

Всероссийская олимпиада школьников по химии

(муниципальный этап) 2024/2025 учебного года

Время выполнения заданий – 4 часа. Максимальный балл – 50, каждое задание – 10 баллов

Разрешается использовать: обычный калькулятор, таблицу растворимости веществ,

Периодическую таблицу химических элементов и ряд активности металлов

8 класс

Задание 1. Кислород является составной частью воздуха. При сгорании на воздухе фосфора образуется высший оксид фосфора. При растворении этого высшего оксида в горячей воде образуется кислота, в состав молекулы которой входят три атома водорода, один атом фосфора и четыре атома кислорода. Эта кислота хорошо растворяет ржавчину, в основном состоящую из оксида железа(III).

- 1). Запишите формулы простых веществ, упомянутых в задании
- 2). Запишите формулы сложных веществ, упомянутых в задании
- 3). Запишите уравнения упомянутых реакций

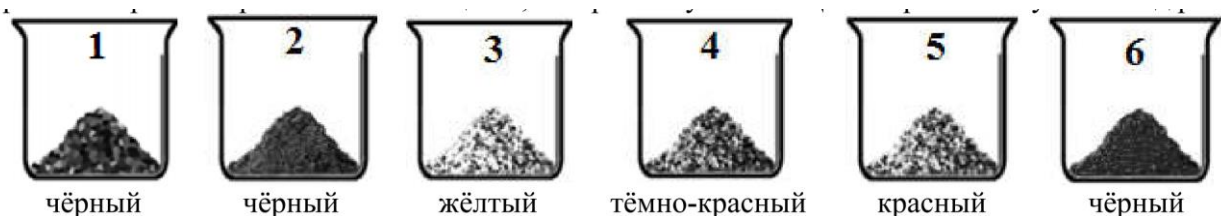
Задание 2. В состав молекулы оксида фосфора входят 10 атомов. Относительная молекулярная масса этого вещества равна 220. Установите химическую формулу этого оксида.

Задание 3. Одним из известных заменителей алмаза в ювелирных украшениях служит карбид кремния (муассанит) SiC . Это твёрдое и тугоплавкое вещество редко встречается в природе, поэтому его получают искусственно: прокалывают оксид кремния (IV) с избытком углерода при температуре около $2000\text{ }^{\circ}\text{C}$. Кроме карбида кремния образуется оксид углерода (II).

Условие: Составьте уравнение реакции и с его помощью рассчитайте, в каком соотношении по массе надо взять исходные вещества для получения карбида кремния. Ответ представьте в виде двух целых чисел $m(\text{SiO}_2) : m(\text{C}) =$

Задача 4. Чтобы семена сельскохозяйственных культур хорошо сохранялись, они должны иметь влажность не более 15%. Высушить семена не всегда просто, так как нагревание приводит к потере всхожести. Поэтому нередко применяют химическую сушку: смешивают семена с безводным сульфатом натрия. Эта соль легко образует очень прочный кристаллогидрат $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$, поэтому при смешивании ее с влажными семенами она отнимает от них воду и связывает ее в кристаллогидрат. Рассчитайте, количество моль и массу сульфата натрия необходимую для высушивания 10 кг семян, имеющих влажность 25%, до кондиционной влажности 15%

Задание 5. В шести пронумерованных стаканах выданы порошки следующих веществ: красный фосфор, сера, медь, оксид меди(II), древесный уголь и смесь, приготовленная учеником из двух порошков – ранее перечисленных веществ, по просьбе учителя. Цвет порошков – указан под рисунками.



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
6.	при перемешивании и отстаивании, разделяется – часть плавает на поверхности, а часть тонет в воде	верхняя часть начинает тлеть, а нижняя не изменяется

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.