

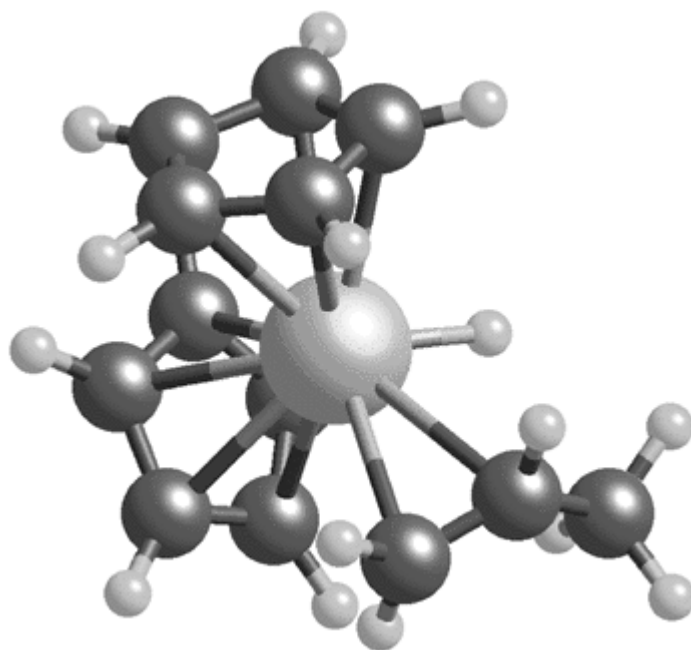
МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ УКРАИНЫ  
ЗАПОРОЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА ФИЗИЧЕСКОЙ И КОЛЛОИДНОЙ ХИМИИ

***МЕДИЦИНСКАЯ ХИМИЯ***  
***СБОРНИК ТЕСТОВ***

---

***ДЛЯ СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО ФАКУЛЬТЕТА***



**г. Запорожье**  
**2014**

**УДК 54(075.8)**

**М42**

*Сборник тестов утвержден на заседании Центрального методического Совета Запорожского государственного медицинского университета (протокол №5; «17» мая 2012 г.)*

**Составили:**

*Авраменко А. И.* – ассистент кафедры физической и коллоидной химии Запорожского государственного медицинского университета, к. фарм. н.

*Похмелкина С. А.* – заведующий кафедры физической и коллоидной химии Запорожского государственного медицинского университета, доцент, к. х. н.

*Пряхин О. Р.* - доцент кафедры физической и коллоидной химии Запорожского государственного медицинского университета, к. х. н.

**Рецензенты:**

профессор кафедры фармацевтической химии Запорожского государственного медицинского университета, доктор фармацевтических наук, *Коваленко Сергей Иванович.*

доцент кафедры токсикологической и неорганической химии Запорожского государственного медицинского университета, кандидат фармацевтических наук, *Каплаушенко Андрей Григорьевич.*

**Медицинская химия** сборник тестов для студентов медицинского факультета / сост. : А. И. Авраменко, С. А. Похмелкина, О. Р. Пряхин. – Запорожье : [ЗГМУ], 2014. – 44 с.

Сборник тестов издается в связи с широким внедрением в учебный процесс модульной системы образования и компьютерных технологий. Тесты охватывают все разделы учебной программы по медицинской химии для студентов 1 курса медицинского факультета, а также для студентов 1 курса международного факультета, и предназначены для подготовки к занятиям и модульному контролю.

# 1. РАСТВОРЫ

1. Чем обусловлены аномальные свойства воды?

- A. Строением молекул и структурой вещества.
- B. Закономерным изменением плотности с изменением температуры.
- C. Химическим составом молекул.

2. Как взаимодействуют молекулы воды между собой?

- A. Диполь дипольное взаимодействие.
- B. Ионное взаимодействие.
- C. Ион дипольное взаимодействие.
- D. Ван-дер-ваальсовы силы взаимодействия.

3. Что такое истинный раствор?

- A. Гомогенная система переменного состава, состоящая из нескольких компонентов.
- B. Гетерогенная система переменного состава, состоящая из нескольких компонентов.
- C. Гомогенная система постоянного состава, состоящая из нескольких компонентов.

4. Чему равна молекулярная энтальпия растворения?

- A.  $\Delta H_p = U_{кр} + \Delta H_r$
- B.  $U_p = \Delta H_{кр} / \Delta H_r$
- C.  $\Delta H_r = U_{кр} \cdot \Delta H_p$
- D.  $\Delta U = \Delta H_p + \Delta H_r$
- E.  $\Delta H_r = U_{кр} / \Delta H_p$

5. При каких условиях повышается растворимость газов в воде?

- A. При понижении температуры и повышении давления.
- B. При повышении температуры и повышении давления.
- C. При понижении температуры и понижении давления.
- D. При повышении температуры и понижении давления.

6. В чем заключается закон распределения Нернста?

- A.  $k = C^{\prime} / C^{\prime\prime}$

B.  $k = C^{\prime} \cdot C^{\prime\prime}$

C.  $C_o = k \cdot C$

D.  $C = k / C$

7. Чем определяются коллигативные свойства растворов?

- A. Количеством частиц растворенного вещества.
- B. Природой растворимого вещества.
- C. Природой растворителя.
- D. Количеством растворителя.

8. Как определяется скорость диффузии по закону Фика?

A.  $\frac{dm}{dt} = -DS \cdot \frac{dc}{dx}$

B.  $DS = -\frac{dm}{dt} \cdot \frac{dc}{dx}$

C.  $\frac{dc}{dx} = -DS \cdot \frac{dm}{dt}$

D.  $dx = \frac{dc}{DS} - \frac{dm}{dt}$

9. По какому уравнению определяется скорость диффузии через клеточные мембраны?

A.  $\Delta m / \Delta t = -PS(C_1 - C_2)$

B.  $\Delta T = -PS(C_1 - C_2) \cdot \Delta m$

C.  $\Delta m / \Delta t$

D.  $C_1 / C_2 = -PS \cdot (\Delta M / \Delta T)$

E.  $PS = -\Delta M / \Delta T \cdot (C_2 - C_1)$

10. Как определяется осмотическое давление по закону Вант Гоффа.

A.  $p = \frac{n}{V} \cdot RT$

B.  $p = \frac{nRT}{V}$

C.  $p = \frac{V}{n} \cdot RT$

D.  $p = V \cdot \frac{RT}{n}$

11. Что такое гипертонический раствор?

- A. Раствор, имеющий большее осмотическое давление по сравнению со стандартом.
- B. Раствор, имеющий одинаковое осмотическое давление по сравнению со стандартным.
- C. Раствор, имеющий меньшее осмотическое давление по сравнению со стандартом.

12. Как определяется изотонический коэффициент Вант Гоффа?

- A.  $i = 1 + \alpha(v-1)$
- B.  $i = (v-1)/(1+\alpha)$
- C.  $i = (1-\alpha)/(v+1)$
- D.  $i = (1+\alpha)/(v-1)$

13. Какое уравнение объясняет тургор клеток (эффект Доннана)?

- A.  $x = C_{вн} \cdot C_{вн} / (C_{кл} + 2C_{вн}) = C_{вн} / 3$
- B.  $x = (C_{кл} + 2C_{вн}) / 3$
- C.  $x \cdot C_{вн} / 3 = (C_{кл} + 2C_{вн}) / C_{вн} \cdot C_{вн}$
- D.  $x = 3C_{вн} \cdot C_{вн} / (C_{кл} - 2C_{вн})$

14. Какое уравнение является математическим выражением закона Рауля?

- A.  $N_2 = \frac{(P_0 - P)}{P}$
- B.  $P = \frac{(P_1 - P)}{N_2}$
- C.  $N_2 = \frac{P}{(P_0 + P)}$
- D.  $N_2 = \frac{(P + P)}{P}$

15. Повышение концентрации раствора вызывает:

- A. Повышение температуры кипения и понижение температуры замерзания.
- B. Понижение температуры кипения и повышение температуры замерзания.
- C. Повышение температуры кипения и повышение температуры замерзания.
- D. Понижение температуры кипения и температуры замерзания.

16. Как определяется молекулярная концентрация криоскопическим методом.

- A.  $M = \frac{K \cdot a \cdot 1000}{dT_3 \cdot b}$
- B.  $M = \frac{K \cdot a \cdot 100}{dT_3 - b}$
- C.  $M = \frac{dT_3 \cdot a \cdot 1000}{k \cdot b}$
- D.  $M = \frac{dT_3 \cdot b \cdot k}{a \cdot 1000}$

17. Степень электрической диссоциации определяется:

- A. Отношением диссоциированных молекул к общему числу молекул.
- B. Произведением диссоциированных молекул на недиссоциированные.
- C. Отношением недиссоциированных молекул к диссоциированным.
- D. Отношением общей концентрации молекул к диссоциированным.

18. Что определяет рН?

- A. Активную кислотность раствора.
- B. Общую кислотность раствора.
- C. Сумму общей и активной кислотности среды.

19. Буферными растворами называются:

- A. Растворы, которые сохраняют рН при добавлении кислоты или щелочи или при изменении концентрации.
- B. Растворы, которые имеют постоянное значение рН при изменении концентрации.
- C. Растворы, которые имеют постоянное значение рН при изменении температуры и концентрации.

20. Каково содержание молярных концентраций  $Na_2SO_4$  и  $MgSO_4$  в изотонических растворах?

- A. У  $MgSO_4$  больше.
- B. У  $Na_2SO_4$  больше.
- C. Одинаковы.

21. Насколько понизится температура замерзания у 3% раствора KJ?

- A.  $T_3 = i \cdot K \cdot 3 \cdot 1000 / 97 \cdot M$ , м KJ
- B.  $T_3 = K \cdot 3\% KJ$
- C.  $T_3 = i \cdot K \cdot 3\% KJ$
- D.  $T_3 = K \cdot 3 \cdot 1000 / 97 \cdot M$ , м KJ

22. Насколько повысится температура кипения у 5% раствора глюкозы?

- A.  $T_k = E \cdot 5 \cdot 1000 / 95 \cdot M$ , м  $C_6H_{12}O_6$
- B.  $T_k = E \cdot 5\%$
- C.  $T_k = i \cdot E \cdot 5\%$
- D.  $T_k = i \cdot 5 \cdot 1000 / 95 \cdot M$ , м  $C_6H_{12}O_6$
- E.  $T_k = i \cdot E \cdot 5 \cdot 1000 / 95 \cdot M$ , м  $C_6H_{12}O_6$

23. Определить рН 0,01н раствора NaOH.

- A.  $pH = 14 - (-\lg 0,01)$

- B.  $pH = -\lg 0,01$
- C.  $pH = -k (\lg 0,01)$
- D.  $pH = -\lg (k \cdot 0,01)$
- E.  $pH = 14 - (k \cdot 0,01)$

24. Какие компоненты входят в состав буфера?

- A. Соль слабой кислоты и сильного основания и слабая кислота.
- B. Слабая кислота + сильное основание.
- C. Сильная кислота + слабое основание.
- D. Соль сильной кислоты и сильного основания и слабая кислота.
- E. Соль слабой кислоты и сильного основания и сильная кислота.

25. Из каких двух компонентов можно составить буфер: HCl, NaOH, NaCl, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, CH<sub>3</sub>COONa, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, CH<sub>3</sub>COOH

- A. CH<sub>3</sub>COONa и CH<sub>3</sub>COOH
- B. HCl и NaCl
- C. NaOH и NaCl
- D. CH<sub>3</sub>COONa и NaOH
- E. CH<sub>3</sub>COOH и Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

26. У какого из растворов с одинаковой концентрацией будет наибольшее значение pH: NaCl, CH<sub>3</sub>COOH, NaOH, NH<sub>4</sub>OH?

- A. Больше значение будет у NaOH.
- B. Больше значение будет у кислот.
- C. Больше значение будет у CH<sub>3</sub>COOH, чем NaOH.
- D. У NaCl pH меньше чем у CH<sub>3</sub>COOH; у NaOH меньше чем NH<sub>4</sub>OH.
- E. Больше значение pH будет у NH<sub>4</sub>OH.

27. В каких случаях pH будет равно pK?

- A. При равном количестве кислоты и соли
- B. Если взяты разные объемы с одинаковой концентрацией кислоты и соли.
- C. Если кислоты взято в два раза меньше чем соли
- D. При равных объемах с различной концентрацией кислоты и соли
- E. Если концентрация соли в два раза больше чем кислоты

28. Как влияет присутствие электролита на растворимость газов в жидкости?

- A. Понижает растворимость
- B. Не оказывает влияние
- C. Повышает растворимость

29. Как изменяется давление насыщенного пара при увеличении концентрации раствора?

- A. Уменьшается
- B. Вырастает
- C. Не изменяется

30. Какой закон выражает зависимость давления насыщенного пара от концентрации раствора?

- A. Закон Рауля
- B. Закон Генри
- C. Закон Вант - Гоффа
- D. Закон Менделеева - Клайперона

31. Как выражается концентрация в уравнении закона Рауля?

- A. Молярная доля
- B. Массовая доля
- C. Молекулярная доля
- D. Моляльная доля

32. Какой концентрации пропорционально понижение температуры при замерзании растворов?

- A. Моляльной концентрации
- B. Молярной доли
- C. Массовой доли
- D. Молярной концентрации

33. Как зависит температура замерзания раствора от его концентрации?

- A. С ростом концентрации уменьшается
- B. Не зависит
- C. С ростом концентрации увеличивается

34. Каким соотношением связано криоскопическая постоянная с теплотой плавления растворителя?

- A. Вант - Гоффа
- B. Аррениуса
- C. Генри

35. Каким уравнением выражается диффузия?

- A. Уравнением Фика
- B. Уравнением Эйнштейна
- C. Уравнением Рауля

36. От чего зависит коэффициент диффузии?

- A. От радиуса частиц
- B. От градиента концентрации
- C. От времени
- D. От заряда частиц

37. Как зависит скорость диффузии от температуры и вязкости?

- A. Увеличивается с ростом температуры и уменьшением вязкости
- B. Увеличивается с понижением температуры и уменьшением вязкости
- C. Увеличивается с понижением температуры и ростом вязкости

38. Укажите направление смещения равновесия реакции:  $\text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O} = \text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH}$  при подкислении раствора

- A. вправо
- B. влево
- C. не смещается
- D. в сторону образования  $\text{CH}_3\text{COONa}$
- E. в сторону исходных веществ

39. Какое осмотическое давление должно иметь растворы, которые применяют в медицине в качестве изотонических растворов или кровезаменителей?

- A. 700-800 кПа
- B. 500-600 кПа
- C. 200-300 кПа
- D. 300-400 кПа
- E. 900-1000 кПа

40. Укажите приметы, по каким выражаются коллигативные свойства растворов

- A. числом частичек растворимого вещества
- B. природой растворителя
- C. природой растворимого вещества
- D. концентрации вещества
- E. температурой

41. При расчетах количеств вспомогательных веществ, необходимых

для изотонирования глазных лекарственных форм, используют значения изотонических коэффициентов Вант-Гоффа (i). Укажите чему будет равен коэффициент Вант-Гоффа для нитрата натрия, полагая, что он полностью диссоциирован в водном растворе:

- A.  $i = 2$
- B.  $i = 1$
- C.  $i = 0$
- D.  $i = 3$
- E.  $i = 4$

42. Были приготовлены водные растворы сахарозы,  $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  и  $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$  с одинаковой молярной концентрацией. Какой из перечисленных растворов кипит при наибольшей температуре?

- A. Раствор  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$
- B. Раствор  $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$
- C. Раствор сахарозы
- D. Раствор  $\text{CaCl}_2$
- E. Раствор  $\text{NaCl}$

43. Давление насыщенного пара растворителя над раствором, в состав которого входит нелетучее вещество прямо пропорционально концентрации растворителя, выраженная в единицах:

- A. молярная доля
- B. массовая доля
- C. моляльность
- D. молярность
- E. молярная масса эквивалента

44. Приготовлены водные растворы  $\text{NaCl}$ ,  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ,  $\text{KI}$ , мочевины и гексаметилентетрамина одинаковой моляльности. Какой из перечисленных растворов кристаллизуется при самой низкой температуре?

- A. раствор  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$
- B. раствор  $\text{NaCl}$
- C. раствор  $\text{KI}$
- D. раствор мочевины
- E. раствор гексаметилентетрамина

45. При изготовлении некоторых жидких лекарственных форм необходимо учитывать величину осмотического давления. Какой из перечисленных 0,1 М

растворов: глюкозы, сахарозы,  $\text{AlCl}_3$ ,  $\text{KNO}_3$ ,  $\text{CaCl}_2$ , имеет наибольшее осмотическое давление?

