

№ ФАРМ-16

Федеральное государственного бюджетного образовательного учреждение  
высшего образования «Северо-Осетинская государственная медицинская  
академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации

**Кафедра химии и физики**

---

Эталоны тестовых заданий

по дисциплине «**Химии элементов**»

основной профессиональной образовательной программы высшего образования –  
программы специалитета по специальности 33.05.01 Фармация,  
утвержденной 31.08.2020 г.

для студентов **1 курса**

по специальности **33.05.01 Фармация**

Рассмотрено и одобрено на заседании кафедры  
от « 28 » августа 2020 г. (протокол № 1)

Заведующая кафедрой химии и физики  
д.х.н. Калагова Р.В.

г. Владикавказ 2020 г.

## Биологическая роль химических элементов и их соединений, применение в медицине

Какие элементы являются органогенными?

+O, H, C, S, P, N

C, O, H, S, Mg, Ca

O, H, Fe, S, P, N

C, H, P, Na, Mg

Назовите d-элементы – «металлы жизни».

Co, Na, Mn, Mo, Au

Co, Ni, Fe, Cu, Au, Pt

Fe, Mn, Co, Cr, Zn

+Fe, Cu, Co, Zn, Mn, Mo

Выберите ряд жизненно необходимых элементов:

H, O, B, Sr

K, S, Ge, As

+Mg, Cl, Co, Fe

H, S, Bi, Br

Выберите ряд макроэлементов:

Mg, Na, Cl, Co

+Na, Cl, N, O

F, Cl, Co, H

Fe, Si, Cu, Zn

Выберите ряд макроэлементов:

+Mo, Sr, Co, Cu

Mg, I, As, Cu

F, Br, Sr, Na

Cl, Br, I, At

Выберите ряд ультрамикроэлементов:

I, Hg, As, Cu

+Hg, Au, As, Ra

Br, Sr, Co, F

F, Cl, Br, I

Какой элемент жизненно необходим?

W

Va

+Mo

Sr

Количественное содержание микроэлементов в организме зависит от: а) возраста; б) пола; г) времени года и суток; д) физиологического состояния; е) вида и условий труда.

+все

а, д, е

а, б, д

а, г, д

Какова основная биологическая функция d-элементов в организме?

электролиты клеточной жидкости  
органогены  
+регуляторы биохимических процессов  
электролиты внеклеточной жидкости

Пути поступления химических элементов в организм человека: а) с пищей; б) с водой; в) с воздухом; г) в виде аэрозолей; д) через кожу; е) лекарства и БАДы.

а, б, д  
а, б, в  
+все  
а, б, г, е

Выберите **неправильное** утверждение:

+все металлы жизни в организме находятся в виде свободных катионов  
ионы  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$  находятся или в свободном, или связанном состоянии  
катионы d-элементов – металлов жизни входят в состав биокомплексов  
все элементы – металлы жизни широко распространены в земной коре и водах океана

Элементы, содержание которых в организме  $10^{-3}$ - $10^{-6}\%$ , это:

макроэлементы  
+микроэлементы  
ультрамикроэлементы  
условнобиогенные

У детей первого года жизни встречаются эндогенные микроэлементы. Это связано: а) микроэлементозом матери; б) патологией хромосом или генов, приводящей к дисбалансу микроэлементов; в) нарушением поступления микроэлементов с пищей и водой.

а, б, в  
+а, б  
б, в  
а, в

Какие типы реакций в организме катализируют металлоферменты: а) кислотнo-основные; б) окислительно-восстановительные; в) гетерогенные; г) лигандообменные.

а, б  
а, б, в  
б, в, г  
+все

В живых системах водород проявляет

+степень окисления +1  
степень окисления -1  
степень окисления 0  
степень окисления +1 и -1

Катион водорода в организме является: а) носителем кислотных свойств; б) активным комплексообразователем; в) способствует превращению биосубстратов в продукты реакции; г) участвует в ОВР, меняя свою степень окисления.

+а, б, в  
а, б, в, г  
в, г  
б, в

Выберите правильное утверждение: а) молекулярный водород летуч, не удерживается организмом и не участвует в обмене веществ; б) водород в организме находится в виде соединений или в виде катиона  $H^+$ ; в) водород с элементами-органогенами образует только ковалентные связи; г) водород является носителем восстановительных свойств органических соединений.

все

+а, б, в

б, в, г

а, в

Какую роль выполняет ион  $H_3O^+$  в желудочном соке? а) противомикробное действие; б) катализатор в реакциях гидролиза; в) кислотная денатурация белков.

+а, б, в

а, в

б

в, б

Как изменяется содержание воды в организме взрослого человека в сравнении с новорожденными детьми?

содержание воды в организме человека от возраста не зависит

у новорожденных – 65-67% воды, у взрослых – 74-76%

+у новорожденных – 74-76% воды, а у взрослых – 65-67%

у новорожденных 80-85%, у взрослых – 50-60%

Сколько воды содержится в организме взрослого человека?

+65-67%

74-76%

80-85%

55-60%

Какой углевод в организме человека играет главную роль в энергетическом обмене?

фруктоза

сахароза

крахмал

+глюкоза

На чем основано бактерицидное действие  $H_2O_2$ :

на окислительной способности

безвредности продуктов восстановления – воды,  $O_2$

на восстановительной способности с окислением до  $O_2$

+на окислительной способности и безвредности продуктов восстановления – воды и  $O_2$

Перекись водорода – это: а) термодинамически нестабильное вещество, легко разлагается на воду и кислород; б) обладает окислительно-восстановительной двойственностью; в) слабое основание; г) наружное бактерицидное средство.

+а, б, г

а, б, в, г

а, б

в, г

Какова основная роль ионов калия и натрия в организме?

входят в состав костной ткани  
+электролиты клеточной и внеклеточной жидкости  
входят в состав коферментов  
главные комплексообразователи с биолигандами

В каком состоянии, главным образом, элементы Na и K находятся в организме?

ионном  
атомарном  
+гидратированном  
молекулярном

Ионы  $K^+$  необходимы для: а) сокращения сердечной мышцы; б) проведения нервных импульсов; в) активации внутриклеточных ферментов; г) возникновения мембранного потенциала.

а, б, в  
+а, б, в, г  
б, в  
а, г

При увеличении поступления натрия в организм происходит: а) усиленное выведение воды почками; б) задержка воды в организме; в) осмоляльность сыворотки крови увеличивается; г) осмоляльность сыворотки крови уменьшается.

а, в  
б, г  
+б, в  
б

Твердые щелочи и их концентрированные растворы оказывают: а) разъедающее действие на живые ткани; обезвреживающее действие, осаждение белков; в) гидролитическое действие, щелочной гидролиз белков.

а  
+а, б, в  
а, б  
б

Сколько (г) калия взрослый человек потребляет ежедневно?

+2-3 г  
4-6 г  
1-2 г  
меньше 1г

Какова истинная суточная потребность организма в натрии?

+около 1 г  
4-7 г  
не меньше 7 г  
больше 7 г

В состав костной и зубной ткани натрия и калий входят в виде:

хлоридов  
фторидов  
+бромидов  
иодидов

Концентрация ионов натрия больше:  
в клетке  
+во внеклеточной жидкости  
одинакова

Концентрация ионов калия больше:  
+в клетке  
во внеклеточной жидкости  
одинакова

Какие элементы I-A группы ПСЭ относятся к микроэлементам?

K, Li, Rb  
Rb, Cs, Fr  
+Li, Rb, Cs  
Na, K, Rb

Содержание Na в организме – 0,08%, K – 0,23%. В связи с этим они являются:

Na – микро-, K – макроэлементы  
+Na и K-макроэлементы  
Na и K-микроэлементы  
Na – макро-, K-микроэлементы

В организме человека массой 70 кг содержится 0,08% натрия. Какова масса этого элемента?

+56 г  
2610 ммоль  
2,6 моль  
5,6 г

В организме человека массой 70 кг содержится 0,23% калия. Каково количество этого элемента?

160 г  
+4128 ммоль  
413 ммоль  
41,3 моль

Выберите правильное утверждение: а) избыток  $\text{Na}^+$  в коре головного мозга вызывает депрессию; б) избыток  $\text{K}^+$  в клетках коры головного мозга возбуждает ЦНС; в) ионы  $\text{K}^+$  и  $\text{Na}^+$  поддерживают фермент АТФ-азу в функциональноактивном состоянии; г) катионы калия – основные однозарядные ионы плазмы, лимфы.

все  
+а, б, в  
б, в, г  
в, г

Почему ионы калия и натрия являются антагонистами в живых системах: а) плотность «+» заряда на поверхности катиона натрия выше; б) плотность «+» заряда на поверхности катиона калия выше; в) для  $\text{Na}^+$  характерна положительная гидратация; г) для  $\text{K}^+$  характерна положительная гидратация; д) для  $\text{K}^+$  характерна отрицательная гидратация.

а, б, г  
б, в, д

в, д  
+а, в, д

Выберите правильное утверждение: а) при длительном хранении цианистый калий и его растворы теряют токсичность из-за взаимодействия с  $\text{CO}_2$  воздуха; б) при взаимодействии сильных окислителей с органическими веществами может протекать как полное, так и неполное окисление атомов углерода этих соединений; в) в условиях анаэробного окисления атомы углерода могут превращаться в  $\text{CO}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_4$ ; г) в органических соединениях при окислении в организме меняют степень окисления только атомы углерода.

а, г  
а, б  
б, в  
+все

Каково количество лития в организме, если его масса составляет около 70 мг?

+около 10 ммоль  
10 моль  
10 мкмоль  
0,1 моль

При отравлении солями лития надо вводить:

+NaCl  
CaCl<sub>2</sub>  
MgCl<sub>2</sub>  
MnCl<sub>2</sub>

Выберите правильное утверждение: а) литий, рубидий и цезий постоянно содержатся в организме, но их роль изучена недостаточно; б) литий, рубидий, цезий – микроэлементы; в) литий, рубидий, цезий – ультрамикроэлементы; г) в организме встречается литий, а рубидий, цезий – нет.

в, г  
б  
а, в  
+а, б

Сколько минеральных солей содержится в теле взрослого человека?

+около 3 кг  
около 5 кг  
около 1 кг  
меньше 2 кг

Содержание Be в организме  $10^{-7}\%$ , следовательно, он является:

макроэлементом  
+ультрамикроэлементом  
микроэлементом

Магний в крови содержится: а) в виде акваиона; б) связан с белками; в) в составе комплекса с фосфолипидами и нуклеотидами; г) в комплекс с АТФ; д) связан с рибосомами.

а, б, в  
+а, б, в, г, д

а, б, г

а, в, д

В каком состоянии находится Са в крови и лимфе: а) в виде ионов; б) связан с белками; в) в виде цитрата и лактата.

