Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

**И.А. Передерина, Е.Н. Тверякова,
Ю.Ю. Мирошниченко, М.В. Зыкова**

ТЕСТЫ ПО ХИМИИ
для студентов-медиков

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

Томск
Издательство СибГМУ
2026

УДК 54(075.8)
ББК 24.1я 73
Т 367

Т 367 **Тесты по химии для студентов-медиков**: учебное пособие / И.А. Передерина, Е.Н. Тверякова, Ю.Ю. Мирошниченко, М.В. Зыкова. – Томск: Изд-во СибГМУ, 2026. – 92 с.

Учебное пособие позволяет преподавателям оценить способность студентов анализировать, сопоставлять и применять теоретический материал из различных разделов курса химии. Также пособие предназначено для самостоятельной проверки, повторения и обобщения знаний и подготовки к экзамену.

Пособие составлено в соответствии с требованиями рабочих программ дисциплин «Общая и неорганическая химия» и «Химия». Издание рекомендовано студентам, обучающимся по специальностям 31.05.01 – Лечебное дело, 31.05.02 – Педиатрия, 31.05.03 – Стоматология, 33.05.01 – Фармация.

.

УДК 54(075.8)
ББК 24.1я 73

Рецензент:
М.В. Белоусов – д-р фарм. наук, заведующий кафедрой фармацевтического анализа ФГБОУ ВО СибГМУ Минздрава России.

Утверждено и рекомендовано к печати учебно-методической комиссией фармацевтического факультета ФГБОУ ВО СибГМУ (протокол № 4 от 15 сентября 2025 г.)

© Макет издательства СибГМУ, 2026
© Передерина И.А., Тверякова Е.Н., Мирошниченко Ю.Ю., Зыкова М.В., 2026

1. СТРОЕНИЕ АТОМА, КВАНТОВЫЕ ЧИСЛА

Выберите один или несколько правильных ответов.

1.1. В ОСНОВЕ КВАНТОВО-ХИМИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ СТРОЕНИЯ АТОМА ЛЕЖАТ

1) представление о корпускулярно-волновом дуализме микрочастиц
2) положение о стационарной орбите
3) положение об атомной орбитали как области наиболее вероятного нахождения электрона

1.2. ЯДРО АТОМА – ЭТО

1) совокупность электронов $\bar{\mathbf{e}}$, протонов $\mathbf{p}^+$ и нейтронов $\mathbf{n}^0$
2) совокупность протонов $\mathbf{p}^+$ и нейтронов $\mathbf{n}^0$
3) совокупность нейтронов $\mathbf{n}^0$
4) совокупность электронов $\bar{\mathbf{e}}$ и протонов $\mathbf{p}^+$

1.3. ГЛАВНОЕ КВАНТОВОЕ ЧИСЛО **n** ХАРАКТЕРИЗУЕТ

1) энергию электрона на уровне
2) размер электронного облака
3) форму атомной орбитали
4) ориентацию атомной орбитали в пространстве

1.4. ЕСЛИ **n** = 3, ТО ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УРОВЕНЬ СОДЕРЖИТ

1) два подуровня s-, p-
2) три подуровня s-, p-, f-
3) три подуровня s-, p-, d-
4) четыре подуровня s-, p-, d-, f-

1.5. СОСТОЯНИЕ ЭЛЕКТРОНА В ПОЛЕ ЯДРА АТОМА ХАРАКТЕРИЗУЕТСЯ

1) его энергией
2) квантовыми числами: n, ℓ, m, s
3) квантовыми числами: n, ℓ, m

1.6. ЕСЛИ ЭЛЕКТРОН НАХОДИТСЯ НА ЭНЕРГЕТИЧЕСКОМ УРОВНЕ

1) С **n** = 1, ТО

2) запас его энергии максимален
3) запас его энергии минимален

1.7. ОРБИТАЛЬНОЕ (ПОБОЧНОЕ) КВАНТОВОЕ ЧИСЛО **ℓ** ХАРАКТЕРИЗУЕТ

1) энергию электрона на энергетическом уровне
2) энергию электрона на энергетическом подуровне
3) форму атомной орбитали
4) ориентацию атомной орбитали в пространстве

1.8. ЗНАЧЕНИЯМ КВАНТОВЫХ ЧИСЕЛ **n** = 3 и **ℓ** = 2 СООТВЕТСТВУЕТ ПОДУРОВЕНЬ

1) 3s
2) 3p
3) 3d
4) 3 f

1.9. ЧИСЛО ОРБИТАЛЕЙ НА 3d-ПОДУРОВНЕ РАВНО

1) 3
2) 5
3) 7
4) 10

1.10. СПИНОВОЕ КВАНТОВОЕ ЧИСЛО **s** ПРИНИМАЕТ ЗНАЧЕНИЯ

1) + ½
2) – ½
3) + 1
4) – 1

1.11. КВАНТОВОЕ ЧИСЛО, ОПРЕДЕЛЯЮЩЕЕ ФОРМУ АТОМНОЙ ОРБИТАЛИ

1) главное
2) орбитальное
3) магнитное
4) спиновое

1.12. ЧИСЛО ЭЛЕКТРОНОВ НА АТОМНОЙ ОРБТАЛИ ОБЪЯСНЯЕТСЯ

1) принципом Паули

2) правилом Гунда (Хунда)
3) принципом наименьшей энергии
4) принципом неопределенности

1.13. МАГНИТНОЕ КВАНТОВОЕ ЧИСЛО $\mathbf{m_l}$ ХАРАКТЕРИЗУЕТ
1) энергию электрона на уровне
2) размер электронного облака
3) форму атомной орбитали
4) ориентацию атомной орбитали в пространстве

1.14. ИОНУ $\mathbf{F^-}$ СООТВЕТСТВУЕТ ЭЛЕКТРОННАЯ ФОРМУЛА
1) $1s^22s^22p^3$
2) $1s^22s^22p^4$
3) $1s^22s^22p^5$
4) $1s^22s^22p^6$

1.15. АТОМУ **Fe** СООТВЕТСТВУЕТ ЭЛЕКТРОННАЯ ФОРМУЛА
1) $1s^22s^22p^63s^23p^64s^23d^6$
2) $1s^22s^22p^63s^23p^63d^64s^2$
3) $1s^22s^22p^63s^23p^64s^13d^7$
4) $1s^22s^22p^63s^23p^63d^8$

1.16. АТОМУ **Cr** СООТВЕТСТВУЕТ ЭЛЕКТРОННАЯ ФОРМУЛА
1) $1s^22s^22p^63s^23p^64s^23d^5$
2) $1s^22s^22p^63s^23p^63d^54s^2$
3) $1s^22s^22p^63s^23p^64s^13d^5$
4) $1s^22s^22p^63s^23p^63d^6$

1.17. ИОНУ $\mathbf{Na^+}$ СООТВЕТСТВУЕТ ЭЛЕКТРОННАЯ ФОРМУЛА
1) $1s^22s^22p^63s^1$
2) $1s^22s^22p^63s^2$
3) $1s^22s^22p^63s^0$
4) $1s^22s^22p^6$

1.18. ЗНАЧЕНИЯМ КВАНТОВЫХ ЧИСЕЛ $\mathbf{n} = 4$ и $\boldsymbol{\ell} = 0$ СООТВЕТСТВУЕТ ПОДУРОВЕНЬ
1) 4s
2) 4p

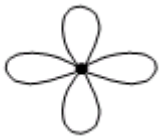
3) 4d
4) 4 f

1.19. ЧИСЛО ОРБИТАЛЕЙ НА 4f-ПОДУРОВНЕ РАВНО

1) 3
2) 5
3) 7
4) 14

1.20. ИЗОБРАЖЕНИЕ ГРАНИИЧНОЙ ПОВЕРХНОСТИ p – ОРБИТАЛИ

1)

2) 

3)

4)

2. ХИМИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ И СТРОЕНИЕ МОЛЕКУЛ

Выберите один или несколько правильных ответов.

2.1. ХИМИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ – ЭТО

1) совокупность сил, связывающих атомы или молекулы друг с другом в новые устойчивые структуры
2) совокупность всех сил взаимодействий между атомами в молекуле
3) взаимодействие между одноименно заряженными ионами

2.2. ЭНЕРГИЯ СВЯЗИ – ЭТО

1) энергия, выделяющаяся в процессе образования связи и характеризующая прочность этой связи
2) энергия, необходимая для образования химической связи
3) энергия, затраченная на распаривание электронов

2.3. ДЛИНА СВЯЗИ – ЭТО

1) расстояние между ядрами химически связанных атомов
2) расстояние между электронами химически связанных атомов

2.4. ВАЛЕНТНОСТЬ АТОМА В МОЛЕКУЛЕ – ЭТО

1) способность атома присоединять определенное число других атомов
2) формальный заряд атома в молекуле, рассчитанный из предположения, что все связи в соединении ионные
3) число неспаренных электронов, за счет которых осуществляется химическая связь между атомами

2.5. В ОБРАЗОВАНИИ ХИМИЧЕСКОЙ СВЯЗИ ПРИНИМАЮТ УЧАСТИЕ

1) все электроны атома
2) валентные электроны
3) только неспаренные электроны внешних уровней

2.6. ОБРАЗОВАНИЕ ХИМИЧЕСКОЙ СВЯЗИ СОПРОВОЖДАЕТСЯ

1) понижением полной энергии системы
2) повышением полной энергии системы
3) электрическим взаимодействием ядер и электронов

2.7. ПРИ ПЕРЕКРЫВАНИИ АТОМНЫХ ОРБИТАЛЕЙ ПО ЛИНИИ СОЕДИНЯЮЩЕЙ ЯДРА АТОМОВ ОБРАЗУЕТСЯ

1) σ-связь
2) π-связь
3) δ-связь

2.8. ХИМИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ ТЕМ ПРОЧНЕЕ, ЧЕМ

1) больше ее энергия
2) меньше ее энергия
3) больше ее длина
4) меньше ее длина

2.9. ВАЛЕНТНЫЙ УГОЛ **sp**-ГИБРИДИЗАЦИИ

1) 120 0
2) 180 0
3) 109,50

2.10. ЭЛЕКТРООТРИЦАТЕЛЬНОСТЬ ВЛИЯЕТ НА

1) образование ковалентных связей
2) водородных связей
3) металлических связей
4) образование ковалентных неполярных связей

2.11. $\mathbf{sp^3}$-ГИБРИДНЫЕ ОРБИТАЛЕЙ ЦЕНТРАЛЬНОГО АТОМА ИМЕЮТСЯ В МОЛЕКУЛАХ

1) H_2O
2) NH_3
3) CCl_4
4) CO_2

2.12. ВЕЩЕСТВА С КОВАЛЕНТНЫМ ТИПОМ ХИМИЧЕСКОЙ СВЯЗИ

1) O_2
2) NaI
3) HF
4) Fe

2.13. НАИБОЛЬШАЯ ПОЛЯРНОСТЬ ХИМИЧЕСКОЙ СВЯЗИ В МОЛЕКУЛЕ

1) CH_4
2) NH_3
3) H_2O
4) H_2S

2.14. ВАЛЕНТНЫЙ УГОЛ РАВЕН **180°** В МОЛЕКУЛЕ

1) F2
2) CO_2
3) H_2O
4) NH_3

2.15. ПО ДОНОРНО-АКЦЕПТОРНОМУ МЕХАНИЗМУ ОБРАЗУЕТСЯ ХИМИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ В МОЛЕКУЛЕ

1) H_2
2) CO
3) F_2
4) O_2

2.16. УГЛОВУЮ ФОРМУ ИМЕЕТ МОЛЕКУЛА

1) H_2O
2) NH_3
3) BF_3
4) CO_2

2.17. ВАЛЕНТНЫЙ УГОЛ РАВЕН **109°28**, В МОЛЕКУЛЕ

1) BF_3
2) AlF_3
3) CH_4
4) NH_3

2.18. НАИБОЛЬШАЯ ДЛИННА СВЯЗИ В МОЛЕКУЛЕ

1) HF
2) HCl
3) HBr
4) HI

2.19. НАИМЕНЬШАЯ ЭНЕРГИЯ СВЯЗИ В МОЛЕКУЛЕ

1) H_2S
2) H_2Se
3) H_2O
4) H_2Te

2.20. ВЕЩЕСТВА С ИОННОЙ КРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ РЕШЁТКОЙ

1) NaCl
2) NO
3) Cl_2
4) KI

3. ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ЗАКОН И ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ЭЛЕМЕНТОВ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА

Выберите один или несколько правильных ответов.

3.1. СОВРЕМЕННАЯ ФОРМУЛИРОВКА ПЕРИОДИЧЕСКОГО ЗАКОНА

1) свойства простых веществ, а также формы и свойства соединений элементов находятся в периодической зависимости от величины заряда ядра атома
2) свойства простых веществ, а также формы и свойства соединений элементов находятся в периодической зависимости от величины атомных весов элементов
3) свойства простых веществ, а также формы и свойства соединений элементов находятся в периодической зависимости от величины массы ядра атома
4) свойства простых веществ, а также формы и свойства соединений элементов находятся в периодической зависимости от числа нейтронов в атоме

3.2. ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР ЭЛЕМЕНТА В ПЕРИОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ СООТВЕТСТВУЕТ

1) заряду ядра
2) числу протонов в ядре
3) сумме числа протонов и нейтронов в ядре
4) числу электронов в электронной оболочке атома

3.3. ЧИСЛО ЭЛЕКТРОНОВ В АТОМЕ

1) равно сумме числа протонов p и нейтронов n в его ядре
2) равно числу протонов p в ядре
3) меньше, чем число протонов p в ядре

3.4. ЧАСТИЦА, ИМЕЮЩАЯ БОЛЬШЕЕ ЧИСЛО ПРОТОНОВ, ЧЕМ ЭЛЕКТРОНОВ

1) атом натрия
2) сульфид – анион
3) натрий – катион

3.5. В РЯДУ C—N—O—F

1) возрастает электроотрицательность
2) ослабевают неметаллические свойства
3) усиливаются неметаллические свойства
4) уменьшается электроотрицательность

3.6. ПОТЕНЦИАЛ ИОНИЗАЦИИ – ЭТО

1) энергия, необходимая для удаления электрона из сферы действия ядра атома, молекулы или иона
2) энергия, необходимая для присоединения электрона к атому, молекуле или иону

3.7. СРОДСТВО К ЭЛЕКТРОНУ – ЭТО

1) энергия, которая выделяется при присоединении электрона к атому, молекуле или радикалу
2) энергия, которая поглощается при присоединении электрона к атому, молекуле или радикалу

3.8. ЧЕМ БОЛЬШЕ ЭНЕРГИЯ СРОДСТВА К ЭЛЕКТРОНУ, ТЕМ У ДАННОГО АТОМА

1) выше окислительная способность
2) выше восстановительная способность
3) лучше выражены неметаллические свойства
4) лучше выражены металлические свойства

3.9. ЭЛЕМЕНТ, ИМЕЮЩИЙ НАИБОЛЬШЕЕ ЗНАЧЕНИЕ ЭНЕРГИИ ИОНИЗАЦИИ

1) Li
2) F
3) Fe
4) I

3.10. ИЗОТОПАМИ НАЗЫВАЮТ

1) атомы, ядра которых имеют одинаковое число протонов, но разное число нейтронов
2) атомы, ядра которых имеют одинаковое число нейтронов, но разное число протонов

3.11. ЭНЕРГИЯ ИОНИЗАЦИИ МАКСИМАЛЬНА

1) K
2) Ca
3) As
4) Br

3.12. ЭЛЕКТРООТРИЦАТЕЛЬНОСТЬ В ГЛАВНЫХ ПОДГРУППАХ ПЕРИОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

1) увеличивается
2) уменьшается
3) не изменяется
4) изменяется случайным образом

3.13. ОРБИТАЛЬНЫЙ РАДИУС ЧАСТИЦ УВЕЛИЧИВАЕТСЯ В РЯДУ

1) Cl^-, F^-, Br^-
2) Mg^{2+}, F^-, Na^+
3) Li^+, Na^+, K^+
4) N, O, F

3.14. ИЗМЕНЕНИЕ КИСЛОТНО-ОСНОВНЫХ СВОЙСТВ СОЕДИНЕНИЙ **MnO – MnO_2 – Mn_2O_7** СООТВЕТСТВУЕТ ЗАКОНЕРНОСТИ

1) кислотно-основные свойства не изменяются
2) основные свойства усиливаются
3) кислотные свойства усиливаются
4) основные свойства уменьшаются
5) кислотные свойства уменьшаются

3.15. ИЗМЕНЕНИЕ КИСЛОТНО-ОСНОВНЫХ СВОЙСТВ СОЕДИНЕНИЙ **CrO_3 – Cr_2O_3 – CrO** СООТВЕТСТВУЕТ ЗАКОНЕРНОСТИ

1) кислотно-основные свойства не изменяются
2) основные свойства усиливаются
3) кислотные свойства усиливаются
4) основные свойства уменьшаются
5) кислотные свойства уменьшаются

3.16. СВОЙСТВА ОКСИДОВ ЭЛЕМЕНТА С ЭЛЕКТРОННОЙ ФОРМУЛОЙ $\mathbf{1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1}$

1) основные
2) кислотные
3) амфотерные

3.17. СВОЙСТВА ОКСИДОВ ЭЛЕМЕНТА С КРАТКОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ФОРМУЛОЙ $\mathbf{[Ar]3s^2 3p^5}$

1) основные
2) кислотные
3) амфотерные

3.18. СВОЙСТВА ОКСИДОВ ЭЛЕМЕНТА С КРАТКОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ФОРМУЛОЙ $\mathbf{[Ar]4s^2}$

1) амфотерные
2) кислотные
3) основные

3.19. ТОЛЬКО МЕТАЛЛЫ НАХОДЯТСЯ В РЯДУ

1) As, P, S
2) C, Fe, Ca
3) Mn, Mg, Ar
4) Fe, Cr, Mn

3.20. ТОЛЬКО НЕМЕТАЛЛЫ НАХОДЯТСЯ В РЯДУ

1) As, Cl, S
2) P, Fe, Ca
3) Mn, Mg, Ar
4) Ni, Cr, Mo

4. ЭЛЕМЕНТЫ ТЕРМОДИНАМИКИ

Выберите один или несколько правильных ответов.

4.1. ГОМОГЕННАЯ СИСТЕМА – ЭТО

1) однородная система
2) разнородная система
3) система, которая не имеет поверхности раздела фаз
4) система, которая имеет поверхность раздела фаз

4.2. ИЗОЛИРОВАННАЯ СИСТЕМА ХАРАКТЕРИЗУЕТСЯ

1) отсутствием обмена энергией и веществом с окружающей средой
2) обменом энергией с окружающей средой, а обмен веществом исключён
3) обменом энергией и веществом с окружающей средой, а, следовательно, и информацией.

