## Муниципальный этап по Химии

### 7-8 класс

**Задание 1. Вещество X, состоящее из двух элементов, близко по твёрдости к алмазу. Оно образует очень редкий минерал, который обнаружен в метеоритах. При сжигании навески вещества в атмосфере кислорода образовалось 4,5 г твёрдого вещества, являющегося основным компонентом песка, и 1,12 л (н.у.) газа, являющегося основным компонентом воздуха.**Для получения тонких плёнок **X** нагревают до высокой температуры смесь двух газов, **Y** и **Z**, взятых в соотношении 3 : 4, при этом образуются только **X** и водород.  
Установите формулы веществ **X, Y,** **Z**.  
Вещество **X**

Задание 2.Вещество **Z**

**Задание 3. Найдите массу сжигаемой навески. Ответ приведите в граммах с точностью до десятых.**Масса навески – ​ г  
Составьте уравнение реакции между **Y** и **Z**. В ответе укажите сумму минимальных целочисленных коэффициентов в уравнении.  
Сумма коэффициентов –

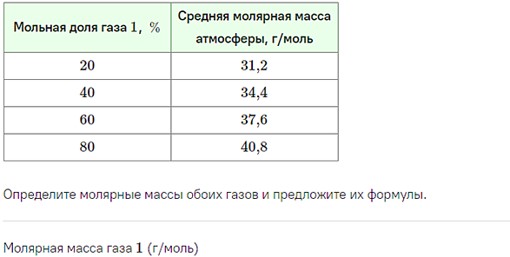
**Задание 4. С целью получения сульфида железа(II) смешали равные массы железа и серы.**Какое из веществ взято в избытке?  
Fe  
S

**Задание 5. На сколько процентов меньше надо было взять одного из веществ, чтобы оба вещества прореагировали полностью? Ответ округлите до десятых.**

**Задание 6. Каким наиболее эффективным способом можно разделить эту смесь?**отстаивание  
отделение магнитом  
перегонка  
фильтрование

**Задание 7. На сколько процентов меньше надо было взять одного из веществ, чтобы оба вещества прореагировали полностью? Ответ округлите до десятых.**

**Задание 8. Состав атмосферы древней Земли известен довольно приблизительно. Учёные предполагают, что основными компонентами были два газа, входящие в состав атмосферы и сегодня, но в других количествах. В таблице представлены данные о средней молярной массе древней атмосферы в зависимости от мольной доли первого газа.**



**Задание 9. Формула газа 1**

**Задание 10. Молярная масса газа 2 (г/моль)**

**Задание 11. Формула газа 2**

**Задание 12. Могла ли плотность древней атмосферы быть такой же, как у современной атмосферы (при одинаковых температуре и давлении)?**да  
нет

**Задание 13. На планете Плюк в соседней галактике Периодическая система такая же, как на Земле, но за атомную единицу массы у них принята масса атома гелия.**  
Запишите формулы веществ молекулярного строения, относительные молекулярные массы которых на Плюке равны: 4; 4,5; 8; 16.  
Вещество 1 (**Mr** = 4)

**Задание 14. Вещество 2 (Mr = 4,5)**

**Задание 15. Вещество 3 (Mr = 8)**

**Задание 16. Вещество 4 (Mr = 16)**

**Задание 17. Какие величины совпадают на Плюке и на Земле?**  
атомная доля кислорода в воде  
массовая доля кислорода в углекислом газе  
относительная молекулярная масса воды  
относительная атомная масса кислорода

**Решили задания и ответы по Олимпиаде муниципального этапа ВСОШ по Химии  2024/25 для Москвы 18.11.2024 на проходит на площадке МЭШ**

### 9 класс

**Задание 1. В результате химической реакции между 5,76 г одноосновной кислоты и 1,20 г одно кислотного основания образовалось 0,54 г воды. Определите исходные вещества, если известно, что они прореагировали без остатка. Установите второй продукт реакции. В ответ запишите формулы веществ.**

**Задание 2. Основание**

**Задание 3. Второй продукт реакции**

**Задание 4. Бесцветная жидкость Х объёмом 18,1 мл при сгорании на воздухе образовала 6,72 л (н.у.) углекислого газа и в два раза больший объём сернистого газа.**Запишите химическую формулу Х

**Задание 5. Рассчитайте плотность Х в г/мл. Ответ округлите до сотых**

**Задание 6. Неизвестное вещество Х состоит из двух элементов, которые содержатся в нем в почти равных массовых долях. При сжигании навески X в кислороде получили 13,44 л газа (н.у.), не имеющего запаха и вызывающего помутнение известковой воды.**Определите формулу вещества Х.

