

Пермский край  
2022-2023 учебный год

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО  
ФИЗИКЕ  
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП  
7 КЛАСС**

**Уважаемый участник олимпиады!**

Вам предстоит выполнить теоретические (письменные) задания.

Время выполнения заданий – **180 минут** (3 часа 00 минут).

Выполнение заданий целесообразно организовать следующим образом:

- не спеша, внимательно прочитайте задание и определите, наиболее верный и полный ход решения и ответ;
- отвечая на теоретический вопрос, обдумайте и сформулируйте конкретный ответ только на поставленный вопрос;
- запишите решение каждого теоретического вопроса.

Не спешите сдавать решения досрочно, ещё раз проверьте все решения и ответы. Задание теоретического тура считается выполненным, если Вы вовремя сдаёте его членам жюри.

Максимальная оценка всех решений – 40 баллов.

### Задача 1. Некачественное оборудование (10 баллов)

Экспериментатор при измерении плотности неизвестной жидкости использовал стеклянную мензурку, но не заметил, что она имеет трещину в своем основании. Через эту трещину ежеминутно на стол вытекали пять капель жидкости. Когда экспериментатор заметил уменьшение жидкости в мензурке, он начал фиксировать изменение объема жидкости  $V$  от времени  $t$ . Результаты измерений он записал в таблицу.

$t$ , мин	8	12	16	20	24	28	32	36	40
$V$ , см <sup>3</sup>	52	50	48	46	44	42	40	38	36

Задания:

- 1) постройте график зависимости  $V$  от  $t$  и с его помощью определите объем жидкости в мензурке в момент времени  $t = 0$  (ответ приведите в см<sup>3</sup>);
- 2) определите объем  $V_1$  одной капли жидкости (ответ приведите в см<sup>3</sup>);
- 3) вычислите время  $T$ , через которое вся жидкость вытечет из мензурки. Время считать от момента  $t = 0$  (ответ приведите в минутах).

### Задача 2. Скучная поездка (10 баллов)

По палубе плывущего вниз по течению реки корабля прогуливается пассажир. От кормы к носу пассажир движется со скоростью 7.8 м/с относительно берега, а обратно – со скоростью 6.2 м/с. Длина палубы  $l = 40$  м. Пассажир прошел по кораблю от кормы до носа, обратно и снова до носа корабля. На какое расстояние  $S_n$  относительно берега за это время сместится пассажир? Скорость течения реки  $v_p = 1$  м/с.

### Задача 3. Парфюмер (10 баллов)

В США для измерения объемов иногда используют жидкую унцию (fl oz), объем которой равен примерно 30 мл. На парфюмерном заводе для производства 10 м<sup>3</sup> духов требуется 1.5 т ароматического сырья. Духи затем разливают во флаконы объемом по 2 fl oz. Рассчитайте, сколько тонн сырья нужно закупить для производства партии духов в 4 миллионов флаконов.

### Задача 4. Гран-при (10 баллов)

Во время квалификации к соревнованиям гоночная машина проехала два круга по кольцевой трассе, при этом ее средняя скорость составила 216 км/ч. Первый круг квалификации машина преодолела за время  $t_1 = 1$  мин и 06 с, а второй – со скоростью 240 км/ч. Найдите длину  $S$  гоночного круга.