

Министерство здравоохранения Пензенской области
Кузнецкий филиал ГБОУ ПО
«Пензенский областной медицинский колледж»

РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ
ПО ОБЩЕЙ И НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

Для студентов 1 курса

Специальность 34.02.01 «Сестринское дело»

СТУДЕНТА(КИ) ГРУППЫ _____

ФИО _____

г. Кузнецк, 2021

Рабочая тетрадь по химии/ авт. сост.: Е.Е. Ежова – Кузнецк, 2021 – 64с.

Автор - составитель:

Ежова Елена Евгеньевна – преподаватель химии Кузнецкий филиал ГБОУ ПО
«Пензенский областной медицинский колледж»

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая тетрадь содержит задания по основным разделам химии: основные понятия и законы химии, Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева, строение вещества, дисперсные системы, химические реакции, химическая кинетика, растворы, окислительно-восстановительные реакции, электрохимические процессы, классификация веществ

В рабочей тетради подобраны задания, при выполнении которых необходимо вписать ключевые моменты изучаемого теоретического материала, подобрать ключевое слово, написать уравнение реакции, решить задачу, выполнить тестовые задания, заполнить схему, таблицу.

Данная рабочая тетрадь даёт возможность повысить интерес обучающихся к предмету, легче воспринять теоретический материал, сконцентрировать внимание на ключевых моментах теории, сэкономить время на уроке.

Рабочая тетрадь предназначена для обучающихся среднего профессионального образования. Рабочая тетрадь разработана на основе требований ФГОС ПО предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины «Химия», в соответствии с Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобр науки России от 17.03.2015 № 06-259).

Рабочая тетрадь по общей и неорганической химии может использоваться при организации дистанционного обучения.

Тема 1. Основные понятия и законы химии

1. Дайте определения понятиям.

Химия – _____

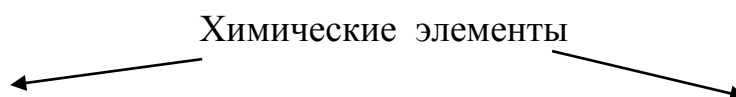
Вещество – _____

Атом – _____

Молекула – _____

Химический элемент – _____

2. Заполните схему, приведите примеры.



3. Вставьте пропущенные слова.

Способность некоторых химических элементов существовать в виде двух или нескольких простых веществ, различных по строению и свойствам называется _____ . Простые вещества, образованные одним элементом называются _____ .

Приведите 3 примера аллотропных модификаций и их причины:

4. Объясните биологическую роль озонового слоя. Предложите пути сохранения озонового слоя планеты Земля.

5. Допишите определения

Вещества, образованные одним химическим элементом, называются _____, например, _____.

Вещества, образованные двумя или более химическими элементами, называются _____, например, _____.

Химические формулы – _____

Относительная атомная масса (A_r) – _____

Относительная молекулярная масса (M_r) – _____

6. Пользуясь ПСХЭ Д.И. Менделеева определите относительную атомную массу следующих элементов:

$A_r(\text{N}) =$ $A_r(\text{Fe}) =$ $A_r(\text{Ca}) =$

$A_r(\text{Cl}) =$ $A_r(\text{Ba}) =$ $A_r(\text{I}) =$

7. Найдите относительную молекулярную массу веществ:

$M_r(\text{O}_3) =$

$M_r(\text{CO}_2) =$

$M_r(\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2) =$

$M_r(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) =$

8. Дайте определения понятиям

Закон сохранения массы – _____

Закон постоянства состава вещества – _____

Закон Авогадро – _____

Молярный объем – _____

$V_m =$

Закон объемных отношений газов – _____

9. Какую массу будут иметь 5, 6 л (н.у.) углекислого газа? Сколько молекул содержит этот объем газов?

Дано:

Решение:

**10. Какой объем займут при нормальных условиях 128 г сернистого газв?
Сколько молекул будет содержать сернистый газ такой массы?**

Дано:

Решение:

**11. Рассчитайте относительную плотность по водороду и по воздуху
следующих газов: кислорода, сероводорода, метана, хлора.**

Тема 2. Атом. Состояния электронов в атоме

1. Напишите определения.

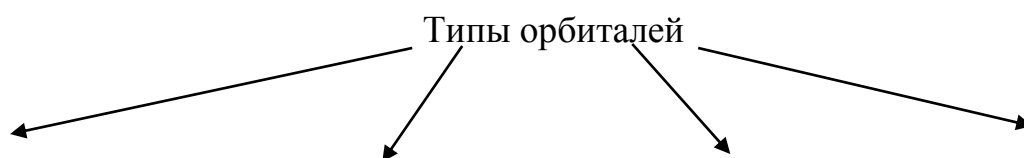
Атом – _____

Молекула – _____

Изотопы – _____

Электронная оболочка – _____

Орбиталь – _____



2. Приведите обозначения

Протон	Нейтрон	Электрон
_____	_____	_____

3. Заполните таблицу, иллюстрирующую состав атомов указанных элементов.

Элемент	Заряд ядра	Число протонов	Число нейтронов	Число электронов	Семейство
Натрий					
Фосфор					
Марганец					
Магний					
Железо					
Кислород					

4. Напишите электронные схемы, электронные и электронно-графические формулы атомов элементов порядковые номера 7, 13, 17, 20, 26, 29

5. Определите валентные возможности атомов серы и хлора в основном и возбужденном состояниях.

**Тема 3. Периодический закон и Периодическая система химических элементов
Д. И. Менделеева**

1. Перечислите предпосылки открытия Периодического закона.

2. Запишите формулировки периодического закона по мере развития науки.

3. Как таблица Менделеева структурируется по горизонтали? Какие периоды выделяют в таблице Менделеева?

4. Как таблица Менделеева структурируется по вертикали? Охарактеризуйте главную и побочную подгруппы.

5. Заполните таблицу.

Свойства	Изменения свойства по периоду	Изменения свойства по группе
Заряд ядра атома		
Число электронных уровней		
Число электронов на внешнем уровне атома		
Радиус атома		
Восстановительные (металлические) свойства		
Окислительные (неметаллические) свойства		
Высшая положительная с.о.		
Низшая с.о.		

6. Расположите химические элементы в порядке возрастания металлических свойств: Ge, Pb, Si.

7. Расположите химические элементы в порядке возрастания неметаллических свойств: S, Al, P.

8. Назовите химические элементы, а также определите заряды ядер этих атомов, зная распределение электронов по энергетическим уровням: 2,8,7; 2,8,8,1; 2,8,3. Определите, к какому типу элементов, они относятся (металлы или неметаллы).

Тема 4. Химическая связь

Ионная химическая связь

1. Ионная химическая связь –
2. Запишите номера свойств, характерных для соединений с ионной связью
 - 1) хрупкость
 - 2) легкоплавкость
 - 3) твердость
 - 4) пластичность
 - 5) электролитическая диссоциация растворов
 - 6) летучесть

3. Вставьте в текст пропущенные слова

Положительно заряженные ионы называют _____, а отрицательно заряженные - _____.

4. Вставьте в текст пропущенные слова

Кристаллы – это _____ тела, ионы, атомы или молекулы которые занимают определенные, _____ положения в _____.

Пространственное расположение частиц (молекул, атомов, ионов) в кристалле изображают в виде _____ решетки.

5. Закончите предложение.

Ионные кристаллы образуются за счет _____ взаимодействия противоположно заряженных _____.

6. Подчеркни прямой чертой формулы веществ с иными кристаллическими решетками

KCl, AlCl₃, BaO, Fe₂O₃, Fe₂(SO₄)₃, H₂SO₄, C₂H₅ONa, C₆H₅ONa, SiO₂, NH₃

7. Составьте схемы образования ионной связи для веществ NaCl, Li₂O, CaF₂

Ковалентная химическая связь

1. Допишите определение.

Связь возникающая между атомами за счет образования общих электронных пар называется _____.

2. Вставьте в текст пропущенные слова.

Для веществ с ковалентной связью характерны два типа кристаллических решеток - _____ и _____.

3. Допишите схему.

Ковалентная связь



4. Допишите определение.

Способность атомов химических элементов оттягивать к себе общие электронные пары называется _____ .

5. Подчеркните вещество, которое не является аллотропной модификацией углерода:

- 1) алмаз 2) кварц 3) графит 4) карбин

6. Установите соответствие между элементом и его характеристикой.

МОЛЕКУЛА

ХАРАКТЕРИСТИКА

А) H_2

1) неполярная молекула

Б) NH_3

2) полярная молекула

В) H_2O

Г) CO_2

Д) CCl_4

А	Б	В	Г	Д

Водородная и металлическая химическая связь

1. Допишите определение.

Связь в металлах и сплавах, которая осуществляется совокупностью валентных электронов между атом- ионами металлов называется _____ .

2. Подчеркните сплав, который называют «крылатым металлом»

- 1) дюралюминий 2) сталь 3) бронза 4) чугун

3. Подчеркните материал, из которого изготовлен «Медный всадник»

- 1) медь 2) бронза 3) чугун 4) сталь

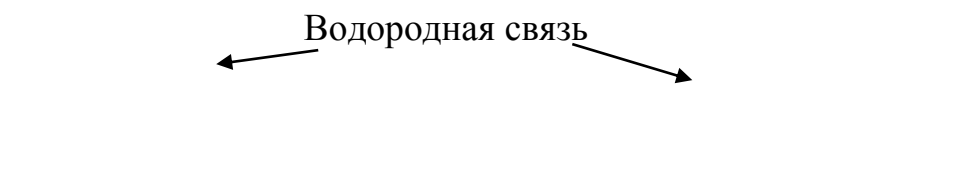
4. Подчеркни свойства, характерные для соединений с металлической кристаллической решеткой

- 1) пластичность
2) хрупкость
3) электропроводность
4) летучесть
5) ковкость
6) блеск

5. Допишите определение.

