

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ФИЗИКЕ

МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП

7 класс

Уважаемый участник олимпиады!

Вам предстоит выполнить теоретические задания.

Время выполнения заданий – 180 минут.

Выполнение заданий целесообразно организовать следующим образом:

- не спеша, внимательно прочитайте задания;
- не забывайте переносить решения в чистовик, черновики не проверяются;
- решение каждой задачи начинайте с новой страницы;
- задача считается решенной, если в ней приведено полное доказательство или обоснование ответа (за исключением случаев, когда в условии написано, что требуется привести только ответ);
- после выполнения заданий еще раз удостоверьтесь в правильности записанных ответов и решений.

Решение каждой задачи оценивается целым числом баллов от 0 до 10.

Итог подводится по сумме баллов, набранных участником.

Условия задач

7.1. (10 баллов)

Гонки

На замкнутой гоночной трассе длиной 1 км организованы соревнования. Три гоночных автомобиля участвуют в заезде. Синий автомобиль 10 минут двигался со скоростью 144 км/ч, а оставшееся время – со скоростью 180 км/ч. Зелёный автомобиль проехал 25 км со скоростью 144 км/ч, а оставшееся расстояние двигался со скоростью 180 км/ч. Красный автомобиль проезжает нечётные круги со скоростью 144 км/ч, а чётные – со скоростью 180 км/ч. Автомобили стартуют с одного места. Заезд длится 20 минут. Автомобиль, проехавший наибольшее расстояние, объявляется первым, следующий за ним – вторым, и так далее. Автомобили движутся в одном направлении. Какое расстояние прошел каждый из автомобилей? Какой автомобиль прошел наименьшее расстояние?

7.2. (10 баллов)

Энциклопедия

В первый день лицеист Глеб прочитал 60 страниц энциклопедии про животных. В книге очень много рисунков и таблиц, которые Глеб очень внимательно изучает, и поэтому в каждый следующий день он читает на 5 страниц меньше, чем в предыдущий. Сколько дней продлится чтение энциклопедии? Сколько страниц всего прочитает Глеб?

7.3. (10 баллов)

Дорожные плитки

Малыш катит игрушку на колесике со скоростью $v = 4$ км/ч по тротуару, вымощенной квадратными плитами в направлении, перпендикулярном стыкам между плитами. При этом примерно 20 раз в минуту слышится стук. Определите длину стороны дорожной плиты.

7.4. (10 баллов)

Эксперимент

У ребят из научного кружка по физике есть весы, коробка с одинаковыми кубиками и коробка с одинаковыми шариками. На левой чаше весов – гиря неизвестной массы. В первом опыте ребята на правую чашу весов складывали кубики (по одному); заметили, что масса двух кубиков еще меньше массы гири, а масса трех кубиков уже больше массы гири. Во втором опыте юные экспериментаторы убрали кубики и стали класть на правую чашу весов шарики; заметили, что масса одного шарика меньше массы гири, а масса двух шариков – уже больше. Чему может быть равно отношение массы шарика к массе кубика? Отношение в ответе записывайте в виде обыкновенной дроби.