а, б

а

б, в

+а, б, в

Из предложенных пар элементов выберите элементы-антагонисты:

+Mg и Be

Mg и Mn

Mg и Co

Mg и Na

Ежесуточная потребность в кальции составляет 0,5 г, но человек должен потреблять не менее 1 г. Почему? а) соединения кальция разрушаются в желудке; б) в кишечнике всасывается только 50% пищевого кальция; в) в ЖКТ кальциевые соли жирных кислот гидролизуются; г) в ЖКТ образуется нерастворимый фосфат кальция

а, б, в, г

+б, г

а, в

а, в, г

У взрослого человека суточная потребность в магнии составляет:

меньше 2 г

+около 0,7 г

0,1 – 0,3 г

больше 2 г

Ионы  $Mg^{2+}$  и  $Ca^{2+}$  различаются: а)  $Mg^{2+}$  лучше гидратируется, образует достаточно устойчивые аквакомплексы; б) ионы  $Mg^{2+}$  способны к гидролизу:  $Mg^{2+} + H_2O \leftrightarrow (MgOH)^+ + H^+$ ; в)  $Ca^{2+}$  - лучший комплексообразователь; г)  $Mg^{2+}$  преимущественно находится внутри клеток; д)  $Mg^{2+}$  преимущественно находится в межклеточной жидкости.

а, б, д

а, г

+а, б, г

б, в, г

Ионы  $Mg^{2+}$  в организме: а) поддерживают осмотическое давление внутри клеток; б)  $Mg^{2+}$  - «жесткая» кислота Льюиса, образует преимущественно комплексы с кислород- и фосфатсодержащими лигандами; в)  $Mg^{2+}$  участвует в процессе свертывания крови; г)  $Mg^{2+}$  активирует ферменты окислительного фосфорилирования; д)  $Mg^{2+}$  не образует комплексы с анионами АТФ.

все

+а, б, г

в, г, д

б, в, д

Ионы Sr, Ba и Ca в организме могут быть биологическими синергистами

+синергистами и антагонистами  
антагонистами  
аддитивны

В состав талька входят силикаты:

Ca  
+Mg  
Ba  
Sr

В каких органах, преимущественно, концентрируется стронций?

печень  
+скелет  
селезенка  
головной мозг

Какие из элементов II-A группы жизненно необходимы?

Ca, Sr  
+Mg, Ca  
Ca, Ba  
Sr, Ba

Ионы  $Ca^{2+}$  и  $Mg^{2+}$  в организме могут быть биологическими:

+антагонистами  
антагонистами и синергистами  
синергистами  
аддитивны

Почему опасно поступление в организм радиоактивного изотопа Sr-90?

вытесняет Ca из костной ткани  
вызывает лучевую болезнь  
+вытесняет Ca из костной ткани и вызывает лучевую болезнь  
поражает в первую очередь печень и селезенку

При низких содержаниях  $Ca^{2+}$  в крови развивается:

+судороги  
угнетение нервно-мышечной возбудимости  
отложение солей Ca в почках  
гипотония мышц

Ионы  $Ca^{2+}$  являются биологическими антагонистами: а)  $K^+$ ; б)  $Na^+$ ; в)  $Mg^{2+}$ ; г)  $Zn^{2+}$ ; д)  $Mn^{2+}$ .

а, б  
+а, б, в  
в, г  
в, д

В каком процессе ионы  $Ca^{2+}$  **не принимают** участия?

передача нервного импульса  
свертывание крови  
сокращение мышц  
+гидролиз АТФ

При высоких содержаниях  $\text{Ca}^{2+}$  в крови развивается:  
повышение нервно-мышечной возбудимости  
гипертония мышц  
судороги  
+отложение солей кальция в почках

Токсичность ионов  $\text{Ba}^{2+}$  объясняется тем, что: а)  $R(\text{Ba}^{2+}) = R(\text{K}^+)$ , между ними возникает конкуренция, приводящая к гипокалиемии; б) ионы  $\text{Ba}^{2+}$  проникают в костные ткани; в) ионы  $\text{Ba}^{2+}$  проникают в нервные клетки; г) в мозговой ткани образуется нерастворимый фосфат бария  
+все  
а, в  
б, в  
а, г

Чем объясняется слабительный эффект сульфата магния?  
+осмосом воды в просвет кишечника  
диффузией соли внутри кишечника  
растворением содержимого кишечника  
осмосом воды из кишечника

Ионы  $\text{Ba}^{2+}$  токсичны для организма. Почему сульфат бария применяют как рентгеноконтрастное вещество?  
сульфат бария не гидролизуется  
сульфат бария не растворяется в  $\text{HCl}$   
+сульфат бария не гидролизуется, не растворяется в  $\text{HCl}$ , поглощает рентгеновские лучи  
 $\text{BaSO}_4$  – сильный электролит

В каких процессах участвует микроэлемент Al: а) в обмене фосфора; б) замещает ионы кальция и магния в их комплексах с ферментами; в) в формировании эпителиальной и соединительной тканей; г) в реакциях трансаминирования – переноса аминокетильных групп.  
+во всех  
а, б  
в, г  
б, в, г

Алюминий в организме человека влияет на: а) развитие эпителиальной и соединительной тканей; б) ферментативные процессы, замещая ионы  $\text{Mg}^{2+}$  и  $\text{Ca}^{2+}$ ; в) обмен фосфора.  
+а, б, в  
б, в  
а, в  
а, б

На чем основано антисептическое действие ортоборной кислоты: а) легко отщепляет протоны; б) присоединяет  $\text{OH}^-$  - ионы; в) является сильной кислотой; г) легко растворяется в липидах мембран бактерий.  
а, б, в, г  
а, в  
а, г  
+б, г

В каких органах преимущественно концентрируется Si в организме?

+печень, надпочечники  
почки, сердце  
волосы, кожа, сердце  
печень, кожа

В случае выдыхания пыли, содержащей  $\text{SiO}_2$  может возникнуть профессиональное заболевание легких: а) силикоз; б) пневмокониоз; в) антракоз; г) астестоз.

+а, б  
а  
в, г  
а, б, в, г

При повышенной кислотности желудочного сока применение какого препарата сопровождается меньшим побочным эффектом: а)  $\text{NaHCO}_3$ ; б)  $\text{MgO}$ ; в)  $\text{CaCO}_3$ .

а  
+б  
в  
а, б

Токсические свойства химических соединений зависят от формы, в какой они попадают в организм. Наиболее токсичной формой является та, которая:

+растворяется в липидах мембран клеток  
растворяется в белках мембран клеток  
не растворяются в липидах мембран клеток  
не растворяется в белковых комплексах и липидах мембран клеток

Свинец и его соединения относятся к ядам, которые действуют преимущественно на: а) нервную систему; б) кровеносные сосуды; в) кровь; г) сердце.

а, б, в, г  
+а, б, в  
в, г  
б, в, г

Соли тяжелых металлов ускоряют процесс разложения  $\text{H}_2\text{O}_2$ . Какое это имеет значение для организма? а) образуются радикалы  $\text{HO}\cdot$ ,  $\text{HO}\cdot_2$ ,  $\text{O}\cdot_2$ ; б) образуется  $\text{H}_2\text{O}$  и атомарный кислород; в)  $\text{H}_2\text{O}_2$  и радикалы оказывают токсичное воздействие на липиды клеточных мембран; г) атомарный кислород и  $\text{H}_2\text{O}_2$  разрушают мембраны.

+а, в  
а, б, в  
б, г  
а, б, в, г

Почему соли тяжелых металлов токсичны?

+являются «мягкими» кислотами Льюиса, связывают SH-группы биологандов  
являются «жесткими» кислотами Льюиса, связывают SH-группы биологандов  
нарушают гетерогенное равновесие в организме  
разрушают буферные системы в организме

Отравление человека металлами-токсикантами происходит из-за: а) блокирования сульфгидрильных групп белков, ферментов; б) взаимодействия с РНК, ДНК; в)

взаимодействия с фосфолипидами мембран; г) вытеснения из активных центров ферментов ионов меди и цинка.

а, б

а, б, в

б, в

+а, б, в, г

С чем связана токсичность нитритов?

окисляют аминокруппы нуклеиновых кислот

превращают Нв в метНв

+окисляют аминокруппы нуклеиновых кислот, превращают Нв в метНв

блокируют карбоксипептидазу

Почему нитраты токсичны и их запрещено добавлять в качестве консервантов в мясopодукты? а) вызывают метгемоглобинемию; б) вызывают кислородное голодание тканей; в) увеличивают свободнорадикальное окисление в организме; г) превращается в желудке в  $\text{HNO}_2$  а затем в нитрозоамины – канцерогены.

+а, б, в, г

а, б

в, г

г

Выберите правильное утверждение: а) нитраты – сильные окислители; б) нитраты, попадая в организм, легко превращаются в токсичные нитриты; в) содержание нитратов в питьевой воде е должно превышать 10 мг/л; г) нитраты не обладают ОВ свойствами.

в, г

б, в

б, в, г

+а, б, в

Нитраты и нитриты могут быть опасны для здоровья: а) легко всасывается, главным образом, в желудке; б) главная причина острого отравления нитратами – их восстановление в нитриты в ЖКТ; в) нитриты, всасываясь в кровь, превращают гемоглобин в метгемоглобин, следствием чего является гипоксия; г) допустимая суточная доза нитритов (в расчете на нитрит-ион) – 0,15 мг/кг массы тела, а нитратов – 5 мг/кг массы тела (в расчете на нитрат-ион); д) биологическая активность нитратов больше биологической активности нитритов.

+а, б, в, г

а, б, д

а, г, д

все

Выберите правильное утверждение: а) NO – несолеобразующий оксид, обладающий ОВ-двойственностью; б) NO – активный лиганд, образует комплексное соединение с  $\text{Fe}^{2+}$  гемоглобина ( $\text{HbNO}$ ); в) NO – необходимый продукт метаболизма в организме человека; г) NO играет важную роль в развитии памяти, передаче нервных импульсов.

+все

а, б

в, г

а, б, в

Выберите правильное утверждение: а)  $\text{NH}_3$  – токсичный газ, поражает слизистые дыхательных путей; б)  $\text{NH}_3$  – легко проходит через мембраны клеток, особенно мозга; в)  $\text{NH}_3$  – активный лиганд; г)  $\text{NH}_3$  выводится из организма через почки в виде мочевины.

б, в

а, в, г

а, б, г

+все

Выберите правильные утверждения: а) цианиды прочно взаимодействует с гемоглобином; б) цианиды блокируют  $\text{Fe}^{3+}$  и  $\text{Cu}^{2+}$  в цитохромоксидазе; в) цианиды прекращают клеточное дыхание на этапе усвоения кислорода; г) цианиды прекращают перенос кислорода гемоглобином; д) от действия цианидов может защитить метгемоглобин.

все

а, б, в

+б, в, д

в, г

Об АТФ можно сказать: а) концентрация АТФ в клетках поддерживается на относительно постоянном уровне; б) всего в организме около 30 г АТФ; в) образование АТФ в клетке в основном происходит в митохондриях за счет энергии биологического окисления; г) фосфатные группы АТФ не ионизированы.