- A. 0,1 М раствор  $\text{AlCl}_3$
- B. 0,1 М раствор  $\text{CaCl}_2$
- C. 0,1 М раствор глюкозы
- D. 0,1 М раствор сахарозы
- E. 0,1 М раствор  $\text{KNO}_3$

46. В процессе осмоса.

- A. Растворители из раствора с меньшей концентрацией. движутся в раствор большей концентрацией
- B. Растворители в растворах одновременно движутся из одного раствора в другой
- C. Растворители в растворах с большей интенсивностью движутся в раствор меньшей концентрацией.

## 2. SPD-ЭЛЕМЕНТЫ

1. Какие катионы с хлороводородной кислотой образуют осадок, растворимый в горячей воде?

- A. Свинца.
- B. Бария.
- C. Цинка.
- D. Серебра.
- E. Кадмия.

2. Какие катионы с гидроксидом натрия осадка не образуют, но при нагревании выделяют газ с резким запахом?

- A. Аммония.
- B. Ртути(I).
- C. Висута.
- D. Алюминия.
- E. Мышьяка

3. Какие катионы находятся в растворе, если при нагревании с гипсовой водой через некоторое время раствор мутнеет?

- A. Стронция.
- B. Кальция.
- C. Бария.
- D. Свинца.

4. Раствор дает окрашенный осадок с дихроматом калия. Какой катион находится в задаче?

- A. Бария.

- B. Стронция.
- C. Ртути (I).
- D. Кальция.
- E. Серебра.

5. Какие катионы с серной кислотой образуют осадок, нерастворимый в минеральных кислотах?

- A. Барий, стронций, кальций
- B. Кальция, серебра
- C. Бария, ртути (I).
- D. Стронций, кальций.
- E. Серебра, бария.

6. Какие катионы при нагревании с формалином в присутствии аммиака образуют блестящий налет на стенках пробирки?

- A. Серебра.
- B. Ртути (I).
- C. Ртути (II).
- D. Свинца.

7. Какие катионы с реактивом Несслера дают красно-бурый осадок? Такой же внешний эффект наблюдается и после проведения реакции с центрифугатом, полученным после добавления к задаче раствора карбоната натрия и отделения осадка.

- A. Аммония.
- B. Ртути (I).
- C. Серебра.
- D. Кобальта.
- E. Железа (III).

8. Какие катионы находятся в задаче, если сухой остаток после упаривания раствора окрашивает бесцветное пламя горелки в желтый цвет, а при рассмотрении окраски через индиговую призму - фиолетовый цвет?

- A. Натрия и калия.
- B. Натрия и кальция.
- C. Натрия и стронция.
- D. Калия и кальция.
- E. Натрия и бария.

9. О наличии каких катионов можно сделать заключение, если фильтровальная бумага, пропитанная раствором нитрата

кобальта и исследуемым раствором, после сжигания дает пепел синего цвета?

- А. Алюминия.
- В. Цинка.
- С. Хрома (III).
- Д. Никеля.
- Е. Сурьмы.

10. Какие катионы содержались в растворе, если при добавлении дитизона в присутствии щелочи наблюдается розовая окраска водного и хлороформного слоев?

- А. Цинка.
- В. Олова (II).
- С. Кадмия.
- Д. Свинца.
- Е. Меди.

11. Какие катионы с сероводородом в присутствии хлороводородной кислоты образуют бурый осадок?

- А. Олова (II).
- В. Марганца.
- С. Мышьяка (III).
- Д. Сурьмы (V).
- Е. Сурьмы (III).

12. С диэтилдитиокарбаминатом натрия образуется красно-бурый осадок, растворимый в хлороформе. Какие катионы содержал раствор?

- А. Меди.
- В. Никеля.
- С. Кадмия.
- Д. Кобальта.
- Е. Железа (II).

13. Какие катионы с диацетилдиоксидом при pH 5-10 образуют ало-красный осадок?

- А. Никеля.
- В. Железа (II).
- С. Железа (III).
- Д. Кобальта.
- Е. Меди.

14. Какие катионы образуют белый осадок с сульфидом натрия?

- А. Цинка.
- В. Марганца.
- С. Сурьмы (III).
- Д. Мышьяка (III).
- Е. Мышьяка (V).

15. Какие катионы при нагревании с избытком щелочи и пероксида водорода осадка не образуют, но раствор приобретает желтую окраску?

- А. Хрома (III).
- В. Олова (II).
- С. Олова (IV).
- Д. Кобальта.
- Е. Мышьяка (III).

16. Какие катионы находятся в задаче, если при разбавлении ее водой наблюдается помутнение, не исчезающее при добавлении винной кислоты?

- А. Висмута.
- В. Сурьмы (III).
- С. Сурьмы (V).
- Д. Олова (II).
- Е. Олова (IV).

17. Какие катионы с раствором 8-оксихинолина в присутствии раствора аммиака и хлорида аммония образуют желто-зеленый осадок?

- А. Магния.
- В. Алюминия.
- С. Марганца.
- Д. Цинка.
- Е. Висмута.

18. Какие катионы с раствором иодида калия образуют красно-оранжевый осадок, растворимый в избытке реагента с образованием бесцветного раствора?

- А. Ртути (II).
- В. Висмута.
- С. Ртути (I).
- Д. Сурьмы (V).
- Е. Свинца.

19. Какие катионы содержал раствор, если добавление раствора тиоцианата калия приводит к кроваво-красной окраске раствора, а при проведении реакции с этим реагентом в присутствии фторида натрия и амилового спирта наблюдается синяя окраска органического слоя?

- А. Кобальта и железа (III).
- В. Железа (III).
- С. Кобальта.
- Д. Хрома и кобальта.
- Е. Кобальта и железа (II).



20. О наличии, каких катионов можно сделать вывод, если фильтровальная бумага, пропитанная раствором нитрата кобальта и исследуемым раствором, после сжигания дает пепел зеленого цвета?

- А. Цинка.
- В. Алюминия.
- С. Никеля.
- Д. Хрома (III).
- Е. Висмута

21. Какие катионы могут находится в растворе, если при нагревании с персульфатом аммония в присутствии нитрата серебра раствор приобретает малиновую окраску?

- А. Марганца.
- В. Железа (III).
- С. Кобальта.
- Д. Висмута.
- Е. Магния.

22. Какие катионы с гексацианоферратом(III) калия образуют синий осадок?

- А. Железа (II).
- В. Железа (III).
- С. Меди.
- Д. Цинка.
- Е. Сурьмы (III).

23. Какие катионы с  $\alpha$ -нитрозо- $\nu$ -нафтолом образуют красно-бурый осадок?

- А. Кобальта.
- В. Кадмия.
- С. Железа (III).
- Д. Никеля.
- Е. Ртуты (II).

24. Какие катионы с гексацианоферратом(II) калия образуют красно-бурый осадок?

- А. Меди.
- В. Железа (II).
- С. Железа (III).
- Д. Никеля.
- Е. Кадмия.

25. Какие катионы дают положительную капельную реакцию с ализарином в присутствии гексацианоферрата(II) калия?

- А. Алюминия.
- В. Магния.
- С. Никеля.
- Д. Висмута.
- Е. Сурьмы (V).

26. Какие катионы с раствором иодида калия дают черный осадок, растворимый в избытке реактива с образованием раствора оранжевого цвета?

- А. Висмута.
- В. Ртуты (I).
- С. Ртуты (II).
- Д. Свинца.
- Е. Серебра.

27. Раствор щелочи осаждает из раствора белый осадок, который на воздухе буреет. Какие катионы находились в растворе?

- А. Марганца.
- В. Железа (II).
- С. Железа (III).
- Д. Олова (II).
- Е. Кобальта.

28. О присутствии каких катионов можно сделать заключение, если при добавлении щелочи образуется красно-бурый осадок, нерастворимый в избытке щелочи?

- А. Железа (III).
- В. Марганца.
- С. Кобальта.
- Д. Железа (II).
- Е. Меди.

29. Какие ионы после подкисления раствора азотной кислотой выделяют бесцветный газ, не имеющий запаха?

- А. Карбонат - ионы.
- В. Тиосульфат - ионы.
- С. Сульфид - ионы.
- Д. Ацетат - ионы.
- Е. Тиоционат - ионы.

30. Какие анионы при нагревании с алюминием в щелочной среде выделяют газ, вызывающий посинение смоченной красной лакмусовой бумажкой?

- А. Нитрат - ионы.
- В. Нитрит - ионы.
- С. Ацетат - ионы.
- Д. Карбонат - ионы.

Е. Тиосульфат - ионы.

31. Какие анионы при добавлении хлорида железа (III), хлороводородной кислоты и хлороформа дают фиолетовое окрашивание хлороформного слоя?

- А. Иодид - ионы.
- В. Бромат - ионы.
- С. Бромид - ионы.
- Д. Тиоционат - ионы.
- Е. Бензоат - ионы.

32. Какие анионы с солями кадмия образуют желтый осадок?

- А. Сульфид - ионы
- В. Тиоционат - ионы.
- С. Салицилат - ионы.
- Д. Тартрат - ионы.
- Е. Цитрат - ионы.

33. Какие анионы при добавлении конц. серной кислоты и этилового спирта образуют продукт горящий зеленым пламенем?

- А. Тетраборат - ионы.
- В. Бромат - ионы.
- С. Фосфат - ионы.
- Д. Ацетат - ионы.
- Е. Цитрат - ионы.

34. Какие анионы при подкислении выделяют газ, имеющий цвет и запах?

- А. Нитрит - ионы.
- В. Нитрат - ионы.
- С. Тиосульфат - ионы.
- Д. Сульфид - ионы.
- Е. Сульфит - ионы.

35. Какие анионы с нитратом серебра в нейтральной среде образуют осадок шоколадного цвета?

- А. Арсенат - ионы.
- В. Фосфат - ионы.
- С. Арсенит - ионы.
- Д. Тиосульфат - ионы.
- Е. Сульфид - ионы.

36. Какие анионы при подкислении с хлорной водой дают оранжевую окраску слоя органического растворителя?

- А. Бромид - ионы.
- В. Иодид - ионы.

С. Бромат - ионы.

Д. Тиоционат - ионы.

Е. Хлорид - ионы.

37. Какого цвета образуется осадок катиона марганца(II) с сульфид - ионами?

- А. Телесный.
- В. Белый.
- С. Оранжевый.
- Д. Желтый.
- Е. Коричневый.

38. Какие катионы содержал исследуемый раствор, если центрифугат, полученный после добавления карбоната натрия и отделения осадка, образует характерные кристаллы с гексанитрокупроатом(II) натрия-свинца?

- А. Калия.
- В. Аммония.
- С. Натрия.
- Д. Бария.
- Е. Кальция.

39. Какие катионы содержал исследуемый раствор, если центрифугат, полученный после добавления карбоната натрия и отделения осадка, образует с гексанитрокобальтатом(III) натрия осадок желтого цвета?

- А. Калия.
- В. Натрия.
- С. Кальция.
- Д. Аммония.
- Е. Стронция.

40. Какие катионы содержал исследуемый раствор, если центрифугат, полученный после добавления карбоната натрия и отделения осадка, образует с винной кислотой белый кристаллический осадок?

- А. Калия.
- В. Стронция.
- С. Бария.
- Д. Свинца.
- Е. Натрия.

41. При каком значении рН следует проводить реакцию катионов магния с 8-оксихинолином?

- А. рН = 9.
- В. рН = 3.

- C. pH = 5.
- D. pH = 7.
- E. pH = 11.

42. Какие катионы с раствором аммиака сначала дают голубой осадок, а затем с избытком реагента - интенсивно-синий раствор?

- A. Меди.
- B. Никеля.
- C. Кобальта.
- D. Хрома (III).
- E. Железа (II).

43. Исследуемый ион с раствором соли свинца образовал желтый осадок, который растворяется при нагревании в воде и вновь выпадает в виде золотистых чешуек после охлаждения. Какие ионы содержались в растворе?

- A. Иодид - ионы
- B. Хлорид - ионы.
- C. Фосфат - ионы.
- D. Арсенат - ионы.
- E. Тиоцианат - ионы.

44. При проведении реакции на ионы кобальта(II) с тиоцианатом аммония мешающее действие ионов железа(III) устраняют:

- A. Связывая в комплекс с фторидом натрия.
- B. Прибавляя избыток тиоцианата аммония.
- C. Прибавляя раствор изоамилового спирта с эфиром.
- D. Восстанавливая ионы железа (III) до ионов железа (II).
- E. Прибавляя уксусную кислоту.

45. Исследуемый раствор с раствором хлорида бария образовал белый осадок нерастворимый ни в кислотах, ни в щелочах. Какой состав образовавшегося осадка?

- A. Сульфат бария.
- B. Карбонат бария.
- C. Сульфит бария.
- D. Оксалат бария.
- E. Фосфат бария.

46. Для обнаружения арсина, выделяющегося при восстановлении соединений мышьяка, применяют:

- A. Хлорид ртути (II).
- B. Хлорид ртути (I).
- C. Ацетат свинца.
- D. Молибденовую жидкость.
- E. Магнезиальную смесь.

### 3. КОМПЛЕКСНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

1. Молярная электропроводность раствора соединения равна 0. Выберите это соединение из списка.

- A.  $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_4]$
- B.  $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_4$
- C.  $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2]\text{Cl}_2$
- D.  $\text{PtCl}_4 \cdot 2\text{KCl}$
- E.  $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}]\text{Cl}_3$

2. Молярная электропроводность раствора соединения равна 0. Выберите это соединение из списка.

- A.  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_3\text{Cl}_3]$
- B.  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$
- C.  $\text{CoCl}_3 \cdot \text{KCl}$
- D.  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2]\text{Cl}$
- E.  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}]\text{Cl}_2$

3. Молярная электропроводность раствора соединения равна 0. Выберите это соединение из списка.

- A.  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2]$
- B.  $\text{CoCl}_2 \cdot \text{KCl}$
- C.  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}]\text{Cl}$
- D.  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_2$
- E.  $\text{CoCl}_2 \cdot \text{NaCl}$

4. Молярная электропроводность раствора соединения равна 0. Выберите это соединение из списка.

- A.  $[\text{Ni}(\text{CO})_4]$
- B.  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$
- C.  $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]\text{Cl}_2$
- D.  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{Cl}_2$
- E.  $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$

5. Какое из соединений имеет наибольшую молярную электропроводность?

