

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И
ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«ГРОДНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра химии

А. Ф. Макарович, И. К. Колос

Предэкзаменационные тесты по ХИМИИ

*для студентов, обучающихся на агробиологических
специальностях*

УДК: 54:543(076.6)

ББК 24.4я73

М15

Рецензенты:

доктор химических наук, профессор И.П. Черникович,
кандидат биологических наук, доцент И.М. Русина

Макарович А. Ф., Колос И. К.

М15 Предэкзаменационные тесты по химии для студентов,
обучающихся на агробиологических специальностях : учебно-
методическое пособие / А.Ф. Макарович, И.К. Колос – Гродно:
ГГАУ, 2016. – 202 с.

В пособии приведен перечень вопросов для проведения предэкзаменационного тестирования студентов, обучающихся на агробиологических специальностях, по предмету «Химия».

Рекомендовано учебно-методической комиссией инженерно-технологического факультета 22.04.2016 г. (протокол № 8).

Гродно 2016

© А.Ф. Макарович, И.К. Колос, 2016
© УО «Гродненский государственный аграрный университет», 2016

ВВЕДЕНИЕ

Предэкзаменационное тестирование является одним из этапов контроля уровня знаний, полученных студентами в процессе обучения. Проведение предварительного тестирования позволяет более объективно подойти к итоговой аттестации.

В настоящий сборник включено 1125 вопросов, предлагаемых студентам агробиологических специальностей на предэкзаменационном тестировании по предмету «Химия». Каждый вопрос представляет собой закрытый тест с четырьмя вариантами ответа, из которых верными могут быть один или несколько (максимум три). Для удобства тесты сгруппированы по 14 темам, отражающим содержание курса общей и аналитической химии.

Данное пособие предназначено для подготовки студентов к предэкзаменационному тестированию, может быть использовано для контроля текущих знаний и самоконтроля в процессе изучения теоретического материала.

Основные классы неорганических соединений

1. Выберите верное определение.

Оксиды – это:

- 1) химические соединения, в состав которых входят атомы кислорода в степени окисления (–II)
- 2) бинарные соединения, содержащие атомы кислорода в степени окисления (–II)
- 3) сложные соединения, состоящие из атомов любых элементов и кислорода в степени окисления (–II)
- 4) соединения, образованные атомами двух элементов, одним из которых является кислород в степени окисления (–II).

2. Выберите верное определение.

Основные оксиды – это:

- 1) оксиды, элемент которых при образовании соли или основания становится катионом
- 2) оксиды, элемент которых при образовании соли или кислоты входит в состав аниона.
- 3) несолеобразующие оксиды
- 4) оксиды, содержащие в своем составе атом неметалла

3. Выберите верное определение.

Кислотные оксиды – это:

- 1) оксиды, элемент которых при образовании соли или основания становится катионом
- 2) несолеобразующие оксиды
- 3) оксиды, элемент которых при образовании соли или кислоты входит в состав аниона
- 4) оксиды, содержащие в своем составе атом металла

4. Выберите верное определение.

Амфотерные оксиды – это:

- 1) несолеобразующие оксиды
- 2) оксиды, образующие соли при взаимодействии с сильными кислотами и кислотными оксидами, сильными основаниями и основными оксидами
- 3) оксиды, которые в зависимости от условий реакции могут проявлять как свойства кислотных, так и свойства основных оксидов.

- 4) солеобразные (двойные) оксиды
5. Выберите верное определение.
Кислоты – это:
- 1) электролиты, которые при диссоциации в водных растворах, в качестве катионов дают только катионы водорода и анионы кислотного остатка
 - 2) электролиты, при диссоциации которых в водных растворах образуются катионы водорода и анионы кислотного остатка
 - 3) электролиты, содержащие в своем составе атомы кислорода и водорода
 - 4) электролиты, в состав которых входят гидроксогруппы
6. Выберите верное утверждение.
Основность кислоты определяется:
- 1) числом ионов водорода, которые могут отщепляться от молекулы кислоты при ее диссоциации
 - 2) числом гидроксогрупп, которые могут отщепляться от молекулы кислоты при ее диссоциации
 - 3) числом ионов водорода, которые могут замещаться в молекуле кислоты на атомы металла
 - 4) общим числом ионов водорода в молекуле кислоты
7. Выберите верное определение.
Основания – это:
- 1) электролиты, при диссоциации которых в водных растворах образуются анионы гидроксидов (OH^-) и катионы
 - 2) электролиты, которые при диссоциации в водных растворах в качестве анионов дают только анионы гидроксидов (OH^-) и катионы
 - 3) электролиты, содержащие в своем составе гидроксогруппы ($-\text{OH}$)
 - 4) соединения, в состав которых входят атомы кислорода и водорода
8. Выберите верное утверждение.
Кислотность основания определяется:
- 1) числом атомов металла, способных замещаться атомами неметаллов

- 2) числом гидроксогрупп, способных обмениваться на кислотные остатки
 - 3) числом атомов водорода, которые могут замещаться атомами металлов
 - 4) числом гидроксогрупп, способных обмениваться на атомы неметаллов
9. Выберите верное определение.
Амфотерные гидроксиды – это гидроксиды, которые:
- 1) взаимодействуют с кислотами с образованием солей
 - 2) взаимодействуют с основаниями с образованием солей
 - 3) взаимодействуют и с кислотами и с основаниями с образованием солей
 - 4) не образуют соли ни с кислотами, ни с основаниями
10. Выберите верное определение.
Средние соли – это:
- 1) соли, которые образуются в результате полной нейтрализации кислоты основанием
 - 2) соли, которые образуются при замещении всех атомов водорода в кислоте на атомы металла
 - 3) соли, которые образуются при неполной нейтрализации кислоты основанием
 - 4) соли, которые являются продуктом неполной нейтрализации многокислотного основания кислотой
11. Выберите верное определение.
Кислые соли – это:
- 1) соли, которые образуются в результате полной нейтрализации кислоты основанием
 - 2) соли, которые образуются при замещении всех атомов водорода в кислоте атомами металла
 - 3) соли, которые образуются при неполной нейтрализации кислоты основанием
 - 4) соли, которые являются продуктом неполной нейтрализации многокислотного основания кислотой
12. Выберите верное определение.
Основные соли – это:
- 1) соли, которые образуются в результате полной нейтрализации кислоты основанием

- 2) соли, которые образуются при замещении всех атомов водорода в кислоте на атомы металла
- 3) соли, которые образуются при неполной нейтрализации кислоты основанием
- 4) соли, которые являются продуктом неполной нейтрализации многокислотного основания кислотой

13. Выберите верное определение.

Соли – это:

- 1) электролиты, которые в водных растворах диссоциируют на катионы металлов или другие, более сложные, катионы и анионы кислотного остатка
- 2) продукты полного или частичного замещения атомов водорода в кислоте на металл или гидроксидных групп в основании на кислотный остаток
- 3) электролиты, которые состоят из катионов и анионов
- 4) электролиты, которые в водных растворах полностью диссоциируют на ионы

14. Выберите верное определение.

Щелочи – это:

- 1) соединения, в состав которых входит гидроксид-ион
- 2) гидроксиды металлов
- 3) растворимые в воде сильные основания
- 4) гидроксиды, проявляющие основные свойства

15. Выберите верное определение.

Двойные соли – это:

- 1) соли, в состав которых входят катионы одного вида и анионы разных кислот
- 2) соли, в состав которых входят анионы одного вида и разные катионы
- 3) соли, имеющие сложные катионы или анионы, в которых связь образована по донорно-акцепторному механизму
- 4) соли, в состав которых входят ионы гидроксила

16. Соли какой кислоты называются пиросульфатами:

- 1) тиосерной
- 2) сернистой
- 3) дисерной
- 4) дитионовой

17. Соли какой кислоты называются перброматами:

- 1) бромной
- 2) бромноватой
- 3) бромоводородной
- 4) бромистой

18. Соли какой кислоты называются бромитами:

- 1) бромной
- 2) бромноватой
- 3) бромоводородной
- 4) бромистой

19. Соли какой кислоты называются силикатами:

- 1) селеновой
- 2) сурьмяной
- 3) кремниевой
- 4) мышьяковой

20. Соли какой кислоты называются бромидами:

- 1) бромной
- 2) бромноватой
- 3) бромоводородной
- 4) бромистой

21. Соли какой кислоты называются арсенатами:

- 1) метамышьяковой
- 2) ортомышьяковистой
- 3) ортомышьяковой
- 4) метамышьяковистой

22. Соли какой кислоты называются броматами:

- 1) бромной
- 2) бромноватой
- 3) бромоводородной
- 4) бромистой

23. Соли какой кислоты называются сульфидами:

- 1) серной
- 2) сероводородной
- 3) сернистой
- 4) сульфиновой

24. Соли какой кислоты называются сульфитами:

- 1) серной
- 2) сероводородной

- 3) сернистой
4) сульфидной
25. Соли какой кислоты называются гипобромитами:
1) бромноватой
2) бромистой
3) бромноватистой
4) бромоводородной
26. Соли какой кислоты называются хлоридами:
1) хлорноватой
2) хлористой
3) хлорной
4) хлороводородной
27. Соли какой кислоты называются хлоритами:
1) хлорноватистой
2) хлористой
3) хлорной
4) хлороводородной
28. Соли какой кислоты называются хлоратами:
1) хлорноватой
2) хлористой
3) хлорной
4) хлороводородной
29. Соли какой кислоты называются перхлоратами:
1) хлорноватистой
2) хлористой
3) хлорной
4) хлороводородной
30. Соли какой кислоты называются фосфатами:
1) ортофосфорной
2) метафосфорной
3) пирофосфорной
4) метафосфористой
31. Какое соединение является кислотой:
1) $(\text{NH}_4)_2\text{S}$
2) KHS
3) H_2S
4) $\text{Ca}(\text{HS})_2$
32. Какое соединение является кислотой:

- 1) $\text{P}(\text{OH})_3$
2) NaH_2PO_4
3) H_3PO_4
4) Na_2HPO_4
33. Какое соединение является амфотерным гидроксидом:
1) $\text{Al}(\text{OH})_3$
2) H_2ZnO_2
3) $\text{Ba}(\text{OH})_2$
4) NH_4OH
34. Какое соединение является кислой солью:
1) KClO_4
2) H_2ZnO_2
3) NaHCO_3
4) NH_4OH
35. Какое соединение является основной солью:
1) HOAsO_2
2) K_2ZnO_2
3) $(\text{CaOH})_2\text{CO}_3$
4) NH_4OH
36. Какое соединение является кислой солью:
1) NaHSO_4
2) $(\text{MgOH})\text{Cl}$
3) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$
4) NH_4Cl
37. Какое соединение является средней солью:
1) NaHSO_4
2) $(\text{MgOH})\text{Cl}$
3) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$
4) NH_4Cl
38. Какое соединение является кислотой:
1) H_3P
2) H_2S
3) H_4C
4) H_3N
39. Какое соединение является средней солью:
1) MgCl_2
2) NH_4Cl
3) CaOHCl

- 4) $\text{Ca}(\text{HSO}_4)_2$
40. Какое соединение является кислой солью:
- 1) MgOHCl
 - 2) NH_4Cl
 - 3) BaOHCl
 - 4) $\text{Ca}(\text{HCO}_2)_2$
41. Какое соединение является основной солью:
- 1) NH_4OH
 - 2) SrOHCl
 - 3) $(\text{SrOH})_2\text{SO}_4$
 - 4) $\text{Sr}(\text{HSO}_4)_2$
42. Какое соединение является щелочью:
- 1) LiOH
 - 2) $\text{Mg}(\text{OH})_2$
 - 3) $\text{Ca}(\text{OH})_2$
 - 4) $\text{Zn}(\text{OH})_2$
43. Какое соединение не является кислотой:
- 1) H_3PO_2
 - 2) H_3N
 - 3) H_2S
 - 4) H_2ZnO_2
44. Какое соединение не является гидроксидом:
- 1) $\text{Ba}(\text{OH})\text{Cl}$
 - 2) H_3AlO_3
 - 3) NH_4OH
 - 4) H_2PbO_2
45. Какое соединение не является щелочью:
- 1) $\text{Ba}(\text{OH})_2$
 - 2) $\text{Tl}(\text{OH})$
 - 3) KOH
 - 4) $\text{Al}(\text{OH})_3$
46. Какие из приведенных элементов образуют кислотные оксиды:
- 1) Cl
 - 2) Sr
 - 3) K
 - 4) B
47. Какие из приведенных элементов образуют основные ок-

