

МОШ, 2010/11, отборочный этап, 7 класс

Условия, ответы и решения

1 Вояджер-2

Космический аппарат «Вояджер-2», запущенный в 1977 году и летящий за пределы Солнечной системы, в настоящее время находится на расстоянии около ста астрономических единиц от Земли. Определите, сколько часов потребуется для получения аппаратом светового сигнала с Земли, когда он будет находиться от нее на расстоянии 108 астрономических единиц. Скорость распространения светового сигнала принять равной 300000 км/с. Астрономическую единицу принять примерно равной 150 миллионам километров.

Подсказка

Переведите расстояние в километры и разделите на скорость сигнала; результат в секундах переведите в часы.

2 Овёс и рожь Золушки

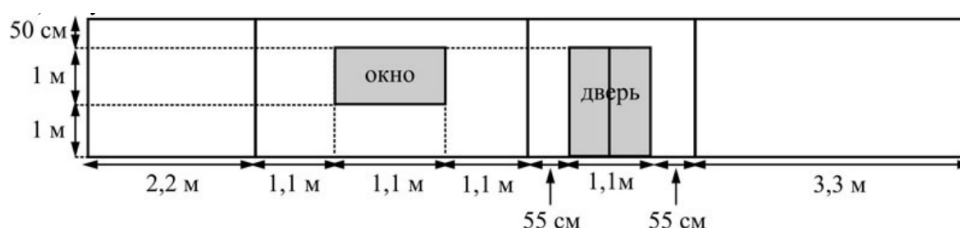
Злая мачеха Золушки высыпала в пустой котел полпуда овса и пуд ржи и перемешала. Объем зернышка овса равен $0,04 \text{ см}^3$. Сколько зернышек овса потребуется обнаружить и выбрать Золушке из котла, чтобы, отделив овес от ржи, поехать на бал? Один пуд равен 16 кг. Плотность зерен овса 1250 кг/м^3 .

Подсказка

Найдите массу всего овса, затем его объём по плотности, и разделите на объём одного зернышка.

3 Обои для Нюши

Нюша затеяла ремонт и выбрала обои. Длина рулона обоев 10,5 м, его ширина 55 см, толщина бумаги 0,5 мм, ее плотность 1200 кг/м^3 . Воспользовавшись планом своей комнаты (см. рисунок), Нюша рассчитала нужное количество рулонов обоев, при условии, что наклеивать их будут вертикально, точно «встык» и используя только целые куски (по вертикали). Какова масса (в граммах) покупки Нюши?

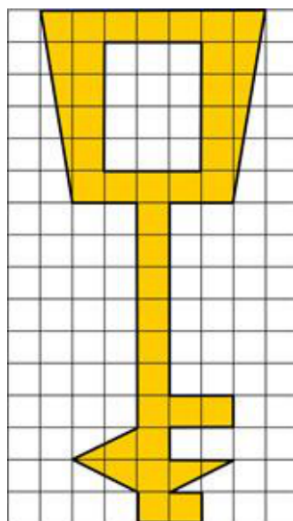


Подсказка

Найдите, сколько полос получится из одного рулона при высоте стены, сколько полос нужно на периметр комнаты, и сколько целых рулонов для этого надо купить.

4 Золотой ключик

На дне пруда черепахи Тортиллы Буратино нашел золотой ключик, который оказался увесистым и плоским: толщина ключика 5 мм, а его сечение показано на рисунке (площадь одной квадратной клетки соответствует 1 см^2). Определите массу ключика в граммах. Плотность золота 19300 кг/м^3 .



Подсказка

Оцените площадь сечения по клеткам (неполные клетки объединяйте в целые), затем найдите объём и массу.

5 Две фигурки в полном сосуде

На горизонтальной поверхности находится сосуд, доверху заполненный водой. В сосуд погружают две шахматные фигурки – первую из серебра, вторую из слоновой кости. Определите отношение объёмов фигурок V_2/V_1 , если известно, что после их погружения масса сосуда увеличилась на 111 г, а из сосуда вылилось 30 мл воды. Плотность серебра $\rho_1 = 10500 \text{ кг/м}^3$, плотность слоновой кости $\rho_2 = 1800 \text{ кг/м}^3$, плотность воды $\rho_v = 1000 \text{ кг/м}^3$.

Подсказка

Прирост массы сосуда равен массе фигурок минус масса вылитой воды; суммарный объём фигурок равен объёму вылитой воды.

6 Золотой слиток-параллелепипед

Какова масса (в граммах) сплошного золотого слитка, имеющего форму прямоугольного параллелепипеда, если площадь его поверхности $S = 0,035 \text{ м}^2$, а длины двух его сторон $a = 5 \text{ см}$ и $b = 3 \text{ см}$? Плотность золота $\rho = 19300 \text{ кг/м}^3$.

Подсказка

Запишите площадь поверхности через три ребра a , b , c и найдите неизвестное ребро c ; затем объём и масса.