

Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
**«Сибирский государственный медицинский университет
Федерального агентства по здравоохранению и социальному развитию»**

Н.И. Белоусова, Т.А. Шевцова

**Тест-контроль по химии
(общая, неорганическая и аналитическая
химия)**

Учебное пособие

Томск
Сибирский государственный медицинский университет
2009

УДК: 543 + 546] (075.8)

ББК: Г1я7 + Г4я7

Б 438

Рецензент:

Зейле Л.А., канд. хим. наук, доцент кафедры химии Сибирского государственного медицинского университета.

Б 438 Белоусова Н.И., Шевцова Т.А. Тест-контроль по химии (общая, неорганическая и аналитическая химия): учебное пособие / Н.И. Белоусова, Т.А. Шевцова. – Томск: СибГМУ, 2009. – 36 с.

В пособии приведены 10 вариантов заданий тест-контроля знаний студентов по общей, неорганической и аналитической химии и матрица правильных ответов.

Предназначено для студентов 1 курса медико-биологического факультета (специальности: 060113 – медицинская биофизика и 060114 – медицинская кибернетика).

УДК: 543 + 546] (075.8)

ББК: Г1я7 + Г4я7

Утверждено и рекомендовано к печати Учебно-методической комиссией медико-биологического факультета (протокол № 8 от 28 апреля 2009 г.) и Центральным методическим советом СибГМУ (протокол № 4 от 28 мая 2009 г.)

© Сибирский государственный медицинский университет, 2009

© Н.И. Белоусова, Т.А. Шевцова, 2009

Введение

Пособие предназначено для самоконтроля студентов по общей, неорганической и аналитической химии. В пособии представлено 10 вариантов тестов, по 20 вопросов в каждом, составленных в полном соответствии с программой курса «Общая, неорганическая и аналитическая химия» по специальностям: 060113 – медицинская биофизика и 060114 – медицинская кибернетика.

Матрица правильных ответов позволяет студентам проверить свои знания по всем разделам курса: общая химия (вопросы 1 – 12); неорганическая химия (вопросы 13-15), аналитическая химия (вопросы 16-20).

Раздел общей химии включает вопросы по темам:

- 1) строение атома;
- 2) химическая связь;
- 3) периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева;
- 4) термодинамика;
- 5) химическая кинетика;
- 6) химическое равновесие;
- 7) растворы (электролитическая диссоциация, ионное произведение воды, расчёты рН, способы выражения концентраций растворов);
- 8) гидролиз солей;
- 9) буферные растворы;
- 10) амфотерность, гетерогенные равновесия (ПР);
- 11) комплексные соединения;
- 12) коллигативные свойства растворов.

Раздел неорганической химии включает вопросы по химическим свойствам и биогенной роли элементов.

Раздел аналитической химии включает вопросы по титриметрическому анализу (кислотно-основное, окислительно-восстановительное и комплексонометрическое титрование).

Тест-контроль позволяет студентам выявить имеющиеся пробелы в усвоении пройденного материала и повторить соответствующие темы для повышения качества знаний.

I вариант

1. Главное квантовое число характеризует энергию электрона, находящегося на

- а) энергетическом уровне
- б) энергетическом подуровне
- в) орбитали

2. Водородная связь может быть образована между атомами

.... .

- а) Н и О
- б) Н и Н
- в) Н и F

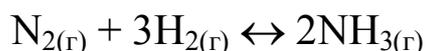
3. Элементы побочных подгрупп имеют валентные электроны на

- а) *s*- и *d*-подуровнях
- б) *p*- и *d*-подуровнях
- в) *d*- и *f*-подуровнях

4. Критерием состояния равновесия изобарного процесса является нулевое значение величины

- а) ΔF
- б) ΔS
- в) ΔG

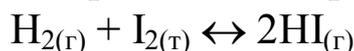
5. При увеличении концентраций исходных веществ в 2 раза скорость прямой реакции



увеличится

- а) в 4 раза
- б) в 8 раз
- в) в 16 раз

6. Направление смещения равновесия процесса



при увеличении давления –

- а) вправо
- б) влево
- в) система останется в равновесии

7. Ступенчато протекает диссоциация веществ:
- а) AlCl_3 , $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, Na_3PO_4
 - б) CaOHCl , $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$, $[\text{Fe}(\text{OH})_2]_2\text{SO}_4$
 - в) $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$, KClO , $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$
8. В большей степени подвергается гидролизу соль
- а) $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$
 - б) Na_2CO_3
 - в) K_2CO_3
9. Буферная система обладает свойством –
- а) уменьшать значение рН среды
 - б) поддерживать постоянство рН среды
 - в) увеличивать значение рН среды
10. Амфотерными свойствами обладает
- а) $\text{Mn}(\text{OH})_2$
 - б) $\text{Mg}(\text{OH})_2$
 - в) $\text{Zn}(\text{OH})_2$
11. По системе Штока в названиях комплексных соединений следует указывать
- а) степень окисления центрального атома
 - б) валентность комплексообразователя
 - в) заряд комплексного иона
12. Роль искусственных мембран выполняет
- а) целлофан
 - б) полиэтилен
 - в) оболочка клетки
13. Основным внутриклеточным ионом является ион
- а) Na^+
 - б) K^+
 - в) Mg^{2+}
14. Окислительно-восстановительной двойственностью обладает
- а) KNO_2
 - б) K_2SO_4
 - в) K_2SO_3