сиды:

- 1) Li
 - 2) Br
 - 3) Ca
 - 4) Al
48. Какие из приведенных элементов образуют кислотные оксиды:
- 1) C
 - 2) Zn
 - 3) N
 - 4) Mn
49. Какие из приведенных элементов образуют амфотерные оксиды:
- 1) Al
 - 2) Sn
 - 3) Te
 - 4) H
50. Какие из приведенных элементов образуют амфотерные оксиды:
- 1) Be
 - 2) B
 - 3) Se
 - 4) Si
51. Какие из приведенных элементов образуют амфотерные оксиды:
- 1) Cr
 - 2) C
 - 3) Zn
 - 4) Ge
51. Какие из приведенных элементов образуют амфотерные оксиды:
- 1) Be
 - 2) Al
 - 3) Pb
 - 4) Mg
53. Какие из приведенных элементов образуют основные оксиды:
- 1) Na

- 2) C
 - 3) Ca
 - 4) Cl
54. Какие из приведенных элементов могут образовывать основные оксиды:
- 1) Mn
 - 2) Cr
 - 3) N
 - 4) Sn
55. Какие из приведенных элементов могут образовывать кислотные оксиды:
- 1) Cr
 - 2) Mn
 - 3) Si
 - 4) Ba
56. Какие из приведенных элементов образуют основные оксиды:
- 1) Br
 - 2) Ba
 - 3) Be
 - 4) Cs
57. Какие из приведенных элементов образуют основные оксиды:
- 1) Rb
 - 2) Be
 - 3) Al
 - 4) Zn
58. Какие из приведенных элементов образуют кислотные оксиды:
- 1) Cl
 - 2) P
 - 3) Be
 - 4) S
59. Какие из приведенных элементов образуют кислотные оксиды:
- 1) Ag
 - 2) Cl
 - 3) S

- 4) B
60. Какие из элементов образуют основные оксиды:
- 1) B
 - 2) S
 - 3) Ba
 - 4) Cu
61. Какие из приведенных оксидов относятся к кислотным:
- 1) Mn_2O_3
 - 2) Rb_2O
 - 3) P_2O_5
 - 4) As_2O_5
62. Какие из приведенных оксидов относятся к основным:
- 1) SO_2
 - 2) MnO
 - 3) K_2O
 - 4) B_2O_3
63. Какие из приведенных оксидов относятся к основным:
- 1) MgO
 - 2) Fr_2O
 - 3) CO_2
 - 4) BeO
64. Какие из приведенных оксидов являются кислотными:
- 1) N_2O
 - 2) NO
 - 3) Mn_2O_7
 - 4) CO
65. Какие из приведенных оксидов относятся к амфотерным:
- 1) N_2O
 - 2) MnO_2
 - 3) CO_2
 - 4) B_2O_3
66. Какие из приведенных оксидов относятся к амфотерным:
- 1) SnO
 - 2) B_2O_3
 - 3) Al_2O_3
 - 4) CrO
67. Какие из приведенных оксидов относятся к амфотерным:
- 1) Cr_2O_3

- 2) CO
3) B₂O₃
4) CuO
68. Какие из приведенных оксидов относятся к амфотерным:
1) Cs₂O
2) NO
3) PbO₂
4) SiO₂
69. Какие из приведенных оксидов относятся к кислотным:
1) CO
2) PbO₂
3) SiO₂
4) N₂O₅
70. Какие из приведенных оксидов относятся к кислотным:
1) PbO₂
2) CO₂
3) N₂O
4) BeO
71. Какие из приведенных оксидов относятся к кислотным:
1) ZnO
2) Cl₂O
3) Na₂O
4) SO₂
72. Какие из приведенных оксидов относятся к основным:
1) PbO
2) CO
3) SrO
4) ZnO
73. Какие из приведенных оксидов относятся к амфотерным:
1) NO
2) PbO
3) BeO
4) CaO
74. Какие из приведенных оксидов относятся к амфотерным:
1) ZnO
2) CrO
3) PbO
4) BeO

75. Какие из приведенных оксидов относятся к амфотерным:
1) K₂O
2) Al₂O₃
3) B₂O₃
4) Cr₂O₃
76. Какая формула соответствует гидроарсениту натрия:
1) NaH₂AsO₄
2) Na₂HAsO₄
3) NaH₂AsO₃
4) Na₂HASO₃
77. Какая формула соответствует гидроарсенату натрия:
1) NaH₂AsO₄
2) Na₂HAsO₄
3) NaH₂AsO₃
4) Na₂HASO₃
78. Какая формула соответствует гидросульфиду бария:
1) Ba(HS)₂
2) Ba(HSO₃)₂
3) (BaOH)₂S
4) (BaOH)₂SO₃
79. Ангидридом какой кислоты является P₂O₃:
1) HPO₃
2) H₃PO₄
3) H₃PO₂
4) H₃PO₃
80. Какая формула соответствует хлорату бария:
1) BaOHCl
2) Ba(ClO)₂
3) Ba(ClO₃)₂
4) Ba(ClO₄)₂
81. Какая формула соответствует гидросульфату алюминия:
1) Al(HSO₄)₃
2) AlH₂SO₄
3) AlHS
4) AlOHSO₄
82. Какая формула соответствует гидрофосфату калия:
1) K₃PO₄
2) K₂HPO₄

- 3) $\text{K}_2\text{H}_2\text{PO}_4$
4) KH_2PO_4
83. Какая формула соответствует гидрофосфату магния:
1) $(\text{MgOH})_3\text{PO}_4$
2) $\text{Mg}(\text{OH})\text{PO}_4$
3) MgHPO_4
4) MgH_2PO_4
84. Какая формула соответствует гидроксофосфату магния:
1) $(\text{MgOH})_3\text{PO}_4$
2) $\text{Mg}(\text{OH})\text{PO}_4$
3) MgHPO_4
4) $(\text{MgOH})_2\text{PO}_4$
85. Какая формула соответствует дигидроксосульфату алюминия:
1) $\text{Al}(\text{OH})\text{SO}_4$
2) $[\text{Al}(\text{OH})_2]_2\text{SO}_4$
3) $\text{Al}(\text{HSO}_4)_3$
4) $\text{Al}_2(\text{OH})_2\text{SO}_4$
86. Какая формула соответствует гидрокарбонату магния:
1) MgHCO_3
2) $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$
3) $(\text{MgOH})_2\text{CO}_3$
4) $\text{Mg}(\text{OH})\text{CO}_3$
87. Какая формула соответствует гидроксокарбонату магния:
1) MgHCO_3
2) $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$
3) $(\text{MgOH})_2\text{CO}_3$
4) $\text{Mg}(\text{OH})\text{CO}_3$
88. Какая формула соответствует дигидрофосфату натрия:
1) Na_2HPO_4
2) NaH_2PO_4
3) Na_2HPO_3
4) NaH_2PO_3
89. Какая формула соответствует гидросульфиду кальция:
1) $(\text{CaOH})_2\text{S}$
2) $\text{Ca}(\text{HS})_2$
3) $\text{Ca}(\text{HSO}_3)_2$
4) CaHS

90. Какая формула соответствует гидроксосульфату алюминия:
1) $\text{Al}(\text{OH})\text{SO}_4$
2) $[\text{Al}(\text{OH})_2]_2\text{SO}_4$
3) $\text{Al}(\text{HSO}_4)_3$
4) $\text{Al}_2(\text{OH})\text{SO}_4$
91. Какой из приведенных кислот соответствует оксид B_2O_3 :
1) HBO_2
2) HBO_3
3) H_3BO_3
4) $\text{H}_4\text{B}_2\text{O}_4$
92. Какой из приведенных кислот соответствует оксид N_2O_5 :
1) HNO_3
2) HNO_2
3) $\text{H}_2\text{N}_2\text{O}_3$
4) HNO_4
93. Какой из приведенных кислот соответствует оксид N_2O_3 :
1) HNO_3
2) HNO_2
3) $\text{H}_2\text{N}_2\text{O}_2$
4) HNO_4
94. Какая формула соответствует гидросульфиту натрия:
1) NaHSO
2) NaHSO
3) NaH_2SO_3
4) Na_2HSO_3
95. Какой из приведенных кислот соответствует оксид P_2O_5 :
1) H_3PO_3
2) H_3PO_4
3) $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$
4) $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_6$
96. Ангидридом какой кислоты является P_2O_5 :
1) HPO_3
2) H_3PO_3
3) $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_6$
4) H_3PO_4
97. Ангидридом какой кислоты является Cl_2O_7 :
1) HClO_2
2) HClO_4

- 3) HClO_3
4) HClO
98. Какой из приведенных кислот соответствует оксид As_2O_3 :
1) HAsO_2
2) HAsO_3
3) H_3AsO_3
4) H_3AsO_4
99. Ангидридом какой кислоты является Cl_2O_3 :
1) HClO_2
2) HClO_4
3) HClO_3
4) HClO
100. Ангидридом какой кислоты является Cl_2O_5 :
1) HClO_2
2) HClO_4
3) HClO_3
4) HClO
101. Ангидридом какой кислоты является Cl_2O :
1) HClO_2
2) HClO_4
3) HClO_3
4) HClO
102. Ангидридом какой кислоты является SO_2 :
1) H_2S
2) H_2SO_3
3) H_2SO_4
4) $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_3$
103. Ангидридом какой кислоты является P_2O_3 :
1) HPO_3
2) H_3PO_4
3) H_3PO_2
4) H_3PO_3
104. Какой из приведенных кислот соответствует оксид Sb_2O_3 :
1) HSbO_3
2) HSbO_2
3) H_3SbO_3
4) H_3SbO_4
105. Какой из приведенных кислот соответствует оксид Sb_2O_5 :

- 1) HSbO_3
2) HSbO_2
3) H_3SbO_3
4) H_3SbO_4
106. Между какими веществами возможно протекание реакции:
1) Zn(OH)_2 и KOH
2) H_2ZnO_2 и H_3PO_4
3) ZnCl_2 и Zn(OH)_2
4) KOH и $\text{Zn(HSO}_4)_2$
107. Между какими веществами возможно протекание реакции:
1) CaO и P_2O_5
2) P_2O_5 и CO_2
3) HCl и P_2O_5
4) Zn(OH)_2 и P_2O_5
108. Между какими веществами возможно протекание реакции:
1) Zn(OH)_2 и KOH
2) H_2ZnO_2 и H_3PO_4
3) ZnCl_2 и Zn(OH)_2
4) KOH и $\text{Zn(HSO}_4)_2$
109. Между какими веществами возможно протекание реакции:
1) Na_2O и SO_2
2) Na_2O и CaO
3) Na_2O и ZnO
4) Na_2O и H_2SO_4
110. Между какими веществами возможно протекание реакции:
1) Li_2O и N_2O_5
2) Li_2O и Cr_2O_3
3) Li_2O и CrO
4) Li_2O и Al(OH)_3
111. Между какими веществами возможно протекание реакции:
1) Rb_2O и SO_2
2) RbOH и Al(OH)_3
3) RbOH и CaO
4) Rb_2O и ZnO
112. Между какими веществами возможно протекание реакции:
1) H_2O и SO_2
2) H_2O и Na
3) H_2O и CaO

