

Всероссийская олимпиада школьников по физике

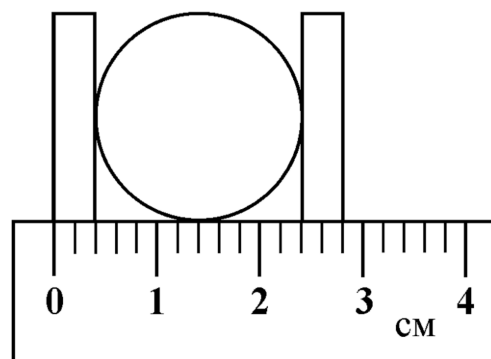
7 класс, муниципальный этап, 2020/21 год

ЗАДАЧА 1. Переведите в СИ 300 г/л.

1. 3 кг/м³;
2. 30 кг/м³;
3. 300 кг/м³;
4. 3000 кг/м³.

ЗАДАЧА 2. С помощью линейки измеряют размеры цилиндра. Чему равен диаметр этого цилиндра, если погрешность считывания результата измерения равна половине цены деления линейки? Считайте, что при проведении нескольких измерений погрешности считывания складываются.

1. (12 ± 1) мм;
2. (16 ± 2) мм;
3. (20 ± 2) мм;
4. (24 ± 2) мм;
5. (28 ± 1) мм.



ЗАДАЧА 3. Вася и Коля движутся навстречу друг другу со скоростями 2 м/с и 4 м/с по прямой дороге. С какой по величине скоростью должен идти Андрей по этой же дороге, чтобы он всё время находился на равных расстояниях от Васи и Коли?

1. 1,0 м/с;
2. 1,8 м/с;
3. 2,4 м/с;
4. 2,7 м/с;
5. 3,0 м/с.

ЗАДАЧА 4. Автомобиль в течение времени t_1 ехал равномерно со скоростью 80 км/ч, а потом в течение времени $t_2 < t_1$ — равномерно со скоростью 60 км/ч. Средняя скорость движения автомобиля за время $t_1 + t_2$:

1. равна 70 км/ч;
2. больше 70 км/ч;
3. меньше 70 км/ч.

ЗАДАЧА 5. Во сколько раз средняя путевая скорость движения конца минутной стрелки больше, чем конца часовой стрелки? Длина минутной стрелки 20 см, длина часовой — 10 см. Длина окружности пропорциональна её радиусу.

1. В 12 раз;
2. в 24 раза;
3. в 48 раз;
4. в 96 раз.

ЗАДАЧА 6. Красная Шапочка в очередной раз пошла к бабушке. Она вышла из своего дома и третью часть пути шла со скоростью 6 км/ч. Потом она устала и остальные две трети пути прошла со скоростью 4 км/ч. Возвращалась Красная Шапочка на велосипеде, который взяла в сарае у бабушки. В течение часа она ехала со скоростью 8 км/ч. Затем на колесе лопнула камера, и поэтому последние 20 минут девочке пришлось идти пешком вместе с велосипедом со скоростью 3 км/ч.

1. Найдите путь, пройденный Красной Шапочкой от её дома до дома бабушки. Ответ выразите в км, округлите до целого числа.
2. Сколько времени шла Красная Шапочка из дома к бабушке? Ответ выразите в часах, округлите до целого числа.
3. Найдите среднюю путевую скорость движения Красной Шапочки за время всего путешествия (из её дома к бабушке и обратно). Время, проведённое у бабушки, не учитывайте. Ответ выразите в км/ч, округлите до десятых долей.

1,4 5,4 (3) 2 (2) 6 (1)

ЗАДАЧА 7. Два космических корабля (большой и маленький) движутся навстречу друг другу вдоль одной прямой. Скорость сближения кораблей 8000 км/ч. С большого корабля через каждые 10 минут посылают в направлении маленького корабля почтовый контейнер, который движется со скоростью 12000 км/ч относительно большого корабля. Сколько контейнеров получит маленький корабль в течение 1 часа, если отсчёт времени начинается с момента приёма первого контейнера?

II

ЗАДАЧА 8. Идёт дождь. Капли дождя движутся вертикально с постоянной скоростью $v = 10$ м/с (из-за сопротивления воздуха). В одном кубометре воздуха находятся в среднем $n = 200$ капель, а масса одной капли равна $m_0 = 150$ мг. На улице стоит цилиндрическая бочка с вертикальными стенками. С какой скоростью поднимается уровень воды в бочке в результате дождя? Ответ дайте в мм/с и округлите до десятых долей. Плотность воды $\rho = 1000$ кг/м³.

8,0

ЗАДАЧА 9. Есть два кольца одинаковой массы: одно из розового золота (сплав золота и меди) 585 пробы, второе из зелёного золота (сплав золота и серебра) 585 пробы. Проба благородного металла показывает, какое количество миллиграммов основного благородного металла (золота) содержится в 1 грамме пробируемого сплава. Плотность золота 19,3 г/см³, плотность серебра 10,5 г/см³, плотность меди 8,9 г/см³. Считайте, что объём сплава равен сумме объёмов компонентов.

1. Какое из колец больше по объёму (из розового/из зелёного золота)?
2. Найдите отношение объёма кольца, сделанного из розового золота, к объёму кольца, сделанного из зелёного золота. Ответ округлите до десятых долей.

1) из розового золота; 2) 1,1

ЗАДАЧА 10. Для плоских однородных тел постоянной толщины удобной характеристикой является поверхностная плотность, то есть масса одного квадратного метра такого тела. Поверхностная плотность измеряется в кг/м². Тонкая шахматная доска (8 × 8 клеток) сделана из двух видов древесины. Поверхностная плотность чёрных клеток равна 2,4 кг/м², а белых — 3,2 кг/м².

1. Чему равна средняя поверхностная плотность всей доски? Ответ выразите в кг/м², округлите до десятых долей.
2. Стопка из 75 таких шахматных досок представляет собой куб с длиной ребра 30 см. Какова средняя *объёмная* плотность стопки? Ответ выразите в кг/м³, округлите до целого числа.
3. Доску разрезали на две части. Каждая часть содержит не менее четырёх клеток. Какая минимальная поверхностная плотность может получиться у отрезанной части доски? Разрез производится по линиям сетки доски. Ответ выразите в кг/м², округлите до десятых долей.

1) 2,8; 2) 700; 3) 2,6