

Список вопросов для подготовки к экзамену

Список теоретических вопросов для подготовки к экзамену по курсу «Химия элементов»

1. **Общая характеристика и химические свойства щелочных металлов.**
Особенности соединений лития по сравнению с соединениями других щелочных металлов.
Гидриды, оксиды, пероксиды, гидроксиды щелочных металлов: химическая связь в соединениях, получение и свойства.
Получение натрия, гидроксида натрия и карбоната натрия в промышленности.
Взаимодействие с растворами щелочей: а) амфотерных металлов; б) неметаллов; в) кислотных оксидов; г) амфотерных оксидов.
2. **Особенности соединений бериллия** по сравнению с соединениями щелочно-земельных металлов.
Общая характеристика солей бериллия, магнезия и щелочно-земельных металлов, их растворимость и гидролиз.
Получение оксида, гидроксида кальция и хлорной извести в промышленности.
3. **Общая характеристика и химические свойства бора**, его получение.
Борный ангидрид, борные кислоты и их соли: получение, строение и свойства.
Бороводороды: получение, строение молекул и свойства. Борогидриды металлов.
4. **Общая характеристика и химические свойства алюминия, индия, галлия и таллия.**
Получение алюминия, его оксида и гидроксида в промышленности.
Оксид, гидроксид и соли алюминия: их получение и свойства.
5. **Общая характеристика и химические свойства углерода.**
Оксиды углерода (II, IV): получение в промышленности и в лаборатории, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Карбонилы металлов.
6. **Общая характеристика и химические свойства кремния.**
Получение кремния, силиката натрия и стекла в промышленности.
Кварц, кремниевые кислоты, силикаты, гексафторокремниевая кислота: получение и свойства.
7. **Общая характеристика и химические свойства германия, олова и свинца.**
Оксиды и гидроксиды олова и свинца: их взаимодействие с кислотами и щелочами, окислительно-восстановительные свойства.
Сульфиды олова и свинца: получение, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Отношение к действию $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ и $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2$.
8. **Общая характеристика и химические свойства азота.**
Оксиды азота: получение, строение молекул, окислительно-восстановительные свойства.
Аммиак и гидразин: получение, химическая связь и строение молекул, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства.
Реакции термического разложения солей аммония: нитрита, нитрата, бихромата, сульфата, хлорида.
Гидроксиламин, азотистоводородная кислота и ее соли: химическая связь и строение молекул, получение и свойства.
Взаимодействие металлов с азотной кислотой.
Царская водка и её окислительные свойства на примере реакций с золотом, платиной.
Реакции термического разложения нитратов различных металлов.
9. **Общая характеристика и химические свойства фосфора** его получение в промышленности.
Оксиды фосфора: получение, строение молекул и свойства.
Фосфорноватистая и фосфористая кислоты: получение, строение молекул, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Фосфиты и гипофосфиты.

