



## ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ «ЛОМОНОСОВ»

2011-2012 учебный год

(к 300-летию со дня рождения М.В. Ломоносова – основателя Московского университета)

### ЗАДАНИЯ ОТБОРОЧНОГО ЭТАПА по МЕХАНИКЕ

#### Инструкция для участника

**Ч**тобы стать участником олимпиады, необходимо лично зарегистрироваться на портале олимпиады школьников «Ломоносов» по адресу: [www.lomonosov.msu.ru](http://www.lomonosov.msu.ru).

**У**частник олимпиады школьников «Ломоносов» направляет решения заданий в оргкомитет через портал олимпиады, следуя размещенным там подробным инструкциям, **до 24 часов 24 января 2012 года включительно (по московскому времени)**. Работы, направленные в оргкомитет иными способами, проверяться **не будут**.

**У**частник по каждому предмету может направить **только одну работу**.

**И**нформация о получении работ оргкомитетом размещается на портале олимпиады школьников «Ломоносов» **в личном кабинете участника**.

**Р**езультаты отборочного этапа будут опубликованы на портале олимпиады школьников «Ломоносов». Работы участников отборочного этапа не рецензируются и не возвращаются.

#### Требования к оформлению работы

1. На листах ответов запрещается указывать фамилию, имя, отчество участника.
2. Нумерация решений и ответов должна соответствовать нумерации олимпиадных заданий.
3. В листы ответов условия заданий переписывать не надо (если это не предусмотрено заданием).
4. Рукописные части работы (при их наличии), в том числе чертежи и рисунки, следует выполнять разборчиво гелевой ручкой синего или черного цвета.

**О**тправлять решения заданий можно только в формате **PDF**. Решения по каждому предмету отправляются **одним файлом** из личного кабинета участника на портале олимпиады школьников «Ломоносов».

## 7 — 8 классы

На отдельной странице работы перед решениями задач поместите таблицу ответов к ним. Таблицу делайте ровно по числу решенных задач. Столбец «Балл» заполнять не надо.

Задача	Ответ	Балл
№		

В решении задачи оценивается не только правильность и рациональность решения, но и умение проводить анализ задачи и сводить её условие к математической формулировке. Одна из основных целей заочного тура — дать школьникам представление об уровне сложности и тематике задач по механике, чтобы они могли оценить целесообразность своего участия в очном туре. Поэтому настоятельно не рекомендуется обращаться за помощью к учителям, репетиторам или более подготовленным товарищам для решения задач.

*Удачи и сил!*

**1.** Водитель автобуса ехал в течение часа со скоростью 100 км/час. Потом он выехал на автомагистраль и увеличил скорость на 20%. Проехав с этой скоростью час, он почувствовал усталость и поэтому уменьшил скорость на 20%. С этой скоростью он ехал ещё 2 часа. Найдите путь, пройденный автобусом за 4 часа.

**2.** В поле стоят два дерева: первое — высотой 20 метров, второе — высотой 30 метров. Расстояние между деревьями — 50 метров. На верхушке каждого дерева сидит ворона. На каком наименьшем расстоянии от первого дерева следует положить на землю сыр, чтобы вороны достигли его одновременно (скорости ворон одинаковы)?

**3.** Автомобиль шириной 2 м движется по круговой дороге против часовой стрелки. Определите, на сколько оборотов больше сделает правое переднее колесо, чем левое переднее. Считайте, что колеса расположены по краям автомобиля. Диаметр колес 50 см.

Опишите, как с проблемой разной скорости вращения справляются на железной дороге, где правые и левые колеса связаны жестко и не имеют возможности сделать разное число оборотов. Для оценочных вычислений параметры железнодорожных колес и колеи найдите в интернете.

**4.** На международную космическую станцию отправлены 5 контейнеров с едой. При этом:

- а) в первом контейнере тюбиков с едой в 4 раза меньше, чем во втором;
- б) в третьем - тюбиков столько же, сколько суммарно находится в первом и втором;
- в) в четвертом - тюбиков в 2 раза меньше, чем во втором, и на 10 меньше, чем в пятом;
- г) в одном из контейнеров лежит 24 тюбика.

Члены экспедиции космонавты Джон, Жан и Иван вскрыли контейнеры и разделили тюбики с едой поровну. Сколько всего тюбиков было доставлено на МКС?

**5.** Ориентироваться в лесу можно по мху на пнях, столбах и деревьях. Предположим, что мох на северной стороне растет в два раза медленнее, а на западной — в два раза быстрее, чем на восточной; на южной стороне мох растет в два раза быстрее, чем на западной стороне. Можно ли определить стороны света по мху на межевом столбе прямоугольного сечения, боковые грани которого расположены по сторонам света, если на одной стороне весь мох был съеден лосем?