

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ  
ПО ХИМИИ. 2020–2021 учебный год  
ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП. 8 КЛАСС

**Задача 1. Чистые вещества и смеси**

1) Закончите фразы: (а) Состав индивидуального вещества в отличие от состава смеси постоян и может быть выражен химической ф-лой; (б) инд. вещ. в отличие от смеси кипит при постоянной темпер.

2) Какая из двух жидкостей – ацетон и молоко – представляет собой индивидуальное вещество, а какая – смесь? ацетон – инд. вещ., молоко – смесь

3) Вам надо доказать, что выбранное Вами вещество (одно из двух в п. 2) – смесь. Кратко опишите Ваши действия. Молоко не однородное – это смесь, ацетон – однородное

**Задача 2. Распространённое вещество**

«Это сложное вещество широко распространено в природе. Встречается по всему земному шару. Не имеет запаха. При атмосферном давлении вещество может находиться только в газообразном и твёрдом состояниях. Многие учёные считают, что это вещество оказывает влияние на повышение температуры нашей планеты. Применяется в различных производствах, в том числе и пищевой промышленности. Используется при тушении пожаров. Однако в химической лаборатории им нельзя тушить горящие металлы, например магний. Напитки, приготовленные с этим веществом, очень любят дети. Но постоянное потребление таких напитков может вызвать раздражение стенок желудка».

- 1) Определите вещество на основе его описания. CO<sub>2</sub> – углекислый газ.
- 2) Какие названия этого вещества Вам известны?
- 3) Приведите известные Вам примеры применения и назовите источники образования этого вещества.

### Задача 3. Атомные доли

Состав химических соединений часто характеризуют с помощью атомных долей. Так, молекула углекислого газа  $\text{CO}_2$  состоит из одного атома С и двух атомов О, всего в молекуле три атома. Тогда атомная доля С равна  $1/3$ , атомная доля О –  $2/3$ .

Приведите по одному примеру веществ, в которых атомные доли составляющих их элементов равны:

- а)  $1/2$  и  $1/2$ ;  $\text{CO}$   
б)  $2/5$  и  $3/5$ ;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$   
в)  $1/3$ ,  $1/3$  и  $1/3$ ;  $\text{NaOH}$   
г)  $1/6$ ,  $1/6$  и  $2/3$ ;  $\text{CuSO}_4$   
д) 1.  $\text{Ag}$

### Задача 4. Вдох-выдох

В процессе дыхания человек потребляет кислород и выдыхает углекислый газ. Содержание этих газов во вдыхаемом и выдыхаемом воздухе приведено в таблице.

Воздух	$\text{O}_2$ (% по объёму)	$\text{CO}_2$ (% по объёму)
Вдыхаемый	21 %	0,03 %
Выдыхаемый	16,5 %	4,5 %

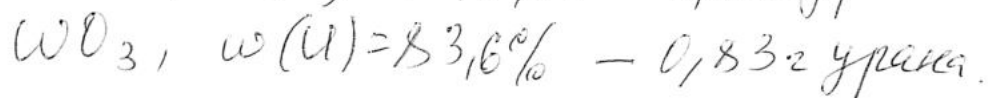
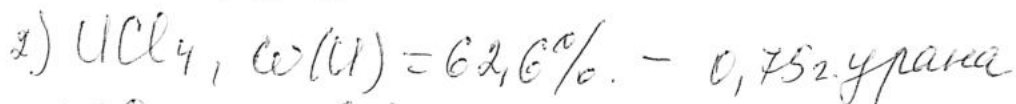
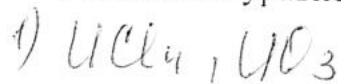
Объём вдоха-выдоха – 0,5 л, частота нормального дыхания – 15 вдохов в мин.