- 15.** Аммиачный комплекс, образуемый из медь (II) сульфата, имеет ... цвет.
- а) синий
 - б) зелёный
 - в) фиолетовый
- 16.** В ацидиметрии для определения соды применяют индикатор
- а) метиловый оранжевый
 - б) фенолфталеин
 - в) лакмус
- 17.** Щелочи не являются стандартными веществами, так как они
- а) летучи
 - б) поглощают CO_2 и H_2O
 - в) разлагаются
- 18.** Фактор эквивалентности титранта KMnO_4 в кислой среде равен
- а) 1
 - б) $\frac{1}{3}$
 - в) $\frac{1}{5}$
- 19.** С раствором титранта йода желательно работать в
- а) кислой среде
 - б) щелочной среде
 - в) нейтральной среде
- 20.** Химическое название трилона Б –
- а) этилендиаминтетрауксусная кислота
 - б) эриохром чёрный Т
 - в) динатрий диводород этилендиаминтетраацетат

II вариант

1. Побочное квантовое число определяет ...
 - а) форму электронного облака
 - б) ориентацию электронного облака в пространстве
 - в) радиус электронной оболочки
2. В воде лучше растворяются вещества с ... связями.
 - а) ионными
 - б) полярными ковалентными
 - в) неполярными ковалентными
3. *p*-элементы характеризуются наличием валентных электронов на ...
 - а) *s*-подуровне внешнего уровня
 - б) *s*- и *p*-подуровнях внешнего уровня
 - в) *p*-подуровне внешнего уровня
4. На самопроизвольное протекание изобарного процесса влияет ... фактор.
 - а) энтальпийный
 - б) энтропийный
 - в) температурный
5. В биопроцессах в большей степени имеет место ... катализ.
 - а) гомогенный
 - б) гетерогенный
 - в) ферментативный
6. Направление смещения равновесия процесса
$$\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{HCl} + \text{HOCl}$$
при уменьшении концентраций продуктов реакции – ...
 - а) вправо
 - б) влево
 - в) система останется в равновесии
7. Слабощелочная среда характеризуется значением *pH*, равным ...
 - а) 6,5
 - б) 9,5
 - в) 13,5

8. Щелочную реакцию среды имеет соль
- а) CuCl_2
 - б) NaBr
 - в) K_3PO_4
9. Значение pH аммиачного буферного раствора приблизительно равно
- а) 7,5
 - б) 9,5
 - в) 11,5
10. $\text{PP}_{\text{AgCl}} = 1,8 \cdot 10^{-10}$; $\text{PP}_{\text{AgBr}} = 5,3 \cdot 10^{-13}$; $\text{PP}_{\text{AgI}} = 8,3 \cdot 10^{-17}$.
Какая из солей первой выпадет в осадок?
- а) AgCl
 - б) AgBr
 - в) AgI
11. Координационное число в комплексном соединении определяет
- а) валентность комплексообразователя
 - б) количество монодентатных лигандов
 - в) заряд комплексного иона
12. При осмосе через водопроницаемую мембрану происходит самопроизвольная диффузия молекул
- а) растворенного вещества
 - б) воды
 - в) растворенного вещества и воды
13. Главным компонентом костной ткани является ион
- а) K^+
 - б) Ca^{2+}
 - в) Mg^{2+}
14. Концентрированная азотная кислота в реакции с медью восстанавливается до
- а) NO_2
 - б) NO
 - в) N_2O

15. Переход хромат-иона в дихромат-ион происходит в
а) нейтральной среде
б) кислой среде
в) щелочной среде
16. Ацидиметрия – метод, в котором титрантом является
а) кислота
б) щёлочь
в) бура
17. Щёлочи стандартизируют по раствору
а) HCl
б) CH₃COOH
в) Na₂CO₃
18. Стандартное вещество в перманганатометрии –
а) H₂C₂O₄·2H₂O
б) MgSO₄·7H₂O
в) Na₂B₄O₇·10H₂O
19. Стандартизацию титранта Na₂S₂O₃ проводят методом
а) прямого титрования
б) обратного титрования
в) заместительного титрования
20. Методом трилонометрии можно определять ионы
а) Ca²⁺
б) Mg²⁺
в) Na⁺