- Кислоты фосфора (+5) и качественные реакции на них. Получение фосфорной кислоты в промышленности.
10. Общая характеристика и **химические свойства мышьяка, сурьмы и висмута**. Сульфиды мышьяка, сурьмы и висмута: их отношение к кислотам и к раствору сульфида аммония. Тиоокислоты и их соли. Галогениды мышьяка, сурьмы и висмута: их получение и гидролиз. Тиоокислоты и тиосоли.
 11. Получение кислорода и пероксида водорода в промышленности и в лаборатории. Реакции пероксида водорода в роли окислителя и восстановителя.
 12. Общая характеристика и **химические свойства серы, селена и теллура**. Получение и свойства сероводорода. Растворимость и гидролиз сульфидов. Отношение сульфидов к кислотам. Кислородсодержащие кислоты серы, селена и теллура: получение, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Взаимодействие металлов с серной кислотой. Получение серной кислоты и сероводорода в промышленности. Взаимодействие неметаллов с концентрированными серной и азотной кислотами.
 13. Получение водорода в промышленности.
 14. Общая характеристика и **химические свойства галогенов**. Получение хлора, брома и хлората калия в промышленности. Водородные соединения галогенов: получение и свойства. Ассоциация молекул фтороводорода. Дифторид калия. Окислительное действие хлора и брома в щелочной среде. Оксиды хлора и иода: получение и свойства. Сопоставление кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств кислородсодержащих кислот галогенов. Получение и гидролиз галогенангидридов.
 15. **Благородные газы**. Фториды ксенона: получение, строение молекул и химические свойства.
 16. Общая характеристика и **химические свойства меди, серебра, золота**.
 17. Общая характеристика и **химические свойства элементов подгруппы цинка**. Соли цинка, кадмия и ртути, их гидролиз. Соединения Hg_2^{2+} : получение и свойства.
 18. Общая характеристика и **химические свойства хрома, молибдена и вольфрама**. Соединения хрома (II и III): получение и свойства. Реакции хромата (дихромата) калия с восстановителями в кислой, нейтральной и щелочной средах. Хромовый ангидрид, хроматы и дихроматы: получение и химические свойства. Хромовая смесь.
 19. Общая характеристика и **химические свойства марганца**. Соединения марганца (II): получение и свойства. Диоксид марганца, манганаты и перманганаты. Марганцовая кислота и ее ангидрид. Реакции перманганата калия с восстановителями в кислой, нейтральной и щелочной средах.
 20. Общая характеристика и **химические свойства железа, кобальта и никеля**. Получение и свойства гидроксидов и солей железа (II и III). Качественные реакции на ионы железа.
 21. Общая характеристика и **химические свойства платиновых металлов**.
 22. Окислительное действие нитрата калия и хлората калия при нагревании (сплавлении).
 23. Образование аммиакатов и гидросокомплексов металлов и их разрушение кислотами и при нагревании.
 24. Гидролиз солей (по катиону, по аниону, одновременный гидролиз двух солей).
 25. Определение типа гибридизации и геометрии химических частиц.

Примерные типы практических заданий в экзаменационных билетах

Тема. Химическая связь, строение и свойства молекул.

1. Пользуясь таблицей электроотрицательностей, определите степень ионности (%) следующих связей: Н – F, N – O.
2. Укажите число неспаренных электронов в основном и возбужденном состояниях атома хлора.
3. Определите число σ - и π -связей в молекуле N₂.
4. Напишите название вещества и определите геометрическую форму его молекулы, в которой электронные орбитали центрального атома имеют sp-гибридизацию: CO₂, CH₄, BCl₃, H₂S.
5. Какова пространственная конфигурация катиона оксония?
6. Определите тип гибридизации центрального атома (электронная формула, графическое изображение валентного слоя, количество электронов, участвующих в формировании структуры), тип молекулы (метод Гиллеспи) и геометрию частицы: диоксид-дифторид серы.
7. Составьте энергетические диаграммы МО молекул и ионов: C₂, CN, CN⁻. Сравните у них кратность и энергию связей, магнитные свойства.
8. Выберите из списка вещества с ковалентными полярными связями: O₃, P₂O₅, P₄, SO₃, HF, Cl₂, NO₂, H₂, SF₆, для всех веществ укажите направление смещения электронов.
9. Используя представления о гибридизации орбиталей, опишите молекулы, определите их геометрическую конфигурацию, полярность молекул, укажите наличие несвязывающих электронных пар, σ - и π -связей, отметьте механизм образования связей (обменный или донорно-акцепторный), объясните причины отличия значений валентных углов от их характерных значений для данного типа гибридизации валентных орбиталей центрального атома:
 SO_3 ($\angle \text{O-S-O} = 120^\circ$); SbF_3 (sp^3 , $\angle \text{F-Sb-F} = 95^\circ$).
10. Какой тип кристаллической решетки будет характерен для следующих веществ в твердом состоянии: KBr, HBr, Br₂, C(графит), Zn, As, LiH. Выбор обоснуйте.
11. Почему фтор во всех состояниях одновалентен, а другие галогены могут проявлять различную валентность? Почему энергия разрыва связи молекулы Cl₂ больше энергии связи молекулы F₂.

Тема. Химия металлов и их соединений.

