

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ПО ХИМИИ. 2016–2017 уч. г.
ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП. 10 КЛАСС

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

1. Десять порошков

В десяти пронумерованных стаканах выданы порошки следующих веществ: медь, оксид меди(II), древесный уголь, красный фосфор, сера, железо, хлорид натрия, сахар, мел, малахит (основной карбонат меди(II)). Ученики исследовали свойства выданных порошкообразных веществ, результаты своих наблюдений представили в таблице.

Номер стакана	Цвет исследуемого вещества	«Поведение» порошка при помещении его в стакан с водой	Изменения, наблюдаемые при нагревании исследуемого порошка в ложечке с помощью спиртовки
1	белый	тонет в воде, постепенно растворяется	практически не изменяется
2	белый	тонет в воде, постепенно растворяется	плавится, темнеет, постепенно обугливается
3	белый	тонет в воде, не растворяется	практически не изменяется
4	жёлтый	частички плавают на поверхности воды, не растворяются	плавится, горит голубоватым пламенем
5	красный	тонет в воде, не растворяется	постепенно чернеет
6	тёмно-красный	тонет в воде, не растворяется	горит ярким белым пламенем
7	зелёный	тонет в воде, не растворяется	постепенно чернеет
8	тёмно-серый	тонет в воде, не растворяется	темнеет, частички в пламени раскаляются
9	чёрный	частички плавают на поверхности воды, не растворяются	начинает тлеть
10	чёрный	тонет в воде, не растворяется	практически не изменяется

1. Определите, в каком по номеру стакане находится каждое из веществ, выданных для исследования. Ответ обоснуйте.
2. Какие из выданных веществ реагируют с соляной кислотой с выделением газа? Составьте соответствующие уравнения реакций.
3. Известно, что плотность веществ, находящихся в стаканах № 4 и № 9, больше плотности воды, т. е. эти вещества должны тонуть в воде. Однако порошки этих веществ плавают на поверхности воды. Предложите возможное объяснение этому факту.
4. Известно, что три выданных вещества проводят электрический ток. Какие это вещества? Раствор какого вещества проводит электрический ток?

2. Вывод формулы органического вещества

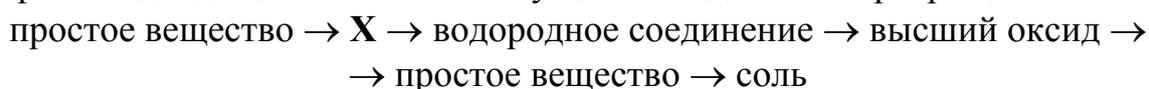
Органическое соединение **A** содержит 39,73 % углерода и 7,28 % водорода по массе. Определите молекулярную формулу вещества **A** и установите его структурную формулу, если известно, что в его состав входит четвертичный атом углерода, а плотность паров по воздуху равна 5,2. Назовите органическое соединение **A** по систематической номенклатуре. Предложите способ получения **A**.

3. Три углеводорода

Массовая доля углерода в трёх углеводородах составляет 85,7 %. Установите молекулярные формулы этих углеводородов, если плотность их по воздуху составляет 0,97; 1,43; 1,93. Приведите структурные формулы изомеров этих углеводородов и назовите их в соответствии с правилами международной номенклатуры.

4. Превращения неметалла

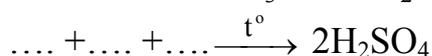
Выберите подходящий неметалл и осуществите для него превращения:



Напишите уравнения соответствующих реакций.

5. Правые части с коэффициентами

Восстановите левую часть уравнений:



6. Волшебный порошок

Разбирая реактивы в лаборатории, юный химик нашёл неподписанную банку с белым порошком без запаха. Для исследования его свойств, юный химик аккуратно взвесил 10,00 граммов и разделил их ровно на 5 частей, с каждой из частей он провёл следующие опыты:

Номер опыта	Ход эксперимента	Наблюдения
1	Добавил в воду, а затем прилил несколько капель раствора лакмуса	Хорошо растворим в воде. Раствор окрасился в красный цвет
2	Растворил в воде. Затем добавил избыток карбоната калия	Бурное выделение газа
3	Аккуратно внёс часть навески в пламя горелки	Пламя горелки окрасилось в фиолетовый цвет
4	Растворил в воде. Затем добавил избыток хлорида бария	Выпало 3,43 г белого осадка, нерастворимого в кислотах и щелочах
5	Растворил в воде. После этого добавил избыток гидроксида калия	Пробирка нагрелась. Видимых признаков реакции не наблюдалось

1. Определите состав белого порошка. Ответ подтвердите расчётом.
2. Для опытов 2, 4, 5 приведите соответствующее уравнение реакции.
3. Что произойдёт при нагревании белого порошка? Приведите уравнение реакции.