III вариант

1. Магнитное квантовое число определяет ...
 - а) форму электронного облака
 - б) ориентацию электронного облака в пространстве
 - в) радиус электронной оболочки
2. Кратность связи влияет на ...
 - а) прочность молекулы
 - б) геометрию молекулы
 - в) длину связи
3. Повышение активности неметалла связано с ...
 - а) увеличением энергии сродства к электрону
 - б) уменьшением потенциала ионизации
 - в) уменьшением электроотрицательности
4. При переходе вещества из жидкого состояния в газообразное энтропия системы ...
 - а) возрастает
 - б) уменьшается
 - в) не изменяется
5. Механизм действия катализатора заключается в ...
 - а) увеличении энергии активации процесса
 - б) снижении энергии активации процесса
 - в) увеличении выхода продукта реакции
6. Направление протекания процесса
$$\text{N}_{2(\text{г})} + 3\text{H}_{2(\text{г})} \leftrightarrow 2\text{NH}_{3(\text{г})}; \quad \Delta H^0 = -92 \text{ кДж/ моль}$$
при понижении температуры – ...
 - а) вправо
 - б) влево
 - в) система останется в равновесии
7. pH раствора HCl при $C_{(\text{HCl})} = 0,01$ моль/л равен ...
 - а) 1
 - б) 2
 - в) 3

8. Полный (необратимый) гидролиз протекает у соли
- $\text{Al}_2(\text{CO}_3)_3$
 - $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$
 - $\text{Fe}(\text{CH}_3\text{COO})_2$
9. Разбавление буферного раствора в 2 раза
- практически не отражается на изменении его рН
 - снижает значение рН в 2 раза
 - повышает значение рН в 2 раза
10. Амфотерными свойствами обладают ионы
- Cr^{3+} , Al^{3+} , Sn^{2+} , Zn^{2+}
 - Ca^{2+} , K^+ , Mg^{2+} , Sr^{2+}
 - Fe^{2+} , Ba^{2+} , Na^+ , Co^{2+}
11. Донорами электронов являются
- H_2O , Fe^{2+} , CN^- , OH^- , Na^+
 - H_2O , NH_3 , $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$, Cu^{2+} , K^+
 - H_2O , NH_3 , $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$, OH^- , CN^-
12. Растворы, имеющие одинаковое осмотическое давление, называются
- гипертоническими
 - гипотоническими
 - изотоническими
13. Ионы Mg^{2+} по отношению к ионам Ca^{2+} физиологически являются
- аналогами
 - антагонистами
 - индифферентными
14. Наиболее активным восстановителем является
- KCl
 - KBr
 - KI
15. Какой вариант соответствует восстановлению MnO_4^- в кислой среде?
- $\text{MnO}_4^- \rightarrow \text{Mn}^{2+}$
 - $\text{MnO}_4^- \rightarrow \text{MnO}_2$
 - $\text{MnO}_4^- \rightarrow \text{MnO}_4^{2-}$

16. Стандартное вещество в ацидиметрии –
- а) щёлочь
 - б) сода
 - в) бура
17. Стандартизацию раствора щёлочи проводят методом
- а) прямого титрования
 - б) обратного титрования
 - в) заместительного титрования
18. Раствор KMnO_4 можно применять для титрования
- а) сразу после приготовления
 - б) через 1-2 дня
 - в) через 7-10 дней
19. Стандартизацию титранта йода проводят по раствору
- а) $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$
 - б) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
 - в) KI
20. В трилонометрии используется ... буферный раствор.
- а) ацетатный
 - б) аммиачный
 - в) фосфатный

IV вариант

1. Какие значения принимает магнитное квантовое число, если орбитальное квантовое число равно 2?
- а) -2, 0, +2
 - б) -2, -1, 0, +1, +2
 - в) -1, 0, +1
2. Молекула вещества в sp^3 -гибридном состоянии имеет ... геометрическую форму.
- а) линейную
 - б) треугольную
 - в) тетраэдрическую
3. У какого элемента более низкий потенциал ионизации?
- а) лития
 - б) натрия
 - в) калия
4. Критерием самопроизвольного протекания изобарного процесса является –
- а) $\Delta G < 0$
 - б) $\Delta G > 0$
 - в) $\Delta G = 0$
5. Реакция $C + O_2 \leftrightarrow CO_2$ является
- а) мономолекулярной
 - б) бимолекулярной
 - в) тримолекулярной
6. Выражение ЗДМ для обратимой реакции $4HCl + O_2 \leftrightarrow 2Cl_2 + 2H_2O$ имеет вид
- а) $K = \frac{[O_2] \cdot [HCl]^4}{[Cl_2]^2 \cdot [H_2O]^2}$
 - б) $V = K \cdot C(HCl)^4 \cdot C(O_2)$
 - в) $K = \frac{[Cl_2]^2 \cdot [H_2O]^2}{[HCl]^4 \cdot [O_2]}$