- 4) H_2O и Cu
113. Между какими веществами возможно протекание реакции:
- 1) $\text{Zn}(\text{OH})_2$ и CsOH
 - 2) H_2ZnO_2 и H_2SO_4
 - 3) ZnBr_2 и $\text{Zn}(\text{OH})_2$
 - 4) NaOH и $\text{Zn}(\text{HSO}_4)_2$
114. Между какими веществами возможно протекание реакции:
- 1) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ и P_2O_5
 - 2) H_2ZnO_2 и H_3PO_4
 - 3) KOH и $\text{Zn}(\text{OH})_2$
 - 4) H_3PO_4 и CO_2
115. Между какими веществами возможно протекание реакции:
- 1) MgO и KOH
 - 2) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ и ZnO
 - 3) Al_2O_3 и HCl
 - 4) PbO и NaOH
116. В какой из указанных реакций может быть получена основная соль:
- 1) $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
 - 2) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{HNO}_3$
 - 3) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2$
 - 4) $\text{HNO}_3 + \text{Bi}(\text{OH})_3$
117. Между какими веществами возможно протекание реакции:
- 1) CO_2 и H_2SO_4
 - 2) SO_3 и KOH
 - 3) CO_2 и BaO
 - 4) P_2O_5 и CO
118. Между какими веществами возможно протекание реакции:
- 1) MgO и KOH
 - 2) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ и ZnO
 - 3) Al_2O_3 и HCl
 - 4) PbO и NaOH
119. Какие из веществ реагируют в водных растворах:
- 1) CaSO_3 и SO_3
 - 2) NaHSO_4 и HNO_3
 - 3) $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$ и HCl
 - 4) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ и $\text{Ca}(\text{OH})_2$
120. Какое взаимодействие приведет к получению нормальной

соли:

- 1) $\text{CaOHCl} + \text{KOH}$
 - 2) $\text{CaOHClO}_4 + \text{NaOH}$
 - 3) $\text{BaOHClO}_3 + \text{HCl}$
 - 4) $\text{CaOHCl} + \text{HCl}$
121. Какие из перечисленных веществ реагируют с водой:
- 1) углекислый газ
 - 2) оксид кальция
 - 3) серный ангидрид
 - 4) хлороводород
122. Какие из перечисленных веществ реагируют с гидроксидом натрия:
- 1) углекислый газ
 - 2) оксид кальция
 - 3) хлороводород
 - 4) оксид цинка
123. С какими из перечисленных веществ реагирует оксид калия:
- 1) вода
 - 2) азотная кислота
 - 3) гидроксид бария
 - 4) оксид серы (VI)
124. С какими из перечисленных веществ реагирует оксид серы (VI):
- 1) вода
 - 2) соляная кислота
 - 3) гидроксид натрия
 - 4) оксид рубидия
125. Какие из перечисленных веществ реагируют с бромоводородной кислотой в обычных условиях:
- 1) оксид углерода (IV)
 - 2) оксид бария
 - 3) гидроксид аммония
 - 4) гидроксид свинца
126. Какие из перечисленных веществ реагируют с гидроксидом рубидия:
- 1) оксид фосфора (V)
 - 2) оксид магния
 - 3) гидроксид аммония

- 4) гидроксид цинка
127. Какие из перечисленных веществ реагируют с углекислым газом:
- 1) гидроксид калия
 - 2) оксид натрия
 - 3) соляная кислота
 - 4) оксид фосфора (V)
128. Какие из перечисленных веществ реагируют с соляной кислотой:
- 1) диоксид кремния
 - 2) диоксид серы
 - 3) оксид меди (II)
 - 4) углекислый газ
129. Какие из перечисленных веществ реагируют с оксидом бария:
- 1) оксид магния
 - 2) оксид углерода (IV)
 - 3) оксид фосфора (V)
 - 4) оксид углерода (II)
130. Каким из перечисленных веществ нужно подействовать на гидроксид цинка, чтобы перевести его в хлорид цинка:
- 1) гидроксидом натрия
 - 2) хлороводородом
 - 3) водой
 - 4) гидроксидом бария
131. Какие из перечисленных веществ не реагируют с гидроксидом кальция:
- 1) оксид углерода (IV)
 - 2) хлороводород
 - 3) гидроксид бария
 - 4) ортофосфорная кислота
132. Какие из перечисленных веществ реагируют с разбавленной серной кислотой:
- 1) оксид азота (II)
 - 2) оксид углерода (II)
 - 3) оксид фосфора (V)
 - 4) оксид алюминия
133. Какие из перечисленных веществ реагируют с гидроксидом

калия:

- 1) гидроксид алюминия
 - 2) уксусная кислота
 - 3) гидроксид кальция
 - 4) гидроксид цинка
134. Каким из перечисленных веществ нужно подействовать на гидрофосфат калия, чтобы получить фосфат калия:
- 1) гидроксидом калия
 - 2) серной кислотой
 - 3) соляной кислотой
 - 4) хлоридом калия
135. Какие из перечисленных веществ реагируют с раствором хлороводорода:
- 1) гидроксид цинка
 - 2) гидроксид бора
 - 3) оксид свинца (IV)
 - 4) оксид углерода (II)
136. Сколько различных солей можно получить при взаимодействии ортофосфорной кислоты с гидроксидом калия:
- 1) 1
 - 2) 2
 - 3) 3
 - 4) 4
137. Сколько различных солей можно получить при взаимодействии серной кислоты с гидроксидом кальция:
- 1) 1
 - 2) 2
 - 3) 3
 - 4) 4
138. Сколько различных солей можно получить при взаимодействии ортомышьяковой кислоты с гидроксидом натрия:
- 1) 1
 - 2) 2
 - 3) 3
 - 4) 4
139. Сколько различных солей можно получить при взаимодействии сероводородной кислоты с гидроксидом кальция:

- 1) ни одной
 - 2) 1
 - 3) 2
 - 4) 3
140. Какая соль образуется при взаимодействии 2 моль гидроксида цинка с 1 моль серной кислоты:
- 1) средняя
 - 2) кислая
 - 3) основная
 - 4) двойная
141. Какая соль образуется при взаимодействии 1 моль гидроксида цинка с 2 моль серной кислоты:
- 1) средняя
 - 2) кислая
 - 3) основная
 - 4) двойная
142. Какая соль образуется при взаимодействии 1 моль гидроксида цинка с 1 моль серной кислоты:
- 1) средняя
 - 2) кислая
 - 3) основная
 - 4) двойная
143. Какая соль образуется при взаимодействии 1 моль гидроксида натрия с 1 моль ортофосфорной кислоты:
- 1) фосфат Na
 - 2) гидрофосфат Na
 - 3) дигидрофосфат Na
 - 4) дигидроксофосфат Na
144. Какая соль образуется при взаимодействии 2 моль гидроксида натрия с 1 моль ортофосфорной кислоты:
- 1) фосфат Na
 - 2) гидрофосфат Na
 - 3) дигидрофосфат Na
 - 4) дигидроксофосфат Na
145. Какая соль образуется при взаимодействии 1 моль гидроксида натрия с 1 моль ортомышьяковой кислоты:
- 1) арсенат Na
 - 2) гидроарсенат Na

- 3) дигидроарсенат Na
 - 4) дигидроксоарсенат Na
146. Какая соль образуется при взаимодействии 3 моль гидроксида натрия с 1 моль ортофосфорной кислоты:
- 1) фосфат Na
 - 2) гидрофосфат Na
 - 3) дигидрофосфат Na
 - 4) дигидроксофосфат Na
147. Какая соль образуется при взаимодействии 1 моль гидроксида натрия с 1 моль серной кислоты:
- 1) сульфат Na
 - 2) гидросульфат Na
 - 3) гидросульфит Na
 - 4) гидросульфид Na
148. Какая соль образуется при взаимодействии 1 моль гидроксида натрия с 1 моль сероводородной кислоты:
- 1) сульфид Na
 - 2) гидросульфат Na
 - 3) сульфит Na
 - 4) гидросульфид Na
149. Какая соль образуется при взаимодействии 1 моль азотной кислоты с 1 моль гидроксида хрома (III):
- 1) гидроксонитрат хрома
 - 2) нитрат хрома
 - 3) дигидроксонитрат хрома
 - 4) гидроксонитрит хрома
150. Какая соль образуется при взаимодействии 2 моль азотной кислоты с 1 моль гидроксида хрома (III):
- 1) гидроксонитрат хрома
 - 2) нитрат хрома
 - 3) дигидроксонитрат хрома
 - 4) гидроксонитрит хрома

Атомно-молекулярное учение. Законы стехиометрии

151. Какие свойства одинаковы как для одной молекулы, так и

для вещества, состоящего из данных молекул:

- 1) количественный и качественный состав
- 2) агрегатное состояние
- 3) химические свойства
- 4) плотность

152. Какие из следующих утверждений об атоме справедливы:

- 1) является химически неделимой частицей
- 2) является физически неделимой частицей
- 3) является носителем свойств элемента
- 4) не является совокупностью более мелких элементарных частиц

153. Химическим веществом является:

- 1) совокупность ионов водорода
- 2) совокупность молекул H_2O
- 3) совокупность электронов, образующих β -лучи
- 4) совокупность ионов Na^+ и Cl^- , расположенных в определенном порядке, в форме ионного кристалла

154. Химический элемент – это:

- 1) совокупность молекул, образованных атомами разных видов
- 2) совокупность атомов с одинаковой массой
- 3) определенный вид атомов, составляющих простое вещество
- 4) форма существования атомов в свободном состоянии

155. Элемент кислород существует в связанном виде в:

- 1) молекулах озона
- 2) молекулах воды
- 3) молекулах серной кислоты
- 4) молекулах хлороводорода

156. В каких случаях идет речь о химических свойствах металла натрия:

- 1) натрий проводит электрический ток
- 2) при нагревании натрия образует расплавы
- 3) натрий растворяется в H_2O , выделяя при этом водород и большое количество энергии
- 4) натрий легче воды

157. В каких выражениях речь идет о водороде, как о простом веществе, а не о химическом элементе:

- 1) водород входит в состав воды
- 2) водород является самым легким газом на Земле
- 3) в некоторых шкалах электроотрицательность водорода принята за единицу
- 4) водород в смеси с кислородом в объемном соотношении 2:1 при нагревании взрывоопасен

158. В каких выражениях речь идет о сере, как об элементе, а не о простом веществе:

- 1) сера образует несколько аллотропных модификаций
- 2) ромбическая и моноклинная сера отличаются друг от друга строением кристаллической решетки
- 3) сера является порошком желтого цвета
- 4) в соединениях с металлами сера проявляет степень окисления $(-II)$

159. Молекула – это:

- 1) мельчайшая частица химического элемента
- 2) мельчайшая, химически неделимая частица вещества
- 3) мельчайшая частица вещества, обладающая его физическими и химическими свойствами
- 4) мельчайшая частица вещества молекулярного строения, обладающая его химическими свойствами

160. Атом – это:

- 1) мельчайшая частица химического элемента, носитель его свойств
- 2) мельчайшая физически неделимая частица химического элемента, обладающая его физическими и химическими свойствами
- 3) мельчайшая частица вещества, обладающая его физическими и химическими свойствами
- 4) физически и химически неделимая мельчайшая частица вещества

161. Расчеты по уравнениям химических реакций осуществляются на основании:

- 1) правила Вант-Гоффа
- 2) закона сохранения массы
- 3) принципа Ле-Шателье
- 4) периодического закона Д.И. Менделеева

162. Выберите верное утверждение. Дальтониды – это вещества:

- 1) постоянного состава
 - 2) переменного состава
 - 3) имеющие молекулярное строение
 - 4) имеющие атомное или ионное строение
163. Молярная масса эквивалента – это:
- 1) масса одного эквивалента вещества
 - 2) масса одного моль эквивалентов вещества
 - 3) масса вещества, эквивалентная его молярной массе
 - 4) масса вещества, эквивалентная его молекулярной массе
164. Закон Авогадро:
- 1) для данной массы газа произведение давления на объем, деленное на абсолютную температуру, есть величина постоянная
 - 2) при одинаковых условиях (P , T) отношение масс равных объемов газов равно отношению их молярных масс
 - 3) в равных объемах различных газов при одинаковых условиях (температура, давление) содержится одинаковое число молекул
 - 4) объемы вступающих в реакцию газов относятся друг к другу и к объемам образующихся газообразных продуктов реакции как небольшие целые числа
165. Выберите верное утверждение. Бертолиды – это вещества:
- 1) постоянного состава
 - 2) переменного состава
 - 3) имеющие молекулярное строение
 - 4) имеющие атомное или ионное строение
166. Какое из утверждений является объединенным газовым законом:
- 1) для данной массы газа произведение давления на объем, деленное на абсолютную температуру, есть величина постоянная
 - 2) при одинаковых условиях (P , T) отношение масс равных объемов газов равно отношению их молярных масс
 - 3) в равных объемах различных газов при одинаковых условиях (температура, давление) содержится одина-

