



Шифр

--	--	--	--

2 декабря 2016 год

**Муниципальный этап
ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
по химии
2016/2017 учебного года
Комплект заданий для учеников 9 класса**

Номер задания	Максимальное количество баллов	Полученные баллы
1	20	
2	20	
3	20	
4	20	
5	20	
Общий балл	100	

Председатель жюри: _____ (_____)

Члены жюри : _____ (_____)

_____ (_____)

_____ (_____)

Уважаемый участник Олимпиады!

Вам предстоит выполнить теоретические (письменные) задания.

Выполнение теоретических (письменных) заданий целесообразно организовать следующим образом:

- не спеша, внимательно прочитайте задание и определите, наиболее верный и полный ответ;
- отвечая на теоретический вопрос, обдумайте и сформулируйте конкретный ответ только на поставленный вопрос;
- если Вы отвечаете на задание, связанное с заполнением таблицы или схемы, не старайтесь детализировать информацию, вписывайте только те сведения или данные, которые указаны в вопросе;
- особое внимание обратите на задания, в выполнении которых требуется выразить Ваше мнение с учетом анализа ситуации или поставленной проблемы. Внимательно и вдумчиво определите смысл вопроса и логику ответа (последовательность и точность изложения). Отвечая на вопрос, предлагайте свой вариант решения проблемы, при этом ответ должен быть кратким, но содержать необходимую информацию;
- после выполнения всех предложенных заданий еще раз удостоверьтесь в правильности выбранных Вами ответов и решений.

Задание теоретического тура считается выполненным, если Вы вовремя сдадите его членам жюри.

Максимальная оценка - 100 баллов.

Время на выполнение заданий - 4 часа

Задание 1

На рисунках изображены кристаллические решетки четырех типов

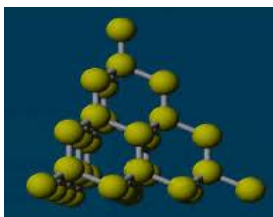


Рис1.

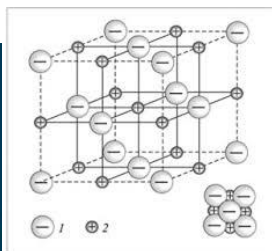


Рис.2

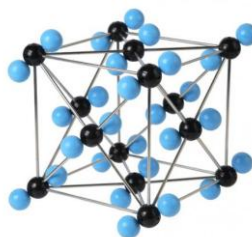


Рис.3

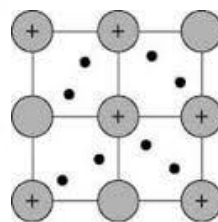


Рис.4

Вещество А- газ, но при охлаждении до минус $78,5^{\circ}\text{C}$ это вещество имеет твердое агрегатное состояние, так называемый «сухой лед».

Вещество Б - реакцию мгновенного горения порошка этого вещества использовали при фотографировании в качестве «вспышки», пока не появилась электрическая лампа.

Вещество В – простое вещество, изделие из него при ударе раскалывается на кусочки; химический элемент, который его образует, входит в состав песка.

Вещество Г- историческое название этого вещества «каустик» или «каустическая» сода.

1) Определите, какие это вещества, назовите тип их кристаллической решетки и укажите соответствующий рисунок; опишите физические свойства каждого вещества и приведите примеры других веществ, имеющих такой же тип кристаллической решетки.

2) Напишите уравнения четырех возможных реакций между этими веществами.

20 баллов

Задание 2

В четырех пробирках находятся различные твердые вещества. Известно, что все вещества являются карбонатами. Три из них образованы металлами со степенью окисления +2, а четвертый- это карбонат металла со степенью окисления +1. При нагревании один из карбонатов не разлагается до температуры плавления, но окрашивает пламя в ярко-желтый цвет. При термическом разложении остальных карбонатов массой по 10г были