7. В результате растворения вещества в воде образуются
- а) гидраты
 - б) сольваты
 - в) кристаллогидраты
8. В красный цвет окрашивает раствор лакмуса соль
- а) Na_2S
 - б) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$
 - в) KI
9. Наибольшей буферной емкостью обладают кислые буферные растворы при
- а) равных концентрациях кислоты и соли
 - б) при соотношении $C_{\text{к-ты}} : C_{\text{соли}} = 10 : 1$
 - в) при соотношении $C_{\text{к-ты}} : C_{\text{соли}} = 1 : 10$
10. Амфотерными свойствами обладают оксиды:
- а) SiO_2 , N_2O_5 , SO_3
 - б) CaO , K_2O , MgO
 - в) Cr_2O_3 , Al_2O_3 , ZnO
11. Типичными комплексообразователями являются :
- а) Na^+ , Ca^{2+} , Al^{3+} , As^{3+}
 - б) K^+ , Fe^{2+} , Ba^{2+} , Co^{2+}
 - в) Al^{3+} , Cr^{3+} , Fe^{2+} , Cu^{2+}
12. Измерение понижения температуры замерзания раствора называется
- а) осмометрией
 - б) эбулиометрией
 - в) криометрией
13. Физиологический раствор – это раствор NaCl с массовой долей
- а) 0,9 %
 - б) 1,9 %
 - в) 2,9 %
14. Дегидратирующими свойствами обладает
- а) HCl (конц.)
 - б) H_2SO_4 (конц.)
 - в) HNO_3 (конц.)

15. При действии на раствор ртути (II) нитрата избытка раствора KI образуется
- а) HgI_2
 - б) ртуть металлическая
 - в) $K_2[HgI_4]$
16. Концентрированные сильные кислоты (HCl , HNO_3) не удовлетворяют требованиям стандартных веществ, т.к. они ...
- а) летучи
 - б) неустойчивы при хранении
 - в) поглощают CO_2 из воздуха
17. Раствор КОН можно использовать для анализа
- а) буры
 - б) аспирин
 - в) желудочного сока
18. Для создания кислой среды в перманганатометрии применяют разбавленный раствор
- а) HNO_3
 - б) H_2SO_4
 - в) HCl
19. Фактор эквивалентности титранта йода равен
- а) $1/2$
 - б) 1
 - в) 2
20. Титрование раствором трилона Б с индикатором ЭХЧ-Т при определении ионов Mg^{2+} проводят до
- а) винно-красной окраски раствора
 - б) синей окраски раствора
 - в) обесцвечивания раствора

V вариант

1. Максимальное число электронов на четвертом энергетическом уровне равно
 - а) 18
 - б) 24
 - в) 32
2. Донорно-акцепторные связи имеются в молекулах
 - а) K_2SO_4
 - б) NH_4Cl
 - в) $K_4[Fe(CN)_6]$
3. В периодической системе элементов электроотрицательность возрастает
 - а) слева направо по периоду и сверху вниз по группе
 - б) слева направо по периоду и снизу вверх по группе
 - в) справа налево по периоду и сверху вниз по группе
4. В экзотермической реакции
 - а) $\Delta H > 0$
 - б) $\Delta H = 0$
 - в) $\Delta H < 0$
5. Во сколько раз увеличится скорость химической реакции при повышении температуры на $20^\circ C$, если $\gamma = 3$?
 - а) в 3 раза
 - б) в 6 раз
 - в) в 9 раз
6. Равновесие обратимой реакции
$$ZnO(к) + CO(г) \leftrightarrow Zn(к) + CO_2(г); \quad \Delta H > 0$$
сместится в сторону исходных веществ при
 - а) увеличении общего давления
 - б) уменьшении температуры
 - в) уменьшении объёма
7. Какие растворы имеют диаметр частиц менее 1 мкм?
 - а) дисперсные
 - б) коллоидные
 - в) истинные

8. Нейтральную реакцию среды имеет раствор соли
- а) KNO_3
 - б) $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$
 - в) KNO_2
9. РН буферной смеси не зависит от
- а) константы гидролиза соли
 - б) константы диссоциации кислоты или основания
 - в) соотношения концентраций компонентов
10. $\text{PP BaSO}_4 = 1,1 \cdot 10^{-10}$; $\text{PP BaCO}_3 = 4,0 \cdot 10^{-10}$;
 $\text{PP BaCrO}_4 = 1,2 \cdot 10^{-10}$. Какая из солей менее растворима?
- а) BaSO_4
 - б) BaCO_3
 - в) BaCrO_4
11. Различие между двойными и комплексными солями состоит в
- а) изомерии
 - б) диссоциации
 - в) гибридизации
12. Разрушение клеток крови в гипотоническом растворе называется
- а) плазмолизом
 - б) гемолизом
 - в) цитолизом
13. Составу медицинского гипса отвечает формула
- а) $\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$
 - б) $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$
 - в) $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
14. С ростом степени окисления *p*-элементов окислительная способность их соединений
- а) возрастает
 - б) убывает
 - в) не изменяется
15. В организме человека *d*-элементы относятся к
- а) органогенам
 - б) макроэлементам
 - в) микроэлементам

