

**Задания 10. Формат 2020**

1. В лаборатории завода в запаянной стеклянной колбе хранилась ртуть. Перед отправкой ртути в производственный цех завода лаборанту было поручено, не вскрывая колбу, измерить массу ртути. Лаборант определил массу колбы со ртутью (измерение дало результат  $m = 8,05$  кг) и внешний объем колбы  $V = 1000$  см<sup>3</sup>. Используя справочные данные, лаборант правильно вычислил массу ртути. Плотность ртути  $\rho_p = 13,6$  г/см<sup>3</sup>, плотность стекла  $\rho_c = 2,5$  г/см<sup>3</sup>.

- 1) Чему равна масса колбы со ртутью, если её выразить в граммах?
- 2) Определите массу ртути в колбе, если ртуть заполняла внутреннее пространство колбы практически полностью.
- 3) Во сколько раз масса ртути больше массы пустой колбы?  
Напишите полное решение этой задачи.

2. Покупатель купил в магазине литровую банку меда с грецкими орехами, массой нетто 1150 г. В справочнике покупатель нашел, что плотность меда  $\rho_m = 1,41$  г/см<sup>3</sup>, плотность орехов  $\rho_o = 0,7$  г/см<sup>3</sup>.

- 1) Чему равна масса нетто, если её выразить в килограммах?
- 2) Определите массу орехов в банке, если мед с орехами заполняют банку полностью.
- 3) Во сколько раз масса меда больше массы орехов?  
Напишите полное решение этой задачи.

3. В течение 2 часов поезд двигался со скоростью 110 км/ч, затем сделал остановку на 10 мин. Оставшуюся часть пути он шел со скоростью 90 км/ч. Расстояние, пройденное поездом, равно 400 км.

- 1) Какой путь пройден поездом до остановки?
- 2) Какое время затрачено поездом на оставшийся путь?
- 3) какой средней скоростью двигался поезд на всем пути?

4. Автобус выехал из Митино в Братово, расстояние между которыми 60 км. Сначала он двигался со скоростью 40 км/ч, но на полпути вынужден был сделать пятиминутную остановку, а потом продолжил движение со скоростью 60 км/ч. В Братово автобус стоял 20 мин, а затем вернулся в Митино без остановок со скоростью 45 км/ч.

- 1) Сколько времени автобус ехал до вынужденной остановки?
- 2) Сколько времени занял весь путь от Митино до Братово и обратно?
- 3) С какой средней скоростью двигался автобус на всем пути движения?

5. На нить жесткостью 200 Н/м подвесили груз, под действием которого нить растянулась на 1 см.

- 1) Чему равна масса этого груза?
- 2) Какая плотность вещества, из которого сделан груз, если его объем равен 100 см<sup>3</sup>?
- 3) Во сколько раз увеличился бы вес груза, если его заменить другим телом, сделанным из этого же вещества, но имеющего объем 250 ?

6. Сосуд в форме куба с ребром 36 см заполнили водой и керосином. Масса воды равна массе керосина.

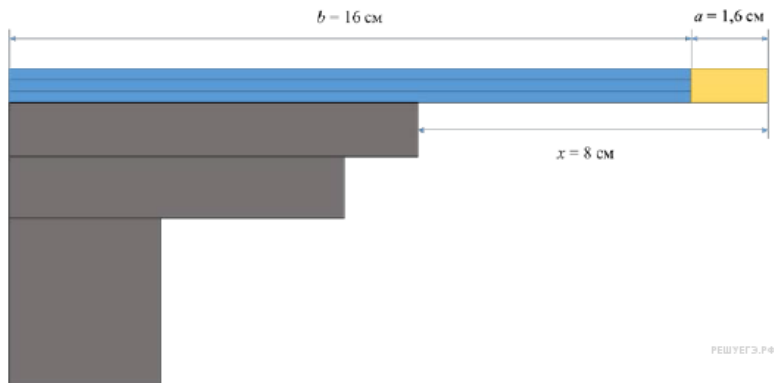
- 1) Во сколько раз высота столба керосина оказалась больше высоты столба воды?
- 2) Чему равна высота столба керосина?
- 3) Какое давление жидкостей оказывается на дно сосуда?

7. Латунную деталь объемом 250 см<sup>3</sup> целиком погрузили в воду.