- A.  $\text{PtCl}_4 \cdot 2\text{KCl}$
- B.  $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}]\text{Cl}_3$

- C.  $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_4$
- D.  $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2]\text{Cl}_2$
- E.  $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_4]$

- A. 2
- B. 3
- C. 4
- D. 1
- E. 0

6. Выберите комплексное биологически активное соединение:

- A. Витамин B<sub>12</sub>
- B. Рибоза
- C. Аскорбиновая кислота
- D. Глюкоза
- E. Витамин B<sub>1</sub>

7. Выберите комплексное биологически активное соединение:

- A. Гем
- B. Дезоксирибоза
- C. Фруктоза
- D. Аскорбиновая кислота
- E. Витамин B<sub>2</sub>

8. Выберите комплексное биологически активное соединение:

- A. Хлорофилл
- B. Никотиновая кислота
- C. Аскорбиновая кислота
- D. Витамин B<sub>6</sub>
- E. Лактоза

9. Выберите формулу комплексного соединения:

- A.  $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$
- B.  $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$
- C.  $\text{CaClOCl}$
- D.  $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$
- E.  $\text{PtCl}_4 \cdot 2\text{KCl}$

10. Выберите формулу комплексного соединения:

- A.  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{Cl}_2$
- B.  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
- C.  $\text{Sr}(\text{HS})\text{Cl}$
- D.  $\text{NaTi}(\text{NO}_3)_2$

11. Сколько хлорид - ионов в соединении  $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_4]$  вступает в реакцию с  $\text{AgNO}_3$ :

- A. 0
- B. 4
- C. 3
- D. 2
- E. 1

12. Сколько хлорид - ионов в соединении  $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2]\text{Cl}_2$  вступает в реакцию с  $\text{AgNO}_3$ :

13. Сколько хлорид - ионов в соединении  $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_3\text{Cl}_3]\text{Cl}$  вступает в реакцию с  $\text{AgNO}_3$ :

- A. 1
- B. 4
- C. 3
- D. 0
- E. 2

14. Сколько хлорид - ионов в соединении  $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}]\text{Cl}_3$  вступает в реакцию с  $\text{AgNO}_3$ :

- A. 3
- B. 0
- C. 1
- D. 2
- E. 4

15. Сколько хлорид - ионов в соединении  $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_4$  вступает в реакцию с  $\text{AgNO}_3$ :

- A. 4
- B. 3
- C. 1
- D. 0
- E. 2

16. Сколько хлорид - ионов в соединении  $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]\text{Cl}_3$  вступает в реакцию с  $\text{AgNO}_3$ :

- A. 3
- B. 1
- C. 2
- D. 4
- E. 0

17. Сколько хлорид - ионов в соединении  $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_5\text{Cl}]\text{Cl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$  вступает в реакцию с  $\text{AgNO}_3$ :

- A. 2
- B. 1
- C. 0
- D. 4
- E. 3

18. Сколько хлорид - ионов в соединении  $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_4\text{Cl}_2]\text{Cl} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  вступает в реакцию с  $\text{AgNO}_3$ :

- A. 1
- B. 4
- C. 0
- D. 3
- E. 2

19. Какое количество молекул воды легко удаляется при высушивании над концентрированной серной кислотой  $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]\text{Cl}_3$ :

- A. 0
- B. 4
- C. 6
- D. 3
- E. 2

20. Какое количество молекул воды легко удаляется при высушивании над концентрированной серной кислотой:  $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_5\text{Cl}]\text{Cl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$

- A. 1
- B. 0
- C. 4
- D. 2
- E. 6

21. Какое количество молекул воды легко удаляется при высушивании над концентрированной серной кислотой:  $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_4\text{Cl}_2]\text{Cl} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

- A. 2
- B. 4
- C. 5
- D. 6
- E. 0

22. Выберите ион-комплексообразователь в соединении:

- A.  $\text{Pt}^{4+}$
- B.  $\text{K}[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_4]$ :
- C.  $\text{K}^+$
- D.  $\text{NH}_3$
- E.  $\text{Cl}^-$

23. Выберите ион-комплексообразователь в соединении:  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$

- A.  $\text{Cu}^{2+}$
- B.  $\text{N}_3$
- C.  $\text{SO}_4^{2-}$
- D.  $\text{Cu}^+$
- E.  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$

24. Выберите ион-комплексообразователь в соединении  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}]\text{NO}_3$ :

- A.  $\text{Co}^{2+}$
- B.  $[\text{Co}(\text{NH}_3)^{2+}$
- C.  $\text{Cl}^-$
- D.  $\text{Co}^{3+}$
- E.  $\text{NH}_3$

25. Выберите ион-комплексообразователь в соединении  $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6]\text{SO}_4$ :

- A.  $\text{Ni}^{2+}$
- B.  $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$
- C.  $\text{SO}_4^{2-}$
- D.  $\text{H}$
- E.  $\text{NH}_3$

26. Выберите ион-комплексообразователь в соединении  $\text{K}_2[\text{Co}(\text{NH}_3)(\text{NO}_2)_5]$ :

- A.  $\text{Co}^{2+}$
- B.  $[\text{Co}(\text{NH}_3)(\text{NO}_2)_5]^{2-}$
- C.  $\text{NO}_2^-$
- D.  $\text{K}^+$
- E.  $\text{NH}_3$

27. Формула соединения -  $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{NO}_3$ . Укажите формулу лиганда.

- A.  $\text{NH}_3$
- B.  $\text{NO}_3^-$
- C.  $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$
- D.  $\text{Ag}^+$

28. Формула соединения -  $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]\text{SO}_4$ . Укажите формулу лиганда.

- A.  $\text{H}_2\text{O}$
- B.  $\text{Cu}^+$
- C.  $\text{Cu}^{2+}$
- D.  $\text{SO}_4^{2-}$
- E.  $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]^{2+}$

29. Формула соединения -  $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_5\text{Cl}]$ . Укажите ионы внешней координационной сферы.

- A.  $\text{K}^+$
- B.  $[\text{Fe}(\text{CN})_5\text{Cl}]^{4+}$
- C.  $\text{Cl}^-$
- D. Отсутствуют
- E.  $\text{CN}^-$

30. Формула соединения -  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5(\text{NO}_2)]\text{Cl}_2$ . Укажите ионы внешней координационной сферы.

- A.  $\text{Cl}^-$

- B.  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5]^{3+}$
- C. Отсутствуют
- D.  $\text{Co}^{3+}$
- E.  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5(\text{NO}_2)]^{2+}$

31. Формула соединения -  $\text{K}_3[\text{Co}(\text{NO}_2)_5\text{Cl}]$ .  
Укажите ионы внешней координационной сферы:

- A.  $\text{K}^+$
- B.  $[\text{Co}(\text{NO}_2)_5\text{Cl}]^{3-}$
- C.  $\text{Co}^{3+}$
- D. Отсутствуют
- E.  $\text{Cl}^-$

32. Формула соединения -  $(\text{NH}_4)_2[\text{Pt}(\text{OH})_2\text{Cl}_4]$ . Укажите ионы внешней координационной сферы:

- A.  $\text{NH}_4^+$
- B.  $[\text{Pt}(\text{OH})_2\text{Cl}_4]^{2-}$
- C.  $\text{Pt}^{4+}$
- D.  $\text{OH}^-$
- E. Отсутствуют

33. Формула соединения -  $[\text{Co}(\text{NO}_2)\text{Cl}(\text{NH}_3)_3]$ . Укажите ионы внешней координационной сферы:

- A. Отсутствуют
- B.  $\text{NH}_3$
- C.  $\text{Cl}^-$
- D.  $\text{Co}^{3+}$
- E.  $\text{NO}_2^-$

34. Формула соединения -  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5(\text{NO}_2)]\text{Cl}_2$ . Укажите внутреннюю координационную сферу:

- A.  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5(\text{NO}_2)]^{2+}$
- B.  $\text{NO}_2$
- C.  $\text{Cl}^-$
- D.  $\text{Co}^{3+}$
- E.  $\text{NH}_3$

35. Формула соединения -  $\text{K}_3[\text{Co}(\text{NO}_2)_5\text{Cl}]$ .  
Укажите внутреннюю координационную сферу:

- A.  $[\text{Co}(\text{NO}_2)_5\text{Cl}]^{3-}$
- B.  $\text{Cl}^-$
- C.  $\text{K}^+$
- D.  $\text{Co}^{3+}$
- E.  $\text{NO}_2^-$

36. Формула соединения -  $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_5\text{Cl}]$ .  
Укажите внутреннюю координационную сферу:

- A.  $[\text{Fe}(\text{CN})_5\text{Cl}]^{4-}$
- B.  $\text{Cl}^-$
- C.  $\text{Fe}^{2+}$
- D.  $\text{K}^+$
- E.  $\text{CN}^-$

37. Формула соединения -  $(\text{NH}_4)_2[\text{Pt}(\text{OH})_2\text{Cl}_4]$ . Укажите внутреннюю координационную сферу:

- A.  $[\text{Pt}(\text{OH})_2\text{Cl}_4]^{2-}$
- B.  $\text{Cl}^-$
- C.  $\text{NH}_4^+$
- D.  $\text{Pt}^{4+}$
- E.  $\text{OH}^-$

38. Формула соединения -  $[\text{Co}(\text{NO}_2)_2\text{Cl}(\text{NH}_3)_3]$ . Укажите внутреннюю координационную сферу:

- A.  $[\text{Co}(\text{NO}_2)_2\text{Cl}(\text{NH}_3)_3]$
- B.  $\text{Co}^{3+}$
- C.  $\text{Cl}^-$
- D.  $\text{NH}_3$
- E.  $\text{NO}_2^-$

39. Какой из лигандов является монодентатным?

- A.  $\text{Cl}^-$
- B.  $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$
- C.  $\text{SO}_3^{2-}$
- D.  $\text{SO}_4^{2-}$
- E.  $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{NH}_2$

40. Какой из лигандов является монодентатным?

- A.  $\text{NH}_3$
- B.  $\text{B}_4\text{O}_7^{2-}$
- C.  $\text{SO}_4^{2-}$
- D.  $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{NH}_2$
- E.  $\text{PO}_4^{3-}$

41. Какой из лигандов является бидентатным?

- A.  $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$
- B.  $\text{CN}^-$
- C.  $\text{NO}_2^-$
- D.  $\text{NH}_3$
- E.  $\text{H}_2\text{O}$

42. Какой из лигандов является бидентантным?  
 А.  $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{NH}_2$   
 В.  $\text{Br}^-$   
 С.  $\text{Cl}^-$   
 D.  $\text{F}^-$   
 E.  $\text{CN}^-$
43. Укажите формулу аквакомплекса.  
 А.  $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]\text{Cl}_2$   
 В.  $\text{MgSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$   
 С.  $\text{KClxMgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$   
 D.  $[\text{Co}(\text{NO}_2)\text{Cl}(\text{NH}_3)_3]$   
 E.  $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$
44. Укажите наиболее устойчивые циклические системы при образовании хелатов?  
 А. 5- и 6-членные  
 В. 3- и 4-членные  
 С. 4- и 5-членные  
 D. 3- и 7-членные  
 E. 7- и 8-членные
45. Укажите центральный ион в молекуле гема?  
 А.  $\text{Fe}^{2+}$   
 В.  $\text{Fe}^{3+}$   
 С.  $\text{Cu}^{2+}$   
 D.  $\text{Cr}^{3+}$   
 E.  $\text{Co}^{2+}$
46. Укажите центральный ион в молекуле витамина  $\text{B}_{12}$ ?  
 А.  $\text{Co}^{2+}$   
 В.  $\text{Cr}^{3+}$   
 С.  $\text{Cu}^{2+}$   
 D.  $\text{Fe}^{2+}$   
 E.  $\text{Fe}^{3+}$
47. Укажите центральный ион в молекуле хлорофилла?  
 А.  $\text{Mg}^{2+}$   
 В.  $\text{Co}^{2+}$   
 С.  $\text{Fe}^{3+}$   
 D.  $\text{Fe}^{2+}$   
 E.  $\text{Cr}^{3+}$
48. Укажите хелатные соединения:  
 А. Хлорофилл, витамин  $\text{B}_{12}$ , гем  
 В. Рибоза, дезоксирибоза  
 С. Мальтоза, сахараза  
 D. Глюкоза, фруктоза, лактоза  
 E. Тимин, урацил
49. Укажите формулу гексацианоферрата(III)калия:  
 А.  $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$   
 В.  $\text{K}[\text{Fe}(\text{CN})_3(\text{NH}_3)_3]$   
 С.  $\text{K}_2[\text{Fe}(\text{CN})_4(\text{NH}_3)_2]$   
 D.  $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$   
 E.  $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_5\text{NH}_3]$
50. Укажите формулу дигидроксотетрахлороплатината(IV)аммония:  
 А.  $(\text{NH}_4)_2[\text{Pt}(\text{OH})_2\text{Cl}_4]$   
 В.  $(\text{NH}_4)_2[\text{Pt}(\text{OH})_5\text{Cl}]$   
 С.  $(\text{NH}_4)_2[\text{Pt}(\text{OH})_4\text{Cl}_2]$   
 D.  $(\text{NH}_4)_2[\text{Pt}(\text{OH})\text{Cl}_5]$   
 E.  $(\text{NH}_4)_2[\text{Pt}(\text{OH})_3\text{Cl}_3]$
51. Укажите название соединения  $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_3\text{F}_3]$   
 А. трифторотриахром (III)  
 В. диакватетрафторохромат (III) калия  
 С. монохлоротетрафторохромат (III) калия  
 D. трихлоротетрааквахром (III)  
 E. тетрафтородиаквахромат (III) калия
52. Укажите название соединения  $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2](\text{NO}_3)_2$ :  
 А. нитрат дихлоротетраминплатины (IV)  
 В. хлорид динитротетраминалатины (IV)  
 С. пентахлороаминплатинат (IV) калия  
 D. тетрахлородиаминплатина (IV)  
 E. нитрат монохлоропентаминплатины (IV)
53. Укажите наиболее устойчивое комплексное соединение:  
 А.  $[\text{Ag}(\text{CN})_2]^-$   $K_{\text{нест}} = 1 \cdot 10^{-21}$   
 В.  $[\text{Cu}(\text{CN})_2]$   $K_{\text{нест}} = 1 \cdot 10^{-16}$   
 С.  $[\text{Ag}(\text{NO}_2)_2]$   $K_{\text{нест}} = 1,3 \cdot 10^{-3}$   
 D.  $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$   $K_{\text{нест}} = 6,8 \cdot 10^{-8}$   
 E.  $[\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)]^{3-}$   $K_{\text{нест}} = 1 \cdot 10^{-13}$
54. Укажите наименее устойчивое комплексное соединение:  
 А.  $[\text{Cd}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$   $K_{\text{inst}} = 2,5 \cdot 10^{-7}$

- В.  $[\text{HgCl}_4]^{2-} K_{\text{inst}} = 6 \cdot 10^{-17}$   
 С.  $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_4]^{2+} K_{\text{inst}} = 4,8 \cdot 10^{-8}$   
 D.  $[\text{Cd}(\text{CN})_4]^{2-} K_{\text{inst}} = 1,4 \cdot 10^{-17}$   
 E.  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+} K_{\text{inst}} = 4,56 \cdot 10^{-14}$

## 4. ЭЛЕКТРОХИМИЯ

- Что такое степень диссоциации?
  - это отношение продиссоциировавших молекул к общему числу частиц электролита в растворе.
  - это отношение продиссоциировавших молекул к числу непродиссоциировавших молекул раствора.
  - это отношение исходных молекул раствора электролита к количеству продиссоциировавших молекул.
- Чему равна степень диссоциации растворов (а) неэлектролитов?
  - $\alpha = 0$
  - $\alpha = 1$
  - $0 < \alpha < 1$
- Чему равна степень диссоциации растворов (а) слабых электролитов?
  - $0 < \alpha < 1$
  - $\alpha = 1$
  - $\alpha = 0$
- Как влияет концентрация на величину степени диссоциации?
  - степень диссоциации уменьшается
  - степень диссоциации растет.
  - остается постоянной.
- Константа диссоциации слабого электролита выражается: (степень диссоциации растворов -  $\alpha$ )
  - $K_{\text{д}} = c \cdot \alpha^2 / (1 - \alpha)$
  - $K_{\text{д}} = c \cdot \alpha / (1 - \alpha)$
  - $K_{\text{д}} = \alpha(1 - c) / (1 - \alpha)$
- Как можно рассчитать коэффициент активности?
  - по уравнению Дебая-Гюккеля
  - по уравнению Оствальда
  - по уравнению ионной силы раствора
- Чему равна ионная сила раствора?
  - полусумме произведений молярности каждого иона на квадрат его заряда
  - полусумме произведений концентрации каждого иона на величину коэффициента активности.
  - квдрату заряда на полусумму активностей всех ионов
- Мера активной кислотности среды - рН это:
  - отрицательный десятичный логарифм концентрации ионов водорода
  - общая кислотность раствора
  - водородный показатель амфотерного электролита
- Что понимают под удельной электропроводностью?
  - это величина, обратная сопротивлению одного кубического метра раствора с ребром длиной 1 м
  - это величина, эквивалентная сопротивлению одного кубического метра раствора с ребром длиной 1 м
  - это удельная проводимость раствора электролита при единичном заряде поверхности
- Физический смысл эквивалентной электропроводности:
  - Это проводимость слоя раствора электролита толщиной 1 м, помещенного между электродами такой толщине, чтобы объем раствора между ними содержал 1 кмоль эквивалента растворенного вещества
  - Это проводимость раствора электролита эквивалентная проводимости стандартного электролита
  - Это величина, обратная удельной электропроводности, отнесенной к 1 кмоль/м<sup>3</sup>



11. Между удельной и эквивалентной электропроводностью(L) существует соотношение:

- A.  $L(v)=x \cdot v$
- B.  $L(v)=1/x \cdot 10$
- C.  $L(v)=L(\max) \cdot c$

12. Формулировка закона Кольрауша.