- 16.** Раствор титранта в ацидиметрии готовят
а) по точной навеске
б) по приближённому объёму
в) из фиксанала
- 17.** Определение слабых кислот в алкалиметрии проводят в присутствии индикатора
а) метилового оранжевого
б) лакмуса
в) фенолфталеина
- 18.** Катализатором в перманганатометрии служит
а) $MgSO_4$
б) ЭХЧ-Т
в) $MnSO_4$
- 19.** Стандартным веществом в йодиметрии является
а) $Na_2S_2O_3$
б) $K_2Cr_2O_7$
в) KI
- 20.** Более прочным является комплекс
а) иона металла (2+) с трилоном Б
б) иона металла (2+) с металл-индикатором
в) металл-индикатора с трилоном Б

VI вариант

1. Распределение электронов по энергетическим уровням для атома кальция: ...
 - а) 2, 8, 8, 2
 - б) 2, 6, 8, 2
 - в) 2, 8, 18, 2
2. Образование π -связей возможно между ... орбиталями.
 - а) s и s
 - б) s и p
 - в) p и p
3. Номер группы соответствует числу ...
 - а) валентных электронов атома
 - б) протонов в ядре атома
 - в) энергетических уровней
4. Если в изобарном процессе $\Delta G = 0$, то направление процесса – ...
 - а) прямое
 - б) обратное
 - в) система находится в равновесии
5. Как изменится скорость реакции $2A + B = 2C$, если концентрацию вещества А уменьшить в 2 раза?
 - а) увеличится в 4 раза
 - б) уменьшится в 2 раза
 - в) уменьшится в 4 раза
6. Сместится ли равновесие реакции $2NO_2 \leftrightarrow N_2O_4$ при уменьшении давления?
 - а) сместится вправо
 - б) сместится влево
 - в) система останется в равновесии
7. Молярная концентрация раствора имеет размерность ...
 - а) моль/г
 - б) моль/л
 - в) моль/кг

8. Как влияет повышение температуры на процесс гидролиза?
- усиливает
 - уменьшает
 - не влияет
9. Буферная ёмкость зависит от
- соотношения концентраций компонентов
 - константы диссоциации
 - разбавления
10. Амфотерным является элемент
- цезий
 - бериллий
 - кальций
11. Выберите вариант, содержащий все комплексы катионного типа:
- $K_3[Fe(CN)_6]$, $[Cu(NH_3)_4]SO_4$, $Na_2[Pb(OH)_4]$;
 - $[Zn(NH_3)_4](NO_3)_2$, $[Cr(H_2O)_4Cl_2]Cl$, $[Ag(NH_3)_2]OH$;
 - $K_2[HgI_4]$, $Na_3[Al(OH)_6]$, $H_2[PtCl_4]$.
12. Гипертонический раствор используется для
- марлевых повязок
 - внутривенных инъекций
 - внутримышечного введения
13. Для рентгеноскопии ЖКТ используют сульфат
- кальция
 - магния
 - бария
14. При взаимодействии концентрированной серной кислоты с натрием преимущественно образуется
- H_2S
 - S
 - SO_2
15. Постоянную валентность проявляют элементы:
- Zn, Cd
 - Cr, Mn
 - Co, Fe

- 16.** Методом ацидиметрии можно определять
- а) щёлочи
 - б) сильные кислоты
 - в) гидролизующиеся соли
- 17.** Раствор щёлочи готовят методом
- а) точной навески
 - б) приблизительной концентрации
 - в) из фиксаля
- 18.** Титрование раствором калий перманганата проводят до ...
- а) обесцвечивания
 - б) розового цвета
 - в) винно-красного цвета
- 19.** Методом йодиметрии можно определять содержание в крови
- а) сахара
 - б) гемоглобина
 - в) кальция в её сыворотке
- 20.** Титрование ионов Ca^{2+} и Mg^{2+} раствором трилона Б проводят в ... среде.
- а) кислой
 - б) нейтральной
 - в) щелочной

VII вариант

1. Порядковый номер для изотопа ^{55}X , в ядре которого имеется 30 нейтронов, равен

- а) 25
- б) 55
- в) 85

2. неполярной является молекула

- а) HCN
- б) CCl₄
- в) H₂O

3. Способность атомов отдавать электроны увеличивается в ряду:

- а) Te, Se, S, O, N
- б) S, P, Al
- в) Na, Mg, Al

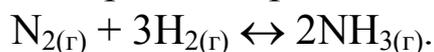
4. Критерием самопроизвольного протекания изобарного процесса является отрицательное значение величины

- а) ΔS
- б) ΔG
- в) ΔH

5. Реакция, протекающая на границе раздела фаз –

- а) гетерогенная
- б) гомогенная
- в) каталитическая

6. Выразите ЗДМ для обратимой реакции



- а) $K = \frac{[\text{N}_2] \cdot [\text{H}_2]^3}{[\text{NH}_3]^2}$
- б) $K = \frac{[\text{NH}_3]}{[\text{N}_2] \cdot [\text{H}_2]}$
- в) $K = \frac{[\text{NH}_3]^2}{[\text{N}_2] \cdot [\text{H}_2]^3}$