все

+а, б, в

б, в, г

а, в, г

Фосфор в организме человека встречается только в виде неорганических и органических фосфатов, которые играют роль: а) структурных компонентов скелета; б) структурных компонентов мембран; в) структурных компонентов нуклеиновых кислот; г) аккумуляции и перенос энергии; д) в свертывании крови.

а, б, в, г, д

+а, б, в, г

а, в, г, д

а, г

При ожоге кожи фосфором ее обильно смачивают 5%-ным раствором сульфата меди. Сколько соли и воды потребуется для приготовления 500 г такого раствора?

5 г соли, 500 г воды

50 г соли, 450 г воды

+25 г соли, 475 г воды

10 г соли, 490 г воды

Какое утверждение является **неправильным**?

анионы неорганических и органических фосфатов – «жесткие» лиганды и образуют комплексы с «жесткими» комплексообразователями (например,  $\text{Mg}^{2+}$ )

фосфатные группы нуклеиновых кислот и других органических фосфатов в условиях организма практически полностью ионизированы

+концентрация АТФ в клетках весьма изменчива, т.к. скорость гидролиза АТФ больше скорости его ресинтеза

в условиях живого организма окислительные свойства фосфатов не проявляются

Выберите правильное утверждение: а) As – антиметаболит P, Se, I; б) смертельная доза мышьяка для человека составляет 0,1 – 0,3 г; в) мышьяковые препараты в микродозах помогают при истощении и малокровии; г) унитол – антидот при отравлениях мышьяком.

а, б

+а, б, в, г

б, в

а, г

Эндемический зоб, сопровождающийся гипофункцией щитовидной железы, возникает при: а) недостатке йода в пище, воде; б) избытке йода в пище, воде; в) избытке мышьяка в пище, воде; г) избытке марганца в пище, воде.

а, в, г

+а, в

б, г

а, г

Какое заболевание развивается у человека при недостатке йода в пище и воде?

+эндемический зоб

тиреотоксикоз

флуороз

подагра

Выберите правильное утверждение: а) для клеток важна полная утилизация кислорода:  $O_2 + 4e + 4H^+ \rightarrow 2H_2O$ ; б) в норме образуются различные активные формы кислорода  $HO\cdot$ ,  $H_2O_2$ ,  $O_2$  и др.; в) биологическое окисление бывает свободным и сопряженным; г) молекула кислорода термически неустойчива и легко диссоциирует.

а, б, в, г

+а, в

б, г

а, в, г

Применение кислорода ( $O_2$ ) в медицине: а) ингаляции при затруднении дыхания; б) гипербарическая оксигенация для улучшения гемодинамики; в) кислородная пена при сердечно-сосудистых заболеваниях; г) для очистки воздуха и воды; д) подкожное введение при трофических язвах, гангрене; е) в радиоиндикации.

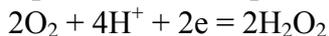
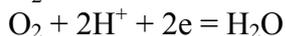
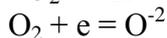
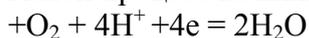
все

а, б, в, д

+а, б, в, е

а, б, в, г, д

Какой процесс из нижеперечисленных больше предпочтителен для организма:



Блокирование какой группы в белках-ферментах приводит к подавлению активности ферментов и денатурации:

ОН-

+SH-

- NH

- COO

$H_2S$  – токсическое вещество, так как: а) является ингибитором цитохромоксидазы; б) блокирует перенос электронов с цитохромоксидазы на кислород; а) блокирует SH – группы ферментов.

+а, б

б, в

а, б, в

а, в

Тиосульфат натрия применяется в медицине как один из универсальных антидотов, так как: а) проявляет окислительно-восстановительную двойственность; б) является активным комплексообразователем; в) является активным лигандом; г) участвует в реакциях осаждения.

а, б

+а, в, г

б, г

а

Какие утверждения являются правильными: а) тиолы R-SH проявляют защитные свойства по отношению к окислителям и радикалам; б)  $2R-SH \leftrightarrow R-S-S-R + 2H^+$ ; в) окисление тиолов с образованием дисульфидов – процесс необратимый; г) тиолосодержащие биосубстраты являются «мягкими» основаниями и активными лигандами.

все

а, б, в

+а, б, г

б, в

В каких органах обычно концентрируется Se в организме: а) кожа, волосы; б) печень, почки; в) мозг, сердце; г) кожа, селезенка.

а

б, в

а, б, г

+а, в

Какова биологическая роль селена: а) в составе Se-содержащих ферментов защищает клетки от разрушающего действия пероксидов; б) обладает защитным действием при отравлениях ртутью и кадмием; в) замещает серу в активных центрах ферментов, может быть антагонистом или синергистом серы.

+а, в

а, б

б, в

а, б, в

Выберите правильное утверждение: а) все тиолы R-SH проявляют защитные свойства против окислителей и активных радикалов; б) в цистеинсодержащих белках образуются дисульфидные связи, что приводит к изменению их конформации и биологической функции; в) глутатион и дигидролипоевая кислота – важные протекторы организма человека; г) тиолсодержащие биосубстраты – мягкие и активные лиганды.

все

а, б, г

+б, в

б, в, г

В каком состоянии в организме находятся р-элементы VII-A группы: а) в виде гидратированных ионов; б) в связанном состоянии в биоорганических соединениях; в) гидратированных ионов (Br, Cl) и в связанном состоянии (F, I); г) в степени окисления -1.

- а, б
- +б, в
- в, г
- а, г

Элементы Fe, Co, Ni – это:

- +макроэлементы, кофакторы ферментов
- микроэлементы, «металлы жизни»
- ультрамикроэлементы, выполняют регуляторную функцию
- органогенные элементы

В какой степени окисления находится железо в составе гемоглобина?

- + в +2
- в +3
- в 0
- в +6

Доношенный ребенок рождается с содержанием железа 0,25 г, к 18 годам содержание железа в организме достигает 5 г. Каков средний ежегодный естественный прирост содержания железа и за счет чего?

- 260 мг, с пищей
- +300 мг, алиментарным путем
- 0,26 г в год, с препаратами железа
- больше 300 мг с пищей и препаратами железа

Изменяет ли железо степень окисления в молекуле Нв при транспорте кислорода, CO<sub>2</sub>?

- да, изменяет до +3
- не изменяет
- +да, изменяет до +6
- да, изменяет до 0

Сколько в среднем в организме человека железа?

- +0,5 г
- 1 г
- 5 г
- 10 г

В силу каких свойств хлорид железа (III) используется как дезинфицирующее и кровоостанавливающее средство?

- окислительных
- кисотно-основных (гидролизуетя)
- восстановительных
- +гетерогенных

Химия гемоглобина включает свойства: а) комплексообразования; б) кислотно-основные; в) окислительно-восстановительные; г) гетерогенные.

- +а, б
- б, в

в, г  
а, б, в

Нарушение синтеза гемоглобина связано с:  
недостатком Fe и Co в организме, избытком Al  
недостатком Fe в организме  
недостатком Mn, Mg, Cu в организме  
+избытком Sr и Ca в организме

В каких процессах участвует марганец: а) в составе аргиназы в цикле мочевинообразования; б) в составе фермента холинэстеразы в процессах свертывания крови; в) в синтезе витаминов группы В и аскорбиновой кислоты.

а, б  
а, в  
+в  
а, б, в

Для лечения острых отравлений перманганатом используют:

+HCl  
NaOH  
H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>  
NaHCO<sub>3</sub>

Какую роль выполняет Zn в организме человека?

входит в состав активных центров ферментов  
участвует в передаче нервного импульса  
+участвует в формировании четвертичной структуры белков  
регулирует нервно-мышечную возбудимость

Цинк входит в состав многих металлоферментов, которые катализируют реакции: а) переноса электронов; б) изомеризации; в) гидролиза; г) гидратации.

а  
а, б  
в, г  
+в

Цинк является жизненно необходимым элементом, так как: а) входит в состав более 40 металлоферментов; б) стабилизирует молекулу инсулина; в) необходим для синтеза коллагена; г) участвует в процессах регенерации кожи.

а, б  
+а, б, в  
б, г  
а, б, в, г

Какое утверждение является **неправильным**?

в организме человека содержится 1,4-2,3 г цинка  
+основная масса цинка содержится в печени и костной ткани  
больше всего цинка содержится в мышцах, предстательной железе  
цинк – активный комплексообразователь

Выберите правильный ответ:

+для цинкосодержащих биосубстратов характерны окислительно-восстановительные свойства

для цинкосодержащих биосубстратов характерны комплексообразующие свойства

цинк активирует все виды обмена в организме

цинк в биосубстратах может проявлять переменную степень окисления

Какие утверждения верны: а) цинк в составе карбоангидразы содержится в эритроцитах; б) цинк взаимодействует с инсулином; в) цинк тормозит разрушение инсулина ферментами инсулиназой; г) ежедневно необходимо употреблять с пищей 20 мг цинка.

все

а, б

+б, в

в, г

Какие химические элементы препятствуют усвоению цинка организмом человека? Выберите **неверный** ответ.

Cu

+Mn

Na

Ca

Fe

Биологическая роль Mo определяется: а) участием в составе ОВ-ферментов, катализирующих образование мочевой кислоты; б) онкостатическим эффектом комплексных соединений; в) участием Mo-содержащих ферментов растений в процессах превращения молекулярного азота воздуха в аммиак.

+а, б, в

а, в

б, в

а, б

Возникновение эндемической подагры связано с:

избытком Mo

избытком Mg

недостатком Mg

+недостатком Mo

Противоопухолевым действием обладает соединение Pt:

+цис – и транс-изомеры  $[Pt(NH_3)_2Cl_2]$

не обладают

транс-изомер  $[Pt(NH_3)_2Cl_2]$

цис-изомер  $[Pt(NH_3)_2Cl_2]$

Противоопухолевым эффектом обладают комплексные соединения:

платины

цинка

+магния

осмия

В биологических системах Cu входит в состав соединений в:

+ степени окисления +1

степени окисления +2

степени окисления +1; +2;  
степени окисления 0.