Химическую связь между атомами водорода одной молекулы и атомами наиболее электроотрицательных элементов (фтор, кислород, азот) другой молекулы называют _____ .

6. Допишите схему (приведите примеры)



Тема 5. Полимеры- высокомолекулярные соединения

1. Допишите определения.

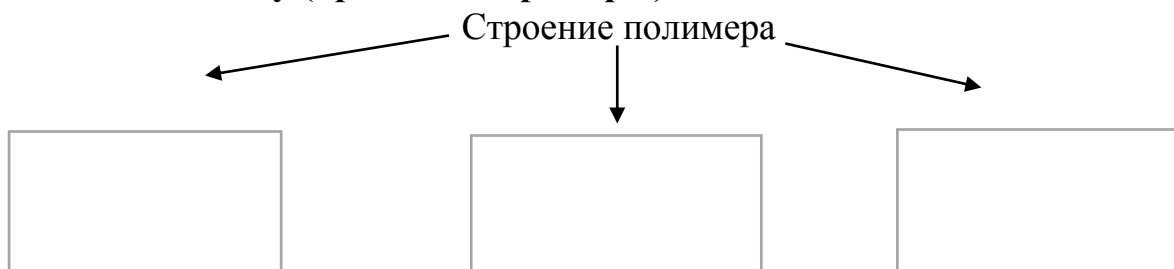
Полимеры – это вещества _____, молекулы которых состоят _____

Повторяющийся фрагмент полимерной цепи называют _____ Полимера, а число элементарных звеньев цепи _____

Мономер – это вещество _____

Если в результате превращения мономера в полимер не выделяются побочные вещества, реакцию называют _____; если образуются низкомолекулярные вещества(вода, аммиак) – _____.

2. Заполните схему (приведите примеры).



3. Допишите определения.

Пластмассы – _____

Термопластичные пластмассы – _____

Термореактивные пластмассы – _____

4. Заполните таблицу.

Признаки сравнения	Термопластичные	Термореактивные
Особенности строения и свойств		
Примеры веществ		
Область применения		

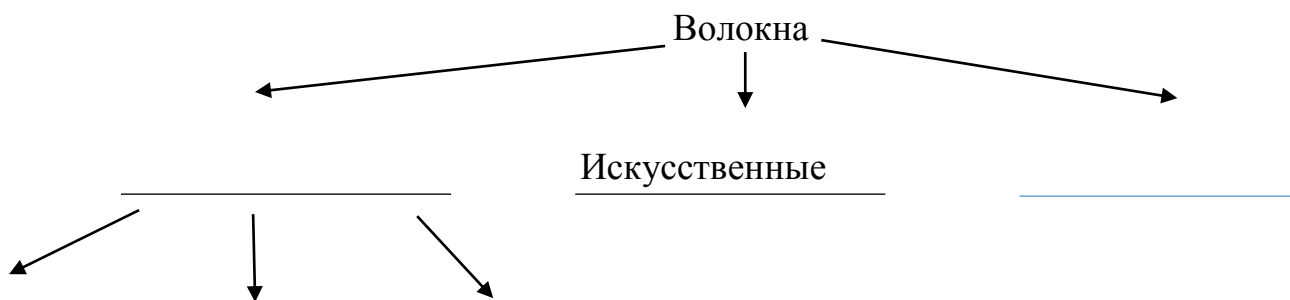
5. Заполните таблицу «Виды пластмасс и их маркировка»

Буквенная маркировка	Название пластмассы	Влияние на здоровье человека
	полиэтилентерефталат	
	полиэтилен высокой плотности	
	поливинилхлорид	
	полиэтилен низкой плотности	
	полипропилен	
	полистирол	

6. Дopiшите определение.

Волокна – _____

7. Допишите схему (приведите примеры).



8. Допишите определения.

Биополимеры – _____

Белки – _____

Полисахариды – _____

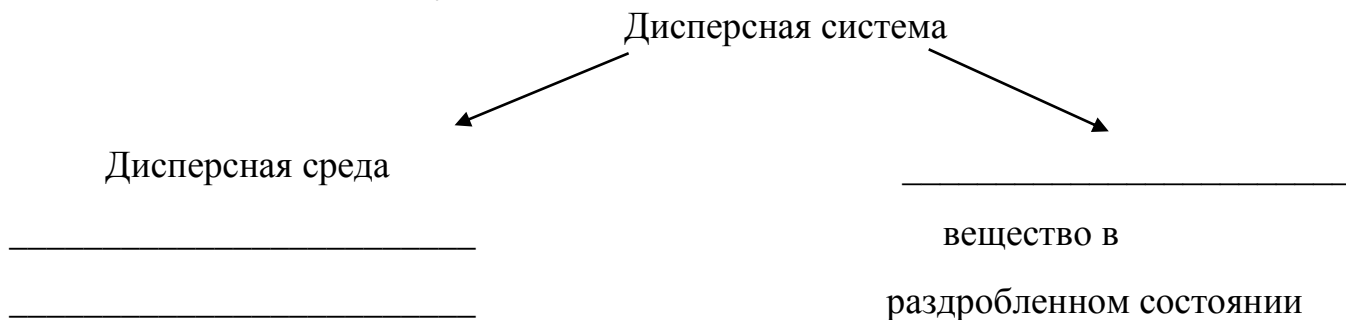
Нуклеиновые кислоты – _____

Тема 6. Дисперсные системы

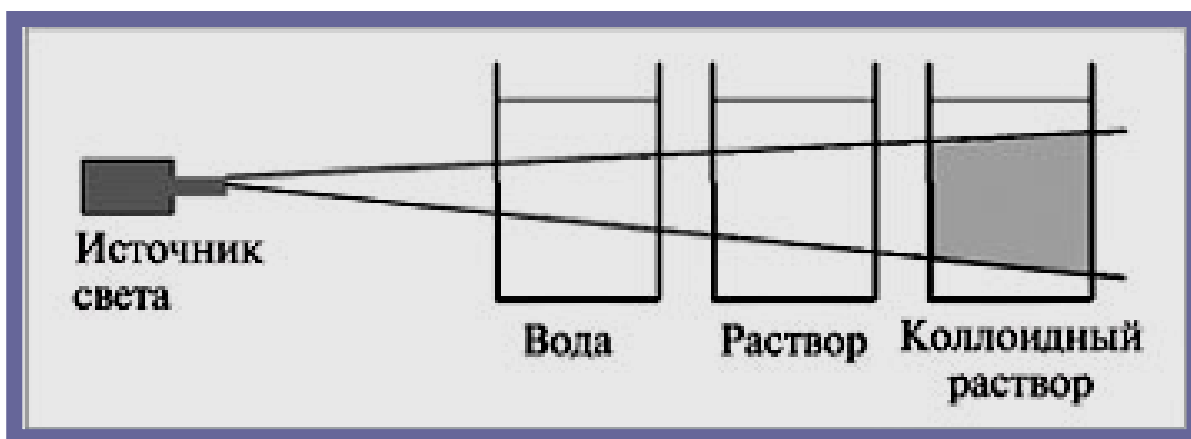
1. Допишите определение.

Гетерогенные системы, в которых одно вещество в виде очень мелких частиц равномерно распределено в объеме другого называются _____ .

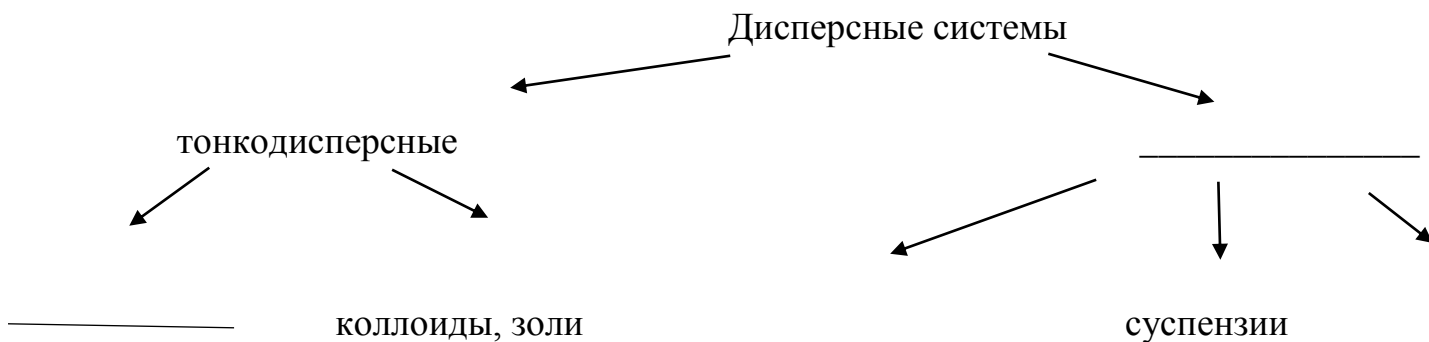
2. Допишите схему.



3. Какое явление изображено на рисунке?



4. Продолжите классификацию дисперсных систем (приведите примеры).

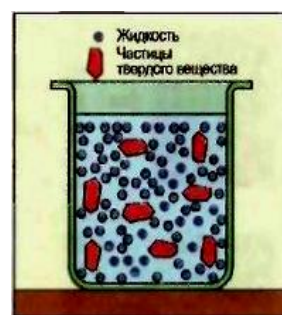


5. Допишите определения.

Коагуляция – _____

Синерезис – _____

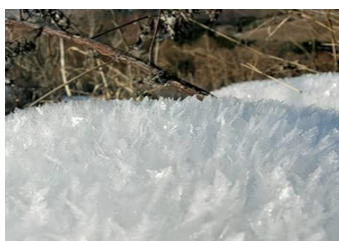
6. Подпишите название дисперсных систем.



