

XXI Республиканская олимпиада им. А.М. Красникова
Заочный тур. Естествознание. 6 класс

1. «Кубик с полостью»

Кубик с ребром $a=20$ см сделан из материала с плотностью $\rho = 3000$ кг/м³. Однако, внутри кубика имеется воздушная полость, поэтому его средняя плотность $\rho_{\text{ср}} = 1200$ кг/м³. Определите объем этой воздушной полости. Во сколько раз изменится средняя плотность кубика, если полость целиком заполнить водой? Массой воздуха внутри полости можно пренебречь. Плотность воды 1 г/см³.

2. «Кольцевые гонки на автомобилях»

Автогонщик, участвуя в кольцевых гонках на автомобилях, мчался по трассе со скоростью 180 км/ч. В некоторый момент из-за частичной поломки двигателя автомобиля скорость резко снизилась, и оставшуюся часть пути гонщик ехал со скоростью 30 км/ч. Когда он финишировал, то было установлено, что с большой скоростью он ехал только одну шестую часть всего времени движения. Определите среднюю скорость движения автогонщика.

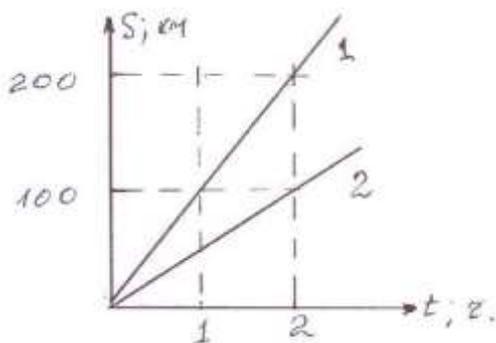
3. «Практикум по естествознанию»

Во время практической работы по естествознанию учащиеся лица из биолого-химического класса смешали один литр жидкости А с одним килограммом жидкости В. При этом они получили смесь жидкостей с плотностью 1000 кг/м³. Необходимо было определить плотность жидкости В, если плотность жидкости А равна 800 кг/м³. Считать, что объем смеси равен сумме объемов смешиваемых жидкостей.

4. «Юные спортсмены на тренировке»

Два брата Алексей и Николай тренируются на беговой дорожке лица. Скорость старшего брата Николая в $1,5$ раза больше скорости Алексея, поэтому Николай пробегает один круг на 20 с быстрее младшего брата. Через какое время после старта очередного забега Николай обгонит Алексея ровно на 2 круга? Братья стартуют из одной точки и бегут в одном направлении.

5. «Место встречи изменить нельзя»



На рисунке представлены графики зависимости пути от времени для двух автомобилей, которые одновременно выехали навстречу друг другу – первый из Йошкар-Олы, а второй из поселка Таир. На каком расстоянии от поселка автомобили встретятся? Скорости автомобилей постоянны. Расстояние от Йошкар-Олы до поселка Таир – 45 км.

6. «Две жидкости в U-образной трубке»

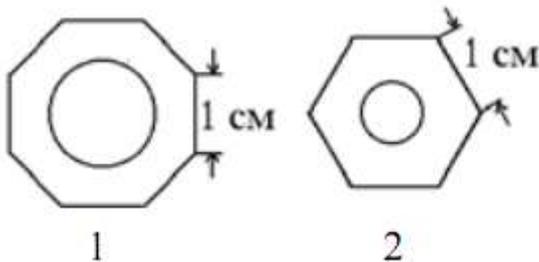
В левом колене заполненной водой U-образной трубки, над водой находится слой керосина высотой 10 см. В каком из колен уровень жидкости выше? На сколько? Плотность керосина 800 кг/м^3 , плотность воды 1 г/см^3 .

7. «Выльется ли вода?»

В аквариум, размеры которого составляют $1,0 \times 0,2 \times 0,4 \text{ м}$, налили воду, объем которой составляет $\frac{8}{9}$ объема аквариума, и опустили в нее камни массой 30 кг. Выльется ли вода из аквариума, если плотность камней $2,6 \text{ г/см}^3$, а плотность воды 1000 кг/м^3 .

8. «Метод витков»

У шестиклассника физико-математического класса нашего лица имеются два карандаша, торцы которых изображены на рисунке. На первый карандаш он намотал виток к витку тонкую нитку – получилось 48 витков. Сколько витков получится, если намотать виток к витку эту же нитку на второй карандаш? Длины второго карандаша хватает, чтобы вся нитка могла быть на него намотана. Используя данный метод и обычную линейку определите толщину армированной нити 45ЛЛ, которые используются для шитья тканей.



9. «Будущий фармацевт»

Познакомившись на уроках естествознания со способами выражения концентрации растворов, Оля для себя решила, что станет фармацевтом. Для домашней аптечки 3%-й раствор перекиси водорода она взялась приготовить сама. Сполоснув флакончик дистиллированной водой, и бросив в него четыре таблетки гидропирита (каждая по 0,75 г), она отмерила 97 мл все той же воды, влила во флакон и плотно закрутила крышечку. Как вы полагаете, получилось ли у Оли медицинское средство?

10. «Задание для кружковцев»

Завхоз школы обратился за помощью в химический кружок школы. Выдав кружковцам 500 г 25%-го раствора технического аммиака (нашатырный спирт), он поставил передними задачу: обеспечить каждый из 30 кабинетов школы флакончиком для аптечки, где содержалось бы 20 г раствора аммиака с его массовой долей 10%. Справится ли с поставленной задачей кружковцы?

11. «Хорошее ли варенье?»

При варке варенья из смородины на 1 кг ягод кладут 1.5 кг сахара ($C_{12}H_{22}O_{11}$)
Хозяйка на 3 кг ягод положила 20 моль сахара. Хорошее ли получилось у неё варенье?

12. «Горение под водой»

Магний интенсивно горит на воздухе и выделяет большое количество теплоты. Если горящий кусочек магния опустить в воду, то он начнет гореть еще интенсивнее и происходит вспышка, иногда сопровождающаяся хлопком. Поясните наблюдаемые явления.

13. «Разделение смеси»

В смеси находятся: железные опилки, порошок оксида металла, кристаллы поваренной соли, порошок серы. Предложите способ выделения этих веществ из смеси.