

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ УКРАИНЫ  
ЗАПОРОЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА ФИЗИЧЕСКОЙ И КОЛЛОИДНОЙ ХИМИИ

***ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ***  
***СБОРНИК ТЕСТОВ***

---

***ДЛЯ СТУДЕНТОВ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА***



**Запорожье**  
**2015**

УДК 544(075.8)

Ф50

**Составили:**

**Каплаушенко Андрей Григорьевич** – заведующий кафедры физической и коллоидной химии Запорожского государственного медицинского университета, д. фарм. н., доцент

**Похмелкина С. А.** – доцент 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:**

Заведующий кафедры органической и биоорганической химии Запорожского государственного медицинского университета, доктор фармацевтических наук, профессор **Коваленко Сергей Иванович**.

Заведующий кафедры токсикологической и неорганической химии Запорожского государственного медицинского университета, доктор фармацевтических наук, профессор **Панасенко Александр Иванович**.

**Физическая химия** : сборник тестов для студентов фармацевтического факультета / сост. : А. Г. Каплаушенко, С. А. Похмелкина, О. Р. Пряхин. – Запорожье : [ЗГМУ], 2015. – 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 физической химии для студентов 2 курса фармацевтического факультета и предназначены для подготовки к занятиям и модульному контролю.

# 1. ХИМИЧЕСКАЯ ТЕРМОДИНАМИКА

1. Химическая термодинамика - это отрасль науки, изучающая:

- А. Превращения различных видов энергии в форме теплоты и работы;
- В. Способы перехода теплоты от одного тела к другому;
- С. Взаимные превращения различных видов энергии;
- Д. Взаимные превращения теплоты и работы.

2. Химическая термодинамика изучает:

- А. Тепловые эффекты, направления и равновесия химических процессов;
- В. Механизмы протекания реакций;
- С. Скорость химических реакций и равновесия.

3. Химическая термодинамика базируется:

- А. На трех основных законах (началах);
- В. На различных законах и уравнениях физики;
- С. На двух основных законах (началах);
- Д. На пяти основных законах (началах).

4. Термодинамическая система - это:

- А. Совокупность материальных объектов, отделенных от окружающей среды;
- В. Определенная последовательность соединения составных частей;
- С. Устройство, позволяющее превращать теплоту в работу;
- Д. Совокупность материальных и нематериальных объектов;
- Е. Совокупность материальных объектов и окружающей среды.

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

- А. Изолированные, открытые и закрытые;
- В. Одно-, двух-, трехкомпонентные;
- С. Гомогенные и гетерогенные;
- Д. Экзогенные и эндогенные;
- Е. Равновесные и неравновесные.

6. Изолированная система - это:

- А. Система, не обменивающаяся ни веществом, ни энергией с окружающей средой;
- В. Система, отделенная от окружающей среды;
- С. Система, не обменивающаяся веществом с окружающей средой;
- Д. Система, не обменивающаяся теплотой с окружающей средой.

7. Закрытая система - это:

- А. Система, обменивающаяся с окружающей средой лишь энергией;

В. Система -изолированная от окружающей среды;

С. Система, не обменивающаяся ни теплотой, ни работой с окружающей средой;

Д. Система, не обменивающаяся энергией и веществом с окружающей средой.

8. Открытая система - это:

- А. Система, обменивающаяся с окружающей средой и массой и энергией;
- В. Система, в которой протекают обменные реакции с окружающей средой;
- С. Система, обменивающаяся с окружающей средой веществом;
- Д. Система, к которой открыт доступ со стороны окружающей среды.

9. Живые организмы - это:

- А. Системы, обменивающиеся со средой энергией и массой;
- В. Изолированные термодинамические системы;
- С. Закрытые системы;
- Д. Системы, отделенные от окружающей среды и не обменивающиеся с ней веществом.

10. Гомогенная система состоит из:

- А. Компонентов, находящихся в одной фазе;
- В. Однородных фаз;
- С. Однородных компонентов;
- Д. Однородных компонентов в различных фазах;
- Е. Однородных компонентов в однородных фазах.

11. Гетерогенная система - это:

- А. Система, состоящая из нескольких фаз;
- В. Многокомпонентная система;
- С. Система, состоящая из двух и более веществ;
- Д. Система, состоящая из компонентов, отделенных друг от друга;
- Е. Система, состоящая из двух и более компонентов, находящихся в различных фазах.

12. Фаза - это:

- А. Часть системы с одинаковыми химическими и термодинамическими свойствами, отделенная процессом;
- В. Часть системы с различными химическими, но одинаковыми термодинамическими свойствами;
- С. Фрагмент системы, отделенный поверхностно раздела от окружающей среды.

13. В состоянии термодинамического равновесия термодинамические параметры:

- А. Самопроизвольно не изменяются и сохраняются постоянные значения;
- В. Равны нулю;
- С. Достигают максимального значения;

- D. Самопроизвольно не изменяются и имеют различные значения в разных фазах.
14. Внутренняя энергия - это:
- Полный запас энергии системы, не включающий - потенциальную и кинетическую энергию;
  - Энергия теплового движения частиц системы;
  - Величина, характеризующая количественный переход теплоты в работу.
15. Термодинамическая работа - это:
- Количественная мера перехода различных видов энергии друг в друга;
  - Всегда -произведение давления на объем;
  - Мера внутренней энергии системы;
  - Количество энергии, перешедшее в теплоту и работу.
16. Теплота - это:
- Количественная мера перехода различных видов энергии;
  - Энергия, заключенная в системе;
  - Мера внутренней энергии системы;
  - Энергия движения микрочастиц системы.
17. Внутренняя энергия:
- Является функцией состояния системы;
  - Не является функцией состояния системы;
  - Зависит от путей перехода системы из одного состояния в другое;
  - Не зависит от начального и конечного состояния системы.
18. Первый закон термодинамики - это:
- Частный случай закона сохранения энергии, связанный с переходом ее в теплоту и работу;
  - Закон сохранения вещества;
  - Закон сохранения вещества и энергии;
  - Частный случай закона сохранения энергии, связанный с переходом ее из одного вида в другой.
19. Выберите правильную запись уравнения первого начала термодинамики:
- $dQ=dU+dA$ ;
  - $dU=dQ+dA$ ;
  - $dA=dQ+dU$ .
20. Формулировка первого начала термодинамики:
- Теплота расходуется на изменение внутренней энергии и совершения работы;
  - Теплота расходуется на выделение внутренней энергии и совершение работы;
  - Внутренняя энергия системы равна сумме выделяющейся теплоты и совершаемой работы.
21. Внутренняя энергия изолированной системы:
- Величина постоянная;
  - Равна нулю;
  - Возрастает в изотермических процессах;
  - Убывает при адиабатическом сжатии.
22. Если запас внутренней энергии системы уменьшается, то:
- Уменьшается количество теплоты, а работа совершается системой;
  - Увеличивается количество теплоты, а работа совершается системой;
  - Увеличивается количество теплоты, а работа совершается над системой.
23. Абсолютное значение внутренней энергии:
- Нельзя определить;
  - Можно определить;
  - Можно определить только в ряде случаев.
24. Для изохорного процесса работа расширения:
- Равна нулю;
  - Максимальна;
  - Величина постоянная и определяется давлением всегда;
  - Зависит от температуры процесса.
25. Для условия  $V=\text{const}$  тепловой эффект:
- Равен изменению  $dU$ ;
  - Равен нулю;
  - Равен изменению энтальпии процесса;
  - Равен работе процесса.
26. Для изобарного процесса тепловой эффект:
- Равен изменению  $dH$ ;
  - Всегда максимален;
  - Равен нулю;
  - Равен изменению  $dU$ .
27. Энтальпия:
- Зависит только от начальных и конечных параметров;
  - Зависит от пути протекания процесса;
  - Не является функцией состояния системы;
  - Является мерой хаотичности системы.
28. Выберите правильное уравнение:
- $dH=dU+pdV$ ;
  - $dH=dU-pdV$ ;
  - $dU=dH+pdV$ ;
  - $dH=dU+SdT$ .
29. Выберите правильное выражение для  $Q_p$ :
- $Q_p=dU+pdV$ ;
  - $Q_p=dU$ ;
  - $Q_p=dS+pdV$ ;
  - $Q_p=Q_v-pdV$ .
30. Работа и теплота процесса:
- В определенных случаях теплота не зависит от пути протекания процесса;
  - Всегда зависят от пути протекания процесса;

- С. Как внутренняя энергия и энтальпия не зависят от пути протекания процесса.
31. Если реакция идет с выделением теплоты, то:  
 А. Ее энтальпия уменьшается;  
 В. Ее энтальпия увеличивается;  
 С. Энтальпия не изменяется, т.к. это величина постоянная.
32. Тепловой эффект изохорного и изобарного процесса:  
 А. Не зависит от пути протекания;  
 В. Зависит от условий протекания;  
 С. 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:  
 А. Только изохорного и изобарного процессов является тепловым эффектом;  
 В. Всегда является тепловым эффектом процесса;  
 С. Изохорного процесса является тепловым эффектом, а изобарного - нет;  
 D. Изохорного и изобарного процессов не являются тепловыми эффектами.
34. Основной закон термодинамики был сформулирован:  
 А. Гессом;  
 В. Вант Гоффом;  
 С. 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»?  
 А. Нет;  
 В. Да.
36. Для постоянства каких условий справедлив закон Гесса?  
 А. P, V;  
 В. P, T;  
 С. P, S;  
 D. V, m;  
 E. S, T.
37. Будет ли соблюдаться закон Гесса в условиях постоянного объема  $Q_V = dU$ ?  
 А. Да;  
 В. Нет.
38. Будет ли соблюдаться закон Гесса в условиях постоянного давления  $Q_P = dH$ ?  
 А. Да;  
 В. Нет.
39. Выберите верные стандартные условия:  
 А. 101.3кПа, 298К;  
 В. 100 кПа, 298 К;  
 С. 100 кПа, 273 К;  
 D. 101.3 кПа, 273 К.
40. Верна ли формулировка: «Энтальпия образования - это тепловой эффект образования соединения в стандартных условиях»?  
 А. Нет;  
 В. Да.
41. Одинаковы ли энтальпии образования воды в жидком и парообразном состоянии?  
 А. Нет;  
 В. Да.
42. Больше, меньше или одинаковое количество выделяется теплоты при образовании 1 моля водяного пара по сравнению с 1 молем жидкой воды?  
 А. Меньше;  
 В. Больше;  
 С. Одинаковое количество.
43. Энтальпия образования простого вещества:  
 А. Равна нулю;  
 В. Больше нуля;  
 С. Меньше нуля.
44. Стандартная теплота сгорания это:  
 А. Тепловой эффект реакции окисления 1 моля вещества до высших оксидов;  
 В. Тепловой эффект реакция окисления 1 моля вещества в стандартных условиях.
45. В гомологических рядах теплота сгорания увеличивается с каждой  $\text{CH}_2$ -группой на:  
 А. 660 Дж;  
 В. 101 Дж;  
 С. 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:  
 А. Останется постоянным;  
 В. Возрастать;  
 С. Убывать.
47. Тепловой эффект реакции нейтрализации кислот различной силы:  
 А. Постоянный;  
 В. Зависит от их основности;  
 С. Определяется окислительным действием.
48. Тепловой эффект реакции нейтрализации сильной кислоты равен:  
 А. -57.3 кДж;  
 В. -68.5кДж;  
 С. 660Дж;

- 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;
- B. -10 кДж;
- C. 70 кДж;
- D. 20 кДж;
- E. 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?

- A. Первое;
- B. Второе;
- C. Ни одно из них.

53. Зависимость теплового эффекта от температуры выражается уравнением:

- A. Кирхгоффа;
- B. Гесса;
- C. Больцмана;
- D. Вант Гоффа;
- E. Аррениуса.

54. Тепловой эффект химической реакции:

- A. Зависит от температуры;
- B. Не зависит от температуры;
- C. Зависит только для некоторых реакций.

55. Изменения теплового эффекта с температурой равно разности:

- A. Теплоемкостей;
- B. Энергий Гиббса;
- C. Энтальпий;
- D. Энтропии.

56. Первый закон термодинамики позволяет:

- A. Оценить энергетические характеристики процесса;

B. Определить возможность протекания процесса;

C. Определить направления процесса;

D. Рассчитать равновесное состояние системы.

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

- A. Да;
- B. 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 рассеяется, т.е. теплоту нельзя полностью превратить в работу.

- A. Да;
- B. Нет.

59. Для характеристики связанной энергии используют понятия:

- A. Энтропия;
- B. Энтальпия;
- C. Энергия Гиббса.

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

- A. Да;
- B. Нет.

61. Понятие энтропия в термодинамику ввел:

- A. Клаузиус;
- B. Джоуль;
- C. Томпсон;
- D. Гесс;
- E. Аррениус.

62. Выберите правильное соотношение:

- A.  $dS = dQ/T$ ;
- B.  $dS = dH \cdot T$ ;
- C.  $dS = dH/RT \cdot RT$ ;
- D.  $dS = dQ/dT$ .

63. Выберите верное соотношение для «приведенной» теплоты:

- A.  $dQ/T$ ;
- B.  $TdS$ ;
- C.  $dQp$ ;
- D.  $dG$ ;
- E.  $dF$ .

64. Выберите верное соотношение для «связанной» энергии:

- A.  $TdS$ ;
- B.  $dQ/T$ ;
- C.  $dQ/P$ ;
- D.  $SdT$ ;
- E.  $dF$ .

65. Работа обратимого процесса по сравнению с работой необратимого процесса всегда:
- Больше;
  - Меньше;
  - Одинаковы.
66. Выберите верное уравнение второго начала термодинамики:
- $dS=dQ/T$ ;
  - $dG=dH-TdS$ ;
  - $A=-dG$ ;
  - $S=K \ln W$ .
67. Для каких термодинамических систем энтропия является критерием возможности протекания процесса?
- Изолированных;
  - Открытых;
  - Закрытых.
68. Можно ли вычислить абсолютное значение энтропии?
- Да;
  - Нет.
69. Энтропия идеально кристаллического вещества при абсолютном нуле:
- Равна нулю;
  - Больше нуля;
  - Меньше нуля;
  - Не имеет смысла.
70. При какой температуре реализуется третье начало термодинамики?
- 0 К;
  - 298 К;
  - 273 К.
71. Какой характер имеет второе начало термодинамики?
- Относительный;
  - Абсолютный.
72. Каким уравнением связаны энтропия и вероятность состояния системы?
- Больцмана;
  - Гесса;
  - Вант Гоффа;
  - Кирхгоффа.
73. Верно ли утверждение: «С ростом хаотичности системы энтропия не убывает»?
- Нет;
  - Да.
74. Для самопроизвольно протекающих процессов энтропия:
- Больше нуля;
  - Равна нулю;
  - Меньше нуля;
  - Величина постоянная.
75. Для изолированной системы при обратимом процессе  $dS$ :
- Равно нулю;
  - Больше нуля;
  - Меньше нуля.
76. Верно ли утверждение, что второй закон термодинамики на основании изменения энтропии дает возможность судить о вероятности протекания процесса?
- Да;
  - Нет.
77. Для постоянства каких условий используют энергию Гиббса?
- PT;
  - T;
  - P;
  - V;
  - SV.
78. Для постоянства каких условий используют энергию Гельмгольца?
- VT;
  - V;
  - PT;
  - SV;
  - PT.
79. Выберите верное уравнение для энергии Гельмгольца?
- $dF=dU-TdS$ ;
  - $A=TdS-dU$ ;
  - $dG=dH-TdS$ ;
  - $dF=dU+TdS$ ;
  - $A=dG$ .
80. Выберите верное уравнение для энергии Гиббса?
- $dG=dH-TdS$ ;
  - $dF=dU+TdS$ ;
  - $dG=dH+TdS$ ;
  - $dF=dU-TdS$ .
81. Система находится в изобарно-изотермическом равновесии. Какую функцию выбрать для описания процесса?
- Энергию Гиббса;
  - Энтропию;
  - Энтальпию;
  - Энергии Гельмгольца;
  - Внутреннюю энергию.
82. Система находится в изохорно-изотермических условиях. Какую функцию состояния использовать для ее описания?
- Энергии Гельмгольца;
  - Энергии Гиббса;
  - Связанную энергию;
  - Энтальпию;
  - Энтропию.