7. Заполните таблицу.

фаза \ среда	Газ (пузырьки)	Жидкость (капли)	Твердые частицы
Газообразная			
Жидкая			
Твердая			

8. Найди общий признак.



Тема 7. Классификация химических реакций в органической и неорганической химии

1. Напишите определения и приведите по одному примеру уравнений органической и неорганической реакции

Реакция соединения – _____

Реакция разложения – _____

Реакция замещения – _____

Реакция обмена – _____

Экзотермические реакции – _____

Эндотермические реакции – _____

Каталитические реакции – _____

Некаталитические реакции – _____

Окислительно – восстановительные реакции – _____

Обратимые реакции – _____

Необратимые реакции – _____

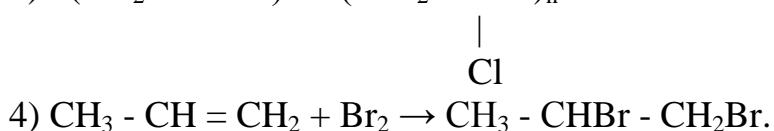
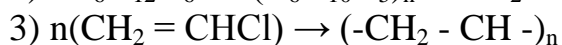
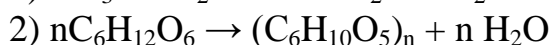
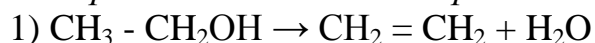
Гомогенные реакции – _____

Гетерогенные реакции – _____

Тест. Вариант 1.

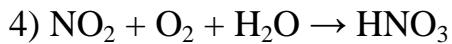
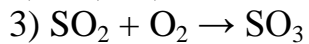
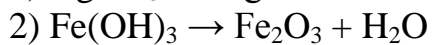
1. Отметьте схемы реакций присоединения:

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:



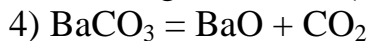
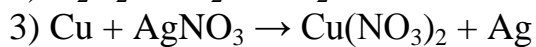
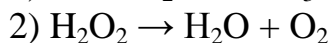
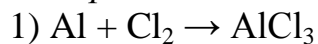
2. Укажите схемы реакций соединения:

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:



3. Отметьте уравнения или схемы окислительно-восстановительных реакций:

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:



4. Выберите уравнения или схемы гетерогенных реакций:



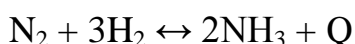
- 2) $\text{KOH (p-p)} + \text{HNO}_3 \text{ (p-p)} = \text{KNO}_3 \text{ (p-p)} + \text{H}_2\text{O (ж)}$
- 3) $\text{FeS}_2 \text{ (т)} + \text{O}_2 \text{ (г)} \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 \text{ (т)} + \text{SO}_2 \text{ (г)}$
- 4) $\text{CaO (т)} + \text{CO}_2 \text{ (г)} = \text{CaCO}_3 \text{ (т)}$

5. Какие из перечисленных реакций являются окислительно-восстановительными?

- 1) взаимодействие водных растворов сульфата натрия и хлорида бария
- 2) обжиг известняка
- 3) фотосинтез
- 4) обжиг пирита

6. Для реакции верными являются утверждения:

кат.



Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

- 1) является каталитической реакцией
- 2) является эндотермической реакцией
- 3) является обратимой реакцией
- 4) является реакцией разложения

7. Укажите реакции замещения:

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

- 1) серная кислота + оксид цинка
- 2) магний + соляная кислота
- 3) гидроксид калия + фосфорная кислота
- 4) нитрат серебра + цинк

Тест. II вариант

1. Отметьте уравнения или схемы экзотермических реакций:

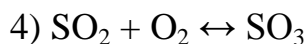
- 1) $\text{C} + \text{O}_2 = \text{CO}_2 + 369 \text{ кДж}$
- 2) $\text{N}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \text{NH}_3 + \text{Q}$
- 3) $\text{SO}_2 + \text{O}_2 - \text{Q} \rightarrow \text{SO}_3$
- 4) $\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2 - 152 \text{ кДж}$

2. Для описания реакции обжига пирита подходят определения:

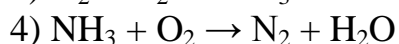
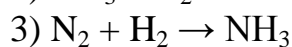
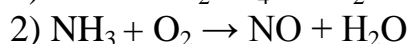
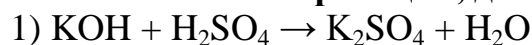
- 1) гомогенная
- 2) гетерогенная
- 3) окислительно-восстановительная
- 4) разложения

3. Укажите уравнения или схемы необратимых реакций:

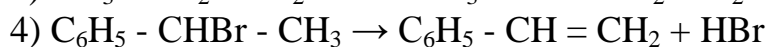
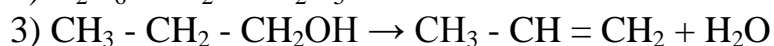
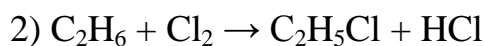
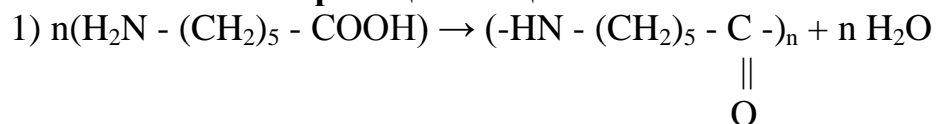
- 1) $\text{Ba(OH)}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{BaSO}_4\downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$
- 2) $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \leftrightarrow 2\text{NH}_3$
- 3) $\text{NaOH} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$



4. Укажите схемы реакций, для проведения которых используется катализатор:



5. Укажите схемы реакций отщепления:



6. Реакция взаимодействия цинка с соляной кислотой относится к реакциям:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1) замещения

2) соединения

3) обмена

4) разложения

7. Какие характеристики верны для реакции получения оксида серы (VI) из оксида серы (IV):

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

1) каталитическая

2) обмена

3) необратимая

4) окислительно-восстановительная

Тема 8. Тепловой эффект химических реакций

1. Допишите определения.

Тепловой эффект реакции – _____

Раздел химии, в котором изучаются тепловые эффекты, называется _____

В термохимии тепловой эффект реакции обозначается символом _____ и выражается _____

Для экзотермических реакций Q _____ 0, для эндотермических реакций Q _____ 0.

Уравнения реакций с указанием теплового эффекта называют _____, например:

2. Допишите: По выделению и поглощению теплоты химические реакции делят на:

1. _____

2. _____

3. Напиши к какому виду относится данная реакция:

$C + O_2 = CO_2 + 410 \text{ кДж/ моль}$ _____

$C_2H_6 \longrightarrow C_2H_4 + H_2 - 207 \text{ кДж/ моль}$ _____


4. При сгорании 7 г этилена выделилось 350 кДж теплоты. Определите тепловой эффект реакции.

5. На основании термохимического уравнения горения фосфора:

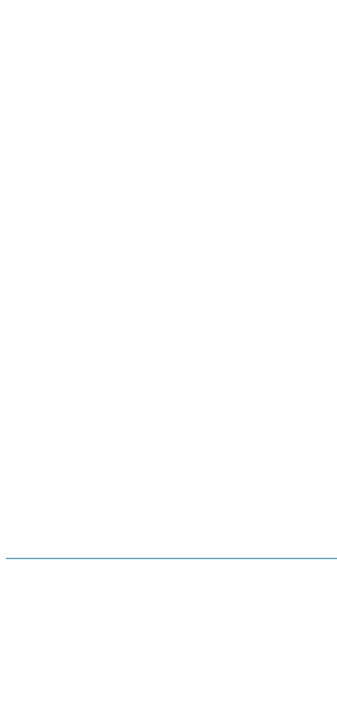
$4 \text{ P} + 5\text{O}_2 = 2 \text{ P}_2\text{O}_5 + 3010 \text{ кДж}$. Рассчитайте массу сгоревшего фосфора если в результате реакции выделилось теплоты: а) 75, 25 кДж; б) 301 кДж.



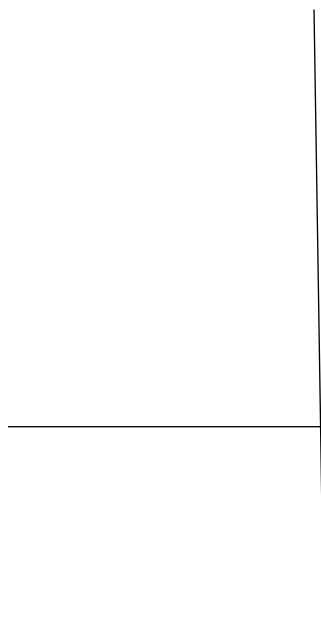
6. Составьте термохимическое уравнение реакции горения магния, если известно, что при сгорании магния массой 12 г выделилось количество теплоты 307,2 кДж.



7. По термохимическому уравнению $\text{CaCO}_3(\text{к}) = \text{CaO}(\text{к}) + \text{CO}_2(\text{г}) - 157$ кДж. Вычислите массу разложившегося известняка, если известно, что на его разложение затрачено 1570 кДж.



8. По термохимическому уравнению $2\text{KNO}_3(\text{к}) = 2\text{KNO}_2(\text{к}) + \text{O}_2(\text{г}) - 255$ кДж. Вычислите количество теплоты, которая поглотится при получении кислорода (н.у.) объемом 6,72 л.



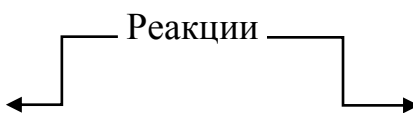
Тема9. Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Катализ.

1. Допишите определение:

Изменение концентрации одного из реагирующих веществ или одного из продуктов реакции в единицу времени называют _____ .