Чем объясняется токсическое действие ионов меди (II):  
образует с белками нерастворимые хелаты-альбуминаты  
вызывает медную анемию  
+Cu<sup>2+</sup> переходит в Cu<sup>+</sup>  
активирует тиоферменты

Потребность человека в меди составляет в сутки:  
+0,5-1 мг  
10-12 мг  
2-4 мг  
5-10

Дефицит меди в организме приводит к:  
нарушению обмена железа между плазмой и эритроцитами  
+болезни Коновалова-Вильсона  
инактивации тиоферментов  
активации тиоферментов

Какое утверждение является **неправильным**?  
+ионы меди образуют устойчивые комплексы в аминокислотах и белках  
в организме человека встречается медь только в степени окисления +2  
недостаток меди в организме приводит к нарушению остеогенеза  
катионы меди – активные комплексообразователи

Где концентрируется серебро в организме человека?  
печень, гипофиз, эритроциты  
печень, селезенка, поджелудочная железа  
+половые железы, пигментная оболочка глаза  
роговая оболочка глаза, селезенка

Если в организме содержится приблизительно 7,3 ммоль Ag, то сколько г (мг) этого элемента в организме человека?  
+7,88 мг  
7,88 г  
0,788 г  
78,8 мг

Какая пара солей серебра чувствительна к действию УФ и R-лучей:  
+AgCl, AgBr  
AgNO<sub>3</sub>, AgI  
Ag<sub>2</sub>S, AgCl

Какое заболевание может возникнуть, если в питьевой воде содержание фтора больше 1,2 мг/см<sup>3</sup>?  
+флюороз  
кариес  
эндемический зоб  
подагра

Какой процесс, происходящий в организме, сопровождается реакцией  $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH} + 7\text{H}^+ \rightarrow 5\text{Ca}^{2+} + 3\text{H}_2\text{PO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ ?

- кариес
- +флюороз
- кариес и флюороз
- подагра

В слюне взрослых людей содержится хлоридов:

- +5,0-70,0 мэкв/л
- 11,3-33,8 мэкв/л
- меньше 5,0 мэкв/л
- больше 70 мэкв/л

Концентрация фторидов, применяемых для местной профилактики кариеса, не должна превышать 1-2%, так как: а) с повышением концентрации фторидов эффективность их действия не возрастает; б) из гидроксиапатита образуется фторапатит, кратковременно сохраняющийся в эмали; в) с повышением концентрации фторидов из гидроксиапатита образуется менее стойкий фторид кальция; г) избыток фторидов активизирует обмен веществ микрофлоры полости рта с образованием молочной кислоты.

- а, в
- а, б, в, г
- +в, г
- б, г

Выберите **неправильный** ответ. Эмаль зуба:

- самая твердая ткань организма
- +содержит основной компонент – гидроксиапатит
- содержит воду не более 1%
- содержит микроэлементы фтор, цинк, алюминий, железо

Для рекристаллизации гидроксиапатита в эмали зуба необходимы условия: а) перенасыщенность слюны по гидроксиапатиту и гидроксифторапатиту; б) коэффициент  $\text{Ca/P} = 1,67$  и выше; в)  $\text{pH} = 7,2-7,4$ ; г) достаточная концентрация ионов фтора.

- а, б
- а, б, в, г
- в, г
- +а, в

Какое утверждение является **неправильным**?

- +полость рта населяют до 300 видов бактерий
- кариес зубов и воспаление десен связаны с образованием зубного налета
- зубной налет – это пленка из бактерий и продуктов их жизнедеятельности
- зубной налет – это отложения на зубах солей фосфора, кальция и пищевых остатков

Чтобы проверить, насколько хорошо очищены зубы, врач смазывает их спиртовым раствором йода, содержащего KI. Если зубной налет удален не полностью, то: зубы окрашиваются в коричневый цвет, за счет физического процесса адсорбции; зубы окрашиваются в коричневый цвет, за счет химической реакции; зубы не окрашиваются; +раствор йода обесцвечивается

Почему возникает ощущение оскотины после употребления кислых фруктов? а) зубная эмаль содержит  $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$ , легко растворяющийся в кислотах; б) зубы при употреблении любой пищи чувствительны к горячему, холодному, кислому, соленому; в)  $\text{Ca}_5\text{OH}(\text{PO}_4)_3$  – основная соль и как все основные соли растворяется в кислотах, даже слабых органических; г) в кислой среде растворяется фторопатит кальция.

а, б, в, г

+а, б

в, г

а, в

Требования к сплавам, применяемым в стоматологии: а) биологическая индифферентность; б) антикоррозийная стойкость к воздействию кислот и щелочей в небольших концентрациях; в) высокая температура плавления; г) максимальная усадка.

все

а, б

+а, в

в, г

К основным материалам, применяемым в ортопедической стоматологии относятся: а) металлы и их сплавы; б) припои; в) воски; г) стоматологический фосфор; д) полимеры.

+все

а, д

а, г, д

а, б, г

Одним из основных стоматологических материалов являются цементы. Стоматологические цементы имеют широкое применение в качестве: а) пломбирочного материала; б) искусственных зубов; в) герметиков; г) подкладок под пломбы.

а, г

+а, б, в, г

б, г

а, б, в

Гипс в стоматологии применяют для получения: а) оттиска; б) модели челюсти; в) маски лица; г) стоматологического фарфора.

а, б, в, г

а, б, в

+а, в

а, в, г

Стоматологический фосфор состоит из компонентов: а) каолин, до 65%; б)  $\text{SiO}_2$ , кварц, 25-32%; в) каолин больше 65%; г) полевоы шпат, 60-70%.

+а

в, г

а, б, г

б, в

Металлические сплавы – это:

макроскопические однородные системы, состоящие из двух или более металлов с характерными металлическими свойствами

микроскопические однородные системы, обладающие металлическими свойствами

+любые однородные системы из металлов, неметаллов, органических веществ

макроскопические неоднородные системы, получаемые сплавлением металлов, оксидов, органических веществ.

### Химические основы экологических проблем

Основные загрязнители окружающей среды: а) металлы-токсиканты; б) оксиды серы; в) оксиды азота; г) оксиды кремния; д) оксиды фосфора.

все

а, б, в

+в, г, д

а, в, г, д

Главной причиной токсического смога является:

интенсивное солнечное излучение

+наличие в воздухе углеводородов и их производных

повышенная концентрация  $SO_2$  в атмосфере

повышенная концентрация оксидов углерода и соединений свинца

Для образования фотохимического смога необходимы условия: а) повышенная концентрация оксидов серы; б) интенсивное солнечное излучение; в) наличие в воздухе углеводородов и их производных; г) избыток углекислого газа.

а, в, г, д

б, в

а, б

+б, г

Почему кислотные дожди – наиболее тяжелая форма загрязнения окружающей среды, опасная болезнь биосферы? а) уменьшается рН пресноводных водоемов, гибнет рыба; б) увеличивается рН пресноводных водоемов, гибнет рыба; в) повышается растворимость в почве соединений тяжелых металлов; г) происходит уменьшение закисления почвы и сточных вод.

б, в

+а, г

в, г

а, в

рН кислотных дождей равен:

5-7

+ < 5,6

5-6

> 6

Парниковый эффект относится к глобальным экологическим проблемам. К парниковым газам, создающим в атмосфере экран, задерживающий инфракрасные лучи, относятся: а) пары воды; б) углекислый газ; в) метан; г) оксид серы (IV); д) фреоны; е) водород.

все

+а, б, в, д

б, в, г

б, д, е

Воздействие загрязненного атмосферного воздуха на здоровье населения имеет особенности: а) разнообразие и необычность многих загрязнений человеческого организма; б) от употребления загрязненной воды или пищи человек может воздержаться, а от воздуха – нет; в) загрязняющие вещества в воздухе находятся в виде твердых частиц и газов; г) наиболее химически активными загрязнителями являются оксиды серы, азота, хлор, фенолы; д) атмосферные загрязнения оказывают чаще быстрое воздействие, чем медленное, но постоянное.

+все

а, б, г

б, в, г

б, г, д

Выберите правильное утверждение: а)  $(C_2H_5)_4Pb$  – тетраэтилсвинец, токсичный выброс автотранспорта; б) свинец и его соединения попадают в организм, преимущественно, в виде аэрозолей; в) с выхлопными газами в атмосферу попадают  $Pb$ ,  $PbO_2$ ,  $PbO$ ,  $CO$ ; г) накопление свинца в организме приводит к опухолевым образованиям.

а, б, в, г

а, б

+б, в

а, в, г

В сточных водах промышленного предприятия повышено содержание ионов  $Pb^{2+}$ . Удалить эти ионы из сточных вод можно обработкой их:

$KNO_3$

+ $CH_3COONa$

$K_2S$

$Ba(NO_3)_2$

В газовых выбросах промышленного предприятия содержится оксид азота (IV). Для его нейтрализации газовые выбросы необходимо пропустить через раствор:

$H_2SO_4$

$NaOH$

+ $Na_2SO_4$

$NaHSO_4$

Озон (озоновый щит) разрушается под воздействием:

молекул углекислого газа

+фреонов

молекул азота

молекул сернистого газа

Равновесие в озоновом цикле  $O_3 \leftrightarrow O_2 + Q_{\Delta H} = -144 \text{ кДж/моль}$  будет смещаться вправо при: а) накоплении озона; б) увеличении температуры; в) накоплении молекулярного кислорода; г) наличии  $NO$ , реагирующего с озоном; д) наличии атомарного хлора, реагирующего с озоном; е) уменьшении температуры.

а, б, в

+а, е

а, г, е

б, г, д

Жесткая вода не полезна для здоровья человека. Временную жесткость воды можно устранить:

добавлением к воде гидроксида железа (III) или кипячением;  
+кипячением или добавлением к воде известкового молочка;  
добавлением к воде хлорида натрия или известкового молока;  
добавлением к воде нитрата натрия или соды.

Почему жиры портятся при хранении: а) жир подвергается гидролизу, в результате чего образуются жирные кислоты, в том числе с короткой углеродной цепью; б) за счет содержания высокомолекулярных жирных кислот; в) за счет присоединения кислорода по двойным связям ненасыщенных кислот; г) за счёт образования альдегидов и кетонов.

а, в, г

+а, в

б, в

б, в, г

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СЕВЕРО-ОСЕТИНСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ»  
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(ФГБОУ ВО СОГМА Минздрава России)**

**Кафедра Химии и физики**

---

Банк тестовых заданий по **химии элементов** для студентов  
для студентов первого курса фармацевтического факультетов  
(тематические тесты по темам **«Строение атома, химическая связь, свойства элементов  
и их соединений. «Биогенные элементы»**)  
33.05.01- ФАРМАЦИЯ

**Составители:**

Зав. кафедрой, профессор, д.х.н. Р.В.Калагова  
Доцент, к.х.н. Р.Ш.Закаева

Банк тестовых заданий по **химии элементов** для студентов  
для студентов первого курса фармацевтического факультетов

## Строение атома, химическая связь, свойства элементов и их соединений

К элементарным частицам относятся: а) атомы; б) молекулы; в) протоны; г) электроны; д) ядра атомов

все

а, б

а, б, д

+в, г

Выберите правильное утверждение: у изотопов элемента одинаково: а) число нейтронов; б) число протонов; в) число электронов; г) массовое число; д) атомная масса; е) порядковый номер

+б, в, е

а, б

б, г, д

а, в, е

Расположите частицы по увеличению уровня химической организации вещества: а)  $\bar{e}$ ,  ${}_{14}^{7}\text{N}$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{NaCl}_{\text{крист.}}$ , б) атом, молекула, молекулярный кристалл; в) молекула, атом, элементарная частица; г)  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{NaCl}_{\text{крист.}}$ , атом азота, протон.