- A. при бесконечном разведении электропроводность равна сумме подвижностей катионов и анионов
- B. при бесконечном разведении электропроводность зависит от концентрации ионов электролита
- C. электропроводность не зависит от абсолютных скоростей катиона и аниона

13. Кондуктометрическая степень диссоциации определяется: (степень диссоциации растворов -  $\alpha$ ; электропроводностью L)

- A.  $\alpha = -L(v) / L(\max)$
- B.  $\alpha = L(\max) / L(v)$
- C.  $\alpha = x/c \cdot L(\max)$

14. Наибольшим значением эквивалентной электропроводности обладает раствор электролита, если:

- A. бесконечно разбавленный раствор
- B. если концентрация раствора максимальна
- C. скорости катиона и аниона равны

15. Чему должно равняться pH в точке эквивалентности в методе потенциометрического титрования, т. е, когда вся кислота оттитрована щелочью при pH:

- A.  $\text{pH} = 7$
- B.  $\text{pH} > 7$
- C.  $\text{pH} < 7$

16. Уравнение Нернста для гальванического элемента Даниэля-Якоби:

- A.  $E=E_0 - RT/nF \cdot \ln a \text{Zn}^{2+} / a \text{Cu}^{2+}$
- B.  $E=E_0 - RT/nF \cdot \lg a \text{Zn}^{2+} / a \text{Cu}^{2+}$
- C.  $E=E_0 - RT/nF \cdot \ln [a \text{Zn}^{2+} - a \text{Cu}^{2+}]$

17. Величина потенциала электрода II-го рода описывается уравнением:

- A.  $E=E_0 - RT/nF \cdot \ln a_{\text{Cl}^-}$
- B.  $E=E_0 - RT/2F \cdot \lg C_{\text{Cl}^-}$
- C.  $E=E_0 + 0.059 \cdot \lg C_{\text{AgCl}}/C_{\text{KCl}}$

18. Уравнение Нернста для электродов определения или индикаторных электродов:

- A.  $E= E_0 + 0.059 \cdot \lg a_{\text{H}^+}$
- B.  $E= E_0 + 0.059 \cdot \ln \text{pH}$
- C.  $E= E_0 - RT/nF \cdot \ln C_{\text{H}^+/\text{pH}}$

19. Записать уравнение Нернста для мембранного стеклянного электрода в щелочной среде:

- A.  $E=E_0 + RT/nF \cdot \ln a_{\text{Na}^+}$
- B.  $E=E_0 - RT/nF \cdot \lg \text{OH}^-$
- C.  $E=E_0 - 0.059 \cdot \lg C_{\text{стекла}} / C_{\text{p-ра}}$

20. Будет ли мембранный стеклянный электрод в кислой среде работать как водородный электрод

- A. да
- B. нет

21. Диффузионный потенциал возникает на границе:

- A. двух растворов
- B. металла и мембраны клетки

22. Какова природа биопотенциала?

- A. это мембранный потенциал
- B. это электродный потенциал
- C. это контактный потенциал

23. Потенциал какого из перечисленных электродов не зависит от pH

- A. каломельного
- B. водородного
- C. стеклянного
- D. хингидронного

24. Какой из электродов наиболее часто используют для определения pH

- A. стеклянный
- B. цинковый
- C. хлорсеребряный
- D. хингидронный

25. К какому типу электродов относится хлорсеребряный электрод:

- А. II рода
- В. I рода
- С. окс-восст
- Д. ион-селективный
- Е. газовый

26. Диффузионный потенциал возникает на границе между:

- А. двумя растворами
- В. двумя металлами
- С. металлом и раствором

27. Какое титрование можно проводить с помощью гальванического элемента  $\text{Ag}/\text{AgCl}/\text{HCl}/\text{стекл. мембрана}/\text{иссл. р-р}/\text{KCl}/\text{AgCl}/\text{Ag}$

- А. кислотно-основное
- В. осадительное
- С. окислительное-восстановительное
- Д. комплексонометрия
- Е. амперометрия

28. Какую из приведенных цепей предпочтительнее использовать для определения концентрации лекарственного вещества, обладающего кислотно-основными свойствами:

- А.  $\text{Ag}/\text{AgCl}/\text{HCl}/\text{стекл. мембрана}/\text{иссл. р-р}/\text{KCl}/\text{AgCl}/\text{Ag}$
- В.  $\text{Pt}/\text{H}_2/\text{иссл. р-р}/\text{KCl}/\text{AgCl}/\text{Ag}$
- С.  $\text{Pt}/\text{H}_2/\text{иссл. р-р}/\text{KCl}/\text{Hg}_2\text{Cl}_2/\text{Hg}$
- Д.  $\text{Pt}/\text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})_2, \text{C}_6\text{H}_4\text{O}_2/\text{иссл. р-р}/\text{KCl}/\text{AgCl}/\text{Ag}$
- Е.  $\text{Ag}/\text{AgCl}/\text{KCl}/\text{иссл. р-р}/\text{KCl}/\text{AgCl}/\text{Ag}$

29. Укажите, как изменяется эквивалентная проводимость слабого электролита при данной температуре с разведением:

- А. быстро растет и достигает максимума
- В. медленно возрастает
- С. не изменяется
- Д. уменьшается
- Е. медленно растет, а затем падает

30. Какой электрод используют наиболее часто в качестве индикаторного при титровании оснований:

- А. стеклянный
- В. хлорсеребряный
- С. каломельный

- Д. хингидронный
- Е. стандартный водородный

31. По какой из приведенных формул можно рассчитать ионную силу электролита.

- А.  $0,5 c^2 z^2$
- В.  $0,5 cz^2$
- С.  $0,5 cz$
- Д.  $0,5 az^2$
- Е.  $0,5 cz^2$

32. Для какого гальванического элемента величина э.д.с. не зависит от  $E_0$ :

- А.  $\text{Ag}/\text{AgNO}_3/\text{AgNO}_3/\text{Ag}$
- В.  $\text{Pt}/\text{H}_2/\text{HCl}/\text{AgCl}/\text{Ag}$
- С.  $\text{Ag}/\text{AgCl}/\text{KNO}_3/\text{K}$
- Д.  $\text{Pt}/\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}/\text{Sn}^{2+}/\text{Sn}^{4+}/\text{Pt}$
- Е.  $\text{Pt}/\text{H}_2/\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}/\text{CH}_3\text{COOH}/\text{H}_2/\text{Pt}$

33. Укажите электрод, с помощью которого можно определить изменения внутренней концентрации ионов натрия.

- А. стеклянный
- В. каломельный
- С. хлорсеребряный
- Д. платиновый электрод в кислом растворе хингидрона
- Е. водный

34. Стеклянный электрод широко применяется для измерения рН в биологических средах, в жидких лекарственных формах и т.д. Укажите, к какому типу электродов относится стеклянный электрод?

- А. ионоселективный электрод
- В. Электрод I рода
- С. Редокс - электрод
- Д. Электрод II рода
- Е. Газовый электрод

35. Одним из критериев оценки качества некоторых лекарственных препаратов является величина рН (ГФ XI издания). Укажите, какой гальванический элемент пригоден для определения рН:

- А.  $\text{Ag}, \text{AgCl}/\text{HCl}/\text{стекл. мембрана}/\text{H}^+//\text{KCl}/\text{AgCl}, \text{Ag}$
- В.  $\text{Cd}, \text{Hg}/\text{CdSO}_4//\text{HgSO}_4, \text{Hg}$

- C.  $Zn|ZnSO_4||CuSO_4|Cu$
- D.  $Pb|PbSO_4||PbI_2|Pb$
- E.  $Ag|AgNO_3|NH_4NO_3|AgNO_3|Ag$

36. Какие индикаторные электроды используют в потенциометрическом кислотно-основном титровании?

- A. Стеклянный индикаторный электрод.
- B. Хлорсеребряный электрод.
- C. Индикаторный серебряный электрод.
- D. Каломельный электрод.
- E. Платиновый электрод.

37. При проведении перманганометрического определения иодида калия конец титрования определили потенциометрично. В качестве индикаторного электрода использовали:

- A. Платиновый
- B. Водный
- C. Стеклянный
- D. Ртутный
- E. Хлорсеребряный

38. pH раствора уксусной кислоты определили с помощью иономера. Как электрод сравнения использовали:

- A. Водный
- B. Стеклянный
- C. Хингидронный
- D. Ионоселективный
- E. Платиновый

39. Для количественного определения калия гидроксида выбран метод потенциометрического титрования. Точку эквивалентности в этом методе определяют по резкому изменению:

- A. Электродвижущей силы
- B. Напряжения
- C. Силы тока
- D. Интенсивности флуоресценции
- E. Диффузного тока

40. Концентрацию натрия бромида определяют методом потенциометрического титрования. Титрант – стандартный раствор серебра нитрата. Выберите индикаторный электрод:

- A. серебряный
- B. водородный
- C. платиновый
- D. хлорсеребряный
- E. сурьмяный

## 5. ХИМИЧЕСКАЯ ТЕРМОДИНАМИКА

1. Химическая термодинамика - это отрасль науки, изучающая:

- A. Превращения различных видов энергии в форме теплоты и работы.
- B. Способы перехода теплоты от одного тела к другому;
- C. Взаимные превращения различных видов энергии;
- D. Взаимные превращения теплоты и работы;

2. Химическая термодинамика изучает:

- A. Тепловые эффекты, направления и равновесия химических процессов.
- B. Механизмы протекания реакций;
- C. Скорость химических реакций и равновесия;

3. Химическая термодинамика базируется:

- A. На трех основных законах (началах);
- B. На различных законах и уравнениях физики;
- C. На двух основных законах (началах);
- D. На пяти основных законах (началах).

4. Термодинамическая система - это:

- A. Совокупность материальных объектов, отделенных от окружающей среды.
- B. Определенная последовательность соединения составных частей;
- C. Устройство, позволяющее превращать теплоту в работу;
- D. Совокупность материальных и нематериальных объектов;
- E. Совокупность материальных объектов и окружающей среды;

5. В зависимости от характера взаимодействия с окружающей средой термодинамические системы делятся на:

- A. Изолированные, открытые и закрытые.
- B. Одно-, двух-, трехкомпонентные;
- C. Гомогенные и гетерогенные;
- D. Экзогенные и эндогенные;
- E. Равновесные и неравновесные.

6. Изолированная система - это:

- A. Система, не обменивающаяся ни веществом, ни энергией с окружающей средой;
- B. Система, отделенная от окружающей среды;
- C. Система, не обменивающаяся веществом с окружающей средой;
- D. Система, не обменивающаяся теплотой с окружающей средой.

7. Закрытая система - это:

- A. Система, обменивающаяся с окружающей средой лишь энергией.
- B. Система - изолированная от окружающей среды;
- C. Система, не обменивающаяся ни теплотой, ни работой с окружающей средой;
- D. Система, не обменивающаяся энергией и веществом с окружающей средой.

8. Открытая система - это:

- A. Система, обменивающаяся с окружающей средой и массой и энергией;
- B. Система, в которой протекают обменные реакции с окружающей средой;
- C. Система, обменивающаяся с окружающей средой веществом;
- D. Система, к которой открыт доступ со стороны окружающей среды.

9. Живые организмы - это:

- A. Системы, обменивающиеся со средой энергией и массой.
- B. Изолированные термодинамические системы;
- C. Закрытые системы;

D. Системы, отделенные от окружающей среды и не обменивающиеся с ней веществом.

10. Гомогенная система состоит из:

- A. Компонентов, находящихся в одной фазе;
- B. Однородных фаз;
- C. Однородных компонентов;
- D. Однородных компонентов в различных фазах;
- E. Однородных компонентов в однородных фазах.

11. Гетерогенная система - это:

- A. Система, состоящая из нескольких фаз;
- B. Многокомпонентная система;
- C. Система, состоящая из двух и более веществ;
- D. Система, состоящая из компонентов, отделенных друг от друга;
- E. Система, состоящая из двух и более компонентов, находящихся в различных фазах.

12. Фаза - это:

- A. Часть системы с одинаковыми химическими и термодинамическими свойствами, отделенная от других частей;
- B. Индивидуальное химическое вещество;
- C. Определенная последовательность процесса;
- D. Часть системы с различными химическими, но одинаковыми термодинамическими свойствами;
- E. Фрагмент системы, отделенный поверхностно раздела от окружающей среды.

13. В состоянии термодинамического равновесия термодинамические параметры:

- A. Самопроизвольно не изменяются и сохраняются постоянные значения;
- B. Равны нулю;
- C. Достигают максимального значения;
- D. произвольно не изменяются и имеют различные значения в разных фазах.

14. Внутренняя энергия - это:

- А. Полный запас энергии системы, не включающий - потенциальную и кинетическую энергию;
- В. Энергия теплового движения частиц системы;
- С. Величина, характеризующая количественный переход теплоты в работу.

15. Термодинамическая работа - это:

- А. Количественная мера перехода различных видов энергии друг в друга;
- В. Всегда - произведение давления на объем;
- С. Мера внутренней энергии системы;
- Д. Количество энергии, перешедшее в теплоту и работу;

16. Теплота - это:

- А. Количественная мера перехода различных видов энергии.
- В. Энергия, заключенная в системе;
- С. Мера внутренней энергии системы;
- Д. Энергия движения микрочастиц системы.

17. Внутренняя энергия:

- А. Является функцией состояния системы;
- В. Не является функцией состояния системы;
- С. Зависит от путей перехода системы из одного состояния в другое;
- Д. Не зависит от начального и конечного состояния системы.

18. Первый закон термодинамики - это:

- А. Частный случай закона сохранения энергии, связанный с переходом ее в теплоту и работу;
- В. Закон сохранения вещества;
- С. Закон сохранения вещества и энергии;
- Д. Частный случай закона сохранения энергии, связанный с переходом ее из одного вида в другой.

19. Выберите правильную запись уравнения первого начала термодинамики:

- А.  $Q = \Delta U + A$ ;
- В.  $\Delta U = \Delta Q + A$ ;
- С.  $A = \Delta Q + \Delta U$ .

20. Формулировка первого начала термодинамики:

- А. Теплота расходуется на изменение внутренней энергии и совершения работы;
- В. Теплота расходуется на выделение внутренней энергии и совершение работы;
- С. Внутренняя энергия системы равна сумме выделяющейся теплоты и совершаемой работы.

21. Внутренняя энергия изолированной системы:

- А. Величина постоянная;
- В. Равна нулю;
- С. Возрастает в изотермических процессах;
- Д. Убывает при адиабатическом сжатии.

22. Если запас внутренней энергии системы уменьшается, то:

- А. Уменьшается количество теплоты, а работа совершается системой;
- В. Увеличивается количество теплоты, а работа совершается системой;
- С. Увеличивается количество теплоты, а работа совершается над системой.

23. Абсолютное значение внутренней энергии:

- А. Нельзя определить;
- В. Можно определить;
- С. Можно определить только в ряде случаев.

24. Для изохорного процесса работа расширения:

- А. Равна нулю;
- В. Максимальна;
- С. Величина постоянная и определяется давлением всегда;
- Д. Зависит от температуры процесса.

25. Для условия  $V = \text{const}$  тепловой эффект:

- А. Равен изменению  $\Delta U$ ;
- В. Равен нулю;

- С. Равен изменению энтальпии процесса;  
D. Равен работе процесса.

26. Для изобарного процесса тепловой эффект:  
A. Равен изменению  $\Delta H$ .  
B. Всегда максимален;  
C. Равен нулю;  
D. Равен изменению  $\Delta U$ ;

27. Энтальпия:  
A. Зависит только от начальных и конечных параметров;  
B. Зависит от пути протекания процесса;  
C. Не является функцией состояния системы;  
D. Является мерой хаотичности системы.

28. Выберите правильное уравнение:

- A.  $\Delta H = \Delta U + p\Delta V$ ;  
B.  $\Delta H = \Delta U - p\Delta V$ ;  
C.  $\Delta U = \Delta H + p\Delta V$ ;  
D.  $\Delta H = \Delta U + S\Delta T$ .

29. Выберите правильное выражение для  $Q_p$ :

- A.  $Q_p = \Delta U + p\Delta V$ ;  
B.  $Q_p = \Delta U$ ;  
C.  $Q_p = \Delta S + p\Delta V$ ;  
D.  $Q_p = Q_v - p\Delta V$ .

30. Работа и теплота процесса.

- A. В определенных случаях теплота не зависит от пути протекания процесса.  
B. Всегда зависят от пути протекания процесса;  
C. Как внутренняя энергия и энтальпия не зависят от пути протекания процесса.

31. Если реакция идет с выделением теплоты, то:

- A. Ее энтальпия уменьшается;  
B. Ее энтальпия увеличивается;  
C. Энтальпия не изменяется, т.к. это величина постоянная.

32. Тепловой эффект изохорного и изобарного процесса.

- A. Не зависит от пути протекания;  
B. Зависит от условий протекания;  
C. Зависит для изобарного от пути, но не зависит для изохорного;  
D. Зависит для изохорного, но не зависит для изобарного;  
E. Есть величина всегда постоянная.

33. Теплота:

- A. Только изохорного и изобарного процессов является тепловым эффектом.  
B. Всегда является тепловым эффектом процесса;  
C. Изохорного процесса является тепловым эффектом, а изобарного - нет;  
D. Изохорного и изобарного процессов не являются тепловыми эффектами;

34. Основной закон термодинамики был сформулирован:

- A. Гессом;  
B. Вант Гоффом;  
C. Ломоносовым;  
D. Джоулем;  
E. Аррениусом.

