

МОШ, 2010/11, отборочный этап, 7 класс

Условия, ответы и решения

1 Гольфстрим и лайнер

Гольфстрим (от англ. gulf stream – течение из залива) – теплое течение в Атлантическом океане. Гольфстрим переносит около 100 млн тонн теплой воды в секунду. Его скорость поразительно велика – от 90 до 250 см/с. Это означает, что Гольфстрим может весьма значительно повлиять на продолжительность путешествия по океану в зависимости от того, в каком направлении движется судно. Определите, во сколько раз отличается скорость относительно берега у трансатлантического лайнера, плывущего сначала по направлению течения Гольфстрим (с юго-запада на северо-восток), а потом против этого течения, если скорость лайнера относительно воды 27 км/ч. Скорость течения примите равной 250 см/с.

Подсказка

Скорости лайнера и течения складываются, если они направлены одинаково, и вычитаются, если противоположно. Переведите все скорости в одни единицы.

2 Аршины и зал Кремля

«Положением о мерах и весах», принятым 4 июня 1899 г., в качестве основной меры длины в Российской Империи был узаконен аршин, равный 71,12 см, что составляет $\frac{1}{3}$ косой сажени. Определите в аршинах длину Георгиевского зала Большого Кремлёвского дворца в Москве. Георгиевский зал имеет форму прямоугольника, длина которого превышает ширину на 57 аршин. Периметр зала примите равным 163,576 м.

Подсказка

Переведите периметр в аршины, а затем выразите его через длину и ширину, учитывая, что длина больше ширины на 57 аршин.

3 Золото в десятирублёвой монете

Основой монетной системы Российской Империи начала XX в. был золотой рубль. Один рубль в те годы приравнивали к 0,774 г чистого золота. Поэтому монета номиналом 10 рублей должна была бы весить 7,74 грамма. Однако на самом деле десятирублевая монета весила 8,6 г. Каково процентное содержание чистого золота в этой монете?

Подсказка

Найдите отношение массы чистого золота в монете к полной массе монеты и выразите его в процентах.

4 Доски для заборчиков

Незнайка долго уговаривал Знайку, чтобы тот поручил ему приобретение строительного материала для обновления всех заборчиков Цветочного Города. В итоге Знайка согласился и сказал, что для строительства потребуются доски в количестве 1000 штук, каждая длиной 4 м, толщиной 20 мм и шириной 10 см. Когда Незнайка добрался до лесозаготовительной базы, обнаружилось, что заказ принимается только в кубических метрах древесины нужного размера. Сколько кубических метров материала потребуется заказать Незнайке?

Подсказка

Найдите объём одной доски, предварительно переведя все размеры в метры, и умножьте на число досок.

5 Смесь бензинов в баке

Предприниматель Иван Михайлович Петров заправляет свою роскошную машину исключительно бензином АИ-98, плотность которого 770 кг/м^3 . В один печальный день Иван Михайлович попал в затруднительное положение, поскольку на последней бензоколонке его долгого пути в наличии был только бензин АИ-80 плотностью 730 кг/м^3 . Этим бензином и был заправлен доверху пустой на три четверти бак автомобиля Ивана Михайловича. Определите (в кг/м^3) плотность смеси, образовавшейся в бензобаке.

Подсказка

Плотность смеси – это полная масса бензина, делённая на полный объём. Выразите обе массы через объём бака.

6 Таяние льдины

Огромная льдина массой 1800 т полностью тает, превращаясь в воду. Затем температура воды поднимается до 4°C . На сколько кубических метров объём, занимаемый льдом, отличается от объёма образовавшейся воды? Плотность льда равна 900 кг/м^3 , плотность воды при температуре 4°C равна 1000 кг/м^3 .

Подсказка

Масса при таянии сохраняется. Найдите объём льда и объём воды по отдельности через массу и плотность.