+а, б

в

г

все

Принцип наименьшей энергии справедлив для атома: а) в основном состоянии; б) в возбужденном состоянии; в) в основном и возбужденном состоянии; г) имеющего минимальную энергию.

а

+а, г

б

в, г

В какой последовательности в многоэлектронном атоме заполняются энергетические подуровни: а)  $2p3s3p3d$ ; б)  $2p3s3p4s3d$ ; г)  $4s4p4d4f$ :

а, б, в, г

+б, в

а, г

в, г

Какие значения принимает магнитное квантовое число для орбиталей d – подуровня?

0, 1, 2

+2, -1, 0, +1, +2

-1, 0, +1

1, 2, 3

Чему равно число орбиталей на p - уровне?

1

7

+3

5

Как обозначается подуровень, для которого  $n = 4, l = 0$ ?

- 4f
- 4d
- 4p
- +4s

Какое квантовое число характеризует размер электронного облака?

- +n
- l
- m
- s

Чем меньше энергия ионизации, тем: а) атом легче отдаёт электрон; б) атом труднее отдаёт электрон; в) сильнее металлические свойства; г) слабее металлические свойства.

- б, в
- а, г
- +а, в
- б, г

Какие из электронных конфигураций соответствуют элементам, проявляющим высшую степень окисления +5: а)  $3d^5 4s^2$ ; б)  $3s^2 3p^5$ ; в)  $3s^2 3p^3$ ; г)  $3d^3 4s^2$ ; д)  $4s^2 4p^3$ ; е)  $3d^5 4s^1$ .

- г, д, е
- б, в, г
- +в, г, д
- а, в, г

Какова электронная конфигурация атома олова Sn?

- + [Kr]  $4d^{10} 5s^2 5p^2$
- [Kr]  $4d^{10} 5s^1 5p^2$
- [Xe]  $3d^{10} 4s^2 4p^6$
- [Xe]  $4d^{10} 5s^2 5p^2$

Распределение электронов в атомах подчиняется: а) принципу минимума энергии; б) принципу Паули; в) правилу Гунда; г) правилу Клечковского.

- б, в, г
- а, б, в
- а, б
- +а, б, в, г

Предложенная формулировка: электроны в невозбужденном атоме распределяются по энергетическим уровням так, чтобы их суммарная энергия была минимальна – это:

- принцип Паули
- правило Гунда
- +принцип минимума энергии
- постулат Н. Бора

Назовите элемент с формирующим  $4d^2$ -электроном

- Ti
- +Zr
- Y
- Nb

Электроны принадлежат  $p$ -подуровню 4-го энергетического уровня. Чему равны значения главного и орбитального квантовых чисел для этих электронов?

+ $n = 4; l = 1$

$n = 4; l = 0$

$n = 5; l = 1$

$n = 4; l = 2$

Выберите правильное утверждение: а) масса молекулы  $O_2$  равна 32 г; б) 1 моль молекул кислорода имеет массу 32 г; в) 1 моль атомов кислорода имеет массу 16 г; г) масса молекулы  $O_2$  равна  $5,3 \cdot 10^{-23}$  г.

а, в

+б, в, г

б, г

все

Назовите элемент, атом которого имеет в основном состоянии 3 неспаренных электрона на 4  $p$ -подуровне:

V

+As

Ge

Nb

Назовите элемент 4-го периода с максимальным числом неспаренных электронов.

+Cr

Mn

Fe

As

На основании электронного строения атомы серы определите число электронов, принимающих участие: а) в восстановлении; б) в окислении.

+а-2; б-6

а-6; б-2

а-4; б-2

а-2; б-4

Какое квантовое число характеризует направление электронного облака в пространстве?

$n$

$l$

+ $m$

$s$

Простой ион, имеющий в своем составе 18 и 16 протонов, имеет заряд ядра:

равный -18

+равный +16

равный +34

равный +18

Какой атом наиболее сильный окислитель?

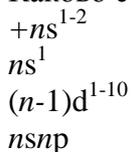
... $3s^2 3p^5$

+... $2s^2 p^5$

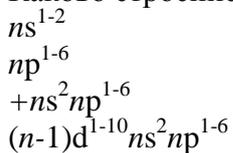
... $3d^{10} 4s^2 4p^5$

... $4d^{10} 5s^2 5p^5$

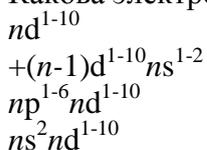
Каково строение внешнего энергетического уровня *s*-элементов?



Каково строение внешнего энергетического уровня *p*-элементов?



Какова электронная формула валентных электронов *d*-элементов?



Выберите ряд элементов, состоящих только из *d*-элементов:

Ge, Ti, Zn, Sn, Si  
Si, As, S, Te, Kr  
La, Ge, Zr, V, Co  
+La, Zn, Zr, V, Co

Выберите ряд элементов, состоящих только из *p*-элементов:

Ge, Ti, Zn, Sn, Si  
+Si, As, S, Te, Kr  
La, Ge, Zr, V, Co  
La, Zn, Zr, V, Co

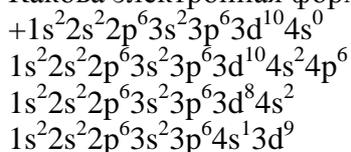
*d*-элементы – это:

+металлы  
неметаллы  
металлы и неметаллы  
лантаноиды

Какой из частиц соответствует электронная формула  $1s^22s^22p^63s^23p^6$ ?

F  
 $P^{+3}$   
 $Si^{+4}$   
 $+S^{2-}$

Какова электронная формула иона  $Zn^{2+}$ ?



Атом какого элемента имеет электронную конфигурацию:  $1s^22s^22p^63s^23p^64s^1$ ?

Na  
+K

Ca

Cu

У атома какого элемента 4-го периода на d-подуровне наибольшее число неспаренных электронов?

Cu

+Mn

Ni

Fe

Какова формула валентных электронов атома Fe?

+...4s<sup>2</sup>3d<sup>6</sup>

...4s<sup>2</sup>

...3d<sup>6</sup>

...4s<sup>0</sup>3d<sup>8</sup>

Какова формула валентных валентных электронов атома Cu?

...3d<sup>10</sup>

...4s<sup>2</sup>3d<sup>9</sup>

+...4s<sup>1</sup>3d<sup>10</sup>

...4s<sup>2</sup>

Какова формула валентных электронов атома Cr?

...4s<sup>2</sup>3d<sup>5</sup>

+...4s<sup>1</sup>3d<sup>5</sup>

...4s<sup>2</sup>

...4s<sup>2</sup>3d<sup>4</sup>

Какова формула валентных электронов атома Mn?

...4s<sup>2</sup>

...4s<sup>1</sup>3d<sup>6</sup>

...4s<sup>1</sup>3d<sup>3</sup>

+...4s<sup>2</sup>3d<sup>5</sup>

Какова формула валентных электронов атома Ag?

...5s<sup>1</sup>

+5s<sup>1</sup>4d<sup>10</sup>

5s<sup>2</sup>4d<sup>9</sup>

...5s<sup>2</sup>

Сколько неспаренных электронов имеет ион Co<sup>3+</sup>?

3

+4

5

6

Какова валентность и степень окисления углерода в оксиде углерода CO?

III, +2

+II, +2

II, -2

III, -2

Энергия отрыва электрона от атома элемента с образованием катиона – это:

- +энергия ионизации
- энергия сродства к электрону
- электроотрицательность абсолютная
- электроотрицательность относительная

Энергия присоединения электрона атомом элемента с образованием аниона – это:

- энергия ионизации
- +энергия сродства к электрону
- электроотрицательность абсолютная
- электроотрицательность относительная

Выберите правильное утверждение. В главных подгруппах ПСЭ сверху вниз: а) радиус атома увеличивается; б) сродство к электрону уменьшается; в) электроотрицательность увеличивается; г) энергия ионизации увеличивается.

- все
- +б, в
- в, г
- а, б

Выберите правильную последовательность увеличения энергии ионизации у атомов элементов: Na, Al, K.

- Na>Al>K
- +K<Na<Al
- Na<Al<K
- K>Na>Al

Энергия сродства к электрону у атомов элементов в главных подгруппах сверху вниз:

- увеличивается
- +уменьшается
- не меняется

Чем больше энергия ионизация атома, тем:

- металлические свойства выражены сильнее
- +металлические свойства выражены слабее
- неметаллические свойства выражены слабее
- атомный радиус меньше

С увеличением относительной электроотрицательности элементов:

- +возрастает кислотность их оксидов и гидроксидов
- уменьшается кислотность их оксидов и гидроксидов
- возрастает основность их оксидов и гидроксидов
- кисотно-основные свойства не меняется

Химическая связь, образуемая за счёт одной или нескольких электронных пар, существенно взаимодействующих с ядрами с ядрами обоих соединяемых атомов, называется:

- +ковалентной
- ионной
- металлической
- водородной

49. Число общих электронных пар между соединяемыми атомами – это:  
насыщаемость связи  
сопряжение связи  
+кратность связи  
направленность связи

Число возможных ковалентных связей, образованных данным атомом, зависит от: а) числа неспаренных электронов на внешних энергетических уровнях у атомов в основном состоянии; б) числа неспаренных электронов на внешних энергетических уровнях у атомов в возбужденном состоянии; в) числа свободных атомных орбиталей на внешних энергетических уровнях как акцепторов электронных пар; г) наличия донорных электронных пар на внешних энергетических уровнях.

а, б  
в, г  
б  
+а, б, в, г

Ковалентные связи обычно образуются:  
+между атомами двух неметаллов  
между атомами типичного металла и типичного неметалла  
между атомами в молекулах только газообразных веществ  
только в молекулах простых веществ

Механизм образования ковалентной связи: а) радикальный б) обменный в) донорно-акцепторный г) гетеролитический.

а, г  
+а, б  
б, в  
а, в

Металлическая связь характерна для металлов: а) в любом агрегатном состоянии; б) в твёрдом состоянии; в) в расплавленном состоянии; г) в газообразном состоянии.

а  
в, г  
+б, в  
б

Способность электронной плотности химической связи смещаться под действием внешнего электрического поля или других воздействий – это:

полярность связи  
направленность связи  
+поляризуемость связи  
гибридизация

Выберите **неправильное** утверждение:

ионная связь образуется только в соединениях типичных металлов с типичными неметаллами  
+степень ионности связи тем выше, чем меньше разность ОЭО между соединенными атомами  
ассоциация – характерная особенность соединений с ионной связью – способствует образованию ионной кристаллической решетки в твердом состоянии  
для ионных соединений характерны высокие температуры плавления и кипения

Чем выше электроотрицательность элементов, тем: а) сильнее выражены неметаллические свойства; б) сильнее выражены окислительные свойства; в) слабее выражены неметаллические свойства; д) слабее выражены восстановительные свойства.

