**Муниципальный этап 2017**

|  |
| --- |
| **7-8 класс (50 баллов)**  **Задание 1. Химический кроссворд «Элементы и вещества» (10 баллов).**  В кроссворде зашифрованы русские названия элементов, соответствующих им простых веществ, и нескольких сложных веществ, известных человечеству с древнейших времен.  [https://sites.google.com/site/selfieelena/_/rsrc/1511890223499/config/pagetemplates/municipalnyj-etap-2017/%D0%A0%D0%B8%D1%81%D1%83%D0%BD%D0%BE%D0%BA2.png](https://sites.google.com/site/selfieelena/config/pagetemplates/municipalnyj-etap-2017/%D0%A0%D0%B8%D1%81%D1%83%D0%BD%D0%BE%D0%BA2.png?attredirects=0)  **Задания:**  **1.**Разгадайте кроссворд. Ответы словами впишите на лист с решениями в формате «номер – слово».  **2.** Приведите формулы водородных соединений элементов, зашифрованных под №5, №7.  **3.** Напишите уравнения реакций между веществами, описанными в пунктах 4 и 5 (уравнение 1), 4 и 6 (уравнение 2), 5 и 6 (уравнение 3), 3 и 4 (уравнение 4) расставьте коэффициенты.  **По горизонтали:**  1. Это самый распространенный элемент после кислорода. В свободном состоянии на Земле не встречается. Атом этого элемента имеет 4 валентных электрона.  3. Это химическое соединение – бесцветный бинарный газ с резким характерным запахом, используется в качестве холодильного агента. В медицине 10 % раствор этого вещества применяется при обморочных состояниях.  7. Этот жёлто-зелёный тяжелый ядовитый газ, попадая в лёгкие человека, вызывает удушье или ожог лёгочной ткани, был одним из первых химических отравляющих веществ, был применен Германией в Первой мировой войне.  8. Этот газ используется для наполнения воздушных шариков. При его вдыхании голос человека становиться тонким и писклявым. Но его вдыхание опасно для здоровья: может вызвать тошноту, рвоту, головокружение, потерю сознания и смерть от асфиксии (нехватки кислорода).  **По вертикали:**  2. В переводе с испанского название этого металла означает «серебришко». Такое пренебрежительное название объясняется тем, что этому металлу очень долго не могли найти практического применения из-за его высокой тугоплавкости. Поэтому он стоил намного меньше серебра. В настоящее время, наоборот, этот металл в 100 раз дороже серебра.  4. Атом этого химического элемента содержит 8 электронов.  5. Атомы этого элемента содержатся в животных тканях, входят в состав белков и других биологически важных органических соединений (АТФ, ДНК), содержатся во всех частях зелёных растений, в плодах и семенах. Этот неметалл используется при производстве спичек.  6. Распределение электронов в атоме этого элемента по энергетическим уровням 2, 8, 8, 2.  9. Этот элемент был назван в честь России. Соответствующий ему металл относится к платиновым металлам, химически инертен, не растворяется в кислотах.  10. Этот бесцветный, ядовитый, горючий газ с характерным неприятным запахом образуется в результате вулканической активности или гниения белка, входит в состав природного газа и некоторых природных вод. По химическим свойствам это бинарное вещество является сильным восстановителем.  **Задание 2.**(10 баллов)  **2.1.** **«Химия или физика?» (2 балла)**  Из предложенных явлений выберите химические:  1) горение дров в костре,  2) гниение листьев,  3) плавление железа,  4) образование накипи в чайнике,  5) взаимодействие соды и уксуса при приготовлении выпечки,  6) выделение газа при открывании бутылки газированной воды.  **2.2.** **«Химия и математика» (5 баллов)**  Определите:  1) количество электронов, протонов, нейтронов в 93Nb  2) объем 5 моль водорода в литрах  3) сколько моль составляют 90 мл воды  4) сколько молекул содержится в 16 г кислорода  5) количество вещества гидроксида кальция в 740 г его 20 % раствора  **2.3.** **«Химия и биология» (3 балла).**  Ответьте на вопросы:  1) Какая кислота находится в желудке человека?  