35. Верна ли приведенная формулировка закона Гесса. «Тепловые эффекты химических реакций зависят только от природы и состояния исходных веществ и конечных продуктов и не зависят от промежуточных реакций?»

- A. Нет.  
B. Да.

36. Для постоянства каких условий справедлив закон Гесса?

- A. P, V;  
B. P, T;  
C. P, S;  
D. V, m;  
E. S, T.

37. Будет ли соблюдаться закон Гесса в условиях постоянного объема  $Q_v = \Delta U$ ?

- A. Да;  
B. Нет.

38. Будет ли соблюдаться закон Гесса в условиях постоянного давления  $Q_p = \Delta H$ ?

- A. Да.
- B. Нет.

39. Выберите верные стандартные условия:

- A. 101.3 кПа, 298 К.
- B. 100 кПа, 298 К;
- C. 100 кПа, 273 К;
- D. 101.3 кПа, 273 К;

40. Верна ли формулировка «Энтальпия образования - это тепловой эффект образования соединения в стандартных условиях»?

- A. Нет.
- B. Да.

41. Одинаковы ли энтальпии образования воды в жидком и парообразном состоянии?

- A. Нет;
- B. Да.

42. Больше, меньше или одинаковое количество выделяется теплоты при образовании 1 моля водяного пара по сравнению с 1 молем жидкой воды?

- A. Меньше.
- B. Больше;
- C. Одинаковое количество.

43. Энтальпия образования простого вещества.

- A. Равна нулю.
- B. Больше нуля;
- C. Меньше нуля.

44. Стандартная теплота сгорания это:

- A. Тепловой эффект реакции окисления 1 моля вещества до высших оксидов.
- B. Тепловой эффект реакции окисления 1 моля вещества в стандартных условиях.

45. В гомологических рядах теплота сгорания увеличивается с каждой  $\text{CH}_2$ -группой на.

- A. 660 Дж;
- B. 101 Дж;
- C. 213 Дж;

D. 728 Дж;

E. 54 Дж.

46. Тепловой эффект реакции нейтрализации кислот в ряду  $\text{HCl}$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  будет:

- A. Останется постоянным.
- B. Возрастать;
- C. Убывать.

47. Тепловой эффект реакции нейтрализации кислот различной силы:

- A. Постоянный;
- B. Зависит от их основности;
- C. Определяется окислительным действием.

48. Тепловой эффект реакции нейтрализации сильной кислоты равен:

- A. -57.3 кДж;
- B. -68.5 кДж;
- C. 660 Дж;
- D. 0 кДж;
- E. 1385 кДж.

49. Постоянство значений теплоты нейтрализации для любой пары сильной кислоты и сильного основания правильно объясняется теорией:

- A. Аррениуса;
- B. Вант Гоффа;
- C. Ленгмюра;
- D. Менделеева;
- E. Гесса.

50. Теплотой растворения называется:

- A. Тепловой эффект растворения 1 моля вещества в очень большом объеме растворителя;
- B. Тепловой эффект растворения вещества;
- C. Тепловой эффект растворения 1 моля вещества;
- D. Тепловой эффект растворения 1 моля вещества в стандартных условиях.

51. Чему равен тепловой эффект реакции, если условно  $2 \text{AB} + 2 \text{CD} = 2 \text{ABCD}$  теплоты образования  $\text{AB} = 5 \text{ КДж}$ ,  $\text{CD} = 10 \text{ КДж}$ ,  $\text{ABCD} = 20 \text{ КДж}$ ?

- A. 10 КДж;

- В. -10 КДж;
- С. 70 КДж;
- Д. 20 КДж;
- Е. 50 КДж.

52. Для реакции сгорания ацетилена даны теплоты образования исходных веществ и продуктов. Какое следствие из закона Гесса вы используете для расчета теплового эффекта реакции?

- А. Первое;
- В. Второе;
- С. Ни одно из них.

53. Зависимость теплового эффекта от температуры выражается уравнением:

- А. Кирхгоффа;
- В. Гесса;
- С. Больцмана;
- Д. Вант Гоффа;
- Е. Аррениуса.

54. Тепловой эффект химической реакции:

- А. Зависит от температуры;
- В. Не зависит от температуры;
- С. Зависит только для некоторых реакций.

55. Изменения теплового эффекта с температурой равно разности:

- А. Теплоемкостей.
- В. Энергий Гиббса;
- С. Энтальпий;
- Д. Энтропии;

56. Первый закон термодинамики позволяет:

- А. Оценить энергетические характеристики процесса;
- В. Определить возможность протекания процесса;
- С. Определить направления процесса;
- Д. Рассчитать равновесное состояние системы.

57. Верна ли формулировка А. «Теплота не может сама собой переходить от холодного тела к горячему»?

- А. Да;
- В. Нет.

58. Равнозначны ли утверждения:  
1. Теплота не может сама собой переходить от холодного тела к горячему, не оставляя изменений в окружающей среде.  
2. Различные виды энергии стремятся превратиться в теплоту, а теплота рассеяться, т.е. теплоту нельзя полностью превратить в работу.

- А. Да;
- В. Нет.

59. Для характеристики связанной энергии используют понятия:

- А. Энтропия;
- В. Энтальпия;
- С. Энергия Гиббса.

60. Верно ли утверждение: «Термодинамически обратимым называется процесс, который можно реализовать в прямом и обратном направлении без изменений в окружающей среде»?

- А. Да;
- В. Нет.

61. Понятие энтропия в термодинамику ввел:

- А. Клаузиус;
- В. Джоуль;
- С. Томпсон;
- Д. Гесс;
- Е. Аррениус.

62. Выберите правильное соотношение:

- А.  $\Delta S = \Delta Q/T$ .
- В.  $\Delta S = \Delta H \cdot T$ ;
- С.  $\Delta S = \Delta H/RT \cdot RT$ ;
- Д.  $\Delta S = \Delta Q/\Delta T$ .

63. Выберите верное соотношение для «приведенной» теплоты:

- А.  $\Delta Q/T$ ;
- В.  $T\Delta S$ ;
- С.  $\Delta Q_p$ ;
- Д.  $\Delta G$ ;
- Е.  $\Delta F$ .

64. Выберите верное соотношение для «связанной» энергии:

- А.  $T\Delta S$ ;
- В.  $\Delta Q/T$ ;



- C.  $\Delta Q/P$ ;
- D.  $\Delta T$ ;
- E.  $\Delta F$ .

65. Работа обратимого процесса по сравнению с работой необратимого процесса всегда.

- A. Больше;
- B. Меньше;
- C. Одинаковы.

66. Выберите верное уравнение второго начала термодинамики:

- A.  $\Delta S = \Delta Q/T$ ;
- B.  $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ ;
- C.  $A = -\Delta G$ ;
- D.  $S = K \ln W$ .

67. Для каких термодинамических систем энтропия является критерием возможности протекания процесса?

- A. Изолированных.
- B. Открытых.
- C. Закрытых.

68. Можно ли вычислить абсолютное значение энтропии?

- A. Да;
- B. Нет.

69. Энтропия идеально кристаллического вещества при абсолютном нуле:

- A. Равна нулю.
- B. Больше нуля.
- C. Меньше нуля.
- D. Не имеет смысла.

70. При какой температуре реализуется третье начало термодинамики?

- A. 0 К.
- B. 298 К.
- C. 273 К.

71. Какой характер имеет второе начало термодинамики?

- A. Относительный.
- B. Абсолютный.

72. Каким уравнением связаны энтропия и вероятность состояния системы?

- A. Больцмана;
- B. Гесса;

- C. Вант Гоффа;
- D. Кирхгоффа.

73. Верно ли утверждение: «С ростом хаотичности системы энтропия не убывает»?

- A. Нет.
- B. Да.

74. Для самопроизвольно протекающих процессов энтропия:

- A. Больше нуля;
- B. Равна нулю;
- C. Меньше нуля;
- D. Величина постоянная.

75. Для изолированной системы при обратимом процессе  $\Delta S$ :

- A. Равно нулю;
- B. Больше нуля;
- C. Меньше нуля.

76. Верно ли утверждение, что второй закон термодинамики на основании изменения энтропии дает возможность судить о вероятности протекания процесса?

- A. Да;
- B. Нет.

77. Для постоянства каких условий используют энергию Гиббса?

- A.  $P, T$ ;
- B.  $T$ ;
- C.  $P$ ;
- D.  $V$ ;
- E.  $S, V$ .

78. Для постоянства каких условий используют энергию Гельмгольца?

- A.  $V, T$ ;
- B.  $V$ ;
- C.  $P, T$ ;
- D.  $S, V$ ;
- E.  $P, T$ .

79. Выберите верное уравнение для энергии Гельмгольца?

- A.  $\Delta F = \Delta U - T\Delta S$ ;
- B.  $A = T\Delta S - \Delta U$ ;
- C.  $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ ;
- D.  $\Delta F = \Delta U + T\Delta S$ ;
- E.  $A = \Delta G$ .

80. Выберите верное уравнение для энергии Гиббса?

- A.  $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ .
- B.  $\Delta F = \Delta U + T\Delta S$ ;
- C.  $\Delta G = \Delta H + T\Delta S$ ;
- D.  $\Delta F = \Delta U - T\Delta S$ .

81. Система находится в изобарно-изотермическом равновесии. Какую функцию выбрать для описания процесса?

- A. Энергию Гиббса;
- B. Энтропию;
- C. Энтальпию;
- D. Энергии Гельмгольца;
- E. Внутреннюю энергию.

82. Система находится в изохорно-изотермических условиях. Какую функцию состояния использовать для ее описания?

- A. Энергии Гельмгольца;
- B. Энергию Гиббса;
- C. Связанную энергию;
- D. Энтальпию;
- E. Энтропию.

83. Система находится в равновесии. При этом:

- A.  $\Delta G = 0$ ;
- B.  $\Delta G > 0$ ;
- C.  $\Delta G < 0$ .

84. Для химической реакции самопроизвольно протекающей в прямом направлении характерно:

- A.  $\Delta G < 0$ ;
- B.  $\Delta G > 0$ ;
- C.  $\Delta G = 0$ .

85. Верно ли утверждение, что энергия Гиббса равна алгебраической сумме энтальпийного и энтропийного факторов?

- A. Да;
- B. Нет.

86. Энтальпийный и энтропийный факторы имеют знак «+». Каково направление и условия процесса?

- A. Реакция может идти только при высоких температурах;
- B. Реакция не идет вообще;
- C. Реакция идет при любой температуре;

D. Реакция идет при низких температурах.

87. Энтальпийный и энтропийный факторы имеют знак «-». Каково направление и условия процесса?

- A. Реакция идет при низкой температуре.
- B. Реакция может идти только при высокой температуре;
- C. Реакция не идет вообще;
- D. Реакция идет при любой температуре;

88. Энтальпийный фактор положителен, а энтропийный отрицателен. Каково направление и условия процесса?

- A. Реакция не идет вообще;
- B. Реакция может идти только при высокой температуре;
- C. Реакция идет при любой температуре;
- D. Реакция идет при низкой температуре.

89. Энтальпийный фактор имеет знак «-», а энтропийный знак «+». Каково направление и условия процесса?

- A. Реакция идет при любой температуре;
- B. Реакция может идти только при высокой температуре;
- C. Реакция не идет вообще;
- D. Реакция идет при низкой температуре.

90. Выберите правильную запись уравнения изотермы химической реакции.

- A.  $\Delta G = -RT \ln K_p$ ;
- B.  $\Delta G = RT \ln K_p$ ;
- C.  $\Delta F = RT \ln P$ ;
- D.  $\Delta S = K \ln W$ .

91. Каким уравнением можно оценить влияние температуры на константу равновесия?

- A. Уравнением изобары реакции;
- B. Уравнением Вант Гоффа;
- C. Уравнением изотермы реакции;
- D. Уравнением Больцмана.

92. Выберите верные условия, смещающие равновесия реакции  $3\text{H}_2 + \text{N}_2 = 2\text{NH}_3 - \Delta H$  в сторону образования продукта.

- А. Уменьшение температуры и повышение давления;
- В. Увеличение температуры и повышение давления;
- С. Увеличение температуры и понижение давления;
- Д. Уменьшение температуры и повышение давления.

93. Влияние температуры на константу равновесия выражается уравнением изобары реакции:  $\Delta \ln K/\Delta T = \Delta H/RT \cdot RT$ . В какую сторону будет сдвигаться равновесие, если  $\Delta H$  - отрицательно?

- А. В сторону исходных веществ;
- В. В сторону продуктов;
- С. Смещения равновесия не будет.

94. Энергия, которая владеет термодинамической системой при постоянном давлении называется:

- А. Энтальпия;
- В. Молярная внутренняя энергия;
- С. Работа;
- Д. Внутренняя энергия;
- Е. Кинетическая энергия.

95. «Тепловой эффект химической реакции при постоянном объеме и давлении не зависит от пути проведения, а зависит только от начального и конечного состояния системы» есть формулировкой:

- А. Закона Гесса;
- В. Первого закона термодинамики;
- С. Закона Лапласа;
- Д. Закона сохранения энергии;
- Е. Закона Менделеева – Клапейрона.

96. Химическая реакция происходит при высокой температуре. Для расчета теплового эффекта в этих условиях следует использовать:

- А. Уравнение Кирхгофа;
- В. Закон Гесса;
- С. первое следствие закона Гесса;
- Д. второе следствие закона Гесса;
- Е. уравнение для теплоты изобарного процесса.

97. Биологическая система (живой организм), обменивается с окружающей средой веществом и энергией. К каким системам она может быть отнесена?

- А. открытая, гетерогенная
- В. изолированная, гетерогенная
- С. закрытая, гомогенная
- Д. закрытая, гетерогенная
- Е. открытая, гомогенная

98. Реакция протолитического расщепления производного ароматических триазенов, обладающего противоопухолевым действием самопроизвольно протекает при постоянстве  $p$  и  $T$ . Какая из термодинамических функций состояния может служить критерием направления этого процесса?

- А. энергия Гиббса  $G$
- В. Энергия Гельмгольца  $F$
- С. Энтропия  $S$
- Д. Энтальпия  $H$
- Е. Внутренняя энергия  $U$

99. При изохорном процессе, когда объем системы постоянный, вся теплота которая принадлежит системе равна.

- А. изменению ее внутренней энергии
- В. работе расширения
- С. нулю
- Д. изменению энтальпии
- Е. сумме внутренней энергии и работы

## 6. КИНЕТИКА ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ

1. По какой величине сравнивают скорости химических реакций:

- А. по величине константы скорости реакции;
- В. по величине скорости реакции;
- С. по времени окончания реакции;
- Д. по концентрации реагирующих веществ
- Е. по концентрации продуктов реакции

2. Укажите уравнение, отражающее период полупревращения реакции 1 порядка.

- А.  $\tau_{1/2} = \ln 2 / K$

В.  $\tau_{1/2} = 3/2 KC_0^2$

С.  $\tau_{1/2} = 1/KC_0$

Д.  $\tau_{1/2} = C_0/2K$

3. Укажите уравнение, отражающее период полупревращения реакции 2 порядкаА.

А.  $\tau_{1/2} = 1/KC_0$

В.  $\tau_{1/2} = \ln 2/K$

С.  $\tau_{1/2} = C_0/2K$

Д.  $\tau_{1/2} = 3/2 KC_0^2$

4. Укажите уравнение, выражающее период полупревращения химической реакции 3 порядкаА.

А.  $\tau_{1/2} = 3/2 KC_0^2$

В.  $\tau_{1/2} = 1/KC_0$

С.  $\tau_{1/2} = C_0/2K$

Д.  $\tau_{1/2} = \ln 2/K$

5. Согласно закону действия масс, скорость химической реакции определяется выражением:

А.  $V = K \cdot C_1 \cdot C_2$

В.  $V = -dC/dt$

С.  $V = S/t$

Д.  $V = ezdt/kl$

6. Правильно ли выражение: «Константа скорости химической реакции есть скорость реакции при концентрации реагирующих веществ, равных единице».

А. Да.

В. Нет.

С. Да, если концентрации реагирующих веществ не равны 1.

7. Какого порядка реакция  $Na + Cl_2 = NaCl_2$ ?

А. второго порядка;

В. первого порядка;

С. третьего порядка;

Д. нулевого порядка.

Е. дробного

8. Согласно, какому закону скорость химической реакции определяется выражением  $V = KC_1^3 C_2$ :

А. Закон действующих масс;

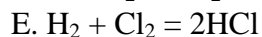
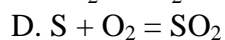
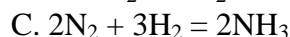
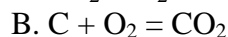
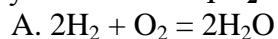
В. Закон Вант Гоффа;

С. Закон парциальных давлений;

Д. Закон Аррениуса;

Е. Закон ионной силы.