4.3. СТАЦИОНАРНОЕ СОСТОЯНИЕ СИСТЕМЫ ХАРАКТЕРИЗУЕТСЯ

1) постоянством всех свойств во времени и отсутствием потоков вещества и энергии внутри системы
2) постоянством всех свойств во времени, которое поддерживается непрерывным обменом веществом и энергией с окружающей средой
3) изменением свойств системы во времени

4.4. ЭНТАЛЬПИЯ РЕАКЦИИ ПОКАЗЫВАЕТ КОЛИЧЕСТВО ТЕПЛОТЫ, КОТОРОЕ ВЫДЕЛЯЕТСЯ ИЛИ ПОГЛОЩАЕТСЯ В ХОДЕ ХИМИЧЕСКОЙ РЕАКЦИИ В

1) изохорно-изотермических условиях
2) изохорно-изобарных условиях
3) изобарно-изотермических условиях

4.5. В ИЗОЛИРОВАННОЙ СИСТЕМЕ ВНУТРЕННЯЯ ЭНЕРГИЯ

1) $\Delta U < 0$
2) $\Delta U < 0$
3) $\Delta U = 0$

4.6. К ЭКСТЕНСИВНЫМ ПАРАМЕТРАМ ОТНОСЯТСЯ

1) масса
2) температура
3) концентрация
4) количество вещества

4.7. ТЕРМОДИНАМИЧЕСКАЯ ФУНКЦИЯ – ЭНТРОПИЯ, ХАРАКТЕРИЗУЕТ

1) меру неупорядоченности системы
2) меру организованности системы
3) полную энергию системы
4) тепловой эффект реакции

4.8. ЭНТАЛЬПИЯ ОБРАЗОВАНИЯ ГЛЮКОЗЫ ПРИ СТАНДАРТНЫХ УСЛОВИЯХ РАВНА

1) энтальпии реакции получения 1 моль глюкозы из простых веществ
2) нулю
3) энтальпии реакции горения 1 моль глюкозы, но с противоположным знаком

4.9. ЭКЗЭРГОНИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ СОПРОВОЖДАЮТСЯ

1) выделением энергии
2) поглощением энергии
3) $\Delta G^0_{реакции} > 0$
4) $\Delta G^0_{реакции} < 0$

4.10. ЭНЕРГИЯ ГИББСА ДЛЯ ХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ РАССЧИТЫВАЕТСЯ ПО ФОРМУЛАМ

1) $\Delta G^0_{реакции} = \Delta H^0_{реакции} - T\Delta S^0_{реакции}$
2) $\Delta G^0_{реакции} = \Delta H^0_{реакции} + T\Delta S^0_{реакции}$
3) $\Delta G^0_{реакции} = \sum G^0_{продуктов} - \sum G^0_{исх.веществ}$
4) $\Delta G^0_{реакции} = \sum G^0_{исх.веществ} - \sum G^0_{продуктов}$

4.11. ПРОЦЕСС ИОНИЗАЦИИ $H_{(г)} = H^+_{(г)} + e^-$

($\Delta H^0_{обр}\, H_{(г)} = 218{,}0$ кДж/моль, $\Delta H^0_{обр}\, H^+_{(г)} = 1530{,}0$ кДж/моль)

1) экзотермический
2) эндотермический
3) энтальпия реакции равна нулю

4.12. РЕАКЦИЯ $S_{(к)} + O_{2\,(г)} = SO_{2\,(г)}$ ПРИ СТАНДАРТНЫХ УСЛОВИЯХ ($\Delta G^0_{обр}\, SO_{2(г)}$ = –300,37 кДж/моль)

1) самопроизвольный процесс
2) не самопроизвольный процесс
3) в состоянии химического равновесия

4.13. ЗНАЧЕНИЕ ЭНТАЛЬПИИ РЕАКЦИИ $H_{2\,(г)} + ½\, O_{2(г)} = H_2O_{(г)}$

($\Delta H^0_{обр}\, H_2O_{(г)}$ = –241,84 кДж/моль)

1) –241,84 кДж/моль
2) 241,84 кДж/моль
3) 483,68 кДж/моль
4) –120,92 кДж/моль

4.14. ИЗМЕНЕНИЕ ЭНЕРГИИ ГИББСА ДЛЯ РЕАКЦИИ

$$Cl_{2(г)} + H_2S_{(г)} = S_{(к)} + 2\, HCl_{(г)}$$

($\Delta G^0_{обр}\, H_2S_{(г)}$ = –33,02 кДж/моль, $\Delta G^0_{обр}\, HCl_{(г)}$ = –95,27 кДж/моль)

1) –223,56 кДж/моль
2) –128,29 кДж/моль
3) –157,52 кДж/моль
4) –62,25 кДж/моль

4.15. ЗНАЧЕНИЕ ЭНТАЛЬПИИ РЕАКЦИИ ДИССОЦИАЦИИ МОЛЕКУЛЫ НА АТОМЫ $Cl_2{}^0_{(г)} = 2\, Cl^0_{(г)}$ ($\Delta H^0_{обр}\, Cl^0_{(г)}$ = 121,3 кДж/моль)

1) –121,3 кДж/моль
2) –242,6 кДж/моль
3) 242,6 кДж/моль
4) 121,3 кДж/моль

4.16. ЭНТАЛЬПИЯ РЕАКЦИИ ФАЗОВОГО ПЕРЕХОДА (ИСПАРЕНИЯ) $CS_{2\,(ж)} = CS_{2(г)}$

($\Delta H^0_{обр}\, CS_{2(ж)}$ = 87,8 кДж/моль, $\Delta H^0_{обр}\, CS_{2(г)}$ = 115,3 кДж/моль)

1) –202,8 кДж/моль;
2) 202,8 кДж/моль;
3) –27,5 кДж/моль;
4) 27,5 кДж/моль.

4.17. ИЗМЕНЕНИЕ ЭНЕРГИИ ГИББСА ДЛЯ РЕАКЦИИ

$$Cl_{2(г)} + 2\ HI_{(г)} = I_{2(к)} + 2\ HCl_{(г)}$$

($\Delta G^0_{обр}\ HI_{(г)}$ = 1,30 кДж/моль, $\Delta G^0_{обр}\ HCl_{(г)}$ = –95,27 кДж/моль)

1) –187,94 кДж/моль
2) –93,97 кДж/моль
3) 193,14 кДж/моль
4) –193,14 кДж/моль

4.18. ИЗМЕНЕНИЕ ЭНЕРГИИ ГИББСА ДЛЯ РЕАКЦИИ

$$CaCO_{3(к)} = CaO_{(к)} + CO_{2(г)},$$

($\Delta G^0_{обр}\ CaCO_{3(к)}$ = –1128,8 кДж/моль,
$\Delta G^0_{обр}\ CaO_{(к)}$ = –604,2 кДж/моль, $\Delta G^0_{обр}\ CO_{2(г)}$ = –394,38 кДж/моль)

1) 918,94 кДж/моль
2) 130,22 кДж/моль
3) –130,22 кДж/моль
4) –918,94 кДж/моль

4.19. ЗНАЧЕНИЕ ЭНЕРГИИ ГИББСА ДЛЯ РЕАКЦИИ ТЕПЛОВОЙ ДЕНАТУРАЦИИ ТРИПСИНА

($\Delta H^0_{реакции}$ = 283 кДж/моль, $\Delta S^0_{реакции}$ = 288 Дж/(моль•К),
T = 323 К)

1) –9274,1 кДж/моль
2) –5 кДж/моль
3) 190 кДж/моль
4) 268,6 кДж/моль

4.20. ИЗМЕНЕНИЕ ЭНТРОПИИ РЕАКЦИИ

$$CuO_{(к)} + C_{(графит)} = Cu_{(к)} + CO_{(г)}$$

($\Delta S^0_{обр}\ CuO_{(к)}$ = 42,64 Дж/(моль•К),
$\Delta S^0_{обр}\ C_{(графит)}$ = 5,74 Дж/(моль•К),
$\Delta S^0_{обр}\ Cu_{(к)}$ = 33,3 Дж/(моль•К),
$\Delta S^0_{обр}\ CO_{(г)}$ = 197,4 Дж/(моль•К))

1) 91,16 Дж/(моль•К)
2) 279,08 Дж/(моль•К)
3) –182,32 Дж/(моль•К)
4) 182,32 Дж/(моль•К)

5. КИНЕТИКА – УЧЕНИЕ О МЕХАНИЗМЕ И СКОРОСТИ ХИМИЧЕСКОЙ РЕАКЦИИ

Выберите один или несколько правильных ответов.

5.1. СКОРОСТЬ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ В РАСТВОРЕ ЗАВИСИТ

1) от химической природы реагирующих веществ
2) от концентрации реагирующих веществ
3) от температуры
4) от давления

5.2. ПОД ИСТИННОЙ СКОРОСТЬЮ ХИМИЧЕСКОЙ РЕАКЦИИ ПОНИМАЮТ

1) изменение концентрации реагирующих или образующихся веществ в единицу времени
2) изменение концентрации реагирующих веществ в единицу времени
3) скорость химической реакции в данный момент времени

5.3. ЗАКОН ДЕЙСТВУЮЩИХ МАСС ГЛАСИТ

1) при данной температуре скорость химической реакции прямо пропорциональна произведению концентраций реагирующих веществ в степенях их стехиометрических коэффициентов
2) скорость реакции обратно пропорциональна произведению концентраций реагирующих веществ в степенях их стехиометрических коэффициентов

5.4. ПРАВИЛО ВАНТ-ГОФФА ГЛАСИТ

1) изменение температуры на каждые десять градусов изменяет скорость гомогенных реакций в 2–4 раза
2) изменение температуры на каждые 2–4 градуса изменяет скорость реакции в 10 раз

5.5. ЗАВИСИМОСТЬ СКОРОСТИ РЕАКЦИИ ОТ КОНЦЕНТРАЦИИ РЕАГИРУЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В ГОМОГЕННОЙ СИСТЕМЕ ВЫРАЖАЕТСЯ

1) законом постоянства состава

2) законом действующих масс
3) законом сохранения масс веществ
4) законом Вант–Гоффа

5.6. ДЛЯ ГЕТЕРОГЕННОЙ СИСТЕМЫ В ВЫРАЖЕНИЕ ЗАКОНА ДЕЙСТВУЮЩИХ МАСС ВХОДЯТ ЗНАЧЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИЙ

1) твёрдых веществ
2) веществ, находящихся в газообразном состоянии
3) веществ, находящихся жидком и газообразном состоянии

5.7. УВЕЛИЧИТЬ СКОРОСТЬ ХИМИЧЕСКОЙ РЕАКЦИИ МОЖНО

1) понизив энергию активации
2) повысив энергию активации
3) с помощью катализатора
4) с помощью ингибитора

5.8. ВЫРАЖЕНИЕ СКОРОСТИ РЕАКЦИИ

$$C_{(тв)} + 2H_{2\,(г)} \rightarrow CH_{4\,(г)}$$

1) $V = k[C]\cdot[H_2]^2$
2) $V = k[H_2]$
3) $V = k[C]\cdot[H_2]$
4) $V = k[H_2]^2$

5.9. ВЫРАЖЕНИЕ СКОРОСТИ РЕАКЦИИ

$$2S_{(тв)} + O_{2\,(г)} \rightarrow 2SO_{3\,(г)}$$

1) $V = k[S]\cdot[O_2]$
2) $V = k[O_2]$
3) $V = k[S]^2\cdot[O_2]$
4) $V = k[SO_3]^2$

5.10. КИНЕТИЧЕСКОЕ УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

$$S_{(тв)} + 2HCl_{(г)} \rightarrow H_2S_{(г)} + Cl_{2\,(г)}$$

1) $V = k[S]\cdot[HCl]^2$
2) $V = k[H_2S]\cdot[Cl_2]$
3) $V = k[HCl]^2$
4) $V = k[S]\cdot[HCl]$

5.11. КИНЕТИЧЕСКОЕ УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

$$\mathbf{H_{2\,(г)} + Cl_{2\,(г)} \rightarrow 2\,HCl_{\,(г)}}$$

1) $V = kC_{H_2} \cdot C_{Cl_2}$
2) $V = k\,{}^{C_{H_2}}\!/_{C_{Cl_2}}$
3) $V = kC^2_{HCl}$

5.12. В РЕАКЦИИ $2\,CO_{(г)} \rightleftarrows CO_{2\,(г)} + C_{(тв)}$ РАВНОВЕСИЕ ***СМЕСТИТСЯ ВПРАВО*** ПРИ

1) повышении концентрации CO_2
2) понижении концентрации CO_2
3) повышении концентрации C
4) понижении давления

5.13. РАВНОВЕСИЕ РЕАКЦИИ $CaCO_{3\,(тв)} \rightleftarrows CaO_{(тв)} + CO_{2\,(г)} - Q$ ***СМЕЩАЕТСЯ ВПРАВО*** ПРИ

1) уменьшении температуры и увеличении давления
2) увеличении температуры и увеличении концентрации CO_2
3) уменьшении температуры и уменьшении давления
4) увеличении температуры

5.14. В РЕАКЦИИ $H_{2\,(г)} + I_{2\,(г)} \rightleftarrows 2\,HI_{(г)} + Q$ РАВНОВЕСИЕ ***СМЕСТИТСЯ В СТОРОНУ ПРОДУКТОВ*** РЕАКЦИИ

1) при повышении температуры
2) при повышении давления
3) в присутствии катализатора
4) при понижении температуры
5) увеличение концентрации водорода

5.15. ПРИ ОДНОВРЕМЕННОМ УВЕЛИЧЕНИИ ТЕМПЕРАТУРЫ И ПОНИЖЕНИИ ДАВЛЕНИЯ ХИМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ ***СМЕСТИТСЯ В СТОРОНУ ПРОДУКТОВ*** РЕАКЦИИ В СИСТЕМЕ

1) $2\,SO_{2\,(г)} + O_{2\,(г)} \rightleftarrows 2\,SO_{3\,(г)} + Q$
2) $2\,NH_{3\,(г)} \rightleftarrows N_{2\,(г)} + 3\,H_{2\,(г)} - Q$
3) $2HCl_{(г)} \rightleftarrows H_{2\,(г)} + Cl_{2\,(г)} - Q$
4) $H_{2\,(г)} + Br_{2\,(ж)} \rightleftarrows 2\,HBr_{(г)} + Q$

5.16. ***НЕ ОКАЗЫВАЕТ*** ВЛИЯНИЯ НА СМЕЩЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ СИСТЕМЫ

$Cl_{2(г)} + H_2S_{(г)} \rightleftarrows S_{(тв)} + 2HCl_{(г)} + Q$

1) уменьшение концентрации Cl_2
2) увеличение температуры
3) увеличение давления
4) уменьшение концентрации HCl
5) увеличение концентрации серы

5.17. В КАКОЙ СИСТЕМЕ ИЗМЕНЕНИЕ ДАВЛЕНИЯ ***НЕ СМЕЩАЕТ*** РАВНОВЕСИЕ

1) $2\ S_{(тв)} + O_{2\ (г)} \rightleftarrows 2\ SO_{3\ (г)}$
2) $2\ NO_{(г)} + O_{2\ (г)} \rightleftarrows 2\ NO_{2\ (г)}$
3) $N_{2\ (г)} + O_{2\ (г)} \rightleftarrows 2\ NO_{(г)}$
4) $H_{2\ (г)} + Br_{2\ (ж)} \rightleftarrows 2\ HBr_{(г)}$

5.18. ***НЕ ОКАЗЫВАЕТ*** ВЛИЯНИЯ НА СМЕЩЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ СИСТЕМЫ $N_{2\ (г)} + O_{2\ (г)} \rightleftarrows 2\ NO_{(г)} - Q$

1) уменьшение концентрации N_2
2) уменьшение концентрации NO
3) повышение давления
4) повышение температуры
5) добавление катализатора

5.19. ДЛЯ ***УВЕЛИЧЕНИЯ СКОРОСТИ*** ХИМИЧЕСКОЙ РЕАКЦИИ $Zn_{(тв)} + 2\ H^+ \rightarrow Zn^{2+} + H_{2(г)}$ НЕОБХОДИМО

1) уменьшить концентрацию ионов цинка
2) увеличить концентрацию ионов водорода
3) увеличить концентрацию ионов цинка
4) уменьшить температуру

5.20. ДЛЯ ***УВЕЛИЧЕНИЯ СКОРОСТИ*** ХИМИЧЕСКОЙ РЕАКЦИИ $C_{(тв)} + O_{2\ (г)} \rightarrow CO_{2\ (г)} + Q$ НЕОБХОДИМО

1) уменьшить давление в системе
2) увеличить температуру
3) увеличить степень измельчения углерода
4) уменьшить концентрацию оксида углерода (IV)
5) уменьшить концентрацию кислорода

6. РАСТВОРЫ

Выберите один или несколько правильных ответов.