- ковое число молекул
- 4) при одинаковых условиях (P , T) 1 моль любого газа занимает одинаковый объем (V)
167. К физическим явлениям относятся:
- 1) горение метана
 - 2) конденсация паров воды
 - 3) обработка негашеной извести водой
 - 4) возгонка кристаллического иода
168. Выберите верное утверждение. Молярная масса вещества – это:
- 1) масса 1 моль вещества, выраженная в граммах
 - 2) масса 1 моль вещества, выраженная в а.е.м.
 - 3) отношение массы вещества к количеству вещества
 - 4) отношение массы 1 моль вещества к массе 1/12 моль атомов углерода ^{12}C
169. К химическим явлениям относятся:
- 1) таяние льда
 - 2) образование ржавчины на железных изделиях
 - 3) образование черного налета на изделиях из серебра
 - 4) кипение воды
170. Закон кратных отношений:
- 1) при одинаковых условиях отношение масс равных объемов газов равно отношению их молярных масс
 - 2) объемы вступающих в реакцию газов относятся друг к другу и к объемам образующихся газообразных продуктов реакции как небольшие целые числа
 - 3) Если два элемента образуют друг с другом несколько химических соединений, то массы одного из элементов, приходящиеся в этих соединениях на одну и ту же массу другого, относятся между собой как небольшие целые числа
 - 4) Соотношения между массами элементов, входящих в состав данного соединения, постоянны и не зависят от способа получения этого соединения
171. Закон сохранения массы:
- 1) масса реагирующих веществ равна массе продуктов реакции
 - 2) соотношения между массами элементов, входящих в

состав данного соединения, постоянны и не зависят от способа получения этого соединения

- 3) при одинаковых условиях отношение масс равных объемов газов равно отношению их молярных масс
- 4) если два элемента образуют друг с другом несколько химических соединений, то массы одного из элементов, приходящиеся в этих соединениях на одну и ту же массу другого, относятся между собой как небольшие целые числа

172. Какое из утверждений является законом объемных отношений:

- 1) для данной массы газа произведение давления на объем, деленное на абсолютную температуру, есть величина постоянная
- 2) при одинаковых условиях (P , T) отношение масс равных объемов газов равно отношению их молярных масс
- 3) в равных объемах различных газов при одинаковых условиях (температура, давление) содержится одинаковое число молекул
- 4) объемы вступающих в реакцию газов относятся друг к другу и к объемам образующихся газообразных продуктов реакции как небольшие целые числа

173. Какие из утверждений являются следствиями из закона Авогадро:

- 1) для данной массы газа произведение давления на объем, деленное на абсолютную температуру, есть величина постоянная
- 2) при одинаковых условиях (P , T) отношение масс равных объемов газов равно отношению их молярных масс
- 3) в равных объемах различных газов при одинаковых условиях (температура, давление) содержится одинаковое число молекул
- 4) при одинаковых условиях (P , T) 1 моль любого газа занимает одинаковый объем (V)

174. Выберите верное утверждение:

- 1) простые вещества состоят из атомов одного элемента

- 2) каждый элемент может существовать в форме только одного простого вещества
- 3) с помощью химических реакций простое вещество можно превратить в другое простое вещество
- 4) все простые вещества имеют атомарное строение

175. Формульная единица изображает состав:

- 1) веществ молекулярного строения
- 2) простых веществ
- 3) химических соединений с атомной или ионной структурой
- 4) простых веществ с атомной или металлической структурой

176. Выберите верное утверждение. Молекулярная масса вещества – это:

- 1) масса 1 молекулы вещества, выраженная в граммах
- 2) масса 1 молекулы вещества, выраженная в а.е.м.
- 3) отношение массы вещества к количеству вещества
- 4) отношение массы 1 молекулы вещества к массе $1/12$ части атома углерода ^{12}C

177. Среди перечисленных явлений укажите те, которые относятся к химическим:

- 1) горение серы
- 2) плавление льда
- 3) образование инея на деревьях
- 4) ржавление железа

178. В каком случае говорится о химическом явлении:

- 1) при приливании серной кислоты в водный раствор соды выделяется углекислый газ
- 2) при нагревании холодной ключевой воды из нее выделяется кислород
- 3) при пропускании электрического тока через раствор сульфата меди на аноде выделяется кислород
- 4) при хранении свинца на воздухе наблюдается его потемнение

179. Выберите верное утверждение:

- 1) в состав сложного вещества входят атомы разных элементов
- 2) сложное вещество состоит из сложных молекул раз-

ных видов

- 3) с помощью химических реакций сложное вещество можно разложить на простые вещества
- 4) все сложные вещества имеют молекулярное строение

180. Закон постоянства состава:

- 1) масса реагирующих веществ равна массе продуктов реакции
- 2) соотношения между массами элементов, входящих в состав данного соединения, постоянны и не зависят от способа получения этого соединения
- 3) при химических реакциях общее количество атомов не изменяется, а происходит лишь их перегруппировка
- 4) если два элемента образуют друг с другом несколько химических соединений, то массы одного из элементов, приходящиеся в этих соединениях на одну и ту же массу другого, относятся между собой как небольшие целые числа

181. Фактор эквивалентности гидроксида алюминия в реакции $\text{Al}(\text{OH})_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \dots$ равен:

- 1) $1/3$
- 2) $1/2$
- 3) 2
- 4) $1/6$

182. Фактор эквивалентности гидроксида натрия в реакции $\text{H}_3\text{PO}_4 + 2\text{NaOH} \rightarrow \dots$ равен:

- 1) $1/2$
- 2) 1
- 3) $1/3$
- 4) 3

183. Фактор эквивалентности тетрабората натрия в реакции $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 + 2\text{HCl} + 5\text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots$ равен:

- 1) 1
- 2) $1/5$
- 3) $1/10$
- 4) $1/2$

184. Чему равен фактор эквивалентности гидроксида кальция в

реакции: $\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{HNO}_3 \rightarrow \dots$:

- 1) $1/2$
- 2) 1
- 3) 2
- 4) $1/3$

185. Фактор эквивалентности ортофосфорной кислоты в реакции $\text{H}_3\text{PO}_4 + 3\text{NaOH} \rightarrow \dots$ равен:

- 1) $1/2$
- 2) $1/3$
- 3) 1
- 4) 3

186. Чему равен фактор эквивалентности мышьяковой кислоты в реакции: $\text{H}_3\text{AsO}_4 + \text{KOH} \rightarrow \dots$:

- 1) 2
- 2) 1
- 3) $1/2$
- 4) $1/3$

187. Чему равен фактор эквивалентности мышьяковой кислоты в реакции: $\text{H}_3\text{AsO}_4 + 3\text{KOH} \rightarrow \dots$:

- 1) 2
- 2) 1
- 3) $1/2$
- 4) $1/3$

188. Фактор эквивалентности гидроксида алюминия в реакции $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{HCl} \rightarrow \dots$ равен:

- 1) $1/3$
- 2) $1/2$
- 3) 1
- 4) $1/6$

189. Фактор эквивалентности ортофосфорной кислоты в реакции $\text{H}_3\text{PO}_4 + 2\text{NaOH} \rightarrow \dots$ равен:

- 1) $1/2$
- 2) $1/3$
- 3) 1
- 4) 2

190. Чему равен фактор эквивалентности гидроксида бария в реакции: $2\text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{Ba}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \rightarrow \dots$:

- 1) 2
 - 2) 1
 - 3) 1/2
 - 4) 1/4
191. Чему равен фактор эквивалентности дигидрофосфата бария в реакции: $\text{Ba}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 + 2\text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow \dots$:
- 1) 2
 - 2) 1
 - 3) 1/2
 - 4) 1/4
192. Фактор эквивалентности ортофосфорной кислоты в реакции $\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{NaOH} \rightarrow \dots$ равен:
- 1) 1/2
 - 2) 1/3
 - 3) 1
 - 4) 3
193. Чему равен фактор эквивалентности мышьяковой кислоты в реакции: $\text{H}_3\text{AsO}_4 + 2\text{KOH} \rightarrow \dots$:
- 1) 2
 - 2) 1
 - 3) 1/2
 - 4) 1/3
194. Фактор эквивалентности гидроксида натрия в реакции $\text{H}_3\text{PO}_4 + 3\text{NaOH} \rightarrow \dots$ равен:
- 1) 1/2
 - 2) 1/3
 - 3) 1
 - 4) 3
195. Фактор эквивалентности гидроксида алюминия в реакции $\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{HCl} \rightarrow \dots$ равен:
- 1) 1/3
 - 2) 1/2
 - 3) 3
 - 4) 1/6
196. Сколько молекул содержится в 0,5 моля CO_2 :
- 1) $3,01 \times 10^{23}$
 - 2) $5,05 \times 10^{23}$

- 3) $6,02 \times 10^{23}$
 - 4) $9,03 \times 10^{23}$
197. Сколько атомов хлора содержится в 33,6 дм³ Cl_2 (при н.у.):
- 1) $9,03 \times 10^{23}$
 - 2) $12,06 \times 10^{23}$
 - 3) $15,05 \times 10^{23}$
 - 4) $18,06 \times 10^{23}$
198. Сколько атомов О содержится в 0,5 моль NO_2 :
- 1) $3,01 \times 10^{23}$
 - 2) $6,02 \times 10^{23}$
 - 3) $9,03 \times 10^{23}$
 - 4) $12,04 \times 10^{23}$
199. При н.у. в 4,48 дм³ O_2 содержится молекул:
- 1) $1,204 \times 10^{23}$
 - 2) $1,505 \times 10^{23}$
 - 3) $1,806 \times 10^{23}$
 - 4) $2,02 \times 10^{23}$
200. При н. у. $3,01 \times 10^{22}$ молекул CO_2 занимают объем (дм³):
- 1) 1,12
 - 2) 5,6
 - 3) 18,2
 - 4) 11,2
201. Какой объем (дм³) при н.у. занимают $15,05 \cdot 10^{23}$ молекул C_2H_4 :
- 1) 48
 - 2) 52
 - 3) 56
 - 4) 58
202. В смеси, состоящей из 1 моля CO_2 и 2 молей O_2 , содержится атомов кислорода:
- 1) $18,06 \times 10^{23}$
 - 2) $28,06 \times 10^{23}$
 - 3) $36,12 \times 10^{23}$
 - 4) $42,08 \times 10^{23}$
203. Сколько атомов кислорода содержится в 0,2 моль CO_2 :
- 1) $6,02 \times 10^{22}$
 - 2) $1,204 \times 10^{23}$
 - 3) $9,03 \times 10^{23}$

4) $12,04 \times 10^{23}$
204. В каком объеме (дм^3) водорода (измеренном при н.у.) содержится $1,204 \times 10^{24}$ атомов водорода:

- 1) 11,2
- 2) 22,4
- 3) 33,6
- 4) 44,8

205. Сколько атомов водорода содержится в $33,6 \text{ дм}^3 \text{ H}_2\text{S}$ (при н.у.):

- 1) $9,03 \times 10^{23}$
- 2) $12,04 \times 10^{23}$
- 3) $6,02 \times 10^{23}$
- 4) $18,06 \times 10^{23}$

206. Сколько молекул содержится в 0,5 моль N_2 :

- 1) $3,01 \times 10^{22}$
- 2) $2,24 \times 10^{23}$
- 3) $3,01 \times 10^{23}$
- 4) $6,02 \times 10^{23}$

207. Сколько атомов кислорода содержится в 11,2 л O_3 (при н.у.):