9. Скорость какой реакции определяется формулой  $V = K \cdot C_1^2 \cdot C_2$



10. Если скорость реакции не зависит от концентрации реагирующих веществ, то она является реакцией:

А. Нулевого порядка;

В. Первого порядка;

С. Второго порядка;

Д. Третьего порядка;

Е. Дробного порядка.

11. Молекулярность реакции определяется:

А. Числом молекул, принимающих участие в элементарном акте реакции;

В. Числом молекул, образующихся в результате элементарного акта реакции;

С. Суммарным числом всех молекул до и после реакции.

12. Совпадает ли молекулярность и порядок реакции?

А. Только для простых одностадийных реакций;

В. Совпадают всегда; С. Не совпадают никогда;

Д. Только для сложных реакций;

Е. Только для ферментативных реакций.

13. Как определяется порядок реакции?

А. Методом подбора кинетического уравнения разных порядков;

В. Методом взвешивания;

С. Методом определения энергии активации реакции;

Д. По определению изотонического коэффициента реакции.

14. Как определяется порядок реакции?

А. Методом определения зависимости полупревращения реакции от начальной концентрации реагирующих веществ

- В. Методом постепенного разведения;  
 С. Методом определения энергии активации;  
 D. По определению изотонического и изотермического коэффициента Вант Гоффа;  
 E. Методом взвешивания.
15. Как определяется порядок реакции?  
 A. Графическим методом по зависимости концентрации от времени;  
 B. Методом определения изотермического коэффициента Вант Гоффа;  
 C. По уравнению Нернста;  
 D. По уравнению Кольрауша;  
 E. По значению константы равновесия химической реакции.
16. Эмпирическое правило, согласно которому скорость химической реакции возрастает в 2-4 раза при повышении температуры на 10  сформулировано Вант Гоффа.  
 A. Вант Гофф.  
 B. Оствальд.  
 C. Кирхгоф.  
 D. Гесс.  
 E. Генри.
17. Температурный коэффициент скорости химической реакции = 4. Во сколько раз изменится скорость этой реакции при изменении температуры на 30?  
 A. В 64 раза.  
 B. В 16 раз;  
 C. В 24 раза;  
 D. В 32 раза;  
 E. В 48 раз;
18. Укажите экспоненциальную форму уравнения Аррениуса.  
 A.  $K = A \cdot e^{-E_a/RT}$   
 B.  $\ln K/dT = E/RT^2$   
 C.  $\ln K = \lg A - E/RT$
19. Что такое энергия активации?  
 A. Это энергия молекул, вступающих в химическое взаимодействие.  
 B. Это энергия молекул;  
 C. Это энергия молекул до реакции;  
 D. Это энергия молекул после реакции;  
 E. Это разность энергии молекул до и после реакции;
20. Влияние катализатора на энергию активации:  
 A. уменьшает.  
 B. не влияет;  
 C. увеличивает;
21. Влияние температуры на энергию активации:  
 A. не влияет;  
 B. уменьшает.  
 C. увеличивает;
22. Увеличение энергии активации:  
 A. Уменьшает скорость химической реакции;  
 B. Увеличивает скорость химической реакции;  
 C. Не влияет на скорость химической реакции;  
 D. Способствует образованию промежуточного комплекса.
23. Что такое катализ?  
 A. Это изменение скорости химической реакции;  
 B. Это увеличение скорости химической реакции;  
 C. Это уменьшение скорости химической реакции;  
 D. Это промышленный синтез химических веществ;  
 E. Это лабораторный синтез химических веществ.
24. Катализаторы:  
 A. Не влияют на величину константы равновесия химической реакции;  
 B. Увеличивают скорость прямой реакции в обратимой реакции;  
 C. Увеличивают скорость обратной реакции в обратимом процессе;  
 D. Не влияют на скорость обратимых реакций.
25. Кинетическим уравнением константы скорости реакции, какого порядка является выражение  
 A. 2-го порядка;  
 B. 1-го порядка;

- С. 3-го порядка;
- Д. Нулевого порядка;
- Е. Дробного порядка.

26. Укажите, для реакции какого порядка константа скорости имеет выражение

- А. Первого порядка;
- В. Нулевого порядка;
- С. Второго порядка;
- Д. Третьего порядка;
- Е. Дробного порядка.

27. Укажите, для реакции какого порядка константа скорости имеет выражение

- А. Третьего порядка.
- В. Дробного порядка;
- С. Нулевого порядка;
- Д. Первого порядка;
- Е. Второго порядка;

28. Укажите для реакции какого порядка константа скорости имеет выражение  $K=(C_0-C)/t$ :

- А. Нулевого порядка;
- В. Третьего порядка;
- С. Второго порядка;
- Д. Первого порядка;
- Е. Дробного порядка.

29. Период полупревращения какой реакции выражает уравнение  $\tau_{1/2} = \ln 2/K$ :

- А. Первого порядка;
- В. Нулевого порядка;
- С. Второго порядка;
- Д. Третьего порядка;
- Е. Дробного порядка.

30. Период полупревращения какой реакции выражает уравнение  $\tau_{1/2} = 3/2 KC_0^2$ :

- А. Третьего порядка;
- В. Первого порядка;
- С. Второго порядка;
- Д. Дробного порядка;
- Е. Нулевого порядка.

31. Период полураспада какой реакции выражает уравнение  $\tau_{1/2} = 1/KC_0$ :

- А. Второго порядка;
- В. Третьего порядка;
- С. Дробного порядка;
- Д. Нулевого порядка;

Е. Первого порядка.

32. Период полупревращения какой реакции выражает уравнение  $\tau_{1/2} = C_0/2K$ :

- А. Нулевого порядка;
- В. Третьего порядка;
- С. Дробного порядка;
- Д. Первого порядка;
- Е. Второго порядка.

33. Температурный коэффициент скорости реакции=3. Во сколько раз изменится скорость этой реакции при изменении температуры на 30°

- А. В 27 раз;
- В. В 9 раз;
- С. В 18 раз;
- Д. В 36 раз;
- Е. В 45 раз.

34. Реакция  $2NO+Cl_2=2NOCl$  является сложной. Можно утверждать, что она 3-хмолекулярная?

- А. Нет.
- В. Да.

35. Правильно ли выражение: «Скорость конкретной химической реакции величина постоянная»?

- А. Нет.
- В. Да.

36. Правильно ли выражение: «Константа скорости химической реакции величина постоянная»?

- А. Да.
- В. Нет.

37. Какая формула отражает истинную скорость химической реакции:

- А.  $V = dC/dt$
- В.  $V = \Delta C/\Delta t$

38. Какая формула отражает среднюю скорость химической реакции:

- А.  $V = \Delta C/\Delta t$
- В.  $V = dC/dt$

39. Какая величина дает сравнительную характеристику скорости химической реакции:

- А. Величина константы скорости (K).

В. Величина скорости реакции (V);

40. В каком случае уравнение скорости химической реакции, согласно закону действующих масс, справедливо:

- А. Для одностадийных реакций;
- В. Для многостадийных реакций.

41. Чем определяется молекулярность реакции?

- А. Количеством молекул, которые участвуют в элементарном акте реакции;
- В. Количеством молекул веществ, согласно стехиометрическим коэффициентам реакции;
- С. Количеством молекул продуктов реакции.

42. Укажите порядок и молекулярность реакции гидролиза сахарозы  $C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O = C_6H_{12}O_6$  (глюкоза) +  $C_6H_{12}O_6$  (фруктоза)

- А. Бимолекулярная, первого порядка;
- В. Мономолекулярная, первого порядка;
- С. Бимолекулярная, второго порядка;
- Д. Мономолекулярная, второго порядка;
- Е. Бимолекулярная, третьего порядка.

43. Укажите размерность константы скорости реакции 1 порядка.

- А.  $c^{-1}$
- В.  $\text{моль} \cdot \text{дм}^3 \cdot c^{-1}$
- С.  $\text{моль}^{-1} \cdot \text{дм}^3 \cdot c^{-1}$
- Д.  $\text{моль}^{-2} \cdot \text{дм}^6 \cdot c^{-1}$

44. Укажите размерность константы скорости реакции 2 порядка.

- А.  $\text{моль}^{-1} \cdot \text{дм}^3 \cdot c^{-1}$
- В.  $\text{моль} \cdot \text{дм}^3 \cdot c^{-1}$
- С.  $c^{-1}$
- Д.  $\text{моль}^2 \cdot \text{дм}^6 \cdot c^{-1}$

45. Укажите размерность константы скорости реакции нулевого порядка.

- А.  $\text{моль} \cdot \text{дм}^3 \cdot c^{-1}$
- В.  $c^{-1}$
- С.  $\text{моль} \cdot \text{дм}^3 \cdot c^{-1}$
- Д.  $\text{моль}^{-2} \cdot \text{дм}^6 \cdot c^{-1}$

46. Укажите условия, при которых график зависимости логарифма константы скорости от обратной температуры имеет вид прямой линии:

- А. если энергия активации не зависит от температуры
- В. если реакция имеет первый порядок
- С. если реакция есть мономолекулярную
- Д. если реакция проходить в одну стадию
- Е. если реакция нулевого порядка

47. Скорость химической реакции пропорциональна сумме концентраций реагирующих веществ. Это закон:

- А. Действующих масс
- В. Вант - Гоффа
- С. Парциального давления
- Д. Ионной силы раствора
- Е. Рауля

48. Укажите реакцию, для которой порядок и молекулярность всегда совпадают.

- А. распада
- В. гидролиза
- С. этерификации
- Д. обмена
- Е. окислительное восстановление

49. Процесс гидролиза разбавленного раствора сахарозы проходит с образованием D-глюкозы и D-фруктозы. Каким кинетическим уравнением описывается этот процесс? Укажите его молекулярность.

- А. первого порядка, псевдомономолекулярная
- В. Нулевого порядка, псевдомономолекулярная
- С. Первого порядка, мономолекулярная
- Д. Второго порядка, бимолекулярная
- Е. Третьего порядка, бимолекулярная

50. Для уравнения реакции какого порядка величина К не зависит от способа выражения концентрации:

- А. 1 порядка
- В. 2 порядка
- С. 3 порядка

- D. нулевого порядка
- E. дробного порядка

51. Для уравнения реакции какого порядка период полупревращения не зависит от начальной концентрации реагирующих веществ:

- A. 1 порядка
- B. 2 порядка
- C. 3 порядка
- D. нулевого порядка
- E. дробного порядка

52. Определить порядок реакции, если экспериментальное исследование неизвестной химической реакции указывает на линейную зависимость логарифма концентрации реагентов от времени:

- A. 1 порядка
- B. 2 порядка
- C. 3 порядка
- D. нулевого порядка
- E. невозможно определить

53. Определить порядок реакции, если экспериментальное исследование неизвестной химической реакции указывает на линейную зависимость величины, обратной концентрации реагентов от времени:

- A. 2 порядка;
- B. 1 порядка;
- C. 3 порядка;
- D. нулевого порядка;
- E. невозможно определить.

54. Определить порядок реакции, если экспериментальное исследование неизвестной химической реакции указывает на линейную зависимость величины, обратной квадрату концентрации реагентов от времени:

- A. 3 порядка
- B. 2 порядка
- C. 3 порядка
- D. нулевого порядка
- E. невозможно определить

55. Лекарственный препарат при 308 К разложился за 1 год; температурный коэффициент данной реакции равен 3.

Какой срок хранения этого лекарства при 298 К?

- A. 3 года
- B. 4 года
- C. 5 лет
- D. 2 года
- E. 1 год

56. Какие из приведенных процессов не могут протекать по цепному механизму?

- A. обратимые
- B. реакция горения
- C. распад ядер
- D. полимеризация
- E. фотохимические реакции

57. Возможно ли определить порядок реакции, если известно, что время полупревращения этой реакции не зависит от начальной концентрации реагирующих веществ?

- A. 1 порядка
- B. 2 порядка
- C. 3 порядка
- D. нулевого порядка
- E. невозможно определить

58. Возможно ли определить порядок реакции, если известно, что время полупревращения этой реакции обратно пропорционально начальной концентрации реагирующих веществ?

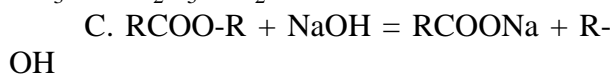
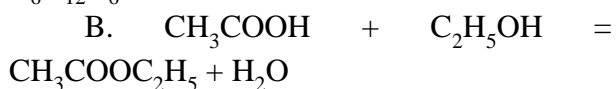
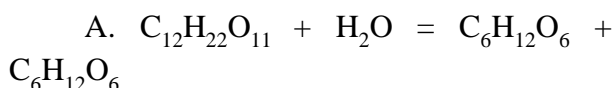
- A. 2 порядка
- B. 3 порядка
- C. 1 порядка
- D. нулевого порядка
- E. невозможно определить

59. Возможно ли определить порядок реакции, если известно, что время полупревращения этой реакции обратно пропорционально квадрату начальной концентрации реагирующих веществ?

- A. 3 порядка
- B. 2 порядка
- C. 1 порядка
- D. нулевого порядка
- E. невозможно определить

60. Какая из приведенных реакций принадлежит к псевдомономолекулярной?





61. Укажите метод, в котором для определения порядка реакции используется уравнение вида  $\lg V = \lg K + n \lg C$ .

- A. метод Вант-Гоффа
- B. метод Оствальда
- C. метод подстановки
- D. графический метод
- E. метод определения по периоду полупревращения

62. В каких координатах строят график для определения энергии активации графическим методом?

- A.  $\lg K - 1/T$
- B.  $\lg K - T$
- C.  $K - \lg 1/T$
- D.  $\lg K - C$
- E.  $\lg C - T$

63. Какие из приведенных реакций следует отнести к одномолекулярной реакции?

- A.  $A=C+D$
- B.  $A+B=C+D$
- C.  $2A=C+D$
- D.  $2A+B=C+D$
- E.  $A+B=2D$

64. Экспериментально установлено, что  $K$  реакции равна 0,005 л/(моль·с). Какой порядок имеет данная реакция?

- A. второй
- B. третий
- C. нулевой
- D. первый
- E. не знаю

65. Укажите соответствующее кинетическое уравнение, описывающее реакцию нулевого порядка.

- A.  $K = 1/t \cdot (C_0 - C)$
- B.  $K = 1/t \cdot \ln(C_0/C)$
- C.  $K = 1/t \cdot (1/C - 1/C_0)$
- D.  $1/2t \cdot (1/C^2 - 1/C_0^2)$

66. Укажите соответствующее кинетическое уравнение, описывающее реакцию первого порядка.

- A.  $K = 1/t \cdot \ln(C_0/C)$
- B.  $K = 1/t \cdot (C_0 - C)$
- C.  $K = 1/t \cdot (1/C - 1/C_0)$
- D.  $K = 1/2t \cdot (1/C^2 - 1/C_0^2)$

67. Укажите соответствующее кинетическое уравнение, описывающее реакцию второго порядка.

- A.  $K = 1/t \cdot (1/C - 1/C_0)$
- B.  $K = 1/t \cdot \ln(C_0/C)$
- C.  $K = 1/t \cdot (C_0 - C)$
- D.  $K = 1/2t \cdot (1/C^2 - 1/C_0^2)$

68. Укажите соответствующее кинетическое уравнение, описывающее реакцию третьего порядка.

- A.  $K = 1/2t \cdot (1/C^2 - 1/C_0^2)$
- B.  $K = 1/t \cdot (1/C - 1/C_0)$
- C.  $K = 1/t \cdot \ln(C_0/C)$
- D.  $K = 1/t \cdot (C_0 - C)$

69. Какой эксперимент следует выполнить, чтобы рассчитать энергию активации химической реакции?

- A. изучить температурную зависимость константы скорости химической реакции
- B. изучить температурную зависимость скорости химической реакции
- C. изучить концентрационную зависимость константы скорости химической реакции
- D. изучить временную зависимость изменения концентрации реагирующих веществ
- E. изучить зависимость скорости химической реакции от начальной концентрации реагентов реакции

70. Какой фактор не влияет на константу скорости химической реакции?

- A. концентрация реагирующих веществ
- B. температура
- C. давление
- D. природа веществ
- E. все перечисленные факторы

71. Роль катализатора в химической реакции?