6.1. ИСТИННЫМ РАСТВОРОМ НАЗЫВАЕТСЯ

1) гомогенная равновесная система переменного состава, образованная из двух или более компонентов
2) гомогенная система, состоящая не менее чем из 2-х веществ
3) гетерогенная система, содержащая не менее двух компонентов
4) однородная система, состоящая из молекул растворителя и частиц растворенного вещества, между которыми имеют место физико-химические взаимодействия
5) разнородная система, состоящая из двух и более компонентов и продуктов их взаимодействия

6.2. ОБРАЗОВАНИЕ РАСТВОРОВ СОПРОВОЖДАЕТСЯ

1) только физическими процессами
2) только химическими процессами
3) физическими и химическими процессами

6.3. РАСТВОРИТЕЛЬ – ЭТО

1) среда, в которой растворенные вещества равномерно распределены в виде молекул и ионов
2) компонент раствора, находящийся в избытке и в том же агрегатном состоянии, что и сам раствор
3) компонент раствора, находящийся в недостатке и в том же агрегатном состоянии, что и сам раствор

6.4. ПО ОТНОСИТЕЛЬНЫМ КОЛИЧЕСТВАМ РАСТВОРИТЕЛЯ И РАСТВОРЕННОГО ВЕЩЕСТВА РАЗЛИЧАЮТ РАСТВОРЫ

1) насыщенные
2) разбавленные
3) ненасыщенные
4) пересыщенные
5) концентрированные

6.5. РАСТВОРИМОСТЬ ЗАВИСИТ

1) от природы растворителя и растворяемого вещества
2) от концентрации
3) от температуры
4) от времени
5) от присутствия в растворе других веществ

6.6. ОБРАЗОВАНИЕ ИДЕАЛЬНОГО РАСТВОРА НЕ СОПРОВОЖДАЕТСЯ ИЗМЕНЕНИЕМ

1) энтальпии и объёма
2) энтропии и объёма
3) энергии Гиббса и объёма
4) энтальпии и давления

6.7. ВОДА – УНИКАЛЬНЫЙ РАСТВОРИТЕЛЬ, ЧТО ОБЪЯСНЯЕТСЯ СЛЕДУЮЩИМИ ЕЁ ОСОБЕННОСТЯМИ

1) высокой вязкостью
2) высоким дипольным моментом
3) высокой диэлектрической проницаемостью
4) низкой теплоёмкостью
5) низкой теплотой испарения

6.8. ПРОЦЕСС СОЛЬВАТАЦИИ МОЛЕКУЛ И ИОНОВ СОПРОВОЖДАЕТСЯ

1) выделением тепла
2) поглощением тепла
3) постоянством внутренней энергии системы
4) возрастанием внутренней энергии системы

6.9. С РОСТОМ ТЕМПЕРАТУРА РАСТВОРИМОСТЬ ГАЗОВ В ВОДЕ

1) не изменяется
2) увеличивается
3) уменьшается

6.10. ИЗМЕНЕНИЕ ДАВЛЕНИЕ НЕ ВЛИЯЕТ НА РАСТВОРИМОСТЬ В ВОДЕ

1) газов
2) жидкостей
3) твердых веществ

7. СПОСОБЫ ВЫРАЖЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ РАСТВОРОВ

Выберите один или несколько правильных ответов.

7.1. СПОСОБЫ ВЫРАЖЕНИЯ СОСТАВА РАСТВОРОВ

1) молярная концентрация
2) моляльность
3) фактор эквивалентности
4) массовая доля
5) растворимость

7.2. МОЛЯРНОСТЬ ИЛИ МОЛЯРНАЯ КОНЦЕНТРАЦИЯ ЭТО

1) способ выражения концентрации раствора
2) число моль растворенного вещества в 1 кг растворителя
3) число моль растворенного вещества в 1 л растворителя
4) число моль растворенного вещества в 1 л раствора

7.3. МОЛЯРНАЯ КОНЦЕНТРАЦИЯ РАСТВОРА ВЫРАЖАЕТСЯ В

1) моль/кг
2) моль/л
3) л/моль
4) г/моль

7.4. ФОРМУЛЫ ДЛЯ РАСЧЕТА МОЛЯРНОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ C(x) РАСТВОРА

1) $C(x) = \frac{n_{в\text{-}ва}}{V_{р\text{-}ра}}$

2) $C(x) = \frac{n_{в\text{-}ва}}{m_{р\text{-}ра}}$

3) $C(x) = \frac{n_{в\text{-}ва}}{V_{р\text{-}ля}}$

4) $C(x) = \frac{n_{в\text{-}ва}\ \rho_{р\text{-}ра}}{m_{р\text{-}ра}}$

5) $C(x) = \frac{m(x)}{M(x) \cdot V_{р\text{-}ра}}$

7.5. ФОРМУЛА ДЛЯ РАСЧЕТА МАССОВОЙ ДОЛИ

1) $W\% = \frac{m_{р\text{-}ля}}{m_{р\text{-}ра}} \cdot 100\%$

2) $W = \frac{n_{в\text{-}ва}}{m_{р\text{-}ра}}$

3) $W\% = \frac{m_{в\text{-}ва}}{m_{р\text{-}ля}} \cdot 100\%$

4) $W\% = \frac{m_{в\text{-}ва}}{V_{р-ра} \cdot \rho_{р\text{-}ра}} \cdot 100\%$

7.6. ФОРМУЛА РАСЧЕТА МАССОВОЙ ДОЛИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОЛЯРНОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ И ПЛОТНОСТИ РАСТВОРА

1) $W = \frac{C(x) \cdot M(x)}{10\rho}$

2) $W = \frac{C(x)}{10\rho}$

3) $W = \frac{C(x) \cdot M(x)}{1000\rho}$

4) $W = \frac{1000\rho}{C(x) \cdot M(x)}$

7.7. ФОРМУЛЫ ДЛЯ РАСЧЕТА МОЛЯРНОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ ЭКВИВАЛЕНТА C(1/z x) РАСТВОРА

1) $C(1/z\,x) = \frac{n_{в\text{-}ва}}{V_{р\text{-}ля}}$

2) $C(1/z\,x) = \frac{n(1/z)_{в-ва}}{m_{р\text{-}ра}}$

3) $C(1/z\,x) = \frac{n(1/z)_{в-ва}}{V_{р\text{-}ра}}$

4) $C(1/z\,x) = \frac{n\,(1/z)_{в-ва} \cdot \rho_{р\text{-}ра}}{m_{р\text{-}ра}}$

5) $C(1/z\,x) = \frac{m(x)}{M(1/z\,x) \cdot V_{р\text{-}ра}}$

7.8. ФОРМУЛА ДЛЯ РАСЧЕТА МАССЫ ВЕЩЕСТВА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОЛЯРНОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ ЭКВИВАЛЕНТА

1) $m(x) = \frac{C(x) \cdot M(x)}{V_{\text{раствора}}}$
2) $m(x) = C(x) \cdot M(x) \cdot V_{\text{р-ра}}$
3) $m(x) = C(1/z\ x) \cdot M(1/z\ x) \cdot V_{\text{р-ра}}$
4) $m(x) = t(x) \cdot V_{\text{р-ра}}$

7.9. ФОРМУЛА, ОТРАЖАЮЩАЯ СЛЕДСТВИЕ ИЗ ЗАКОНА ЭКВИВАЛЕНТОВ

1) $C(1/z\ x) \cdot M(1/z\ x) = C(1/z\ y) \cdot M(1/z\ y)$
2) $C(1/z\ x) \cdot V(x) = C(1/z\ y) \cdot V(y)$
3) $C(x) \cdot V(x) = C(y) \cdot V(y)$
4) $C(x) \cdot M(x) \cdot V(x) = C(y) \cdot M(y) \cdot V(y)$

7.10. ФОРМУЛА ДЛЯ РАСЧЕТА ТИТРА РАСТВОРА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОЛЯРНОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ

1) $t(x) = \frac{C(1/z\ x) \cdot M(1/z\ x)}{1000}$
2) $t(x) = \frac{C(x) \cdot M(x)}{1000}$
3) $t(x) = \frac{m(x)}{V_{\text{раствора}}}$
4) $t(x) = \frac{1000}{C(x) \cdot M(x)}$

7.11. МАССОВАЯ ДОЛЯ СОЛИ В РАСТВОРЕ ПРИ РАСТВОРЕНИИ 50 г NaCl В 450 мл ВОДЫ

1) 10 %
2) больше 10 %
3) меньше 10 %

7.12. В 450 мл ВОДЫ РАСТВОРИЛИ 50 г $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$. МАССОВАЯ ДОЛЯ $Na_2B_4O_7$ В РАСТВОРЕ СОСТАВЛЯЕТ

1) 10 %
2) больше 10 %
3) меньше 10 %

7.13. В 450 мл ЭТАНОЛА (ρ = 0,8 г/мл) РАСТВОРИЛИ 50 г I_2. МАССОВАЯ ДОЛЯ ЙОДА В РАСТВОРЕ СОСТАВЛЯЕТ

1) 10 %
2) больше 10 %
3) меньше 10 %

7.14. СЛИЛИ 100 г 10 %-го РАСТВОРА $BaCl_2$ и 100 г 10 %-го РАСТВОРА K_2SO_4. ПОСЛЕ ОКОНЧАНИЯ РЕАКЦИИ МАССА ВНОВЬ ПОЛУЧЕННОГО РАСТВОРА

1) 200 г
2) больше 200 г
3) меньше 200 г

7.15. В МЕРНОЙ КОЛБЕ ЕМКОСТЬЮ 200 мл РАСТВОРИЛИ 2 г ТЕХНИЧЕСКОГО НАТРИЙ КАРБОНАТА.ТИТР Na_2CO_3 В РАСТВОРЕ СОСТАВЛЯЕТ

1) 0,01 г/мл
2) больше 0,01 г/мл
3) меньше 0,01 г/мл

7.16. МАССА ХЛОРИДА КАЛЬЦИЯ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ 1000 мл РАСТВОРА С МОЛЯРНОЙ КОНЦЕНТРАЦИЕЙ ЭКВИВАЛЕНТА 0,1 моль/л ($M(CaC1_2)$ = 111 г/моль) СОСТАВЛЯЕТ

1) 5,55 г
2) 11,1 г
3) 111 г

7.17. КАКОЙ ОБЪЕМ РАСТВОРА HNO_3 С МОЛЯРНОЙ КОНЦЕНТРАЦИЕЙ ЭКВИВАЛЕНТА 0,2 моль/л ПОЙДЕТ НА НЕЙТРАЛИЗАЦИЮ 8 мл РАСТВОРА Na_2CO_3 С МОЛЯРНОЙ КОНЦЕНТРАЦИЕЙ ЭКВИВАЛЕНТА 0,12 моль/л

1) 13,3 мл
2) 4,8 мл
3) 9,6 мл

7.18. СКОЛЬКО ГРАММОВ АНТИСЕПТИКА H_3BO_3 НАДО ВЗЯТЬ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ 500 мл РАСТВОРА С ТИТРОМ 0,03 г/мл

1) 15 г
2) 1,5 г
3) 0,15 г

7.19. СКОЛЬКО ГРАММОВ NH_3 СОДЕРЖИТСЯ В 100 мл 10 %-го РАСТВОРА НАШАТЫРНОГО СПИРТА (ρ = 0,96 г/мл)

1) 10 г
2) 4,8 г
3) 9,6 г

7.20. КАКОЙ ОБЪЕМ РАСТВОРА HCl С МОЛЯРНОЙ КОНЦЕНТРАЦИЕЙ 0,1 моль/л ТРЕБУЕТСЯ ДЛЯ НЕЙТРАЛИЗАЦИИ 5,3 г ХИМИЧЕСКИ ЧИСТОЙ СОДЫ ($M(Na_2CO_3)$ = 106 г/моль)

1) 1 мл
2) 1000 мл
3) 500 мл

8. КОЛЛИГАТИВНЫЕ СВОЙСТВА РАСТВОРОВ

Выберите один или несколько правильных ответов.

8.1. КОЛЛИГАТИВНЫЕ СВОЙСТВА РАЗБАВЛЕННЫХ РАСТВОРОВ НЕЭЛЕКТРОЛИТОВ ***ЗАВИСЯТ***

1) от природы растворенного вещества
2) от числа частиц в растворе
3) от температуры

8.2. САМОПРОИЗВОЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС ПЕРЕНОСА РАСТВОРИТЕЛЯ ЧЕРЕЗ ПОЛУПРОНИЦАЕМУЮ МЕМБРАНУ ИЗ МЕНЕЕ КОНЦЕНТРИРОВАННОГО РАСТВОРА В БОЛЕЕ КОНЦЕНТРИРОВАННЫЙ

1) диализ
2) осмос
3) ультрафильтрация

8.3. РАСТВОРЫ С РАЗНЫМ ОСМОТИЧЕСКИМ ДАВЛЕНИЕМ КОНТАКТИРУЮТ ЧЕРЕЗ ПОЛУПРОНИЦАЕМУЮ МЕМБРАНУ. РАСТВОР, ОСМОТИЧЕСКОЕ ДАВЛЕНИЕ КОТОРОГО ВЫШЕ НАЗЫВАЕТСЯ

1) гипотоническим
2) изотоническим
3) гипертоническим

8.4. ОНКОТИЧЕСКОЕ ДАВЛЕНИЕ КРОВИ ЧЕЛОВЕКА ОБУСЛОВЛЕНО ПРИСУТСТВИЕМ В ПЛАЗМЕ КРОВИ

1) катионов и анионов неорганических солей
2) форменных элементов (эритроцитов, тромбоцитов, лейкоцитов и т.д.)
3) белков

8.5. ИЗОТОНИЧЕСКИЙ КОЭФФИЦИЕНТ i В РЕАЛЬНЫХ ВОДНЫХ РАСТВОРАХ ЭЛЕКТРОЛИТОВ ПРИНИМАЕТ ЗНАЧЕНИЯ

1) $i = 1$
2) $i < 1$
3) $i > 1$

8.6. ЕСЛИ КЛЕТКА ОКАЗЫВАЕТСЯ В ***ГИПЕРТОНИЧЕСКОЙ*** СРЕДЕ, ПРОИСХОДИТ

1) сморщивание оболочки клетки - плазмолиз
2) набухание клетки с появлением напряженного состояния
3) разрыв клетки

8.7. НАСЫЩЕННЫЙ ПАР НАД РАСТВОРОМ НЕЛЕТУЧЕГО НЕЭЛЕКТРОЛИТА СОЗДАЁТСЯ

1) молекулами воды
2) молекулами неэлектролита
3) молекулами воды и неэлектролита

8.8. СРЕДИ ПРИВЕДЕННЫХ РАСТВОРОВ К ***ФИЗИОЛОГИЧЕСКИМ*** ОТНОСИТСЯ

1) 9% раствор хлорида натрия
2) 5% раствор сульфата магния
3) 4,5% раствор глюкозы

8.9. ТОЛЬКО НЕЭЛЕКТРОЛИТЫ ПРИВЕДЕНЫ В РЯДУ

1) хлорид натрия, соляная кислота, гидрокарбонат натрия
2) бензол, глюкоза, сера
3) глюкоза, хлорид натрия, уксусная кислота
4) сероводород, угольная кислота, карбонат натрия

8.10. ТЕМПЕРАТУРА КИПЕНИЯ РАСТВОРА ОТНОСИТЕЛЬНО ТЕМПЕРАТУРЫ КИПЕНИЯ РАСТВОРИТЕЛЯ

1) повышается
2) понижается
3) не изменяется

8.11. ОСМОТИЧЕСКОЕ ДАВЛЕНИЕ РАСТВОРА ГЛЮКОЗЫ С МОЛЯРНОЙ КОНЦЕНТРАЦИЕЙ 0,05 моль/л ПРИ 25 ^{o}C (R = 8,31 кПа·л/моль·К)

1) 10,4 кПа
2) 123,8 кПа
3) 12,4 кПа

8.12. ОСМОТИЧЕСКОЕ ДАВЛЕНИЕ РАСТВОРА, СОДЕРЖАЩЕГО 1,71 г САХАРОЗЫ В 500 мл РАСТВОРА ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ 293 К ($M(C_{12}H_{22}O_{11})$ = 342 г/моль; R = 8,31 кПа·л/моль·К)

1) 121,7 кПа
2) 16,62 кПа
3) 24,35 кПа

8.13. ТЕМПЕРАТУРА ЗАМЕРЗАНИЯ РАСТВОРА, СОДЕРЖАЩЕГО В 250 г ВОДЫ 7,2 г ГЛЮКОЗЫ ($K_{воды}$ = 1,86 К·кг/моль, $M(C_6H_{12}O_6)$ = 180 г/моль)

1) –0,3 °С
2) –0,05 °С
3) 0,3 °С

8.14. ТЕМПЕРАТУРА КИПЕНИЯ РАСТВОРА, СОДЕРЖАЩЕГО В 1000 мл ВОДЫ 36 г ГЛЮКОЗЫ ($E_{воды}$ = 0,52 К·кг/моль, $M(C_6H_{12}O_6)$ = 180 г/моль)

1) 100 °С
2) 100,104 °С
3) 99,9 °С

8.15. ТЕМПЕРАТУРА ЗАМЕРЗАНИЯ РАСТВОРА, СОДЕРЖАЩЕГО В 500 г ВОДЫ 0,3 моль ПЕРЕКИСИ ВОДОРОДА ($K_{воды}$ = 1,86 К·кг/моль)

1) –1,116 °С
2) +1,116 °С
3) –2,232 °С

8.16. КОЛИЧЕСТВО ВЕЩЕСТВА НЕЭЛЕКТРОЛИТА В 1 л РАСТВОРА ПРИ ОСМОТИЧЕСКОМ ДАВЛЕНИИ РАСТВОРА 272,4 кПа (R = 8,31 кПа·л/моль·К, T = 298 К)

1) 8,3 10^{-4} моль
2) 9,92 моль
3) 0,11 моль

8.17. НА СКОЛЬКО ИЗМЕНИТСЯ $t_{кипения}$ РАСТВОРА, СОДЕРЖАЩЕГО В 300 г ВОДЫ 10,8 г ГЛЮКОЗЫ ($E_{воды}$ = 0,52 К·кг/моль, $M(C_6H_{12}O_6)$ = 180 г/моль)

1) 0,38 °С

2) 0,104 °С
3) 0,104 10^{-3} °С

8.18. ОСМОТИЧЕСКОЕ ДАВЛЕНИИ РАСТВОРА, СОДЕРЖАЩЕГО 2,3 г ВЕЩЕСТВА В 100 мл РАСТВОРА РАВНО 618,5 кПа. (R = 8,31 кПа·л/моль·К, Т = 298 К) МОЛЯРНАЯ МАССА ВЕЩЕСТВА

1) 60 г/моль
2) 92 г/моль
3) 46 г/моль

8.19. ПРИ РАСТВОРЕНИИ 13 г КАМФОРЫ В 400 г ЭФИРА ТЕМПЕРАТУРА КИПЕНИЯ ПОВЫСИЛАСЬ НА 0,452 °С ($E_{эфира}$ = 2,21 К·кг/моль). МОЛЯРНАЯ МАССА КАМФОРЫ

1) 63 г/моль
2) 31 г/моль
3) 159 г/моль

8.20. РАСТВОР, СОДЕРЖАЩИЙ 6 г МОЧЕВИНЫ В 50 г ВОДЫ, ЗАМЕРЗАЕТ ПРИ –3,72 °С ($K_{воды}$ = 1,86 К·кг/моль), МОЛЯРНАЯ МАССА МОЧЕВИНЫ

1) 180 г/моль
2) 120 г/моль
3) 60 г/моль

9. ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКАЯ ДИССОЦИАЦИЯ

Выберите один или несколько правильных ответов.

