

**Ответы на задания отборочного этапа олимпиады школьников Ломоносов по  
механике, 2011/2012 учебный год**

**7 — 8 класс**

1. 412 км.
2. 30 метров.
3. На 8 оборотов. Колеса железнодорожных вагонов сделаны в форме конуса, поэтому радиус качения у внешних колес оказывается больше, чем у внутренних, что позволяет уравнивать число оборотов.
4. 108 тюбиков.
5. Можно. Достаточно измерить отношение толщин мха на противоположных сторонах, смежных с пустой.

**9 класс**

1. увеличилась на 25%.
2. а) 30 метров.  
б) нельзя
3. от получаса до 1 часа 20 минут после выхода первого туриста.
4.  $T = \frac{L}{V_0} \frac{\sin \beta}{\sin(\alpha + \beta)} = \frac{3}{4}$  с.
5. Основные тезисы ответа следующие. Тело человека не нагревается до температуры воздуха в сауне за счет теплоотдачи. При плотном контакте цепочки с телом она не нагревается выше температуры тела. Если цепочка не соприкасается с телом, то она нагревается практически до температуры воздуха. При последующем контакте цепочки с телом можно получить ожог, так в силу большой теплопроводности металла произойдет быстрый теплообмен и тело получит большое количество теплоты на небольшом участке за малое время.

**10 — 11 класс**

1.  $t \in [0, \frac{1}{2}] \cup [\frac{4}{3}, +\infty)$  Время указано в часах.
2. Во втором случае в  $\frac{k-1 + \sqrt{(n-1)k^2 + 1}}{nk^2} = \frac{5}{4}$  раз больше.
3. а) форму вытянутого параллелепипеда со сторонами 44, 44 и 220 сантиметров;  
б) форму куба со стороной 50 см.
4.  $4\sqrt{15} \approx 15,5$  м.
5. примерно 1.6 суток.
6. Основные тезисы ответа следующие. Тело человека не нагревается до температуры воздуха в сауне за счет теплоотдачи. При плотном контакте цепочки с телом она не нагревается выше температуры тела. Если цепочка не соприкасается с телом, то она нагревается практически до температуры воздуха. При последующем контакте цепочки с телом можно получить ожог, так в силу большой теплопроводности металла произойдет быстрый теплообмен и тело получит большое количество теплоты на небольшом участке за малое время.