- 1) $3,01 \times 10^{23}$
- 2) $6,02 \times 10^{23}$
- 3) $9,03 \times 10^{23}$
- 4) $12,04 \times 10^{23}$

208. Сколько атомов водорода содержится в $22,4 \text{ дм}^3 \text{ NH}_3$ (при н.у.):

- 1) $9,03 \times 10^{23}$
- 2) $12,06 \times 10^{23}$
- 3) $15,05 \times 10^{23}$
- 4) $18,06 \times 10^{23}$

209. Сколько атомов азота содержится в $33,6 \text{ дм}^3$ (при н.у.) NH_3 :

- 1) $9,03 \times 10^{23}$
- 2) $12,06 \times 10^{23}$
- 3) $15,05 \times 10^{23}$
- 4) $18,06 \times 10^{23}$

210. Сколько атомов углерода содержится в смеси, состоящей из $22,4 \text{ дм}^3 \text{ CO}_2$ и $11,2 \text{ дм}^3 \text{ CO}$ (при н.у.):

- 1) $9,03 \times 10^{23}$

- 2) $12,04 \times 10^{23}$
- 3) $15,05 \times 10^{23}$
- 4) $15,05 \times 10^{25}$

Строение атома и периодический закон

211. Массовое число элемента – это:

- 1) число электронов в атоме
- 2) число протонов в ядре атома
- 3) число нейтронов в ядре атома
- 4) число нуклонов в ядре атома

212. Выберите правильные утверждения. Изотопы элемента имеют одинаковые: а) число нейтронов; б) число протонов; в) число электронов; г) массовые числа; д) атомные массы; е) порядковые номера:

- 1) б, в, е
- 2) а, б
- 3) в, г, д
- 4) а, в, е

213. Атомный номер элемента равен: а) числу протонов в ядре; б) числу нейтронов в ядре; в) числу электронов в атоме; г) сумме протонов и нейтронов в ядре, д) массовому числу:

- 1) а, б
- 2) а, в
- 3) б, в
- 4) г, д

214. В соответствии с правилом Клечковского:

- 1) наименьшей энергией обладает электронная конфигурация с максимальным спином
- 2) в атоме не может быть двух электронов с одинаковым спином
- 3) при увеличении заряда ядра последовательное заполнение орбиталей происходит в порядке возрастания суммы главного и побочного квантовых чисел
- 4) в пределах уровня электроны заполняют подуровни в порядке возрастания орбитального квантового числа

215. Периодичность изменения свойств элементов определяется:

- 1) увеличением порядкового номера элемента
 - 2) возрастанием заряда атомного ядра
 - 3) увеличением числа электронов
 - 4) порядком заполнения электронами атомных орбиталей
216. Энергия присоединения электрона атомом элемента с образованием аниона – это:
- 1) энергия ионизации
 - 2) энергия сродства к электрону
 - 3) электроотрицательность абсолютная
 - 4) электроотрицательность относительная
217. Изотопы – это разновидности атомов одного и того же элемента, которые отличаются друг от друга:
- 1) атомной массой
 - 2) числом электронов
 - 3) числом электронных слоёв
 - 4) числом протонов
218. Эффективный атомный радиус – это:
- 1) наименьшее энергетически выгодное расстояние между двумя атомами, связанными ковалентной связью
 - 2) половина расстояния между ядрами соседних атомов в кристаллических решетках простых веществ молекулярного строения или же половина межъядерного расстояния в двухатомных молекулах простых веществ
 - 3) расстояние от ядра главного максимума зарядовой плотности наружных электронов
 - 4) расстояние между центрами ядер связанных друг с другом атомов
219. Главное квантовое число указывает на:
- 1) количество электронных слоев в атоме
 - 2) номер электронного слоя в атоме по мере удаления от ядра
 - 3) номер периода, в котором данный атом расположен в таблице элементов Д.И.Менделеева
 - 4) номер группы, в которой данный атом расположен в таблице элементов Д.И.Менделеева
220. Энергия сродства к электрону у атомов в главных подгруп-

пах сверху вниз:

- 1) увеличивается
 - 2) уменьшается
 - 3) не изменяется
 - 4) изменяется закономерно
221. Порядок заполнения электронами орбиталей с одинаковым значением главного и орбитального квантовых чисел определяется:
- 1) правилами Клечковского
 - 2) правилом Вант-Гоффа
 - 3) правилом Хунда
 - 4) правилом Ле-Шателье
222. Порядок заполнения электронами подуровней с одинаковыми значениями суммы главного и орбитального квантовых чисел определяется:
- 1) принципом Паули
 - 2) первым правилом Клечковского
 - 3) вторым правилом Клечковского
 - 4) правилом Ле-Шателье
223. Принцип Паули гласит, что:
- 1) в пределах уровня электроны заполняют подуровни в порядке возрастания орбитального квантового числа
 - 2) электроны в атоме заселяют уровни в порядке возрастания значений главного квантового числа
 - 3) наименьшей энергией обладает электронная конфигурация с максимальным спином
 - 4) в атоме не может быть двух электронов с одинаковыми значениями всех четырех квантовых чисел
224. Электроотрицательность элемента – это:
- 1) энергия, которую необходимо затратить, чтобы присоединить к внешнему электронному слою его атома 1 электрон
 - 2) условная величина, характеризующая способность его атомов притягивать к себе электроны в химических соединениях от других атомов
 - 3) энергия, которая выделяется при образовании атомом ковалентной химической связи
 - 4) энергия, которая выделяется при отрыве от атома од-

ного электрона

225. Энергетическим уровнем называется совокупность электронов в атоме, имеющих:

- 1) одинаковое значение главного квантового числа
- 2) одинаковое значение магнитного квантового числа
- 3) одинаковое значение спинового квантового числа
- 4) одинаковое значение орбитального квантового числа

226. Каким из утверждений выражается правило Хунда: а) электроны стремятся избегать одной и той же орбитали, насколько это совместимо с энергетическими требованиями; электроны, занимающие орбитали поодиночке, имеют одинаковые спины; б) наименьшей энергией обладает электронная конфигурация с максимальным спином; в) в атоме не может быть двух электронов с одинаковым спином; г) в пределах уровня электроны заполняют подуровни в порядке возрастания орбитального квантового числа:

- 1) а, б
- 2) а, в
- 3) б, г
- 4) в

227. Согласно принципу наименьшей энергии: а) в пределах уровня электроны заполняют подуровни в порядке возрастания орбитального квантового числа; б) электроны в атоме заселяют уровни в порядке возрастания значений главного квантового числа; в) наименьшей энергией обладает электронная конфигурация с максимальным спином; г) в атоме не может быть двух электронов с одинаковыми значениями всех четырех квантовых чисел:

- 1) а, б
- 2) а, б, в
- 3) в, г
- 4) в

228. Порядковый номер элемента равен: а) числу протонов в ядре атома элемента; б) положительному заряду ядра атома элемента; в) массовому числу элемента; г) количеству электронов в нейтральном атоме; д) числу нуклонов в ядре атома элемента.

- 1) а, б, д
- 2) а, б, г

3) б, д

4) в

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

- 1) б, в, г
- 2) а, б, в
- 3) а, б
- 4) а, б, в, г

230. Какое квантовое число определяет пространственную ориентацию атомной орбитали:

- 1) главное
- 2) орбитальное
- 3) магнитное
- 4) спинное

231. Массовое число элемента равно:

- 1) числу протонов в атомном ядре
- 2) числу нейтронов в атомном ядре
- 3) порядковому номеру элемента
- 4) сумме протонов и нейтронов в атомном ядре

232. Порядок заполнения электронами подуровней с разными значениями суммы главного и орбитального квантовых чисел определяется:

- 1) первым правилом Клечковского
- 2) вторым правилом Клечковского
- 3) правилом Хунда
- 4) правилом Панета–Фаянса

233. В соответствии с принципом Паули максимальное число электронов на энергетическом уровне равно:

- 1) удвоенному квадрату главного квантового числа
- 2) квадрату суммы главного и орбитального квантовых чисел
- 3) квадрату орбитального квантового числа
- 4) удвоенному произведению главного и орбитального квантовых чисел

234. Какое из уравнений является уравнением де Бройля:

- 1) $\lambda = h/Ec$

$$2) \lambda^2 = h/mv$$

$$3) \lambda = h/p$$

$$4) \lambda = c/v$$

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

- 1) б, в
- 2) а, г
- 3) а, в
- 4) б, г

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

- 1) энергия сродства к электрону
- 2) электроотрицательность абсолютная
- 3) энергия ионизации
- 4) электроотрицательность относительная

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

- 1) а, в
- 2) а, б
- 3) в, г
- 4) а

238. Энергия сродства к электрону:

- 1) в периодах слева направо уменьшается
- 2) в главных группах сверху вниз увеличивается
- 3) в периодах справа налево увеличивается
- 4) все ответы неверные

239. С увеличением относительной электроотрицательности элементов:

- 1) возрастает кислотность их оксидов и гидроксидов
- 2) уменьшается кислотность их оксидов и гидроксидов
- 3) возрастает основность их оксидов и гидроксидов
- 4) кислотно-основные свойства не меняются

240. Чем больше энергия ионизации атома, тем:

- 1) металлические свойства выражены слабее

2) металлические свойства выражены сильнее

3) неметаллические свойства выражены слабее

4) неметаллические свойства выражены сильнее

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

- 1) а, б, д
- 2) б, в
- 3) а, г
- 4) в, д

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

- 1) сила кислоты увеличивается
- 2) сила кислоты уменьшается
- 3) сила кислоты не изменяется
- 4) восстановительная способность ослабевает

243. Электроотрицательность элементов главных групп в периодической системе Д.И. Менделеева:

- 1) возрастает в периоде слева направо
- 2) уменьшается в периоде слева направо
- 3) возрастает в группе сверху вниз
- 4) не зависит от положения элемента

244. У элементов, входящих в состав одной и той же главной группы ПСЭ одинаково:

- 1) число энергетических уровней
- 2) число электронов во внешнем электронном слое
- 3) величина заряда атомного ядра
- 4) кислотно-основные свойства

245. Номер периода всегда указывает для расположенных в нем элементов на:

- 1) число электронов во внешнем электронном слое атома
- 2) число электронных слоев в атоме
- 3) число подуровней во внешнем электронном слое атома
- 4) число вакантных орбиталей во внешнем электронном слое атома

246. Последняя цифра номера главной группы в таблице Д.И. Менделеева указывает для расположенных в них элементов на:

- 1) число электронных слоев в атоме
- 2) число протонов в ядре атома
- 3) число электронов в атоме
- 4) число электронов во внешнем слое атома

247. Радиусы атомов в главных группах ПСЭ сверху вниз:

- 1) закономерно уменьшаются
- 2) закономерно увеличиваются
- 3) сначала уменьшаются, а потом увеличиваются
- 4) не изменяются

248. Период в таблице Д.И.Менделеева образуют элементы:

- 1) проявляющие одинаковые химические свойства
- 2) проявляющие в соединениях одинаковую высшую валентность, равную номеру периода
- 3) имеющие одинаковое число энергетических уровней в своих атомах
- 4) содержащие на внешнем электронном слое одинаковое число электронов, равное номеру периода

249. Для элементов главных групп с увеличением порядкового номера элемента в периоде наблюдается общая закономерность:

- 1) увеличение атомного радиуса и уменьшение энергии сродства к электрону
- 2) уменьшение атомного радиуса и увеличение относительной электроотрицательности
- 3) уменьшение атомного радиуса и уменьшение значения электроотрицательности
- 4) увеличение относительной электроотрицательности и уменьшение энергии сродства к электрону

250. В ряду $\text{NaOH} - \text{KOH} - \text{RbOH} - \text{CsOH}$:

- 1) основные свойства ослабевают
- 2) основные свойства усиливаются
- 3) основные свойства не изменяются
- 4) окислительная способность возрастает

251. Главные группы таблицы Д.И. Менделеева объединяют элементы:

