

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;
- 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.

Убедитесь, что вам выдали Приложение 1!

ЗАДАНИЕ 1.

В процессе эксперимента температуру образца регистрировали каждые 20 секунд. Результаты эксперимента представлены в таблице.

$T, \text{с}$	0	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260
$t, ^\circ\text{C}$	-20	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	14	23	33

Для нагревания образца использовали нагреватель мощностью 1 кВт.

- 1) Построить график зависимости температуры образца от количества теплоты, получаемого им от нагревателя (*бумага для графика – Приложение 1*).
- 2) Какому веществу и каким процессам может соответствовать полученный график?
- 3) Пользуясь графиком, сравнить теплоемкость образца на первом этапе эксперимента (первый участок графика) с теплоемкостью образца на заключительном этапе эксперимента (третий участок графика).

Приложение 1 сдается вместе с решениями.

Максимальный балл – 10

ЗАДАНИЕ 2.

Сравнить два городских автобусных маршрута по количеству курсирующих на них автобусов. Известно, что у этих маршрутов много общего. Средняя скорость движения у всех автобусов одинакова. Интервал движения (время от момента выхода в рейс одного автобуса до момента выхода в рейс следующего автобуса) равен 12 минут. Время стоянки перед выходом в рейс на первой и конечной остановках тоже одинаковое и равно 6 минут. Но имеются и различия. Протяженность второго маршрута больше чем у первого на одну четверть первого. Время движения автобуса в одну сторону известно только для первого маршрута (48 минут). Аналитически, т.е. без построения графиков зависимости пути от времени, найти количество автобусов на каждом маршруте.

Максимальный балл – 10

ЗАДАНИЕ 3.

В сосуде, из которого быстро выкачивают воздух, находится небольшое количество воды при 0°C . За счет интенсивного испарения происходит постепенное замораживание воды. Какая часть первоначального количества воды может быть обращена в лед таким способом. Удельная теплота парообразования воды $2,3 \text{ МДж/кг}$, удельная теплота плавления льда 330 кДж/кг .

Максимальный балл – 10

ЗАДАНИЕ 4.

На дно мензурки, высота которой больше 40 см , ученик положил монетку. Глядя сверху вниз, ученик убедился, что монетка лежит на дне мензурки. После этого он налил в мензурку воды до высоты 40 см и опять посмотрел в мензурку сверху вниз. Где ученик теперь увидел монетку (на дне мензурки или в другом месте)? Какое он увидел изображение монетки (действительное или мнимое, увеличенное или уменьшенное)?

Максимальный балл – 10

ЗАДАНИЕ 5.

Несколько небольших мешков, связанных между собой, в безветренную погоду сбросили на парашюте с самолета. Через некоторое время скорость падения груза стала постоянной и равной 6 м/с . Неожиданно один из мешков оторвался от связки, и скорость падения груза стала уменьшаться. Через некоторое время она опять стала постоянной, но теперь уже равной 4 м/с . За какое время t после отрыва мешка скорость парашюта уменьшится на 10 см/с ? Сила сопротивления воздуха пропорциональна скорости парашюта.

Максимальный балл – 10

Приложение 1 (бумага для решения задачи 1)