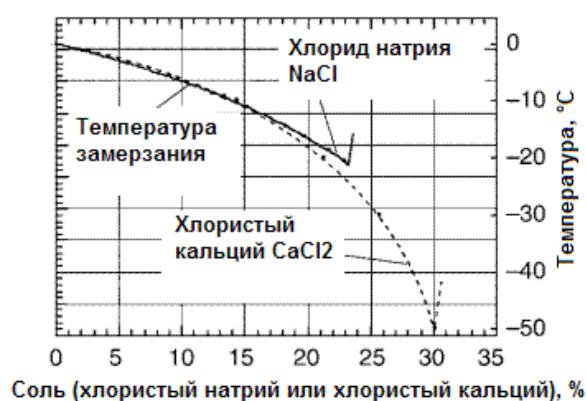
получены следующие объемы углекислого газа 2,667л, 1,137л, 1,792л (н.у.).
На основании этих данных

- 1) Установите формулы карбонатов.
- 2) Используя воду, растворы соляной кислоты, серной кислоты и гидроксида натрия, определите, в какой из пробирок находится каждый карбонат. Запишите уравнения соответствующих реакций в молекулярном виде.

20 баллов

Задание 3

В 1764г. М.В.Ломоносов писал: «Морозы соленого рассола не могут в лед превратить удобно, как одолевают пресного». На рисунке представлен график зависимости температуры замерзания растворов хлорида кальция и хлорида натрия от массовой доли соли в растворе.



Приготовили 50 г противогололедной смеси, состоящей из песка и хлорида кальция. К смеси добавили 100 мл воды, тщательно перемешали и отфильтровали. Полученный раствор имеет температуру замерзания минус 6°C.

- 1) Поясните, на каком явлении основано использование солей в качестве противогололедного средства. Опишите экологические последствия применения противогололедных средств. По графику определите наиболее низкие температуры замерзания растворов хлорида кальция и хлорида натрия и соответствующие им массовые доли растворенных веществ. По температуре замерзания, используя график, определите массовую долю хлорида кальция в растворе, полученном после фильтрования противогололедной смеси.

2) Определите массу хлорида кальция в противогололедной смеси (с точностью до целых). Рассчитайте массовую долю хлорида кальция в противогололедной смеси. Рассчитайте, какую массу кристаллогидрата $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ необходимо взять для приготовления 50 г противогололедной смеси с такой же массовой долей хлорида кальция.

3) Какая масса смеси исходного состава потребуется, чтобы удалить лед толщиной 1-2 мм с площади 3 м^2 при температуре воздуха $-4\text{--}6^\circ\text{C}$?

РЕЖИМ УДАЛЕНИЯ ЛЬДА

Толщина льда, мм	Расход хлорида кальция грамм/м ² при температуре воздуха, °C					
	0-2	-2 -4	-4 -6	-6 -10	-10 -15	-15 -20
1 - 2	10	15	20	25	45	65
3 - 5	25	35	45	65	90	140

4) На полное взаимодействие с раствором, полученным после добавления 100 мл воды к 50 г исходной противогололедной смеси пошло 151,4 мл раствора карбоната натрия плотностью 1,06 г/мл. Определите массовую долю хлорида натрия в растворе после проведения реакции.

20 баллов

Задание 4

В состав ядра атома **металла 1** входят 29 протонов и 35 нейтронов, в состав ядра атома **металла 2** входят 47 протонов и 61 нейтрон, в состав ядра атома **металла 3** входят 30 протонов и 35 нейтронов. Из **металла 1** изготовили пластинки и опустили в растворы нитратов **металлов 2 и 3**.

1) Определите, какие это металлы, чему равны приблизительные атомные массы этих металлов. Запишите электронные формулы (конфигурации) данных химических элементов.

2) На чем основан процесс вытеснения одного металла другим из растворов солей? Запишите уравнение возможной реакции. К какому типу химических реакций она относится?

3) Определите массу пластинки и массу соли в растворе после окончания реакции, если масса исходной пластинки **металла 1** была 10 г, и с ней

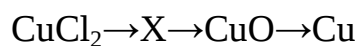
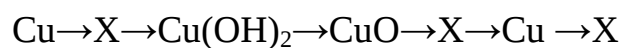
полностью прореагировало 204 г 2,5%-ного раствора нитрата. За счет, каких процессов изменится масса пластинки **металла 1**?

20 баллов

Задание 5

Осуществить цепочку превращений:

+AgNO₃



Составьте уравнения реакций. Для реакций ионного обмена напишите полные и сокращенные ионные уравнения. Для первой реакции составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель

20 баллов