второй части скорость была равна  $V_2$ . Средняя скорость автобуса на всём пути оказалась равной  $V = \frac{V_1 + V_2}{2}$ . Коля и Саша поспорили о том, как соотносятся длины этих частей пути и времена их прохождения. Коля считает, что автобус половину пути ехал со скоростью  $V_1$ , а другую половину пути – со скоростью  $V_2$ . Саша считает, что автобус половину времени ехал со скоростью  $V_1$ , а другую половину времени – со скоростью  $V_2$ . Можно ли из условия задачи определить, прав ли кто-нибудь из братьев, и если да, то кто из них?

**Ответ:** Саша прав при любых значениях  $V_1$  и  $V_2$ .

#### Критерии

Проверено предположение Коли и сделан вывод о его неправильности – 3 балла.

В том числе:

записаны формулы для времен прохождения каждой части пути – 1 балл;

записана формула для вычисления средней скорости – 1 балл;

получено верное выражение для  $V$  – 1 балл.

Проверено предположение Саши и сделан вывод о его правильности – 3 балла.

В том числе:

записаны формулы для протяженности каждой части пути – 1 балл;

записана формула для вычисления средней скорости – 1 балл;

получено верное выражение для  $V$  – 1 балл.

Всего: 6 баллов.

#### Задача 4

В Интернете сейчас можно найти видеозаписи различных физических опытов, в частности, такого: группа студентов напускает в большое корыто до краев какой-то тяжелый газ из баллона, а потом кладет на поверхность этого газа в корыте модель корабля, согнутую из алюминиевой фольги, и этот «корабль» плавает! Потом студенты зачерпывают ковшиком газ из корыта, переливают его внутрь «корабля», и он тонет. Найдите, какой минимальной плотностью должен обладать этот тяжелый газ, чтобы в нем мог плавать «корабль» в форме прямоугольного параллелепипеда (с открытым верхом), согнутый из бытовой алюминиевой фольги толщиной 25 мкм. Размеры «корабля»: длина – 50 см, ширина – 20 см, высота бортов – 10 см. Считать, что лишние куски, образовавшиеся при сгибании параллелепипеда из листа фольги, удалены. Плотность алюминия  $2,7 \text{ г/см}^3$ , плотность воздуха  $1,3 \text{ кг/м}^3$ .

**Ответ:** плотность тяжелого газа должна быть не менее  $2,92 \text{ кг/м}^3$ .

#### Критерии

Правильно найдена площадь бортов и дна «корабля» – 1 балл.

Правильно найдена масса «корабля» – 1 балл.

Правильно найден объем «корабля» – 1 балл.

Правильно найдена масса воздуха (или общая масса «корабля» с воздухом в нем) – 1 балл.

Записано условие плавания «корабля» – 1 балл.

Получен правильный ответ для плотности газа (формула и число) – 1 балл.

Всего: 6 баллов