2. Допишите формулу: $V = \pm \Delta C /$ _____

3. Допишите схему



Протекают в однородной среде
веществами

Протекают между
в неоднородной среде

4. Заполните пропуски

Скорость химической реакции прямо пропорциональна произведению _____ реагирующих веществ, взятых в степенях, равных их _____ .

5. Допишите предложение

Зависимость скорости химической реакции от температуры определяется правилом _____ .

6. Правило Вант-Гоффа: _____

7. Допишите формулу: $v_2 = v_1$ _____

8. Как изменится скорость реакции синтеза аммиака из простых веществ при увеличении концентраций реагирующих веществ в 3 раза?

9. Как изменится скорость реакции: $2\text{Fe(тв.)} + 3\text{Cl}_2(\text{г.}) = 2 \text{FeCl}_3(\text{тв})$ при увеличении давления хлора в 3 раза?

10. Как изменится скорость реакции при повышении температуры от 20 до 60°C, если температурный коэффициент равен 3?



11. Как изменится скорость реакции при понижении температуры на 70°C, если температурный коэффициент скорости этой реакции равен 2?



12. При повышении температуры на 30°C скорость некоторой реакции увеличивается в 64 раза. Чему равен температурный коэффициент этой реакции?



13. Допишите определения.

Катализ _____

_____.

Катализаторы _____

_____.

15. Составьте уравнения реакций хлорирования бензола:

а) в присутствии катализатора (FeCl_3)

б) на солнечном свете

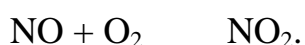
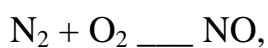
Тема 10. Обратимость химических реакций. Химическое равновесие

1. Допишите определения

Обратимыми называют реакции _____

Необратимыми называют реакции _____

2. Какой знак используют при записи уравнений обратимых реакций? Укажи обратимые реакции и расставьте коэффициенты:



3. Назовите три признака протекания реакций ионного обмена до конца. Приведите для каждого типа реакций молекулярное и краткое ионное уравнения.

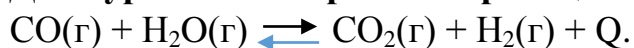
4. Допишите определение

Химическое равновесие – это такое состояние системы _____

5. Назовите три основных фактора воздействия на равновесную систему с целью смещения химического равновесия.

6. Сформулируйте принцип Ле Шателье.

7. Дано уравнение обратимой реакции:

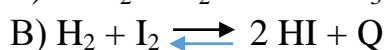
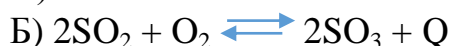
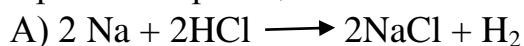


В какую сторону смещается равновесие этой реакции при изменении условий?

- 1) уменьшение концентрации CO – _____
- 2) увеличении температуры – _____
- 3) уменьшении концентрации CO₂ – _____
- 4) введение катализатора – _____

8. Установите соответствие.

Уравнения реакций

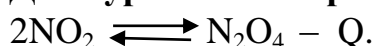


Смещения равновесия при увеличении давления

- 1) вправо
- 2) влево
- 3) не смещается
- 4) реакция является необратимой, состояние равновесия невозможно

А	Б	В

9. Дано уравнение обратимой реакции:

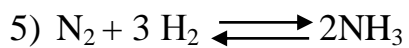
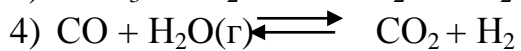
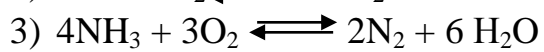
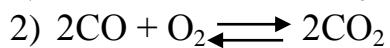
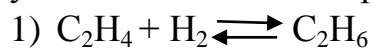


Укажите, как нужно изменить указанные условия, чтобы сместить химическое равновесие влево.

- 1) температуру – _____
- 2) давление – _____

3) Концентрацию оксида азота (IV) – _____

10. Даны уравнения обратимых реакций. Укажите, в каких реакциях при увеличении давления равновесие смещается вправо.



Ответ: _____

Тема 11. Растворы. Способы выражения концентрации растворов

1. Допишите определение.

Растворы – _____

Примеры истинных растворов – _____

2. Укажите растворитель и растворимое вещество в следующих растворах:

а) соль (NaCl) и вода;

б) кислота (жидкость, H₂SO₄) и вода;

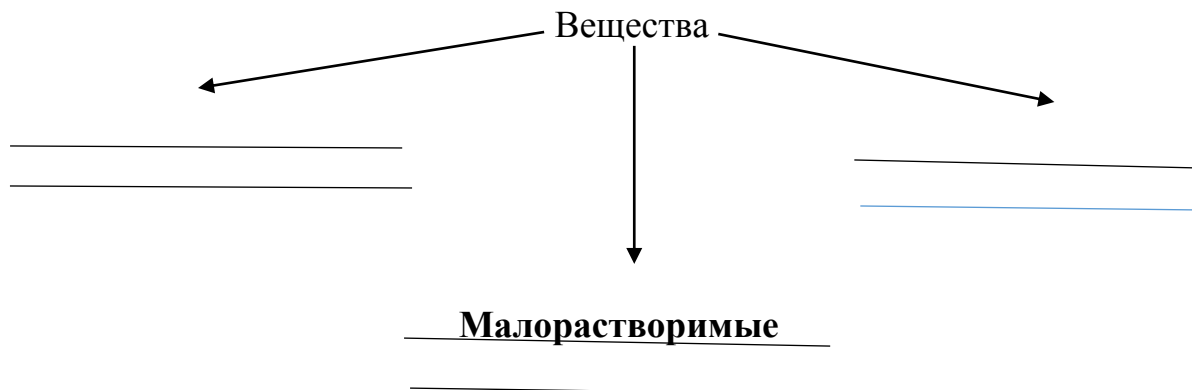
в) газ (HCl) и вода;

г) спирт (жидкость, C₂H₅OH) и щелочь (твердая, KOH).

3. Вставьте пропущенное слово.

Свойство вещества растворяться в воде или другом растворителе называется

4. Допишите схему и приведите примеры.



5. Вставьте пропущенные слова.

Раствор, в котором растворённое вещество при данных условиях достигло максимальной концентрации и больше не растворяется называется _____.

Раствор, в котором концентрация растворенного вещества меньше, чем в насыщенном растворе, и в котором при данных условиях можно растворить ещё некоторое его количество называется _____.

Раствор с низким содержанием растворённого вещества называется _____

Раствор с высоким содержанием растворённого вещества называется _____.

6. Допишите определения.

Массовая доля растворенного вещества – называется _____

$\omega =$

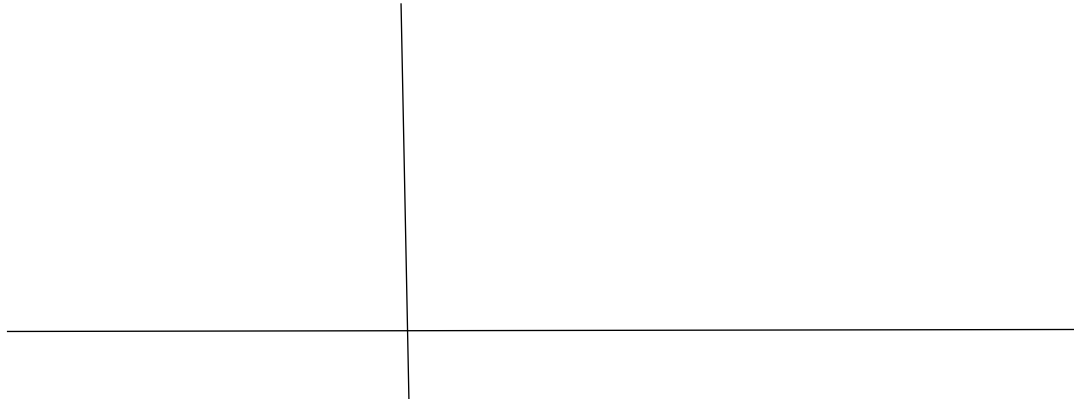
Молярная концентрация показывает _____

$C =$

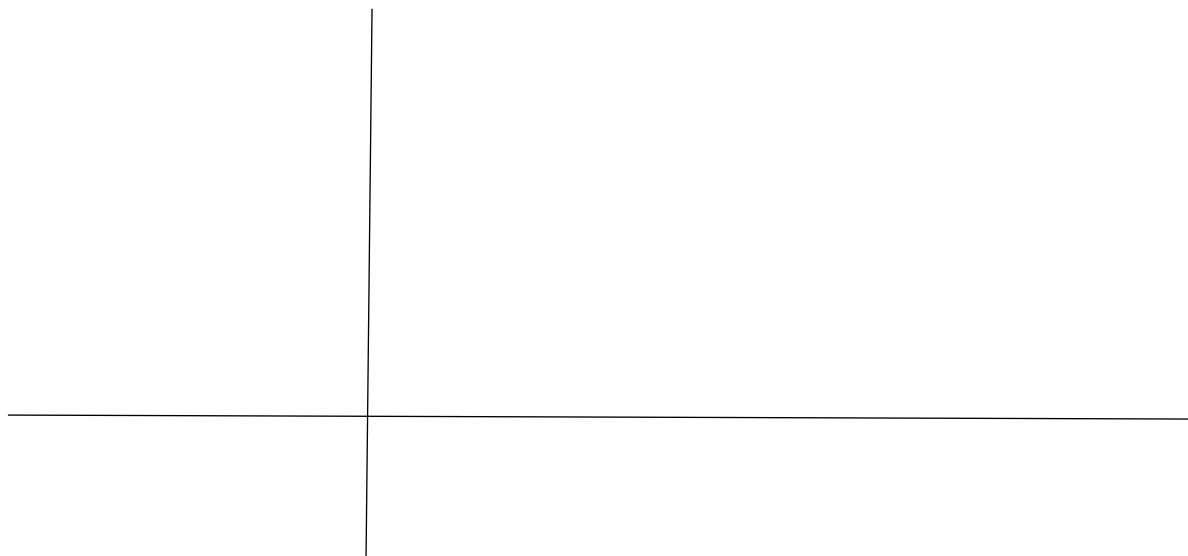
7. Какая масса карбоната натрия потребуется для приготовления 850 г 15% -го раствора?



