

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ФИЗИКЕ
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП

возрастная группа 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.

Задача 1

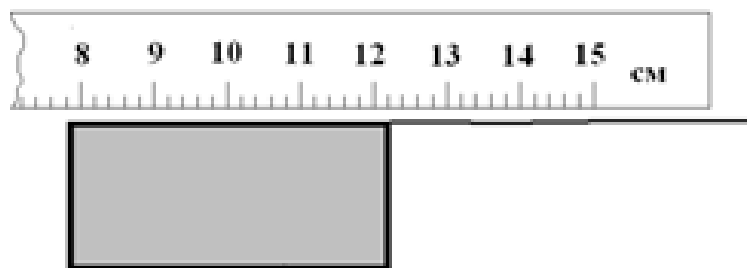
Легендарная ракета

2021 год является юбилейным для отечественной космонавтики. Шестьдесят лет назад 12 апреля 1961 года впервые был отправлен в космическое пространство наш соотечественник Юрий Алексеевич Гагарин на ракете-носителе «Восток-1». Высота ракеты составляла $L = 38$ м, масса (без горючего топлива) $M = 250$ т. В честь юбилея было принято решение изготовить точную модель ракеты «Восток-1» из тех же материалов, но высотой $l = 76$ см. Какую массу m будет иметь получившаяся модель ракеты? Ответ дать в килограммах.

Задача 2

Недлинный «хвостик»

Нитку длиной 0,715 метра распределили по периметру прямоугольника, сделав ровно 5 оборотов. Остаток нитки вытянули в «хвостик», и сделали измерения имеющимся под рукой обломком линейки (смотри рисунок). Определите, какой длины получился хвостик? Известно, что длина прямоугольника в два раза больше его ширины. Ответ дать в сантиметрах.



Задача 3

Нарушая постоянство

Катя всегда старается приходить утром в школу за пять минут до звонка. Для этого она выходит из дома в одно и то же время и движется с постоянной скоростью $v_1 = 5$ км/ч. В один из дней Кате позвонила подруга в тот момент, когда она прошла половину пути до школы. Разговаривая с подругой по телефону остаток пути, Катя снизила свою скорость до $v_2 = 3$ км/ч. В школу Катя зашла в тот момент, когда прозвучал звонок на урок. По имеющимся данным определите расстояние S от Катиного дома до школы (ответ дать в километрах). Определите время t , которое обычно Катя затрачивает на дорогу в школу (ответ дать в минутах).

Задача 4

Начинающий спортсмен

Начинающий спортсмен-спринтер и спортсмен-спринтер профессионал решили вместе потренироваться. Во время тренировки они бегали из пункта А в пункт Б туда и обратно в течение четверти часа. Начали забег одновременно из пункта А. Спринтер профессионал вырвался вперед и бежал со скоростью 3 м/с, а начинающий спортсмен сразу же начал отставать, поскольку его скорость была на 1 м/с меньше. Если считать, что они бегают с постоянной по величине скоростью, а расстояние между пунктами А и Б равно 18 метров, определите: 1) сколько раз они встретятся; 2) сколько раз они встретятся в пункте А; 3) сколько раз они встретятся в пункте Б.