**Задание 7. Определите массу навески. Ответ приведите в граммах, с точностью до десятых.**

**Задание 8. С какими из перечисленных веществ в водном растворе взаимодействует карбонат калия?**кремниевая кислота  
соляная кислота  
хлорид магния  
карбонат натрия  
углекислый газ  
сульфат калия

**Задание 9. Какая из выбранных вами реакций сопровождается выпадением осадка?**карбонат калия + углекислый газ  
карбонат калия + хлорид магния  
карбонат калия + сульфат калия  
карбонат калия + кремниевая кислота  
карбонат калия + карбонат натрия  
карбонат калия + соляная кислота

**Задание 10. Какая из выбранных вами реакций сопровождается выделением газа без образования осадка?**карбонат калия + карбонат натрия  
карбонат калия + углекислый газ  
карбонат калия + соляная кислота  
карбонат калия + кремниевая кислота  
карбонат калия + хлорид магния  
карбонат калия + сульфат калия

**Задание 11. Имеются растворы карбоната калия (раствор 1), гидрокарбоната калия (раствор 2) и нитрата калия (раствор 3) одинанаковые…**раствор 3  
раствор 2  
раствор 1

**Задание 12. I. При смешении каких двух бесцветных растворов образуются осадки жёлтого, красного цветов?**1.нитрат серебра  
2. нитрат цинка  
3. нитрат ртути (II)  
4. гидрофосфат натрия  
5. иодид натрия  
6. нитрат кальция  
В ответ запишите пару номеров веществ (пример: 78).  
Осадок жёлтого цвета

**Задание 13. Осадок красного цвета**

**Задание 14. II Среди жёлтых и красных осадков в п. І выберите тот, который не окисляется при прокаливании на воздухе. Запишите его химическую формулу.**

**Задание 15. III. Среди веществ в п. І выберите два, образующие при смешении белый осадок, который при внесении в пламя окрашивает его в кирпично-красный цвет.**нитрат серебра  
нитрат цинка  
нитрат ртути(1)  
нитрат кальция  
иодид натрия  
гидрофосфат натрия

### 10 класс

Задание 1. По правой части уравнения химической реакции восстановите левую. Запишите формулы соединений В и С и соответствующие им коэффициенты. Для вещества А укажите коэффициент только в реакции Nº 3  
Nº1. A + B → PbO, + 2P(NO,), + 2H,0  
Ne 2. A + C → 3P6C1, + Cl + 4H,0  
Nº 3. А 6Р60 + 03

**Задание 2. Вещество B**

**Задание 3. Вещество C**

**Задание 4.Коэффициенты для**A –  
B –  
C-

**Задание 5. Молекулы веществ А, Б, В, Г содержат одинаковое (небольшое) число атомов. Газ А используют для обнаружения в растворе двухзарядных катионов некоторых металлов.** Вещество Б – огнеопасная, бесцветная, токсичная жидкость с приятным «эфирным» запахом, горит голубоватым пламенем с образованием вещества А и бесцветного газа Г с характерным резким запахом. Газ Г является одним из основных компонентов вулканических газов. Формула газа В – среднее арифметическое между формулами А и Б. Определите вещества А, Б, В, Г и запишите их формулы в ответ.  
Вещество А

**Задание 6. Вещество Б**

**Задание 7. Вещество В**

**Задание 8. Вещество Г**

**Задание 9. Даны термохимические уравнения гидрирования бутадиена-1,3 и бутена-1:**CH, = CH-CH=CH, + 2H, → CH,-CH,-CH,-CH, + 235 кДж  
CH = CH-CH,-CH, + H2 → CH,-CH,-CH,-CH, + 126 кДж  
Исходя из них, оцените энергию сопряжения в бутадиене (кДж/моль, с точностью до целых), т.. абсолютное значение разности энергий бутадиена и гипотетического углеводорода такого же строения, в котором двойные связи изолированы, т.е. п-электроны двойных связей не объединяются в одну систему

**Задание 10. Два изомерных углеводорода А и В (87,8 % углерода по массе) при неполном гидрировании образуют 2,3-диметилбутен-2 и 4-метилпентен-1, соответственно. При окислении А подкисленным раствором перманганата калия образуется бутандион. При окислении изомера В в тех же условиях образуется 3-метилбутановая (изовалериановая) кислота. В обоих случаях при окислении выделяется углекислый газ.**Определите молекулярную формулу изомеров.