7. Молярная концентрация H_2SO_4 в растворе равна 0,2 моль/л, при этом молярная концентрация эквивалента составит
- а) 0,2 моль/л
 - б) 0,4 моль/л
 - в) 0,1 моль/л
8. Добавление кислоты подавляет процесс гидролиза соли
- а) $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$
 - б) K_2SO_3
 - в) $\text{Al}_2(\text{CO}_3)_3$
9. С жизнью человека совместимы следующие пределы значений pH крови:
- а) 6,56 – 7,36
 - б) 7,36 – 7,44
 - в) 7,44 – 8,56
10. Продуктом взаимодействия $\text{Cr}(\text{OH})_3$ со щёлочью КОН может быть
- а) K_3CrO_3
 - б) KCrO_2
 - в) $\text{K}_3[\text{Cr}(\text{OH})_6]$
11. Устойчивость комплексного соединения характеризует величина константы
- а) гидролиза
 - б) нестойкости
 - в) диссоциации
12. Для определения молекулярной массы растворенных веществ используют измерение
- а) осмотического давления
 - б) температуры кипения
 - в) температуры замерзания
13. Ионы Na^+ в организме способствуют
- а) связыванию воды
 - б) выделению воды
 - в) замещению воды

14. Водород выделяется при взаимодействии разбавленной серной кислоты с
- а) Cu
 - б) Ca
 - в) Zn
15. Органогенами являются все элементы в ряду:
- а) C, O, H, Na, Cl, N
 - б) C, O, P, N, S, H
 - в) C, H, Fe, S, Ca, O
16. При ацидиметрическом определении буры окраска метилового оранжевого изменяется от
- а) жёлтой до розовой
 - б) розовой до желтой
 - в) от оранжевой до розовой
17. В качестве титрантов в алкалиметрии используют:
- а) NaOH, KOH
 - б) Ca(OH)₂, Mg(OH)₂
 - в) LiOH, NH₄OH
18. Методом перманганатометрии анализируют
- а) H₂O₂
 - б) FeSO₄
 - в) Na₂CO₃
19. Индикатором в методе йодиметрии является
- а) метиловый оранжевый
 - б) крахмал
 - в) эриохром чёрный Т
20. Атомы N во внутрикмплексном соединении кальция с трилоном Б образуют ... связи.
- а) ковалентные
 - б) ионные
 - в) донорно-акцепторные

VIII вариант

1. Число неспаренных электронов в ионе Fe^{2+} , находящемся в основном состоянии, равно
- а) 6
 - б) 4
 - в) 2
2. Сколько химических связей имеется между атомами в молекуле азота?
- а) одна
 - б) две
 - в) три
3. Низшую степень окисления атом углерода имеет в
- а) Al_4C_3
 - б) CCl_4
 - в) CO
4. Мерой неупорядоченности состояния системы является
- а) энтропия
 - б) энтальпия
 - в) энергия Гиббса
5. Для увеличения скорости реакции в 81 раз ($\gamma = 3$) температуру следует повысить на
- а) 20°C
 - б) 30°C
 - в) 40°C
6. В какую сторону сместится направление процесса $\text{N}_2 + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{NO}$; $\Delta H^\circ = +180,8$ кДж/моль при увеличении температуры?
- а) вправо
 - б) влево
 - в) система останется в равновесии
7. Термин «нормальность раствора» соответствует его
- а) молярной концентрации
 - б) молярной концентрации эквивалента
 - в) моляльной концентрации

8. Кислые соли образуются при гидролизе
- а) $Al_2(SO_4)_3$
 - б) Na_3PO_4
 - в) Al_2S_3
9. В венозной крови находятся буферные системы:
- а) гемоглобиновая
 - б) бикарбонатная
 - в) оксигемоглобиновая
10. С NaOH взаимодействуют вещества:
- а) K_2SnO_2
 - б) $Sn(OH)_2$
 - в) $SnCl_2$
11. В каком варианте все ионы являются акцепторами электронных пар?
- а) Na^+ , Al^{3+} , Fe^{2+}
 - б) Cl^- , OH^- , Br^-
 - в) Ca^{2+} , SO_4^{2-} , Pb^{2+}
12. От чего зависит осмотическое давление раствора неэлектролита?
- а) от температуры
 - б) от молярной концентрации
 - в) от общего объёма раствора
13. Стронций участвует в процессе
- а) кроветворения
 - б) образования костной ткани
 - в) обмена веществ
14. При взаимодействии концентрированной азотной кислоты с калием выделяется
- а) H_2
 - б) N_2O
 - в) NO
15. К микроэлементам в живом организме относятся все элементы в ряду:
- а) Fe, Mn, I, Co, Cu
 - б) Fe, Mg, I, Ca, Cu
 - в) Cr, Mn, Cl, Co, Na

