



«УТВЕРЖДАЮ»
Председатель Оргкомитета
В.А. Колесников
«13» февраля 2012 г

Министерство образования и науки Российской Федерации
Межрегиональная олимпиада школьников
Российского химико-технологического университета
им. Д.И. Менделеева
Заключительный (очный) этап
Химия. 9 класс

Вариант №1

1. Напишите электронные формулы атома фосфора и ионов P^{3+} , P^{5+} и P^{3-} . Приведите примеры соединений фосфора, в которых он проявляет степени окисления +3, +5 и – 3.
2. Укажите тип гибридизации орбиталей атома серы, который может использоваться при описании образования σ -связей в молекуле сероводорода. Какова геометрическая форма этой молекулы? Дайте краткие пояснения.
3. В какой из перечисленных молекул наиболее полярная химическая связь: CCl_4 , $AlCl_3$, $CaCl_2$? В какой из этих молекул связь наиболее ионная? К каким классам соединений относятся эти вещества? Дайте краткие пояснения.
4. 16,1 г $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$ растворили в 233,9 г 20 масс.% раствора сульфата натрия. Найти массовую долю сульфата натрия в полученном растворе.
5. Укажите, какой среди перечисленных оксидов является амфотерным: BaO , ZnO , CO . Напишите уравнения реакций, иллюстрирующих амфотерные свойства этого оксида.
6. Напишите уравнение реакции и расставьте коэффициенты:
перманганат калия + алюминий + серная кислота \rightarrow
7. Напишите уравнения реакции гидролиза $Al_2(SO_4)_3$ в ионном и молекулярном виде.
8. Молярное отношение иодида и сульфата калия в смеси солей составляет 1,5:1, а общее число атомов в смеси солей равно числу Авогадро. Какова масса смеси солей?
9. Напишите уравнения реакций, позволяющих синтезировать азотную кислоту, используя в качестве исходных веществ воздух и воду. Необходимая аппаратура и катализаторы в Вашем распоряжении. Указать условия проведения реакций.
10. Приведите два примера гетерогенных каталитических химических реакций. Каковую роль играет катализатор в этих реакциях? Как влияет катализатор на скорость этих реакций? На химическое равновесие?

Максимальная оценка каждого задания – 10 баллов.

Председатель методической комиссии

В.В. Щербаков