+а, б, д

б, в

в, г

в, д

### Биогенные элементы

Выберите правильную последовательность уменьшения атомных радиусов S, Cl и Ar:

+S>Cl>Ar

S>Ar>Cl

Ar>Cl>S

Ar>S >Cl

Высший оксид элемента отвечает формуле  $\text{ЭO}_3$ . Его водородное соединение содержит 2,47% водорода. Этот элемент:

S

+Se

Te

Mo

Как меняется восстановительная активность в ряду Be-Ba?

+увеличивается

уменьшается

не меняется

Металлический характер свойств атомов элементов в ряду: Mg-Ca-Sr-Ba:

уменьшается

+возрастает

не изменяется

Какие элементы: C, Si, N, Se, P, V образуют летучие водородные соединения с формулой  $\text{ЭH}_3$ ?

N

C, P

+N, P

Se, Si, C

Выберите элементы, высший оксид которых имеет формулу  $\text{ЭO}_3$ : Al, Se, Sn, Cr, Cl, S, As.

+Se, Cr, S

Se, Sn, As

Cr, S, As

Al, Cl, S

В ряду  $\text{H}_2\text{SiO}_3$ -  $\text{H}_3\text{SiO}_4$  –  $\text{H}_2\text{SO}_4$  –  $\text{HClO}_4$  кислотные свойства:

+усиливаются

ослабевают

не изменяются

Выберите элемент, высший гидроксид которого является сильной кислотой:

+Cl

F

S

Ba

Выберите последовательность элементов, записанных в порядке увеличения основного характера их высших оксидов и гидроксидов: а) Ba, Sr, Ca, Mg, Be; б) Na, Mg, Al, Si, P; в) P, Si, Al, Mg, Na; г) Be, Mg, Ca, Sr, Ba.

г

а

б, в

+в, г

Элементы II- А группы являются:

сильными окислителями

сильными восстановителями

+слабыми восстановителями

слабыми окислителями

В ряду молекул  $\text{LiF}_4\text{-BeF}_2\text{-BF}_3\text{-CF}_4\text{-NF}_4\text{-NF}_3\text{-OF}_2\text{-F}_2$

ионный характер связи усиливается

+ковалентный характер связи усиливается

ковалентный характер связи ослабевает

ковалентный характер связи усиливается, затем ослабевает

С атомами каких элементов характерны химические связи атомов азота в организме?

+с Н и С

с Н, С и S

с О, С и Р

Выбрать ряд соединений, в которых есть только ковалентная полярная связь:

$\text{N}_2$ , HCl, NaCl

CO,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{KMnO}_4$

$\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{KNO}_3$ , HBr

+HCl,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{SiH}_4$

Для Na и K наиболее характерно образование: а) ионных соединений; б) соединений с ковалентной связью; в) прочных комплексов с биолигандами; г) аквакомплексов.

а, б

в, г

+а, г

а, в

Катионы s-элементов относятся к:

+«жестким» кислотам Льюиса

«жестким» основаниям Льюиса

«мягким» кислотам Льюиса

«мягким» основаниям Льюиса

Какая химическая связь возникает между атомами элементов с порядковыми номерами 8 и 16?

ионная  
ковалентная неполярная  
+ковалентная полярная  
водородная

Ковалентная связь, образующаяся по донорно- акцепторному механизму, присутствует в соединении:

NaCl  
CCl<sub>4</sub>  
H<sub>2</sub>O  
+[Ag(NH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>]Cl

Укажите соединения, в которых есть ионная связь: а) HF; б) CaBr<sub>2</sub>; в) VF<sub>3</sub>; г) K[BF<sub>4</sub>].

а, б, в, г  
б  
в, г  
+б, г

Молекула будет полярной, если: а) содержит полярные связи; б) имеет симметричную структуру; г) имеет высокие температуры плавления и кипения.

+а, б  
а, в  
в, г  
б, г

Укажите тип химической связи в молекуле NaCl.

неполярная ковалентная  
полярная ковалентная  
+ионная  
металлическая

Молекула воды имеет пространственное строение:

пирамидальное  
+угловое  
линейное  
плоский треугольник

Для большинства солей характерна:

+ионная решетка  
атомная ковалентная решетка  
молекулярная решетка  
любая решетка из названных

С позиции реакционной способности соединений большую роль играет поляризуемость связей. Какая связь легче поляризуется?

C-O  
C=O  
C=N  
+C=S

В зависимости от способности поляризоваться атомы, молекулы, ионы подразделяют на «мягкие» и «жесткие». Выберите правильное утверждение: а) «мягкие» частицы –

легкополяризуемые; б) «мягкие» частицы – малополяризуемые; в) «жесткие» частицы – легкополяризуемые; г) «жесткие» частицы – малополяризуемые.

+а, г

б

в

б, в

Выберите правильное утверждение:

чем больше поляризуемость связей, тем ниже её реакционная способность

+чем больше поляризуемость связей, тем выше её реакционная способность

в ряду: C-N, C-H, C=O, поляризуемость связи уменьшается

реакционная способность не зависит от поляризуемости связи

у какого соединения полярность связи выше?

H<sub>2</sub>S

+H<sub>2</sub>O

H<sub>2</sub>Se

H<sub>2</sub>Te

Выберите вещества только с ковалентным типом связи: KCl, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, N<sub>2</sub>, BaCl<sub>2</sub>, (H<sub>2</sub>O)<sub>n</sub>,

(C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH)<sub>n</sub>

+CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, N<sub>2</sub>

KCl, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, BaCl<sub>2</sub>

H<sub>2</sub>O, (H<sub>2</sub>O)<sub>n</sub>, (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH)<sub>n</sub>

все

Чем больше энергии, тем:

+связь прочнее

величина энергии не влияет на прочность связи

связь слабее

связь полярнее

Укажите молекулы и ионы, в которых центральный атом находится в sp<sup>3</sup>-гибридизации: а)

H<sub>2</sub>O; [AlF<sub>6</sub>]<sup>3-</sup>; в) [AlCl<sub>4</sub>]; г) CCl<sub>4</sub>; д) SF<sub>6</sub>; е) H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>.

+а, в, г, е

б, в

все

г, д, е

Укажите молекулы и ионы, в которых центральный атом находится в sp<sup>3</sup>d<sup>2</sup>-гибридном состоянии: а) H<sub>2</sub>O; б) [AlF<sub>6</sub>]<sup>3-</sup>; в) [AlCl<sub>4</sub>]; г) NH<sub>3</sub>; д) H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>.

г, д

а, в

+б

в

Водородная связь образуется между: а) молекулами воды; б) молекулами всех галогенводородов; в) группами нуклеиновых кислот, г) молекулами спиртов.

а, б, в, г, д

+а, в, г

б, в

а, б, д

Наличие водородной связи: а) отражается на физических свойствах веществ; б) объясняет аномалии в свойствах воды; в) возможно внутри молекул; г) характерно для почти всех биохимических процессов.

г

а, в

б, в

+а, б, в, г

Между какими молекулами более прочная водородная связь:

$\text{NH}_3$

+ $\text{H}_2\text{O}$

$\text{H}_2\text{S}$

$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

Гомолитическое расщепление характерно для связи: а) полярной; б) неполярной; в) малополярной; г) ионной.

+б, в

а, б, в, г

а, г

б

Гетеролитический механизм характерен для расщепления ковалентной связи:

+полярной

неполярной

малополярной

полярность связи не имеет значения

Выберите частицы, являющиеся электрофилами: а)  $\text{Fe}^{+3}$ ; б)  $\text{BF}_3$ ; в)  $\text{CH}_3\text{COO}^-$ ; г)  $\text{R-COOH}$ ; д)  $\text{RC}=\text{CR}$ .

б, г, д

+а, б, г

все

в, г

Выберите частицы, являющиеся нуклеофилами: а)  $\text{Na}^+$ ; б)  $\text{NH}$ ; в)  $\text{CN}^-$ ; г)  $\text{OH}^-$ ; д)  $\text{H}_2\text{O}$ ; е)  $\text{RC}=\text{CR}$ .

+в, г, д, е

все

а, б, в

г, д, е

Для какого вещества характерно образование атомной решетки?

нитрат аммония

оксид углерода (IV)

иод

+алмаз

Для какого из веществ характерно образование молекулярной решетки?

$\text{Cu}$

$\text{NaCl}$

+лед

алмаз

Для какого вещества характерно образование ионной решетки?

+иодид цезия

графит

нафталин

оксид кремния(IV)

Веществами молекулярного строения является:

NaCl(тв), Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>(тв), графит

+HCl(тв), S<sub>8</sub>, SiO<sub>2</sub>

CuCl<sub>2</sub>(тв), алмаз, графит

Al, Cu, P<sub>4</sub>

Какие вещества имеют молекулярную решетку: а) I<sub>2</sub>; б) CO<sub>2</sub>; в) NaCl; г) KOH; д) Si; е) SiO<sub>2</sub>.

а, б, г

а, б, е

+в, г, д

все

Для атомной кристаллической решетки характерно: а) связь ковалентная; б) малая прочность; в) высокая прочность; г) растворимость в воде; д) тугоплавкость.

+а, в, д

а, г

б, г

б, в, г, д

Почему соли CaCO<sub>3</sub>, BaSO<sub>4</sub> практически нерастворимы в воде: а) энергия решетки больше энергии гидратации; б) многозарядные ионы прочно взаимодействуют друг с другом; в) энергия решетки меньше энергии гидратации; г) энергия решетки равна энергии гидратации.

а

в

г

+а, б

В основе образования ассоциатов: фермент-кофермент, фермент-субстрат, антиген-антитело, играющих огромную роль в жизнедеятельности организмов, преимущественно лежат: а) ион-дипольные взаимодействия; б) ион-ионные взаимодействия; в) ориентационные взаимодействия; г) индукционные взаимодействия.

+все

а, б

в, г

а

Межмолекулярные взаимодействия- это: а) силы Ван-Ваальса; б) ион-дипольные; в) ион-ионные; г) гидрофобные.

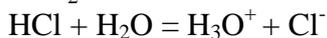
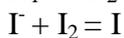
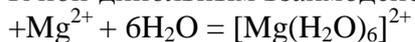
+все

а

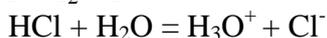
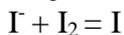
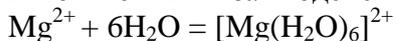
б, в

а, г

К ион-дипольным взаимодействиям относятся:



К ион-ионным взаимодействиям относятся:



Выберите правильное утверждение:

ориентационные, индуктивные и дисперсионные взаимодействия между нейтральными частицами называют вандерваальсовыми силами притяжения

ориентационное взаимодействие возникает между неполярными молекулами

+ориентационное взаимодействие возникает между полярными молекулами, характеризуется постоянным дипольным моментом

взаимодействие йода с крахмалом – это ориентационное взаимодействие

Ион-ионные взаимодействия возникают: а) между веществами с ионной кристаллической решеткой; б) в белках; в) в нуклеиновых кислотах; г) между молекулами белков и катионами металлов.

