

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ФИЗИКЕ
(МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП)

возрастная группа (8 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.

Линию, какой максимальной длины можно нарисовать текстовыделителем? Стержень текстовыделителя до рисования представлен на рисунке 1а. После изображения линий (рис. 1в), стержень стал выглядеть так, как показано на рисунке 1б. Краску, находящуюся в наконечнике считать не расходуемой, сторона клетки на рисунке 5 мм.

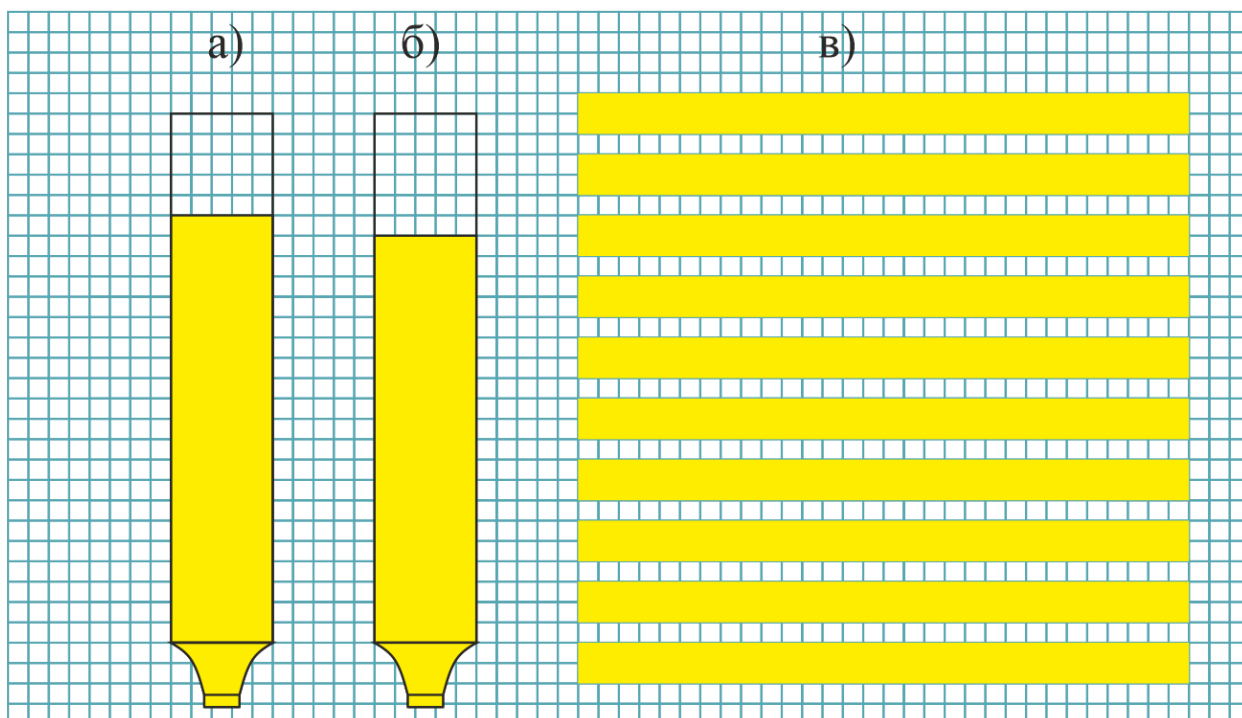


Рис. 1

Максимальный балл – 10

ЗАДАНИЕ 2.

Конусообразная льдина (рис. 2) с прямым углом вершины находится на плаву в водоёме. Требуется определить наименьший возможный радиус R её основания, при котором ребёнок весом $m=50$ кг способен спокойно находиться посередине ледяной поверхности, оставаясь сухим.

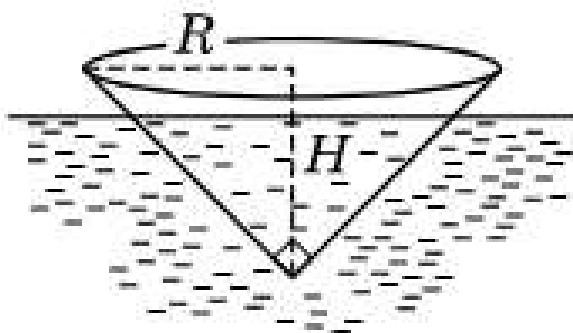


Рис. 2

Табличные данные		
Плотность воды	Плотность льда	Объем конуса
1000 кг/м^3	900 кг/м^3	$V = \frac{1}{3} \pi R^2 H$

Максимальный балл – 10

ЗАДАНИЕ 3.

В сосуде находится смесь массой 300 грамм из льда и воды. При постоянной мощности теплообмена в смеси и с окружающей средой через 58 минут температура смеси стала равной $1,8^\circ\text{C}$, а через 1 час 10 минут $9,0^\circ\text{C}$. Какой была масса льда в начальный момент времени? Через какое время весь лед растаял? Удельная теплота плавления льда $\lambda = 330 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$, удельная теплоемкость воды $c = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot^\circ\text{C}}$.

Максимальный балл – 10

ЗАДАНИЕ 4.

Оборудование: линейка, Приложение 1.

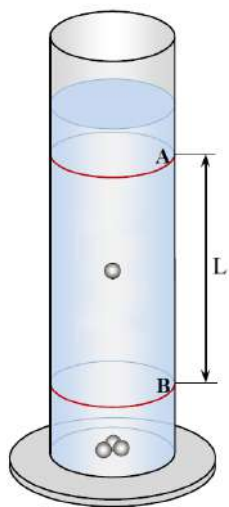


Рис. 4

Металлические шарики разной плотности, но одного объема $V = 34 \text{ мм}^3$ поочередно сбрасывают в цилиндрический сосуд, заполненный касторовым маслом (рис. 4). От кольца A до кольца B шарики движутся с постоянной скоростью. Расстояние между кольцами $L = 30 \text{ см}$. Экспериментатор измеряет с помощью секундомера время движения шариков между этими кольцами: в момент прохождения шариком кольца A секундомер включается, в момент прохождения им же кольца B секундомер останавливается.

Результаты всех измерений экспериментатор записывает в таблицу 1.

Таблица 1

№ опыта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$\rho_{\text{ш.}}, \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$	7,33	7,60	7,70	7,98	8,10	8,35	8,48	8,74	8,86	9,12
$t, \text{с}$	6,21	6,02	5,84	5,67	5,52	5,37	5,22	5,09	4,96	4,84

Задание.

1. Дополните таблицу недостающими данными из условия.
2. Постройте график зависимости v от t (миллиметровая бумага для графика – Приложение 1 сдается вместе с работой).
3. Определите, с какой скоростью будет двигаться в этом сосуде шарик того же объема, изготовленный из чугуна с плотностью $7,2 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$.
4. Найдите плотность материала, из которого был изготовлен, двигавшийся в этом сосуде со скоростью $6,3 \frac{\text{см}}{\text{с}}$.

Максимальный балл – 10