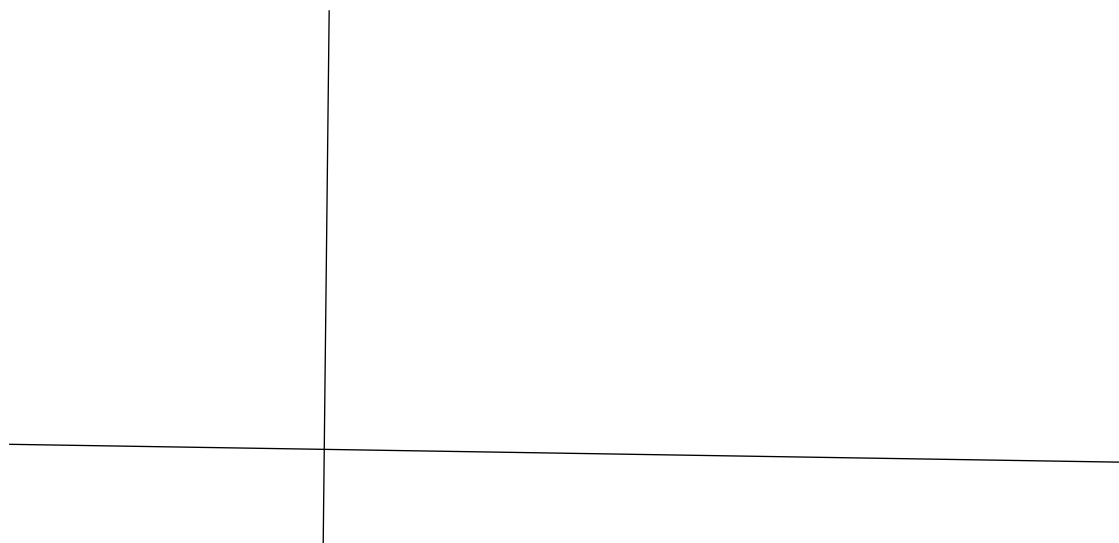
8. К 550 г 30% -го раствора серной кислоты прилили 60 мл воды. Определите массовую долю кислоты в полученном растворе.



9. Какие массы соли и воды потребуются для приготовления 180 г раствора с массовой долей нитрата калия 12%?



10. К 150 г раствора хлорида натрия с массовой долей соли 5% добавили 20 г твердого хлорида натрия. Какова массовая доля соли в полученном растворе?



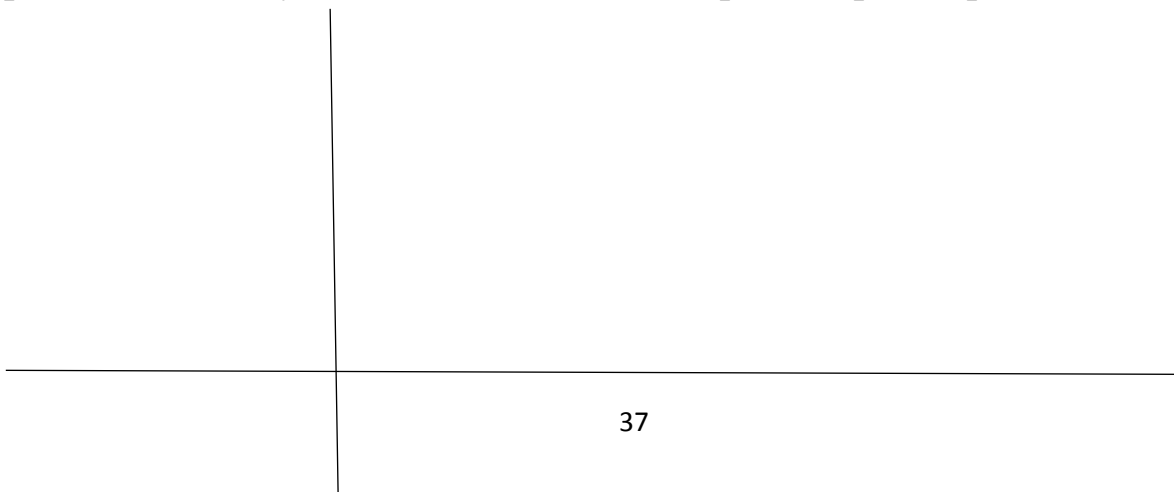
11. Смешали 160 мл 20% раствора хлорида бария ($\rho = 1,06$ г/мл) и 75мл 5% -го раствора той же соли ($\rho = 1,05$ г/мл). Вычислите массовую долю соли в полученном растворе.



12. Определите массовую долю сульфата натрия в растворе, полученном сливанием 120г 10%-ного раствора Na_2SO_4 и 200г 4%-ного раствора того же вещества.



13. Из 200 г раствора с массовой долей 15% выпарили 50 грамм воды. Определите массовую долю вещества в выпаренном растворе.



14. Раствор объемом 500 мл содержит гидроксид натрия массой 5 г. Определите молярную концентрацию раствора.



15. Вычислить массу хлорида натрия, содержащуюся в растворе объемом 200 мл, если молярная концентрация равна 2 моль/л.



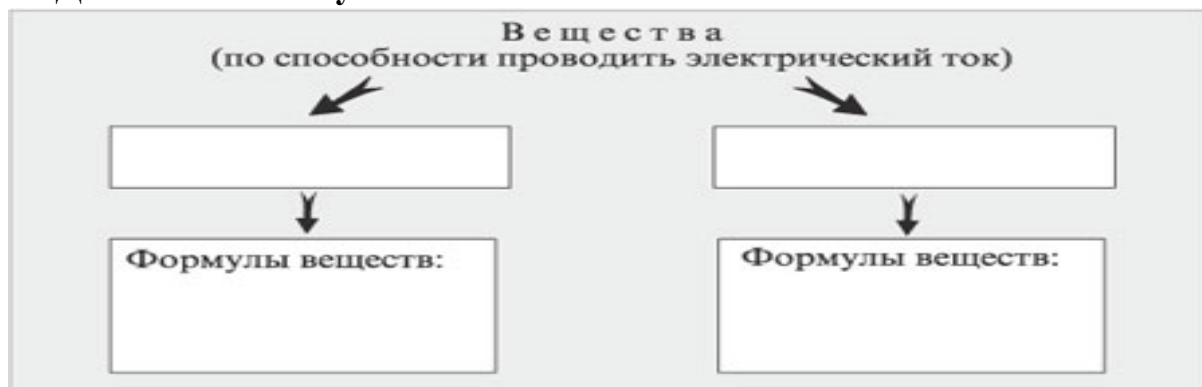
Тема 12. Электролитическая диссоциация. Реакции ионного обмена

1. Дайте определения понятиям.

1) Электролитическая диссоциация – _____

2) Гидратированные ионы – _____

2. Дополните схему:



3. Допишите определения.

1) Частицы, заряженные отрицательно, называют _____, а положительно заряженные – _____.

2) _____ – это электролиты, которые диссоциируют на катионы металлов и анионы кислотных остатков.

3) _____ – это электролиты, которые диссоциируют на катионы металлов и анионы гидроксигрупп.

4) _____ – это электролиты, которые диссоциируют на катионы водорода и анионы _____

4. Заполните пропуски.

Количественной характеристикой силы электролита является _____
_____ – эта величина, которая показывает _____

5. Какие из перечисленных веществ способны к диссоциации?

Водород, сульфат калия, нитрат магния, карбонат бария, этанол, оксид серы (IV), гидроксид натрия.

Составьте уравнения возможных процессов.

6. Запишите условия, при выполнении которых осуществимы реакции ионного обмена. Приведите по одному примеру в виде молекулярного уравнения.

7. Допишите молекулярные уравнения и составьте полные и сокращенные ионные уравнения

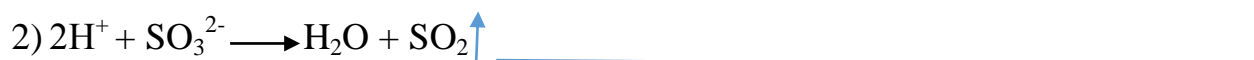






8. Составьте молекулярные и полные ионные уравнения реакций, которые соответствуют сокращенным ионным уравнениям.







Тема 13. Гидролиз солей

1. Допишите определение

Гидролиз солей – _____

Основания	
Сильные	щелочи – LiOH, NaOH, KOH, RbOH, CsOH, Ca(OH) ₂ , Sr(OH) ₂ , Ba(OH) ₂
Слабые	как правило, нерастворимые основания – Mg(OH) ₂ , Al(OH) ₃ , Cr(OH) ₃ , Fe(OH) ₂ , Fe(OH) ₃ , Zn(OH) ₂ , Pb(OH) ₂ , Cu(OH) ₂ ; гидрат аммиака NH ₃ · H ₂ O (или NH ₄ OH)
Кислоты	
Сильные	HNO ₃ , HCl, HBr, HI, HClO ₄ , HMnO ₂ , H ₂ SO ₄
Слабые	органические кислоты – HCOOH, CH ₃ COOH, C ₆ H ₅ COOH; неорганические – HF, H ₂ S, H ₂ CO ₃ , HNO ₂ , HCN, H ₃ BO ₃ , HClO, HClO ₂ , H ₂ SiO ₃ , H ₃ PO ₄

Типы солей

соли, образованные катионом сильного основания и анионом сильной кислоты	Na ₂ SO ₄ , KNO ₃
соли, образованные катионом сильного основания и анионом слабой кислоты	Na ₂ CO ₃ , CH ₃ COOK
соли, образованные катионом слабого основания и анионом сильной кислотой	ZnCl ₂ , Cu(NO ₃) ₂
соли, образованные катионом слабого основания и анионом слабой кислотой	(NH ₄) ₂ S, (CH ₃ COO) ₂ Cu

Окраска индикаторов

	Нейтральная среда	Кислая среда	Щелочная среда
лакмус	фиолетовый	красный	синий
метиловый оранжевый	оранжевый	розовый	желтый
фенолфталеин	бесцветный	бесцветный	малиновый
pH	pH = 7	pH < 7	pH > 7

2. Заполните таблицу.