83. Система находится в равновесии. При этом:  
 A.  $dG=0$ ;  
 B.  $dG>0$ ;  
 C.  $dG<0$ .
84. Для химической реакции самопроизвольно протекающей в прямом направлении характерно:  
 A.  $dG<0$ ;  
 B.  $dG>0$ ;  
 C.  $dG=0$ .
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 условие 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.  $dG=-RT \ln K_p$ ;  
 B.  $dG'=RT \ln K_p$ ;  
 C.  $dF=RT \ln P$ ;  
 D.  $dS=K \ln W$ .
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  $3H_2+N_2=2NH_3-dH$  в сторону образования продукта.  
 A. Уменьшение температуры и повышение давления;  
 B. Увеличение температуры и повышение давления;  
 C. Увеличение температуры и понижение давления;  
 D. Уменьшение температуры и повышение давления.
93. Влияние температуры на константу равновесия выражается уравнением изобары реакции:  $d \ln K/dT = dH/RT^2$ . В какую сторону будет сдвигаться равновесие, если  $dH$  - отрицательно?  
 A. В сторону исходных веществ;  
 B. В сторону продуктов;  
 C. Смещения равновесия не будет.
94. Енергія якою володіє термодинамічна система при сталому тиску має назву:  
 A. Ентальпія;  
 B. Молярна внутрішня енергія;  
 C. Робота;  
 D. Внутрішня енергія;  
 E. Кінетична енергія.
95. «Тепловий ефект хімічної реакції при сталих об'ємі та тиску не залежить від шляху її перебігу, а залежить тільки від початкового та кінцевого стану системи» є формулюванням:  
 A. Закону Гесса;  
 B. Першого закону термодинаміки;  
 C. Закону Лапласа;  
 D. Закону збереження енергії;  
 E. Закону Менделєєва-Клапейрона.
96. Хімічна реакція відбувається за високої температури. Для розрахунку теплового ефекту за цих умов слід використати:  
 A. Рівняння Кірхгофа;  
 B. Закон Гесса;  
 C. перший наслідок закону Гесса;  
 D. другий наслідок закону Гесса;  
 E. рівняння для теплоти ізобарного процесу.
97. Биологическая система (живой организм), обменивается с окружающей средой веществом и энергией. К каким системам она может быть отнесена?  
 A. открытая, гетерогенная;  
 B. изолированная, гетерогенная;  
 C. закрытая, гомогенная;  
 D. закрытая, гетерогенная;  
 E. 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?

- A. энергия Гиббса  $G$ ;
- B. Энергия Гельмгольца  $F$ ;
- C. Энтропия  $S$ ;
- D. Энтальпия  $H$ ;
- E. Внутренняя энергия  $U$ .

99 При ізохорном процесі коли об'єм системи сталий, вся теплота надана системі дорівнює :

- A. Зміні її внутрішньої енергії;
- B. роботі розширення;
- C. нулю;
- D. зміні ентальпії;
- E. сумі внутрішньої енергії та роботі.

## 2. ФАЗОВЫЕ РАВНОВЕСИЯ И РАСТВОРЫ

1. Чему равно число степеней свободы в точке пересечения линии ликвидуса с осью ординат на диаграмме плавкости?

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

2. Чему равно число фаз в точке пересечения линии ликвидуса с осью ординат на диаграмме плавкости?

- A. 2;
- B. 0;
- C. 1;
- D. 3.

3. Чему равно число компонентов в точке пересечения линии ликвидуса с осью ординат на диаграмме плавкости?

- A. 1;
- B. 3;
- C. 2;
- D. 0.

4. Число степеней свободы на оси ординат выше пересечения с линией ликвидуса определяется уравнением:

- A.  $C=1-1+1$ ;
- B.  $C=2-1+2$ ;
- C.  $C=1-1+2$ ;
- D.  $C=2-2+1$ ;
- E.  $C=1-1+2$ .

5. Число степеней свободы на оси ординат ниже точки пересечения с линией ликвидуса определяется уравнением:

- A.  $C=1-2+1$ ;

- B.  $C=2-1+1$ ;
- C.  $C=2-2+2$ ;
- D.  $C=2-1+1$ ;
- E.  $C=1-2+2$ .

6. Для конденсированной 2-х компонентной системы число степеней свободы определяется уравнением:

- A.  $C=3-\Phi$ ;
- B.  $C=2-\Phi$ ;
- C.  $C=4-\Phi$ ;
- D.  $C=1-\Phi$ .

7. Выше линии ликвидуса система находится в состоянии:

- A. эвтектики;
- B. Пара;
- C. Твердом;
- D. насыщенного раствора;
- E. ненасыщенного раствора.

8. Выше линии ликвидуса число степеней свободы определяется уравнением:

- A.  $C=2-1+1$ ;
- B.  $C=2-2+1$ ;
- C.  $C=1-2+2$ ;
- D.  $C=2-1+2$ ;
- E.  $C=1-2+1$ .

9. Выше линии ликвидуса число степеней свободы равно:

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

10. Линии ликвидуса и солидуса делят диаграмму на количество полей:

- A. 4;
- B. 2;
- C. 3;
- D. 5.

11. Линия ликвидуса показывает:

- A. Зависимость состава расплава от температуры;
- B. Состав твердой фазы, находящимся в равновесном состоянии с расплавом;
- C. Состав жидкой фазы при данной температуре;
- D. Состав равновесных жидких фаз E. Состав пара равновесной кипящей жидкости.

12. В промежутке между линиями ликвидуса и солидуса число фаз системы равно:

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

13. В промежутке между линиями ликвидуса и солидуса число степеней свободы определяется уравнением:  
 А.  $C=2-2+1$ ;  
 В.  $C=1-2+1$ ;  
 С.  $C=2-1+1$ ;  
 D.  $C=2-2+2$ ;  
 E.  $C=1-2+2$ .
14. Точка пересечения 2-х линий ликвидуса называется:  
 А. Эвтектической точкой;  
 В. Тройной точкой;  
 С. Азеотропной точкой;  
 D. Критической точкой;  
 E. Изозлектрической точкой.
15. Эвтектической температурой называется температура при которой:  
 А. Происходит одновременная кристаллизация 2-х компонентов;  
 В. Состав жидкости и пара находится в равновесии;  
 С. Состав пара и жидкости одинаков;  
 D. Наблюдается равновесие между твердой и жидкой фазой.
16. В эвтектической точке система является:  
 А. Инвариантной;  
 В. Моновариантной;  
 С. Бивариантной;  
 D. Тривариантной.
17. В эвтектической точке число степеней свободы определяется уравнением:  
 А.  $C=2-3+1$ ;  
 В.  $C=1-2+1$ ;  
 С.  $C=1-3+2$ ;  
 D.  $C=2-3+2$ ;  
 E.  $C=1-3+2$ .
18. В эвтектической точке в равновесии находятся фазы:  
 А. 1 жидкая и 2 твердых;  
 В. 2 жидких и 1 твердая;  
 С. 3 твердых фазы;  
 D. твердая жидкая газообразная;  
 E. жидкость и пар.
19. Число степеней свободы эвтектической смеси ниже линии солидуса равно:  
 А. 1;  
 В. 0;  
 С. 2;  
 D. 3.
20. Число степеней свободы эвтектической смеси выше линии солидуса равно:  
 А. 2;  
 В. 0;  
 С. 1;  
 D. 3.
21. Формулировка: «отношение масс равновесных фаз обратно отношению отрезков, отсеженных на изотерме ординатой общего состава системы» относится к правилу:  
 А. рычага;  
 В. Трутопа ;  
 С. Вант-Гоффа;  
 D. выравнивания поверхностей;  
 E. креста.
22. Два поля образуемых линиями ликвидуса и солидуса на диаграмме плавкости отличаются друг от друга:  
 А. Видом компонента в твердой фазе;  
 В. Числом компонентов в жидкой фазе;  
 С. Числом равных фаз;  
 D. Видом компонента в жидкой фазе;  
 E. Числом компонентов в твердой фазе.
23. Термический анализ - это:  
 А. определение изменений в системе по характеру зависимости температуры от времени;  
 В. определение температуры раствора;  
 С. определение зависимости температуры кипения от состава;  
 D. аналитический метод, связанный с нагреванием.
24. Кривая охлаждения имеет две задержки. Число степеней свободы на них определяется уравнением:  
 А.  $C=2-2+1$ ,  $C=2-3+1$ ;  
 В.  $C=2-1+1$ ,  $C=1-2+1$ ;  
 С.  $C=2-2+1$ ,  $C=2-2+1$ ;  
 D.  $C=2-3+2$ ,  $C=2-3+1$ ;  
 E.  $C=1-1+1$ ,  $C=2-1+1$ .
25. Кривая охлаждения имеет одну площадку и при добавлении компонента А к системе форма ее не изменяется какое уравнение соответствует числу степеней свободы на этой площадке?  
 А.  $C=1-2+1$ ;  
 В.  $C=2-2+1$ ;  
 С.  $C=2-1+1$ ;  
 D.  $C=1-1+2$ ;  
 E.  $C=1-1+1$ .
26. Физическая несовместимость связана с:  
 А с образованием эвтектики;  
 В. отсыреванием порошков;  
 С. расслоением эмульсий;  
 D. химическим взаимодействием компонентов;  
 E. образованием азеотропных смесей.
27. Какой вид имеет уравнение Гиббса:  
 А.  $C=K-\Phi+n$ ;  
 В.  $C=\Phi-K+n$ ;  
 С.  $C=K+\Phi-n$ ;  
 D.  $C=K-\Phi \cdot n$ ;  
 E.  $C=K+\Phi \cdot n$ .

28. Что такое диаграмма состояния?  
 А. Это графическое изображение двухкомпонентной системы с простой эвтектикой;  
 В. Это графическое изображение системы состоящей из нескольких компонентов;  
 С. Это число фаз в двух компонентной системе;
29. Какой вид имеет уравнение Клапейрона-Клаузиуса?  
 А.  $dP/dT = \Delta H / (RT^2)$ ;  
 В.  $dP \cdot dT = RT^2 / (\Delta H)$ ;  
 С.  $dT/dP = RT^2 / (\Delta H)$ ;  
 D.  $dT/dP = R \cdot \Delta H / T^2$ ;  
 E.  $dP/dT = RT^2 / (\Delta H)$ .
30. В чем заключается правило Труттона?  
 А.  $T_{кип} / T_{исп} = 88$ ;  
 В.  $T_{исп} \cdot T_{кип} = 88$ ;  
 С.  $T_{кип} / T_{исп} = 88$ ;  
 D.  $T_{кип} \cdot T_{исп} = 88$ .
31. Какой вид имеет правило фаз для однокомпонентной системы?  
 А.  $C = 3 - \Phi$ ;  
 В.  $C = K - \Phi$ ;  
 С.  $C = 3 \cdot \Phi$ ;  
 D.  $C = \Phi - 2$ ;  
 E.  $C = \Phi - 1$ .
32. Что характеризуют фигуративная точка на диаграмме состояния воды?  
 А. Равновесие между жидкой, твердой и газообразной фазой;  
 В. Равновесие между жидкой и твердой фазой;  
 С. Равновесие между жидкой и газообразной фазой;  
 D. Равновесие между газообразной и твердой фазой.
33. Чем отличаются истинные растворы от химических соединений?  
 А. Переменным составом;  
 В. Гомогенностью;  
 С. Гетерогенностью;  
 D. Постоянным составом.
34. Термодинамическими условиями образования растворов являются:  
 А. Уменьшение энергии Гиббса и увеличение энтропии;  
 В. Увеличение энергии Гиббса и уменьшение энтропии;  
 С. Уменьшение энергии Гиббса и уменьшение энтропии;  
 D. Увеличение энергии Гиббса и увеличение энтропии.
35. Идеальными называются растворы:  
 А. У которых силы взаимодействия между разнородными и однородными молекулами одинаковые;  
 В. У которых силы взаимодействия между разнородными молекулами больше чем между однородными;  
 С. У которых силы взаимодействия между однородными молекулами больше чем между разнородными.
36. В процессе осмоса:  
 А. Растворители из раствора с меньшей концентрацией, движутся в раствор с большей концентрацией;  
 В. Растворители в растворах одновременно движутся из одного раствора в другой;  
 С. Растворители в растворах с большей интенсивностью движутся в раствор меньшей концентрации.
37. Как выражается закон Вант-Гоффа?  
 А.  $P = cRT$ ;  
 В.  $PV = nRT$ ;  
 С.  $M = mRT/PV$ ;  
 D.  $V = mRT/PV$ ;  
 E.  $P = mRT/VM$ .
38. Какое уравнение носит название закона Рауля?  
 А.  $p_i = pOx_i$ ;  
 В.  $pO_i = pxi_i$ ;  
 С.  $p_i = pO/xi_i$ ;  
 D.  $P0_i = xi_i/p$ .
39. При каких концентрациях соблюдается закон Генри для идеальных растворов?  
 А. При любых концентрациях;  
 В. В разбавленных растворах;  
 С. В концентрированных растворах.
40. Какие растворы обладают коллигативными свойствами:  
 А. Предельно разбавленные;  
 В. Разбавленные;  
 С. Концентрированные.
41. Укажите общее выражение закона распределения:  
 А.  $a/b = K$ ;  
 В.  $a+b = K$ ;  
 С.  $a \cdot b = K$ ;  
 D.  $a-b = K$ .
42. Какие концентрации третьего компонента в двух нерастворимых жидкостях соотносят для определения коэффициента распределения?  
 А. Равновесные;  
 В. Минимальные;  
 С. Максимальные;  
 D. Равные.
43. Закон распределения Нернста установлен для веществ в:

- A. В молекулярном состоянии;
- B. В диссоциированном состоянии;
- C. В ассоциированном состоянии.

44. Как определяется масса неизвестного вещества при однократной экстракции?

- A.  $M_i = m_0 V_1 / (K(V_2 + V_1))$ ;
- B.  $M_i = (K(V_2 + V_1) / m_0) \cdot V_1$ ;
- C.  $M_i = K(V_1 / m_0) \cdot V_2 + V_1$ ;
- D.  $M_i = m_0 \cdot K(V_1 / V_2 + V_1)$ .

45. Извлечение вещества при экстракции идет тем полнее, когда коэффициент распределения:

- A. выше единицы;
- B. приближается к единице;
- C. равен единице.

46. На диаграмме состояния в координатах температура - состав графическая зависимость представляет собой выпуклую кривую. Какой тип раствора соответствует ей?

- A. отрицательное отклонение от закона Рауля;
- B. идеальный раствор;
- C. положительное отклонение от закона Рауля.

47. На диаграмме состояния в координатах температура - состав графическая зависимость представляет собой вогнутую кривую. Какой тип раствора соответствует ей?

- A. положительное отклонение от закона Рауля;
- B. идеальный раствор;
- C. отрицательное отклонение от закона Рауля.

48. На диаграмме состояния в координатах давление - состав графическая зависимость представляет собой выпуклую кривую. Какой тип раствора соответствует ей?

- A. положительное отклонение от закона Рауля;
- B. идеальный раствор;
- C. отрицательное отклонение от закона Рауля.

49. На диаграмме состояния в координатах давление - состав графической зависимости представляет собой вогнутую кривую. Какой тип раствора соответствует ей?

- A. отрицательное отклонение от закона Рауля;
- B. идеальный раствор;
- C. положительное отклонение от закона Рауля.

50. Какую систему представляет собой поле выше линии ликвидуса на диаграмме состояния двухкомпонентной системы?

- A. Бивариантная;
- B. Моновариантная;
- C. Тривариантная;

D. Инвариантная.

51. Какую систему представляет собой поле ниже линии ликвидуса на диаграмме состояния двухкомпонентной системы?

- A. Тривариантная;
- B. Моновариантная;
- C. Бивариантная;
- D. Инвариантная.

52. Какую систему представляет собой поле заключенное между кривыми ликвидуса и солидуса на диаграмме состояния двухкомпонентной системы?

- A. Бивариантная;
- B. Моновариантная;
- C. Тривариантная;
- D. Инвариантная.

53. Как определяется масса неизвестного вещества при многократном экстрагировании

- A.  $m_n = m_0 [V_1 / K_d (V_2/n) + V_1]^n$ ;
- B.  $m_n = m_0 [K_d V_1 / (V_2/n) + V_1]^n$ ;
- C.  $m_n = m_0 [(V_2/n) + V_1 / K_d]^n$ ;
- D.  $m_n = m_0 [(V_2/n) K_d / V_1]^n$ .

54. Как определяется степень экстракции?

- A.  $a = (m_0 - m_1) / m_2$ ;
- B.  $a = m_2 (m_0 - m_1)$ ;
- C.  $a = m_2 (m_0 - m_1)$ .

55. Укажите, в каких координатах строятся кривые охлаждения в термическом анализе: А. температура-время

- B. давление-время;
- C. объем-температура;
- D. объем-время;
- E. температура-объем.

56. Рассчитать число степеней свободы для равновесной системы, состоящей из водного раствора сульфата натрия, льда, кристаллов  $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$  и паров воды при  $n=2$ .

- A. 2;
- B. 0;
- C. 3;
- D. 4;
- E. 5.

57. Укажите основное положение, на котором базируется вывод закона распределения:

- A. Равенство химического потенциала экстрагируемого вещества в двух фазах;
- B. Постоянство химического потенциала равновесных фаз;
- C. Равенство химических потенциалов компонентов смешанного растворителя;
- D. Равенство химического потенциала всех участников фазового равновесия.

58. Найти число степеней свободы системы, состоящей из водных растворов натрия бромида и

калия бромида в равновесии с парами воды при  $n=2$ :

- A. 3;
- B. 2;
- C. 1;
- D. 5;
- E. 0.

59. Найти число степеней свободы системы, состоящей из расплавов солей нитрата калия и хлорида натрия в равновесии с кристаллами нитрата калия при  $n=2$ :

- A. 2;
- B. 3;
- C. 4;
- D. 5;
- E. 0.