9.1. ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКАЯ ДИССОЦИАЦИЯ – ЭТО

1) процесс распада электролита под действием растворителя
2) процесс распада неэлектролита под действием растворителя
3) процесс объединения ионов электролита в растворе

9.2. СОЗДАЛ ТЕОРИЮ ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКОЙ ДИССОЦИАЦИИ

1) В. Оствальд
2) Д.И. Менделеев
3) С. Аррениус

9.3. ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКАЯ ДИССОЦИАЦИЯ –

1) обратимый процесс
2) необратимый процесс

9.4. К СИЛЬНЫМ ЭЛЕКТРОЛИТАМ ОТНОСЯТ ОСНОВАНИЯ

1) образованные p-металлами
2) образованные d-металлами
3) образованные щелочными и щелочно-земельными металлами

9.5. К СИЛЬНЫМ ЭЛЕКТРОЛИТАМ ОТНОСЯТСЯ СОЛИ

1) помеченные в таблице растворимости «н»
2) помеченные в таблице растворимости «р»
3) помеченные в таблице растворимости «м»

9.6. К СИЛЬНЫМ ЭЛЕКТРОЛИТАМ ОТНОСЯТ КИСЛОТЫ

1) H_2CO_3, H_2SiO_3, H_2S
2) HCl, HNO_2, H_2SO_3
3) HCl, HNO_3, H_2SO_4, $HMnO_4$

9.7. В ИОННЫХ УРАВНЕНИЯХ

1) сильные электролиты пишут в виде ионов, а средние и слабые в виде молекул

2) сильные и средние электролиты пишут в виде ионов, а слабые в виде молекул

9.8. СТЕПЕНЬ ДИССОЦИАЦИИ СЛАБОГО ЭЛЕКТРОЛИТА ПРИ РАЗБАВЛЕНИИ РАСТВОРА

1) увеличивается прямо пропорционально корню квадратному из его молярной концентрации
2) увеличивается обратно пропорционально корню квадратному из его молярной концентрации
3) уменьшается обратно пропорционально корню квадратному из его молярной концентрации

9.9. СТЕПЕНЬ ДИССОЦИАЦИИ ***НЕ ЗАВИСИТ***

1) от природы растворителя
2) от температуры
3) от концентрации
4) от природы растворенного вещества
5) от давления

9.10. СТЕПЕНЬ ДИССОЦИАЦИИ **α** –

1) количественная мера способности вещества распадаться на ионы
2) отношение числа распавшихся на ионы молекул к общему числу растворенных молекул
3) количественная мера способности ионов образовывать молекулы

9.11. УРАВНЕНИЯ РЕАКЦИЙ, ОТРАЖАЮЩИЕ ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКУЮ ДИССОЦИАЦИЮ

1) $CH_3COOH \rightleftharpoons CH_3COO^- + H^+$
2) $Cu^{2+} + H_2O \rightleftharpoons CuOH^+ + H^+$
3) $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$
4) $H_2SO_4 \rightleftharpoons H^+ + HSO_4^-$

9.12. АКТИВНОСТЬ ИОНА α(x) – …

1) концентрация иона в концетрированых растворах, очень близкая к молярной концентрации этого иона

2) эффективная концентрация иона, соответственно которой он участвует во взаимодействиях, протекающих в растворах слабых электролитов
3) эффективная концентрация иона, соответственно которой он участвует во взаимодействиях, протекающих в растворах сильных электролитов

9.13. ПРИ ДОБАВЛЕНИИ КАКИХ ВЕЩЕСТВ К РАСТВОРУ УКСУСНОЙ КИСЛОТЫ БУДЕТ ПОНИЖАТЬСЯ СТЕПЕНЬ ЕЁ ДИССОЦИАЦИИ

1) HCl
2) Na_2CO_3
3) NaOH
4) HNO_3

9.14. ДОБАВЛЕНИЕ КАКИХ ВЕЩЕСТВ К РАСТВОРУ УГОЛЬНОЙ КИСЛОТЫ БУДЕТ ПОВЫШАТЬ СТЕПЕНЬ ЕЁ ДИССОЦИАЦИИ

1) HCl
2) CH_3COONa
3) NaOH
4) $CaCl_2$

9.15. ЗНАЧЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА АКТИВНОСТИ ИОНА f(x) ЗАВИСИТ

1) от концентрации всех ионов растворе
2) от разбавления раствора
3) от природы растворителя
4) от температуры
5) давления

9.16. ФОРМУЛЫ ДЛЯ РАСЧЁТА ВОДОРОДНОГО ПОКАЗАТЕЛЯ РАСТВОРА МНОГООСНОВНОЙ СИЛЬНОЙ КИСЛОТЫ (1/z – ФАКТОР ЭКВИВАЛЕНТНОСТИ; f – КОЭФФИЦИЕНТ АКТИВНОСТИ)

1) $pH = -\lg C(1/z\ H^+)$
2) $pH = -\lg C(H^+)$
3) $pH = -\lg f(H^+) \cdot C(1/z\ H^+)$
4) $pH = -\lg f(H^+) \cdot C(H^+)$

9.17. ФОРМУЛА ДЛЯ РАСЧЁТА ВОДОРОДНОГО ПОКАЗАТЕЛЯ (pH) В РАСТВОРАХ СЛАБЫХ ОСНОВАНИЙ

1) $pH = 14 + ½ pK_в – ½ lgC_{основания}$
2) $pH = 14 – ½ pK_в – ½ lgC_{основания}$
3) $pH = 14 – ½ (pK_в – lgC_{основания})$
4) $pH = 14 – lgC_{основания}$

9.18. КИСЛОТНО-ОСНОВНЫЕ ИНДИКАТОРЫ – ЭТО ВЕЩЕСТВА, ИЗМЕНЯЮЩИЕ СВОЮ ОКРАСКУ В ЗАВИСИМОСТИ

1) от pH раствора
2) от скачка титрования
3) от концентрации гидроксид-ионов в растворе
4) от концентрации ионов водорода в растворе

9.19. НАЛИЧИЕ В РАСТВОРЕ МНОГОЗАРЯДНЫХ ИОНОВ

1) увеличивает ионную силу раствора
2) сильно уменьшает ионную силу раствора
3) не изменяет ионную силу раствора

9.20. ИОННОЕ ПРОИЗВЕДЕНИЕ ВОДЫ ЗАВИСИТ

1) от температуры
2) от концентрации ионов водорода
3) от концентрации гидроксид-ионов

10. ГИДРОЛИТИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ

Выберите один или несколько правильных ответов.

10.1. ГИДРОЛИЗ СОЛЕЙ – это

1) взаимодействие ионов соли с молекулами воды, которое приводит к образованию слабого электролита и может изменить pH раствора
2) взаимодействие молекул соли с водой, при этом образуется сильная кислота и сильное основание
3) процесс распада молекул соли на ионы под действием воды

10.2. СТЕПЕНЬ ГИДРОЛИЗА **h –** ЭТО

1) отношение числа гидролизованных молекул к общему числу молекул
2) отношение числа диссоциированных молекул к общему числу молекул воды

10.3. СТЕПЕНЬ ГИДРОЛИЗА ЗАВИСИТ

1) от природы растворителя
2) от давления
3) от температуры
4) от концентрации

10.4. ГИДРОЛИЗ ПО КАТИОНУ ХАРАКТЕРЕН ДЛЯ СОЛЕЙ

1) образованных катионом слабого основания и анионом сильной кислоты
2) образованных катионом сильного основания и анионом слабой кислоты
3) образованных катионом слабого основания и анионом слабой кислоты

10.5. ГИДРОЛИЗ ПО АНИОНУ ХАРАКТЕРЕН ДЛЯ СОЛЕЙ

1) образованных катионом слабого основания и анионом сильной кислоты
2) образованных катионом сильного основания и анионом слабой кислоты

3) образованных катионом слабого основания и анионом слабой кислоты

10.6. ГИДРОЛИЗ ПО КАТИОНУ И АНИОНУ ХАРАКТЕРЕН ДЛЯ СОЛЕЙ

1) образованных катионом слабого основания и анионом сильной кислоты
2) образованных катионом сильного основания и анионом слабой кислоты
3) образованных катионом слабого основания и анионом слабой кислоты

10.7. ГИДРОЛИЗ ПО КАТИОНУ ХАРАКТЕРЕН ДЛЯ СОЛИ

1) $FeSO_4$
2) KCl
3) $NaNO_2$

10.8. ГИДРОЛИЗ ПО АНИОНУ ХАРАКТЕРЕН ДЛЯ СОЛИ

1) $Fe_2(SO_4)_3$
2) Na_2CO_3
3) $Al_2(CO_3)_3$

10.9. ГИДРОЛИЗ ПО КАТИОНУ И АНИОНУ ХАРАКТЕРЕН ДЛЯ СОЛИ

1) NH_4CH_3COO
2) NH_4Cl
3) $NaCH_3COO$

10.10. ГИДРОЛИЗ СОЛИ ОСЛОЖНЕН ДИССОЦИАЦИЕЙ АНИОНА ДЛЯ

1) NaH_2PO_4
2) Na_2HPO_4
3) $AlOHSO_4$

10.11. РЕАКЦИЯ СРЕДЫ В РАСТВОРЕ СОЛИ K_3PO_4

1) кислая
2) щелочная
3) н ейтральная

10.12. РЕАКЦИЯ СРЕДЫ В РАСТВОРЕ СУЛЬФАТА АЛЮМИНИЯ $Al_2(SO_4)_3$

1) кислая
2) щелочная
3) нейтральная

10.13. РЕАКЦИЯ СРЕДЫ В РАСТВОРЕ СОЛИ $MnSO_4$

1) кислая
2) щелочная
3) нейтральная

10.14. РЕАКЦИЯ СРЕДЫ В РАСТВОРЕ Na_2SiO_3

1) кислая
2) щелочная
3) нейтральная

10.15. РЕАКЦИЯ СРЕДЫ В РАСТВОРЕ СОЛИ $Ni(NO_3)_2$

1) кислая
2) щелочная
3) нейтральная

10.16. РЕАКЦИЯ СРЕДЫ В РАСТВОРЕ $(NH_4)_2S$

1) кислая
2) щелочная
3) нейтральная

10.17. В КАЧЕСТВЕ ТИТРАНТОВ В АЛКАЛИМЕТРИИ ПРИМЕНЯЮТ РАСТВОРЫ

1) NaOH
2) KOH
3) NH_4OH

10.18. ХАРАКТЕРНЫМИ ОСОБЕННОСТЯМИ ТИТРОВАНИЯ СИЛЬНОЙ КИСЛОТЫ ЩЕЛОЧЬЮ ЯВЛЯЮТСЯ

1) обратимость реакции
2) точка эквивалентности при pH = 7
3) большой и резкий скачок pH титрования

10.19. ХАРАКТЕРНЫМИ ОСОБЕННОСТЯМИ ТИТРОВАНИЯ СЛАБОЙ КИСЛОТЫ СИЛЬНЫМ ОСНОВАНИЕМ ЯВЛЯЮТСЯ

1) большой и резкий скачок pH титрования
2) точка эквивалентности при pH > 7
3) точка эквивалентности при pH < 7

10.20. ХАРАКТЕРНЫМИ ОСОБЕННОСТЯМИ ТИТРОВАНИЯ СЛАБОГО ОСНОВАНИЯ СИЛЬНОЙ КИСЛОТОЙ ЯВЛЯЮТСЯ

1) точка эквивалентности при pH < 7
2) точка эквивалентности при pH > 7
3) большой и резкий скачок pH титрования

11. КИСЛОТНО-ОСНОВНЫЕ РАВНОВЕСИЯ

Выберите один или несколько правильных ответов.

11.1. ПРИ АЛКАЛОЗЕ КИСЛОТНО-ОСНОВНОЕ РАВНОВЕСИЕ КРОВИ СМЕЩАЕТСЯ

1) в сторону понижения pH
2) в сторону повышения pH

11.2. ОБЩАЯ КИСЛОТНОСТЬ В РАСТВОРЕ СЛАБОЙ КИСЛОТЫ

1) определяется титрованием
2) равна концентрации недиссоциированных молекул слабой кислоты

11.3. В РАСТВОРЕ КИСЛОТ АКТИВНАЯ КИСЛОТНОСТЬ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ

1) концентрацией свободных ионов H^+
2) общей концентрацией слабой кислоты

11.4. ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ КИСЛОТНОСТЬ В РАСТВОРЕ СЛАБОЙ КИСЛОТЫ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ

1) концентрацией свободных ионов H^+
2) количеством ионов H^+, связанных в недиссоциированных молекулах кислоты

11.5. БУФЕРНОЕ ДЕЙСТВИЕ ОКАЗЫВАЮТ

1) растворы слабой кислоты и её соли
2) разбавленные растворы сильных кислот и щелочей
3) растворы солей многоосновных кислот

11.6. ПРОТОЛИТИЧЕСКИЕ БУФЕРНЫЕ СИСТЕМЫ СОХРАНЯЮТ ЗНАЧЕНИЕ pH НА ПОСТОЯННОМ УРОВНЕ

1) при добавлении любого количества сильной кислоты и сильного основания
2) при добавлении небольших количеств сильной кислоты и сильного основания
3) при небольшом разбавлении

11.7. ДЛЯ СОЗДАНИЯ И ПОДДЕРЖАНИЯ ЩЕЛОЧНОЙ СРЕДЫ МОЖНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ

1) ацетатную буферную систему
2) аммиачную буферную систему

11.8. АЦЕТАТНАЯ БУФЕРНАЯ СИСТЕМА СОСТОИТ

1) из уксусной кислоты
2) из ацетата натрия
3) из уксусной кислоты и ацетата натрия

11.9. АММИАЧНАЯ БУФЕРНАЯ СИСТЕМА ОТНОСИТСЯ

1) к кислотным буферным системам
2) к основным буферным системам

11.10. ПРИ ДОБАВЛЕНИИ К АЦЕТАТНОЙ БУФЕРНОЙ СИСТЕМЕ НЕБОЛЬШОГО КОЛИЧЕСТВА СИЛЬНОЙ КИСЛОТЫ ПРОТЕКАЕТ РЕАКЦИЯ

1) $CH_3COOH \rightleftharpoons CH_3COO^- + H^+$
2) $CH_3COO^- + H^+ \rightleftharpoons CH_3COOH$

11.11. ПРИ ДОБАВЛЕНИИ К АЦЕТАТНОЙ БУФЕРНОЙ СИСТЕМЕ НЕБОЛЬШОГО КОЛИЧЕСТВА СИЛЬНОГО ОСНОВАНИЯ ПРОТЕКАЕТ РЕАКЦИЯ

1) $CH_3COOH + OH^- \rightleftharpoons CH_3COO^- + H_2O$
2) $CH_3COOH \rightleftharpoons CH_3COO^- + H^+$

11.12. ПРИ ДОБАВЛЕНИИ К АММИАЧНОЙ БУФЕРНОЙ СИСТЕМЕ НЕБОЛЬШОГО КОЛИЧЕСТВА СИЛЬНОЙ КИСЛОТЫ ПРОТЕКАЕТ РЕАКЦИЯ

1) $NH_4^+ + OH^- \rightleftharpoons NH_3 + H_2O$
2) $NH_3 + H^+ \rightleftharpoons NH_4^+$

11.13. КИСЛОТНО-ОСНОВНОЕ РАВНОВЕСИЕ В КРОВИ ОБЕСПЕЧИВАЕТСЯ БУФЕРНЫМИ СИСТЕМАМИ

1) фосфатной
2) ацетатной
3) гидрокарбонатной
4) аммиачной

11.14. pH КИСЛОТНОЙ БУФЕРНОЙ СИСТЕМЫ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ПО ФОРМУЛЕ

1) $pH = pKa + \lg\frac{C_c}{C_a}$
2) $pH = pKa - \lg\frac{C_c}{C_a}$

11.15. ГИДРОКАРБОНАТНАЯ БУФЕРНАЯ СИСТЕМА СОСТОИТ

1) из угольной кислоты и гидрокарбонат-аниона
2) из углекислого газа
3) из углекислого газа и гидрокарбонат-аниона

11.16. НОРМАЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ pH ПЛАЗМЫ КРОВИ СОСТАВЛЯЕТ

1) 7,70
2) 7,40
3) 8,00

11.17. ПРИ ДОБАВЛЕНИИ К ФОСФАТНОЙ БУФЕРНОЙ СИСТЕМЕ НЕБОЛЬШОГО КОЛИЧЕСТВА СИЛЬНОГО ОСНОВАНИЯ ПРОТЕКАЕТ РЕАКЦИЯ

1) $H_3PO_4 + OH^- \rightleftharpoons H_2PO_4^- + H_2O$
2) $H_2PO_4^- + OH^- \rightleftharpoons HPO_4^{2-} + H_2O$

11.18. В КАПИЛЯРАХ ЛЕГКИХ ПРОТЕКАЕТ ПРОЦЕСС

1) $HHb + O_2 \rightleftharpoons HHbO_2$
2) $HHb + HCO_3^- \rightleftharpoons Hb^- + CO_2 + H_2O$

11.19. СХЕМА $Hb^- + CO_2 + H_2O \rightleftharpoons HHb + HCO_3^-$ ОПИСЫВАЕТ

1) нейтрализацию избыточного CO_2 в венозной крови
2) процесс легочной вентиляции

11.20. ПРИ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОМ ЗНАЧЕНИИ pH = 7,4 В ПЛАЗМЕ КРОВИ КОНЦЕНТРАЦИЯ ГИДРОКАРБОНАТ-ИОНОВ

1) ниже концентрации растворенного в ней углекислого газа
2) выше концентрации растворенного в ней углекислого газа

12. ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ РЕАКЦИИ

Выберите один или несколько правильных ответов.