- 1) имеющие одинаковые значения электроотрицательности

2) заполняющие электронами s - или p -подуровень внешнего слоя

3) принадлежащие только к неметаллам

4) валентные электроны которых расположены только во внешнем электронном слое

252. В главных группах с увеличением порядкового номера элемента, как правило, наблюдается:

- 1) уменьшение энергии ионизации и уменьшение атомного радиуса
- 2) увеличение атомного радиуса и уменьшение энергии ионизации
- 3) увеличение атомного радиуса и увеличение энергии ионизации
- 4) увеличение относительной электроотрицательности и энергии сродства к электрону

253. По номеру главной группы, в которой находится химический элемент, можно определить:

- 1) число энергетических уровней в его атоме
- 2) число энергетических подуровней на внешнем электронном слое его атома
- 3) возможные значения валентности и степени окисления его атомов в соединениях
- 4) формулу его высшего оксида

254. Радиусы атомов химических элементов:

- 1) в больших периодах закономерно возрастают слева направо
- 2) в малых периодах остаются практически неизменными
- 3) у металлов больше, чем у расположенных с ними в одном и том же периоде неметаллов
- 4) в главных группах возрастают сверху вниз

255. Какие из наборов квантовых чисел n, l, m_l электрона в атоме являются разрешенными:

- 1) 3, 1, -1
- 2) 3, 1, 2
- 3) 4, -2, 1
- 4) 7, 0, 0

256. Укажите изоэлектронные ионы (т. е. содержащие одинаковое число электронов):

- 1) Fe^{2+}
- 2) Mn^{2+}
- 3) Co^{3+}
- 4) Ni^{2+}

257. Какие из наборов квантовых чисел n, l, m_l электрона в атоме являются разрешенными:

- 1) 2, 1, 0
- 2) 3, 0, 1
- 3) 2, 2, 1
- 4) 5, 3, -4

258. Какие из наборов квантовых чисел n, l, m_l электрона в атоме являются разрешенными:

- 1) 3, 2, -1
- 2) 3, 2, 3
- 3) 4, 1, -1
- 4) 7, 0, 1

259. Какие частицы являются изоэлектронными (т. е. содержат одинаковое число электронов):

- 1) Ca^{2+}
- 2) Si^{4+}
- 3) Ar
- 4) Sc^{2+}

260. Какие из электронных конфигураций соответствуют возбужденным состояниям:

- 1) $\dots 2s^2$
- 2) $\dots 3s^2 3d^1$
- 3) $\dots 4s^2 3d^2$
- 4) $1s^2 2s^2 p^6 3p^1$

261. Какие из наборов квантовых чисел n, l, m_l электрона в атоме являются разрешенными:

- 1) 1, 1, 0
- 2) 4, 1, 0
- 3) 2, 3, 1
- 4) 5, 3, -4

262. Сколько нейтронов и электронов содержит перманганат-ион

MnO_4^- :

- 1) 71 и 41
- 2) 41 и 33
- 3) 62 и 58
- 4) 57 и 119

263. Укажите, какие частицы являются изоэлектронными (т. е. содержат одинаковое число электронов):

- 1) Al^{3+}
- 2) P^{3-}
- 3) S
- 4) Cl^+

264. Какие из ионов сходны с атомом криптона по строению внешних электронных оболочек:

- 1) Br^-
- 2) Sr^{2+}
- 3) Cd^{2+}
- 4) Se^{2-}

265. Какие из приведенных ионов являются изоэлектронными (содержат одинаковое число электронов):

- 1) Na^+
- 2) Mg^{2+}
- 3) P^{3-}
- 4) Al^{3+}

266. Какие значения может принимать магнитное квантовое число для орбиталей $3d$ -подуровня?

- 1) 0, 1, 2
- 2) -2, -1, 0, 1, 2
- 3) -3, 0, 1, 2
- 4) 1, 2, 3

267. Укажите электронные формулы, которые могут принадлежать катионам металлов:

- 1) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^9$
- 2) $1s^2 2s^2 2p^6$
- 3) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$
- 4) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10}$

268. Укажите электронные формулы, которые могут принадлежать атомам металлов, находящихся в возбужденном состоянии:

- 1) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1 3p^2$
- 2) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$
- 3) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1 4p^1$
- 4) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1 3p^3 3d^4$

269. Чему равна величина углов (град) между связями в молекулах с $sp^3 d^2$ -гибридизацией центрального атома:

- 1) 90
- 2) 180
- 3) 120
- 4) 109,5

270. Чему равна величина углов (град) между связями в молекулах с $sp^3 d$ -гибридизацией центрального атома:

- 1) 36 и 120
- 2) 90 и 180
- 3) 72 и 90
- 4) 90 и 120

271. Какие значения может принимать магнитное квантовое число для орбиталей $4f$ -подуровня:

- 1) -2, -1, 3, 4
- 2) -3, 0, 1, 2
- 3) -4, 1, 2, 3
- 4) -1, 0, 3

Химическая связь и строение молекул

272. Выберите правильное утверждение:

- 1) ориентационные, индукционные и дисперсионные взаимодействия между молекулами называют вандерваальсовыми силами притяжения
- 2) ориентационное взаимодействие возникает между неполярными молекулами
- 3) ориентационное взаимодействие возникает между полярными молекулами, характеризуется постоянным дипольным моментом
- 4) дисперсионное взаимодействие возникает между полярной и неполярной молекулами

273. Выберите верное утверждение. π -связь образуется за счет:

- 1) перекрывания двух s -электронных облаков
- 2) бокового перекрывания двух p -электронных облаков
- 3) перекрывания одного s -электронного и одного p -электронного облаков
- 4) осевого перекрывания двух p -электронных облаков

274. Выберите верное суждение:

- 1) химические связи образованные гибридными орбиталями менее прочные, по сравнению со связями, образуемыми негибридными орбиталями
- 2) при гибридизации атома из одинаковых атомных орбиталей образуются различные орбитали
- 3) в гибридной орбитали распределение электронной плотности симметрично относительно ядра
- 4) при образовании химической связи с помощью гибридных орбиталей степень перекрывания электронных облаков выше, чем в связи, образованной негибридными орбиталями

275. Обычно наблюдается следующая закономерность:

- 1) чем больше длина химической связи, тем больше ее энергия
- 2) чем больше длина химической связи, тем меньше ее энергия
- 3) чем меньше длина химической связи, тем больше ее энергия
- 4) энергия химической связи не зависит от ее длины

276. Геометрическая форма молекул обусловлена:

- 1) насыщенностью химических связей
- 2) направленностью химических связей
- 3) геометрическим строением атомов
- 4) кратностью химических связей

277. Выберите верное утверждение:

- 1) длина химической связи не зависит от размеров электронных оболочек и степени их перекрывания
- 2) энергия связи уменьшается с уменьшением ее длины
- 3) чем больше энергия химической связи, тем устойчивее молекулы
- 4) с возрастанием длины связи возрастает и ее энергия

278. Выберите правильный ответ. Длина связи – это:

- 1) удвоенная сумма радиусов взаимодействующих атомов
 - 2) равновесное расстояние между центрами ядер связанных атомов
 - 3) длина области перекрывания электронных облаков
 - 4) сумма атомных радиусов взаимодействующих атомов
279. Кратность ковалентной связи – это:
- 1) число электронных пар, обобществленных связанными атомами
 - 2) число электронов, участвующих в образовании ковалентной связи
 - 3) число неподеленных электронных пар у атомов, участвующих в образовании связи
 - 4) способность атома образовывать несколько ковалентных связей
280. Отметьте верные суждения:
- 1) межмолекулярное взаимодействие имеет электростатическую природу
 - 2) межмолекулярные взаимодействия могут осуществляться только между полярными молекулами
 - 3) межмолекулярные взаимодействия могут осуществляться только между неполярными молекулами
 - 4) межмолекулярные взаимодействия могут осуществляться как между полярными, так и неполярными молекулами
281. Выберите правильный ответ. Энергия связи – это:
- 1) энергия, выделяющаяся при образовании связи
 - 2) энергия, необходимая для разрыва связи
 - 3) энергия, необходимая для отрыва одного электрона с внешнего слоя атома
 - 4) энергия, необходимая для перевода молекулы в активное состояние
282. Ориентационные силы:
- 1) действуют между полярной и неполярной молекулами
 - 2) обусловлены взаимодействиями между полярными молекулами

- 3) обусловлены взаимодействием неполярных молекул за счет их мгновенных микродиполей
 - 4) возникают между атомом водорода, соединенным с атомом сильно электроотрицательного элемента, и другим электроотрицательным атомом
283. Ковалентная связь тем прочнее, чем: а) энергия связи больше; б) длина связи меньше; в) энергия связи меньше; г) длина связи больше:
- 1) а, г
 - 2) в, г
 - 3) б, в
 - 4) а, б
284. С повышением кратности связи ее энергия
- 1) не изменяется
 - 2) уменьшается
 - 3) возрастает
 - 4) 4) может возрастать, может уменьшаться
285. Образование σ -связи происходит за счет:
- 1) перекрывания двух *s*-электронных облаков
 - 2) бокового перекрывания двух *p*-электронных облаков
 - 3) перекрывания *s*- и *p*-электронных облаков
 - 4) осевого перекрывания двух *p*-электронных облаков
286. К свойствам ионной связи относится:
- 1) длина
 - 2) направленность
 - 3) насыщенность
 - 4) энергия
287. К свойствам ковалентной связи относится:
- 1) длина
 - 2) направленность
 - 3) насыщенность
 - 4) упругость
288. Индукционные силы:
- 1) обусловлены взаимодействиями между полярными молекулами
 - 2) возникают между атомом водорода, соединенным с атомом сильно электроотрицательного элемента, и другим электроотрицательным атомом

- 3) обусловлены взаимодействием неполярных молекул за счет их мгновенных микродиполей
- 4) действуют между полярной и неполярной молекулами

289. Выберите утверждения, относящиеся к положениям метода валентных связей:

- 1) ковалентная химическая связь осуществляется двумя электронами с противоположно направленными спинами
- 2) образование химических связей является результатом перехода электронов с атомных орбиталей на новые орбитали, обладающие энергией, определяемой всеми атомами молекулы
- 3) химическая связь является двухэлектронной двухцентровой
- 4) электроны в молекуле не локализованы в межъядерных пространствах

290. Отметьте верное суждение:

- 1) направленность химической связи обусловлена пространственной ориентацией атомных орбиталей
- 2) количественно направленность выражается в виде расстояний между ядрами атомов в молекулах
- 3) мерой полярности ковалентной связи служит поляризуемость атомов и молекул
- 4) мерой полярности ковалентной связи служит электрический момент диполя

291. Выберите верное утверждение:

- 1) при образовании неполярной ковалентной связи электронная пара в равной мере принадлежит обоим атомам
- 2) при образовании гомеополярной ковалентной связи связывающая электронная пара смещена к более электроотрицательному атому
- 3) при образовании гетерополярной ковалентной связи электронная плотность распределена между ядрами атомов равномерно
- 4) при образовании полярной ковалентной связи электронная пара между ядрами атомов распределена не-

равномерно

292. Выберите верное утверждение:

- 1) ковалентный радиус атома равен половине расстояния между центрами атомов в гетероядерной молекуле
- 2) ковалентный радиус атома равен половине расстояния между центрами атомов в гомоядерной молекуле
- 3) ковалентный радиус атома равен его эффективному атомному радиусу
- 4) длина кратной ковалентной связи равна сумме ковалентных радиусов связанных атомов

293. К основным типам химической связи относятся:

- 1) металлическая
- 2) неметаллическая
- 3) ковалентная
- 4) ионная

294. Ковалентные связи обычно образуются:

- 1) между атомами двух неметаллов
- 2) между атомами типичного металла и типичного неметалла
- 3) между атомами в молекулах только газообразных веществ
- 4) только в молекулах простых веществ

295. Выберите верное утверждение:

- 1) условием образования химической связи является уменьшение потенциальной энергии системы взаимодействующих атомов
- 2) условием образования химической связи является возрастание потенциальной энергии системы взаимодействующих атомов
- 3) условием образования химической связи является различие в электроотрицательности атомов элементов, образующих связь
- 4) образование химической связи не сопряжено с энергетическими эффектами