60. При растворении  $KNO_3$  и  $NaCl$  в воде возможна реакция:  $KNO_3 + NaCl = KCl + NaNO_3$ . Определить число степеней свободы, если раствор солей находится в равновесии с парами воды и кристаллами  $KNO_3$ , при  $n=1$ ,

- A. 1;
- B. 2;
- C. 3;
- D. 4;
- E. 5.

61. Чему равно число степеней свободы в тройной точке диаграммы состояния воды:

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

62. Какое теоретическое обоснование используют для определения масс равновесных фаз двухкомпонентной системы:

- A. правило рычага;
- B. правило фаз Гиббса;
- C. закон Рауля;
- D. закон Генри;
- E. закон Вант-Гоффа.

63. Укажите уравнение для расчета теплоты испарения этанола:

- A. Клаузиуса-Клапейрона;
- B. Нернста;
- C. Менделеева-Клапейрона;
- D. Больцмана;
- E. Гесса.

64. Коэффициенты распределения тимола между водой и а) хлороформом б)  $CCl_4$  в) октаном равны соответственно 630, 245 и 48. Какой растворитель является оптимальным для извлечения тимола из воды:

- A. Хлороформ;
- B. Октан;
- C.  $CCl_4$ .

65. Укажите максимальное число фаз, которые могут существовать в однокомпонентной системе при  $n=2$ :

- A. 3;
- B. 1;
- C. 2;
- D. 4;
- E. 5.

66. Укажите максимальное число фаз, которые могут существовать в двухкомпонентной системе при  $n=2$ :

- A. 4;
- B. 1;
- C. 2;
- D. 0;
- E. 5.

67. Для равновесной системы при  $n=2$   $CaCO_3 = CaO + CO_2$  определите число фаз:

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

68. Для равновесной системы при  $n=2$   $CaCO_3 = CaO + CO_2$  определите число независимых компонентов:

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

69. Для равновесной системы при  $n=2$   $CaCO_3 = CaO + CO_2$ , определите число степеней свободы:

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

70. Укажите состав смеси двухкомпонентной системы А-В, для которой на кривой охлаждения наблюдается один участок с замедленной скоростью:

- A. 50%А (эвтектика);
- B. 100%А;
- C. 70%А;
- D. 40%А;
- E. 100%В.

71. Укажите состав смеси двухкомпонентной системы А-В, для которой на кривой охлаждения наблюдается два участка с замедленной скоростью:

- A. 40%А;
- B. 50%А (эвтектика);
- C. 100%А;
- D. 100%В.

72. Для равновесной системы  $2\text{FeO} = 2\text{Fe} + \text{O}_2$ , при  $n=1$  определить число фаз:

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

73. Для равновесной системы  $2\text{FeO} = 2\text{Fe} + \text{O}_2$  при  $n=1$  определить число независимых компонентов:

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

74. Для равновесной системы  $2\text{FeO} = 2\text{Fe} + \text{O}_2$ , при  $n=1$  определить число степеней свободы:

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

75. Одним из аспектов изучения физико-химических свойств воды является анализ ее диаграммы состояния. Укажите число степеней свободы и число фаз в тройной точке на диаграмме состояния воды;

- A.  $C = 0$ ;  $\Phi = 3$ ;
- B.  $C = 1$ ;  $\Phi = 1$ ;
- C.  $C = 2$ ;  $\Phi = 2$ ;
- D.  $C = 3$ ;  $\Phi = 3$ ;
- E.  $C = 3$ ,  $\Phi = 1$ .

76. Исходя из правила фаз Гиббса указать уравнение для расчета числа степеней свободы для двухкомпонентной системы:

- A.  $C = K - \Phi + 2$ ;
- B.  $C = K + \Phi + 2$ ;
- C.  $C = \Phi - K + 2$ ;
- D.  $C = K + \Phi - 1$ ;
- E.  $C = \Phi - K + 1$ .

77. Используя диаграмму состояния однокомпонентной системы, определить варианты системы в тройной точке воды:

- A. система инвариантна;
- B. система моновариантна;
- C. система тривариантна;
- D. система бивариантна;
- E. система тетравариантна.

78. Одним из аспектов изучения физико-химических свойств воды является анализ ее диаграммы состояния. Укажите число степеней свободы и число фаз в тройной точке на диаграмме состояния воды:

- A.  $C = 0$ ;  $\Phi = 3$ ;
- B.  $C = 1$ ;  $\Phi = 1$ ;
- C.  $C = 2$ ;  $\Phi = 2$ ;
- D.  $C = 3$ ;  $\Phi = 3$ ;

E.  $C = 3$ ;  $\Phi = 1$ .

79. Для разработки рационального состава и условий хранения зубных капель, содержащих камфору и ментол, была изучена бинарная система камфора—ментол методом термического анализа. Укажите, какие фазы будут находиться в равновесии в точке эвтектики:

- A. Расплав эвтектического состава, кристаллы ментола, кристаллы камфоры;
- B. Расплав эвтектического состава;
- C. Кристаллы камфоры и ментола;
- D. Расплав эвтектического состава и кристаллическая камфора;
- E. Расплав эвтектического состава и кристаллический ментол.

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

81. Приготовлены водные растворы  $\text{NaCl}$ ,  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ,  $\text{KI}$ , мочевины и гексаметиленetetрамина одинаковой молярности. 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 гексаметиленetetрамина.

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

- A. Молярной доли;
- B. Молярности;
- C. Моляльности;
- D. Массовой доли;
- E. Молярной концентрации эквивалента.

83. Порошки, содержащие экстракт красавки и активированный уголь, имеют пониженную терапевтическую активность. Какое поверхностное явление влияет на снижение их терапевтической активности?

- A. Адсорбция;
- B. Десорбция;
- C. Адгезия;
- D. Когезия;
- E. Растекание.

84. 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  $\text{NaCl}$ .

85. 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.  $i = 0$ ;
- C.  $i = 1$ ;
- D.  $i = 3$ ;
- E.  $i = 4$ .

86. Укажите параметры по которым выражаются коллигативные свойства растворов:

- A. числом частиц растворенного вещества;
- B. природой растворителя;
- C. природой растворенного вещества;
- D. концентрацией вещества;
- E. температурой.

87. Какое осмотическое давление должны иметь растворы, которые используются в медицине в качестве изотоничных растворов или кровезаменителей?

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

88. 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.

89. Один из параметров, который характеризует процесс экстракции, рассчитывают по соотношению концентрации вещества в органической фазе к концентрации вещества в водной фазе. Какой это параметр?

- A. Коэффициент распределения;
- B. Степень экстракции;
- C. Константа распределения;
- D. Фактор распределения;
- E. Экстракционное число.

### 3. ЭЛЕКТРОХИМИЯ

1. Что такое степень диссоциации?

- A. это отношение продиссоциировавших молекул к общему числу частиц электролита в растворе;
- B. это отношение продиссоциировавших молекул к числу непродиссоциировавших молекул раствора;
- C. это отношение исходных молекул раствора электролита к количеству продиссоциировавших молекул.

2. Чему равна степень диссоциации растворов ( $a$ ) неэлектролитов?

- A.  $a=0$ ;
- B.  $a=1$ ;
- C.  $0 < a < 1$ .

3. Чему равна степень диссоциации растворов ( $a$ ) слабых электролитов?

- A.  $0 < a < 1$ ;
- B.  $a=1$
- C;  $a=0$ .

4. Как влияет концентрация на величину степени диссоциации?

- A. степень диссоциации уменьшается;
- B. степень диссоциации растет;
- C. остается постоянной.

5. Константа диссоциации слабого электролита выражается: (степень диссоциации растворов - $a$ )

- A.  $K_d = ca^2 / (1-a)$ ;
- B.  $K_d = ca / (1-a)$ ;
- C.  $K_d = a(1-c) / c(1-a)$ .

6. Как можно рассчитать коэффициент активности?

- A. по уравнению Дебая-Гюккеля;
- B. по уравнению Оствальда;
- C. по уравнению ионной силы раствора.

7. Чему равна ионная сила раствора?

- A. полусумме произведений молярности каждого иона на квадрат его заряда;
- B. полусумме произведений концентрации каждого иона на величину коэффициента активности;
- C. квадрату заряда на полусумму активностей всех ионов.

8. Мера активной кислотности среды - pH это:

- A. отрицательный десятичный логарифм концентрации ионов водорода;
- B. общая кислотность раствора;
- C. водородный показатель амфотерного электролита.

9. Что понимают под удельной электропроводностью?

- A. это величина, обратная сопротивлению одного кубического метра раствора с ребром длиной 1 м;
- B. это величина, эквивалентная сопротивлению одного кубического метра раствора с ребром, длиной 1 м;
- C. это удельная проводимость раствора электролита при единичном заряде поверхности.
10. Физический смысл эквивалентной электропроводности:
- A. Это проводимость слоя раствора электролита толщиной 1 м, помещенного между электродами такой площади, чтобы объем раствора между ними содержал 1 кмоль эквивалента растворенного вещества;
- B. Это проводимость раствора электролита эквивалентная проводимости стандартного электролита;
- C. 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. Кондуктометрически степень диссоциации определяется: (степень диссоциации растворов -а; электропроводность L)
- A.  $a = -L(v) / L(\max)$ ;
- B.  $a = L(\max) / L(v)$ ;
- C.  $a = x/c \cdot L(\max)$ .
14. Наибольшим значением электропроводности обладает раствор электролита, если:
- A. бесконечно разбавленный раствор;
- B. если концентрация раствора максимальна;
- C. скорости катиона и аниона равны.
15. Чему должно равняться рН в точке эквивалентности в методе потенциометрического титрования, т. е, когда вся кислота оттитрована щелочью при рН:
- A. рН = 7;
- B. рН > 7;
- C. рН < 7.
16. Уравнение Нернста для гальванического элемента Даниэля-Якоби:
- A.  $E = E_0 - RT/nF \cdot \ln a_{Zn^{2+}}/a_{Cu^{2+}}$ ;
- B.  $E = E_0 - RT/nF \cdot \lg a_{Zn^{2+}}/a_{Cu^{2+}}$ ;
- C.  $E = E_0 - RT/nF \ln [a_{Zn^{2+}} \cdot a_{Cu^{2+}}]$ .
17. Величина потенциала электрода II-го рода описывается уравнением:
- A.  $E = E_0 - RT/nF \cdot \ln a_{Cl^-}$ ;
- B.  $E = E_0 - RT/2F \cdot \lg C_{Cl^-}$ ;
- C.  $E = E_0 - 0,059 \lg C_{AgCl/C_{KCl}}$ .
18. Уравнение Нернста для электродов определения или индикаторных электродов:
- A.  $E = E_0 + 0,059 \lg a_{H^+}$ ;
- B.  $E = E_0 + 0,059 \lg pH$ ;
- C.  $E = E_0 - RT/nF \ln C_{H^+}/pH$ .
19. Записать уравнение Нернста для мембранного стеклянного электрода в щелочной среде:
- A.  $E = E_0 + RT/nF \ln a_{Na^+}$ ;
- B.  $E = E_0 - RT/nF \lg OH^-$ ;
- C.  $E = E_0 - 0,059 \lg C_{стекла}/C_{p-ра}$ .
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.
- Какова природа биопотенциала?
- A. это мембранный потенциал;
- B. это электродный потенциал;
- C. это контактный потенциал.
22. Потенциал какого из перечисленных электродов не зависит от рН?
- A. каломельного;
- B. водородного;
- C. стеклянного;
- D. хингидронного.
23. Какой из электродов наиболее часто используют для определения рН?
- A. стеклянный;
- B. цинковый;
- C. хлорсеребряный;
- D. хингидронный.
24. К какому типу электродов относится хлорсеребряный электрод?
- A. II рода;
- B. I рода;
- C. окислительно-восстановительный;
- D. ион-селективный;
- E. газовый.

25. Диффузионный потенциал возникает на границе между:
- двумя растворами;
  - двумя металлами;
  - металлом и раствором.
26. Какое титрование можно проводить с помощью гальванического элемента:  $\text{Ag}/\text{AgCl}/\text{HCl}/\text{стекл. мембрана}/\text{иссл. p-p}/\text{KCl}/\text{AgCl}/\text{Ag}$ ?
- кислотно-основное;
  - осадительное;
  - окислительно-восстановительное;
  - комплексометрическое;
  - амперометрическое.
27. Какую из приведенных цепей предпочтительнее использовать для определения концентрации лекарственного вещества, обладающего кислотно-основными свойствами?
- $\text{Ag}/\text{AgCl}/\text{HCl}/\text{стекл. мембрана}/\text{иссл. p-p}/\text{KCl}/\text{AgCl}/\text{Ag}$ ;
  - $\text{Pt}/\text{H}_2/\text{иссл. p-p}/\text{KCl}/\text{AgCl}/\text{Ag}$ ;
  - $\text{Pt}/\text{H}_2/\text{иссл. p-p}/\text{KCl}/\text{Hg}_2\text{Cl}_2/\text{Hg}$ ;
  - $\text{Pt}/\text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})_2, \text{C}_6\text{H}_4\text{O}_2/\text{иссл. p-p}/\text{KCl}/\text{AgCl}/\text{Ag}$ ;
  - $\text{Ag}/\text{AgCl}/\text{KCl}/\text{иссл. p-p}/\text{KCl}/\text{AgCl}/\text{Ag}$ .
28. Укажите, как изменяется эквивалентная проводимость слабого электролита при данной температуре с разведением:
- быстро растет и достигает максимума;
  - медленно возрастает;
  - не изменяется;
  - уменьшается;
  - медленно растет, а затем падает.
29. Какой электрод используют наиболее часто в качестве индикаторного при титровании оснований?
- стеклянный;
  - хлорсеребряный;
  - каломельный;
  - хингидронный;
  - стандартный водородный.
30. По какой из приведенных формул можно рассчитать ионную силу электролита?
- $0,5\sum c^2z^2$ ;
  - $0,5\sum cz$ ;
  - $0,5\sum az^2$ ;
  - $0,5\sum cz^2$ ;
  - $0,5cz^2$ .
31. Для какого гальванического элемента величина э.д.с. не завися от  $E_0$ ?
- $\text{Ag}/\text{AgNO}_3/\text{AgNO}_3/\text{Ag}$ ;
  - $\text{Pt}/\text{H}_2/\text{HCl}/\text{AgCl}/\text{Ag}$ ;
  - $\text{Ag}/\text{AgCl}/\text{KNO}_3/\text{K}$ ;
  - $\text{Pt}/\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}/\text{Sn}^{2+}/\text{Sn}^{4+}/\text{Pt}$ ;
  - $\text{Pt}/\text{H}_2/\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}/\text{CH}_3\text{COOH}/\text{H}_2/\text{Pt}$ .
32. Укажите электрод с помощью которого можно определить изменение внутренней концентрации ионов натрия?
- стеклянный;
  - каломельный;
  - хлорсеребряный;
  - платиновый электрод в кислом растворе хингидрона;
  - водородный.
33. Выберите дисперсность, которая отображает коллоидную смесь раздробленности:
- $10^{-8}\text{м}$ ;
  - $10^{-10}\text{м}$ ;
  - $10^{-5}\text{м}$ ;
  - $10^{-3}\text{м}$ ;
  - $10^{-1}\text{м}$ .
34. Стеклообразный электрод широко применяется для измерения pH в биологических средах, в жидких лекарственных формах и т. д. Укажите, к какому типу электродов относится стеклообразный электрод?
- Ионселективный электрод;
  - Электрод I рода;
  - Редокс-электрод;
  - Электрод II рода;
  - Газовый электрод.
35. Одним из критериев оценки качества лекарственных препаратов является величина pH (ГФ XI издания). Укажите, какой гальванический элемент пригоден для определения pH:
- $\text{Ag}, \text{AgCl}/\text{HCl}/\text{стекл. мембрана}/\text{H}^+//\text{KCl}/\text{AgCl}, \text{Ag}$ ;
  - $\text{Cd}, \text{Hg}/\text{CdSO}_4//\text{HgSO}_4, \text{Hg}$ ;
  - $\text{Zn}/\text{ZnSO}_4//\text{CuSO}_4/\text{Cu}$ ;
  - $\text{Pb}/\text{PbSO}_4//\text{PbI}_2/\text{Pb}$ ;
  - $\text{Ag}/\text{AgNO}_3/\text{NH}_4\text{NO}_3/\text{AgNO}_3/\text{Ag}$ .
36. Какие индикаторные электроды используют в потенциометрическом кислотно-основном титровании?
- Стеклообразный индикаторный электрод;
  - Хлор-серебряный электрод;
  - Индикаторный серебряный электрод;
  - Каломельный электрод;
  - Платиновый электрод.
37. При проведении перманганатометрического определения йодида калия конец титрования определяли потенциометрически. В качестве индикаторного электрода использовали:
- Платиновый;
  - Водородный;
  - Стеклообразный;
  - Ртутный;
  - Хлорсеребряный.
38. pH раствора уксусной кислоты определяли с помощью иономера. В качестве электрода сравнения использовали:
- Водородный;

- В. Стекланный;
- С. Хингидронный;
- Д. Ионселективный;
- Е. Платиновый.