- А. понижение энергии активации
- В. повышение энергии активации
- С. изменяет природу реагирующих веществ
- Д. способствует сохранению энергии активации
- Е. изменяет температуру реакции

72. Какое из выражений определяет скорость химической реакции вида  $aA + nbB = ncC$

- А.  $V = C_A^{na} \cdot C_B^{nb}$ ;
- В.  $V = K C_A \cdot C_B$ ;
- С.  $V = K C_C^{nc} \cdot C_B^{nb}$ ;
- Д.  $V = K C_A^{na} \cdot C_C^{nc}$ ;
- Е.  $V = K C_A^{na} \cdot C_B$ .

73. Сделайте вывод о молекулярности и порядке реакции, если уравнение реакции:  $A + B = C + D$ ,  $K_{\text{реакции}} = 0,05 \text{ с}^{-1}$ ,  $V = K \cdot C_A \cdot C_B$ .

- А. бимолекулярная реакция 1 порядка;
- В. бимолекулярная реакция 2 порядка;
- С. бимолекулярная реакция нулевого порядка;
- Д. мономолекулярная реакция 1 порядка;
- Е. мономолекулярная реакция 2 порядка.

74. Каковы причины несовпадения порядка и молекулярности химической реакции?

- А. постоянство концентрации реагентов
- В. наличие простого одностадийного механизма химической реакции
- С. существование химических реакций с порядком, большим чем 1
- Д. только в простых реакциях
- Е. при наличии катализатора

## 7. ПОВЕРХНОСТНЫЕ ЯВЛЕНИЯ И АДСОРБЦИЯ

1. Какова величина равнодействующей всех сил внутри жидкой фазы?

- А. Равна нулю;
- В. Больше нуля;

С. Меньше нуля.

2. Каково направление равнодействующей всех сил на границе жидкость-газ?

- А. В сторону раствора;
- В. В сторону газовой фазы;
- С. Параллельно поверхности раздела.

3. Какое из трех утверждений верно?

- А. Поверхностная энергия - работа по образованию поверхности раздела.
- В. Поверхностная энергия - полный запас энергии поверхности раздела фаз;
- С. Поверхностная энергия - энергия перехода вещества из одной фазы в другую.

4. Какое из четырех утверждений верно?

- А. Поверхностная энергия больше поверхностного натяжения;
- В. Поверхностная энергия равна поверхностному натяжению;
- С. Поверхностная энергия меньше поверхностного натяжения;
- Д. Эти величины нельзя сравнивать.

5. В каких единицах измеряется поверхностное натяжение?

- А. Ньютон/метр.
- В. Сантиметр;
- С. Килограмм;
- Д. Ньютон.

6. Каким методом можно определить поверхностное натяжение?

- А. Сталагмометрическим.
- В. Титриметрическим;
- С. Потенциометрическим.

7. Имеется вода и раствор спирта в воде. Сравнить поверхностное натяжение этих жидкостей.

- А. Поверхностное натяжение воды больше, чем раствора;
- В. Поверхностные натяжения равны;
- С. Поверхностное натяжение раствора больше, чем воды.

8. В перечне физико-химических методов исследования отметить метод, не

являющийся методом определения поверхностного натяжения жидкостей.

- А. Гравиметрический;
- В. Сталагмометрический;
- С. Метод капиллярного поднятия;
- Д. Метод отрыва кольца;
- Е. Метод Ребиндера.

9. Отметить способ, не являющийся способом уменьшения поверхностной энергии.

- А. Теплопередача;
- В. Уменьшение поверхности раздела;
- С. Уменьшение поверхностного натяжения.

10. Каким способом происходит уменьшение поверхностной энергии чистых веществ?

- А. Укрупнением частиц;
- В. Дроблением частиц;
- С. Уменьшением поверхностного натяжения.

11. Чем объяснить слияние мелких капель воды в более крупные?

- А. Уменьшением поверхностной энергии;
- В. Уменьшением поверхностного натяжения;
- С. Увеличением площади поверхностного раздела.

12. Как можно уменьшить поверхностную энергию раствора?

- А. Уменьшением поверхностного натяжения;
- В. Уменьшением поверхности раздела;
- С. Увеличением поверхностного натяжения.

13. Выберите верное утверждение: «Поверхностно-активным веществом называется вещество, которое при добавлении к раствору...»

- А. Уменьшает поверхностное натяжение.
- С. Увеличивает поверхностную энергию;
- В. Увеличивает поверхностное натяжение;

14. Из перечня веществ выберите вещество, обладающее поверхностно-активными свойствами.

- А. Уксусная кислота.
- В. Вода;
- С. Едкий натр;
- Д. Сульфат алюминия;
- Е. Азотная кислота.

15. Выберите верное утверждение: «Поверхностно-активным веществом называется вещество...»

- А. Дифильное вещество.
- В. Органическое вещество;
- С. Вещество, в состав которого входит гидрофильная группа;
- Д. Вещество, содержащее неполярную группу.

16. Выберите верное утверждение: «Поверхностная активность зависит от...»

- А. Длины неполярного углеводородного радикала;
- С. Сродства ПАВ к воде.
- В. Количества гидрофильных групп.

17. Кто установил зависимость поверхностной активности от длины углеводородного радикала?

- А. Траубе.
- В. Гиббс;
- С. Шишковский;
- Д. Вант Гофф.

18. Каким правилом определяется зависимость поверхностной активности от длины углеводородного радикала?

- А. Правило Траубе;
- В. Правило Ребиндера;
- С. Правило Фаянса;
- Д. Правило Шульце-Гарди.

19. Во сколько раз (максимально) возрастет поверхностная активность ПАВ при росте углеводородного радикала на группу -CH<sub>2</sub>?

- А. В 3.5 раза.
- В. В 2 раза;
- С. В 7 раз;
- Д. В 3 раза;
- Е. В 0.3 раза.

20. Каким уравнением определяется зависимость поверхностного натяжения от концентрации ПАВ?
- Уравнением Шишковского;
  - Уравнением Гиббса;
  - Уравнением Ленгмюра;
  - Уравнением Нернста.
21. Какая из перечисленных величин является поверхностной активностью?
- $\Delta\sigma/\Delta C$ .
  - $\Gamma$ ;
  - $\Delta\sigma$ ;
  - $C/RT$ .
22. Что такое поверхностное натяжение?
- Удельная поверхностная энергия;
  - Запас энергии поверхности раздела;
  - Поверхностная энергия;
  - Равнодействующая сил притяжения.
23. Среди перечисленных веществ укажите поверхностно-активное.
- $C_2H_5OH$ ;
  - $NaCl$ ;
  - $H_2SO_4$ ;
  - $K_4Fe(CN)_6$ .
24. Для какого из вариантов расположения молекул справедливо правило Траубе?
- Молекулы ПАВ расположены параллельно поверхности;
  - Молекулы ПАВ находятся под произвольным углом к поверхности;
  - Молекулы ПАВ образуют «частвокол Ленгмюра»;
  - Молекулы ПАВ хаотически распределены внутри жидкости.
25. Какое утверждение верно: «При растворении молекулы ПАВ...»
- Неполярный радикал находится в воздухе.
  - Полностью располагаются внутри воды;
  - В воду погружен только углеводородный радикал;
  - Полярная часть ПАВ находится в газовой фазе.
26. Какую из перечисленных зависимостей выражает изотерма поверхностного натяжения?
- Поверхностное натяжение - функция от концентрации.
  - Адсорбция - функция от концентрации;
  - Адсорбция - функция от поверхностного натяжения;
  - Поверхностное натяжение - функция от температуры.
27. Какой вид имеет график изотермы поверхностного натяжения?
- Гипербола;
  - Парабола;
  - Прямая с наклоном вниз;
  - Прямая с наклоном вверх;
  - Прямая, параллельная оси абсцисс.
28. Какое из приведенных определений строго соответствует понятию адсорбция?
- Повышение концентрации вещества в поверхностном слое.
  - Концентрирование одного вещества другим;
  - Накопление вещества объемом другого вещества;
  - Изменение концентрации вещества.
29. Что является мерой адсорбции на границе жидкость-газ?
- Избыток числа молей на единице поверхности по сравнению с объемом фазы.
  - Масса вещества;
  - Число молей вещества;
  - Число молей на единице поверхности.
30. Каким уравнением описывается зависимость адсорбции от концентрации?
- Уравнением Ленгмюра.
  - Уравнением Шишковского;
  - Уравнением Нернста;
  - Уравнением Оствальда.
31. Чем объясняется положительная адсорбция ПАВ?

- А. Более слабым взаимодействием диполей воды с молекулами ПАВ, чем друг с другом.
- В. Малой растворимостью ПАВ в воде;
- С. Более сильным взаимодействием молекул ПАВ с водой, чем молекул воды между собой.
32. Какое утверждение верно для поверхностно-инактивных веществ?
- А. Адсорбция меньше нуля.
- В. Адсорбция больше нуля;
- С. Адсорбция равна нулю.
33. Верно ли утверждение: «Адсорбция положительна, если поверхностная активность меньше нуля»?
- А. Да;
- В. Нет.
34. Верно ли утверждение: «Адсорбция положительна, если поверхностная активность больше нуля»?
- А. Нет.
- В. Да.
35. Какую возможность дает уравнение Гиббса?
- А. Установить взаимосвязь между адсорбцией, концентрацией и поверхностным натяжением;
- В. Построить изотерму поверхностного натяжения;
- С. Построить изотерму адсорбции;
- Д. Установить взаимосвязь между адсорбцией и концентрацией.
36. Какое утверждение верно для малых концентраций ПАВ?
- А. Углеводородные цепи плавают на поверхности воды, а полярные группы погружены в воду;
- В. Углеводородные радикалы находятся в воде, а полярные группы обращены в воздух;
- С. Образуется молекулярный «частокол»;
- Д. Полярные группы расположены в воздухе параллельно поверхности фаз.
37. Чем объясняется постоянство предельной адсорбции в гомологическом ряду?
- А. Одинаковым количеством молекул, располагающихся на единице поверхности раздела.
- В. Одинаковым размером молекул ПАВ;
- С. Увеличением растворимости ПАВ в воде в гомологическом ряду.
38. Как изменяется величина поверхностного натяжения раствора ПАВ в процессе образования мономолекулярного слоя?
- А. Уменьшается и становится равной поверхностному натяжению ПАВ.
- В. Не изменяется;
- С. Возрастает и становится равной поверхностному натяжению воды;
39. В области каких концентраций уравнение Ленгмюра переходит в уравнение Фрейндлиха?
- А. Средних;
- В. Высоких;
- С. Низких.
40. Чем объяснить трудности теоретического расчета адсорбции на твердых поверхностях по сравнению с адсорбцией на жидкости?
- А. Невозможностью измерения поверхностного натяжения и удельной поверхности.
- В. Неоднородностью поверхности;
- С. Отсутствие методов измерения поверхностного натяжения.
41. Константу уравнения Фрейндлиха позволяет определить график, построенный в координатах:
- А.  $\lg x/m - \lg C$ .
- В.  $\Gamma - T$ ;
- С.  $\Gamma - C$ ;
- Д.  $x/m - C$ ;
- Е.  $\sigma - C$ .
42. В чем состоит принцип подбора фаз в хроматографии?
- А. Различие коэффициентов распределения;

- В. Хорошая растворимость фаз друг в друге;
- С. Высокая растворимость определяемых веществ в подвижной и неподвижной фазах.
43. На чем основано разделение компонентов в хроматографическом анализе?
- А. На различии коэффициентов распределения.  
 В. На разной скорости продвижения;  
 С. На различной растворимости;  
 D. На различии коэффициентов активности.
44. Во сколько раз поверхностная активность уксусной кислоты отличается от поверхностной активности муравьиной?
- А. 3,5;  
 В. 10;  
 С. 6,3;  
 D. 8,5;  
 E. 1,8.
45. Как зависит адсорбция газов от температуры?
- А. Уменьшается с ростом температуры;  
 В. Увеличивается с ростом температуры;  
 С. Не изменяется.
46. Солюбилизация это:
- А. Растворение органических веществ в углеводородной части ПАВ.  
 В. Объединение частиц;  
 С. Растворение органических веществ в полярных частях ПАВ.
47. Адсорбция будет прямо пропорциональна концентрации в области концентраций ПАВ:
- А. Малых;  
 В. Средних;  
 С. Больших.
48. Уравнение  $\Gamma = C/RT \cdot \Delta\sigma/\Delta C$  имеет название:
- А. Уравнение Гиббса;  
 В. Уравнение Ленгмюра;  
 С. Уравнение Фрейндлиха.
49. Уравнение  $\Delta\sigma = B \ln(1+AC)$  имеет название:
- А. Уравнение Шишковского;  
 В. Уравнение Гиббса;  
 С. Уравнение Ленгмюра;  
 D. Уравнение Фрейндлиха.
50. Уравнение  $\Gamma = \Gamma_o P/(A+P)$  имеет название:
- А. Уравнение Ленгмюра;  
 В. Уравнение Гиббса;  
 С. Уравнение Шишковского.
51. Уравнение  $x/m = K \cdot C^{1/n}$  имеет название:
- А. Уравнение Фрейндлиха;  
 В. Уравнение Гиббса;  
 С. Уравнение Ленгмюра;  
 D. Уравнение Шишковского.
52. ПАВ по сравнению с растворителем обладают поверхностным натяжением:
- А. Меньшим;  
 В. Большим;  
 С. Равным.
53. Для снятия интоксикации при отравлении солями алколоидов, была применена суспензия адсорбента. Укажите, суспензия какого из нижеперечисленных адсорбентов была использована.
- А. Активированный уголь;  
 В. Силикагель;  
 С. Bentonит;  
 D. Каолин;  
 E. Крахмал.
54. Порошки, содержащие экстракт красавки и активированный уголь, имеют пониженную терапевтическую активность. Какое поверхностное явление влияет на снижение их терапевтической активности?
- А. адсорбция;  
 В. Десорбция;  
 С. Адгезия;  
 D. Когезия;  
 E. Растекание.
55. Поверхностное натяжение раствора зависит от растворителя и природы растворенного вещества. Укажите, молекулы какого вещества снижает поверхностное натяжение воды.

- A. уксусной кислоты;
- B. сульфата меди;
- C. нитрат натрия;
- D. серная кислоты;
- E. фосфорной кислоты.

## 8. КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ

1. Даны одномолярные золи гидроокиси железа и берлинской лазури при  $T=273K^{\circ}$  будут ли равны их осмотические давления?

- A. Да;
- B. Нет;
- C. Их нельзя сравнивать.

2. Одинакова ли окраска зольей в прошедшем и падающем свете?

- A. Нет;
- B. Да;
- C. Не зависит от длины волны проходящего света.

3. Будет ли наблюдаться эффект Тиндаля для золя, у которого показатель преломления дисперсной фазы равен показателю преломления дисперсной среды?

- A. Нет;
- B. Да;
- C. Показатели преломления не влияют на рассеивание света.

4. Чему равен коэффициент поглощения белых зольей?

- A. К поглощения = 0;
- B. К поглощения = 1;
- C. К поглощения не зависит от цвета зольей.

5. Каковы общие условия конденсационных методов получения зольей?

- A. Образование осадка в результате реакции и наличие стабилизатора;
- B. Средство стабилизатора к золю;
- C. Стабилизатор должен быть поверхностно-активным веществом;
- D. Необходимо брать эквивалентные количества вещества для реакции.

6. Каков состав адсорбционного слоя мицеллы?

- A. Это потенциал определяющие и противоионы;
- B. Ядро и гранула;
- C. Противоионы и диффузный слой;
- D. Зародыш и потенциалопределяющие ионы.

7. Какая часть мицеллы определяет заряд золя?

- A. Заряд гранулы;
- B. Адсорбционный слой;
- C. Заряд противоионов.

8. Какие 2 основных признака для объектов коллоидной химии выделил Песков?

- A. Дисперсность и гетерогенность.
- B. Гетерогенность и растворимость;
- C. Гомогенность и дисперсность;
- D. Агрегатное состояние дисперсной фазы и среды.

9. Каково будет соотношение диффузионного и седиментационного потоков для золя, находящегося в диффузионно-седиментационном равновесии?

- A.  $i_{\text{диффузионное}} = i_{\text{седиментационного}}$  ;
- B.  $i_{\text{диффузионное}} > i_{\text{седиментационного}}$  ;
- C.  $i_{\text{диффузионное}} < i_{\text{седиментационного}}$  .

10. Почему золь золота высокой степени дисперсности окрашен в красный цвет, а крупнодисперсной - в синий?

- A. Чем меньше размер частицы, тем сильнее поглощаются короткие волны;
- B. Высокий коэффициент преломления;
- C. Изменяется интенсивность падающего света.

11. Если краситель поднимается по капиллярам фильтровальной бумаги, то он заряжен:

- A. Отрицательно;
- B. Положительно;
- C. Не имеет заряда;
- D. Находится в изоэлектрическом состоянии.