296. Выберите наиболее полный ответ. Число возможных ковалентных связей, образованных данным атомом, зависит от: а) числа неспаренных электронов на внешних энергетических

уровнях у атомов в основном состоянии; б) числа неспаренных электронов на внешних энергетических уровнях у атомов в возбужденном состоянии; в) числа свободных атомных орбиталей на внешних энергетических уровнях как акцепторов электронных пар; г) наличия донорных электронных пар на внешних энергетических уровнях:

- 1) а, б
- 2) в, г
- 3) б
- 4) а, б, в, г

297. Чем больше энергия связи, тем:

- 1) связь прочнее
- 2) величина энергии не влияет на прочность связи
- 3) связь слабее
- 4) связь полярнее

298. Выберите верное утверждение:

- 1) молекула, образованная двумя атомами всегда линейна
- 2) пространственное строение молекулы, образованной двумя атомами зависит от того, есть или нет гибридизация атомных орбиталей
- 3) при sp -гибридизации образуются линейные молекулы
- 4) пространственная конфигурация трехатомных молекул всегда нелинейна

299. Чем больше энергия химической связи, тем:

- 1) устойчивее молекулы
- 2) как правило, больше длина связи
- 3) как правило, меньше длина связи
- 4) меньше ее кратность

300. Выберите верное утверждение:

- 1) одинарная связь между атомами длиннее двойной связи между этими же атомами
- 2) одинарная связь между атомами короче двойной связи между этими же атомами
- 3) двойная связь образуется двумя обобществленными электронами

4) тройная связь образуется шестью обобществленными электронами

301. Выберите верное утверждение. Химическая связь – это:

- 1) способность атомов соединяться друг с другом в определенных отношениях
- 2) связывающая сила элемента
- 3) явление, обусловленное притяжением взаимодействующих атомов и приводящее к образованию молекул и кристаллов
- 4) силы, удерживающие атомы в молекулах и кристаллах

302. Механизм образования ковалентной связи бывает: а) радикальным; б) обменным; в) донорно-акцепторным; г) гетеролитическим:

- 1) а, г
- 2) а, б
- 3) б, в
- 4) а, в

303. Чему равны величины валентных углов (град), если в образовании химических связей участвует атом в состоянии гибридизации sp^2 :

- 1) 180
- 2) 120
- 3) 90
- 4) 60

304. Укажите молекулы и ионы, в которых центральный атом находится в sp^3d^2 -гибридизации: а) H_2O ; б) $[AlF_6]^{3-}$; в) $[AlCl_4]^-$; г) NH_4^+ ; д) H_2CO_3 :

- 1) г, д
- 2) а, в
- 3) б
- 4) в

305. Укажите молекулы и ионы, в которых центральный атом находится в sp^3 -гибридизации: а) H_2O ; б) $[AlF_6]^{3-}$; в) $[AlCl_4]^-$; г) CCl_4 ; д) SF_6 :

- 1) а, в, г
- 2) б, в

- 3) г, д
4) б, в, г
306. У каких из молекул состояние гибридизации центрального атома отвечает sp^3d^2 -типу: а) SF_6 ; б) XeF_4 ; в) ClF_3 ; г) IF_7 :
- 1) б, в
2) в, г
3) а, в
4) а, г
307. Каков тип гибридизации алюминия в ионе $[AlF_6]^{3-}$:
- 1) sp^3d^2
2) sp^3
3) sp^3d
4) sp^2
308. Укажите соединения, у которых тип гибридизации центрального атома sp^2 :
- 1) SO_2
2) CO_3^{2-}
3) ClF_3
4) XeF_2
309. У каких молекул и молекулярных ионов состояние гибридизации центрального атома соответствует sp^3d -типу:
- 1) ICl_2^-
2) PCl_5
3) SF_4
4) ClO_3^-
310. В каких из перечисленных соединений состояние гибридизации центрального атома соответствует sp^3 -типу:
- 1) Cl_2O
2) ClO_3^-
3) $SOCl_2$
4) SO_3
311. В каких из соединений у центрального атома две свободных электронных пары:
- 1) SO_4^{2-}
2) ClF_3
3) XeF_4
4) SO_2

312. В каком из соединений у центрального атома находится неспаренный электрон:
- 1) NH_4^+
2) ClO_2
3) ICl_2^-
4) PCl_3
313. В каком из соединений у центрального атома есть в наличии свободная электронная пара:
- 1) CN^-
2) ClO_2
3) BF_4^-
4) PCl_3
314. В каком из соединений у центрального атома есть в наличии одна свободная электронная пара:
- 1) PF_5
2) PH_3
3) SF_4
4) ClO_3^-
315. В какой из молекул имеется π -связь:
- 1) CO_2
2) C_2H_2
3) C_2H_4
4) SO_2

Химическая термодинамика

316. Что изучает химическая термодинамика:
- 1) скорости протекания химических превращений и механизмы этих превращений
2) энергетические характеристики физических и химических процессов и способность химических систем выполнять полезную работу
3) условия смещения химического равновесия
4) влияние катализаторов на скорость химических процессов
317. Открытой системой называют такую систему, которая:
- 1) не обменивается с окружающей средой ни веществ-

- вом, ни энергией
- 2) обменивается с окружающей средой и веществом и энергией
 - 3) обменивается с окружающей средой энергией, но не обменивается веществом
 - 4) обменивается с окружающей средой веществом, но не обменивается энергией
318. Закрытой системой называют такую систему, которая:
- 1) не обменивается с окружающей средой ни веществом, ни энергией
 - 2) обменивается с окружающей средой и веществом и энергией
 - 3) обменивается с окружающей средой энергией, но не обменивается веществом
 - 4) обменивается с окружающей средой веществом, но не обменивается энергией
319. Изолированной системой называют такую систему, которая:
- 1) не обменивается с окружающей средой ни веществом, ни энергией
 - 2) обменивается с окружающей средой и веществом и энергией
 - 3) обменивается с окружающей средой энергией, но не обменивается веществом
 - 4) обменивается с окружающей средой веществом, но не обменивается энергией
320. К какому типу термодинамических систем принадлежит раствор, находящийся в запаянной ампуле, помещенной в термостат:
- 1) изолированной
 - 2) открытой
 - 3) закрытой
 - 4) стационарной
321. К какому типу термодинамических систем принадлежит раствор, находящийся в запаянной ампуле:
- 1) изолированной
 - 2) открытой
 - 3) закрытой
 - 4) стационарной

322. К какому типу термодинамических систем принадлежит живая клетка:
- 1) открытой
 - 2) закрытой
 - 3) изолированной
 - 4) равновесной
323. Какие параметры термодинамической системы называются экстенсивными:
- 1) величина которых не зависит от числа частиц в системе
 - 2) величина которых зависит от числа частиц в системе
 - 3) величина которых зависит от агрегатного состояния системы
 - 4) величина которых зависит от времени
324. Какие параметры термодинамической системы называются интенсивными:
- 1) величина которых не зависит от числа частиц в системе
 - 2) величина которых зависит от числа частиц в системе
 - 3) величина которых зависит от агрегатного состояния системы
 - 4) величина которых зависит от времени
325. Функциями состояния термодинамической системы называются такие величины, которые:
- 1) зависят только от начального и конечного состояния системы
 - 2) зависят от пути процесса
 - 3) зависят только от начального состояния системы
 - 4) зависят только от конечного состояния системы
326. Какие величины являются функциями состояния системы: а) внутренняя энергия, б) работа, в) теплота, г) энтальпия, д) энтропия:
- 1) а, г, д
 - 2) б, в
 - 3) все величины
 - 4) а, б, в, г
327. Какие из следующих свойств являются интенсивными: а) плотность, б) давление, в) масса, г) температура, д) энтальпия, е)

объем:

- 1) а, б, г
- 2) в, д, е
- 3) б, в, г, е
- 4) а, в, д

328. Какие из следующих свойств являются экстенсивными: а) плотность, б) давление, в) масса, г) температура, д) энтальпия, е) объем:

- 1) в, д, е
- 2) а, б, г
- 3) б, в, г, е
- 4) а, в, г

329. Какие формы обмена энергии между системой и окружающей средой рассматривает термодинамика: а) теплота, б) работа, в) химическая, г) электрическая, д) механическая, е) ядерная и солнечная:

- 1) а, б
- 2) в, г, д, е
- 3) а, в, г, д, е
- 4) а, в, г, д

330. Процессы, протекающие при постоянной температуре, называются:

- 1) изобарическими
- 2) изотермическими
- 3) изохорическими
- 4) адиабатическими

331. Процессы, протекающие при постоянном объеме, называются:

- 1) изобарическими
- 2) изотермическими
- 3) изохорическими
- 4) адиабатическими

332. Процессы, протекающие при постоянном давлении, называются:

- 1) изобарическими
- 2) изотермическими
- 3) изохорическими
- 4) адиабатическими

333. Тепловой эффект реакции, протекающей при постоянном давлении, называется изменением:

- 1) внутренней энергии
- 2) энтропии
- 3) энтальпии
- 4) все эти ответы неверны

334. Какой закон отражает связь между работой, теплотой и внутренней энергией системы:

- 1) второй закон термодинамики
- 2) закон Гесса
- 3) первый закон термодинамики
- 4) закон Вант-Гоффа

335. Первый закон термодинамики отражает связь между:

- 1) работой, теплотой и внутренней энергией
- 2) свободной энергией Гиббса, энтальпией и энтропией системы
- 3) работой и теплотой системы
- 4) работой и внутренней энергией

336. Какое уравнение является математическим выражением первого закона термодинамики для изолированных систем:

- 1) $\Delta U = 0$
- 2) $\Delta U = Q - p\Delta V$
- 3) $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$
- 4) $S = k\ln W$

337. Какое уравнение является математическим выражением первого закона термодинамики для закрытых систем:

- 1) $\Delta U = 0$
- 2) $\Delta U = Q - p\Delta V$
- 3) $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$
- 4) $\Delta S > 0$

338. Какой величиной является внутренняя энергия изолированной системы:

- 1) постоянной
- 2) переменной
- 3) возрастающей
- 4) убывающей

339. В изолированной системе протекает реакция сгорания водо-

рода с образованием жидкой воды. Изменяется ли внутренняя энергия и энтальпия системы:

- 1) внутренняя энергия не изменится, энтальпия изменится
- 2) внутренняя энергия изменится, энтальпия не изменится
- 3) внутренняя энергия не изменится, энтальпия не изменится
- 4) внутренняя энергия изменится, энтальпия изменится

340. При каких условиях изменение внутренней энергии равно теплоте, получаемой системой из окружающей среды:

- 1) при постоянном объеме
- 2) при постоянной температуре
- 3) при постоянном давлении
- 4) ни при каких

341. Тепловой эффект реакции, протекающей при постоянном объеме, называется изменением:

- 1) энтальпии
- 2) внутренней энергии
- 3) энтропии
- 4) свободной энергии Гиббса

342. Энтальпия реакции – это:

- 1) количество теплоты, которое выделяется или поглощается в ходе химической реакции при изобарно-изотермических условиях
- 2) количество теплоты, которое выделяется или поглощается в ходе химической реакции при изохорно-изотермических условиях
- 3) величина, характеризующая возможность самопроизвольного протекания процесса
- 4) величина, характеризующая меру неупорядоченности расположения и движения частиц системы

343. Химические процессы, при протекании которых происходит уменьшение энтальпии системы и во внешнюю среду выделяется теплота, называются:

- 1) эндотермическими
- 2) экзотермическими
- 3) экзергоническими

- 4) эндергоническими

344. При каких условиях изменение энтальпии равно теплоте, получаемой системой из окружающей среды:

- 1) при постоянном объеме
- 2) при постоянной температуре
- 3) при постоянном давлении
- 4) ни при каких

345. Внутренняя энергия системы – это:

- 1) весь запас энергии системы, кроме потенциальной энергии ее положения и кинетической энергии системы в целом
- 2) весь запас энергии системы
- 3) весь запас энергии системы, кроме потенциальной энергии ее положения
- 4) величина, характеризующая меру неупорядоченности частиц системы