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

- А. Электродвижущей силы;
- В. Напряжения;
- С. Силы тока;
- Д. Интенсивности флуоресценции;
- Е. Диффузного тока.

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

- А. серебряный;
- В. водородный;
- С. платиновый;
- Д. Хлорсеребряный;
- Е. сурьмяный.

## 4. 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.  $T = 1/n2/K$ ;
- В.  $T = 3/2KC_0^2$ ;
- С.  $T = 1/KC_0$ ;
- Д.  $T = C_0/2K$ ;
- Е.  $T = C/V$ .

3. Укажите уравнение, отражающее период полупревращения химической реакции 2 порядка:

- А.  $T = 1/KC_0$ ;
- В.  $T = \ln 2/K$ ;
- С.  $T = C_0/2K$ ;
- Д.  $T = 3/2KC_0^2$ .

4. Укажите уравнение, отражающее период полупревращения химической реакции 3 порядка:

- А.  $T = 3/2KC_0^2$ ;
- В.  $T = 1/2C_0$ ;
- С.  $T = C_0/2K$ ;
- Д.  $T = \ln 2/K$ .

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

- А.  $V = KC_1C_2$ ;

- 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.

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

- 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  $V = KC(1) \cdot 2C(2)$ ?

- А.  $2H(2) + O(2) = 2H(2)O$ ;
- В.  $C = O(2) = CO(2)$ ;
- С.  $2N(2) + 3H(2) = 2NH(3)$ ;
- Д.  $S + O(2) = SO(2)$ .

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 реакция.

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?

- A. Методом подбора кинетического уравнения разных порядков;
- B. Методом взвешивания;
- C. Методом определения энергии активации реакции;
- D. По определению изотонического коэффициента реакции.

14. Как определяется порядок реакции?

- A. Методом определения зависимости полупревращения реакции от начальной концентрации реагирующих веществ;
- B. Методом постепенного разведения;
- C. Методам 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° сформулировал:

- 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 раз;
- D. В 32 раза;
- E. В 48 раз.

18. Укажите экспоненциальную форму уравнения Аррениуса:

- A.  $K=Ae^{zRT}$ ;
- B.  $d\ln K/dT=E/RT^2$ ;
- C.  $\lg K=\lg A-E/RT$ .

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 реакция;
- 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 активного 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

$$K = \frac{1}{t} \left( \frac{1}{C} - \frac{1}{C_0} \right) ?$$

- A. 2-го порядка;
- B. 1-го порядка;
- C. 3-го порядка;
- D. Нулевого порядка;
- E. Дробного порядка.

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

$$K = \frac{1}{t} \ln \frac{C_0}{C} :$$

- A. Первого порядка;
- B. Нулевого порядка;
- C. Второго порядка;
- D. Третьего порядка;

Е. Дробного порядка.

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

$$K = \frac{1}{2t} \left( \frac{1}{C^2} - \frac{1}{C_0^2} \right):$$

- 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  $T_{1/2}=\ln 2/K$ :

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

30. Период полупревращения какой реакции

выражает уравнение  $T_{1/2} = \frac{1}{K} \frac{3}{2C_0^2}$ :

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

31. Период полураспада какой реакции выражает уравнение  $T=1/KC_0$ :

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

32. Период полупревращения какой реакций выражает уравнение  $T=C_0/2K$ :

- 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  $2NO+C_1_2=2NOC_1$  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.  $\text{Моль} \cdot \text{дм}^{-3} \cdot \text{с}^{-1}$ ;
- С.  $\text{Моль}^{-1} \cdot \text{дм}^3 \cdot \text{с}^{-1}$ ;
- Д.  $\text{Моль}^{-2} \cdot \text{дм}^6 \cdot \text{с}^{-1}$ .

44. Укажите размерность константы скорости реакции 2 порядка:
- Моль<sup>-1</sup>\*дм<sup>3</sup>\*с<sup>-1</sup>;
  - Моль\*дм<sup>-3</sup>\*с<sup>-1</sup>;
  - с<sup>-1</sup>;
  - Моль<sup>2</sup>\*дм<sup>6</sup>\*с<sup>-2</sup>.
45. Укажите размерность константы скорости реакции нулевого порядка:
- Моль\*дм<sup>-3</sup>\*сек;
  - с<sup>-1</sup>;
  - Моль\*дм<sup>3</sup>\*сек<sup>-1</sup>;
  - Моль<sup>-2</sup>\*дм<sup>6</sup>\*сек<sup>-1</sup>.
46. Вкажіть умови, при яких графік залежності логарифма константи швидкості від зворотної температури має вигляд прямої лінії:
- якщо енергія активації не залежить від температури;
  - якщо реакція має перший порядок;
  - якщо реакція є мономолекулярною;
  - якщо реакція проходить в одну стадію;
  - якщо реакція нульового порядку
47. Швидкість хімічної реакції пропорційна добутку концентрацій реагуючих речовин. Це є закон:
- Діючих мас;
  - Вант – Гоффа;
  - Парціального тиску;
  - іонної сили розчину;
  - Рауля.
48. Вкажіть реакцію, для якої порядок і молекулярність завжди співпадають:
- розпаду;
  - гідролізу;
  - Етерифікації;
  - обміну;
  - окислювально-відновні.
49. Процесс гидролиза разбавленного раствора сахарозы проходит с образованием D-глюкозы и D-фруктозы. Каким кинетическим уравнением описывается этот процесс? Укажите его молекулярность.
- первого порядка, псевдомономолекулярная;
  - Нулевого порядка, псевдомономолекулярная;
  - Первого порядка, мономолекулярная;
  - Второго порядка, бимолекулярная;
  - Третьего порядка, бимолекулярная.
50. Для уравнения реакции какого порядка величина K не зависит от способа выражения концентрации?
- 1 порядка;
  - 2 порядка;
  - 3 порядка;
  - нулевого порядка;
  - дробного порядка.
51. Для уравнения реакции какого порядка период полупревращения не зависит от начальной концентрации реагирующих веществ?
- 1 порядка;
  - 2 порядка;
  - 3 порядка;
  - нулевого порядка;
  - дробного порядка.
52. Определить порядок реакции, если экспериментальное исследование неизвестной химической реакции указывает на линейную зависимость логарифма концентрации реагентов от времени:
- 1 порядка;
  - 2 порядка;
  - 3 порядка;
  - нулевого порядка;
  - невозможно определить.
53. Определить порядок реакции, если экспериментальное исследование неизвестной химической реакции указывает на линейную зависимость величины, обратной концентрации реагентов от времени:
- 2 порядка;
  - 1 порядка;
  - 3 порядка;
  - нулевого порядка;
  - невозможно определить.
54. Определить порядок реакции, если экспериментальное исследование неизвестной химической реакции указывает на линейную зависимость величины, обратной квадрату концентрации реагентов от времени:
- 3 порядка;
  - 2 порядка;
  - 3 порядка;
  - нулевого порядка;
  - 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?
- 3 года;
  - 4 года;
  - 5 лет;
  - 2 года;
  - 1 год.
56. Какие из приведенных процессов не могут протекать по цепному механизму?
- обратимые;
  - реакция горения;
  - распад ядер;
  - полимеризация;
  - 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 определять 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 псевдомолекулярной?

- A.  $C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O = C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$ ;
- B.  $CH_3COOH + C_2H_5OH = CH_3COOC_2H_5 + H_2O$ ;
- C.  $RCOOR' + NaOH = RCOONa + R'OH$ .

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  $0,005 \text{ л}/(\text{моль} \cdot \text{с})$ . 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.  $K = \frac{1}{t}(C_0 - C)$ ;

B.  $K = \frac{1}{t}\left(\frac{1}{C} - \frac{1}{C_0}\right)$ ;

C.  $K = \frac{1}{t}\left(\frac{C_0^2 - C^2}{2C_0C^2}\right)$ ;

D.  $K = \frac{1}{t}\left(\ln \frac{C_0}{C}\right)$ ;

E.  $K = \frac{1}{t} \ln C_0 \cdot C$ .

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

A.  $K = \frac{1}{t}\left(\ln \frac{C_0}{C}\right)$ ;

B.  $K = \frac{1}{t}(C_0 - C)$ ;

C.  $K = \frac{1}{t}\left(\frac{1}{C} - \frac{1}{C_0}\right)$ ;

D.  $K = \frac{1}{t}\left(\frac{C_0^2 - C^2}{2C_0C^2}\right)$ ;

E.  $K = \frac{1}{t} \ln C_0 \cdot C$ .

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

A.  $K = \frac{1}{t}\left(\frac{1}{C} - \frac{1}{C_0}\right)$ ;

B.  $K = \frac{1}{t}\left(\ln \frac{C_0}{C}\right)$ ;

C.  $K = \frac{1}{t}(C_0 - C)$ ;

$$D. K = \frac{1}{t} \left( \frac{C_0^2 - C^2}{2C_0 C^2} \right);$$

$$E. K = \frac{1}{t} \ln C_0 \cdot C.$$

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

$$A. K = \frac{1}{t} \left( \frac{C_0^2 - C^2}{2C_0 C^2} \right);$$

$$B. K = \frac{1}{t} \left( \frac{1}{C} - \frac{1}{C_0} \right);$$

$$C. K = \frac{1}{t} \left( \ln \frac{C_0}{C} \right);$$

$$D. K = \frac{1}{t} (C_0 - C);$$

$$E. K = \frac{1}{t} \ln C_0 \cdot C.$$

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?

A. понижение энергии активации;

B. повышение энергии активации;

C. изменяет природу реагирующих веществ;

D. способствует сохранению энергии активации;

E. изменяет температуру реакции.

72. Какое из выражений определяет скорость химической реакции вида:  $naA + nbB = ncC$ ?

$$A. V = C_A^{na} \cdot C_B^{nb};$$

$$B. V = K C_A C_B;$$

$$C. V = K C_C^{nc} \cdot C_B^{nb};$$

$$D. V = K C_A^{na} \cdot C_C^{nc};$$

$$E. V = K C_A^{na} \cdot C_B.$$

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

A. бимолекулярная реакция 1 порядка;

B. бимолекулярная реакция 2 порядка;

C. бимолекулярная реакция нулевого порядка;

D. мономолекулярная реакция 1 порядка;

E. мономолекулярная реакция 2 порядка.

74. Каковы причины несовпадения порядка и молекулярности химической реакции?

A. постоянство концентрации реагентов;

B. наличие простого одностадийного механизма химической реакции;

C. существование химических реакций с порядком, больше чем 1;

D. только в простых реакциях;

E. при наличии катализатора.

# Тестові завдання для підготовки студентів до ліцензійного іспиту «Крок-1 Фармація»

## 1. ХІМІЧНА ТЕРМОДИНАМІКА

1. Для сталості яких умов справедливий закон Гесса

- A. p, V
- B. p, m
- C. p, H
- D. p, T
- E. p, U

2. Для реакції згорання етину дані теплоти утворення вихідних речовин і продуктів реакції. Який наслідок із закону Гесса застосовують для розрахунку теплового ефекту реакції

- A. Перший
- B. Другий
- C. жоден з них
- D. Третій
- E. п'ятий

3. Для якої системи при збільшенні тиску рівновага зміститься в сторону прямої реакції?

- A.  $2\text{NO}[\text{г}] + \text{O}_2[\text{г}]$
- B.  $\text{H}_2[\text{г}] + \text{I}_2[\text{г}] (2\text{HI}[\text{г}])$
- C.  $\text{COCl}_2[\text{г}] (\text{CO} [\text{г}] + \text{Cl}_2[\text{г}])$
- D.  $\text{CO}_2[\text{г}] + \text{H}_2 [\text{г}] (\text{CO} [\text{г}] + \text{H}_2\text{O} [\text{г}])$
- E.  $\text{NH}_4\text{Cl}[\text{г}] (\text{HCl}[\text{г}] + \text{NH}_3[\text{г}])$

4. Внутрішня енергія

- A. є функцією стану системи
- B. залежить від стану системи
- C. залежить від способу переходу системи

від одного стану до іншого

- D. не є функцією стану системи
- E. не залежить від початкового та кінцевого стану системи

4. У залежності від характеру взаємодії з оточуючим середовищем термодинамічні системи поділяють на

- A. ізольовані, відкриті, закриті
- B. одно-, дво-, трикомпонентні
- C. гомогенні та гетерогенні
- D. рівноважні та нерівноважні
- E. екзогенні та ендогенні

5. Ентальпія:

- A. залежить лише від початкових та кінцевих параметрів
- B. є мірою хаотичності системи
- C. залежить від способу перебігу процесу
- D. не є функцією стану системи

E. визначає можливість перебігу процесів

6. Стандартні умови – це

- A. 101,3 кПа, 298 К
- B. 101,3 кПа, 273 К
- C. 100 кПа, 298 К
- D. 100 кПа, 273 К
- E. 105,3 кПа, 298 К

7. Поняття «ентропія» до термодинаміки ввів

- A. Клаузіус
- B. Арреніус
- C. Гесс
- D. Вант-Гофф
- E. Оствальд

8. Ентальпійний фактор позитивний, а ентропійний – негативний. Який напрям та умови процесу

- A. реакція не перебігає взагалі
- B. реакція перебігає при високій температурі
- C. реакція перебігає за будь-яких умов
- D. реакція перебігає при низькій температурі
- E. реакція не перебігає при високій температурі

9. Тепловий ефект реакції нейтралізації кислот різної основності

- A. постійний
- B. залежить від їх основності
- C. визначається окислювальною здатністю
- D. визначається природою кислоти
- E. визначається валентністю кислотного залишку

10. Живі організми – це

- A. системи, які обмінюються енергією та речовиною з оточуючим середовищем
- B. закриті системи
- C. системи, відокремлені від оточуючого середовища
- D. ізольовані термодинамічні системи
- E. системи, які не обмінюються речовиною з оточуючим середовищем

11. Серед наведених коефіцієнт активності та активність не визначають методом

- A. Калориметричним
- B. Осмометричним
- C. Ебуліоскопічним
- D. Потенціометричним
- E. Кріоскопічним

12. Перший закон термодинаміки дозволяє

- A. оцінити енергетичні характеристики процесу  
 B. визначити можливість перебігу процесу  
 C. визначити напрям процесу  
 D. розрахувати рівноважний стан системи  
 E. визначити абсолютне значення ентропії
13. Для ізольованої системи при зворотньому процесі ентропія  
 A.  $dS = 0$   
 B.  $dS > 0$   
 C.  $dS = 1$   
 D.  $dS < 0$   
 E.  $0 < dS < 1$
14. Підвищення тиску для реакцій з газами  
 A. сприяє зміщенню рівноваги в бік зменшення об'єму  
 B. сприяє зміщенню рівноваги при високих температурах  
 C. не впливає на перебіг хімічної реакції  
 D. сприяє зміщенню рівноваги в бік збільшення об'єму  
 E. сприяє зміщенню рівноваги в бік збільшення об'єму при високих температурах
15. Тепловий ефект реакції нейтралізації кислот у ряді HCl, HNO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> буде  
 A. постійним  
 B. зростати  
 C. зменшуватися  
 D. залежати від реакційної здатності кислоти
16. Термодинаміка базується на  
 A. трьох основних законах  
 B. п'яти основних законах  
 C. двох основних законах  
 D. різних законах та рівняннях фізики  
 E. чотирьох основних законах
17. Перший закон термодинаміки – це  
 A. окремий випадок закону збереження енергії, пов'язаний з її переходом в теплоту і роботу  
 B. закон збереження маси речовини  
 C. окремий випадок закону збереження енергії, пов'язаний з переходом її з одного виду до іншого  
 D. закон збереження речовини та енергії  
 E. закон збереження маси речовини
18. Гомогенна система складається з  
 A. компонентів, які знаходяться в одній фазі  
 B. однорідних фаз  
 C. однорідних компонентів  
 D. однорідних компонентів у різних фазах  
 E. однорідних компонентів в однорідних фазах
19. Ентальпійний фактор негативний, а ентропійний – позитивний. Який напрям та умови процесу  
 A. реакція перебігає за будь-яких умов  
 B. реакція перебігає при високій температурі  
 C. реакція не перебігає взагалі  
 D. реакція перебігає при низькій температурі  
 E. реакція не перебігає при низькій температурі
20. Кінетику термічного розкладу лікарської речовини досліджують у бомбовому калориметрі. До якого типу відноситься цей процес?  
 A. ізохорний  
 B. ізобарний  
 C. ізотермічний  
 D. рівноважний  
 E. циклічний
21. Йодоформ при храненні самопроизвольно разлагается с образованием йода. Какая из термодинамических функций служит критерием направления этого процесса при постоянстве V и T?  
 A. энергия Гельмгольца F  
 B. энтропия S  
 C. энтальпия H  
 D. энергия Гиббса G  
 E. внутренняя энергия U
22. Термічний аналіз - це різновид фізико-хімічного аналізу, який вивчає залежність:  
 A. температури кристалізації бінарних систем від їх складу  
 B. температури кипіння компонентів системи  
 C. температури кристалізації компонентів системи  
 D. температури кипіння сумішей систем від їх складу  
 E. температури кипіння азеотропних сумішей
23. В технологии фармацевтических препаратов важную роль играют: давление, температура, концентрация. Повышение температуры, которого из процессов убыстряет его?  
 A. эндотермического;  
 B. экзотермического;  
 C. адиабатического;  
 D. изохорного;  
 E. изобарного.
24. Первый закон термодинамики позволяет:  
 A. Оценить энергетические характеристики процесса;  
 B. Определить возможность протекания процесса;  
 C. Определить направления процесса;  
 D. Определить изменение процесса;

Е. Рассчитать равновесное состояние системы.