№	Название соли	Формула соли	Среда водного раствора соли
1	Карбонат лития		
2	Сульфид калия		
3	Нитрат железа (II)		
4	Хлорид бария		
5	Фосфат натрия		

3. Составьте молекулярное, полное и сокращенное ионные уравнения гидролиза следующих солей, укажите среду раствора:

1) Сульфида калия _____

2) Хлорида аммония _____

4. Укажите, какие из приведенных ниже солей подвергаются гидролизу:

- 1) CaCl_2 3) NaI 5) Na_2S
 2) AlBr_3 4) K_2SO_4 6) $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$

Ответ: _____

5. Установите соответствие между названием соли и её отношением к гидролизу

ФОРМУЛА СОЛИ

- А) хлорид аммония
 Б) сульфат калия
 В) карбонат натрия
 Г) сульфид алюминия

СПОСОБНОСТЬ К ГИДРОЛИЗУ

- 1) гидролизуется по катиону
 2) гидролизуется по аниону
 3) гидролизу не подвергается
 4) гидролизуется по катиону и аниону

А	Б	В	Г

6. Установите соответствие между названием соли и способностью ее к гидролизу

ФОРМУЛА СОЛИ

- А) фторид цезия
 Б) нитрат калия
 В) нитрит натрия
 Г) сульфид аммония

СПОСОБНОСТЬ К ГИДРОЛИЗУ

- 1) гидролизу не подвергается
 2) гидролизуется по катиону
 3) гидролизуется по аниону
 4) гидролизуется по катиону и аниону

А	Б	В	Г

7. Установите соответствие между названием соли и отношением ее к гидролизу

НАЗВАНИЕ СОЛИ

- А) нитрат натрия
- Б) карбонат калия
- В) сульфид алюминия
- Г) хлорид аммония

СПОСОБНОСТЬ СОЛИ К ГИДРОЛИЗУ

- 1) гидролиз по катиону
- 2) гидролиз по аниону
- 3) гидролиз по катиону и аниону
- 4) гидролизу не подвергается

А	Б	В	Г

8. Установите соответствие между формулой соли и средой ее водного раствора.

ФОРМУЛА СОЛИ

- А) Na_2SO_4
- Б) CuSO_4
- В) NaClO_4
- Г) $\text{Ba}(\text{ClO})_2$

СРЕДА ВОДНОГО РАСТВОРА

- 1) нейтральная
- 2) кислотная
- 3) щелочная

А	Б	В	Г

9. Установите соответствие между названием соли и рН среды при ее гидролизе.

НАЗВАНИЕ
СОЛИ

- А) сульфит калия
- Б) хлорид меди
- В) сульфат натрия
- Г) нитрит лития

рН СРЕДЫ ПРИ
ГИДРОЛИЗЕ

- 1) $\text{pH} > 7$
- 2) $\text{pH} < 7$
- 3) $\text{pH} = 7$

А	Б	В	Г

Тема 14. Окислительно-восстановительные реакции

1. Допишите определения

Окислительно-восстановительными называют реакции _____

Степень окисления _____

2. Вставьте в текст пропущенные слова.

Вещества или атомы, которые отдают свои электроны в окислительно-восстановительной реакции, называют _____, а принимают чужие электроны – _____.

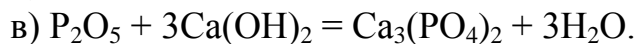
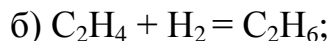
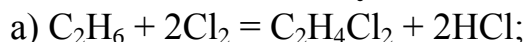
Процесс принятия электронов называется – _____

Процесс отдачи электронов называется – _____

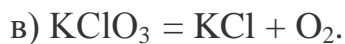
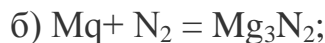
3. Определите степени окисления элементов в следующих веществах:

H_2S , N_2 , SO_3 , HBr , KMnO_4 , HN_3 , P_2O_5 , Cu .

4. Укажите, какие реакции относятся к окислительно-восстановительным и какие вещества служат окислителями:



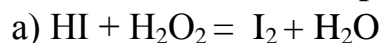
5. Какие из приведенных реакций являются внутримолекулярными? Расставьте коэффициенты в уравнениях реакций. Укажите восстановитель, окислитель.

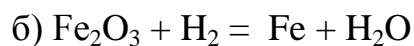


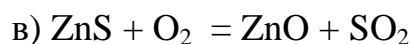
6. Какие ОВР относятся к реакциям диспропорционирования? Расставьте коэффициенты в реакциях:



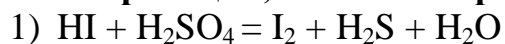
7. Составьте схемы электронного баланса для следующих окислительно-восстановительных реакций, отметьте окислитель и восстановитель:



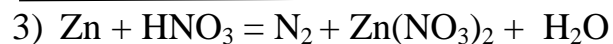




8. Используя метод электронного баланса, расставьте коэффициенты в уравнениях реакций, схемы которых:







9. Охарактеризуйте биологическую роль гидролиза.

Тема 15. Электролиз

1. Зачеркните ненужное.

Электролиз – это *физический/химический* процесс, протекающий *при /без* действия(ия) электрического тока. На катоде катионы *принимают/отдают* электроны, а на аноде – *принимают/отдают*. Таким образом, на катоде происходит процесс *окисления/восстановления*, а на аноде – *окисления/восстановления*.

2. Допишите определения.

Катод _____

Анод _____

3. Составьте уравнения реакций электролиза расплава хлорида калия. Запишите схемы процессов, протекающих на электродах.

4. Составьте уравнения реакций электролиза раствора сульфата меди. Запишите схемы процессов, протекающих на электродах.

5. Установите соответствие между формулой вещества и продуктом, выделяющимся на катоде при электролизе водного раствора вещества:

Формула вещества

А) CuBr_2

Б) NaCl

В) K_2SO_4

Г) AgNO_3

Продукт на катоде

1) H_2

2) металл

3) H_2 + металл

4) O_2

5) H_2O

6) галоген

А	Б	В	Г

6. Установите соответствие между формулой вещества и продуктом, выделяющимся на аноде при электролизе водного раствора вещества:

Формула вещества

А) Na_2SO_4

Б) BaCl_2

В) CuBr_2

Г) AgNO_3

Продукт на аноде

1) H_2

2) галоген

3) S

4) O_2

5) металл

6) CO_2

А	Б	В	Г

7. Рассчитайте, какой объем (н.у.) кислорода выделится при электролизе раствора, содержащего 16 г сульфата меди (II).

8. Охарактеризуйте области промышленного применения электролиза.

Тема 16. Металлы. Коррозия металлов. Способы получения металлов

1. Охарактеризуйте положение металлов в ПСХЭ Д. Менделеева

2. Вставьте пропущенные слова.

Металлы – это химические элементы, атомы которых _____ электроны с _____ или _____ энергетических уровней, образуя при этом _____ заряженные ионы.

3. Перечислите особенности строения атомов металлов.

4. Перечислите характерные физические свойства металлов.

5. Заполните таблицу.

Признак	Вид	Примеры
Температура кипения		
Плотность		
Твердость		

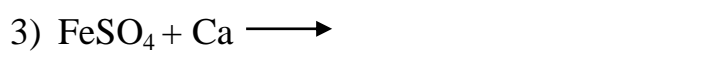
6. Для каждого из перечисленных металлов – Na, Ca, Mg, Al, Sn – напишите по одной реакции с каким-либо из следующих реагентов: O₂, Cl₂, S, H₂O, HCl.

7. Напишите уравнения реакций, в которых получаются: а) LiH; б) CaH₂; в) Li₂O; г) Na₂O₂.

8. Напиши уравнения реакций магния с: а) водой; б) H₂SO₄ (разб.); в) азотом N₂; г) фосфором.

9. Что такое коррозия? Перечислите способы защиты от коррозии.

10. Допишите уравнения возможных реакций с участием металлов.



11. Какой объем (н.у.) выделится при взаимодействии 13 г цинка с избытком соляной кислоты?

12. Какая масса 5% раствора серной кислоты потребуется для взаимодействия с 11,2 г железа?

13. 21 г смеси меди и цинка обработали избытком соляной кислоты. При этом выделилось 4,48 л (н.у.) газа. Какова массовая доля меди в исходной смеси металлов?

14. Какой объем (н.у.) оксида углерода (II) необходим для восстановления 278,75 г оксида свинца(II), содержащего 20% примесей?

Тема 17. Неметаллы

1. Охарактеризуйте положение неметаллов в ПСХЭ Д. Менделеева

2. Вставьте пропущенные слова.

Неметаллы – это химические элементы, атомы которых _____ электроны для завершения внешнего энергетического уровня, образуя при этом _____ заряженные ионы.

3. Перечислите особенности строения атомов неметаллов.

4. Как изменяются неметаллические свойства элементов в таблице Д.И.Менделеева в периодах слева направо и в главных подгруппах сверху вниз.

5. Заполните таблицу.