**Задание 11. Установите строение изомеров А и В и составьте уравнение реакции окисления одного из них (любого). В ответе приведите сумму минимальных целочисленных коэффициентов в уравнении реакции.**

**Задание 12. Из предложенного перечня выберите реагент, с помощью которого можно различить изомеры А и В.**соляная кислота  
бромная вода  
гидроксид диамминсеребра (I)  
нитрат серебра  
водный раствор перманганата калия

**Задание 13.  Иногда некоторые вещества или соединения в химии получают достаточно причудливые названия. Например – царская водка, стекло цвета «рубинового золота» или даже название «дьявольская руда». Элемент 2 также имеет интересное название – в переводе на русский «волчья пена». Это название дали средневековые металлурги, считая, что минерал, образованный этим элементом, пожирает олово, как волк овцу. Ниже представлена схема синтеза простого вещества Y, образованного этим элементом, из некоторой соли Y,**Дополнительно известно, что в соединениях Y,-Уд элемент Z проявляет одну и ту же степень окисления +6.  
Определите вещества Y, Y,-Y4. В ответ запишите их формулы.  
Вещество Y

**Задание 14. Вещество Y1**

**Задание 15. Вещество Y2**

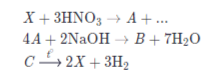
## 11 класс

**Задание 1.Неорганическое вещество A изоэлектронно бензолу. По физическим свойствам A и бензол похожи. При очень сильном нагревании A отщепляет водород и превращается в бинарное соединение B, которое изоэлектронно кристаллическому углероду и по твёрдости приближается к алмазу. Вещество A получают при нагревании смеси двух газообразных водородных соединений – газа C и NH3, взятых в соотношении 1 : 2.**3**C** + 6NH3 → 2**A** + …  
Установите формулы веществ **A**–**C**.

**Задание 2. Химический анализ бесцветного кристаллического соединения A показал наличие атомов трёх химических элементов: C, H и O, массовые доли которых равны 34,6 %, 3,9 % и 61,5 %. При нагревании вещества A выше 140°C образуется жидкое при комнатной температуре вещество и газ B, массовая доля кислорода в котором составляет 72,7 %. Если же вещество A нагреть в присутствии оксида фосфора(V), то образуется газообразное вещество C с резким удушливым запахом. Газ C при хранении или при сжижении полимеризуется. Известно, что C – бинарное соединение, массовая доля кислорода в котором 47,1 %.**  
Установите молекулярные формулы веществ **A**–**C**.

**Задание 3. При взаимодействии неразветвленного кетона с реактивом Гриньяра CH3MgBr и последующем гидролизе образовался спирт, дегидратацией которого был получен алкен. При озонировании этого алкена образуются ацетальдегид и бутанон.**  
Определите структуру исходного кетона. В ответ запишите его систематическое название .  
Пример записи – деканон-5

Задание 4. Соединения элемента **X** мало изучаются в школьном курсе химии. Однако, кислота **A** (17,5 % **X** по массе) и соль **B**, содержащие этот элемент, продаются в аптеках и используются в быту. На основе схем и уравнений превращений, приведённых ниже, установите формулы **X** и его соединений **A**–**C**.



**Задание 5. Оранжевый раствор вещества А окрашивает пламя горелки в фиолетовый цвет. К раствору А добавили избыток 20 %‑й соляной кислоты. Изменение цвета при этом не наблюдалось.** К полученному раствору добавили избыток цинковой пыли. Началась бурная реакция с выделением газа, в ходе реакции цвет раствора изменился сначала на зелёный, а затем на ярко‑голубой. Полученный голубой раствор отфильтровали от избытка цинковой пыли и добавили к фильтрату насыщенный раствор ацетата натрия. При этом выпал малиновый осадок вещества **Б**. Вещество **Б** диамагнитно (не имеет неспаренных электронов), имеет молекулярное строение и содержит 42,55 % кислорода (по массе). При расчётах используйте целочисленные значения молярных масс.  
Какой газ начинает выделяться при добавлении цинковой пыли? Введите молярную массу этого газа с точностью до целых.​ г/моль  
Какой металл входит в состав соединений **А** и **Б**? Введите его порядковый номер в периодической системе.​  
Чему равна молярная масса соединения **А**? Приведите ответ с точностью до целых.​ г/моль

Задание 6. Чему равна молярная масса соединения **Б**? Приведите ответ с точностью до целых.

Задание 7. Углеводород **А** содержит 83,33 % углерода (по массе). При бромировании **А** бромом на свету образуется единственное монобромпроизводное **Б**. Соединение **Б** растворили в безводном диэтиловом эфире и добавили магниевую стружку. После растворения магния полученный раствор охладили и добавили к раствору сухой лёд. После завершения реакции реакционную смесь вылили в стакан с избытком 10 % соляной кислоты. После экстракции смеси диэтиловым эфиром и упаривания экстракта было выделено соединение **В**. Нагревание соединения **В** с оксидом кальция приводит к образованию нерастворимого в воде органического соединения **Г**. Нагревание **Г** с гидразином и гидроксидом калия даёт углеводород **Д**.

Определите неизвестные вещества **А**–**Д**. Для веществ **А**–**Г** в ответе укажите молярные массы (г/моль, с точностью до целых), а для вещества **Д** – число первичных, вторичных, третичных и четвертичных атомов углерода.