25. Если запас внутренней энергии системы уменьшается, то:

А. Уменьшается количество теплоты, а работа совершается системой;

В. Увеличивается количество теплоты, а работа совершается системой;

С. Количество теплоты не изменяется, а работа совершается над системой

Д. Количество теплоты не изменяется, а работа совершается системой;

Е. Увеличивается количество теплоты, а работа совершается над системой.

26. Параметром состояния не является:

А. энтальпия;

В. температура;

С. давление;

Д. концентрация;

Е. объем.

27. К интенсивным свойствам не относится:

А. внутренняя энергия;

В. температура;

С. давление;

Д. концентрация;

Е. объем.

28. Термохимическое уравнение - это уравнение, в котором указаны:

А. тепловые эффекты;

В. тепловые эффекты и агрегатные состояния всех веществ;

С. тепловые эффекты и агрегатные состояния исходных веществ;

Д. тепловые эффекты, агрегатные состояния и аллотропные модификации участников реакции;

Е. тепловые эффекты и агрегатные состояния продуктов реакции.

29. Гомогенной является:

А. система вода - этанол.

В. система масло-вода;

С. система вода-песок;

Д. система вода - хлорид натрия - глюкоза;

Е. спрессованные в таблетку порошки;

30. Теплота гидратообразования - это теплота, которая:

А. выделяется при присоединении к 1 моль твердой безводной соли кристаллизационной воды до образования устойчивого кристаллогидрата;

В. выделяется или поглощается при присоединении к 1 моль твердой безводной соли кристаллизационной воды до образования устойчивого кристаллогидрата;

С. поглощается при присоединении к 1 г твердой безводной соли 1 моль

кристаллизационной воды до образования устойчивого кристаллогидрата;

Д. выделяется при присоединении к 1 г твердой безводной соли кристаллизационной воды до образования кристаллогидрата;

Е. выделяется при присоединении к 1 моль твердой безводной соли 1 моль кристаллизационной воды до образования кристаллогидрата.

31. 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. закон сохранения энергии;

Е. частный случай закона сохранения энергии, связанный с переходом ее из одного вида в другой.

32. Теплота - это:

А. количественная мера перехода различных видов энергии;

В. энергия, заключенная в системе;

С. мера внутренней энергии системы;

Д. сумма различных видов энергии;

Е. энергия движения микрочастиц системы.

33. За счет, какого свойства воды происходит охлаждение организма человека и животных?

А. большой энтальпии испарения;

В. особого типа химической связи в молекуле;

С. молекулы воды находятся в ассоциируемом состоянии;

Д. полярности ковалентной связи в молекуле;

Е. высокой теплоемкости.

34. Экспериментально было установлено, что при нейтрализации растворов сильных кислот сильными основаниями, независимо от их природы, наблюдается один и тот же тепловой эффект, численное значение которого равно:

А. -55,9 кДж;

В. -1385 кДж;

С. -660 кДж;

Д. 0 кДж;

Е. -68,5 кДж.

35. Растительные и животные организмы относятся к таким биологическим системам, которые обмениваются с окружающей средой веществом и энергией. Как называются такие системы?

А. открытые, гетерогенные;

В. изолированные, гетерогенные;

С. закрытые, гомогенные;

Д. закрытые, гетерогенные;

Е. открытые, гомогенные

36. Для изохорного процесса тепловой эффект равен:
- изменению внутренней энергии;
  - изменению энтальпии процесса;
  - нулю;
  - изменению энтропии системы;
  - изменению свободной энергии Гиббса.
37. Состояние системы, которое не изменяется во времени, при неизменяющихся внешних факторах называется:
- равновесным;
  - неравновесным;
  - изотермическим;
  - изобарным;
  - изохорным.
38. Равновесным называется процесс, который:
- протекает как в прямом, так и в обратном направлении;
  - не требует для осуществления затрат энергии извне;
  - протекает бесконечно медленно через ряд состояний, бесконечно близких к равновесным;
  - любой термодинамический процесс, достигший состояния равновесия;
  - требует для осуществления затрат энергии извне;
39. Второй закон термодинамики:
- сформулирован постулативно;
  - выведен на основании законов квантовой химии;
  - носит статистический характер;
  - имеет ограничения по области действия;
  - абсолютен в применении.
40. Розрахунок теплових ефектів хімічних реакцій на фармацевтичному виробництві ґрунтується на законі Гесса, який стверджує, що тепловий ефект реакції визначається:
- Початковим і кінцевим станами системи
  - Способом перебігу реакції
  - Шляхом перебігу реакції
  - Кількістю проміжних стадій
  - Тривалістю процесу початковим і кінцевим станом системи.
41. Синтез лікарської речовини відбувається в ізольованій системі. Що є критерієм напрямку перебігу самодовільного процесу?
- Ентропія
  - Енергія Гіббса
  - Енергія Гельмгольца
  - Внутрішня енергія
  - Ентальпія
42. На фармацевтичному виробництві процеси синтезу лікарських препаратів відбуваються в різних умовах. У якому процесі ентропія не змінюється?
- Адіабатичному
  - Ізотермічному
  - Ізохорному
  - Ізобарному
  - Політропному
43. Система знаходиться в ізобарно-ізотермічній рівновазі. Яку функцію потрібно вибрати для описання процесу:
- Енергію Гіббса;
  - Енергію Гельмгольца;
  - Внутрішню енергію;
  - Ентальпію;
  - Ентропію.
44. Вказати, якими змінами концентрації реагуючих речовин можна змістити рівновагу реакції  $\text{CO}_2(\text{г}) + \text{C}(\text{г}) = 2\text{CO}(\text{г})$  вправо:  $\Delta$
- Збільшити концентрацію  $\text{CO}_2(\text{г})$
  - Збільшити концентрацію  $\text{C}(\text{г})$
  - Рівнянням Арреніуса;
  - Зменшити концентрацію  $\text{CO}_2(\text{г})$
  - Зменшити концентрацію  $\text{C}(\text{г})$
45. Порівнянням значень стандартної енергії Гіббса утворення визначте, яка газоподібна сполука термодинамічна найбільш стійка при стандартних умовах:
- $\text{HBr}$  (-53,22 кДж/моль)
  - $\text{Br}_2$  (+3,14 кДж/моль)
  - $\text{C}_2\text{H}_6$  (-32,89 кДж/моль)
  - $\text{H}_2$  (+1,30 кДж/моль)
  - $\text{H}_2\text{Se}$  (+71,0 кДж/моль)
46. При якій умові ізобарний тепловий ефект реакції дорівнює ізохорному тепловому ефекту:
- $\Delta n = 0$
  - $T_1 = T_2$
  - $\Delta n = 1$
  - $P_1 = P_2$
  - $\Delta n = -1$
47. Принцип Ле Шательє дає можливість контролювати течію хімічної реакції як в лабораторії, так і в промисловості. Укажіть, якою з перелічених нижче процесів повинен проводитися при підвищеному тиску?
- $\text{Fe} + \text{H}_2\text{O}(\text{пар}) = \text{FeO} + \text{H}_2(\text{г})$
  - $\text{H}_2(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) = 2\text{HCl}(\text{г})$
  - $3\text{H}_2(\text{г}) + \text{N}_2(\text{г}) = 2\text{NH}_3(\text{г})$
  - $\text{N}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) = \text{NO}_2(\text{г})$
  - $\text{CO}(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) = \text{COCl}_2(\text{г})$
48. Термодинамічні розрахунки дозволяють прогнозувати теплові ефекти тих або інших реакцій, лежачих в основі синтезу лікарських препаратів. Укажіть, яким рівнянням слід користуватися для розрахунку теплового ефекта реакції при підвищеній температурі:
- Рівнянням Кірхгофа
  - Рівнянням ізохори
  - Рівнянням ізотерми
  - Рівнянням Больцмана

- Е. Уравнением изобары
49. Для яких речовин стандартні теплоти згорання рівні нулю?
- $\text{CO}_2, \text{H}_2\text{O}$
  - $\text{CO}, \text{H}_2$
  - $\text{NO}, \text{NH}_3$
  - $\text{P}_2\text{O}_3, \text{PH}_3$
  - $\text{NO}_2, \text{N}_2\text{H}_4$
50. Ентропія системи зменшується в процесі:
- Полімеризації
  - Плавлення
  - Випаровування
  - Сублімації
  - Дисоціації
51. Від яких факторів залежить числове значення універсальної газової сталої?
- Від одиниць виміру тиску та об'єму
  - Від природи газу
  - Від температури
  - Від тиску
  - Від кількості газу
52. Для хімічної реакції, яка перебігає в прямому напрямку характерне
- $dG < 0$
  - $dG > 0$
  - $dG = 1$
  - $0 < dG < 1$
  - $dG = 0$
53. Енергія Гельмгольца – критерій напрямлення самопроизвольного процесу при постоянстві:
- Температури и объема
  - Температуры и давления
  - Энтропии и объема
  - Внутренней энергии и объема
  - Энтропии и давления
54. По изменению энтропии можно определить направление протекания процессов только в:
- Изолированной системе
  - Открытой системе
  - Закрытой системе
  - Изохорно-изотермическом процессе
  - Изобарно-изотермическом процессе
55. Термодинамическая теория фазовых равновесий позволяет оптимизировать процессы получения лекарственных средств. Общим термодинамическим уравнением, применяемым ко всем фазовым превращениям чистых веществ является уравнение:
- Клапейрона–Клаузиуса
  - Гиббса–Гельмгольца
  - Менделеева–Клапейрона
  - Дебая–Хюккеля
  - Шилова–Лепинь
56. Второй закон термодинамики лежит в основе явлений важных для жизнедеятельности живого организма. Изменение энтропии – критерий направления процесса, который протекает в:
- Изолированной системе
  - Открытой системе
  - Закрытой системе
  - Гомогенной системе
  - Гетерогенной системе
57. Зміна внутрішньої енергії в ізотермічному процесі відповідає запису:
- $\Delta U = 0$
  - $\Delta U > 0$
  - $\Delta U > ?$
  - $\Delta U ? 0$
  - $\Delta U < 0$
58. Розчинення у рідинах твердих або рідких речовин, що добре сольвнуються, описується зміною ентропії системи:
- $\Delta S > 0$
  - $\Delta S = 0$
  - $\Delta S > ?$
  - $\Delta S ? 0$
  - $\Delta S < 0$
59. Усі частини гетерогенної термодинамічної системи відрізняються:
- За фізичними та хімічними властивостями
  - Не відрізняються за фізичними та хімічними властивостями
  - Лише за фізичними властивостями
  - Лише за хімічними властивостями
60. Для якої термодинамічної величини не можливо виміряти її абсолютне значення?
- Внутрішньої енергії
  - Теплового ефекту
  - Роботи
  - Теплоємності
  - Теплоти
61. Яка з наведених величин є функцією стану, тобто зміна не залежить від шляху процесу?
- Ентальпія.
  - Теплота
  - Робота
  - Тиск
  - Об'єм
62. Внутрішня енергія системи –
- функції стану системи;
  - залежить від стану системи;
  - залежить від способу переходу системи від одного стану до іншого;
  - не є функцією системи;
63. Існує декілька класифікацій термодинамічних систем. У залежності від характеру взаємодії з оточуючим середовищем термодинамічні системи поділяються на
- Відкриті, закриті, ізольовані;

- B. Одно-, двух- трикомпонентні;
- C. Гомогенні та гетерогенні;
- D. Рівноважні та нерівноважні;
- E. Екзогенні та ендогенні.

## 2. ФАЗОВІ РІВНОВАГИ ТА РОЗЧИНИ

1. Аномальні властивості води зумовлені
  - A. будовою молекул та структурою речовини
  - B. закономірною зміною густини зі зміною температури
  - C. здатністю розчиняти неорганічні речовини
  - D. хімічним складом молекул
  - E. здатністю утворювати гідрофобні комплекси з деякими органічними сполуками
2. Дифузія – це
  - A. двосторонній процес у розчині, зумовлений тепловим рухом частинок розчиненої речовини і розчинника
  - B. односторонній процес у розчині, зумовлений тепловим рухом частинок розчиненої речовини і розчинника
  - C. двосторонній процес у розчині, зумовлений тепловим рухом частинок розчиненої речовини
  - D. двосторонній процес у розчині, зумовлений тепловим рухом частинок розчинника
  - E. односторонній процес у розчині, зумовлений тепловим рухом частинок розчиненої речовини
3. Розчинність газів у рідинах підвищується
  - A. при зниженні температури та підвищенні тиску
  - B. при зниженні температури та зниженні тиску
  - C. при підвищенні температури та підвищенні тиску
  - D. при підвищенні температури та зниженні тиску
  - E. при підвищенні температури
4. Який вираз має концентрація в рівнянні закону Рауля
  - A. Мольна частка
  - B. Масова
  - C. Молекулярна
  - D. Молярна
  - E. Нормальна
5. Як взаємодіють молекули води між собою
  - A. диполь-дипольна взаємодія
  - B. ван-дер-ваальсові сили взаємодії
  - C. іонна взаємодія
  - D. іон-дипольна взаємодія
  - E. молекулярна взаємодія

6. Для молекул води характерна диполь-дипольна взаємодія
  - A. розчин, який має більший осмотичний тиск у порівнянні зі стандартом
  - B. розчин, осмотичний тиск якого дорівнює 1
  - C. розчин, який має однаковий осмотичний тиск у порівнянні зі стандартом
  - D. розчин, який має менший осмотичний тиск у порівнянні зі стандартом
  - E. розчин, осмотичний тиск якого не змінюється
7. Як впливає присутність електроліту на розчинність газів у рідинах
  - A. знижує розчинність
  - B. газ у присутності електроліту взагалі не розчиняється
  - C. не впливає
  - D. підвищує розчинність
  - E. розчинність залежить від ступеня дисоціації електроліту
8. В'язкість – це
  - A. внутрішнє тертя між шарами речовин (рідин або газів), які рухаються відносно один одного
  - B. властивість, протилежна текучості
  - C. зовнішнє тертя
  - D. внутрішнє тертя між шарами твердої речовини
  - E. зовнішнє тертя між шарами рідини
9. Точка максимуму на діаграмі плавкості, коли речовини утворюють стійку сполуку, зветься:
  - A. сингулярною
  - B. евтектичною
  - C. рівноважною
  - D. максимальною
  - E. критичною
10. Ізотонічність – це обов'язкова вимога, яку ставлять до інфузійних розчинів. Вкажіть значення, неможливе для ізотонічного коефіцієнта.
  - A. 1
  - B. 2
  - C. 3
  - D. 4
  - E. 4,5
11. Чому равно число компонентів в точці пересечения линии ликвидуса с осью ординат на диаграмме плавкости?
  - A. 1
  - B. 3
  - C. 2
  - D. 0 -
12. Конденсованою системою називають систему, в якій:
  - A. відсутня газоподібна фаза

