

**Областная олимпиада по химии им. Н.Н. Семёнова
2017-2018 учебный год**

7-8 КЛАСС

Теоретический тур

(продолжительность – 3 часа; общее количество баллов 80)

(в расчётах использовать округленные до целого атомные массы элементов)

Задача 1

Рассчитайте объём (мл) воды при комнатной температуре, которая полностью поглощает 300 л (н.у.) газа с образованием растворов: а) 15% HCl; б) 5% NH₃.

(10 баллов)

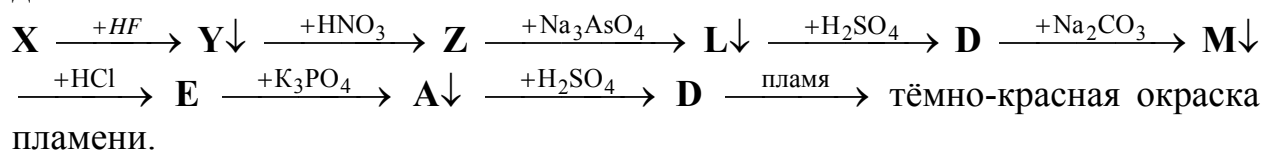
Задача 2

Определите элементы X, Y и Z, если известно, что относительная атомная масса элемента X в 2 раза меньше относительной атомной массы элемента Y, а относительная атомная масса элемента Y в 5 раз больше относительной атомной массы элемента Z, разность относительных атомных масс элементов X и Y равна 40. Какое химическое соединение могут образовывать элементы X, Y и Z, запишите его формулу и назовите.

(10 баллов)

Задача 3

Запишите уравнения химических реакций, которые соответствуют данной схеме:



Известно, что вещество X проявляет свойства основных гидроксидов. Определите вещество X.

(15 баллов)

Задача 4

Сосуд объёмом 700 см³ был наполнен смесью газов: Ne(φ=25%), Cl₂(φ=10%) и CO₂ при нормальных условиях. Определите число атомов неона, хлора, углерода и кислорода в данной газовой смеси. Сколько молей всех атомов содержится в системе.

(13 баллов)

Задача 5

Минерал бронзит ((Mg,Fe)₂[Si₂O₆]) содержит 30% MgSiO₃. Определите массовую долю кремния в минерале. Какая масса железа содержится в 1 т минерала?

(12 баллов)

Задача 6

Какие из приведенных ниже формул, отражающих состав минералов алюмосиликатов, содержат ошибки: Ca(AlSi₃O₈)₂; NaAl₂Si₂O₈;

$KAl_3Si_3O_{10}(OH)_2$; $NaCaAl_2Si_3O_{10}$; $Ca_2AlSi_3O_{10}$; $NaAlSi_4O_{10}$; $Na_2Al_2Si_4O_{15}$; $Fe_3Al_2Si_3O_{12}$; $NaAlSi_3O_8$; $Mg_2Al_4Si_5O_{18}$; $Be_3Al_2Si_6O_{18}$; $Sr_2Al_2Si_4O_{13}$?

Дайте обоснованный ответ.

(10 баллов)

Задача 7

После растворения в воде четырех солей раствор содержит 0.3 моль ионов SO_4^{2-} , 0.2 моль ионов Cl^- , 0.1 моль ионов Al^{3+} , 0.2 моль ионов Rb^+ , 0.6 моль ионов Na^+ , 0.5 моль ионов ClO_4^- , 0.2 моль ионов NH_4^+ . Предложите возможный состав растворенной солевой смеси. (10 баллов)

Экспериментальный тур

(продолжительность – 3 часа; общее количество баллов 20)

Задание.

Вам выданы два набора пробирок:

1-й набор содержит растворы $Ba(OH)_2$, $NaOH$, H_2SO_4 , HCl ;

2-й набор содержит растворы Na_2SO_4 , $Pb(CH_3COO)_2$, $BaCl_2$, NH_4Cl , $MnSO_4$, $Al_2(SO_4)_3$, Na_2CO_3 .

Вопросы.

1. Определите, какие растворы содержатся в каждой из пробирок первого набора и затем, используя растворы, находящиеся в этих пробирках, определите, какие растворы солей находятся в каждой из пробирок второго набора. Заполните таблицу, отражающую эффекты, проявляющиеся в результате взаимодействия веществ первого набора с веществами второго набора:

	Na_2SO_4	$Pb(CH_3COO)_2$	$BaCl_2$	NH_4Cl	$MnSO_4$	$Al_2(SO_4)_3$	Na_2CO_3
$Ba(OH)_2$							
$NaOH$							
H_2SO_4							
HCl							

2. Опишите последовательность Ваших действий. Опишите и объясните наблюдаемые явления. Напишите уравнения реакций, лежащих в основе этих явлений.

Реактивы: растворы $Ba(OH)_2$, $NaOH$, H_2SO_4 , HCl , Na_2SO_4 , $Pb(CH_3COO)_2$, $BaCl_2$, NH_4Cl , $MnSO_4$, $Al_2(SO_4)_3$ и Na_2CO_3 ; фенолфталеиновая бумага.

Оборудование: штатив с пробирками (7 шт.), пипетка, водяная баня, предметное стекло, стакан с дистиллированной водой для промывания пипетки, стакан для слива.

(20 баллов)