

**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.

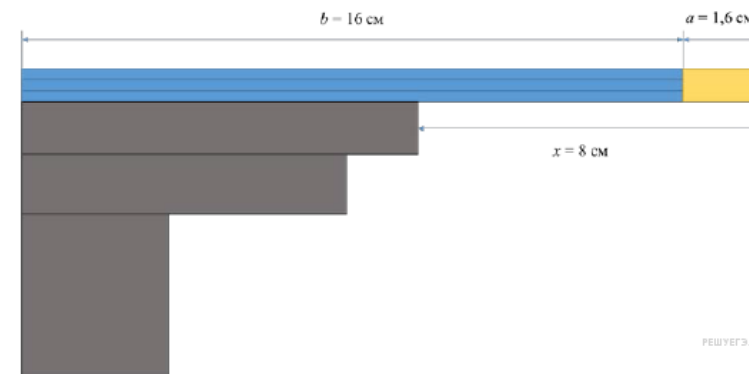
- 1) Во сколько раз высота столба керосина оказалась больше высоты столба воды?
- 2) Чему равна высота столба керосина?
- 3) Какое давление жидкостей оказывается на дно сосуда?

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.

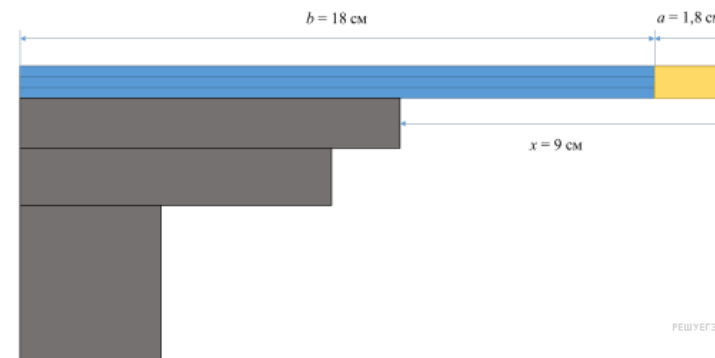
8. Ученический карандаш состоит из основной части длиной  $b = 16$  см и ластика длиной  $a = 1,6$  см. Вася решил уравновесить карандаш на краю стола, как показано на рисунке. При этом оказалось, что равновесие нарушается, когда конец ластика выступает на расстояние  $x = 8$  см за край стола.

- 1) Во сколько раз объем ластика меньше, чем объем 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 г/см<sup>3</sup>.



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 объем ластика меньше, чем объем 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 г/см<sup>3</sup>.



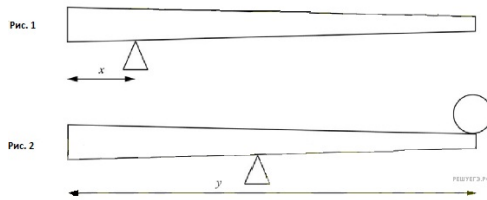
10. Неоднородное бревно длиной  $y = 8$  м можно уравновесить, положив его на подставку, установленную на расстоянии  $x = 2$  м от толстого конца бревна (рис. 1). Если расположить подставку посередине бревна, то для того, чтобы оно находилось в равновесии, на тонкий конец бревна нужно положить груз массой 40 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 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  $1/3$  всего времени движения, далее одну шестую часть пути он преодолел за  $1/5$  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.