- В. відсутня тверда фаза  
 С. відсутня рідка фаза  
 D. компоненти знаходяться в рідкому стані  
 E. є більше двох компонентів
13. Розчини, що використовуються для ін'єкцій, мають бути ізотонічними. Ізотонічними розчинами називають такі, у яких:  
 A. однаковий осмотичний тиск  
 B. однаковий онкотичний тиск  
 C. однаковий рН розчинів  
 D. однакова полярність молекул розчинених речовин  
 E. однакова масова частка розчинених речовин
14. Більшість технологічних процесів у фармації відбувається в гетерогенних системах. Яка кількість фаз міститься у суміші евтектичного складу при евтектичній температурі двохкомпонентної системи?  
 A. 3  
 B. 2  
 C. 5  
 D. 4  
 E. 1
15. Для внутривенних ін'єкцій используют водный раствор  $\text{CaCl}_2$  с массовой долей 10%. Каково максимальное значение изотонического коэффициента  $\text{CaCl}_2$  в водном растворе?  
 A. 3  
 B. 4  
 C. 2  
 D. 5  
 E. 1
16. Какие растворы можно использовать как инфузионные?  
 A. Изотонические  
 B. Гипертонические  
 C. Гипотонические  
 D. Коллоидные  
 E. Идеальные
17. Определите  $T_{\text{кип}}$  водно - спиртовых смесей является фармакопейным методом количественного определения спирта. Какой метод позволяет определить изменение  $T_{\text{кип}}$  ?  
 A. Эбулиоскопия  
 B. Криоскопия  
 C. Энтроскопия  
 D. Осмометрия  
 E. Кондуктометрия
18. Яким буде число ступенів свободи у системі салол - камфора, якщо з розплаву одночасно виділяються кристали обох компонентів?  
 A. 0  
 B. 1  
 C. 2  
 D. 3
- E. 1
19. Дібазол характеризується спазмолітичною та гіпотензивною дією. Для розрахунку об'єму хлороформу потрібного для екстракції дібазолу з водного розчину необхідно знати:  
 A. коефіцієнт розподілу  
 B. температуру кипіння хлороформу  
 C. коефіцієнт дифузії  
 D. температуру плавлення дібазолу  
 E. ебуліоскопічну сталу води
20. Соотношение между массами равновесных фаз в системе на диаграмме плавкости при данной температуре можно определить по правилу:  
 A. Рычага  
 B. фаз Гиббса  
 C. Дюкло - Траубе  
 D. Шульце - Гарди  
 E. Вант - Гоффа
21. До якого виду систем можна віднести фізіологічний розчин  $\text{NaCl}$ :  
 A. гомогенна, двокомпонентна  
 B. гетерогенна, двокомпонентна, трифазна  
 C. гомогенна, трикомпонентна  
 D. гомогенна, однокомпонентна  
 E. гетерогенна, двофазна, трикомпонентна
22. Гомогенной является:  
 A. система вода - этанол.  
 B. система масло-вода;  
 C. система вода-песок;  
 D. система вода - хлорид натрия - глюкоза;  
 E. спрессованные в таблетку порошки;
23. Укажите координаты графика кривых охлаждения при термическом анализе:  
 A. температура - время;  
 B. температура - состав;  
 C. температура - объем;  
 D. давление - состав;  
 E. давление - объем.
24. К какому виду систем можно отнести физраствор:  
 A. гомогенная, однофазная, двухкомпонентная;  
 B. гетерогенная, двухкомпонентная, трехфазная;  
 C. гомогенная, однофазная, трехкомпонентная;  
 D. гомогенная, однофазная, однокомпонентная;  
 E. гетерогенная, двухфазная, трехкомпонентная.
25. К какому виду можно отнести данную систему, если в пробирке нагревать известняк:  
 A. гетерогенная, двухфазная;  
 B. гомогенная, двухфазная;  
 C. гомогенная, однофазная;

- D. гетерогенная, трехфазная;  
E. гетерогенная, четырехфазная
26. В фармацевтической промышленности для очистки и выделения ряда органических веществ с высокой температурой кипения и нерастворимых в воде, можно применить:
- перегонку с водяным паром;
  - фракционную перегонку;
  - Ректификацию;
  - Последовательную ректификацию;
  - Термический анализ.
27. На диаграмме плавкости системы мочевины - салициловая кислота три эвтектические точки. Сколько химических соединений образуется при взаимодействии этих веществ?
- 2;
  - 1;
  - 3;
  - 4;
  - 5.
28. Относительное понижение давления насыщенного пара растворителя (воды) будет наибольшим над раствором NaCl:
- Гипертоническим,  $C(\text{NaCl}) = 20\%$ ;
  - Гипертоническим,  $C(\text{NaCl}) = 10\%$ ;
  - Изотоническим,  $C(\text{NaCl}) = 0,9\%$ ;
  - Гипотоническим,  $C(\text{NaCl}) = 0,1\%$ ;
  - Гипотоническим,  $C(\text{NaCl}) = 0,09\%$ .
29. Криоскопическая постоянная равна понижению температуры замерзания раствора содержащего 1 моль вещества в:
- 1000г растворителя;
  - 1 литре растворителя;
  - 100г раствора;
  - 1 литре раствора;
  - 1000г раствора.
30. При производстве суппозиторий используют диаграммы плавкости. Правило фаз Гиббса для конденсируемой системы записывают так:
- $C = K - \Phi + 1$ ;
  - $C = K - \Phi + 2$ ;
  - $C = \Phi - K + 1$ ;
  - $C = \Phi - K + 2$ ;
  - $C = K - \Phi + n$ .
31. В эвтектической точке двухкомпонентной системы с простой эвтектикой в равновесии находятся фазы:
- 2 твердых и расплав эвтектического состава;
  - 2 жидких и 1 твердая;
  - 3 твердых;
  - 1 твердая, 1 жидкая и 1 газообразная;
  - 1 жидкая и 1 твердая.
32. Чему равно число степеней свободы в точке пересечения линии ликвидуса с осью ординат на диаграмме плавкости двухкомпонентной системы с простой эвтектикой:
- 0;
  - 2;
  - 3;
  - 4;
  - 1.
33. Давление насыщенного пара растворителя над раствором, в состав которого входит нелетучее вещество, прямо пропорционально концентрации растворителя, выраженной:
- Молярной долей;
  - Молярностью;
  - Молярностью;
  - Массовой частицей;
  - Молярной массой эквивалента.
34. Криоскопическая и эбулиоскопическая постоянные зависят от:
- Природы растворителя;
  - Концентрации раствора;
  - Температуры;
  - Природы растворенного вещества;
  - Наличия катализатора.
35. Йод, используемый для медицинских целей очищают сублимацией. При этом протекает процесс:  $I_2$  (тв.)  $\rightleftharpoons$   $I_2$  (г.). Укажите число фаз, число компонентов и число степеней свободы образующейся равновесной системы если  $n = 2$ :
- $\Phi = 2; K = 1; C = 1$ ;
  - $\Phi = 3; K = 1; C = 0$ ;
  - $\Phi = 1; K = 1; C = 2$ ;
  - $\Phi = 2; K = 2; C = 2$ ;
  - $\Phi = 3; K = 2; C = 1$ .
36. Для характеристики, каких растворов используют изотонический коэффициент?
- электролитов;
  - неэлектролитов;
  - высокомолекулярных веществ
  - коллоидных ПАВ;
  - коллоидных.
37. Для определения молекулярной массы новых лекарственных веществ, а также оценки изотонической концентрации, может быть использован метод:
- криоскопия;
  - pH-метрия;
  - полярография;
  - калориметрия;
  - потенциометрия.
38. Изотоничность - обязательное требование предъявляемое к инфузионным растворам и глазным каплям. Изотоничны ли при одинаковой температуре 1% растворы глюкозы и йодида калия?
- нет;
  - да;
  - да, при 310 К;

- D.да, при 298 К;  
E.да, при 273 К.
39. Изотоничность – одно из требований, предъявляемых к инъекционным растворам. Что происходит с эритроцитами, помещенными в гипотонический раствор?  
A. набухают и лопаются;  
B. сморщиваются;  
C. изменяют цвет;  
D. приобретают заряд;  
E. изменений нет.
40. Зависит ли число степеней свободы равновесной гетерогенной системы от числа компонентов системы?  
A. не зависит;  
B. зависит в конденсированных системах;  
C. зависит в жидких двухкомпонентных системах;  
D. зависит в биохимических системах.
41. На диаграмме плавкости двухкомпонентной системы с простой эвтектикой выше линии ликвидуса:  
A. Оба компонента находятся в жидком состоянии;  
B. Оба компонента находятся в твердом состоянии;  
C. Оба компонента находятся в газообразном состоянии;  
D. Каждый компонент находится частично в разных агрегатных состояниях;  
E. Один из компонентов находится в жидком состоянии, второй - в твердом состоянии.
42. В тройной точке на диаграмме состояния воды:  
A.  $C=0$ ;  
B.  $C=2$ ;  
C.  $\Phi=3$ ;  $C=1$ ;  
D.  $C=1$ ;  
E.  $\Phi=3$ ;  $C=2$ .
43. Обчислення температури фазових перетворень при різних тисках має важливе практичне значення для сучасного фармацевтичного виробництва і здійснюється відповідно до:  
A. Рівняння Клапейрона-Клаузіуса  
B. Правила Трютонна  
C. Правила фаз Гіббса  
D. Рівняння Менделєєва-Клапейрона  
E. Законів Коновалова рівняння Клапейрона-Клаузіуса
44. Вода у потрійній точці на діаграмі стану є системою:  
A. Інваріантною  
B. Моноваріантною  
C. Біваріантною  
D. Триваріантною  
E. Чотирьохваріантною
45. Ізотонічність - це вимога, яку ставлять до ін'єкційних розчинів та очних крапель. Розчин якої речовини має найбільший осмотичний тиск при однаковій молярній концентрації і температурі.  
A.  $Al_2(SO_4)_3$   
B.  $Cu(NO_3)_2$   
C.  $CuSO_4$   
D.  $C_6H_{12}O_6$   
E.  $C_{12}H_{22}O_{12}$
46. Термічний аналіз використовують у фармацевтичному виробництві та аналізі. Вкажіть кількість точок на діаграмі плавкості (ізоморфних речовин)  $NaBr-KBr$ , в яких система інваріантна.  
A. 2  
B. 3  
C. 4
47. Для кількох 1% водних розчинів нелетких речовин визначили експериментально зниження температури кристалізації. Розчин якої речовини кристалізується при найнижчій температурі, якщо молярна маса речовин така:  
A. 60  
B. 342  
C. 180  
D. 142  
E. 166
48. Розчини електролітів є лікарськими препаратами. Яке максимальне значення ізотонічного коефіцієнта для розчину  $MgSO_4$ ?  
A. 2  
B. 4  
C. 3  
D. 5  
E. 7
49. Кріоскопічні сталі бензолу, оцтової кислоти, води, фенолу, камфори дорівнюють відповідно 5,12; 3,9; 1,86; 7,39; 40,00. Який з розчинників слід обрати для визначення молярної маси кріоскопічним методом?  
A. Камфору  
B. Оцтову кислоту  
C. Воду  
D. Фенол  
E. Бензол
50. Термічний аналіз широко застосовують у фармації. Вкажіть кількість точок на діаграмі плавкості салол-камфору, компоненти якої утворюють просту евтектику, у яких система інваріантна.  
A. 3  
B. 2  
C. 4
51. Термічний аналіз широко використовується у фармації. Вкажіть кількість точок на діаграмі плавкості фенол-п-толуїдин, компоненти якої

утворюють одну хімічну сполуку, у яких число ступенів свободи дорівнює нулю.

- A.5
- B.3

52. Лінія Лівідуса показує:

- A. залежність складу розплаву від температури;
- B. склад рідинної фази при даній температурі;
- C. склад пари рівноважно киплячої рідини;
- D. склад рівноважних рідинних фаз;
- E. склад твердої фази, що знаходиться в рівнофазі з розплавом.

53. Який осмотичний тиск повинні мати розчини, що використовуються в медицині, як ізотонічні розчини:

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

54. Серед перелічених водних розчинів лікарських препаратів з однаковою молярністю максимальна температура кипіння відповідає розчину:

- A. Сульфату натрія
- B. Промедолу
- C. Нікотинаміду
- D. Резорцину
- E. Йода

55. У фармацевтичному виробництві для виділення ефірних масел з рослинної сировини можна

- A. екстракції
- B. ректифікації
- C. криоскопії
- D. конденсації
- E. поляриметрії

56. Яким повинен бути тиск пари рідини при кипінні?

- A. рівним атмосферному
- B. максимальним
- C. рівним тиску насиченої пари при 273 К.
- D. мінімальним
- E. рівним тиску насиченої пари при кімнатній температурі.

57. До колігативних властивостей розчинів не належить...

- A. Ступінь дисоціації
- B. Осмотичний тиск
- C. Пониження тиску насиченої пари над розчином
- D. Пониження температури замерзання розчину
- E. Підвищення температури кипіння розчину

58. Лінію на діаграмі стану, вище якої не може існувати тверда фаза, називають...

- A. Солідус
- B. Евтетика
- C. Медіана
- D. Лівідус
- E. Конода

59. Были приготовлены водные растворы сахарозы, KCl, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, AlCl<sub>3</sub> одинаковой молярности. Какой из приведенных ниже растворов будет иметь наиболее высокую температуру кипения?

- A. Раствор AlCl<sub>3</sub>
- B. Раствор сахарозы
- C. Раствор KCl
- D. Раствор фруктозы
- E. Раствор Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

60. При расчетах количеств вспомогательных веществ, необходимых для изотонирования жидких лекарственных форм, используют значения изотонических коэффициентов Вант-Гоффа  $i$ . Укажите чему будет равен коэффициент Вант-Гоффа для сульфата цинка, зная, что это вещество полностью диссоциировало в водном растворе:

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

61. При исследовании распределения йода между хлороформом и водой было установлено, что йод в каждой из равновесных фаз находится в одинаковом молекулярном состоянии. Укажите, каким уравнением следует воспользоваться для расчета коэффициента распределения в этом случае:

- A.  $K = c_2/c_1$
- B.  $\lg K = \lg c_2 - \lg c_1$
- C.  $K = c_2/cm_1$
- D.  $\lg K = \lg c_2 - m \lg c_1$
- E.  $K = c_2/c_1$

62. Экстракция – это один из технологических этапов производства лекарственных препаратов. При исследовании распределения уксусной кислоты между хлороформом и водой было установлено, что ее молекулы образуют димеры в органическом растворителе. Укажите уравнение, которым следует воспользоваться для расчета коэффициента распределения в этом случае:

- A.  $K = c_2/c_1$
- B.  $\lg K = \lg c_2 - \lg c_1$
- C.  $K = c_2/cm_1$
- D.  $K = c_1/c_2$
- E.  $K = c_2/c_1$

63. Скільки фаз має система, що застосовується у технології фармацевтичного виробництва, як розрихлювач?  
 $\text{NH}_4\text{HCO}_3(\text{T}) \rightleftharpoons \text{NH}_3(\text{Г}) + \text{CO}_2(\text{Г}) + \text{H}_2\text{O}(\text{Р})$

- A.3  
B.4  
C.5  
D.2
64. Більшість технологічних процесів у фармацевції відбуваються в різнофазових системах. Яка кількість фаз міститься в евтектиці двокомпонентної системи?  
A. 3  
B. 2  
C. 5  
D. 4
65. Більшість технологічних процесів у фармацевції відбуваються в різнофазових системах. Яка кількість фаз міститься в евтектиці двокомпонентної системи?  
A. 3  
B. 2  
C. 5  
D. 4
66. Екстракцію широко використовують в фармацевції для розділення смесей. Этот процесс основывается на:  
A. Законе распределения Нернста  
B. за кого Гесса  
C. Второй закон Дальтона  
D. Третий закон термодинамики  
E. Первый закон Коновалова
67. Степень выделения лекарственного вещества в процессе экстракции зависит от величины коэффициента распределения. Если вещество, распределяется, характеризуется различными степенями диссоциации или ассоциации в разных фазах, коэффициент распределения рассчитывают по:  
A. Уравнение Шилова - Лепина  
B. Законе распределения Нернста  
C. Правило фаз Гиббса  
D. Правило Вант - Гоффа  
E. Первый закон Рауля
68. Раствор какого вещества имеет наибольшее осмотическое давление при одинаковой молярной концентрации и температуре .  
A.  $Al(NO_3)_3$   
B. глюкоза  
C.  $MgSO_4$   
D.  $NaCl$   
E.  $KJ$
69. Для поддержания определенного значения pH среды используют буферные растворы. Укажите смесь веществ которая не является буферной.  
A.  $NaOH+NaCl$   
B.  $NH_4Cl+NH_3 \cdot H_2O$   
C.  $HCOOH+HCOONa$   
D.  $CH_3COOH+CH_3COONa$   
E.  $NaH_2PO_4+Na_2HPO_4$
70. Смесь мелких кристаллов обоих компонентов, образующаяся при охлаждении расплава называется  
A. Эвтектической  
B. Изоморфной  
C. Эмульсией  
D. Суспензией  
E. Пастой
71. Точку на диаграмме состояния воды, которая определяет равновесие жидкой воды, водяного пара и льда называют:  
A. Тройной  
B. Сингулярной  
C. Эвтектической  
D. Двойной  
E. Одинарной
72. Как называется процесс извлечения одного или нескольких веществ из сложных систем селективным растворителем?  
A. Экстракция  
B. Выпаривание  
C. Кристаллизация  
D. Диспергирование  
E. Конденсация
73. Растворы имеют большое значение в жизнедеятельности организма. Идеальные растворы подчиняются закону:  
A. Рауля  
B. Нернста  
C. Аррениуса  
D. Шарля  
E. Бойля-Мариота
74. Вище лінії ліквідуса система перебуває:  
A. У рідкому стані без кристалів компонентів  
B. У рідкому стані з кристалами евтектичного складу  
C. У рідкому стані з кристалами всіх компонентів  
D. У рідкому стані з кристалами двох компонентів  
E. У рідкому стані з кристалами одного компонента
75. Величина тиску насиченої пари ідеальних розчинів, утворених леткими компонентами, у розчині певного складу:  
A. Має проміжне значення між величинами тисків пари чистих компонентів  
B. Має максимальне значення  
C. Має мінімальне значення  
D. Має значення тиску пари одного з чистих компонентів  
E. Дорівнює сумі тисків насиченої пари чистих компонентів
76. Найкращим прикладом ідеального розчину, що підпорядковується закону Рауля, є:  
A. Гранично розбавлений розчин

