

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ПО ХИМИИ. 2016–2017 уч. г.
ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП. 8 КЛАСС

В итоговую оценку из 6-и задач засчитываются 5 решений, за которые участник набрал наибольшие баллы, то есть одна из задач с наименьшим баллом не учитывается.

Задача 1. Чистые вещества и смеси

- 1) Закончите фразы: (а) Состав индивидуального вещества в отличие от состава смеси _____ и может быть выражен химическ__ _____; (б) _____ в отличие от _____ кипит при постоянной _____.
- 2) Какая из двух жидкостей – ацетон и молоко – представляет собой индивидуальное вещество, а какая – смесь?
- 3) Вам надо доказать, что выбранное Вами вещество (одно из двух в п. 2) – смесь. Кратко опишите Ваши действия.

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.
- 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 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 $1/2$;
- б) $2/5$ и $3/5$;
- в) $1/3$, $1/3$ и $1/3$;
- г) $1/6$, $1/6$ и $2/3$;
- д) 1.

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	O_2 (% по объёму)	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 м^3 находятся 20 человек. Окна и двери закрыты. Каким будет объёмное содержание 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.

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.