1. Напишите формулы и укажите характер гидроксидов, соответствующих следующим оксидам: Li₂O; BeO; BaO; Na₂O; MgO; Rb₂O; SrO.
2. С какими из перечисленных веществ будет реагировать оксид кальция:
CO₂; H₂O; C; BaO; KOH; HNO₃.
3. Закончите следующие реакции:
а) Na + H₂O = ...; б) Na₂O + H₂O = ...;
в) K₂O + H₃PO₄ (избыток) = ...; г) NaH + H₂O = ...;
д) NaCl + H₂O → (электролиз) ...; е) KOH + CO₂ = ...;
ж) NaOH + Cl₂ = ...
4. Осуществите превращение:
а) NaCl → Na₂CO₃ → NaCl → NaOH → Na → Na₂SO₄ → NaCl;
б) K → KOH → KHCO₃ → K₂CO₃ → K₂SO₄ → KCl → KHSO₄;
в) NaCl → NaOH → Na₂CO₃ → NaHCO₃ → NaNO₃;
г) K → KOH → KCl → KOH → K₂CO₃;
д) NaCl → Na₂SO₄ → Na₂CO₃ → NaCl → NaOH;

- е) $\text{NaCl} \rightarrow \text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{NaCl} \rightarrow \text{Na}$;
 ж) $\text{NaCl} \rightarrow \text{NaOH} \rightarrow \text{Na} \rightarrow \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{NaHCO}_3$;
 з) $\text{NaCl} \rightarrow \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{NaNO}_3 \rightarrow \text{NaCl}$;
 и) $\text{NaCl} \rightarrow \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{NaOH} \rightarrow \text{Na} \rightarrow \text{NaNO}_3$.

5. Сравните отношение нитратов бериллия, магния и бария к воде и растворам гидроксида натрия и хлороводорода.
6. Напишите уравнения реакций:
 а) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \dots$; б) $\text{BeCl}_2 + \text{KOH}(\text{изб}) \rightarrow \dots$;
 в) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow \dots$; г) $\text{MgCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots$;
 д) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \dots$; е) $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots$
7. Закончите уравнения окислительно-восстановительных реакций, определите неизвестные вещества:
 а) $\text{K}_2\text{O}_2 + \text{KI} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{KOH} + \text{A}$; б) $\text{Li}_3\text{N} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{LiOH} + \text{A}$;
 в) $\text{K}_2\text{O}_2 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{O}_2 + \text{A} + \text{B} + \text{B}$; г) $\text{NaN} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{NaCl} + \text{A}$.
8. При взаимодействии 6,0 г металла с водой выделилось 3,36 л газа (н.у.). Определите этот металл, если он в своих соединениях двухвалентен.
9. При электролизе расплава 7,3 г некоторого вещества на аноде выделилось 0,56 л азота. Определите неизвестное вещество.
10. При длительном прокаливании нитрата щелочного металла масса образовавшихся газообразных продуктов составила 78,26 % от исходной массы нитрата. Установите формулу нитрата.
11. Каких атомов – натрия или кальция – больше в земной коре и во сколько раз? Массовые доли натрия и кальция в земной коре равны 2,83 % и 3,63 % соответственно.
12. Смесь оксидов магния и бериллия массой 1 г обработали избытком серной кислоты, а затем избытком раствора гидроксида натрия. После окончания реакции образовался 1 г осадка. Определите процентный состав исходной смеси оксидов металлов.
13. Натрий массой 4,6 г растворили в 200 мл воды. Вычислите массовую долю вещества в полученном растворе.
14. Через 500 г 5,6 %-ного раствора KOH пропустили 8,4 л (н.у) углекислого газа. Вычислите концентрации веществ в полученном растворе.
15. При действии избытка соляной кислоты на 12 г смеси карбоната калия и гидрокарбоната калия выделилось 2,24 л газа (н.у). Определите процентный состав исходной смеси.
16. Смесь хлоридов калия и натрия массой 13,2 г растворили в воде. К полученному раствору добавили избыток раствора нитрата серебра. Масса полученного осадка равна 28,7 г. Определите состав исходной смеси.
17. Какие из перечисленных веществ реагируют с водным раствором FeSO_4 ?
 KNO_3 ; Zn; Cu; Na_2CO_3 ; NaOH; HNO_3 .
18. Какие из перечисленных веществ реагируют с водным раствором CuSO_4 ?
 Zn; NaCl; NaHS; NaOH; HNO_3 ; P_2O_5 .
19. При прокаливании перманганата калия происходит следующее превращение...
 а) $2\text{KMnO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2$;
 б) $2\text{KMnO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{O}_2 + 2\text{MnO}_2 + \text{O}_2$;
 в) $4\text{KMnO}_4 \rightarrow 2\text{K}_2\text{MnO}_4 + 2\text{MnO} + 5\text{O}_2$;
 г) соль возгоняется.
20. Напишите полные уравнения реакций, соответствующие следующей последовательности превращений:
 $\text{CuCl}_2 \rightarrow \text{CuCl} \rightarrow [\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl} \rightarrow \text{Cu}_2\text{S} \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2$.
21. Какие два вещества вступили в реакцию, если образовались: $\text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \dots$