12.1. К ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫМ РЕАКЦИЯМ ОТНОСЯТ РЕАКЦИИ, ПРОТЕКАЮЩИЕ С ИЗМЕНЕНИЕМ СТЕПЕНИ ОКИСЛЕНИЯ

1) хотя бы одного элемента реагирующего вещества
2) всех элементов реагирующих веществ

12.2. ОКИСЛЕНИЕ – ЭТО ПРОЦЕСС

1) отдачи электрона атомом, молекулой или ионом
2) присоединения электрона атомом, молекулой или ионом

12.3. СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ ЭЛЕМЕНТА В СОЕДИНЕНИИ

1) его реальный заряд
2) является формальным понятием
3) численно совпадает с валентностью
4) рассчитывается из предположения, что все связи в молекуле ионные

12.4. ОКИСЛИТЕЛИ В ХОДЕ ХИМИЧЕСКОЙ РЕАКЦИИ

1) отдают электрон
2) принимают электрон

12.5. ВЕЩЕСТВА, СОДЕРЖАЩИЕ АТОМЫ В МАКСИМАЛЬНОЙ СТЕПЕНИ ОКИСЛЕНИЯ

1) могут быть и окислителями и восстановителями
2) только восстановители
3) только окислители

12.6. ВОССТАНОВЛЕНИЕ – ЭТО ПРОЦЕСС

1) отдачи электрона атомом, молекулой или ионом
2) присоединения электрона атомом, молекулой или ионом

12.7. ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНУЮ ДВОЙСТВЕННОСТЬ МОГУТ ПРОЯВЛЯТЬ

1) Na_2S
2) SO_2
3) H_2

12.8. ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНУЮ ДВОЙСТВЕННОСТЬ МОГУТ ПРОЯВЛЯТЬ

1) $NaNO_2$
2) $KMnO_4$
3) H_2SO_3

12.9. К ТИПИЧНЫМ ВОССТАНОВИТЕЛЯМ ОТНОСЯТ

1) C и CO
2) K_2CrO_4, $K_2Cr_2O_7$
3) $KMnO_4$
4) H_2 и металлы

12.10. В РЕАКЦИИ

$FeSO_4 + KMnO_4 + H_2SO_4 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + MnSO_4 + K_2SO_4 + H_2O$

СУММА СТЕХИОМЕТРИЧЕСКИХ КОЭФФИЦИЕНТОВ В ЛЕВОЙ ЧАСТИ УРАВНЕНИЯ

1) 10
2) 15
3) 20

12.11. В РЕАКЦИИ

$NaNO_2 + KMnO_4 + H_2SO_4 \rightarrow NaNO_3 + MnSO_4 + K_2SO_4 + H_2O$

СУММА СТЕХИОМЕТРИЧЕСКИХ КОЭФФИЦИЕНТОВ В ЛЕВОЙ ЧАСТИ УРАВНЕНИЯ

1) 18
2) 8
3) 10

12.12. РЕАКЦИЯ $2\,Ca(OH)_2 + 2\,Cl_2 \rightarrow Ca(ClO)_2 + CaCl_2 + H_2O$ ЯВЛЯЕТСЯ

1) межмолекулярной окислительно-восстановительной
2) внутримолекулярной окислительно-восстановительной
3) диспропорционирования

12.13. МЕЖМОЛЕКУЛЯРНЫЕ ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ РЕАКЦИИ

1) $2\,KMnO_4 \rightarrow K_2MnO_4 + MnO_4 + O_2$
2) $H_2S + 8\,HNO_3 \rightarrow H_2SO_4 + 8\,NO_2 + 4\,H_2O$

3) $2\,MnO_2 + 3\,NaBiO_3 + 12\,HNO_3 \rightarrow$
$2\,HMnO_4 + 3\,Bi(NO_3)_3 + 3\,NaNO_3 + 5\,H_2O$

12.14. К РЕАКЦИИ САМООКИСЛЕНИЯ–САМОВОССТАНОВЛЕНИЯ ОТНОСИТСЯ

1) $MnO_2 + 4\,HCl \rightarrow MnCl_2 + Cl_2 + 2\,H_2O$
2) $Cl_2 + H_2O \rightarrow HCl + HClO$
3) $2\,KNO_3 \rightarrow 2\,KNO_2 + O_2$

12.15. ПРОДУКТ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПЕРОКСИДА ВОДОРОДА H_2O_2

1) H_2O
2) H_2
3) O_2

12.16. ДИСПРОПОРЦИОНИРОВАНИЕ H_2O_2 ОБУСЛОВЛЕНО

1) промежуточным значением степени окисления водорода в молекуле
2) промежуточным значением степени окисления кислорода в молекуле

12.17. НАИБОЛЕЕ СИЛЬНЫЕ ОКИСЛИТЕЛЬНЫЕ СВОЙСТВА ИОН MnO_4^- ПРОЯВЛЯЕТ

1) в кислой среде
2) в нейтральной среде
3) в щелочной среде

12.18. ПРОДУКТ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПЕРМАНГАНАТ-ИОНА В КИСЛОЙ СРЕДЕ

1) MnO_4^{2-}
2) MnO_2
3) Mn^{2+}

12.19. К РЕАКЦИЯМ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ОТНОСИТСЯ

1) $H_2O_2 + 2\bar{e} \rightarrow 2\,OH^-$
2) $Mn^{+7} + 5\bar{e} \rightarrow Mn^{+2}$
3) $Mn^{+2} - 5\bar{e} \rightarrow Mn^{+7}$

12.20. РЕАКЦИЮ $Fe^{2+} - 1\bar{e} \rightarrow Fe^{3+}$ ОТНОСЯТ К ПРОЦЕССАМ

1) окисления
2) восстановления

13. ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ РАВНОВЕСИЯ

Выберите один или несколько правильных ответов.

13.1. ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ РЕАКЦИИ В ОРГАНИЗМЕ

1) принимают участие в обмене веществ и энергии
2) принимают участие в обезвреживании токсичных продуктов метаболизма
3) регулируют pH биожидкости

13.2. БИОЛОГИЧЕСКОЕ ОКИСЛЕНИЕ ПРОТЕКАЕТ

1) в одну стадию
2) через многочисленные промежуточные стадии
3) при участии большого числа ферментов

13.3. В ПРОЦЕССЕ БИООКИСЛЕНИЯ ПРОИСХОДИТ ПЕРЕНОС

1) только $\bar{e}$
2) только H^+
3) $\bar{e}$ и H^+

13.4. ТОКСИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ НИТРИТОВ СВЯЗАНО

1) с окислением железа в гемоглобине
2) с восстановлением железа в гемоглобине

13.5. В ОРГАНИЗМЕ ИОН Mg^{2+}

1) не изменяет степень окисления
2) проявляет восстановительные свойства
3) проявляет окислительные свойства

13.6. В БИОСИСТЕМАХ МОЛИБДЕН

1) не изменяет степень окисления в ферментативных реакциях
2) не образует устойчивые катионы в низших степенях окисления

13.7. В ПРОЦЕССЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ ГЕМОГЛОБИН → ОКСИГЕМОГЛОБИН СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ ЖЕЛЕЗА

1) увеличивается
2) уменьшается
3) не изменяется

13.8. ПРИМЕНЕНИЕ В МЕДИЦИНЕ РАСТВОРА ТИОСУЛЬФАТА НАТРИЯ СВЯЗАНО С ЕГО

1) окислительной способностью
2) восстановительной способностью
3) окислительно-восстановительной двойственностью
4) способностью к реакциям комплексообразования

13.9. В ОРГАНИЗМЕ ИОН Mn^{2+} НЕ ПРОЯВЛЯЕТ ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ СВОЙСТВА, ТАК КАК

1) в организме отсутствуют сильные окислители
2) в организме присутствуют сильные окислители
3) лиганды стабилизируют Mn^{2+}

13.10. В ОРГАНИЗМЕ ИОНЫ MnO_4^- ОТСУТСТВУЮТ, ТАК КАК

1) сильные восстановители неприемлемы для организма как постоянные компоненты
2) сильные окислители неприемлемы для организма как постоянные компоненты
3) окисляют и коагулируют белки

13.11. ПРИ ОТРАВЛЕНИИ ЦИАНИДАМИ ТИОСУЛЬФАТ НАТРИЯ ($Na_2S_2O_3$) ПРЕВРАЩАЕТ ИХ В МЕНЕЕ ЯДОВИТЫЕ

1) тиоцианаты
2) сульфиды
3) сульфаты

13.12. ИОН Co^{3+} В СОСТАВЕ КОФЕРМЕНТА B_{12} УЧАСТВУЕТ В РЕАКЦИЯХ ПЕРЕНОСА ИОНА H^+ И ПРИ ЭТОМ

1) не изменяет степень окисления
2) восстанавливается в Co^{2+}
3) окисляется

13.13. ПРИЧИНА ВОЗНИКНОВЕНИЯ ВЫСОКИХ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИХ ПОТЕНЦИАЛОВ В РОТОВОЙ ПОЛОСТИ ПАЦИЕНТА

1) наличие металлов с различной электрохимической активностью
2) наличие твердой и жидкой сред
3) наличие микробов в полости рта

13.14. МЕДЬ, ВХОДЯЩАЯ В СОСТАВ ОКСИГЕНАЗ $[E{\cdot}Cu^{+}] + O_2 \rightarrow E{\cdot}Cu^{2+}$ ПРИСОЕДИНЯЕТ КИСЛОРОД И ПРИ ЭТОМ

1) играет роль донора $\bar{e}$
2) играет роль акцептора $\bar{e}$
3) окисляется
4) восстанавливается

13.15. ПРИ ОКИСЛЕНИИ Fe^{2+} В Fe^{3+} В ГЕМОГЛОБИНЕ

1) усиливается способность гемоглобина переносить кислород
2) нарушается способность гемоглобина переносить кислород

13.16. В РОТОВОЙ ПОЛОСТИ ПРИ НАЛИЧИИ МЕТАЛЛОВ С РАЗЛИЧНОЙ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТЬЮ ВОЗМОЖНА

1) химическая коррозия
2) атмосферная коррозия
3) электрохимическая коррозия

13.17. ЕСЛИ В РОТОВОЙ ПОЛОСТИ НАХОДЯТСЯ МЕТАЛЛЫ С РАЗЛИЧНОЙ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТЬЮ, ТО ОКИСЛЯЕТСЯ В ПЕРВУЮ ОЧЕРЕДЬ МЕТАЛЛ

1) с большим значением стандартного электродного потенциала
2) с меньшим значением стандартного электродного потенциала
3) стоящие правее в электрохимическом ряду напряжений
4) стоящие левее в электрохимическом ряду напряжений

13.18. НАИБОЛЕЕ ИНТЕНСИВНО ПРОЦЕССЫ КОРРОЗИИ В РОТОВОЙ ПОЛОСТИ НАБЛЮДАЮТ

1) при использовании в протезировании сплавов одинакового состава
2) при использовании в протезировании сплавов разного состава
3) в кислой среде
4) в щелочной среде

13.19. ПРИ ОБРАБОТКЕ РАН ПЕРОКСИДОМ ВОДОРОДА ОБРАЗУЕТСЯ

1) вода
2) молекулярный водород
3) атомарный кислород
4) водород

13.20. МОЛЯРНАЯ МАССА ЭКВИВАЛЕНТА ПЕРОКСИДА ВОДОРОДА ПРИ ЕГО ОКИСЛЕНИИ ДО МОЛЕКУЛЯРНОГО КИСЛОРОДА

1) 17
2) 34
3) 40

14. МЕТАЛЛО-ЛИГАНДНЫЕ РАВНОВЕСИЯ

Выберите один или несколько правильных ответов.

14.1. ХАРАКТЕР СВЯЗИ МЕЖДУ ЦЕНТРАЛЬНЫМ АТОМОМ И ЛИГАНДАМИ

1) межмолекулярный
2) электростатический и донорно-акцепторной
3) электростатический
4) донорно-акцепторный

14.2. НАИБОЛЬШЕЙ СПОСОБНОСТЬЮ К КОМПЛЕКСООБРАЗОВАНИЮ ОБЛАДАЮТ

1) катионы d-металлов
2) нейтральные молекулы
3) катионы s-металлов

14.3. В КОМПЛЕКСНЫХ ИОНАХ ЦЕНТРАЛЬНЫЙ АТОМ – АТОМ ИЛИ ИОН МЕТАЛЛА

1) донор электронных пар
2) акцептор электронных пар

14.4. БИОГЕННЫЕ s-ЭЛЕМЕНТЫ ОБРАЗУЮТ КОМПЛЕКСНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

1) с любыми лигандами
2) с полидентантными лигандами
3) с краун-эфирами
4) с анионами неметаллов

14.5. ЛИГАНДАМИ МОГУТ БЫТЬ

1) H_2O
2) NH_4^+
3) NH_3
4) H_3O^+

14.6. КООРДИНАЦИОННОЕ ЧИСЛО КОМПЛЕКСООБРАЗОВАТЕЛЯ

1) равно числу связанных с ним лигандов
2) равно числу связанных с ним монодентантных лигандов
3) равно числу связанных с ним полидентантных лигандов

14.7. МЕДЬ МОЖЕТ ОБРАЗОВЫВАТЬ

1) только анионные комплексные соединения
2) только катионные комплексные соединения
3) катионные и анионные комплексные соединения

14.8. К АКВАКОМПЛЕКСАМ ОТНОСИТСЯ

1) $[Ca(H_2O)_6]Cl_2$
2) $Na_3[Al(OH)_6]$
3) $[Fe(CO)_5]$

14.9. КАТИОННОЕ КОМПЛЕКСНОЕ СОЕДИНЕНИЕ

1) $[Pt^{IV}Cl_6]^X$
2) $[Al^{III}(OH)_6]^X$
3) $[Cr^{III}(H_2O)_6]^X$

14.10. В КОМПЛЕКСНОМ СОЕДИНЕНИИ $[Pt(NH_3)_2Cl_2]$ СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ ЦЕНТРАЛЬНОГО АТОМА

1) + 6
2) + 2
3) 0

14.11. СОЕДИНЕНИЕ $K_4[Fe(CN)_6]$ НАЗЫВАЮТ

1) калий гексацианоферрат (III)
2) калий гексацианоферрат (II)

14.12. ЗАРЯД КОМПЛЕКСНОГО ИОНА $[Co^{II}(NO_2)_6]^X$

1) – 2
2) + 2
3) – 4

14.13. КОРДИНАЦИОННОЕ ЧИСЛО ЦЕНТРАЛЬНОГО АТОМА В КОМПЛЕКСНОМ СОЕДИНЕНИИ $[Co(NH_3)_4]SO_4$

1) 4
2) 6
3) 2

14.14. КООРДИНАЦИОННОЕ ЧИСЛО ЖЕЛЕЗА В ГЕМОГЛОБИНЕ

1) 2
2) 3

3) 4
4) 6

14.15. ЧИСЛО ЛИГАНДОВ РАВНО КООРДИНАЦИОННОМУ ЧИСЛУ ЦЕНТРАЛЬНОГО ИОНА В КОМПЛЕКСНЫХ СОЕДИНЕНИЯХ

1) гемоглобина
2) тетраммин меди (II) сульфата
3) натрия гексафтороалюмината (III)

14.16. ХЕЛАТНЫЙ ЭФФЕКТ ПРОЯВЛЯЕТСЯ В КОМПЛЕКСНЫХ СОЕДИНЕНИЯХ

1) с монодентатными лигандами
2) с полидентатными лигандами
3) с порфириновыми лигандами

14.17. ГЕМОГЛОБИН – КОМПЛЕКСНОЕ СОЕДИНЕНИЕ

1) Fe^{2+} с полидентатным лигандом
2) Fe^{3+} с монодентатными лигандами
3) Fe^{2+} с двумя монодентатными и одним тетрадентатным лигандами

14.18. СОЕДИНЕНИЕ $K_3[Fe(CN)_6]$ НАЗЫВАЮТ

1) калий гексацианоферрат (III)
2) калий гексацианоферрат (II)

14.19. ЧЕМ НИЖЕ ЗНАЧЕНИЕ КОНСТАНТЫ НЕСТОЙКОСТИ КОМПЛЕКСНОГО СОЕДИНЕНИЯ

1) тем он менее устойчив
2) тем он более устойчив

14.20. В ВИТАМИНЕ B_{12} КОМПЛЕКСООБРАЗОВАТЕЛЬ

1) Fe^{2+}
2) Co^{3+}
3) Zn^{2+}

15. ГЕТЕРОГЕННЫЕ РАВНОВЕСИЯ

Выберите один или несколько правильных ответов.

15.1. ОСАДОК $Al(OH)_3$ МОЖНО РАСТВОРИТЬ В

1) сильной кислоте
2) воде
3) щелочи

15.2. НАПРАВЛЕНИЕ ОБМЕННЫХ РЕАКЦИЙ МЕЖДУ ЭЛЕКТРОЛИТАМИ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ СПОСОБНОСТЬЮ ИХ ИОНОВ

1) образовывать сильные электролиты
2) образовывать малодиссоциированные соединения
3) образовывать осадок
4) образовывать слабые электролиты

15.3. ВЕЛИЧИНА K_S ПОСТОЯННА ПРИ ДАННОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ ДЛЯ

1) насыщенных растворов хорошо растворимых электролитов
2) насыщенных растворов малорастворимых электролитов
3) ненасыщенных растворов хорошо растворимых электролитов
4) насыщенных растворов неэлектролитов

15.4. ВЕЛИЧИНА K_S ФОСФАТА КАЛЬЦИЯ

1) $[Ca^{2+}] \cdot [PO_4^{3-}]$
2) $[Ca^{2+}]^2 \cdot [PO_4^{3-}]^3$
3) $[Ca^{3+}] \cdot [PO_4^{2-}]$
4) $[Ca^{2+}]^3 \cdot [PO_4^{3-}]^2$

15.5. ВЕЛИЧИНА K_S ХАРАКТЕРИЗУЕТ РАСТВОРИМОСТЬ МАЛОРАСТВОРИМОГО ЭЛЕКТРОЛИТА

1) при постоянной температуре
2) в данном растворителе
3) в присутствии посторонних веществ
4) при изменяющейся температуре

15.6. РАСТВОР НАСЫЩЕН, ЕСЛИ В НЕМ

1) $[A^{n+}]^m \cdot [B^{m-}]^n = K_s(A_mB_n)$
2) $[A^{n+}]^m \cdot [B^{m-}]^n > K_s(A_mB_n)$
3) $[A^{n+}]^m \cdot [B^{m-}]^n < K_s(A_mB_n)$

15.7. ЕСЛИ ПРИ 25 °С K_S (AgCl) = 10^{-10}, ТО РАСТВОРИМОСТЬ СОЛИ В ВОДЕ

1) 10^{-5} моль/л
2) $0{,}5 \cdot 10^{-5}$ моль/л
3) $0{,}5 \cdot 10^{-5}$ г/л

15.8. РАСТВОРИМОСТЬ $BaSO_4$ В ПРИСУТСТВИИ K_2SO_4

1) уменьшится
2) увеличится
3) не изменится

15.9. ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ЗУБНОЙ ЭМАЛИ ЦЕНТРЫ КРИСТАЛЛИЗАЦИИ ГИДРОКСИАПАТИТА НАХОДЯТСЯ

1) в смоле
2) на нерастворимой белковой матрице

15.10. ОКСИД МАГНИЯ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ В МЕДИЦИНЕ

1) нейтрализации повышенной кислотности желудочного сока
2) в составе стоматологических цементов
3) для укрепления зубной эмали
4) для укрепления скелета

15.11. ЕСЛИ ПРИ 25 °С K_S ($BaCrO_4$) = $8 \cdot 10^{-5}$, K_S ($BaCO_3$) = $6 \cdot 10^{-9}$, K_S ($BaSO_4$) = 10^{-10}, ТО САМАЯ НИЗКАЯ РАСТВОРИМОСТЬ ХАРАКТЕРНА ДЛЯ