- 1) Сколько литров кислорода потребляет человек за час и сколько выделяет углекислого газа?
- 2) В классе объёмом  $100 \text{ м}^3$  находятся 20 человек. Окна и двери закрыты. Каким будет объёмное содержание  $\text{CO}_2$  в воздухе после урока длительностью 45 минут? (Совершенно безопасное содержание – до 0,1 %).

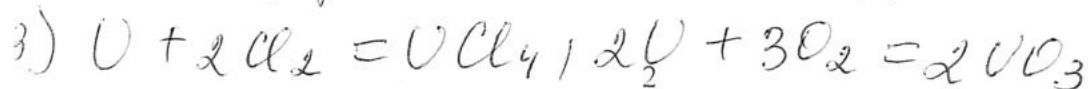
### Задача 5. Соединения урана

Где больше урана – в 1,2 г хлорида урана(IV) или 1,0 г оксида урана(VI)?

- 1) Запишите формулы этих соединений.
- 2) Ответ обоснуйте и подтвердите расчётом.
- 3) Запишите уравнения реакций получения этих веществ из урана.

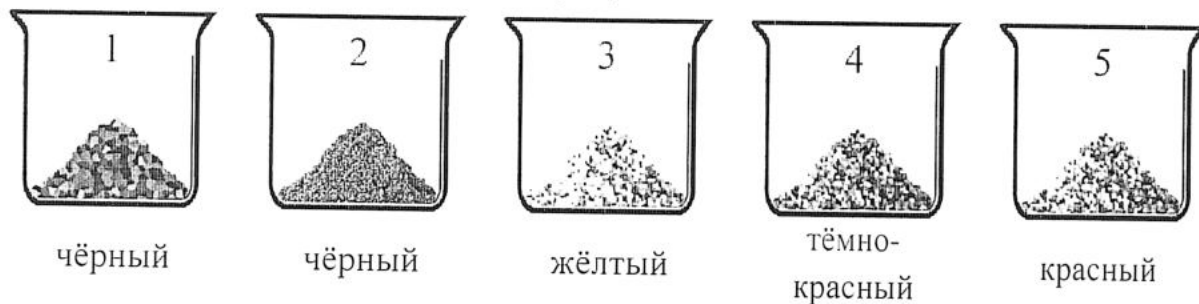


В  $\text{UO}_3$  содержится больше урана.



### Задача 6. Пять порошков

В пяти пронумерованных стаканах выданы порошки следующих веществ: медь, оксид меди(II), древесный уголь, красный фосфор и сера. Цвет веществ, находящихся в стаканах, указан на рисунке.



Ученики исследовали свойства выданных порошкообразных веществ, результаты своих наблюдений представили в таблице.

Номер стакана	«Поведение» порошка при помещении его в стакан с водой	Изменения, наблюдаемые при нагревании исследуемого порошка на воздухе
1	плавает на поверхности воды	начинает тлеть
2	тонет в воде	не изменяется
3	плавает на поверхности воды	плавится, горит голубоватым пламенем, при горении образуется бесцветный газ с резким запахом
4	тонет в воде	горит ярким белым пламенем, при горении образуется густой дым белого цвета
5	тонет в воде	постепенно чернеет

- 1) Определите, в каком стакане находится каждое из веществ, выданных для исследования. Ответ обоснуйте.
- 2) Напишите уравнения реакций, которые протекают с участием выданных веществ при их нагревании на воздухе.
- 3) Известно, что плотность веществ, находящихся в стаканах № 1 и № 3, больше плотности воды, т. е. эти вещества должны тонуть в воде. Однако порошки этих веществ плавают на поверхности воды. Предложите возможное объяснение этому факту.

50. №1 медь, (обр-ся оксид меди, поэтому чернеет)  
 №2  $\text{CuO}$  (оксид меди), при нагревании не меняется  
 №3  $\text{S}$ , при горении запах (неприятный)  
 №4  $\text{P}$  - красный  
 №5  $\text{Si}$ ; при нагревании  $\rightarrow \text{SiO}_2$ .