- а) Mn и HCl; б) MnCl₄ и H₂O₂; в) MnO₂ и HCl; г) MnO и HCl.
22. Закончите уравнение реакции: $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3 + \text{Na}_2\text{SnO}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \dots$
23. Какие два вещества вступили в реакцию, если в результате образуется одно вещество – гидроксид железа (III) ...
- а) Fe и H₂O₂; б) Fe₂O₃ и H₂O; в) Fe(OH)₂ и H₂O₂; г) Fe и H₂O.
24. Назовите неизвестные вещества, соответствующие следующей последовательности превращений:
 $\text{Fe} + t, \text{H}_2\text{SO}_4, \text{конц.} \rightarrow \text{X1} + \text{Cu} \rightarrow \text{X2} + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{X3}$
- а) X1 – Fe₂(SO₄)₃; X2 – FeSO₄; X3 – FeCl₃;
 б) X1 – FeSO₄; X2 – Fe₂(SO₄)₃; X3 – CuCl₂;
 в) X1 – Fe₂(SO₄)₃; X2 – CuO; X3 – CuCl₂;
 г) X1 – FeSO₄; X2 – CuSO₄; X3 – CuCl₂.
25. Какие два вещества вступили в реакцию, если в результате образовались [Co(SCN)]Cl и KCl ?
- а) CoCl₂ и KSCN; б) CoS и KCN;
 в) Co(CN)₂ и KCl; г) CoCl₂ и KCN.
26. Навеска смеси цинка и железа содержит 30 % (по массе) железа. После обработки избытком соляной кислоты собрано 13,44 л (н.у.) газа. Определите массу навески.
27. Рассчитайте объем газа (л), (н.у.), выделившегося в реакции между перманганатом калия и соляной кислотой, если прореагировало 0,18 моль окислителя.
28. Определите из какого металла изготовлена пластина, опущенная в раствор CuCl₂, если при выделении на ней 0,2 моль металлической меди пластина стала легче на 0,2 г.
29. При действии на 22 г смеси алюминия и железа раствором соляной кислоты (в избытке) водорода выделяется в три раза больше, чем при действии раствора едкого натра (в избытке) на такое же количество смеси. Найдите состав смеси в массовых процентах.
30. 14,7 г смеси железа, меди и алюминия, взаимодействуя с избытком разбавленной серной кислоты, выделяет 5,6 л (н.у.) водорода. Определите состав смеси в массовых процентах, если для хлорирования такой же смеси требуется 8,96 л хлора.
31. К 300 г раствора сульфата меди, содержащего 7 % CuSO₄, добавили 4 г порошка цинка. Определите концентрации веществ в полученном растворе.
32. 3 г сплава меди, железа и алюминия (массы всех металлов равны) поместили в 100 мл раствора соляной кислоты, содержащей 10 % HCl и имеющего плотность 1,047 г/мл. Определите концентрацию HCl в полученном растворе.
33. К 200 г водного раствора хлорида железа (III), содержащего 10 % FeCl₃ добавили 15,5 г оксида натрия. Вычислите концентрации веществ в полученном растворе.
34. К 14 %-ному раствору нитрата хрома (III) добавили сульфид натрия, полученный раствор отфильтровали и прокипятили (без потери воды), при этом массовая доля соли хрома уменьшилась до 10 %. Определите массовые доли остальных веществ в полученном растворе.
35. Определите формулу кристаллогидрата сульфата железа (II), если его навеска массой 6,95 г после высушивания и полного обезвоживания стала весить на 3,15 г меньше.

