**МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП**

**ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ**

**ПО ХИМИИ**

**2018/2019 учебного года**

***10 класс***

**Теоретический тур**

**Максимальный балл за задания теоретического тура – 45 баллов**

**Задание 10-1 *(11 баллов)***

В трех пронумерованных колбах находятся 250 г раствора нитрата серебра, 300 г раствора бертолетовой соли и 200 г раствора дихромата калия соответственно. При действии избытка одного и того же реактива на содержимое колб в первой из них выпадает 14,35 г белого творожистого осадка, а во второй и третьей колбах выделяется соответственно 6,72 л и 3,36 л жёлто-зеленого газа с резким запахом (н.у.). Назовите формулу использованного реактива, определите природу осадка и газа. Приведите уравнения протекающих реакций. Определите количества исходных солей в колбах. Какой из исходных растворов солей является наиболее концентрированным, а какой самым разбавленным?

**Задание 10-2 *(9 баллов)***

Юный химик решил определить количество кристаллизационной воды в кристаллической соде, для чего нашел две методики анализа. В лаборатории хранились 2 банки с кристаллической содой, на этикетках которых отсутствовали сведения о содержании кристаллизационной воды в составе вещества.

Первый образец кристаллической соды массой 3,861 г он обработал избытком хлороводородной кислоты. Объем выделившегося газа при этом составил 302,4 мл (н.у.).

Другой образец кристаллогидрата соды массой 3,575 г юный химик обработал 50 мл раствора, содержащим 0,05 моль азотной кислоты. По окончании реакции избыток кислоты он нейтрализовал (по метиловому оранжевому) 1,0 г гидроксида натрия в 20 мл раствора.

1. Сколько молекул кристаллизационной воды содержит молекула первого кристаллогидрата?

2. Одинаков или различен состав обоих образцов кристаллической соды?

**Задание 10-3 *(10 баллов)***

После пропускания 23,52 л смеси метана, оксида углерода (IV) и оксида углерода (II) через раствор гидроксида натрия, взятого в избытке, объем исходной смеси уменьшился на 13,44 л (н.у.). Для полного сгорания оставшейся смеси потребовалось 6,72 л (н.у.) кислорода. Определите объемные и массовые доли компонентов в исходной смеси.

**Задание 10-4 (**5 ***баллов*)**

Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

CH3-CH2-CH2Br → X1 $→$ CH3COOK $→$ X2 →

→ CH≡CH $→$X3

При выполнении задания используйте структурные формулы веществ. Укажите условия протекания реакций.

**Задание 10-5 *(10 баллов)***

Теплотой образования вещества называется тепловой эффект образования 1 моль его из соответствующих простых веществ при определённых условиях. Однако, осуществить подобные превращения напрямую не всегда представляется возможным. Гораздо проще провести реакцию горения вещества и определить ее тепловой эффект в калориметре. Например, при сгорании 100 мл пропана в избытке кислорода выделяется 9911 Дж тепла, а при сгорании 10 г *н-*октана в тех же условиях выделяется 480 кДж тепла.

1) Составьте термохимические уравнения горения пропана и *н*-октана.

2) Вычислите теплоты образования пропана и *н-*октана в кДж/моль, если теплоты образования Н2О и СО2 равны 286 кДж/моль и 394 кДж/моль соответственно (тепловые эффекты приведены для стандартной температуры 250С, первоначальный объем пропана измерен при н.у.).

3) Дайте объяснение различий в величинах теплоты образования пропана и *н-*октана.

(*Справка. Согласно закону Гесса, тепловой эффект химической реакции рассчитывают как разность между суммами теплот образования продуктов и теплот образования реагентов с учетом стехиометрических коэффициентов.*)

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ**

**(10 баллов)**

Для проведения эксперимента предложены следующие реактивы: растворы азотной кислоты, нитратов железа (II) и (III), сульфата бария, гидроксида натрия, соляная кислота.

Требуется получить раствор хлорида железа (III) в результате проведения двух последовательных реакций. Выберите необходимые для этого реактивы из числа тех, что вам предложены.

Составьте схему превращений, в результате которых можно получить указанное вещество. Запишите уравнения двух реакций. Для реакции ионного обмена составьте полное и сокращенное ионные уравнения.

Проведите реакции в соответствии составленной схемой превращений.

Опишите изменения, происходящие с веществами в ходе проведенных реакций.

Сделайте вывод о химических свойствах веществ (кислотных, основных, окислительно-восстановительных), участвующих в реакции, и классификационных признаках реакции.

*Реактивы:* склянки срастворами азотной кислоты, нитратов железа (II) и (III), сульфата бария, гидроксида натрия, соляной кислоты, колба с дистиллированной водой.

*Оборудование:* штатив для пробирок, пробирки.