1) $BaCrO_4$
2) $BaCO_3$
3) $BaSO_4$

15.12. В СОСТАВ ЗУБОВРАЧЕБНЫХ ЦЕМЕНТОВ ВХОДЯТ

1) $H_3PO_4 \cdot \times H_2O$
2) H_2SO_4
3) MgO

4) Al_2O_3
5) BaO

15.13. В ВИДЕ ГИДРАТИРОВАННЫХ ИОНОВ $Э^+(H_2O)_x$ В ОРГАНИЗМЕ НАХОДЯТСЯ

1) s-элементы I группы периодической системы
2) s-элементы II группы периодической системы
3) p-элементы VII группы периодической системы
4) p -элементы VI группы периодической системы
5) d-элементы

15.14. ОПТИМАЛЬНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ФТОРИД-ИОНОВ В ПИТЬЕВОЙ ВОДЕ СОСТАВЛЯЕТ

1) 1,2 мг/л
2) более 1,2 мг/л
3) 1 мг/л
4) меньше 1 мг/л

15.15. В СТОМАТОЛОГИИ ИСПОЛЬЗУЮТСЯ АМАЛЬГАМЫ, СОДЕРЖАЩИЕ

1) натрий
2) серебро
3) олово
4) свинец
5) кадмий

15.16. АМАЛЬГАМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В СТОМАТОЛОГИИ, ДОЛЖНЫ

1) быть химически инертными
2) быть мягкими при комнатной температуре
3) затвердевать при температуре человеческого тела
4) легко размягчаться при нагревании
5) быть достаточно стойкими к действию кислот

15.17. ПРИМЕНЕНИЕ ФТОРИДА ОЛОВА SnF_2 КАК СРЕДСТВА ПРОТИВ КАРИЕСА СВЯЗАНО

1) с укреплением гидроксиапатита зубной эмали включением в него ионов Sn^{2+}

2) с укреплением гидроксиапатита зубной эмали включением в него ионов F-
3) с нейтрализацией кислых продуктов в ротовой полости
4) с образованием кислых продуктов в ротовой полости

15.18. В ВИДЕ ГИДРАТИРОВАННЫХ ГАЛОГЕНИД ИОНОВ В ОРГАНИЗМЕ ОБЫЧНО НАХОДЯТСЯ

1) фторид-ион
2) хлорид-ион
3) бромид-ион
4) йодид-ион

15.19. РЕАКЦИЯ $3\,MgO_{(ТВ)} + 2\,H_3PO_{4(Р)} \rightarrow Mg_3(PO_4)_2 \downarrow + 3\,H_2O$ ОТРАЖАЕТ МЕХАНИЗМ

1) нейтрализации повышенной кислотности желудочного сока
2) получения материала «цемент фосфат для фиксации несъемных протезов» в стоматологии
3) образования гидроксиапатита зубной эмали

15.20. В СОСТАВ СТОМАТОЛОГИЧЕСКИХ ЦЕМЕНТОВ АЛЮМИНИЙ ВХОДИТ В ВИДЕ

1) каолина
2) $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$
3) квасцов
4) $KAl(SO_4)_2$

15.21. ТОКСИЧНОСТЬ СОЕДИНЕНИЙ КАДМИЯ И РТУТИ СВЯЗАНА С

1) замещением ионов Ca^{2+} в костной ткани ионами Cd^{2+} и Hg^{2+}
2) их окислительной способностью
3) блокированием сульфгидрильных групп ферментов

15.22. ФАРФОРОВЫЕ МАССЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В СТОМАТОЛОГИИ, СОДЕРЖАТ

1) кварц SiO_2
2) гашеную известь $Ca(OH)_2$
3) полевой шпат $Э_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 6SiO_2$
4) каолин $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$

15.23. УКРЕПЛЯЕТ ЗУБНУЮ ЭМАЛЬ ЗАМЕЩЕНИЕ

1) ионов Ca^{2+} в гидроксиапатите ионами Mg^{2+}
2) части OH^- ионов в гидроксиапатите на F^- анионы
3) ионов Ca^{2+} в гидроксиапатите ионами Sr^{2+}

15.24. ДЛЯ ЗУБНОЙ ЭМАЛИ ВРЕДЕН

1) только недостаток фторид-ионов в питьевой воде
2) только избыток фторид-ионов в питьевой воде
3) как избыток, так и недостаток фторид-ионов в питьевой воде

15.25. БОР ВХОДИТ В СОСТАВ ЗУБОВ И КОСТЕЙ В ВИДЕ

1) гидратированных ионов B^{3+}
2) хорошо растворимых солей борной кислоты
3) труднорастворимых солей борной кислоты

15.26. ВЗАИМОЗАМЕЩАЕМЫЕ В ОРГАНИЗМЕ

1) фтор, хлор, бром, йод
2) фтор, хлор, бром
3) фтор, бром, йод
4) хлор, бром, йод

15.27. В СОСТАВ МНОГИХ ПЛОМБИРОВОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ВХОДИТ Al_2O_3. ПИЩА С ПОВЫШЕННОЙ КИСЛОТНОСТЬЮ

1) укрепляет такие пломбы
2) разрушает такие пломбы
3) не влияет на такие пломбы

16. АДСОРБЦИОННЫЕ РАВНОВЕСИЯ

Выберите один или несколько правильных ответов.

16.1. АДСОРБЦИЯ – ЭТО

1) повышение концентрации вещества в поверхностном слое по сравнению с объёмной фазой
2) выравнивание концентрации вещества по всему объёму системы

16.2. УМЕНЬШЕНИЕ ИЗБЫТОЧНОЙ ПОВЕРХНОСТНОЙ ЭНЕРГИИ ЖИДКОСТИ МОЖЕТ ДОСТИГАТЬСЯ ЗА СЧЁТ

1) увеличения площади поверхности раздела фаз
2) уменьшения площади поверхности раздела фаз
3) увеличения поверхностного натяжения
4) уменьшения поверхностного натяжения

16.3. ФИЗИЧЕСКАЯ АДСОРБЦИЯ

1) обусловлена слабыми силами Ван-дер-Ваальса
2) увеличивается с ростом температуры
3) обратимый процесс
4) необратимый процесс

16.4. ХИМИЧЕСКАЯ АДСОРБЦИЯ

1) практически необратима
2) обратима
3) сопровождается химической реакцией
4) специфична

16.5. АНТИМИКРОБНОЕ ДЕЙСТВИЕ ПАВ ОБЪЯСНЯЕТСЯ

1) увеличением поверхностного натяжения
2) влиянием на проницаемость клеточных мембран
3) ингибирующим действием на ферментативные системы микроорганизмов

16.6. ПОВЕРХНОСТНАЯ ЭНЕРГИЯ СИСТЕМЫ СТРЕМИТСЯ

1) к уменьшению
2) к увеличению

16.7. ВЕЩЕСТВА, СПОСОБНЫЕ ПОНИЖАТЬ ПОВЕРХНОСТНОЕ НАТЯЖЕНИЕ РАСТВОРИТЕЛЯ

1) ПАВ
2) ПИВ
3) характеризуются положительной адсорбцией
4) характеризуются отрицательной адсорбцией

16.8. ПАВ – ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА

1) дифильны
2) содержат только гидрофильные группы
3) содержат только гидрофобные группы
4) содержат одновременно гидрофильные и гидрофобные группы

16.9. ПОВЕРХНОСТНАЯ АКТИВНОСТЬ УКСУСНОЙ КИСЛОТЫ ПО СРАВНЕНИЮ С МАСЛЯНОЙ

1) меньше примерно в 6 раз
2) больше примерно в 6 раз
3) больше примерно в 9 раз
4) меньше примерно в 9 раз

16.10. УРАВНЕНИЕ ГИББСА $\Gamma = -\frac{d\sigma}{dc} \cdot \frac{C}{R \cdot T}$ ОПИСЫВАЕТ АДСОРБЦИЮ НА ГРАНИЦЕ

1) жидкость – газ
2) твердое тело – газ
3) твердое тело – жидкость

16.11. ВЕЩЕСТВО С МАКСИМАЛЬНЫМ ЗНАЧЕНИЕМ ПОВЕРХНОСТНОГО НАТЯЖЕНИЯ

1) ацетон
2) бензол
3) этанол
4) хлороформ
5) вода

16.12. ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНОЕ ВЕЩЕСТВО, КОТОРОЕ АДСОРБИРУЕТСЯ НА ГРАНИЦЕ РАЗДЕЛА ВОДНЫЙ РАСТВОР – ВОЗДУХ

1) гидроксид натрия

2) сахароза
3) соляная кислота
4) масляная кислота
5) хлорид натрия

16.13. РЯД, В КОТОРОМ ВСЕ СОЕДИНЕНИЯ ОТНОСЯТСЯ К **ПАВ**

1) минеральные кислоты и соли
2) сульфокислоты, амины
3) щелочи, неорганические кислоты
4) мыла и карбоновые кислоты
5) спирты и основания

16.14. ХИМИЧЕСКАЯ АДСОРБЦИЯ ХАРАКТЕРИЗУЕТСЯ СЛЕДУЮЩИМИ ПРИЗНАКАМИ

1) необратимостью
2) ростом при повышении температуры
3) всеми перечисленными признаками
4) локализованностью
5) химическим взаимодействием

16.15. ПРИЧИНОЙ ВОЗНИКНОВЕНИЯ СВОБОДНОЙ ПОВЕРХНОСТНОЙ ЭНЕРГИИ ЯВЛЯЕТСЯ

1) нескомпенсированность сил межмолекулярного взаимодействия на границе раздела фаз
2) плохая растворимость в системе
3) молекулы поверхностного слоя сильнее притягиваются молекулами газа, чем жидкости
4) хорошая растворимость в системе
5) силовое поле межмолекулярного взаимодействия уравновешивается

16.16. СОРБЕНТАМИ ЯВЛЯЮТСЯ

1) перманганат калия
2) сорбит
3. активированный уголь
4) силикагель

16.17. С УВЕЛИЧЕНИЕМ ДИСПЕРСНОСТИ ПОРОШКА ИХ АДСОРБИРУЮЩЕЕ ДЕЙСТВИЕ

1) уменьшается
2) не меняется
3) увеличивается

16.18. ДЛЯ СНЯТИЯ ИНТОКСИКАЦИИ, ВЫЗВАННОЙ АЛКАЛОИДЫМИ, ПРИМЕНЕНИЛИ СУСПЕНЗИЮ АДСОРБЕНТА

1) каолин
2) бентонит
3) силикагель
4) крахмал
5) активированный уголь

16.19. АДСОРБЦИЯ ГАЗОВ ТВЕРДЫМ СОРБЕНТОМ **НЕ** ЗАВИСИТ

1) температуры
2) парциального давления
3) природы газа
4) объема газа
5) удельной поверхности адсорбента

16.20. В ПРОТИВОГАЗАХ ПРИМЕНЯЮТ АДСОРБЕНТ

1) активированный уголь
2) глина
3) пористое стекло

17. ДИСПЕРСНЫЕ СИСТЕМЫ

Выберите один или несколько правильных ответов.

17.1. ДИСПЕРСНАЯ ФАЗА ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ

1) совокупность раздробленных частиц, равномерно распределенных по объёму сплошной фазы
2) непрерывную фазу, в которой равномерно распределены раздробленные частицы

17.2. СИСТЕМЫ СО СЛАБЫМ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕМ МЕЖДУ ДИСПЕРСНОЙ ФАЗОЙ И ДИСПЕРСИОННОЙ СРЕДОЙ НАЗЫВАЮТ

1) лиофобными (гидрофобными)
2) лиофильными (гидрофильными)
3) связнодисперсными
4) свободнодисперсными

17.3. СПОСОБНОСТЬ ЧАСТИЦ ДИСПЕРСНОЙ ФАЗЫ ПРОТИВОСТОЯТЬ АГРЕГАЦИИ НАЗЫВАЕТСЯ

1) кинетической устойчивостью
2) агрегативной устойчивостью
3) седиментационной устойчивостью

17.4. СТАБИЛИЗИРУЮЩИМ ДЕЙСТВИЕМ НА ЛИОФОБНЫЕ ЗОЛИ ОБЛАДАЮТ

1) небольшой избыток одного из реагентов
2) большой избыток одного из реагентов
3) ПАВ
4) белки

17.5. ДИАЛИЗ ИСПОЛЬЗУЮТ ДЛЯ ОЧИСТКИ КОЛЛОИДНЫХ РАСТВОРОВ ОТ

1) низкомолекулярных примесей
2) ионов электролита
3) высокомолекулярных примесей
4) грубодисперсных примесей

17.6. ОСМОТИЧЕСКОЕ ДАВЛЕНИЕ ПРИ ОДИНАКОВЫХ КОНЦЕНТРАЦИЯХ РАСТВОРЕННОГО ВЕЩЕСТВА И ТЕМПЕРАТУРЕ ВЫШЕ В

1) коллоидном растворе
2) истинном растворе
3) грубодисперсной системе

17.7. ОПАЛЕСЦЕНЦИЯ В КОЛЛОИДНЫХ РАСТВОРАХ СВЯЗАНА С

1) рассеиванием света
2) поглощением света
3) отражением света

17.8. КОАГУЛЯЦИЯ КОЛЛОИДНЫХ СИСТЕМ – ЭТО

1) потеря агрегативной устойчивости
2) объединение коллоидных частиц в более крупные агрегаты
3) процесс диспергирования частиц ДФ

17.9. КОЛЛОИДНЫЕ РАСТВОРЫ МОЖНО ПОЛУЧИТЬ

1) из истинных растворов конденсационным методом
2) из истинных растворов методом диспергирования
3) из грубодисперсных систем конденсационным методом
4) из грубодисперсных систем методом диспергирования

17.10. В ОСНОВЕ РАБОТЫ АППАРАТА «ИСКУССТВЕННАЯ ПОЧКА»

1) прохождение крови через фильтр
2) диализ
3) компенсационный диализ
4) очищение крови от токсичных продуктов обмена

17.11. ДОБАВЛЕНИЕ К ЗОЛЮ РАСТВОРА ПАВ ИЛИ ВМС ПРИВОДИТ

1) к коагуляции
2) к коллоидной защите
3) к коалесценции

17.12. ПОТЕНЦИАЛОПРЕДЕЛЯЮЩИМ ИОНОМ В МИЦЕЛЛЕ ЗОЛЯ, ПОЛУЧЕННОГО ПО РЕАКЦИИ
$BaCl_2$ (изб.) + H_2SO_4 = $BaSO_4$ + HCl ЯВЛЯЕТСЯ

1) Ba^{2+}
2) Cl^-
3) SO_4^{2-}

17.13. К ОСАДКУ ГИДРОКСИДА АЛЮМИНИЯ ДОБАВЛЕН РАСТВОР ХЛОРИДА АЛЮМИНИЯ. МЕТОД ПОЛУЧЕНИЯ ЗОЛЯ

1) химическая конденсация
2) непосредственная пептизация
3) диспергирование

17.14. ФОРМУЛА МИЦЕЛЛЫ ЗОЛЯ СУЛЬФАТА БАРИЯ, СТАБИЛИЗИРОВАННОГО СУЛЬФАТОМ КАЛИЯ

1) $\{m\ BaSO_4\ n\ K^+\ (n - x)\ SO_4^{2-}\}\ x\ SO_4^{2-}$
2) $\{m\ BaSO_4\ n\ SO_4^{2-}\ (x - n)\ K^+\}\ x\ K^+$
3) $\{m\ BaSO_4\ n\ SO_4^{2-}\ (2n - x)\ K^+\}\ x\ K^+$

17.15. ПРИ ЭЛЕКТРОФОРЕЗЕ ЧАСТИЦЫ ЗОЛЯ, ПОЛУЧЕННОГО ПРИ ДОБАВЛЕНИИ НЕБОЛЬШОГО КОЛИЧЕСТВА ЩАВЕЛЕВОЙ КИСЛОТЫ К ОСАДКУ БЕРЛИНСКОЙ ЛАЗУРИ, ПЕРЕМЕЩАЮТСЯ

1) к катоду
2) к аноду
3) не перемещаются в электрическом поле

17.16. ЗОЛЬ ПОЛУЧЕН ДОБАВЛЕНИЕМ РАСТВОРА БРОМИДА ЖЕЛЕЗА (III) К ОСАДКУ ГИДРОКСИДА ЖЕЛЕЗА (III). НАИМЕНЬШИМ ПОРОГОМ КОАГУЛЯЦИИ ДЛЯ ДАННОГО ЗОЛЯ ОБЛАДАЕТ ЭЛЕКТРОЛИТ

1) NaCl
2) K_3PO_4
3) Li_2SO_4

17.17. ДЛЯ ЗОЛЯ БРОМИДА СЕРЕБРА, ПОЛУЧЕННОГО ПО РЕАКЦИИ $Ag(NO_3)_{(изб.)}$ + KBr = AgBr + KNO_3 КОАГУЛЯЦИЮ ВЫЗЫВАЮТ

1) катионы электролита

2) анионы электролита
3) нейтральные молекулы

17.18. ДЛЯ ВЗАИМНОЙ КОАГУЛЯЦИИ К ЗОЛЮ ИОДИДА СЕРЕБРА, СТАБИЛИЗИРОВАННОГО ИОДИДОМ КАЛИЯ, НУЖНО ДОБАВИТЬ

1) золь гидроксида железа (III), стабилизированный хлоридом железа (III)
2) золь оксида кремния, стабилизированный кремниевой кислотой
3) золь бромида серебра, стабилизированный бромидом натрия

17.19. ТОЛЬКО ЭЛЕКТРОКИНЕТИЧЕСКИЙ ФАКТОР УСТОЙЧИВОСТИ ПРИДАЕТ ЗОЛЮ

1) раствор ПАВ
2) раствор электролита
3) раствор неэлектролита

17.20. К ***ЛИОФИЛЬНЫМ*** КОЛЛОИДНЫМ РАСТВОРАМ ОТНОСЯТСЯ

1) коллоидный раствор ВМС
2) коллоидный раствор ПАВ
3) золь серы, стабилизированный сероводородной водой

17.21. НАЙДИТЕ ***НЕВЕРНОЕ*** УТВЕРЖДЕНИЕ. ЗОЛЬ – ЭТО

1) связнодисперсная система
2) лиофобная система
3) ультрамикрогетерогенная система

17.22. ПО АГРЕГАТНОМУ СОСТОЯНИЮ ДИСПЕРСНОЙ ФАЗЫ И ДИСПЕРСИОННОЙ СРЕДЫ ЗОЛЬ ОТНОСИТСЯ К СИСТЕМЕ

1) ж/ж
2) т/ж
3) ж/т

17.23. ПО СТЕПЕНИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЧАСТИЦ ДИСПЕРСНОЙ ФАЗЫ И ДИСПЕРСИОННОЙ СРЕДЫ ЗОЛЬ ЯВЛЯЕТСЯ

1) связнодисперсной системой

2) лиофильной системой
3) лиофобной системой

17.24. ПЛАСТИНЧАТЫЕ МИЦЕЛЛЫ, ИМЕЮЩИЕ БИСЛОЙНУЮ СТРУКТУРУ ИЗ МОЛЕКУЛ ПАВ, ОБРАЗУЮТСЯ ПРИ КОНЦЕНТРАЦИИ ПАВ

1) меньше значения ККМ (критической концентрации мицеллообразования)
2) при значении ККМ
3) значительно превышающих ККМ

17.25. НАЙДИТЕ ***НЕВЕРНОЕ*** УТВЕРЖДЕНИЕ. ДЛЯ РАЗРУШЕНИЯ КОЛЛОИДНЫХ РАСТВОРОВ ПАВ И ВМС ТРЕБУЕТСЯ

1) большое количество электролита
2) малое количество электролита
3) добавление веществ, связывающих дисперсионную среду

18. ХИМИЯ БИОГЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Выберите один или несколько правильных ответов.