- В. Розчин ацетону у хлороформі  
 С. Бензен-етанол  
 D. Бензен-вода  
 E. Хлороформ-циклогексан
77. Вкажіть, яку з наведених реакцій необхідно проводити при підвищеному тиску для збільшення виходу продукту, згідно із принципом ЛеШател'є:  
 A.  $3\text{H}_2(\text{r}) + \text{N}_2(\text{r}) \rightarrow 2\text{NH}_3(\text{r})$   
 B.  $\text{Fe}(\text{r}) + \text{H}_2\text{O}(\text{r}) \rightarrow \text{FeO}(\text{r}) + \text{H}_2(\text{r})$   
 C.  $\text{N}_2\text{O}_4(\text{r}) \rightarrow 2\text{NO}_2(\text{r})$   
 D.  $\text{CO}(\text{r}) + \text{H}_2\text{O}(\text{r}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{r}) + \text{H}_2(\text{r})$   
 E.  $\text{H}_2(\text{r}) + \text{Cl}_2(\text{r}) \rightarrow 2\text{HCl}(\text{r})$
78. Який процес не належить до фазових перетворень?  
 A. Полімеризація  
 B. Плавлення  
 C. Випаровування  
 D. Сублімація.  
 E. Кристалізація.
79. Розчин речовини у вихідному розчиннику, що залишилася після вилучення, де її концентрація менша, порівняно з екстрактом, називається:  
 A. Рафінат  
 B. Елюент  
 C. Екстрагент  
 D. Діалізат  
 E. Золь
80. Які розчини можна застосовувати як інфузійні?  
 A. Ізотонічні  
 B. Гіпертонічні  
 C. Гіпотонічні  
 D. Колоїдні  
 E. Ідеальні
81. За яким рівнянням обчислюють рН буферних розчинів?  
 A. Гендерсона-Гассельбаха  
 B. Гіббса  
 C. Нернста  
 D. Арреніуса  
 E. Вант-Гоффа
82. До зміни значення константи рівноваги хімічної реакції призведе:  
 A. зміна температури;  
 B. введення каталізатора;  
 C. зміна концентрації реагуючих речовин;  
 D. від продуктів реакції;  
 E. зміна тиску газоподібних реагентів
83. Більшість технологічних процесів у фармації відбувається в різнофазових системах. Які фази знаходяться в рівновазі в втектичній точці двокомпонентної системи з простою евтектикою?  
 A. 1 рідка і 2 тверді  
 B. 2 рідких і 1 тверда  
 C. 3 тверді  
 D. 2 тверді  
 E. 1 рідка і 1 тверда
84. При однаковій температурі дано 5 водних розчинів з молярною концентрацією 0,05 моль/кг. Які з цих розчинів є ізотонічними по відношенню один до одного?  
 A. NaCl і  $\text{MgSO}_4$   
 B.  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  і NaCl  
 C.  $\text{AlCl}_3$  і  $\text{CaCl}_2$   
 D.  $\text{CH}_3\text{OH}$  і NaCl  
 E.  $\text{AlCl}_3$  і  $\text{CaCl}_2$
85. У рівнянні закону Рауля концентрація має вираз:  
 A. Мольна частка;  
 B. Масова частка;  
 C. Молекулярна частка;  
 D. Молярна частка;  
 E. Нормальна частка.

### 3. ЕЛЕКТРОХІМІЯ

1. Як зміниться потенціал цинкового електроду при зменшенні концентрації іонів цинку в 100 разів?

- A. Зменшиться на 60 мВ  
 B. Зменшиться на 40 мВ  
 C. Збільшиться на 120 мВ  
 D. Зменшиться на 120 мВ  
 E. Збільшиться на 30 мВ

2. Концентрацію натрій броміду визначають методом потенціометричного титрування. Титрант – стандартний розчин аргентум нітрату. Вибрати індикаторний електрод

- A. срібний  
 B. водневий  
 C. платиновий  
 D. хлорсрібний  
 E. хінгдронний

3. Ступінь електролітичної дисоціації визначається  
 A. відношенням дисоційованих молекул до загальної кількості молекул  
 B. добутком дисоційованих молекул і недисоційованих

- C. відношенням недисоційованих молекул до дисоційованих  
 D. відношенням концентрації розчину до загальної кількості дисоційованих молекул  
 E. відношенням недисоційованих молекул до загальної кількості йонів

4. У потенціометричному кислотно-основному титруванні використовують індикаторний електрод

- A. скляний  
 B. хлорсрібний  
 C. срібний  
 D. каломельний  
 E. водневий

5. Міра активної кислотності середовища (рН) – це

- А.негативний десятиковий логарифм концентрації гідроген(+1)-іонів  
 В.натуральний логарифм концентрації гідроген(+1)-іонів  
 С.загальна кислотність розчину  
 D.сума загальної й активної кислотності середовища  
 Е.водневий показник амфотерного електроліту
6. Еквівалентна електропровідність має найбільше значення, якщо  
 А.це гранично розведений розчин  
 В.концентрація розчину максимальна  
 С.це ідеальний розчин  
 D.швидкість катіону та аніону рівна  
 Е.це неідеальний розчин
7. Скляному електроду з водневою функцією відповідає схема  
 А.Н+/скляна мембрана/HCl/AgCl, Ag  
 В.скляна мембрана/H+/HCl/AgCl  
 С.HCl/скляна мембрана/H+/Ag, AgCl  
 D.Ag/скляна мембрана /AgCl/KCl/HCl  
 Е.Н+/скляна мембрана /HCl/AgCl/KCl
8. Значення рН у точці еквівалентності в методі потенціометричного титрування (коли вся кислота відтитрована лугом) дорівнює  
 А.рН = 7  
 В.рН < 7  
 С.рН = 12  
 D.рН > 7  
 Е.рН = 4
9. Із перелічених електродів потенціал не залежить від рН у  
 А.Каломельного  
 В.Водневого  
 С.Скляного  
 D.Хінгдронного  
 Е.Платинового
10. Ізотонічний коефіцієнт Вант-Гоффа (i) показує  
 А.у скільки разів зростає концентрація іонів за рахунок дисоціації електроліту  
 В.у скільки разів змінюється концентрація іонів у розчині  
 С.у скільки разів зменшується концентрація іонів за рахунок дисоціації електроліту  
 D.у скільки разів зростає концентрація іонів за рахунок дисоціації неелектроліту  
 Е.у скільки разів зростає концентрація іонів за рахунок розчинення електроліту
11. Дифузний потенціал виникає на межі  
 А.двох розчинів  
 В.мембран клітин  
 С.металу і мембрани клітини  
 D.двох металів  
 Е.металу і розчину електроліту

рН 0,01 н розчину NaOH

А.рН = 14 – (– lg 0,01)

В.рН = – lg 0,01;

С.рН = – Кд(lg 0,01)

D.рН = – lg (Кд • 0,01)

Е.рН = 10 – (– lg 0,01)

12. Питома електропровідність розчинів електролітів при збільшенні температури

А.зростає

В.не змінюється

С.досягає граничного значення

D.зменшується

Е.досягає мінімального значення

13. Для кількісного визначення калій гідроксиду вибраний метод потенціометричного титрування. Точку еквівалентності в ньому визначають за різкою зміною

А.електрорушійної сили

В.опору

С.дифузного струму

D.напруги

Е.сили струму

14. Водневий електрод відносять до електродів

А.І роду

В.окисно-відновних

С.іоноселективних

D.ІІ роду

Е.електродів порівняння

15. Скляний електрод широко використовується для вимірювання рН в біологічних середовищах та рідинних лікарських формах тощо. Вкажіть, до якого типу відноситься скляний електрод:

А.іонселективний електрод

В.електрод І роду

С.редокс-електрод

D.електрод ІІ роду

Е.газовий електрод

16. Какой из перечисленных физико—химических методов применяют для определения рН инъекционных растворов?

А.Потенциометрию

В.кондуктометрию

С.амперометрию

D.Полярографию

Е.электролиз

17. Как изменится потенциал водородного электрода при 298,15К, если 1М раствор HCl, в который погружен электрод, разбавить в 100 раз?

А.уменьшится на 0,118В;

В.не изменится;

С.уменьшится на 0,413 В;

D.увеличится на 0,206 В;

Е.увеличится на 0,413 В.

18. Какой из существующих методов определения рН, как наиболее точный и универсальный, включен в Государственную фармакопею?  
 А.Потенциометрический;  
 В.полярографический;  
 С.кондуктометрический;  
 D.кулонометрический;  
 E.гравиметрический.
19. Как изменится потенциал водородного электрода при 298,15 К, если 1М раствор HCl полностью нейтрализовать?  
 А.увеличится на 0,413 В;  
 В.уменьшится на 0,413 В;  
 С.не изменится;  
 D.увеличится на 0,118 В;  
 E.уменьшится на 0,118 В.
20. К какому типу электродов относится каломельный электрод?  
 А.второго рода;  
 В.первого рода;  
 С.газовый;  
 D.окислительно-восстановительный;  
 E.ионселективный.
21. Какие электроды можно отнести к ионселективным?  
 А.все перечисленные;  
 В.стеклянные;  
 С.ионообменные;  
 D.с твердыми ионитными мембранами;  
 E.на основе жидкой ионитной мембраны.
22. Какие методы основаны на функциональной зависимости между активностью исследуемого компонента и величиной электродного потенциала:  
 А.потенциометрия;  
 В.кондуктометрия;  
 С.атомно-абсорбционная спектроскопия;  
 D.амперометрия;  
 E.электрофорез.
23. рН среды инструментальным методом можно измерить, используя прибор:  
 А.иономер  
 В.полярограф;  
 С.хроматограф;  
 D.кондуктометр;  
 E.поляриметр.
24. Пластика меди опущена в 0,1М раствор сульфата меди. Какой потенциал возникнет на границе 2-х фаз?  
 А.электродный;  
 В.диффузионный;  
 С.контактный;  
 D.мембранный;  
 E.электрокинетический.
24. Рассчитать рН раствора, в котором  $[H^+] = 1,0 \cdot 10^{-8}$  моль /л:
- А.8;  
 В.6;  
 С.14;  
 D.1;  
 E.4.
25. Для характеристики, каких растворов используют изотонический коэффициент?  
 А.электролитов;  
 В.неэлектролитов;  
 С.высокомолекулярных веществ  
 D.коллоидных ПАВ;  
 E.коллоидных.
26. Хлорсрібний електрод широко використовується як електрод порівняння при потенціометричному аналізі розчинів лікарських речовин. Його будова відповідає схемі:  
 А.  $Ag|AgCl, KCl$   
 В.  $Ag|Cl_2$   
 С.  $(-)Ag^0|Ag^0(+)$   
 D.  $Ag|AgCl|HCl|скло|H^+$   
 E.  $Ag|KCl$
27. Ступінь впливу сторонніх іонів на потенціал іоноселективного електрода, визначається величиною:  
 А.Коефіцієнта селективності  
 В.Коефіцієнта дифузії  
 С.Коефіцієнта активності  
 D.Коефіцієнта електропровідності  
 E.Осмотичного коефіцієнта
28. Як змінюється молярна електрична провідність розчину деякого електроліту при його розведенні?  
 А.Швидко зростає і досягає максимуму  
 В.Повільно зростає  
 С.Не змінюється  
 D.Швидко знижується  
 E.Повільно знижується
29. Потенціометрія - метод аналізу, який широко застосовують у фармацевтичному аналізі. ЕРС якого гальванічного елемента не залежить від величин стандартних потенціалів електродів?  
 А.Концентраційного  
 В.Хімічного  
 С.З переносом  
 D.Без переноса  
 E.Оборотного
30. Розчини електролітів є лікарськими препаратами. Яке максимальне значення изотонічного коефіцієнта для розчину  $MgSO_4$ ?  
 А.2  
 В.4  
 С.3  
 D.5  
 E.7
31. Місток Кольрауша призначений для:  
 А.Вимірювання опору

В. Вимірювання напруги  
С. Вимірювання електричної ємності  
D. Вимірювання сили струму  
Е. Вимірювання потенціалів та електрорушійних сил

32. Крива кондуктометричного титрування - це графічно зображена залежність:

- А. Електропровідності від об'єму титранта
- В. Опору розчину від об'єму титранта
- С. Питомого опору розчину від об'єму титранта
- D. ЕРС від об'єму титранта
- Е. Н розчину від об'єму титранта

33. Яку фізико-хімічну характеристику розчину не можна визначити методом кондуктометрії:

- А. осмотичний тиск
- В. константа дисоціації
- С. ступінь дисоціації
- D. добуток розчинності
- Е. концентрація розчину

34. Одним из современных методов измерения уровня рН биологических жидкостей является потенциометрический метод, гальванический круг которого составляет из индикаторного электрода (электрода определения) и электрода сравнения. Какой из перечисленных ниже электродов можно использовать в качестве электрода определения?

- А. Стибиевый
- В. Хлорсеребряный
- С. Каломельный
- D. Платиновый

35. Укажите физико-химический метод анализа, основанный на измерении изменяющейся в результате химической реакции электропроводимости исследуемых растворов:

- А. Кондуктометрия
- В. Полярография
- С. Амперометрия
- D. Кулонометрия
- Е. Потенциометрия

36. Укажите условие, при котором окислительно-восстановительная реакция протекает в прямом направлении:

- А.  $E_{\text{окс}} = E_{\text{вос}}$ .
- В.  $E_{\text{окс}} > 0$
- С.  $E_{\text{окс}} < E_{\text{вос}}$ .
- D.  $E_{\text{окс}} < 0$
- Е.  $E_{\text{окс}} > E_{\text{вос}}$ .

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

- А. Силы тока
- В. Интенсивности флуоресценции
- С. Напряжения
- D. Электродвижущей силы

Е. Диффузного тока

38. При расчетах количеств вспомогательных веществ, необходимых для изотонирования жидких лекарственных форм, используют значения изотонических коэффициентов Вант-Гоффа  $i$ . Укажите чему будет равен коэффициент Вант-Гоффа для сульфата цинка, зная, что это вещество полностью диссоциировало в водном растворе:

- А.  $i = 1$
- В.  $i = 0$
- С.  $i = 4$
- D.  $i = 3$
- Е.  $i = 2$

39. Зависимость величины электродного потенциала от разных факторов выражается уравнением:

- А. Нернста
- В. Гиббса
- С. Вант-Гоффа
- D. Аррениуса
- Е. Гесса

40. До якого типу відноситься електрод, складений за схемою  $\text{Au}^{3+}|\text{Au}$ ?

- А. До електродів I роду
- В. До електродів II роду
- С. До електродів III роду
- D. Окисно-відновних електродів
- Е. Іон-селективних електродів

41. Для розчинів з концентрацією 0,1 моль/л мінімальне значення іонної сили відповідає розчину:

- А. KCl
- В.  $\text{CaCl}_2$
- С.  $[\text{NH}_4]_2\text{S}$
- D.  $[\text{CH}_3\text{COO}]_2\text{Pb}$
- Е.  $\text{AlCl}_3$

42. Потенціал якого з перелічених окисно-відновних електродів залежить від рН середовища:

- А.  $\text{Pt}|\text{Mn}^{2+}, \text{MnO}_4^-$
- В.  $\text{Pt}|\text{Ce}^{3+}, \text{Ce}^{4+}$
- С.  $\text{Pt}|\text{CO}_3^{2-}, \text{CO}_3^{3-}$
- D.  $\text{Pt}|\text{MnO}_4^{2-}, \text{MnO}_4^-$
- Е.  $\text{Pt}|\text{Fe}^{2+}, \text{Fe}^{3+}$

43. До якого типу електродів відноситься хлорсрібний електрод:

- А. Другого роду
- В. Першого роду
- С. Газових
- D. Окисно-відновних
- Е. Іон-селективних

44. Який тип титрування можна проводити з допомогою гальванічного елемента  $\text{Ag}|\text{AgCl}|\text{HCl}|\text{скляна мембрана}||\text{досліджуваний розчин}|\text{KCl}|\text{AgCl}|\text{Ag}$ ?