г

а

+а, б, в, г

б, в, г

Выберите правильное утверждение: а) гидрофобные взаимодействия основаны на отталкивании гидрофобными группами полярных молекул воды; б) гидрофобные взаимодействия – это взаимное притяжение неполярных групп; в) гидрофобные взаимодействия повышают упорядоченность расположения частиц в системе; г) гидрофобные взаимодействия играют важную роль при формировании мицелл ПАВ в растворах и глобул из белков.

все

а, г

б, г

+а, в, г

Межмолекулярные взаимодействия: а) необходимы для молекулярной гибкости и молекулярного узнавания при ферментативном катализе; б) ответственны за агрегатное состояние вещества и его превращение при изменении внешних условий; в) способствуют образованию различных видов ассоциатов из взаимодействующих частиц; г) лежат в основе процессов сорбции, образовании мицелл.

+а, б, в, г

а, б

в, г

а, г

Укажите химические процессы: а) переваривание пищи в ЖКТ; б) ржавление железа; в) скисание молока; г) брожение глюкозы.

а, г

б, в  
а, б, в  
+а, б, в, г

Какие процессы относятся к химическим: а) возгонка иода; б) фильтрация раствора; в) растворение газов в крови; г) горение спички; д) гликолиз.

а, б, г  
а, в, д  
а, б, в, г  
+г, д

Какие свойства характеризуют и молекулу, и вещество, состоящее из этих молекул: а) агрегатное состояние; б) электрическая проводимость; в) состав; г) химические свойства.

все  
а, б  
+в, г  
б, в

Как изменяется химическая активность щелочных металлов с ростом порядкового номера элемента?

+увеличивается  
уменьшается  
не изменяется  
сначала уменьшается, а затем увеличивается

Выберите справедливое утверждение: а) все щелочные металлы имеют отрицательный стандартный ОВ - потенциал; б) все щелочные металлы – сильные восстановители; в) Na и Li по своим свойствам отличаются от других щелочных металлов; г) энергия ионизации от Li к Cs уменьшается.

+а, б, в, г  
а, б  
в, г  
б, в, г

Выберите **неправильное** утверждение: а) водород – самый легкий из всех газов; б) водород очень активен, даже при комнатной температуре; в) водород в ОВР может быть только восстановителем; г) водород взаимодействует с Cl<sub>2</sub>, S, O<sub>2</sub> при нагревании.

а, б  
+б, в  
а, г  
все

Какими свойствами обладает вода как реагент? а) кислотно-основными; б) окислительно-восстановительными; в) активный лиганд; г) способна образовывать ассоциаты:

а, б, г  
а, б  
в, г  
+а, б, в, г

Какова роль воды в реакциях: а)  $2F_2 + 2H_2O \rightarrow 4HF + O_2$ ; б)  $6CO_2 + 6H_2O = C_6H_{12}O_6 + 6O_2$

а – вода окислитель, б- вода восстановитель  
+а – вода восстановитель, б- вода восстановитель

а – вода восстановитель, б – вода окислитель

а – вода окислитель, б – вода окислитель

Какова роль воды в реакциях: а)  $C + H_2O = CO + H_2$ , б)  $NaN + H_2O = NaOH + H_2$ ?

а – окислитель, б – восстановитель

+а – окислитель, б – окислитель

а – восстановитель, б – восстановитель

а – восстановитель, б – окислитель

Активность взаимодействий с водой в ряду Ca-Sr-Ba:

+возрастает

уменьшается

не меняется

от Ca к Sr уменьшается, от Sr к Ba увеличивается

Ионы какой соли в воде гидролизуются?

NaCl

+ZnSO<sub>4</sub>

KNO<sub>3</sub>

CaSO<sub>4</sub>

С каким веществом может взаимодействовать молекулярный водород?

NH<sub>3</sub>

Fe

+Na

CO<sub>2</sub>

Определите роль водорода в реакции:  $H_2 + KMnO_4 + H_2SO_4 = \dots$

окислитель

реакция не идет

+восстановитель

реакция не относится к ОВР

Определите роль пероксида водорода в реакции:  $H_2O_2 + KMnO_4 + H_2SO_4 = \dots$

+восстановитель

реакция не идет

окислитель

реакция не относится к ОВР

Какие продукты реакции образуются при взаимодействии H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> и PbS?

Pb, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

O<sub>2</sub>, PbSO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>O

O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, PbSO<sub>3</sub>

+PbSO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>O

Какие продукты реакции образуются при пропускании NO<sub>2</sub> через раствор KOH?

KNO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>O

+KNO<sub>2</sub>, KNO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>O

KNO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O

KNO<sub>3</sub>, NO, H<sub>2</sub>O

Какие продукты реакции образуются при взаимодействии  $\text{NaNO}_2$ ,  $\text{KI}$  в присутствии серной кислоты?

+ $\text{NaNO}_3$ ,  $\text{I}_2$ ,  $\text{K}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{O}$

$\text{NaNO}_3$ ,  $\text{KI}$ ,  $\text{K}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{O}$

$\text{NaI}$ ,  $\text{KNO}_2$ ,  $\text{K}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{O}$

$\text{NaNO}_3$ ,  $\text{NaI}$ ,  $\text{K}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{O}$

Какие свойства более характерны для  $\text{H}_2\text{O}_2$ , если:  $\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ + 2e = 2\text{H}_2\text{O}$  (+1,78 В);  $\text{O}_2 + 2\text{H}^+ + 2e = \text{H}_2\text{O}_2$  (+0,68 В)?

+окислительные

восстановительные

кислотные

основные

Водные растворы, какого вещества имеют щелочную ( $\text{pH} > 7$ ) реакцию среды?

$\text{NaCl}$

+ $\text{NaHCO}_3$

$\text{KNO}_3$

$\text{NH}_4\text{Cl}$

Добавление, какого вещества к воде приведет к возрастанию  $\text{pH}$ ?

$\text{KCl}$

$\text{KNO}_3$

+ $\text{Na}_2\text{CO}_3$

$\text{AlCl}_3$

Какую реакцию среды имеет раствор пищевой соды, применяемый для полоскания горла?

нейтральную

кислую

+щелочную

слабо кислую

На чем основано антисептическое действие тетрабората натрия?

на окислительных свойствах

+способности гидролизаться с образованием борной кислоты

на восстановительных свойствах

на ОВ-двойственности

Ионный характер связи в ряду соединений  $\text{NaCl}$ - $\text{MgCl}_2$ - $\text{AlCl}_3$ - $\text{SiCl}_4$ :

+уменьшается

увеличивается

не изменяется

сначала увеличивается, потом уменьшается

В ряду  $\text{NaOH}$ ,  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Al}(\text{OH})_3$ :

основные свойства увеличиваются

+основные свойства ослабевают

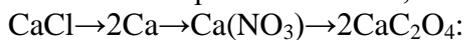
растворимость увеличивается

сила электролита увеличивается

С какими веществами может взаимодействовать  $\text{Ca}$  при комнатной температуре? а)  $\text{H}_2\text{O}$ ; б)  $\text{HCl}$  раствор; в)  $\text{O}_2$ ; г)  $\text{Cl}_2$ ; д)  $\text{Br}_2$ .

а, в, г  
а, б, в  
в, г, д  
+со всеми

Назовите реагенты А, В, С в следующей схеме превращений:



электролиз, раствор азотной кислоты,  $\text{CO}_2$

Zn,  $\text{HNO}_3(\text{к})$ ,  $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$

+электролиз,  $\text{HNO}_3(\text{к})$ ,  $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$

Na,  $\text{HNO}_3(\text{р})$ ,  $\text{CO}_2$

Элементы II-A группы Ca, Sr, Ba взаимодействуют с рядом соединений при комнатной температуре:

$\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{Hal}_2$ , NaOH

$\text{N}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ , разб. кислоты

+ $\text{F}_2$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{Hal}_2$

$\text{N}_2$ ,  $\text{H}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$

Оксид и гидроксид бериллия обладают свойствами:

кислотными

основными

окислительными

+амфотерными

Оксиды, гидроксиды Ba и Ca проявляют характерные свойства:

кислотные

+основные

амфотерные

восстановительные

В ряду солей  $\text{CaHPO}_4 \rightarrow \text{Ca}_4\text{H}(\text{PO}_4)_3 \rightarrow \text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$  растворимость:

+уменьшается

увеличивается

не изменяется

Основные свойства гидроксидов в ряду Be-Ba:

+усиливаются

ослабевают

не меняются

основные свойства не характерны

Выберите правильный ответ. Гидроксид алюминия: а) амфотерный, б) основной, в) не растворим в воде, г) в желудке образует гель, нейтрализующий  $\text{H}^+$ - ионы; д) растворим в воде, е) полимеризуется.

все

а, г, д

а, в

+а, в, г, е

В ряду  $\text{B} \rightarrow \text{Al} \rightarrow \text{Ga} \rightarrow \text{In} \rightarrow \text{Tl}$  увеличивается:

+комплексообразующая способность

электроотрицательность  
окислительная способность  
энергия ионизации

Чем объясняется токсичность CO?

CO – «жесткая» кислота, прочно соединяется с атомами  $Fe^{2+}$  в ферментах

CO – «жесткое» основание, связывает соединения  $Fe^{2+}$

+CO – «мягкое» основание, прочно соединяется с  $Fe^{2+}$

CO – «мягкая» кислота, связывает  $Cu^{2+}$  в оксидоректуктудазе

Окислителем или восстановителем является атом углерода в следующих реакциях: а)  $>C = O \rightarrow >CHON \rightarrow -CH_2-$ ; б)  $-COOH \rightarrow CO_2$ ; в)  $-CH_2- \rightarrow -CH_3$ :

+а) C – окислитель; б) C – восстановитель; в) C – окислитель

а) C – восстановитель; б) C – окислитель; в) C – окислитель

а) C – окислитель; б) C – окислитель; в) C – окислитель

а) C – восстановитель; б) C – восстановитель; в) C –восстановитель

В ряду оксидов и гидроксидов As(III)- Sb(III)- Bi(III):

кислотные свойства увеличиваются

+кислотные свойства уменьшаются

кислотные свойства не изменяются

основные свойства уменьшаются

Сила кислот в ряду  $SiH_4 \rightarrow PH_3 \rightarrow H_2S \rightarrow HCl$ :

уменьшается

+увеличивается

не изменяется

При горении силана образуются:

Si и  $H_2O$

Si,  $H_2$ ,  $H_2O$

$SiO_2$  и  $H_2$

+ $SiO_2$  и  $H_2O$

Выберете правильное утверждение: а) вследствие большой полярности молекулы аммиака в 1 объеме воды при 20 °C растворяется 700 объемов аммиака; б) в водном растворе аммиак в основном находится в виде гидрата; в) в сильнощелочной среде аммиак необратимо удаляется из раствора; г) в крови гидрат аммиака находится в виде ионов аммония.