12. Если золь на фильтровальной бумаге даст не расплывшееся пятно, т.е. произошла адсорбция, то заряд его гранулы:
- Положительный;
  - Отрицательный;
  - Равен нулю.
13. При контракции гелей:
- Объем набухшего геля меньше, чем сумма объема сухого геля и поглощенного растворителя, наблюдается неограниченное набухание;
  - Происходит суммарное увеличение объема;
  - Происходит высаливание.
14. Способы получения гелей?
- Набухание и застуднение;
  - Застуднение и желатинирование;
  - Тиксотропия и синерезис;
  - Конденсация и эмульгирование.
15. Можно ли эмульсию типа масло-вода перевести в эмульсию вода-масло?
- Можно;
  - Нет;
  - Обращение фаз эмульсий происходит самопроизвольно.
16. На основании уравнения Доннана выберите соотношение концентраций ионов внутри и снаружи клетки, чтобы внутрь могла переходить половина ионов из внешней среды:
- Концентрация внешнего раствора больше концентрации внутри клетки;
  - Концентрации равны;
  - Концентрация внутри клетки больше концентрации внешней среды.
17. На основании уравнения Доннана выберите соотношение концентраций, при котором в клетку переместится третья часть ионов из внешнего раствора.
- При равенстве концентраций;
  - Если внутренняя концентрация ионов больше концентрации внешнего раствора;
  - Если концентрация внутри клетки меньше концентрации внешней среды.
18. Для каких грубодисперсных систем характерна коалесценция?
- Для эмульсий;
  - Для суспензий;
  - Для порошков;
  - Для аэрозолей с твердой дисперсной фазой (дымы).
19. Как называется электрокинетическое явление, противоположное электроосмосу?
- Эффект Квинке (потенциал течения);
  - Эффект Дорна;
  - Потенциал оседания.
20. Как называется электрокинетическое явление, противоположное электрофорезу?
- Эффект Дорна, или потенциал оседания;
  - Эффект Квинке, или потенциал течения;
  - Электроосмос;
  - Катафорез.
21. Коллоидные растворы это гетерогенные системы?
- да
  - нет
22. Метод пептизации относится к:
- диспергационным методам
  - конденсационным методам
23. Аппарат «искусственная почка» (АИП) работает по принципу
- Компенсационного диализа
  - Электродиализа
  - Ультрафильтрации
24. Степень дисперсности коллоидных растворов составляет:
- $D \sim 10^{-9} - 10^{-7} \text{ м}^{-1}$
  - $D \sim 10^{-10} \text{ м}^{-1}$
  - $D \sim 10^{-6} \text{ м}^{-1} - 10^{-4} \text{ м}^{-1}$
25. Как будет заряжен золь, если он получен по реакции двойного обмена  $\text{AgNO}_3 + \text{KI} \Rightarrow \text{AgI} + \text{KNO}_3$ , если стабилизатором взято вещество NaI?



- А. отрицательно  
 В. положительно  
 С. нейтрально

26. Как будет заряжен золь гидроокиси железа, полученный методом гидролиза?

- А. положительно  
 В. отрицательно

27. Золь берлинской лазури получают из  $\text{FeCl}_3$  и  $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ . Какое из веществ необходимо взять в избытке, чтобы получить отрицательный золь?

- А.  $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$   
 В. в эквивалентных количествах  
 С.  $\text{FeCl}_3$

28. Состав мицеллы золя золота.  $\{[m \text{Au} \cdot n \text{AuO}_2^-]^{n-} \cdot (n-x) \text{K}^+\}^{x-} \cdot x \text{K}^+$ . Какой ион будет лучше коагулировать этот золь?

- А.  $\text{Al}^{3+}$   
 В.  $\text{Na}^+$   
 С.  $\text{PO}_4^{3-}$

29. Состав мицеллы золя пентатионовой кислоты:  $\{[m \text{S} \cdot n \text{S}_2\text{O}_6^{2-}]^{2n-} \cdot 2(n-x) \text{H}^+\}^{2x-} \cdot 2x \text{H}^+$ . Наименьший порог коагуляции будет при добавлении:

- А.  $\text{Al}^{3+}$   
 В.  $\text{K}^+$   
 С.  $\text{SO}_4^{2-}$

30. Мицелла золя имеет строение:  $\{[m \text{BaSO}_4 \cdot n \text{Ba}^{2+}]^{2n+} \cdot 2(n-x) \text{NO}_3^-\}^{2x+} \cdot 2x \text{NO}_3^-$ . Наименьший порог коагуляции будет при добавлении:

- А.  $\text{PO}_4^{3-}$   
 В.  $\text{Ca}^{2+}$   
 С.  $\text{Cl}^-$

31. Эффект Тиндаля-Фарадея общее оптическое свойство всех золей?

- А. да  
 В. нет

32. Уравнение Релея для интенсивности неполяризованного света, рассеянного золями: ( $\nu$  - частотная концентрация)

А.  $I = I_0 K \cdot \nu V^2 / \lambda^4$

В.  $I = I_0 \cdot \nu V^2 / \lambda^4 K$

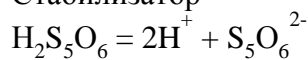
С.  $I = I_0 (n_1 - n_2) K V^2 / \lambda$

33. Какова зависимость между интенсивностью рассеянного света и длиной волны поляризованного света, проходящего через золь?

- А. I обратно пропорционально  $L^4$   
 В. I пропорционально L  
 С. I не зависит от L

34. Как правильно записать строение мицеллы, если золь получен методом окисления:  $2 \text{H}_2\text{S} + \text{O}_2 = 2\text{S}(\text{осадок}) + 2\text{HOH}$ .

Стабилизатор



- А.  $\{[m \text{S} \cdot n \text{S}_5\text{O}_6^{2-}]^{2n-} \cdot 2(n-x) \text{H}^+\}^{2x-} \cdot 2x \text{H}^+$   
 В.  $\{[m \text{H}_2\text{S} \cdot n \text{S}^{2-}]^{2n-} \cdot 2x \text{H}^+\}^{2x-} \cdot 2n \text{H}^+$   
 С.  $\{[m \text{S} \cdot n \text{H}^+]^{n+} \cdot (n-x) \text{S}_5\text{O}_6\}^{2x-} \cdot \text{H}^+$

35. Как правильно записать строение мицеллы, если золь получен методом восстановления:  $2 \text{KAuO}_2 + \text{K}_2\text{CO}_3 + 3 \text{HCHO} = 2\text{Au}(\text{осадок}) + 3 \text{HCOOK} + \text{KHCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ . Стабилизатор:  $\text{KAuO}_2 = \text{K}^+ + \text{AuO}_2^-$

- А.  $\{[m \text{Au} \cdot n \text{AuO}_2^-]^{n-} \cdot (n-x) \text{K}^+\}^{x-} \cdot x \text{K}^+$   
 В.  $\{[m \text{Au} \cdot n \text{K}^+]^{n+} \cdot (n-x) \text{AuO}_2^-\}^{x+} \cdot x \text{AuO}_2^-$   
 С.  $\{[m \text{AuO}_2^- \cdot (n-x) \text{K}^+]^{n+} \cdot (m-x) \cdot \text{AuO}_2^-\}^{x+} \cdot x \text{AuO}_2^-$

36. Указать строение золя берлинской глазури, полученного из:  $\text{FeCl}_3$  и  $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ , стабилизатор:  $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$

- А.  $\{[m \text{KFe}[\text{Fe}(\text{CN})_6] \cdot n [\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}]^{4n-} \cdot 4(n-x) \text{K}^+\}^{4x-} \cdot 4x \text{K}^+$   
 В.  $\{[m \text{KFe}[\text{Fe}(\text{CN})_6] \cdot n \text{Fe}^{3+}]^{3n+} \cdot 3(n-x) \text{Cl}^-\}^{3x+} \cdot 3x \text{Cl}^-$   
 С.  $\{[m \text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6] \cdot n \text{K}^+]^{n+} \cdot (n-x) [\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}\}^{4x+} \cdot x [\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$

37. Указать правильное строение мицеллы золя двуокиси марганца, полученного по реакции:  $8\text{KMnO}_4 + 3\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O} = 8\text{MnO}_2(\text{осадок}) + 3\text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{KOH} + 3\text{Na}_2\text{SO}_4$

- A.  $\{[m \text{MnO}_2 \cdot n \text{MnO}_4]^{n-} (n-x) \text{K}^+\}^{x-} \cdot x \text{K}^+$   
 B.  $\{[m \text{MnO}_2 \cdot n \text{Mn}^{2+}]^{2n+} (n-x) \text{K}^+\}^{2x+} \cdot x \text{K}^+$   
 C.  $\{[m \text{MnO}_2 \cdot n \text{S}_2\text{O}_3^{2-}]^{2n-} 2(n-x) \text{Na}^+\}^{2x-} \cdot 2x \text{Na}^+$

38. Что будет стабилизатором золя диоксида марганца, если С (KMnO<sub>4</sub>) = 2%, а С (тиосульфата натрия)=1%? Объемы равны.

- A. перманганат  
 B. тиосульфат

39. Указать верную структуру золя сульфида мышьяка. Стабилизатор: H<sub>2</sub>S.  
 $2\text{H}_3\text{AsO}_3 + 3\text{H}_2\text{S} = \text{As}_2\text{S}_3 + 6\text{H}_2\text{O}$

- A.  $\{[m \text{As}_2\text{S}_3 \cdot n \text{HS}]^{n-} \cdot (n-x) \text{H}^+\}^{x-} \cdot x \text{H}^+$   
 B.  $\{[m \text{As}_2\text{S}_3 \cdot n \text{HS}^{2-}]^{2n-} \cdot 2(n-x) \text{H}^+\}^{2x-} \cdot 2x \text{H}^+$

40. Золь получили с помощью реакции: AgNO<sub>3</sub> + KI = AgI(осадок) + KNO<sub>3</sub>. Чтобы заряд гранулы был положительным, какой стабилизатор нужно взять?

- A. AgNO<sub>3</sub>  
 B. NaNO<sub>3</sub>  
 C. Al(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>

41. Какой стабилизатор необходимо взять, чтобы получить отрицательно заряженный золь AgI. Полученный по реакции: AgNO<sub>3</sub> + KI = AgI(осадок) + KNO<sub>3</sub>

- A. KI  
 B. K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>  
 C. AgNO<sub>3</sub>

42. Скорость электрофореза определяется уравнением Гельмгольца-Смолуховского: (η-вязкость; ξ-электрокинетический потенциал)

- A.  $V = \varepsilon \xi H / 4\pi \eta$   
 B.  $V = \varepsilon \xi H / \pi \eta$   
 C.  $V = 4\pi \xi H / \varepsilon \eta$

43. Значение дзета - потенциала рассчитывается по формуле: (ξ- дзета

потенциал; η-вязкость; D-диэлектрическая проницаемость)

- A.  $\xi = 4\pi \eta V / \varepsilon H$   
 B.  $\xi = 4\pi \eta \varepsilon / HV$   
 C.  $\xi = 4\pi H / \varepsilon V$

44. Как величина дзета-потенциала влияет на устойчивость золей?

- A. чем больше дзета - потенциал, тем выше устойчивость золя  
 B. чем больше дзета - потенциал, тем меньше устойчивость золя

45. В изоэлектрическом состоянии коллоидной мицеллы:

- A. дзета - потенциал гранулы равен нулю  
 B. дзета - потенциал максимален  
 C. дзета - потенциал равен половине начального значения

46. Может ли дзета - потенциал под влиянием посторонних электролитов менять свою величину и знак заряда?

- A. да  
 B. нет

47. Где возникает дзета - потенциал?

- A. на границе между адсорбционным и диффузным слоями  
 B. на границе ядра и потенциал отрицательных ионов  
 C. на границе между ПОИ и противоионами

48. Каково соотношение дзета и е-потенциала?

- A. дзета - потенциал всегда является только частью е- потенциала  
 B. они равны  
 C. дзета - потенциал больше е- потенциала

49. Коагулирующим действием обладают ионы, имеющие заряд:

- A. противоположный заряду гранулы  
 B. равный заряду гранулы  
 C. одинаковый по знаку заряду гранулы

50. Взаимная коагуляция наблюдается, если:

А. слить 2 золя, содержащих гранулы с противоположными зарядами

В. слить 2 золя одинаково заряженных

С. прибавить индифферентный электролит

51. Пороговая концентрация определяется по уравнению:

А.  $C_{(пор.)} = (CV/W) \cdot 1000$

В.  $C_{(пор.)} = CV \cdot 100$

С.  $C_{(пор.)} = CV/100$

52. Нефелометрически концентрацию золя можно определить:

А.  $C(x) = C(ст.) \cdot h(ст.) / h(x)$

В.  $C(x) = [C(ст.) - h(ст.)] / h(x)$

С.  $C(x) = C(ст.) \cdot h(x) / h(ст.)$

53. Определение изоэлектрической точки белка.

А. Это значение рН, при котором белок находится в изоэлектрическом состоянии, т.е. суммы положительных и отрицательных зарядов равны.

В. Это состояние системы, когда рН соответствует катионной форме белка.

С. Значение рН, при котором белок находится в анионной форме.

54. В изоэлектрическом состоянии белки обладают:

А. наименьшей степенью набухания

В. наибольшей степенью набухания

С. рН не влияет на степень набухания белка

55. Удельная вязкость полимеров определяется по уравнению Штаудингера. ( $\eta$ -вязкость удельная)

А.  $\eta_{(уд)} = K \cdot M \cdot C$

В.  $\eta_{(уд)} = C \cdot K / M$

С.  $\eta_{(уд)} = [\eta] \cdot K \cdot M$

56. Как влияет величина рН на вязкость растворов белков? ( $\eta$ -вязкость)

А. наименьшая вязкость растворов белков при рН(изт)

В. с увеличением рН растет вязкость до величины  $\eta$ (уд)

С. с увеличением рН уменьшается вязкость до величины  $\eta$ (относит.)

57. Как влияют лиотропные ряды анионов на процессы набухания и высаливания

А. действие противоположно

В. одинаково

С. не влияют вообще

58. Выберите дисперсность, которая отображает коллоидную степень раздробленности:

А.  $10^{-8}$  м

В.  $10^{-10}$  м

С.  $10^{-5}$  м

Д.  $10^{-3}$  м

Е.  $10^{-1}$  м

59. Золь гидроксида железа (III) заряженный отрицательно. Укажите ионы, которые имеют по отношению к нему наименьший порог коагуляции.

А. ионы меди

В. ионы хлора

С. сульфат - ионы

Д. тетрагидрат - ионы

Е. ионы натрия

60. Выберите вещество, которое будет оптимально стабилизировать эмульсию типа "масло-вода."

А. казеин

В. этанол

С. сульфат натрия

Д. хлорид калия

Е. бензол

61. При прохождении направленного пучка сквозь коллоидный раствор золя двоокисимарганца происходит явление:

А. светорассеивание

В. поглощение света

С. интерференция света

Д. отпечаток света

Е. оптическая анизотропия

62. В лаборатории получен коллоидный раствор лекарственного вещества. С какой целью к нему прибавляют высокомолекулярное вещество?

А. Для повышения его устойчивости

- В. Для понижения его устойчивости
- С. Для коагуляции
- Д. Для усиления действия электролита-стабилизатора
- Е. Для седиментации

63. Защитные числа (в мг) некоторых высокомолекулярных веществ равны: желатина – 0,1; казеината натрия – 0,5; крахмала – 35; декстрина – 20; сапонина –

40. Какое из предложенных высокомолекулярных веществ имеет наибольшее защитное действие?

- А. Желатин
- В. Казеинат натрия
- С. Крахмал
- Д. Декстрин
- Е. Сапонин

64. Кровь содержит как одну из составных частей эритроциты, размер частиц которых имеет порядок  $10^{-6}$  м. К какому типу дисперсных систем (классификация по степени дисперсности) следует отнести кровь?

- А. микрогетерогенная система
- В. гомогенная система
- С. грубодисперсная система
- Д. коллоиднодисперсная система
- Е. гетерогенная система

## СОДЕРЖАНИЕ

1. РАСТВОРЫ.....	3
2. SPD – ЭЛЕМЕНТЫ.....	7
3. КОМПЛЕКСНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ.....	11
4. ЭЛЕКТРОХИМИЯ.....	16
5. ХИМИЧЕСКАЯ ТЕРМОДИНАМИКА.....	19
6. ХИМИЧЕСКАЯ КИНЕТИКА.....	27
7. ПОВЕРХНОСТНЫЕ ЯВЛЕНИЯ И АДСОРБЦИЯ.....	34
8. КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ.....	39