- А. Кислотно-основне
- В. Осаджувальне

- С.Комплексонометричне  
D.Окисно-відновне  
E.Амперометричне
45. Який тип титрування можна проводити з допомогою гальванічного елемента Ag|AgCl|HCl|скляна мембрана||досліджуваний розчин||KCl|AgCl|Ag?
- A. Кислотно-основне  
B. Осаджувальне  
C. Комплексонометричне  
D. Окисно-відновне  
E. Амперометричне
46. Выберите пару электродов для потенциометрического определения pH раствора.
- A. Стекланный-хлорсеребряный  
B. Хингидронный-сурьмяной  
C. Каломельный-хлорсеребряный  
D. Стекланный-сурьмяной  
E. Хлорнокислортутный-хлорсеребряный
47. Электро-химические методы анализа широко используются в фармации. К какому типу относится электрод Cu<sup>2+</sup>|Cu
- A. Электрод первого рода  
B. Электрод второго рода  
C. Ионселективный электрод  
D. Редокс электрод
48. Гранична молярна електрична провідність йона залежить від:
- A. Усіх перелічених чинників  
B. Температури  
C. Природи розчинника  
D. Здатності йона до сольватації  
E. Абсолютної швидкості руху йона
49. Який з наведених електролітів має найбільшу електричну провідність?
- A. Хлоридна кислота  
B. Калій сульфат  
C. Калій гідроксид  
D. Калій хлорид  
E. Ацетатна кислота
50. Найбільше значення еквівалентна електропровідність має, якщо:
- A. Це гранично розведений розчин;  
B. Концентрація розчину максимальна;  
C. Це ідеальний розчин;  
D. Швидкість катіону дорівнює швидкості аніону;  
E. Це неідеальний розчин.
51. Однією з кількісних характеристик слабких електролітів є ступінь електролітичної дисоціації, яка визначається:
- A. Відношенням дисоційованих молекул до загальної кількості молекул;  
B. Добутком дисоційованих молекул і недисоційованих;

- C. Відношенням недисоційованих до дисоційованих;  
D. Відношенням концентрації розчину до загальної кількості дисоційованих молекул;  
E. Відношенням недисоційованих молекул до загальної кількості іонів.

## 4. КІНЕТИКА ХІМІЧНИХ РЕАКЦІЙ

1. Для якої системи при збільшенні тиску рівновага зміститься в сторону прямої реакції?

- A. 2NO[г] + O<sub>2</sub>[г]  
B. H<sub>2</sub>[г] + I<sub>2</sub>[г] (2HI[г])  
C. COCl<sub>2</sub>[г] (CO [г] + Cl<sub>2</sub>[г])  
D. CO<sub>2</sub>[г] + H<sub>2</sub> [г] (CO [г] + H<sub>2</sub>O [г])  
E. NH<sub>4</sub>Cl[т] (HCl[г] + NH<sub>3</sub>[г])

2. Хімічна кінетика – це наука, яка

- A. встановлює закони, згідно з якими можна визначити швидкість хімічних реакцій та вплив різних факторів на механізм реакцій  
B. визначає загальні закономірності перебігу хімічних реакцій  
C. встановлює закони, згідно з якими можна визначити швидкість хімічних реакцій та можливість їх перебігу  
D. встановлює закони, згідно з якими можна визначити вплив різних факторів на механізм хімічних реакцій

3. Емпіричне правило, згідно з яким швидкість хімічної реакції збільшується у 2–4 рази при підвищенні температури на кожні 10 С, сформулював

- A. Вант-Гофф  
B. Оствальд  
C. Гесс  
D. Генрі  
E. Арреніус

4. Збільшення енергії активації

- A. зменшує швидкість хімічної реакції  
B. збільшує швидкість хімічної реакції  
C. сприяє утворенню активного комплексу  
D. не впливає на швидкість хімічної реакції  
E. змінює швидкість хімічної реакції

5. Порядок хімічної реакції визначається

- A. графічним методом за залежністю концентрації від часу  
B. зарівнюванням Нернста  
C. за значенням константи швидкості хімічної реакції  
D. за значенням ізотонічного коефіцієнту Вант-Гоффа  
E. за рівнянням Арреніуса

6. Енергія активації – це

- A. надлишкова енергія молекул, які вступили до хімічної взаємодії
- B. енергія молекул, які вступили до хімічної взаємодії
- C. енергія молекул, які знаходяться в певній кількості речовини
- D. енергія молекул, які вступили до хімічної взаємодії після реакції
- E. надлишкова енергія системи

7. Порядок хімічної реакції для даної речовини може бути визначений

- A. як число, яке дорівнює показнику ступеня, у якому концентрація цієї речовини входить до рівняння хімічної реакції
- B. як число, яке дорівнює показнику натурального логарифму, у якому концентрація цієї речовини входить до рівняння хімічної реакції
- C. як число молекул речовини, у якому концентрація цієї речовини входить до рівняння хімічної реакції
- D. як число, яке дорівнює показнику ступеня, у якому кількість цієї речовини входить до рівняння хімічної реакції
- E. як число молекул речовин, які утворюються згідно з рівнянням хімічної реакції

8. Какая из приведенных реакций относится к реакциям псевдопервого порядка?

- A. гидролиза сахарозы
- B. Этерификации
- C. Омыления
- D. Нейтрализации
- E. горения

9. Ферменти широко використовуються у фармації як лікарські препарати. Яка основна Відмінність ферментів від небіологічних катализаторів ?

- A. висока специфічність дії і селективність
- B. висока універсальність
- C. мала універсальність
- D. висока дисперсність
- E. висока гомогенність

10. Ферменти (біологічні катализатори) застосовують як фармакологічні препарати. Який механізм дії ферментів в біохімічних реакціях?

- A. знижують енергію активації реакції
- B. підвищують енергію активації
- C. інгібують процес реакції
- D. змінюють константу швидкості реакції
- E. змінюють порядок реакції

11. Кинетические методы используются для определения стабильности лекарственных препаратов. Определите порядок реакции, если константа скорости ее имеет размерность с-1

- A. Первый
- B. нулевой
- C. Дробный

- D. второй
- E. третий

12. Фармацевтичний синтез потребує вивчення кінетики складних реакцій. Якщо продукт першої стадії є вихідною речовиною другої стадії, то така реакція має назву

- A. Послідовна
- B. Оборотна
- C. Супряжена
- D. другого порядку
- E. Паралельна

13. Какие данные необходимо использовать, для расчета энергии активации реакции синтеза лекарственного препарата?

- A. константы скорости реакции при двух температурах
- B. тепловой эффект реакции
- C. изменение энергии Гиббса системы
- D. внутреннюю энергию системы
- E. порядок реакции

14. Катализаторами биохимических процессов являются белки. К какому типу гомогенного катализа относят процессы с их участием?

- A. ферментативный
- B. кислотно—основной
- C. окислительно—восстановительный
- D. координационный
- E. гомогенный газофазный

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

- A. третьего порядка;
- B. нулевого порядка;
- C. второго порядка;
- D. первого порядка;
- E. невозможно определить.

16. Условия экспериментального определения сроков годности лекарственных средств ускоренным методом отличаются от стандартных:

- A. повышенной температурой;
- B. повышенным давлением;
- C. пониженной температуры ;
- D. пониженным давлением;
- E. ничего из перечисленного.

17. Скорость образования йодоводорода в газовой фазе при высокой температуре соответственно реакции  $\text{H}_2 + \text{I}_2 = 2\text{HI}$  прямо пропорциональна концентрации водорода и йода, по молекулярности и порядку является реакцией:

- A. бимолекулярной, второго порядка;
- B. мономолекулярной, нулевого порядка;
- C. мономолекулярной, первого порядка;

- D. бимолекулярной, первого порядка;  
E. дробного порядка.
18. Определить порядок простой реакции вида  $2A + B = 3D$ .
- A. реакция 3 порядка;  
B. реакция 1 порядка;  
C. реакция 2 порядка;  
D. реакция 0 порядка;  
E. порядок определить не возможно.
19. Почему с повышением температуры скорость реакции увеличивается?
- A. увеличивается доля молекул, имеющих энергию равную, или большую, чем энергия активации;  
B. уменьшается энергия активации;  
C. увеличивается энергия активации;  
D. увеличивается доля молекул, которые имеют энергию, меньшую, чем энергия активации;  
E. энергия активации не изменяется.
20. В сколько раз увеличится скорость элементарной реакции  $2A + B = 2C$ , если концентрация реагентов увеличивается вдвое?
- A. в 8 раз;  
B. в 4 раза;  
C. в 2 раза;  
D. в 6 раз;  
E. в 16 раз.
21. Скорость химической реакции увеличивается в 27 раз при повышении температуры на 300. Чему равен температурный коэффициент этой реакции?
- A. 3;  
B. 2;  
C. 6;  
D. 9;  
E. 4.
22. Кинетические методы широко используют для определения стабильности лекарственных форм. Период полупревращения какой реакции выражает уравнение  $t_{1/2} = \ln 2 / K$ :
- A. первого порядка;  
B. второго порядка;  
C. третьего порядка;  
D. нулевого порядка;  
E. дробного порядка.
23. Правило Вант-Гоффа применяют при определении срока годности лекарств. В каких пределах находится температурный коэффициент скорости большинства химических реакций?
- A. 2 – 4;  
B. 2 – 3;  
C. 1 – 3;  
D. 3 – 4;  
E. 1 – 5.
24. В каком случае совпадают порядок и молекулярность химических реакций:
- A. только для простых одностадийных реакций  
B. совпадают всегда;  
C. не совпадают никогда;  
D. только для сложных многостадийных реакций;  
E. для ферментативных реакций.
25. Период полупревращения некоторой реакции  $A \rightarrow B$  обратно пропорционально зависит от начальной концентрации вещества A. Какого порядка данная реакция?
- A. второго;  
B. первого;  
C. третьего;  
D. нулевого;  
E. дробного.
26. Температурный коэффициент скорости химической реакции равен 4. Во сколько раз возрастет скорость этой реакции, если температуру повысить на 30°C?
- A. в 64 раза;  
B. в 32 раза;  
C. в 128 раз;  
D. в 16 раз;  
E. в 8 раз.
27. Размерность константы скорости реакции, какого порядка не зависит от способа выражения концентрации?
- A. первого;  
B. второго;  
C. третьего;  
D. нулевого;  
E. дробного.
28. Какой из факторов в узком интервале температур играет главную роль в увеличении скорости реакции при повышении температуры?
- A. увеличивается доля активных молекул;  
B. увеличивается общее число столкновений молекул;  
C. увеличивается энергия активации;  
D. уменьшается энергия активации;  
E. увеличивается скорость движения молекул.
29. Химическая кинетика, имеющая большое значение для фармации, исследует скорость реакций и механизм их протекания. Для математического описания скорости реакции используется понятие "порядок реакции". Какой порядок имеет реакция гидролиза сахарозы?
- A. псевдопервый;  
B. нулевой;  
C. второй;  
D. третий;  
E. дробный.
30. Исследование зависимости скорости реакций от разных факторов позволяет интенсифицировать

технологические процессы фармацевтических производств, определяют сроки годности лекарственных препаратов и т.д. Какой из факторов не влияет на константу скорости химической реакции?

- A. концентрация реагирующих веществ;
- B. температура;
- C. природа реагирующих веществ;
- D. природа растворителя;
- E. степень дисперсности твердого вещества.

31. В методе определения срока годности лекарственного препарата допускают, что реакция разложения лекарственного вещества является реакцией?

- A. первого порядка;
- B. второго порядка;
- C. нулевого порядка;
- D. третьего порядка;
- E. дробного порядка.

32. Метод "ускоренного старения лекарств", который применяется для изучения сроков годности лекарственных препаратов, основан на:

- A. правиле Вант-Гоффа;
- B. правиле Паннета-Фаянса;
- C. постулате Планка;
- D. законе Оствальда;
- E. законе Рауля.

33. Что называется молекулярностью реакции?

- A. число частиц, которые принимают участие в элементарном акте химической реакции;
- B. сумма стехиометрических коэффициентов участников реакции;
- C. число частиц, которые вступают в данную химическую реакцию;
- D. порядок реакции;
- E. количество молекул продуктов реакции.

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

- A. бимолекулярная, псевдопервого порядка;
- B. мономолекулярная, первого порядка;
- C. бимолекулярная, второго порядка;
- D. мономолекулярная, второго порядка;
- E. бимолекулярная, третьего порядка.

35. Для точного обчислення константи швидкості реакції за величиною енергії активації застосовується стеричний фактор, який враховує:

- A. Взаємноорієнтацію реагуючих молекул
- B. Хімічні властивості взаємодіючих сполук
- C. Концентрацію реагуючих речовин
- D. Температуру реакційної суміші
- E. Будову молекул взаємодіючих сполук

36. За якою величиною порівнюють швидкості хімічних реакцій:

- A. За величиною константи швидкості хімічної реакції;
- B. За величиною швидкості хімічної реакції;
- C. За часом закінчення реакції;
- D. За зміною концентрації реагуючих речовин;
- E. За зміною концентрації продуктів реакції.

37. Вкажіть рівняння, яке характеризує період напівперетворення реакції I порядку:

- A.  $t_{1/2} = \ln 2 / K$
- B.  $t_{1/2} = 3 / 2KC_0$
- C.  $t_{1/2} = 1 / (KC_0)$
- D.  $t_{1/2} = C_0 / (2KT)$
- E.  $t_{1/2} = C / v$

38. Залежність константи швидкості розкладання біологічно активних речовин від температури визначається рівнянням...

- A. Арреніуса
- B. Нернста
- C. Менделєєва-Клапейрона
- D. Ленгмюра
- E. Фрейндліха

39. Принцип ЛеШательє дає можливість контролювати течію хімічної реакції як в лабораторії, так і в промисловості. Укажіть, якою з перелічених нижче процесів повинен проводитися при підвищеному тиску?

- A.  $Fe + H_2O(пар) = FeO + H_2(г)$
- B.  $H_2(г) + Cl_2(г) = 2HCl(г)$
- C.  $3H_2(г) + N_2(г) = 2NH_3(г)$
- D.  $N_2(г) + O_2(г) = NO_2(г)$
- E.  $CO(г) + Cl_2(г) = COCl_2(г)$

40. Швидкість хімічної реакції не залежить від концентрації реагуючих речовин. Який порядок даної реакції?

- A. Нульовий
- B. Перший
- C. Другий
- D. Третій
- E. Дробний

41. Швидкість хімічної реакції не залежить від концентрації реагуючих речовин. Який порядок даної реакції?

- A. Нульовий
- B. Перший
- C. Другий
- D. Третій
- E. Дробний

42. Які дані необхідно використовувати для визначення енергії активації?

- A. Константи швидкості реакції при двох температурах
- B. Порядок реакції
- C. Внутрішня енергія системи
- D. Теплова енергія реакції

- Е. Изменение энергии системы
43. По какой величине сравнивают скорости химических реакций одинаковых порядков?
- Константа скорости химической реакции
  - Время окончания реакции
  - Скорость химической реакции
  - Изменение концентрации реагирующих веществ
  - Изменение концентрации продуктов реакции
44. Кинетика химических реакций имеет большое значение для фармации. Точную зависимость константы скорости от температуры дает уравнение
- Аррениуса
  - Вант-Гоффа
  - Кирхгофа
  - Нернста
  - Штаудингера
45. Большинство химических и фармацевтических производств использует каталитические процессы. Как называют катализ, при котором катализатор и реагенты образуют одну фазу
- Гомогенный
  - Гетерогенный
  - Ферментативный
  - Общий кислотно-основный
  - Специфических кислотно-основный
46. Величина периода піврозпаду для будь-якої реакції першого порядку:
- Не залежить від вихідної концентрації реагенту
  - Прямо пропорційна вихідній концентрації реагенту
  - Дорівнює половині величини константи швидкості реакції
  - Є однаковою для всіх реакції першого порядку
  - У два рази перевищує величину константи швидкості реакції
47. Серед наведених тверджень стосовно властивостей катализаторів хімічних реакцій виберіть одне, що є невірним:
- Катализатор витрачається в процесі хімічної реакції
  - Якісний та кількісний склад катализатора залишається незмінним після закінчення реакції
  - Катализатор не зміщує рівновагу у оборотних реакціях
  - Катализатори можуть проявляти високу специфічність відносно типу реакції
  - Катализатор знижує енергію активації реакції
48. У виразі  $v = k [C12]^3$  символом  $k$  позначають:
- Константу швидкості хімічної реакції.
  - Температурний коефіцієнт швидкості реакції.
  - Константу рівноваги
  - Сталу Больцмана
  - Концентрацію
49. У чому полягає суть каталізу?
- зниженні енергетичного бар'єру реакції
  - Зміщенні хімічної рівноваги
  - Підвищенні енергії активації
  - Збільшенні кількості виходу продукту
  - Зміні стехіометричних коефіцієнтів у реакції
50. В методі визначення строку придатності лікарського препарату роблять припущення, що реакція розкладу лікарської речовини є реакцією:
- першого порядку
  - дробового порядку
  - третього порядку
  - нульового порядку
  - другого порядку
51. Які одиниці вимірювання енергії активації?
- Дж/моль
  - Дж
  - Дж/м<sup>2</sup>
  - Дж/К
  - ккал
52. З яким значенням енергії активації хімічна реакція при інших однакових умовах відбувається найповільніше:
- 100 кДж/моль
  - 30 кДж/моль
  - 90 кДж/моль
  - 40 кДж/моль
  - 50 кДж/моль
53. Якщо один з реагентів, що беруть участь у бімолекулярній реакції, узятий в великому надлишку, то порядок реакції буде:
- псевдоперший
  - визначатися по речовині, взятій в надлишку;
  - дорівнювати молекулярності
  - буде більшим за молекулярність
  - Третій
54. Збільшення енергії активації:
- Зменшує швидкість хімічної реакції;
  - Збільшує швидкість хімічної реакції;
  - Сприяє утворенню активного комплексу;
  - Не впливає на швидкість хімічної реакції;
  - Змінює швидкість хімічної реакції.