+все

а, б

в, г

а, г

Выберите соль, которая **не подвергается** гидролизу:

$Na_3PO_4$

$(NH_4)_2HPO_4$

$Ca_3(PO_4)_2$

+ $CaSO_4$

Выберете правильное утверждение: а) все нитраты хорошо растворимы в воде; б) водные растворы нитратов не обладают окислительными свойствами; в) все безводные нитраты

обладают сильными окислительными свойствами; г) нитраты натрия и калия встречаются в виде природных залежей.

а, б, в

б, в

а, г

+а, б, в, г

Выберите **неправильное** утверждение:

O<sub>2</sub> и атомы кислорода в кислородосодержащих соединениях содержат неподеленные электронные пары низкой подвижности, поэтому являются малоактивными лигандами

кислород хорошо растворяется в воде

главная химическая функция кислорода в живой природе – окислительная

+оксигемоглобин выполняет функцию транспорта кислорода

О кислороде, O<sub>2</sub>, **нельзя** сказать:

+это самая важная для жизни часть воздуха

снижение содержания кислорода в воздухе при нормальном атмосферном давлении от 21% до 15-17% вызывает выраженное ухудшение самочувствия

высокая температура воздуха (35-40 °С) и большая влажность вызывают снижение парциального давления кислорода

высокая температура воздуха (35-40 °С) и большая влажность вызывают снижение парциального давления кислорода

кислород в чистом виде токсичен

Атом серы: а) легко поляризуется; б) в степени окисления -2 окисляется легче, чем углерод органических соединений; в) придает высокую нуклеофильность тиолам; г) в биосубстратах имеет степень окисления -2.

а, б, в, г

б, г

+а, в

б, в, г

Какие сульфиды **не растворяются** в воде и кислотах?

+CuS, HgS

Na<sub>2</sub>S, PbS

(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>S, MnS

K<sub>2</sub>S, CaS.

Для галогенов характерно: а) уменьшение окислительной способности от фтора к иоду; б) увеличение окислительной способности от фтора к иоду; в) более активный галоген всегда вытесняет менее активный из его соединений с металлами; г) анионы галогенов склонны к комплексообразованию в качестве лигандов.

все

+а, в, г

б, в, г

а, в

Какой ион проявляет только окислительные свойства?

CO<sub>3</sub><sup>-</sup>

+ClO<sub>4</sub><sup>-</sup>

Cl<sup>-</sup>

ClO<sub>2</sub><sup>-</sup>

В ряду  $\text{HClO}-\text{HClO}_2-\text{HClO}_3-\text{HClO}_4$ :

+устойчивость и кислотность увеличиваются

устойчивость уменьшается, кислотность усиливается

устойчивость и кислотность уменьшается

устойчивость увеличивается, кислотность уменьшается

В ряду  $\text{HF}-\text{HCl}-\text{HBr}-\text{HI}$ :

+сила кислоты увеличиваются

сила кислоты уменьшается

сила кислоты не изменяется

восстановительные свойства уменьшается

Какой из металлов в ряду  $\text{Cr}-\text{Fe}-\text{Co}-\text{Ni}$  проявляет более сильные восстановительный свойства?

Fe

+Cr

Co

Ni

Соли двухвалентного железа в водных растворах:

обладают ОВ-двойственностью

окислители

окислительно-восстановительными свойствами не обладают

+восстановители

Назовите реагенты А и В в следующей схеме превращений:  $\text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{A} \rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{B} \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2$ :

+А –  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , В –  $\text{NaOH}$

А –  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , В –  $\text{H}_2\text{O}$

А –  $\text{SO}_2$ , В –  $\text{KOH}$

А –  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , В –  $\text{Na}_2\text{O}$

Назовите реагенты А и В в следующей схеме превращений:  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + \text{A} \rightarrow \text{Zn}(\text{OH})_2 + \text{B} \rightarrow \text{K}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$

А -  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ , В -  $\text{KOH}$  (нед.)

А -  $\text{H}_2\text{O}$ , В -  $\text{KOH}$ ;

А -  $\text{KOH}$  (изб), В -  $\text{KOH}$  (нед)

+А -  $\text{KOH}$  (нед), В -  $\text{KOH}$  (изб)

Гидроксид хрома (III) является:

основным

кислотным

+амфотерным

растворимым в воде

Веществом А в схеме реакции  $\text{FeCl}_3 + \text{A} \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3$  является:

$\text{H}_2\text{SO}_4$

$\text{H}_2\text{O}$

+ $\text{NaOH}$

$\text{SO}_3$

В ряду  $\text{Cu} \rightarrow \text{Ag} \rightarrow \text{Au}$  химическая активность:  
увеличивается  
+уменьшается  
не меняется

В ряду элементов  $\text{Zn} \rightarrow \text{Cd} \rightarrow \text{Hg}$  происходит ослабление: а) экранирования; б) металлических свойств; в) восстановительных свойств; г) окислительных свойств ионов  
а, б, в, г  
+б, в  
а, г  
а, б, в

В ряду элементов  $\text{Zn} \rightarrow \text{Cd} \rightarrow \text{Hg}$ :  
+металлические свойства ослабевают  
энергия ионизации уменьшается  
ОЭО уменьшается  
восстановительные свойства увеличиваются

В ряду оксидов  $\text{CrO} \rightarrow \text{Cr}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{CrO}_3$  возрастает: а) степень окисления; б) восстановительная способность; в) кислотные свойства; г) основные свойства  
а, б  
в, г  
+а, в  
б, г

Какой из оксидов  $\text{CrO}_3$ ,  $\text{MoO}_3$  или  $\text{WO}_3$  проявляет более сильные кислотные и окислительные свойства?  
+ $\text{CrO}_3$   
 $\text{MoO}_3$   
 $\text{WO}_3$   
проявляют в равной степени

Каким свойством должно обладать вещество, которое используется как противоядие перманганату?  
окислительным  
кислотным  
+восстановительным  
основным

Все платиновые металлы проявляют:  
+низкую химическую активность  
высокую химическую активность  
постоянную степень окисления в соединениях  
постоянную валентность

Платиновые металлы относятся к семейству:  
s-элементов  
f-элементов  
p-элементов  
+d-элементов

Почему платиновые металлы химически инертны?

относительно небольшой  $R_a$   
стабильность d-подуровня  
+относительно небольшой  $R_a$  и стабильность d- подуровня  
имеют большой  $R_a$  и большое число электронов

Закончите предложение: катионы тяжелых металлов относятся к: а) «мягким» кислотам Льюиса; б) «мягким» основаниям Льюиса; в) активным комплексообразователям с любыми лигандами; г) мягким комплексообразователям с тиоловыми группами.

а, в  
+а, г  
б, г  
а, в, г

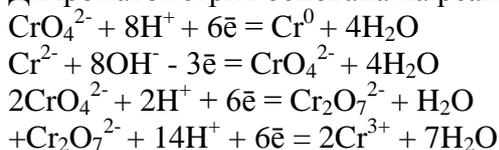
В каких степенях окисления соединения Fe, Co, Ni наиболее устойчивы?

в +2  
в +3  
в +1  
+в +2, +3

Ионы Co(III):

+сильные окислители;  
сильные восстановители;  
слабые комплексообразователи;  
ОВ-свойствами не обладают.

Дихроматометрия основана на реакции:



Соединения Cr (VI) являются:

восстановителями  
ОВ-свойствами не обладают  
+окислителями  
обладают ОВ-двойственностью

Выберите правильный ответ:

+соединения железа (II) - восстановители  
катион  $\text{Fe}^{3+}$  не дает качественную реакцию с KCNS  
хлорид железа (III) не гидролизует  
водные растворы солей Fe(II) устойчивы

Выберите правильную характеристику железа: а) Fe- металл, d- элемент; б) электронная формула атома:  $1s^2 2s^2 p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$ ; в) ежедневное потребление железа 1-3 мг; г) 70% железа сосредоточено в гемоглобине; д) ионы  $\text{Fe}^{2+}$  обладают окислительными свойствами.

а, г, д  
+а, б, г  
б, в, д  
все

Какое яркое химическое свойство проявляют перманганаты?

+окислители  
восстановители  
осадители  
растворители

Как изменяются кислотно-основные свойства в ряду:  $\text{MnO}_2 \rightarrow \text{MnO}_3 \rightarrow \text{Mn}_2\text{O}_7$ ?

усиливаются основные свойства  
не изменяются  
+усиливаются кислотные свойства  
ослабевают кислотные свойства

В ряду оксидов  $\text{MnO} - \text{Mn}_2\text{O}_3 - \text{MnO}_2 - \text{MnO}_3 - \text{Mn}_2\text{O}_7$  и соответствующих им гидроксидов:

а) степень окисления Mn возрастает, б) кислотные свойства усиливаются; в) кислотные свойства ослабевают; г) окислительная способность усиливается.

+а, б, г  
а, в  
в, г  
а, в, г

Какой продукт восстановления образуется в результате реакции  $\text{KMnO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$ :

$\text{MnO}_2$   
+ $\text{MnSO}_4$   
 $\text{K}_2\text{MnO}_4$   
 $\text{MnO}$

В кислой среде перманганат-ион восстанавливается до \_\_\_\_? Какова окраска раствора при этом?

$\text{Mn}^{2+}$ , малиновая  
+ $\text{Mn}^{2+}$ , бесцветная  
 $\text{MnO}_4^{2-}$ , зеленая  
 $\text{MnO}_2$ , коричневая

Какова окраска раствора, содержащего ионы  $\text{MnO}_4^-$ ?

+малиновая  
бесцветная  
зеленая  
коричневая

$\text{MnO}_2$  – это:

кислотный оксид  
сильный окислитель  
+оксид, обладающий ОВ-двойственностью  
основной оксид

В какой среде хромат-ион переходит в дихромат?

+кислой  
щелочной  
нейтральной  
слабощелочной

Какой оксид хрома амфотерен?

CrO  
+Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>  
CrO<sub>3</sub>  
Cr<sub>2</sub>O

С какими веществами взаимодействует Zn(OH)<sub>2</sub>: а) HCl; б) NaOH; в) S, г) NH<sub>3</sub>; д) Na:  
со всеми

а, б

в, г, д

+а, б, г

С какими веществами Au взаимодействует при комнатной температуре?

Cl<sub>2</sub>, Br<sub>2</sub>(H<sub>2</sub>O)

+конц. HNO<sub>3</sub>, HCl

со всеми галогенами

с O<sub>2</sub> воздуха

При взаимодействии Ag с HNO<sub>3</sub> (разб.) образуются:

Ag<sub>2</sub>O, NO, H<sub>2</sub>O;

+AgNO<sub>3</sub>, NO, H<sub>2</sub>O;

AgNO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>;

реакция не происходит.