

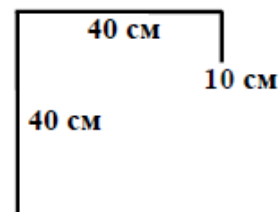
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ «Робофест» по ФИЗИКЕ
ПРИГЛАСИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП 2022-2023 года, задание по физике.

Вариант 1 (7 классы)

1. Для приготовления сплава взяли одинаковые массы олова с плотностью $7,3 \text{ г/см}^3$ и золота с плотностью $19,3 \text{ г/см}^3$. Какова плотность получившегося сплава? Ответ дайте в г/см^3 , с точностью до десятых. Считайте, что объем сплава равен сумме объемов металлов.

2. Первые 20 км пути из Москвы в Подольск машина ехала по загруженному шоссе со средней скоростью 20 км/час, а оставшиеся 20 км – по более свободному со скоростью 80 км/час. Найдите среднюю скорость движения автомобиля на всем пройденном пути. Ответ запишите в км/ч.

3. Из отрезка металлической проволоки, согнув ее в двух местах под прямым углом, изготовили «крючок», форма и размеры которого при температуре 0°C показаны на рисунке. Известно, что прямой отрезок такой же проволоки длиной 50 см при нагревании на каждые 10°C удлиняется на 1 мм. На сколько мм увеличится (по сравнению со значением при 0°C) расстояние между концами «крючка», если его нагреть до 30°C ?



4. Вездеход на колесном ходу оставляет в тундре на ровном участке следы глубиной $h_1 = 6 \text{ см}$. При этом общая площадь соприкосновения его колес с дорогой $S_1 = 0,4 \text{ м}^2$. Какой станет глубина следов, если его переставить на гусеничный ход? Переделка незначительно изменит общую массу вездехода, но опорная площадь гусениц $S_2 = 2 \text{ м}^2$. Ответ запишите в см, с точностью до десятых.

5. Катер плыл против течения от пристани А до пристани В 30 минут. Деревянный брусок плыл от пристани В до пристани А 60 минут. За какое время катер доплывет от пристани В до пристани А, если его скорость относительно воды будет в 1,5 раза меньше, чем при плавании от А до В, о котором говорилось выше? Ответ запишите в минутах.

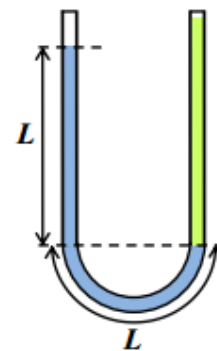
6. Четыре приятеля взяли одинаковые чашки горячего кофе с одинаковой температурой, по два кусочка сахара и по одному пакету сливок комнатной температуры. Все они начали пить кофе через 5 минут, хотя действовали по-разному. Первый растворил в кофе сахар и сливки на первой минуте ожидания, второй – на второй минуте ожидания, третий растворил сахар на первой минуте ожидания, а сливки добавил на четвертой, а четвертый растворил в кофе сахар и сливки на последней минуте ожидания. Кто из них пил самый холодный кофе?

Варианты ответа (в ответе запишите номер выбранного варианта):

- 1) первый
- 2) второй
- 3) третий
- 4) четвертый
- 5) все пили кофе одинаковой температуры

7. Штепсель и Торопунька на двух гоночных автомобилях одновременно пересекли линию старта и разными дорогами поехали к финишу. Штепселю предстояло проехать 18 км, а Торопуньке – 24 км. Одновременно с их стартом судьи выпустили квадрокоптер, который первые две минуты летел между ними, а деле маневрировал таким образом, что в объектив его камеры попадала то машина Штепселя, то машина Торопуньки. Известно, что машина Штепселя, машина Торопуньки и квадрокоптер все время двигались с постоянными по величине скоростями, причем величина скорости квадрокоптера была во столько же раз больше величины скорости машины Торопуньки, во сколько раз величина скорости машины Торопуньки была больше величины скорости машины Штепселя. Тем не менее, все они прибыли к финишу одновременно. Найдите путь квадрокоптера за все время заезда. Ответ запишите в км.

8. В узкую U-образную трубку постоянного сечения налиты две несмешивающиеся жидкости – вода и масло – таким образом, что их граница оказалась точно на линии состыковки вертикального и изогнутого участков трубки (см. рисунок). При этом высота столбика воды в вертикальном колене оказалась в точности равна длине изогнутого участка трубки. Во сколько раз масса воды в трубке больше массы масла?



9. Любознательный ученик 7 класса решил определить плотность образца минерала из школьной коллекции с помощью точных весов. Сначала он взвесил сам образец, и его масса оказалась равна $m = 108$ г. Затем он наполнил стеклянную банку водой до краев, поставил ее на весы и нашел, что ее масса равна $m_1 = 682$ г. Затем он вылил часть воды, положил в банку образец минерала и снова наполнил банку водой до краев и взвесил. В этом случае масса банки с водой и образцом составила $m_2 = 775$ г. Найдите плотность минерала. Ответ запишите в г/см^3 , с точностью до десятых. Плотность воды $\rho_B = 1,00$ г/см^3 .

10. Две модели роботов двигаются по одной и той же замкнутой трассе в одном направлении. Модель №1 проезжала трассу за время $T = 175$ с. Модель №2 ехала быстрее, и поэтому каждые $t = 700$ с обгоняла первую. Когда модель №2 в очередной раз догнала модель №1, по команде с пульта управления модель №1 включила турборежим двигателя, от чего ее скорость увеличилась в полтора раза, и уехала от модели №2. Через какое время после включения турборежима модель №1 в первый раз обгонит модель №2, если скорости моделей больше изменяться не будут? Ответ запишите в секундах.

11. Гном Гимли, подкравшись сзади к Леголасу, хлопнул его по спине и побежал от товарища со скоростью 6 м/с. Леголас, выждав 3 с, побежал за Гимли со скоростью 12 м/с. Сколько времени продлится погоня? Ответ запишите в секундах.

12. В термосе находилось 200 г воды, в которой уже долгое время плавала маленькая льдинка. Туда долили 120 г воды с температурой 60°C и 80 г кипятка с температурой 100°C . Какая температура будет у содержимого термоса после установления равновесия? Теплообменом воды с колбой термоса и с окружающими телами пренебречь. Ответ запишите в градусах Цельсия, с точностью до целого значения.

ВОПРОС	правильный ответ
1	10,6
2	32
3	3
4	1,2
5	20
6	4
7	32
8	2
9	7,2
10	700
11	3
12	35