- 16.** В качестве титранта в ацидиметрии можно использовать ...
- а) HNO_3
 - б) KOH
 - в) HCl
- 17.** Стандартным веществом в алкалиметрии может быть ...
- а) HNO_3
 - б) H_2SO_4
 - в) $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$
- 18.** При нагревании проводят перманганатометрическое титрование ...
- а) H_2O_2
 - б) FeSO_4
 - в) $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$
- 19.** Сульфит-ионы в растворе определяют в йодиметрии методом ...
- а) прямого титрования
 - б) обратного титрования
 - в) заместительного титрования
- 20.** В трилонометрии применяют индикатор ...
- а) крахмал
 - б) метиловый оранжевый
 - в) эриохром черный Т

IX вариант

1. Валентными электронами у d -элементов являются ...
 - а) p - и d -электроны
 - б) s - и d -электроны
 - в) s -, p - и d -электроны
2. Химическая связь в молекуле азота является ...
 - а) ковалентной неполярной
 - б) ковалентной полярной
 - в) ионной
3. Порядковый номер элемента соответствует числу ...
 - а) валентных электронов атома
 - б) протонов в ядре атома
 - в) энергетических уровней
4. Укажите направление изобарного процесса, если у него $\Delta G > 0$.
 - а) прямое
 - б) обратное
 - в) система находится в равновесии
5. При увеличении давления в системе в 3 раза скорость химической реакции
$$2\text{NO}_{(г)} + \text{O}_{2(г)} \rightarrow 2\text{NO}_{2(г)} \dots$$
 - а) не изменится
 - б) увеличится в 9 раз
 - в) уменьшится в 27 раз
6. В какую сторону сместится равновесие процесса
$$2\text{SO}_3 \leftrightarrow 2\text{SO}_2 + \text{O}_2$$
при уменьшении давления?
 - а) вправо
 - б) влево
 - в) система останется в равновесии
7. С увеличением температуры растворимость газов ...
 - а) уменьшается
 - б) увеличивается
 - в) не изменяется

8. При протекании процесса гидролиза с точки зрения термодинамики
- а) тепло выделяется
 - б) тепло поглощается
 - в) теплового эффекта нет
9. У здорового человека значения рН желудочного сока лежат в пределах
- а) 0,9 – 2,0
 - б) 0,5 – 0,9
 - в) 2,0 – 3,0
10. Амфотерные гидроксиды могут вступать в химическую реакцию с
- а) H_2O
 - б) H_2SO_4
 - в) KOH
11. В молекулах комплексных соединений имеют место ... связи.
- а) донорно-акцепторные
 - б) водородные
 - в) ионные
12. В гипертоническом растворе клетка
- а) набухает
 - б) сморщивается
 - в) не изменяется
13. Систему, обеспечивающую изотоничность клеток и окружающей среды, образуют ионы
- а) Na^+ и Ca^{2+}
 - б) K^+ и Mg^{2+}
 - в) Na^+ и K^+
14. Взаимодействуя с окислителем в кислой среде, H_2O_2 переходит в
- а) H_2O
 - б) O_2
 - в) H_2

15. Наиболее характерными для *d*-элементов являются реакции...

а) окислительно-восстановительные и комплексообразования

б) кислотно-основные и комплексообразования

в) кислотно-основные и окислительно-восстановительные

16. Для приготовления титранта кислоты используют ...

а) мерную колбу

б) мерную пробирку

в) мерный цилиндр

17. При титровании желудочного сока раствором КОН цвет метилового оранжевого изменяется ...

а) с жёлтого на розовый

б) с розового на жёлтый

в) с оранжевого на малиновый

18. Разбавленную серную кислоту в перманганатометрии отмеривают ...

а) мерной пробиркой

б) мерной пипеткой

в) мерной колбой

19. При обычных условиях йод – это ... вещество.

а) жидкое

б) твердое

в) газообразное

20. Окраска раствора в реакции металлохромного индикатора с ионами Ca^{2+} изменяется от ...

а) синей до винно-красной

б) винно-красной до синей

в) бесцветной до синей

Х вариант

1. Изотопы характеризуются одинаковым числом
- а) протонов
 - б) нейтронов
 - в) нуклонов
2. Ковалентная связь образуется за счет общих электронных пар между двумя атомами
- а) металлов
 - б) неметаллов
 - в) типичного металла и неметалла
3. Электроотрицательность элементов увеличивается в следующем ряду:
- а) В, N, F
 - б) O, S, Cl
 - в) Al, Mg, Na
4. Теплосодержание системы характеризуется величиной термодинамической функции
- а) ΔG
 - б) ΔH
 - в) ΔS
5. Выражение ЗДМ для реакции
- $$2C_{(г)} + O_{2(г)} \rightarrow 2CO_{(г)}$$
- имеет вид:
- а) $V = K \cdot [C]^2 \cdot [O_2]$
 - б) $V = K \cdot [O_2]$
 - в) $V = K \cdot [C] \cdot [O_2]$
6. В каком направлении сместится равновесие процесса
- $$H_2 + I_2 \leftrightarrow 2HI; \quad \Delta H = +53,1 \text{ кДж/моль}$$
- при понижении температуры?
- а) вправо
 - б) влево
 - в) система останется в равновесии

