

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ФИЗИКЕ  
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП

возрастная группа 9 класс

*Уважаемый участник олимпиады!*

Вам предстоит выполнить теоретические задания.

Время выполнения заданий – 230 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.

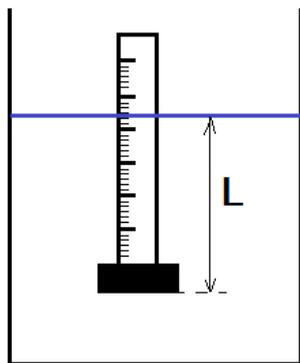
Итог подводится по сумме баллов, набранных участником.

### Задача 1

В бочку с 30 литрами воды, имеющей начальную температуру  $15^{\circ}\text{C}$  начинают каждую секунду кидать раскаленные до температуры  $700^{\circ}\text{C}$  камни. Все камни одинаковые массой  $0,6\text{ кг}$  и удельной теплоемкостью  $570\frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot\text{K}}$ . Через какое время в бочке закипит вода если удельная теплоемкость воды  $4200\frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot\text{K}}$ , плотность воды  $1000\frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ . Испарением и теплопотерями в окружающую среду и на нагрев бочки пренебречь.

### Задача 2

В пресную и морскую воду поочередно опускали деревянную линейку с прикрепленным грузиком на конце. Грузик подобрали такой массы, чтобы конструкция не тонула ни в соленой, ни в пресной воде (как показано на рисунке). В результате эксперимента были получены два набора данных: глубина погружения линейки в соленой воде и глубина погружения линейки в пресной воде (представлены в таблице). По данным эксперимента определите сколько грамм соли растворено в 1 литре морской воды? Плотность пресной воды  $1000\frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ .

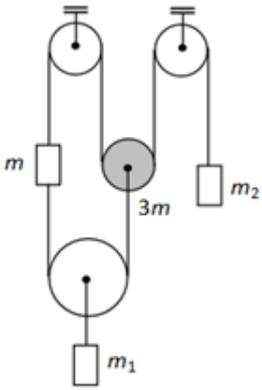


L, морская	L, пресная
17,6 см	19,8 см
17,5 см	19,7 см
17,8 см	20,4 см
17,4 см	19,9 см
17,3 см	20,2 см

### Задача 3

Автомобиль движется с постоянной скоростью по прямой дороге. В момент времени  $t_0$  он начинает уменьшать свою скорость. При этом произведение скорости на пройденный путь остается постоянной величиной равной  $s=2\text{ м}^2/\text{с}$ . Определите среднюю скорость автомобиля за первые 10 метров, начиная с момента  $t_0$ .

#### Задача 4



На рисунке изображена система, состоящая из трех грузов, подвешенных на невесомых нитях, перекинутых через блоки. Все блоки невесомые, кроме одного – на рисунке он выделен серым. Определите при каких значениях масс  $m_1$  и  $m_2$  система будет находиться в равновесии. Масса  $m = 1$  кг. Трением пренебречь.

#### Задача 5

Имеется источник питания с постоянным напряжением  $U$  и два одинаковых сопротивления  $R$ , которые можно подсоединить к источнику как последовательно, так и параллельно. За 20 минут два последовательно соединенных сопротивления выделяют количество теплоты  $Q$ . За какое время эти два сопротивления выделяют такое же количество теплоты если их соединить параллельно?