

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ФИЗИКЕ 2024-2025**  
**МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. КАЛУЖСКАЯ ОБЛАСТЬ**  
**7 КЛАСС**

**Условия**

**1. «Спутники 7».** (10 баллов). Один искусственный спутник Земли движется по геостационарной орбите. Это круговая орбита, плоскость которой совпадает с плоскостью земного экватора, а период обращения равен периоду вращения Земли вокруг своей оси (можно считать, что он равен 24 часа). Радиус геостационарной орбиты равен приблизительно 42 000 км. Другой спутник движется по круговой окружности вблизи поверхности Земли (можно считать, что радиус его орбиты равен радиусу Земли, приблизительно 6 400 км). Этот спутник движется с первой космической скоростью приблизительно равной 8 км/с (8 километров в секунду!). Сравните скорости и периоды обращения этих спутников. Учтите, что длину окружности можно приблизительно рассчитать по формуле

$$\text{длина окружности равна } L = 6,28 \cdot R, \quad \text{где } R \text{ – радиус окружности}$$

**2. «Средняя скорость 7».** (10 баллов) Одну пятую часть пути две подружки семиклассницы шли со скоростью 2 км/ч. Затем, они поняли, что могут опоздать и пошли быстрее. со скоростью 100 м/мин. Так они прошли одну треть остававшегося времени до звонка на урок. Однако, заметив, что они всё равно не успевают, девочки побежали со скоростью 2,5 м/с. Определите их среднюю скорость на всём пути, если они вбежали в школу одновременно со звонком.

**3. «Винни-Пух и жёлуди 7».** (10 баллов). Винни-Пух шёл к Пятачку на день рождения и нёс ему в подарок коробку шоколадных конфет с медовой начинкой. Дойдя до Большого Дуба, он сел отдохнуть. И решил попробовать, свежие ли конфеты он несёт Пятачку. Когда в коробке осталась последняя конфета, он вдруг вспомнил, куда шёл. Осмотревшись по сторонам, он увидел множество желудей, валяющихся на траве.  
«А ведь Пятачок больше всего на свете любит жёлуди! Вот, чему он обрадуется!» – подумал находчивый медведь. Да и размеры желудей были практически такие, как и размеры конфет. Винни-Пух собрал все пятнадцать валяющихся вокруг него фантиков, завернул в них жёлуди и положил в коробку. «Ну, а одна конфетка с мёдом пусть останется в качестве шутки» – решил Винни-Пух и отправился дальше. Когда Пятачок взял коробку, то обратил внимание, что на коробке было написано 100 г, а коробка весила меньше. Тогда Винни-Пух рассказал, как он придумал порадовать своего друга. Друзья решили узнать, во сколько раз каждый жёлудь легче конфеты. Но к этому времени Винни-Пух уже съел последнюю шоколадную конфету, а Пятачок съел три жёлудя. Тогда Пятачок принёс весы, и положил на них все оставшиеся жёлуди. Весы показали массу 60 г.  
Во сколько раз масса жёлудя оказалась меньше массы конфеты?

**4. «Кто точнее 7».** (10 баллов) Получив задание измерить объём бруска, семиклассники Юра и Ася решили действовать разными методами.  
Юра взял линейку с миллиметровыми делениями и измерил длину, ширину и высоту бруска. У него получились габариты 20 мм × 25 мм × 100 мм.  
Ася взяла мерный цилиндр с водой, измерила объём воды, он получился равным 30 мл. Затем погрузила брусок полностью в воду и определила, что общий объём оказался равен 82 мл.  
Какой объём бруска получился у Юры? Какой – у Аси? Кто измерил точнее? Ответ обоснуйте. При обосновании учтите, что погрешности результатов непосредственных (прямых) измерений можно считать равными цене деления соответствующего измерительного прибора. Цена деления мерного цилиндра у Аси была равна 2 мл.