Тема. Химия неметаллов и их соединений.

1. Какие валентности и степени окисления характерны для атомов галогенов в различных соединениях?
2. Какие свойства – окислительные или восстановительные- проявляют галогенид-ионы?
3. Назовите галогенид-ион, который является самым активным восстановителем?
4. Перечислите все галогеноводороды и охарактеризуйте их свойства.
5. Как называется раствор хлора в воде?
6. Что образуется при взаимодействии хлора со щелочами?

7. Почему хлор взаимодействует с бромидами и йодидами металлов и не взаимодействует с фторидами металлов?
8. Охарактеризуйте химические свойства хлороводородной кислоты.
9. Какие степени окисления характерны для серы в соединениях?
10. Охарактеризуйте химические свойства серы. Приведите примеры уравнений реакций, в которых сера играет роль окислителя, восстановителя.
12. Составьте уравнения реакции образования сероводорода:
 - а) из серы и водорода;
 - б) из сульфидов железа и соляной кислоты.
13. Охарактеризуйте кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства сероводородной кислоты.
14. Приведите примеры реакций, в которых:
 - а) сернистый газ играет роль кислотного оксида;
 - б) сернистый газ играет роль окислителя;
 - в) сернистый газ проявляет восстановительные свойства.
15. Чем отличаются действия разбавленной и концентрированной серной кислоты на металлы?
16. Какова структура внешнего электронного слоя атома азота? Какие валентности и степени окисления характерны для него в соединениях?
17. Почему атом азота никогда не проявляет валентность, равную 5?
18. Каковы важнейшие формы кислотных оксидов азота?
19. Каковы химические свойства азота? В каких реакциях азот проявляет свойства окислителя, в каких – восстановителя?
20. Каковы кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства аммиака?
21. Какие оксиды азота вам известны? Назовите каждый оксид. Укажите валентность и степень окисления в каждом оксиде.
22. Каковы химические свойства оксидов азота?
23. Опишите химические свойства азотной кислоты.
24. Какие продукты образуются при термическом разложении солей азотной кислоты?
25. Какую конфигурацию внешнего электронного слоя имеют атомы углерода в основном и возбужденном состоянии?
26. Какие валентности и степени окисления проявляет углерод в своих соединениях?
27. Каковы аллотропные модификации углерода?
28. Охарактеризуйте важнейшие химические свойства углерода.
29. Какие соли образует угольная кислота?
30. Как разлагаются карбонаты и гидрокарбонаты при нагревании?
31. Осуществите превращения:
 - а) $\text{KCl} \rightarrow \text{Cl}_2 \rightarrow \text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 \rightarrow \text{HCl} \rightarrow \text{Cl}_2 \rightarrow \text{KClO}_3$;
 - б) $\text{KCl} \rightarrow \text{Cl}_2 \rightarrow \text{KClO}_3 \rightarrow \text{KCl} \rightarrow \text{K}$;
 - в) $\text{KCl} \rightarrow \text{Cl}_2 \rightarrow \text{HCl} \rightarrow \text{Cl}_2 \rightarrow \text{KClO}$;
 - г) $\text{KCl} \rightarrow \text{HCl} \rightarrow \text{Cl}_2 \rightarrow \text{KClO}_3 \rightarrow \text{KCl} \rightarrow \text{KOH}$;
 - д) $\text{KClO}_3 \rightarrow \text{A} \rightarrow \text{B} \rightarrow \text{C} \rightarrow \text{D} \rightarrow \text{KNO}_3$.
 (Вещества А, В, С, D содержат хлор, первые три превращения - окислительно-восстановительные процессы).
32. Закончите химическую реакцию:

