

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;
- 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.

Приложение 1 сдается вместе с решениями.

ЗАДАНИЕ 1.

В ёмкость определённого объёма V_0 , полностью заполненную некоторой жидкостью, постепенно добавляют мраморную крошку. Плотность крошки составляет $\rho = 2,7 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$. При этом, в зависимости от объёма крошки V (где $V < V_0$), меняется средняя плотность содержимого сосуда. Эта зависимость отображена на графике (рис. 1).

Требуется найти:

- 1) объём сосуда V_0 ;
- 2) плотность исходной жидкости ρ_0 .

Ответ поясните.

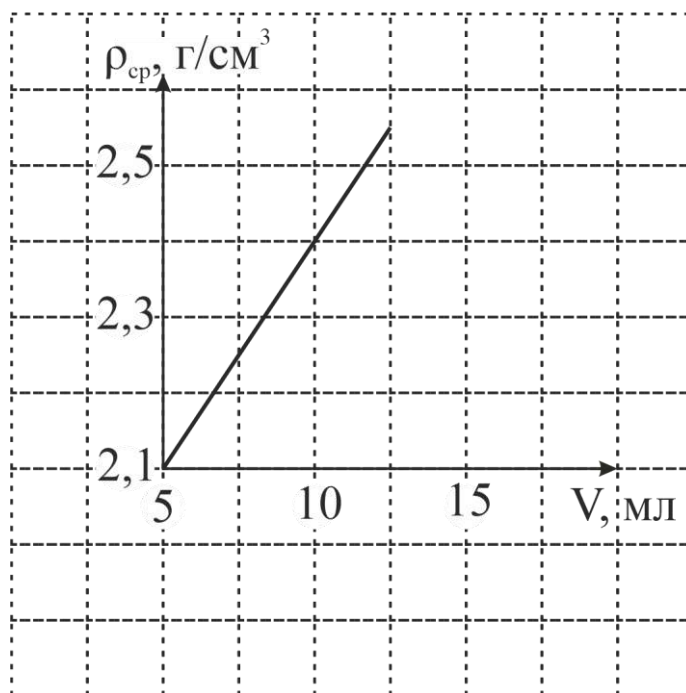


Рис. 1

Максимальный балл – 10

ЗАДАНИЕ 2.

Линию, какой максимальной длины можно нарисовать текстовыделителем? Стержень текстовыделителя до рисования представлен на рисунке 2а. После изображения линий (рис. 2в), стержень стал выглядеть так, как показано на рисунке 2б. Краску, находящуюся в наконечнике считать не расходуемой, сторона клетки на рисунке 5 мм.

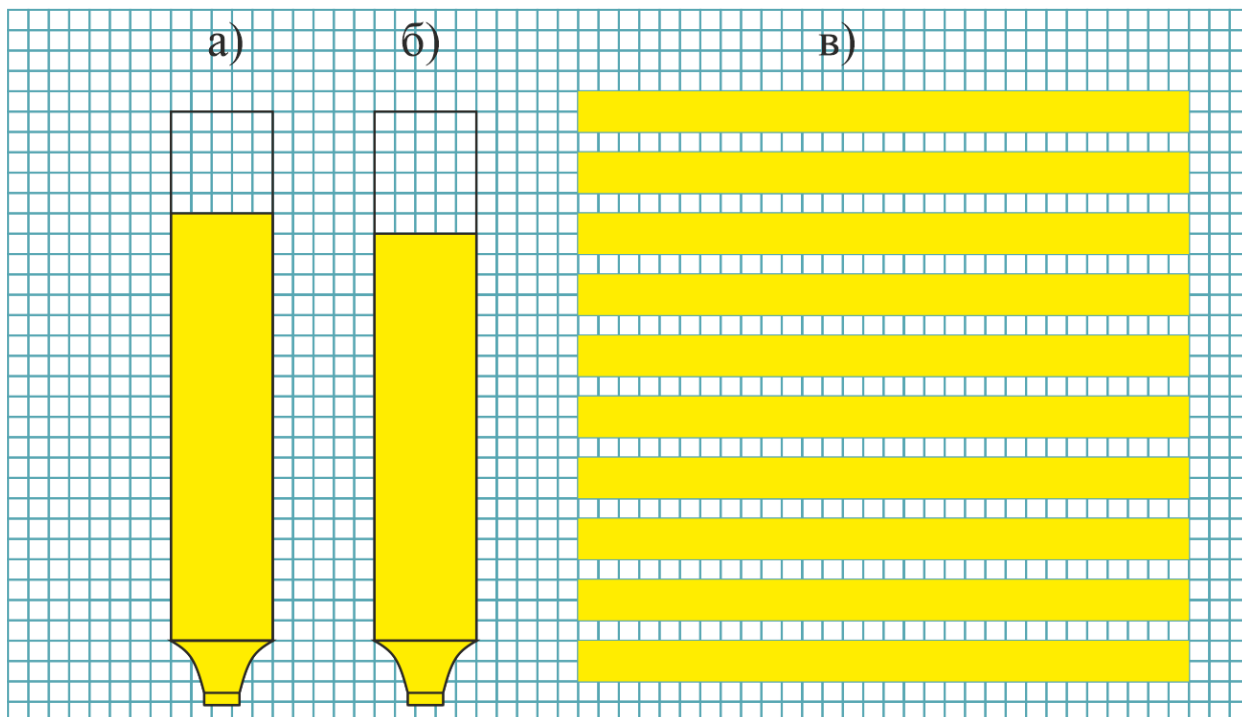


Рис. 2

Максимальный балл – 10

ЗАДАНИЕ 3.

Моторный катер проплывает расстояние по течению между двумя пристанями за время t_1 . Если он увеличит скорость в два раза, то проплывет между пристанями за время t_2 . За сколько времени катер проплывет это расстояние с выключенным мотором?

Максимальный балл – 10

ЗАДАНИЕ 4.

По маршруту из поселка в город каждый час отправляется автомобиль. Расстояние от поселка до города — 60 километров. Первый автомобиль движется со скоростью $v_1 = 60 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$, а каждый последующий проезжает расстояние между пунктами на 10 минут дольше, чем предыдущий. Одновременно с прибытием первого автомобиля в город из него в поселок выезжает велосипедист и преодолевает расстояние между населенными пунктами за 3,5 часа. Постройте графики зависимости расстояния от поселка для велосипедиста и всех автомобилей, которые он встретит, от времени движения и определите в какое время и на каком расстоянии от поселка велосипедист встретится в пути с последним автомобилем.

Миллиметровая бумага для построения графика находится в Приложении 1 (сдается вместе с решением).

Максимальный балл – 10