

**Заключительный этап академического соревнования Олимпиады школьников
«Шаг в будущее» по профилю «Инженерное дело»
специализация «Химические технологии»
(общеобразовательный предмет химия), весна 2024 год**

8, 9 классы

Вариант 1

Задача 1 (5 баллов). При взаимодействии высшего оксида азота с газообразным соединением теллура и водорода образуются азот и два новых высших оксида. Какое соединение может получиться при взаимодействии между собой полученных оксидов? Напишите уравнения реакций.

Задача 2 (10 баллов). На основе понятий валентности и степени окисления приведите графические формулы хлорида аммония и гидроортофосфата магния. Укажите характер химических связей в каждом соединении, валентности и степени окисления элементов.

Задача 3 (10 баллов). Для полной нейтрализации некоторого количества гидроксида натрия потребовалось m граммов бромоводорода. Вычислите массу серной кислоты (г), необходимую для замены бромоводорода в реакции нейтрализации.

Задача 4 (10 баллов). Имеется два слитка сплавов из электрума и латуни. Известно, что электрум это сплав золота с серебром, а латунь – цинка с медью. По форме и цвету это совершенно одинаковых слитка. Предложите два способа (для надежности) с помощью которых можно различить эти два слитка. Приведите, если нужно, уравнения химических реакций.

Задача 5 (15 баллов). При биологическом разложении органических останков, содержащих фосфор часто образуются дифосфин P_2H_4 и фосфин PH_3 . На воздухе дифосфин способен самовоспламеняться и зажигать фосфин. Одним из продуктов их сгорания является декаоксид тетрафосфора P_4H_{10} , который при взаимодействии с влагой воздуха образует мельчайшие капельки тетраметафосфорной кислоты $(HPO_3)_4$. Приведите уравнения трех перечисленных реакций. Для окислительно-восстановительных реакций горения дифосфина и фосфина приведите схемы электронного баланса. Рассчитайте массу (г) тетраметафосфорной кислоты, которая может образоваться при взаимодействии с влагой воздуха декаоксида тетрафосфора массой 10 г, если выход реакции составляет 80% от теоретического.