№	Неметалл	Физические свойства простого вещества			
		цвет	растворимость в воде	агрегатное состояние	токсичность
1	Кислород				
2	Сера				
3	Хлор				
4	Графит				
5	Бром				

6. Допишите уравнения практически осуществимых реакций.

- 1) $KI + Cl_2 \longrightarrow$ _____
- 2) $S + O_2 \longrightarrow$ _____
- 3) $C + H_2SO_4 \longrightarrow$ _____
- 4) $NO + O_2 \longrightarrow$ _____
- 5) $P + O_2(\text{избыток}) \longrightarrow$ _____

- 6) $\text{H}_2 + \text{Si} \longrightarrow$ _____
 7) $\text{F}_2 + \text{O}_2 \longrightarrow$ _____
 8) $\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_4$ (конц.) \longrightarrow _____
 9) $\text{Cr} + \text{H}_2 \longrightarrow$ _____
 10) $\text{Na} + \text{H}_2 \longrightarrow$ _____

7. Напишите формулы соединений неметаллов с металлами:

а) нитрида магния

б) фосфида калия

в) сульфида алюминия

г) хлорида железа(III)

д) силицида кальция

8. Некоторые неметаллы взаимодействуют с кислотами-окислителями, превращаясь в кислоты или в кислотные оксиды с высшими степенями окисления. Составьте уравнения следующих реакций:

а) $\text{C} + \text{H}_2\text{SO}_4$ (конц.) = _____;

б) $\text{C} + \text{HNO}_3$ (конц.) = _____;

в) $\text{P} + \text{HNO}_3$ (конц.) = _____;

г) $\text{S} + \text{HNO}_3$ (разб.) = _____.

9. Более сильные окислительные свойства одних неметаллов по сравнению с другими проявляются в следующих процессах (напишите продукты реакций и расставьте коэффициенты):

$\text{ZnS} + \text{O}_2 =$ _____,

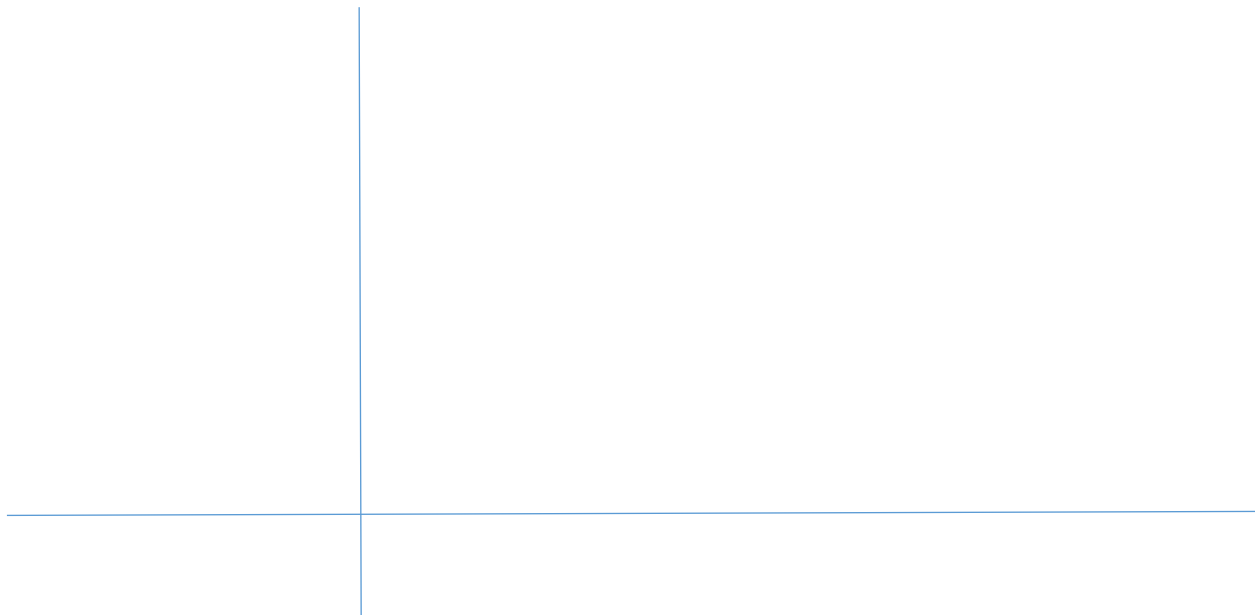
$\text{FeBr}_3 + \text{Cl}_2 =$ _____,

$\text{NaH} + \text{Br}_2 =$ _____,

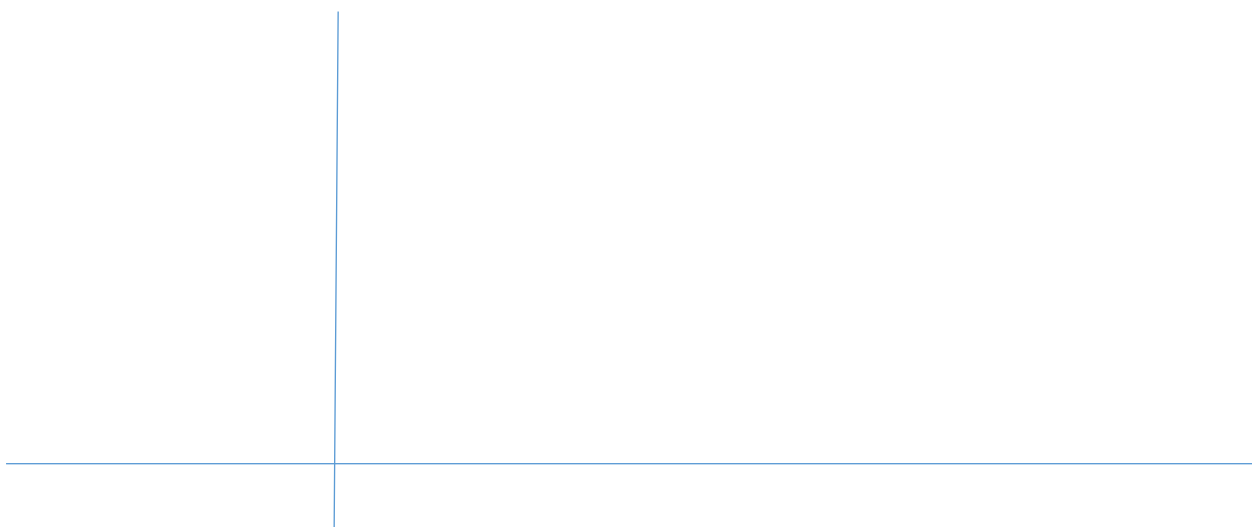
$\text{Ca}_3\text{N}_2 + \text{F}_2 =$ _____,

$\text{Ca}_3\text{P}_2 + \text{O}_2 =$ _____.

10. При сгорании 205 г угля выделился углекислый газ объемом 224 л (н.у.). Какова массовая доля углерода в угле?



11. Какая масса кремния потребуется для взаимодействия с 320 г раствора с массовой долей гидроксида натрия 15%?

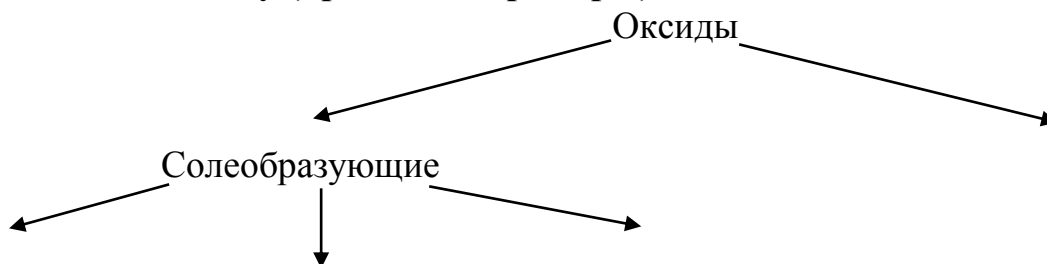


Тема 18. Оксиды. Получение и химические свойства оксидов

1. Допишите определение.

Оксиды – _____

2. Заполните схему (приведите примеры).



3. Выберите правильный ответ.

1. Формулы только оксидов приведены в ряду:

- 1) H_2SO_4 , CaO , CuCl_2 ; 2) Na_2CO_3 , Na_2O , N_2O_5 ; 3) P_2O_5 , BaO , SO_3 ;
4) NaOH , Na_2O , $\text{Cu}(\text{OH})_2$.

2. Формулы только основных оксидов приведены в ряду:

- 1) CO_2 , CaO , CuO ; 2) CO_2 , Na_2O , N_2O_5 ; 3) P_2O_5 , BaO , SO_3 ; 4) CaO , Na_2O , CuO .

3. Формулы только кислотных оксидов приведены в ряду:

- 1) CO_2 , SO_2 , SO_3 ; 2) CO_2 , Na_2O , N_2O_5 ; 3) P_2O_5 , BaO , SO_3 ; 4) CaO , Na_2O , CuO .

4. Из приведенных формул веществ выпишите только те, которыми обозначены оксиды:

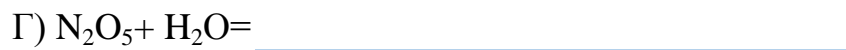
4. NaCl , Na_2O , HCl , Cl_2O_7 , $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, CaO , P_2O_5 , H_2O , H_3PO_4 . Назовите их и укажите валентность элементов.

5. Напишите возможные химические реакции:

А) $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} =$ _____

Б) $\text{CuO} + \text{H}_2\text{O} =$ _____

В) $\text{Cl}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{O} =$ _____



6. С какими из перечисленных веществ будут реагировать:

1) CO_2 : MgO , NaCl , AgNO_3 , NaOH , ZnO .