18.1. ХЛОРИД – АНИОН УЧАСТВУЕТ В ОРГАНИЗМЕ ЧЕЛОВЕКА В

1) регуляции работы щитовидной железы
2) создании необходимого осмотического давления
3) регуляции водно-солевого обмена

18.2. НАТРИЙ В ОРГАНИЗМЕ НАХОДИТСЯ ПРЕИМУЩЕСТВЕННО

1) во внутриклеточной жидкости
2) во внеклеточной жидкости
3) в костной ткани

18.3. ЗАМЕЩЕНИЕ ОДНИХ ЭЛЕМЕНТОВ ДРУГИМИ В БИОСИСТЕМАХ МОЖЕТ ПРИВОДИТЬ

1) к ослаблению физиологической активности (антагонизм)
2) к усилению физиологической активности (синергизм)
3) к синергизму или антагонизму

18.4. С УВЕЛИЧЕНИЕМ ПОРЯДКОВОГО НОМЕРА ЭЛЕМЕНТА В ПЕРИОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ, КАК ПРАВИЛО

1) увеличивается содержания элемента в организме
2) уменьшается токсичность элемента
3) уменьшается содержания элемента в организме
4) увеличивается токсичность элемента

18.5. В ОРГАНИЗМЕ ЧЕЛОВЕКА ПОСТОЯННО СОДЕРЖАТСЯ, ВХОДЯТ В СОСТАВ ФЕРМЕНТОВ, ГОРМОНОВ, ВИТАМИНОВ ЭЛЕМЕНТЫ

1) O, H, C, N, S, P
2) Mn, Cu, Co, Fe, Zn, Mo
3) Al, Ba, Cd, Hg
4) Sc, Te, W, Re

18.6. МИНЕРАЛЬНУЮ ОСНОВУ ЗУБНОЙ ТКАНИ СОСТАВЛЯЮТ

1) $Ca_{10}(PO_4)_6(OH)_2$
2) $Ca_{10}(PO_4)_6CO_3$
3) Na_3PO_4
4) $CaSO_4$

18.7. ФТОРИД НАТРИЯ, ФТОРИД ОЛОВА, МОНОФТОРОФОСФАТ НАТРИЯ В СОСТАВЕ ЗУБНЫХ ПАСТ

1) уменьшают pH в ротовой полости
2) увеличивают pH в ротовой полости
3) укрепляют зубную эмаль
4) очищают зубную поверхность

18.8. В КОСТНОЙ И ЗУБНОЙ ТКАНИ КОНЦЕНТРИРУЕТСЯ

1) P
2) Fe
3) Cu
4) Ca
5) Mg

18.9. СКЛОННОСТЬЮ БЛОКИРОВАТЬ СУЛЬФГИДРИЛЬНЫЕ ГРУППЫ (-SH) ФЕРМЕНТОВ ОБЪЯСНЯЕТСЯ ТОКСИЧНОСТЬ ЭЛЕМЕНТОВ

1) кальция
2) меди
3) свинца
4) железа

18.10. В ОРГАНИЗМЕ БОЛЬШАЯ ЧАСТЬ Fe^{2+} СОСРЕДОТОЧЕНА

1) в костной ткани
2) в крови
3) в спинномозговой жидкости
4) в слюне

18.11. В ПЕРЕДАЧЕ НЕРВНЫХ ИМПУЛЬСОВ ЧЕРЕЗ МЕМБРАНЫ НЕРВНЫХ КЛЕТОК ПРИНИМАЮТ УЧАСТИЕ ИОНЫ

1) Na^+
2) Cl^-
3) K^+
4) Fe^{2+}

18.12. РАЗРУШЕНИЕ ЗУБНОЙ ЭМАЛИ, СОДЕРЖАЩЕЙ В СОСТАВЕ $Ca_{10}(PO_4)_6(OH)_2$ МОЖЕТ БЫТЬ ВЫЗВАНО

1) уменьшением pH слюны
2) увеличением pH слюны
3) уменьшением концентрации Ca^{2+} в слюне
4) увеличением концентрации Ca^{2+} в слюне

18.13. В СОСТАВ ВИТАМИНА B_{12} ВХОДИТ

1) Co^{2+}
2) Co^{3+}
3) Ni^{2+}
4) Cu^{2+}

18.14. СРЕДИ ПЕРЕЧИСЛЕННЫХ ПЕРЕХОДНЫХ МЕТАЛЛОВ ПЕРЕМЕННУЮ СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ НЕ ПРОЯВЛЯЕТ

1) Cu
2) Fe
3) Mo
4) Zn

18.15. МЫШЬЯК КОНЦЕНТРИРУЕТСЯ В ОРГАНИЗМЕ ЧЕЛОВЕКА В

1) костях
2) волосах
3) крови
4) мозговых тканях

18.16. КАЛИЙ В ОРГАНИЗМЕ НАХОДИТСЯ ПРЕИМУЩЕСТВЕННО

1) во внутриклеточной жидкости
2) во внеклеточной жидкости
3) в костной ткани

18.17. СОДЕРЖАЩИЕ МЕДЬ ФЕРМЕНТЫ, КАК ПРАВИЛО, КАТАЛИЗИРУЮТ

1) окислительно-восстановительные процессы
2) процессы гидролиза

18.18. ИОД В ОРГАНИЗМЕ КОНЦЕНТРИРУЕТСЯ В ОСНОВНОМ В

1) щитовидной железе
2) костной ткани
3) желудочном соке
4) мышечной ткани

18.19. БИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ УГЛЕРОДА ОБУСЛОВЛЕНА

1) небольшими размерами атома
2) способностью образовывать ионные связи
3) способностью образовывать водородные связи
4) способностью образовывать ковалетные связи

18.20. АМАЛЬГАМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В СТОМАТОЛОГИИ, ДОЛЖНЫ

1) быть химически инертными
2) быть мягкими при температуре тела человека
3) быть устойчивыми к действию кислот

ОБРАЗЕЦ ТЕСТОВОГО ЗАДАНИЯ ПЕРЕД ЭКЗАМЕНАЦИОННОЙ СЕССИЕЙ

1. В ОСНОВЕ КВАНТОВО-ХИМИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ СТРОЕНИЯ АТОМА ЛЕЖАТ

1) представление о корпускулярно-волновом дуализме микрочастиц
2) положение о стационарной орбите
3) положение об атомной орбитали как области наиболее вероятного нахождения электрона

2. ХИМИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ – ЭТО

1) совокупность сил, связывающих атомы или молекулы друг с другом в новые устойчивые структуры
2) совокупность всех сил взаимодействий в молекуле
3) взаимодействие между одноименно зараженными ионами

3. СОВРЕМЕННАЯ ФОРМУЛИРОВКА ПЕРИОДИЧЕСКОГО ЗАКОНА

1) свойства простых веществ, а также формы и свойства соединений элементов находятся в периодической зависимости от величины заряда ядра атома
2) свойства простых веществ, а также формы и свойства соединений элементов находятся в периодической зависимости от величины атомных весов элементов
3) свойства простых веществ, а также формы и свойства соединений элементов находятся в периодической зависимости от величины массы ядра атома

4. ПОД ИСТИНОЙ СКОРОСТЬЮ ХИМИЧЕСКОЙ РЕАКЦИИ ПОНИМАЮТ

1) изменение концентрации реагирующих или образующихся веществ в единицу времени
2) изменение концентрации реагирующих веществ в единицу времени
3) скорость химической реакции в данный момент времени

5. К ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫМ ОТНОСЯТ РЕАКЦИИ, ПРОТЕКАЮЩИЕ С ИЗМЕНЕНИЕМ СТЕПЕНИ ОКИСЛЕНИЯ

1) хотя бы одного элемента реагирующего вещества
2) всех элементов реагирующих веществ

6. ПРОДУКТ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПЕРМАНГАНАТ-ИОНА В КИСЛОЙ СРЕДЕ

1) Mn^{2+}
2) MnO_2
3) MnO_4^{2-}

7. ОБРАЗОВАНИЕ РАСТВОРОВ СОПРОВОЖДАЕТСЯ

1) только физическими процессами
2) только химическими процессами
3) физическими и химическими процессами

8. ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКАЯ ДИССОЦИАЦИЯ – ЭТО

1) процесс распада электролита под действием растворителя
2) процесс распада неэлектролита под действием растворителя
3) процесс объединения ионов электролита в растворе

9. ФОРМУЛА ДЛЯ РАСЧЕТА МАССОВОЙ ДОЛИ

1) $W\% = \frac{m_{р\text{-}ля}}{m_{р\text{-}ра}} \cdot 100\%$

2) $W = \frac{n_{в\text{-}ва}}{m_{р\text{-}ра}}$

3) $W\% = \frac{m_{в\text{-}ва}}{m_{р\text{-}ля}} \cdot 100\%$

4) $W\% = \frac{m_{в\text{-}ва}}{V_{р-ра} \cdot \rho_{р\text{-}ра}} \cdot 100\%$

10. ГИДРОЛИЗ ПО КАТИОНУ ХАРАКТЕРЕН ДЛЯ СОЛЕЙ, ОБРАЗОВАННЫХ

1) катионом слабого основания и анионом сильной кислоты
2) катионом сильного основания и анионом слабой кислоты
3) катионом слабого основания и анионом слабой кислоты

11. В ОРГАНИЗМЕ ЧЕЛОВЕКА ПОСТОЯННО СОДЕРЖАТСЯ, ВХОДЯТ В СОСТАВ ФЕРМЕНТОВ, ГОРМОНОВ, ВИТАМИНОВ ЭЛЕМЕНТЫ

1) O, H, C, N, S, P
2) Al, Ba, Cd, Hg
3) Mn, Cu, Co, Fe, Zn, Mo
4) Sc, Te, W, Re

12. В ОРГАНИЗМЕ ИОН Mg^{2+}

1) проявляет окислительные свойства
2) проявляет восстановительные свойства
3) не изменяет степень окисления

13. ПРИ ОТРАВЛЕНИИ ЦИАНИДАМИ ТИОСУЛЬФАТ НАТРИЯ (Na2S2O3) ПРЕВРАЩАЕТ ИХ В МЕНЕЕ ЯДОВИТЫЕ

1) сульфаты
2) сульфиды
3) тиоцианаты

14. ПРОТОЛИТИЧЕСКИЕ БУФЕРНЫЕ СИСТЕМЫ СОХРАНЯЮТ ЗНАЧЕНИЯ PH НА ПОСТОЯННОМ УРОВНЕ

1) при добавлении любого количества сильной кислоты и сильного основания
2) при добавлении небольших количеств сильной кислоты и сильного основания
3) при небольшом разбавлении

15. НОРМАЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ pH ПЛАЗМЫ КРОВИ СОСТАВЛЯЕТ

1) 7,70
2) 7,36
3) 8,00

16. ХАРАКТЕР СВЯЗИ МЕЖДУ ЦЕНТРАЛЬНЫМИ АТОМАМИ И ЛИГАНДАМИ

1) межмолекулярный
2) электростатический и донорно-акцепторной
3) электростатический
4) донорно-акцепторной

17. ЧЕМ НИЖЕ ЗНАЧЕНИЕ КОНСТАНТЫ НЕСТОЙКОСТИ КОМПЛЕКСНОГО СОЕДИНЕНИЯ

1) тем он менее устойчив
2) тем он более устойчив

18. НАПРАВЛЕНИЯ ОБМЕННЫХ РЕАКЦИЙ МЕЖДУ ЭЛЕКТРОЛИТАМИ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ СПОСОБНОСТЬЮ ИХ ИОНОВ

1) образовывать сильные электролиты
2) образовывать малодиссоциированные соединения
3) образовывать осадок
4) образовывать слабые электролиты

19. АДСОРБЦИЯ – ЭТО

1) повышение концентрации вещества в поверхностном слое по сравнению с объёмной фазой
2) выравнивание концентрации вещества по всему объёму системы

20. ДИСПЕРСНАЯ ФАЗА ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ

1) совокупность раздробленных частиц, равномерно распределенных по объёму сплошной фазы
2) непрерывную фазу, в которой равномерно распределены раздробленные частицы

ОБРАЗЦЫ ЗАДАНИЙ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РЕШЕНИЯ НА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЯХ

Тема: «Электролитическая диссоциация. Гидролиз солей. Расчёты с использованием понятия pH»

Билет № __

1. Какова формула для расчета C_{H+} в растворах с заданным значением pH?

2. Найдите pH, pOH, C_{H+}, C_{OH-} раствора H_2SO_4, если его молярная концентрация 0,05 моль/л.

3. Напишите в молекулярном и ионном виде:

$$\downarrow As(OH)_3 + H_2SO_4 \rightarrow$$
$$\downarrow As(OH)_3 + KOH \rightarrow$$

4. Укажите, какая из солей подвергается гидролизу и какова реакция среды:

а) $Sn(NO_3)_2$ б) KBr

5. Напишите в молекулярном и ионном виде уравнения гидролиза соли: $(NH_4)_2S$, укажите реакцию среды раствора.

Тема: «Способы выражения концентраций растворов»

Билет № _____

1. Хлорид цинка используется в качестве вяжущего и асептического средства. Определите молярную концентрацию, молярную концентрацию эквивалента, массовую долю и титр раствора, содержащего 5 г $ZnCl_2$ в 100 г раствора, плотностью 1 г/мл.

2. Рассчитайте сколько граммов глюкозы нужно взять для приготовления 10 мл 5% раствора с плотностью 1,068 г/мл для внутривенного введения.

3. Рассчитайте сколько мл раствора азотной кислоты с молярной концентрацией эквивалента 0,1 моль/л пойдет на нейтрализацию 8 мл раствора соды с молярной концентрацией эквивалента 0,12 моль/л.

Тема: «Коллигативные свойства разбавленных растворов»

Билет № ___

1. Рассчитать величину осмотического давления раствора при 25 °С, содержащего 513 г сахарозы в 5 л раствора. Каким (гипо-, гипер-, изотоническим) является этот раствор по отношению к плазме крови.

   $R = 8{,}31 кПа \cdot л/(моль \cdot К)$, $M(C_{12}H_{22}O_{11}) = 342 г/моль$, $P_{осм.}(крови) = 740 - 780 кПа$.

2. Определите массу воды, которую следует взять для растворения сорбита массой 5 г, для получения раствора, замерзающего при –0,2 °С?

   $K_{кр.}(H_2O) = 1{,}86\ К \cdot кг/моль$, $M(C_6H_{14}O_6) = 182 г/моль$

Тема: «Элементы химической термодинамики»

Билет № ___

1. Вычислите значение энтальпии гидролиза мочевины:

   $$CO(NH_2)_{2\,(р\text{-}р)} + H_2O_{(ж)} \rightarrow CO_{2\,(р\text{-}р)} + 2\,NH_{3\,(р\text{-}р)},$$

   пользуясь справочными значениями стандартных энтальпий образования веществ, участвующих в реакции. Укажите – эндотермический это процесс или экзотермический.

   $$\Delta H^0\,(CO(NH_2)_{2\,(р\text{-}р)}) = -319{,}2\ кДж/моль$$
   $$\Delta H^0\,(H_2O_{(ж)}) = -285{,}8\ кДж/моль$$
   $$\Delta H^0\,(CO_{2\,(р\text{-}р)}) = -413{,}6\ кДж/моль$$
   $$\Delta H^0\,(NH_{3\,(р\text{-}р)}) = -79{,}9\ кДж/моль$$

2. Вычислите энергию Гиббса гидратации β-лактоглобулина при 25 °С, если $\Delta H^0_{р\text{-}ции} = -6{,}75\ кДж$, а $\Delta S^0_{р\text{-}ции} = -9{,}74\ Дж/К$. Оцените вклад энтальпийного и энтропийного факторов.

Тема: «Окислительно-восстановительные реакции»

Билет № ___

1. Определите степени окисления углерода в соединениях: CO, HCOOH, C_2H_6, C_2H_2, HCHO.

2. Уравняйте реакции методом электронно-ионного баланса, укажите фактор эквивалентности окислителя и восстановителя:

а) $P + HClO_4 + H_2O \rightarrow H_3PO_4 + HCl$

б) $Na_2Cr_2O_4 + H_2O_2 + H_2SO_4 \rightarrow Cr_2(SO_4)_3 + O_2 + Na_2SO_4 + H_2O$

3. В каком направлении может протекать реакция при стандартных условиях:

$$3\,Cr^{2+} + NO_3^- + 4H^+ = 3\,Cr^{3+} + NO + 2\,H_2O,$$

если $\varphi^0(Cr^{3+}/Cr^{2+}) = -0{,}41B$ $\varphi^0(NO_3^-/NO) = +0{,}96B$

Тема: «Комплексные соединения»

Билет №___

1. Какие лиганды называются полидентантными? Приведите пример.

2. Назовите комплексное соединение, напишите уравнение диссоциации и составьте выражение константы нестойкости для комплексного иона в соединении: $K[Co(SCN)_4(NH_3)_2]$.

4. Определите степень окисления и координационное число комплексообразователя в соединении: $H[Al(NH_3)_2Cl_4]$.

5. Допишите уравнение реакции и назовите продукт, если к.ч.=6:

$$CoCl_3 + NH_3 \rightarrow$$

Тема: «Дисперсные системы. Строение мицелл»

Билет №__

Напишите формулу мицеллы золя бромида серебра, стабилизированного бромидом калия. Для коагуляции добавляют электролиты: $NaCl$, $Ca(NO_3)_2$, K_3PO_4, $AlCl_3$.