а) $\text{Cl}_2 + \text{Fe} = \dots$;	б) $\text{Cl}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \dots$;
в) $\text{HCl}(\text{конц.}) + \text{KMnO}_4 = \dots$;	г) $\text{Cl}_2 + \text{NaOH} = \dots$;
д) $\text{NaI} + \text{Cl}_2 = \dots$;	е) $\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}(\text{элект. ток}) = \dots$;
ж) $\text{KCl}(\text{кр.}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{конц.}), t = \dots$;	з) $\text{HCl}(\text{конц.}) + \text{MnO}_2 = \dots$;
и) $\text{KCl} + \text{AgNO}_3 = \dots$;	к) $\text{KClO}_3, (t) = \dots$
33. Закончите уравнения реакции:

а) $\text{NH}_3 + \text{O}_2(\text{Pt кат, } t) = \dots$;	б) $\text{Ca}_3\text{N}_2 + \text{H}_2\text{O} = \dots$;
в) $\text{NO}_2 + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} = \dots$;	г) $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{Ca}(\text{OH})_2, (t) = \dots$;

д) $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4$ (изб.)=...; е) NaNO_3 (кр.) + H_2SO_4 (конц.)=...;
ж) $\text{HNO}_3 + \text{Al}$ =....

34. Осуществите превращения:

- а) $\text{NH}_3 \rightarrow \text{NO} \rightarrow \text{NO}_2 \rightarrow \text{HNO}_3 \rightarrow \text{NO}_2 \rightarrow \text{NaNO}_3 \rightarrow \text{NaCl}$;
б) $\text{N}_2 \rightarrow \text{NH}_3 \rightarrow \text{N}_2 \rightarrow \text{NO} \rightarrow \text{NO}_2 \rightarrow \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Ca}(\text{NO})_3$;
в) $\text{HNO}_3 \rightarrow \text{NH}_4\text{NO}_3 \rightarrow \text{NH}_3 \rightarrow \text{NO} \rightarrow \text{NO}_2 \rightarrow \text{NaNO}_2 \rightarrow \text{NaNO}_3$;
г) $\text{KNO}_3 \rightarrow \text{HNO}_3 \rightarrow \text{NH}_4\text{NO}_3 \rightarrow \text{NH}_3 \rightarrow \text{NO}$;
д) $\text{KNO}_3 \rightarrow \text{HNO}_3 \rightarrow \text{NO}_2 \rightarrow \text{HNO}_3 \rightarrow \text{NH}_4\text{NO}_3$.

35. Закончите уравнения реакций:

- а) $\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_4$ (конц.)=...; б) $\text{Al}_2\text{S}_3 + \text{H}_2\text{O}$ =...; в) $\text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_3$ =...;
г) $\text{SO}_2 + \text{KOH}$ (изб.)=...; д) $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2$ =....

36. Осуществите превращения:

- а) $\text{FeS}_2 \rightarrow \text{SO}_2 \rightarrow \text{SO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{SO}_2 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_3 \rightarrow \text{SO}_2$;
б) $\text{S} \rightarrow \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{NaHS} \rightarrow \text{Na}_2\text{S} \rightarrow \text{S} \rightarrow \text{SO}_3 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4$;
в) $\text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{SO}_2 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_3 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{KHSO}_4$;
г) $\text{FeS}_2 \rightarrow \text{SO}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{SO}_2 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_3$;
д) $\text{FeS} \rightarrow \text{S} \rightarrow \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{BaS} \rightarrow \text{BaSO}_4$.

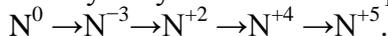
37. Закончите реакцию:

- а) $\text{C} + \text{HNO}_3$ (конц.)=...; б) $\text{CaC}_2 + \text{H}_2\text{O}$ =...; в) $\text{K}_2\text{CO}_3 + \text{HCl}$ =...;
г) $\text{Al}_4\text{C}_3 + \text{H}_2\text{O}$ =...; д) $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2$ (изб.)=....

38. Осуществите превращения:

- а) $\text{C} \rightarrow \text{CO} \rightarrow \text{CO}_2 \rightarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 \rightarrow \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaC}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2$;
б) $\text{C} \rightarrow \text{CH}_4 \rightarrow \text{CO} \rightarrow \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CO}_2 \rightarrow \text{CO}$;
в) $\text{C} \rightarrow \text{CO} \rightarrow \text{CO}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{CO}$;
г) $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CO}_2 \rightarrow \text{CO} \rightarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 \rightarrow \text{CaCO}_3$;
д) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \rightarrow \text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \rightarrow \text{CaSO}_4 \rightarrow \text{CaS} \rightarrow \text{CaCl}_2$.