7. Какое значение рН имеет раствор КОН с $C_{\text{КОН}} = 0,001$ моль/л?
- 9
 - 11
 - 13
8. Какая из перечисленных солей дает вследствие гидролиза кислую реакцию среды?
- K_2SiO_3
 - SnCl_2
 - NaNO_3
9. В живых организмах не встречается ...
- бикарбонатный буфер
 - фосфатный буфер
 - ацетатный буфер
10. Расположите гидроксиды в порядке увеличения основных свойств: 1) NaOH ; 2) $\text{Al}(\text{OH})_3$; 3) KOH ; 4) $\text{Mg}(\text{OH})_2$.
- 1, 3, 2, 4
 - 2, 4, 1, 3
 - 4, 2, 3, 1
11. Комплексные соединения – это соединения ...
- первого порядка
 - высшего порядка
 - нулевого порядка
12. Коллигативные свойства растворов зависят от ...
- температуры
 - давления
 - от концентрации вещества
13. Основным внеклеточным ионом является ион ...
- Na^+
 - K^+
 - Ca^{2+}
14. Разбавленная азотная кислота восстанавливается до соли аммония в реакции с ...
- железом
 - медью
 - натрием

15. Реакцией обнаружения в растворе иона Fe^{2+} является реакция получения
- а) «берлинской лазури»
 - б) «турнбулевой сини»
 - в) «театральной крови»
16. Ацидиметрию используют для анализа
- а) борной кислоты
 - б) аммиака в составе мочи
 - в) буры
17. Алкалометрия – это титрование раствором
- а) щелочи
 - б) соды
 - в) кислоты
18. Калий перманганат восстанавливается в нейтральной среде до
- а) MnSO_4
 - б) MnO_2
 - в) K_2MnO_4
19. Метод йодиметрии используют для определения
- а) окислителей
 - б) восстановителей
 - в) окислителей и восстановителей
20. Стандартным веществом в трилонометрии является
- а) $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$
 - б) $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
 - в) $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$

**Матрица правильных ответов
к тест-контролю**

№ вопроса	Варианты									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
1	а	а	б	б	в	а	а	б	б	а
2	а,в	а,б	а,в	в	б,в	в	б	в	а	б
3	а	б	а	в	б	а	б	а	б	а
4	в	абв	а	а	в	в	б	а	б	б
5	в	в	б	б	в	в	а	в	в	б
6	б	а	а	в	б	б	в	а	а	б
7	б	б	б	а	в	в	б	б	а	б
8	а	в	а	б	а,б	а	а	б	б	б
9	б	б	а	а	а	а,б	б	а,б	а	в
10	в	в	а	в	а	б	абв	б,в	б,в	б
11	б	б	в	в	б	б	б	а	а,в	б
12	а	б	в	в	б,в	а	абв	а,б	б	в
13	б	б	б	а	б	в	а	б	в	а
14	а,в	а	в	б	а	а	б,в	б	б	в
15	а	б	а	в	в	а	б	а	а	б
16	а,в	а	б,в	а,б	б,в	а,в	а	а,в	б,в	б,в
17	б	а	а	б,в	б,в	б,в	а	в	б	а
18	в	а	в	б	в	б	а,б	в	а	б
19	в	в	а	а	б	а	б	б	б	в
20	в	а,б	б	б	а	в	в	в	а	а

Рекомендуемая литература

1. Глинка Н.Л. Общая химия: учеб. пособие для вузов / под ред. А.И. Ермакова. – 29-е изд., испр. – М.: Интеграл-Пресс, 2002.
2. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов: учеб. для вузов / Ю.А. Ершов, В.А. Попков, А.С. Берлянд и др.; Под ред. Ю.А. Ершова. – 3-е изд. – М.: Высш. шк., 2002.
3. Слесарев В.И. Химия: Основы химии живого: учеб. для вузов. – 2-е изд., испр. и доп. – СПб: Химиздат, 2001.
4. Харитонов Ю.А. Аналитическая химия (аналитика). В 2-х кн. Кн.1. Общие теоретические основы. Качественный анализ. Кн. 2. Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные) методы анализа. – М.: Высш. шк., 2005.

Учебное издание

**Тест-контроль по химии
(общая, неорганическая и аналитическая
химия)**

Учебное пособие

Авторы:

Белоусова Надежда Ивановна, канд. хим. наук, доцент
Шевцова Татьяна Андреевна, ст. преподаватель

Подписано в печать 23.06.2009 г.
Формат 60 x 84 1/16. Бумага офсетная.
Печать ризограф. Гарнитура Times. Печ. лист 2,3.
Тираж 100 экз. Заказ № .

Отпечатано в лаборатории оперативной полиграфии СибГМУ
634050, Томск, ул. Московский тракт, 2