Какой из них обладает наибольшей коагулирующей способностью?

ПРОГРАММА КОЛЛОКВИУМОВ ПО ХИМИИ

Коллоквиум № 1

1. Растворы

Растворы электролитов. Роль воды и растворов в жизнедеятельности. Физико-химические свойства воды, обусловливающие ее уникальную роль как единственного биорастворителя. Автопротолиз воды. Константа автопротолиза воды. Зависимость растворимости веществ в воде от соотношения гидрофильных и гидрофобных свойств; влияние внешних условий на растворимость.

Коллигативные свойства разбавленных растворов неэлектролитов. Закон Рауля и следствия из него: понижение температуры замерзания раствора, повышение температуры кипения раствора, осмос, осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа. Роль осмоса в биологических системах. Плазмолиз и деплазмолиз.

Коллигативные свойства разбавленных растворов электролитов. Константа диссоциации слабого электролита.

Элементы теории растворов сильных электролитов Дебая – Хюккеля. Электролиты в организме.

2. Основные типы химических равновесий и процессов в функционировании живых систем

Протолитические равновесия. Ионизация слабых кислот и оснований. Константа кислотности и основности. Конкуренция за протон. Гидролиз солей. Амфолиты.

Состав и механизм действия протолитических буферных систем. Зона буферного действия и буферная емкость. Расчет pH протолитических систем.

Буферные системы крови: гидрокарбонатная, фосфатная, гемоглобиновая, протеиновая. Взаимосвязь гидрокарбонатной и гемоглобиновой буферных систем. Понятие о кислотно-основном состоянии организма. Применение реакции нейтрализации в фармакотерапии.

Гетерогенные равновесия. Константа растворимости. Конкуренция за катион или анион: изолированное и совмещенные гетерогенные равновесия в растворах электролитов. Условия образования и растворения осадков. Реакции, лежащие в основе образования неорганического вещества костной ткани гидроксидфосфата кальция. Механизм функционирования кальций-фосфатного буферной системы.

Явления изоморфизма: замещение в гидроксидфосфате кальция гидроксид-ионов на ионы фтора, ионов кальция на ионы магния, берилия и стронция. Реакции, лежащие в основе образования конкрементов: уратов, оксалатов, карбонатов. Применение хлорида кальция и сульфата магния в качестве антидотов.

Металло-лигандные равновесия. Константа нестойкости комплексного иона. Реакции конкуренции за лиганд или за комплексообразователь. (на примере опытов из лабораторной работы). Инертные и лабильные комплексы. Представления о строении металлоферментов и других биокомплексных соединений (гемоглобин, цитохромы). Металло-лигандный баланс и причины его нарушения. Механизм токсического действия тяжелых металлов и мышьяка на основе теории жестких и мягких кислот и оснований (ЖМКО). Принципы хелатотерапии. Механизм цитотоксического действия соединений платины.

Окислительно-восстановительные (редокс) равновесия. Стандартный электродный потенциал. Сравнительная сила окислителей и восстановителей. Уравнение Нернста. Прогнозирование направления редокс-процессов по величинам редокс-потенциалов. Константа окислительно-восстановительного процесса. Влияние лигандного окружения центрального атома на величину редокс-потенциала. Физико-химические принципы транспорта электронов в электронотранспортной цепи митохондрий. Общие представления о механизме действия редокс-буферной системы. Токсическое действие окислителей (нитраты, нитриты, оксиды азота). Обезвреживание кислорода, пероксида водорода и супероксид-иона. Применение редокс-реакций для детоксикации.

Совмещенные равновесия и конкурирующие процессы разных типов. Совмещенные равновесия и конкурирующие процессы разных типов, протекающие в организме в норме, при патологии и при коррекции патологических состояний.

Коллоквиум № 2

1. Элементы химической термодинамики

Основные понятия термодинамики. Система, виды систем и их состояний. Параметры и функции состояния системы. Энергетические характеристики систем и процессов: внутренняя энергия, теплота, работа.

Первый закон термодинамики. Энтальпия. Стандартная энтальпия образования вещества, стандартная энтальпия реакции, закон Гесса и следствие из него. Применение закона Гесса для энергетической характеристики обмена веществ. Термохимические процессы. Применение первого закона термодинамики к изолированным, закрытым и биосистемам.

Второй закон термодинамики. Энтропия. Стандартная энтропия образования вещества, стандартная энтропия реакции. Формулировка второго закона термодинамики для изолированных систем.

Энергия Гиббса системы, стандартная энергия Гиббса образования вещества и реакции. Формулировка второго закона термодинамики для любых систем. Прогнозирование направления самопроизвольно протекающих процессов в изолированной и закрытой системах; роль энтальпийного и энтропийного факторов.

Особенности протекания биохимических процессов в равновесных и стационарных условиях с позиции термодинамики. Понятие о гомеостазе. Экзергонические и эндергонические процессы. Принцип энергетического сопряжения.

2. Физико-химические основы поверхностных явлений

Свободная поверхностная энергия, причины ее возникновения и факторы, влияющие на ее величину. Удельная свободная поверхностная энергия. Её зависимость от природы межфазных границ и температуры. Термодинамическое условие самопроизвольного протекания поверхностных явлений.

Сорбция. Виды сорбции. Адсорбция: физическая и химическая, их особенности. Адсорбция газов и паров на неподвижных ПРФ. Изотермы адсорбции. Уравнение Ленгмюра.

Молекулярная адсорбция из растворов на твердых адсорбентах, факторы, влияющие на этот процесс. Правила молекулярной адсорбции (Шилова и Ребиндера). Выбор эффективного адсорбента. Понятие о гемо-, энтеросорбции.

Ионная избирательная адсорбция. Правило Панета–Фаянса. Особенности ионнообменной адсорбции. Катиониты, аниониты. Обессоливание воды.

Адсорбционные равновесия и процессы на подвижных ПРФ. Уравнение Гиббса. Изотерма адсорбции. ПАВ особенности строения. Правило Траубе. Природные ПАВ, особенности строения и их роль в организме.

3. Физико-химия дисперсных систем

Дисперсные системы. Классификация дисперсных систем: по степени дисперсности; по агрегатному состоянию фаз; по силе межмолекулярного взаимодействия между дисперсной фазой и дисперсионной средой. Виды устойчивости. Факторы устойчивости дисперсных систем.

Лиофобные коллоидные растворы, получение. Мицелла – структурная единица лиофобного коллоидного раствора. Приведите схемы мицелл AgI стабилизированного KI / $AgNO_3$, укажите составные части мицеллы и причины возникновения электрокинетического потенциала.

Молекулярно-кинетические, электрокинетические и оптические свойства лиофобных коллоидных растворов. Коагуляция лиофобных коллоидных растворов. Правило Шильце-Гарди.

Устойчивость дисперсных систем. Седиментационная, агрегативная Факторы, влияющие на устойчивость лиозолей. Коллоидная защита и пептизация.

Лиофильные коллоидные растворы. Мицеллообразование в растворах ПАВ и ВМС. Определение критической концентрации мицеллообразования. Липосомы.

Получение и свойства лиофильных коллоидных растворов. Их устойчивость и разрушение. Высаливающее действие электролитов. Явления солюбилизации.

4. Свойства растворов ВМС

Особенности растворения ВМС. Понятие о набухании и его видах Степень набухания и факторы, влияющие на величину. Вязкость растворов ВМС и влияние на нее структуры ВМС.

Осмотическое давление растворов биополимеров. Уравнение Галлера. Полиэлектролиты. Изоэлектрическая точка и методы ее определения. Мембранное равновесие Доннана. Понятие об онкотическом давлении крови.

Понятие о связно-дисперсных системах. Гели: факторы, влияющие на гелеобразование. Свойства гелей: синерезис и тиксотропия.

Устойчивость растворов биополимеров. Высаливание биополимеров из раствора. Коацервация и ее роль в биологических системах.

Клеточные мембраны как сложные связно-дисперсные системы. Их строение и свойства.

ПРИМЕРЫ БИЛЕТОВ

Коллоквиум 1: «Растворы. Протолитические, редокс-, лигандообменные, гетерогенные равновесия и процессы»

Билет № ___

1. Константа растворимости. Конкуренция за катион или анион: изолированное и совмещенные гетерогенные равновесия в растворах электролитов. Условия образования и растворения осадков. Реакции, лежащие в основе образования неорганического вещества костной ткани гидроксидфосфата кальция.

2. На нейтрализацию раствора H_3PO_4 затрачено 12 мл раствора KOH C (l/z KOH) = 0,1 моль/л. Вычислите массу H_3PO_4 в растворе.

3. Допишите уравнение реакции, назовите продукт, напишите уравнение диссоциации и составьте выражение Кнест., для полученного КС:

$$CuSO_4 + K_4[Fe(CN)_6] \rightarrow$$

Коллоквиум 2: «Элементы термодинамики и коллоидной химии»

Билет № _____

1. Адсорбция газов и паров на неподвижной ПРФ. Изотермы адсорбции. Теория Ленгмюра.

2. При каком значении pH будет достигнуто наиболее эффективное разделение методом электрофореза белковой смеси, состоящей из сывороточного альбумина (ИЭТ = 4,9) и глобулина (ИЭТ = 7)? Ответ обоснуйте.

3. Золь $Zn(OH)_2$ получен при взаимодействии растворов KOH и $ZnCl_2$. Составьте формулу мицеллы золя, если противоионы движутся в электрическом поле к катоду. Какой из перечисленных электролитов будет обладать более сильным коагулирующим действием: ацетат калия, сульфат никеля или сульфат хрома. Поясните выбор.

ОТВЕТЫ НА ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

1. Строение атома (1.1. – 1.20.)										
Ед. / Дес.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0		13	2	12	3	12	2	23	3	2
1	12	2	1	4	3	1	3	3	3	4
2	1									

2. Химическая связь и строение молекул (2.1. – 2.20.)										
Ед. / Дес.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0		12	1	1	13	2	1	1	14	2
1	12	123	13	3	2	2	1	3	4	3
2	14									

3. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева (3.1. – 3.20.)										
Ед. / Дес.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0		1	124	2	3	13	1	1	13	2
1	1	1	2	3	34	25	3	2	4231	2341
2	4231									

4. Элементы термодинамики (4.1. – 4.20.)										
Ед. / Дес.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0		13	1	2	3	3	134	1	1	14
1	13	2	1	1	3	3	4	1	2	3

2	4									

5. Кинетика – учение о механизме и скорости химической реакции (5.1. – 5.20.)										
Ед. / Дес.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0		123	3	1	1	2	3	13	4	2
1	3	1	2	4	45	2	35	3	35	2
2	34									

6. Растворы (6.1. – 6.10.)										
Ед. / Дес.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0		124	3	12	25	134	1	23	24	3
1	23									

7. СПОСОБЫ ВЫРАЖЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ РАСТВОРОВ (7.1. – 7.20.)										
Ед. / Дес.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0		124	14	2	15	4	3	35	3	2
1	2	1	3	2	3	3	2	2	1	3
2	2									

8. КОЛЛИГАТИВНЫЕ СВОЙСТВА РАСТВОРОВ (8.1. – 8.20.)										
Ед. / Дес.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0		2	2	3	3	3	1	1	3	2
1	1	2	3	1	2	1	3	2	2	3
2	3									

9. ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКАЯ ДИССОЦИАЦИЯ (9.1. – 9.20.)										
Ед. / Дес.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0		1	13	1	3	2	3	1	2	5
1	12	14	3	14	23	124	13	3	14	1
2	1									

10. ГИДРОЛИТИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ (10.1. – 10.20.)										
Ед. / Дес.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0		1	1	34	1	2	3	1	2	1
1	12	2	1	1	2	1	3	12	23	2
2	1									

11. КИСЛОТНО-ОСНОВНЫЕ РАВНОВЕСИЯ (11.1. – 11.20.)										
Ед. / Дес.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0		2	1	1	2	13	23	2	3	2
1	2	1	2	13	1	13	2	2	1	1
2	2									

12. ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ РЕАКЦИИ (12.1. – 12.20.)										
Ед. / Дес.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0		1	1	24	2	3	2	23	13	14
1	3	3	3	23	2	1	2	1	3	12
2	1									

13. ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ РАВНОВЕСИЯ (13.1. – 13.20.)										
Ед. / Дес.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0		2	23	3	1	1	2	3	34	1
1	2	3	2	12	13	2	3	24	23	13
2	1									

14. МЕТАЛЛО-ЛИГАНДНЫЕ РАВНОВЕСИЯ (14.1. – 14.20.)										
Ед. / Дес.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0		4	1	2	3	13	2	3	1	3
1	2	2	3	1	4	23	2	3	1	2
2	2									

15. ГЕТЕРОГЕННЫЕ РАВНОВЕСИЯ (15.1. – 15.27.)										
Ед. / Дес.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0		13	234	24	4	1	1	1	1	2
1	12	3	134	1	3	2	135	2	23	2
2	12	13	134	2	3	3	4	2		

16. АДСОРБЦИОННЫЕ РАВНОВЕСИЯ (16.1. – 16.20.)										
Ед. / Дес.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0		1	24	13	134	3	1	13	14	4
1	1	5	4	4	3	1	35	3	5	4
2	1									

17. ДИСПЕРСНЫЕ СИСТЕМЫ (17.1. – 17.25.)										
Ед. / Дес.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0		1	1	2	134	12	2	1	12	14
1	23	2	1	2	3	2	2	2	1	2
2	12	1	2	3	3	2				

18. ХИМИЯ БИОГЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ (18.1. – 18.20.)										
Ед. / Дес.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0		2	2	3	34	12	1	23	145	3
1	2	123	13	2	4	124	1	1	1	4
2	13									

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

ОСНОВНАЯ

1. Ершов, Ю.А. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов: учебник для вузов / Ю.А. Ершов, В.А. Попков, А.С. Берлянд. – 10-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2025. – 557 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-20516-9. –Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. –URL: https://urait.ru/bcode/558298 (дата обращения: 04.11.2025).
2. Пузаков, С.А. Общая химия. Практический курс: учебник и практикум для вузов / С.А. Пузаков, В.А. Попков, А.А. Фи-липпова. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2025. – 244 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-09473-2. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/index.php/bcode/556673 (дата обращения: 04.11.2025).
3. Общая химия. Практический курс: учебное пособие для академического бакалавриата / В.А. Попков, А.В. Бабков, Л.И. Трофимова, С.А. Пузаков; под редакцией В. А. Попкова, А. В. Бабкова. – 4-е изд. – Москва: Издательство Юрайт, 2025. – 234 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-20512-1. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/558284 (дата обращения: 04.11.2025).

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ

1. Слесарев, В.И. Химия: Основы химии живого: учебник для вузов / В.И. Слесарев. – 8-е изд., испр. – СПб.: Химиздат, 2018. – 784 с.
2. Общая и неорганическая химия. Руководство к практическим занятиям: учебно-методическое пособие / И.А. Прередерина, А.С. Галактионова, Е.Н. Тверякова [и др.]. – Томск.: Изд-во СибГМУ, 2019. – 91 с.
3. Сборник задач и эталоны их решения по общей и неорганической химии / И.А. Прередерина, А.С. Галактионова, Е.Н. Тверякова [и др.]. – Томск: Изд-во СибГМУ, 2019. – 98 с.
4. Зеленин, К.Н. Химия / К.Н. Зеленин. – СПб.: Специальная литература, 1997. – 688 с.
5. Пузаков, С.А. Химия / С.А. Пузаков. – М.: Медицина, 1995. – 624 с.

СОДЕРЖАНИЕ

1. СТРОЕНИЕ АТОМА, КВАНТОВЫЕ ЧИСЛА 3

2. ХИМИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ И СТРОЕНИЕ МОЛЕКУЛ..... 7

3. ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ЗАКОН И ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ЭЛЕМЕНТОВ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА..... 11

4. ЭЛЕМЕНТЫ ТЕРМОДИНАМИКИ 15

5. КИНЕТИКА – УЧЕНИЕ О МЕХАНИЗМЕ И СКОРОСТИ ХИМИЧЕСКОЙ РЕАКЦИИ..... 19

6. РАСТВОРЫ..... 23

7. СПОСОБЫ ВЫРАЖЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ РАСТВОРОВ.. 25

8. КОЛЛИГАТИВНЫЕ СВОЙСТВА РАСТВОРОВ..... 30

9. ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКАЯ ДИССОЦИАЦИЯ..... 34

10. ГИДРОЛИТИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ 38

11. КИСЛОТНО-ОСНОВНЫЕ РАВНОВЕСИЯ..... 42

12. ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ РЕАКЦИИ..... 45

13. ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ РАВНОВЕСИЯ 48

14. МЕТАЛЛО-ЛИГАНДНЫЕ РАВНОВЕСИЯ..... 52

15. ГЕТЕРОГЕННЫЕ РАВНОВЕСИЯ..... 55

16. АДСОРБЦИОННЫЕ РАВНОВЕСИЯ..... 60

17. ДИСПЕРСНЫЕ СИСТЕМЫ..... 64

18. ХИМИЯ БИОГЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ 69

ОБРАЗЕЦ ТЕСТОВОГО ЗАДАНИЯ ПЕРЕД ЭКЗАМЕНАЦИОННОЙ СЕССИЕЙ 73

ОБРАЗЦЫ ЗАДАНИЙ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РЕШЕНИЯ НА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЯХ 77

ПРОГРАММА КОЛЛОКВИУМОВ ПО ХИМИИ 80

ОТВЕТЫ НА ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ 85

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА..... 90

Учебное издание

Авторы:
Передерина Ирина Александровна, кандидат химических наук, доцент
Тверякова Елена Никитична, кандидат химических наук, доцент
Мирошниченко Юлия Юрьевна, кандидат химических наук, доцент
Зыкова Мария Владимировна, доктор фармацевтических наук, доцент

ТЕСТЫ ПО ХИМИИ
для студентов-медиков

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

Редактор А.Ю. Коломийцев
Технический редактор О.В. Коломийцева
Обложка И.Г. Забоенкова

Издательство СибГМУ
634050, г. Томск, пр. Ленина, 107
тел. 8 (3822) 51-41-53
E-mail: otd.redaktor@ssmu.ru

Подписано в печать 10.02.2026 г.
Формат 60×84 1/16. Бумага офсетная.
Печать цифровая. Гарнитура «Times». Печ. л. 5,8. Авт. л. 3.
Тираж 30 экз. Заказ № 3

Отпечатано в Издательстве СибГМУ
634050, Томск, ул. Московский тракт, 2
E-mail: lab.poligrafii@ssmu.ru