39. Используйте указанные ниже реактивы (Li; O_2 ; H_2O) для следующих превращений:



40. Используя указанные ниже реактивы (KF; P; Br_2 ; H_2O ; I_2 ; KI; KCl; H_2SO_4 (конц.); H_2SO_4 (разб); H_2S), напишите реакции получения:

- 1) HF; 2) HCl; 3) HBr; 4) HI.

41. Все галогены проявляют высокую...

- а) окислительную активность, которая уменьшается при переходе от фтора к йоду;
б) восстановительную активность;
в) реакционную активность, которая увеличивается от фтора к йоду;
г) каталитическую активность.

42. В ряду кислот HF—HCl—HBr—HI сила кислот...

- а) возрастает; б) убывает;
в) изменяется скачкообразно; г) не изменяется.

43. Какое количество азота можно получить из одного м³ воздуха?

- а) 22,4 моль; б) 34,8 моль; в) 100 моль.

44. Для азотной кислоты характерны реакции...

- а) восстановления; б) диспропорционирования;
в) нейтрализации; г) окисления.

45. Сероводород – это...

- а) сильнейший окислитель; б) очень сильная кислота;
в) типичное амфотерное соединение; г) типичный восстановитель.

46. Соединения углерода с металлами называют:

- а) карбонатами; б) карборундами; в) карбинами; г) карбидами.

47. Среди галогеноводородных кислот самой сильной кислотой будет:

- 1) HF; 2) HCl; 3) HBr; 4) HI.

48. Укажите среди кислородсодержащих кислот хлора:

- а) самый сильный окислитель; б) самую сильную кислоту
1) HClO ; 2) HClO_2 ; 3) HClO_3 ; 4) HClO_4 .
49. Растворы каких солей будут иметь кислую реакцию?
1) Na_2S ; 2) Na_2SO_3 ; 3) NaHSO_4 ; 4) Na_3PO_4 ;
5) NH_4Cl ; 6) Na_2HPO_4 ; 7) NaH_2PO_4 ; 8) NaClO_4 .
50. С какими из перечисленных веществ реагирует оксид SiO_2 ?
1) H_2O ; 2) H_2SO_4 ; 3) HNO_3 ; 4) NaOH ; 5) HF .
51. Смешали 1 л хлора и 2 л водорода (н.у.). Сколько граммов хлороводорода можно получить из такой смеси? Чему равен объем смеси после реакции?
52. При взаимодействии некоторого металла массой 2,64 г с азотом образовался нитрид массой 2,92 г. Определите формулу нитрида.
53. Какую массу оксида серы (VI) нужно растворить в 100 г 91 %-ного раствора серной кислоты для того, чтобы получить 30 %-ный олеум?
54. Какую массу декагидрата сульфата натрия необходимо добавить к 100 мл 8 %-ного раствора сульфата натрия (плотность – 1,07 г/мл) чтобы удвоить массовую долю соли в растворе?
55. При взаимодействии углерода с концентрированной серной кислотой выделилось 13,44 л газов (н.у.). Рассчитайте массу углерода, вступившего в реакцию.
56. Сколько граммов углекислого газа можно получить из 9 г карбина?
57. 24,8 г фосфора было сожжено в 30 л кислорода (н.у.). Полученное вещество растворили в 200 г воды. Определите массовую долю образовавшегося при растворении вещества в полученном растворе.
58. Вычислите массовую долю SO_3 в олеуме, в котором массовая доля серы составляет 0,341.
59. Смешали 92,2 мл 20 %-ного раствора аммиака (плотность раствора 0,92 г/мл) и 56,6 мл 40 %-ного раствора серной кислоты (плотность раствора 1,3 г/мл). Определите концентрации веществ в полученном растворе.
60. Определите массовую долю H_2SO_4 в растворе, полученном при смешении 100 мл раствора серной кислоты, содержащего 25 %-ную H_2SO_4 и имеющего плотность 1,178 г/мл, и 500 мл воды.