2) ZnO : HCl , P_2O_5 , CaO , Ba(OH)_2 , BaSO_4 .

3) BaO : Al_2O_3 , SO_2 , H_2SO_4 , Na_2SO_4 .

Тема 19. Кислоты органические и неорганические

1. Допишите определение.

Кислоты – _____

2. Заполните таблицу «Классификация кислот».

Признак классификации	Группа кислот	Примеры
Наличие атомов кислорода		
Основность		
Растворимость в воде		
Летучесть		
Степень электролитической диссоциации		
Стабильность		

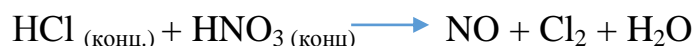
3. Заполните пустые графы таблицы, пользуясь указанными данными.

Формула оксида	Название оксида	Формула кислоты, соответствующей оксиду	Название кислоты, соответствующей оксиду
	оксид азота (V)		
SO ₃			
		H ₃ PO ₄	
			угольная кислота

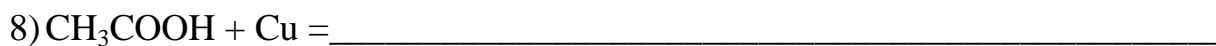
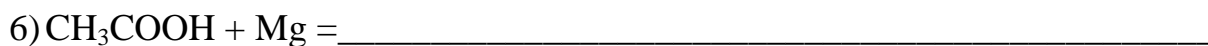
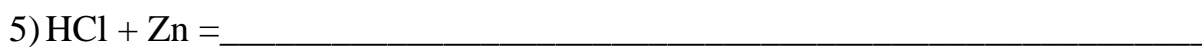
4. Рассчитайте массовую долю кислорода в фосфорной и серной кислотах.

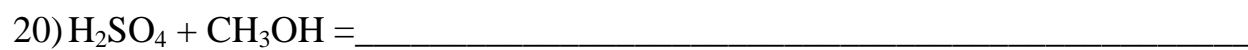
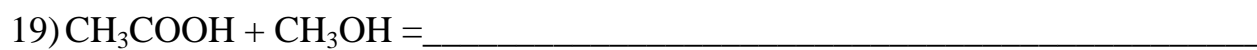
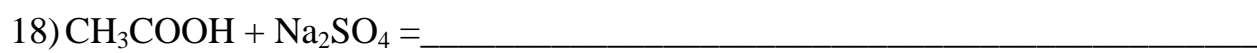
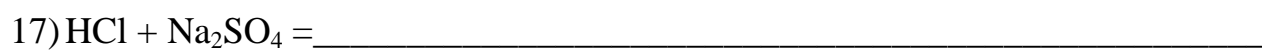
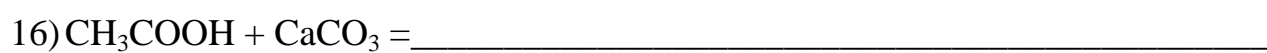
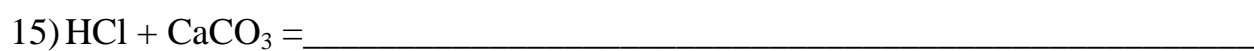
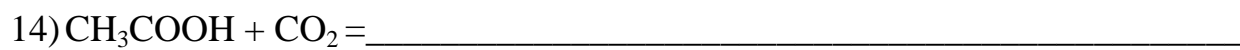
5. Даны вещества: CaO, Cu, NaCl, Mg, Ag, Fe₂O₃. С какими из них будет реагировать соляная кислота? Составьте уравнения протекающих реакций.

6. Расставьте коэффициенты методом электронного баланса. Укажите окислитель и восстановитель.



7. Допишите возможные уравнения реакций.





Тема 20. Основания

1. Допишите определение.

Основания – _____

2. Заполните таблицу «Классификация оснований».

Признак классификации	Группа оснований	Примеры
Кислотность		
Степень диссоциации		

3. Заполните пустые графы таблицы, пользуясь указанными данными.

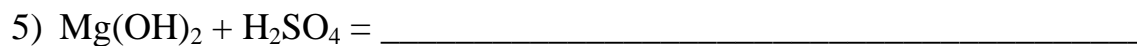
Формула оксида	Название оксида	Формула основания, соответствующей оксиду	Название основания, соответствующей оксиду
CaO			
	оксид железа (III)		
			гидроксид меди (II)
		Cr(OH) ₂	

4. Допишите правые части в неполных уравнениях реакций оснований и расставьте коэффициенты. Для 2 и 3 уравнений напишите полные и сокращенные ионные уравнения.









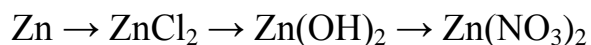
5. Составьте уравнения реакций:

а) получения гашеной извести $\text{Ca}(\text{OH})_2$ из известняка CaCO_3 (в две стадии)

б) разложения голубого основания $\text{Cu}(\text{OH})_2$ до черного оксида CuO

в) превращения компонента натронной извести NaOH в соду Na_2CO_3 при поглощении углекислого газа

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



Тема 21. Соли, их свойства и получение. Классификация солей

Закончите уравнения реакций в молекулярном виде:

- 1) $K_2CO_3 + HCl \rightarrow$ _____
- 2) $CuSO_4 + NaOH \rightarrow$ _____
- 3) $AgNO_3 + KCl \rightarrow$ _____
- 4) $Fe_2(SO_4)_3 + KOH \rightarrow$ _____
- 5) $Li_2CO_3 + HNO_3 \rightarrow$ _____
- 6) $CuSO_4 + Fe \rightarrow$ _____
- 7) $MgSO_4 + NaOH \rightarrow$ _____
- 8) $Ca(NO_3)_2 + Na_2CO_3 \rightarrow$ _____
- 9) $Zn + CuCl_2 \rightarrow$ _____
- 10) $HgCl_2 + Cu \rightarrow$ _____

Закончите молекулярные уравнения возможных реакций, протекающих в растворах, и запишите соответствующие им ионные уравнения:

- 1) $HCl + Na_2SO_4 \rightarrow$ _____

- 2) $Cu + ZnCl_2 \rightarrow$ _____

- 3) $H_3PO_4 + CaCl_2 \rightarrow$ _____

- 4) $Mg(NO_3)_2 + NaCl \rightarrow$ _____

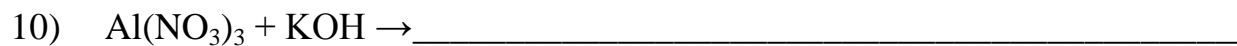
- 5) $FeCl_3 + AgNO_3 \rightarrow$ _____

- 6) $NaOH + CuSO_4 \rightarrow$ _____

- 7) $KNO_3 + NaCl \rightarrow$ _____

- 8) $CaSO_4 + Ba(NO_3)_2 \rightarrow$ _____





Из перечня формул выпишите отдельно формулы нормальных, кислых, и основных солей, дайте им названия и запишите уравнения их диссоциации:

$\text{Ca}(\text{HSO}_4)_2, (\text{CaOH})_2\text{SO}_4, \text{Ca}(\text{NO}_3)_2, \text{NaH}_2\text{PO}_4, \text{Na}_3\text{PO}_4, \text{MgOHNO}_3, \text{NaHCO}_3, \text{K}_2\text{HPO}_4, \text{K}_2\text{S}, \text{AlOH}(\text{NO}_3)_2.$

Определите степени окисления элементов в солях, формулы которых: $\text{Na}_2\text{SO}_4, \text{K}_2\text{SO}_3, \text{Fe}(\text{NO}_3)_3, \text{Fe}(\text{NO}_2)_2, \text{Mg}(\text{HCO}_3)_2, \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2, \text{NaHSO}_4, \text{CuOHNO}_3.$ Дайте названия солей.

2. К 980г 5% -го раствора серной кислоты прилили избыток раствора нитрата бария. Найдите массу выпавшего осадка.

Литература для студента:

1. Габриелян О.С. Химия: учеб.для студ. учреждений сред. проф. Образования / О.С Габриелян, И.Г. Остроумов. – 10-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 336 с.
2. Габриелян О.С. Химия. 11 класс. Профильный уровень: учеб.для общеобразоват. учреждений / О.С. Габриелян, Г.Г.Лысова. – М.: Дрофа, 2009.

Критерии оценки

«Отлично» - все задания выполнены в полном объеме, своевременно, без ошибок.

«Хорошо» - все задания выполнены в полном объеме, своевременно, при выполнении заданий допущены неточности, допущено не более трех ошибок.

«Удовлетворительно» - задания выполнены не своевременно, с грубыми ошибками.

СОДЕРЖАНИЕ

Тема 1. Основные понятия и законы химии.....	4
Тема 2. Атом. Состояния электронов в атоме.....	8
Тема 3. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева.....	11
Тема 4. Химическая связь.....	13
Тема 5. Полимеры- высокомолекулярные соединения.....	16
Тема 6. Дисперсные системы.....	19
Тема 7. Классификация химических реакций в органической и неорганической химии.....	21
Тема 8. Тепловой эффект химических реакций.....	25
Тема 9. Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Катализ.....	28
Тема 10. Обратимость химических реакций. Химическое равновесие.....	31
Тема 11. Растворы. Способы выражения концентрации растворов.....	34
Тема 12. Электролитическая диссоциация. Реакции ионного обмена.....	39
Тема 13. Гидролиз солей.....	41
Тема 14. Окислительно-восстановительные реакции.....	44
Тема 15. Электролиз.....	46
Тема 16. Металлы. Коррозия металлов. Способы получения металлов.....	48
Тема 17. Неметаллы.....	51
Тема 18. Оксиды. Получение и химические свойства оксидов.....	54
Тема 19. Кислоты органические и неорганические.....	56
Тема 20. Основания.....	59
Тема 21. Соли, их свойства и получение. Классификация солей.....	61