- 1) На сколько ньютонов уменьшился вес этой детали при погружении?
- 2) Каким был вес латуни при взвешивании в воздухе? Плотность латуни равна 8,5 г/см<sup>3</sup> ?
- 3) Во сколько раз латунная деталь весит в воздухе больше, чем в воде?  
Ответ округлить до сотых.

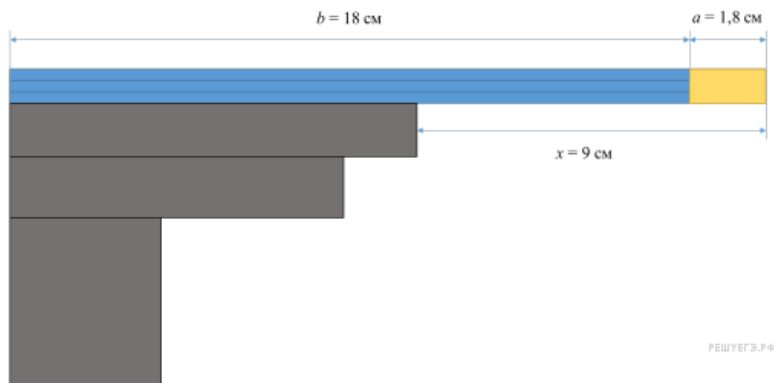
8. Ученический карандаш состоит из основной части длиной  $b = 16$  см и ластика длиной  $a = 1,6$  см. Вася решил уравновесить карандаш на краю стола, как показано на рисунке. При этом оказалось, что равновесие нарушается, когда конец ластика выступает на расстояние  $x = 8$  см за край стола.

- 1) Во сколько раз объём ластика меньше, чем объём основной части карандаша?
- 2) Найдите отношение масс ластика и основной части карандаша.
- 3) Определите по этим данным среднюю плотность основной части карандаша (без ластика), если средняя плотность ластика  $2 \text{ г/см}^3$ .



9. Ученический карандаш состоит из основной части длиной  $b = 16$  см и ластика длиной  $a = 1,8$  см. Вася решил уравновесить карандаш на краю стола, как показано на рисунке. При этом оказалось, что равновесие нарушается, когда конец ластика выступает на расстояние  $x = 8$  см за край стола.

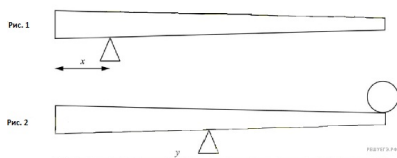
- 1) Во сколько раз объём ластика меньше, чем объём основной части карандаша?
- 2) Найдите отношение масс ластика и основной части карандаша.
- 3) Определите по этим данным среднюю плотность основной части карандаша (без ластика), если средняя плотность ластика  $2 \text{ г/см}^3$ .



10. Неоднородное бревно длиной  $y = 8$  м можно уравновесить, положив его на подставку, установленную на расстоянии  $x = 2$  м от толстого конца бревна (рис. 1). Если расположить подставку посередине бревна, то для того, чтобы оно находилось в равновесии, на тонкий конец бревна нужно положить груз массой  $40 \text{ кг}$  (рис. 2).

- 1) На каком расстоянии от тонкого конца находится центр тяжести бревна?
- 2) Чему равна масса бревна?
- 3) Если на тонкий конец бревна положить груз массой  $60 \text{ кг}$ , то груз какой массы нужно будет положить на толстый конец для того, чтобы система находилась в равновесии, если подставка находится посередине бревна?

Ответы на вопросы обоснуйте соответствующими рассуждениями или решением задачи.



11. Очень сложно путешествовать по тайге в зимнюю пору, когда выпало много снега. Охотник сначала четверть пути прошёл за  $\frac{1}{3}$  всего времени движения, далее одну шестую часть пути он преодолел за  $\frac{1}{5}$  всего времени. Последний участок пути был пройден охотником со средней скоростью  $1,2$  м/с.

1) Какую часть всего пути охотник шёл со скоростью  $1,2$  м/с? Ответ дайте в виде несократимой дроби.

2) Какую часть всего времени охотник шёл со скоростью  $1,2$  м/с? Ответ дайте в виде несократимой дроби.

3) Найдите среднюю скорость охотника на всём пути.

Ответы на вопросы обоснуйте соответствующими рассуждениями или решением задачи.