

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ФИЗИКЕ
2017-2018 УЧ. ГОД
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. КАЛУЖСКАЯ ОБЛАСТЬ
7 КЛАСС

1. «Черепашьи гонки» (10 баллов). Предположим, в забеге на 65 метров участвуют три черепахи: степная, кожистая и галапагосская черепаха. Максимальная скорость степной черепахи равна приблизительно 10 см/мин, кожистая черепаха может перемещаться со скоростью 9 м/с, гигантская галапагосская черепаха развивает скорость до 3,9 км/ч. Кто придёт к финишу первым? (5 баллов) Сколько метров отставшая черепаха будет «бежать в гордом одиночестве», пока две первые будут дожидаться её на финише? (3 балла) Сколько времени первым двум черепахам придётся ждать третью? (2 балла).

2. «Мурзик и сметана» (10 баллов). На столе стоял двухлитровый бидончик, полностью заполненный сметаной. Кот Мурзик не удержался и съел некоторое количество сметаны. Чтобы скрыть пропажу он смахнул лапой бронзовую фигурку стоявшую на полке над бидончиком. Фигурка упала прямо в бидончик. Теперь бидончик снова выглядел полностью заполненным сметаной (та сметана, которая выплеснулась при падении фигурки, была благополучно слизана Мурзиком). Определите, какой объём сметаны съел Мурзик (5 баллов)? На сколько при этом увеличилась масса Мурзика (2 балла)? На сколько увеличилась масса содержимого бидончика (3 балла)? Считайте, что плотность сметаны равна 980 кг/м^3 , плотность бронзы 8 г/см^3 , масса бронзовой фигурки 1,2 кг.

3. «Полёт шмеля» (10 баллов). Шмель вылетел из гнезда и отправился искать цветок с нектаром. На эти поиски он затратил 2 минуты, летая с постоянной скоростью. Наконец он нашёл подходящий цветок и целых 3 минуты просидел на нём. Затем шмель заметил цветущее липовое дерево, до которого было 150 м и быстро полетел к нему со скоростью 18 км/ч. Сколько времени шмель летел от цветка до липы? (5 баллов) Какой путь преодолел шмель от дупла до цветка с нектаром, если его скорость в этот момент была в 2 раза меньше скорости полёта до липы? (2 балла). Начертите график зависимости пути шмеля от времени в интервале от момента вылета из гнезда, до момента подлёта к липе. Для этого выберите удобный масштаб, вдоль оси абсцисс отложите интервалы времени, вдоль оси ординат – интервалы пути, затем отметьте точками положения шмеля в известные моменты времени и, соединив эти точки линиями, отобразите характер изменения пройденного пути от времени. (3 балла).

Задача 4. «Диаметр таблетки». (10 баллов). Для определения диаметра таблетки семиклассница Линейкина сообразила, что для повышения точности эксперимента следует воспользоваться методом рядов. Она расположила в ряд возле линейки таблетки и измерила положение начала и конца ряда. Какой ответ на вопрос о диаметре таблетки она записала в отчёте, если она действовала в соответствии с правилами научного метода познания?

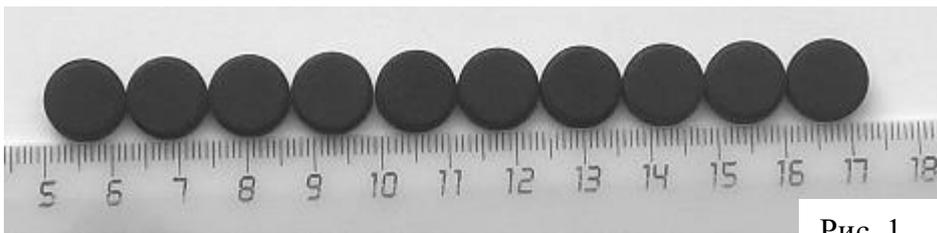


Рис. 1