

**олимпиада школьников «Ломоносов» 2012/2013 учебного года по механике и
математическому моделированию**

Вариант очного тура 7-8 класс весна 2013 год.

1. Автомобиль новой модели на одном литре бензина проходит на $4\frac{1}{6}$ километра больше, чем автомобиль старой модели. При этом расход бензина на 100 км у него на 2 литра меньше. Сколько литров бензина на 100 км расходуют старый и новый автомобиль?

Ответ: 6 л.

2. Гаврила с Глафирой взяли стакан, наполненный до краев водой, и немного воды вылили в три формочки для льда, положив их потом в морозильник. Когда лед замерз, получившиеся три кубика положили обратно в стакан.

Гаврила предсказал, что часть воды из стакана выльется, так как при замерзании лед расширился в объеме. Глафира же утверждала, что уровень воды будет ниже края стакана, так как часть плавающего льда будет выступать над поверхностью воды. Кто же прав и почему?

Ответ: Не прав никто. Вода будет заполнять стакан до краев.

3. Школьники Чуков и Геков катаются на коньках с постоянными скоростями по замкнутому кругу беговой дорожки ледового стадиона. Если Чуков бежит по часовой стрелке, а Геков – против, то их встречи происходят в четыре раза чаще, чем происходят обгоны в случае, когда они бегут в одном направлении. Скорость одного из школьников равна 6 м/сек. Какова скорость другого?

Ответ: Либо 10 м/сек, либо 3,6 м/сек.

4. В большой ящик Гаврила вложил 7 ящиков поменьше. После этого Глафира в какие-то из этих семи ящиков вложила ещё по 7 маленьких ящиков, а в какие-то не вложила ничего. Потом Гаврила в какие-то из пустых ящиков вложил по 7 ящиков, а в какие-то нет. Глафира снова повторила эту операцию и так далее. В какой-то момент непустых ящиков оказалось 34. Сколько при этом было пустых?**Ответ:** 205.

5. Сосуд заполнен холодной водой. С этим сосудом проделывают следующую процедуру: отливают три четверти холодной воды и доливают до первоначального объема горячей водой. При этом температура воды в сосуде увеличивается на 24°C. После этого процедуру повторяют несколько раз: отливают три четверти объема воды и доливают до первоначального объема горячей водой (той же температуры).

а) За какое количество процедур температура воды в сосуде будет отличаться от температуры горячей воды на 3°C ?

б) Возможно ли добиться того, чтобы температура воды в сосуде отличалась от температуры горячей воды ровно 1°C

Ответ: а) за 4 процедуры б) невозможно.