2) Название какого химического элемента идентично названию аквариумной рыбки?  3) Соединения какого металла являются основой костной ткани человека и других позвоночных?  **Задание 3.**(10 баллов)  Какие массы воды и  щелочи надо взять, чтобы приготовить 300 г 5 %-го  раствора гидроксида натрия? Сколько щелочи нужно добавить к полученному раствору, чтобы образовался 30 % раствор этого вещества?  **Задание 4**(10 баллов)  Газовая смесь состоит из оксида углерода (СО2), азота (N2) и аргона (Ar).  Объемные доли газов в смеси соответственно равны 25,45  и 30%.    Определите   массовые   доли   газов   в   смеси.  **Задание 5.**(10 баллов)  В состав химического соединения входят Na, P и О. Массовые доли элементов (в %) : Na-34,6; P-23,3; O-42,1. Определить простейшую формулу соединения.  **9 класс (50 баллов)**  **Задание 1. (8 баллов)**  К смеси сульфатов бария, меди и калия  массой 40 г добавили воду и перемешали. Одно из веществ не растворилось, его масса равна 10 г. Вещество  отфильтровали и через раствор пропустили сероводород, при этом образовался осадок черного цвета  массой 9,6 г. Определите массовые доли  солей в исходной смеси.  **Задание 2. (10 баллов)**  Массовые доли оксида железа (II,III) и оксида  кремния  в железной руде равны соответственно 0,8 и 0,1. Какова массовая доля кислорода в этой руде?  Сколько железа можно получить из 100 кг руды, если реакция восстановления  железной окалины  (Fe3O4) угарным газом протекает с 80 %-ным выходом? Какой объем  угарного газа(н.у.)  необходим для проведения реакции?  **Задание 3 (9 баллов)**  При взаимодействии 224 л хлора с 24 г водорода (принять выход реакции – 100%) при н.у. образовался газ, который растворили в 1 л воды. Определите процентную концентрацию полученного раствора кислоты. Будет ли изменяться концентрация кислоты при переходе к стандартным условиям (как и почему)?  **Задание 4 (13 баллов)**  Напишите уравнения реакций 1-12, соответствующих схеме, указав при необходимости условия протекания процесса. Определите неизвестные вещества **X**, **Y и** **Z**.  [https://sites.google.com/site/selfieelena/_/rsrc/1511890223516/config/pagetemplates/municipalnyj-etap-2017/%D0%A0%D0%B8%D1%81%D1%83%D0%BD%D0%BE%D0%BA3.png](https://sites.google.com/site/selfieelena/config/pagetemplates/municipalnyj-etap-2017/%D0%A0%D0%B8%D1%81%D1%83%D0%BD%D0%BE%D0%BA3.png?attredirects=0)  **Задание 5. (10 баллов)**  В пронумерованных пробирках находятся небольшие количества твёрдых веществ: сульфат бария, сульфат натрия, сульфат меди (безводный), сульфат алюминия, гидроксид натрия. Установите,  какое вещество содержится в каждой пробирке, используя дополнительно только воду и имеющиеся вещества. Опишите ход анализа, составьте таблицу наблюдений и напишите уравнения проделанных реакций.  **10 класс (50 баллов)**  **Задача 1. (10 баллов).**  У юного химика было две медных монеты массой по 5 грамм каждая. Одну из монет он поместил в раствор массой 100 г  и содержащий  5%-ного нитрата серебра, а вторую  - в  100 г  16,25%-ного раствора хлорида железа (III).  Спустя некоторое время юный химик вынул монеты из растворов, промыл их дистиллированной водой, высушил и взвесил. Масса одной монеты  увеличилась  до 5,755 г, а масса другой уменьшилась  до 3,080 г. Напишите уравнения  прошедших химических реакций, объясните изменения массы монет и определите концентрации веществ в  растворах после реакций.   **Задача 2.** (10 баллов).  Осуществить схему превращений, указав условия их протекания**:**  Al X1 X2X3X4 X5 C4H10 X6 2-метил-2-бромпропан  Х7 2-метил-2-хлорпропан  **Задача 3.** (8 баллов) При сгорании органического вещества массой 5,725 г выделилось 6,72 л углекислого газа,  5,4 г воды и 3,65 г хлороводорода. Установите молекулярную формулу сгоревшего соединения и назовите его. Напишите уравнения реакций получения этого вещества из разных органических соединений.  **Задача 4. (10 баллов).**   Нитрат цинка прокалили, при этом часть вещества разложилась, и получили смесь газов общим объёмом 6,72 л (н. у.) и остаток массой 38,07 г. К остатку прилили 14%-ный раствор гидроксида калия в количестве, которое необходимо для образования тетрагидроксоцинката калия. Найдите массовую долю нитрата калия в полученном растворе**.**    **Задача 5.** (12 баллов)  Объясните с химической точки зрения, следующие экспериментальные факты. Приведите уравнения протекающих реакций:  1) цинк медленно реагирует с насыщенным раствором хлорида аммония с выделением газа;  2) алюминий медленно реагирует с насыщенным раствором карбоната натрия с выделением газа;  3) раствор, полученный при реакции железа с избытком концентрированной азотной кислоты обесцвечивает раствор перманганата калия;  4) газ, полученный действием разбавленной соляной кислоты на чугунную стружку имеет неприятный запах;  5) слабая кислота вытесняет из соли более сильную кислоту;  6) сильное основание вытесняет из соли более сильное основание**.**  **11 класс (50 баллов)**  **Задача 1 (10 баллов)** Какую массу гидрида лития нужно растворить в 200 мл воды, чтобы получить раствор с массовой долей гидроксида 10%? Какой состав раствора будет, если в него внести 42,6 г оксида фосфора (V)? Запишите уравнение реакции и результаты промежуточных вычислений**.**  **Задача 2 (10 баллов)** При сжигании 0,69 г органического вещества выделилось 0,672 л (н. у.) углекислого газа и 0,81 г воды. Плотность вещества по воздуху 1,586. В ходе исследования химических свойств этого вещества установлено, что водород выделяется при взаимодействии с калием не самого вещества, а его изомера, хорошо растворимого в воде. Установите молекулярную формулу исходного органического вещества, напишите уравнение реакции изомера этого вещества с калием и предложите схему синтеза сожженного вещества  из простых веществ.   **Задача 3 (10 баллов)**  Стандартные энтальпии образования диоксида азота +33 кДж/моль и нитрата меди(II) –307 кДж/моль. Термохимическое уравнение реакции образования нитрата меди(II) имеет вид:  2CuO(Т) + 4NO2(Г) + O2(Г) = 2Cu(NO3)2(Т); H˚= –416 кДж/моль  Рассчитайте стандартную теплоту образования оксида меди(II)  **Задача 4 (10 баллов)** Полиэтилентерефталат (ПЭТ, лавсан)– термопластичный полимер, широко используемый для технических и  бытовых целей. В частности, из него изготавливают емкости (бутылки) для различных напитков, волокна для производства тканей, прозрачный листовой материал для строительных целей. Предложите способ синтеза этого полимера, используя этилен, *пара*-ксилол (1,4-диметилбензол), соляную и ортофосфорную кислоты, перманганат калия и воду. Рассчитайте объемы исходных органических веществ (плотность *пара*-ксилола 0,86 г/мл), необходимые для получения 1 кг полиэтилентерефталата, если выход продукта реакции на каждой стадии составляет 80 %.   **Задача 5 (10 баллов)** Как различить с помощью пробирочных опытов: а) анилин и циклогексиламин; б) бензойную кислоту и коричную (3-фенилпропеновую) кислоту; в) этиламин и триметиламин; г) стирол и фенилацетилен; д) фенол и бензиловый спирт (фенилметанол); е) глюкозу и сахарозу; ж) фенол и бензойную кислоту; з) этанол и этилацетат, если в лаборатории имеются следующие реактивы: 1) раствор карбоната натрия, 2) металлический натрий, 3) бромная вода, 4) раствор перманганата калия,  5) аммиачный раствор гидроксида серебра, 6) раствор нитрита натрия и конц. соляная кислота; 7) раствор сульфата меди (II) и раствор гидроксида натрия; 8) раствор хлорида железа (III). ***Каждый реактив можно использовать только для определения одной пары соединений.*** Напишите уравнения реакций и наблюдения. |