346. Какие процессы называют эндотермическими:

- 1) для которых ΔH отрицательно
- 2) для которых ΔG отрицательно
- 3) для которых ΔH положительно
- 4) для которых ΔG положительно

347. Какие процессы называют экзотермическими:

- 1) для которых ΔH отрицательно
- 2) для которых ΔG отрицательно
- 3) для которых ΔH положительно
- 4) для которых ΔG положительно

348. Укажите формулировку закона Гесса:

- 1) тепловой эффект реакции зависит только от начального и конечного состояния системы и не зависит от пути реакции
- 2) теплота, поглощаемая системой при постоянном объеме, равна изменению внутренней энергии системы
- 3) теплота, поглощаемая системой при постоянном давлении, равна изменению энтальпии системы
- 4) тепловой эффект реакции не зависит от начального и конечного состояния системы, а зависит от пути реакции

349. Какой закон лежит в основе расчетов калорийности продуктов питания:

- 1) Вант-Гоффа
- 2) Гесса
- 3) Сеченова
- 4) Рауля

350. При окислении каких веществ в условиях организма выделяется больше всего энергии:

- 1) белков
- 2) жиров
- 3) углеводов
- 4) белков и углеводов

351. Самопроизвольным называется процесс, который:

- 1) осуществляется без помощи катализатора
- 2) сопровождается выделением теплоты
- 3) осуществляется без затраты энергии извне
- 4) протекает быстро

352. Энтропия реакции – это:

- 1) количество теплоты, которое выделяется или поглощается в ходе химической реакции при изобарно-изотермических условиях
- 2) количество теплоты, которое выделяется или поглощается в ходе химической реакции при изохорно-изотермических условиях
- 3) величина, характеризующая возможность самопроизвольного протекания реакции
- 4) величина, характеризующая меру неупорядоченности расположения и движения частиц реакционной системы

353. Какой функцией состояния характеризуется тенденция системы к достижению вероятного состояния, которому соответствует максимальная беспорядочность распределения частиц:

- 1) энтальпией
- 2) энтропией
- 3) энергией Гиббса
- 4) внутренней энергией

354. В каком соотношении находятся энтропии трех агрегатных состояний одного вещества: газа, жидкости, твердого тела:

- 1) $S(г) > S(ж) > S(тв)$
- 2) $S(тв) > S(ж) > S(г)$
- 3) $S(ж) > S(г) > S(тв)$
- 4) агрегатное состояние не влияет на значение энтропии

355. В каком из следующих процессов должно наблюдаться наибольшее положительное изменение энтропии:

- 1) $CH_3OH(тв) \rightarrow CH_3OH(ж)$
- 2) $CH_3OH(тв) \rightarrow CH_3OH(г)$
- 3) $CH_3OH(г) \rightarrow CH_3OH(тв)$
- 4) $CH_3OH(ж) \rightarrow CH_3OH(тв)$

356. Энтропия системы увеличивается при:

- 1) повышении давления
- 2) переходе от жидкого к твердому агрегатному состоянию
- 3) повышении температуры
- 4) переходе от газообразного к жидкому состоянию

357. Какую термодинамическую функцию можно использовать, чтобы предсказать возможность самопроизвольного протекания реакции в изолированной системе:

- 1) энтальпию
- 2) внутреннюю энергию
- 3) энтропию
- 4) потенциальную энергию системы

358. Какое уравнение является математическим выражением 2-го закона термодинамики для изолированных систем:

- 1) $\Delta U = 0$
- 2) $\Delta S \geq Q/T$
- 3) $\Delta S \leq Q/T$
- 4) $\Delta H = 0$

359. Если система обратимым образом получает количество теплоты Q при температуре T , то об энтропии системы можно сказать, что она:

- 1) возрастает на величину QT
- 2) возрастает на величину Q/T
- 3) возрастает на величину, большую Q/T
- 4) возрастает на величину, меньшую Q/T

360. В изолированной системе самопроизвольно протекает

химическая реакция с образованием некоторого количества продукта. Как изменяется энтропия такой системы:

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется
- 4) достигает минимального значения

361. Если $\Delta H > 0$ и $\Delta S > 0$, то реакция может протекать самопроизвольно при:

- 1) $|\Delta H| < |T\Delta S|$
- 2) $|\Delta H| = |T\Delta S|$
- 3) $|\Delta H| > |T\Delta S|$
- 4) любых соотношениях ΔH и $T\Delta S$

362. Как изменится связанная энергия системы TS при нагревании и при ее конденсации:

- 1) не происходит изменение TS
- 2) при нагревании уменьшается, при конденсации растет
- 3) при нагревании растет, при конденсации уменьшается
- 4) при нагревании и конденсации растет

363. Если $\Delta H < 0$ и $\Delta S > 0$, то реакция может протекать самопроизвольно при:

- 1) $|\Delta H| = |T\Delta S|$
- 2) $|\Delta H| < |T\Delta S|$
- 3) любых соотношениях ΔH и $T\Delta S$
- 4) $|\Delta H| > |T\Delta S|$

364. В изолированной системе все самопроизвольные процессы протекают в сторону увеличения беспорядка. Как при этом изменяется энтропия:

- 1) не изменяется
- 2) увеличивается
- 3) уменьшается
- 4) сначала увеличивается, а затем уменьшается

365. Энтропия возрастает на величину Q/T для:

- 1) гомогенного
- 2) необратимого процесса
- 3) обратимого процесса

4) гетерогенного

366. Для процесса фотосинтеза — образования глюкозы из углекислого газа и воды, $\Delta H > 0$ и $\Delta S < 0$. Может ли данный процесс протекать самопроизвольно:

- 1) процесс неосуществим при любых температурах
- 2) процесс осуществим при любых температурах
- 3) процесс осуществим при высоких температурах
- 4) процесс осуществим при низких температурах

367. Какими одновременно действующими факторами определяется направленность химического процесса:

- 1) энтальпийным и температурным
- 2) энтальпийным и энтропийным
- 3) энтропийным и температурным
- 4) изменением энергии Гиббса и температуры

368. В изобарно-изотермических условиях максимальная работа, осуществляемая системой:

- 1) меньше убыли энергии Гиббса
- 2) больше убыли энергии Гиббса
- 3) равна убыли энергии Гиббса
- 4) равна убыли энтальпии

369. Какие условия необходимо соблюдать, чтобы максимальная работа в системе совершалась за счет убыли энергии Гиббса:

- 1) необходимо поддерживать постоянными V и T
- 2) необходимо поддерживать постоянными ΔH и ΔS
- 3) необходимо поддерживать постоянными P и T
- 4) необходимо поддерживать постоянными P и V

370. За счет чего совершается максимальная полезная работа химической реакции при постоянных температуре и давлении:

- 1) за счет уменьшения энтропии
- 2) за счет увеличения энтропии
- 3) за счет увеличения энтальпии
- 4) за счет убыли энергии Гиббса

371. За счет чего совершается максимальная полезная работа живым организмом в изобарно-изотермических условиях:

- 1) за счет убыли энтальпии
- 2) за счет увеличения энтропии
- 3) за счет увеличения энергии Гиббса
- 4) за счет убыли энергии Гиббса

372. Какие процессы называются эндергоническими:

- 1) $\Delta H < 0$
- 2) $\Delta G < 0$
- 3) $\Delta H > 0$
- 4) $\Delta G > 0$

373. Какие процессы называются экзергоническими:

- 1) $\Delta H < 0$
- 2) $\Delta H > 0$
- 3) $\Delta G < 0$
- 4) $\Delta G > 0$

374. Самопроизвольный характер процесса лучше определять путем оценки:

- 1) энтропии
- 2) энтальпии
- 3) свободной энергии Гиббса
- 4) температуры

375. Какую термодинамическую функцию можно использовать для предсказания возможности самопроизвольного протекания процессов в живом организме:

- 1) энтальпию
- 2) энтропию
- 3) внутреннюю энергию
- 4) свободную энергию Гиббса

376. Для самопроизвольных процессов изменение свободной энергии Гиббса:

- 1) всегда равно нулю
- 2) всегда отрицательно
- 3) всегда положительно
- 4) положительно или отрицательно в зависимости от обстоятельств

377. При равновесии изменение свободной энергии Гиббса:

- 1) равно нулю
- 2) отрицательно
- 3) положительно
- 4) положительно или отрицательно в зависимости от обстоятельств

378. В изобарно-изотермических условиях в системе самопроиз-

вольно могут протекать только такие процессы, в результате которых энергия Гиббса:

- 1) не меняется
- 2) уменьшается
- 3) увеличивается
- 4) достигает максимального значения

379. Для некоторой химической реакции в газовой фазе при постоянных P и T $\Delta G > 0$. В каком направлении самопроизвольно протекает эта реакция:

- 1) в прямом направлении
- 2) не может протекать при данных условиях
- 3) в обратном направлении
- 4) находится в состоянии равновесия

380. В изобарно-изотермических условиях химическая реакция не может протекать самопроизвольно, если:

- 1) $\Delta H < 0$
- 2) $|\Delta H| < |T\Delta S|$
- 3) $\Delta G < 0$
- 4) $\Delta G > 0$

381. Какие из следующих утверждений верны для реакций, протекающих в стандартных условиях:

- 1) эндотермические реакции не могут протекать самопроизвольно
- 2) эндотермические реакции могут протекать при достаточно низких температурах
- 3) эндотермические реакции могут протекать при высоких температурах, если $\Delta S < 0$
- 4) эндотермические реакции могут протекать при высоких температурах, если $\Delta S > 0$

382. В каком из следующих случаев реакция возможна при любых температурах:

- 1) $\Delta H > 0$; $\Delta S > 0$
- 2) $\Delta H < 0$; $\Delta S < 0$
- 3) $\Delta H < 0$; $\Delta S > 0$
- 4) $\Delta H = 0$; $\Delta S = 0$

383. Если $\Delta H < 0$ и $\Delta S < 0$, то реакция может протекать самопроизвольно при:

- 1) $|\Delta H| = |T\Delta S|$
- 2) любых соотношениях ΔH и $T\Delta S$
- 3) $|\Delta H| < |T\Delta S|$
- 4) $|\Delta H| > |T\Delta S|$

384. При каких значениях по знаку ΔH и ΔS в системе возможны только экзотермические процессы:

- 1) $\Delta H > 0; \Delta S > 0$
- 2) $\Delta H > 0; \Delta S < 0$
- 3) $\Delta H < 0; \Delta S < 0$
- 4) $\Delta H < 0; \Delta S > 0$

385. В каких случаях возможно самопроизвольное протекание химических реакций при стандартных условиях, если принять $|\Delta H^0| \gg |T\Delta S^0|$:

- 1) $\Delta H^0 > 0, \Delta S^0 > 0$
- 2) $\Delta H^0 > 0, \Delta S^0 < 0$
- 3) $\Delta H^0 < 0, \Delta S^0 > 0$
- 4) $\Delta H^0 < 0, \Delta S^0 < 0$

386. При каких постоянных термодинамических параметрах изменение энтальпии может служить критерием направления самопроизвольного процесса? Какой знак ΔH в этих условиях указывает на самопроизвольный процесс:

- 1) при постоянных S и P , $\Delta H < 0$
- 2) при постоянных P и T , $\Delta H < 0$
- 3) при постоянных S и P , $\Delta H > 0$
- 4) при постоянных V и T , $\Delta H > 0$

387. Можно ли и в каких случаях по знаку изменения энтальпии в ходе химической реакции судить о возможности ее протекания при постоянных T и P :

- 1) можно, если $\Delta H \gg T\Delta S$
- 2) можно, если $\Delta H \ll T\Delta S$
- 3) при данных условиях нельзя
- 4) можно, если $\Delta H = T\Delta S$

388. Реакция $3\text{H}_2 + \text{N}_2 \rightarrow 2\text{NH}_3$ проводится при 110°C так, что все реагенты и продукты находятся в газовой фазе. Какие из указанных ниже величин сохраняются в ходе реакции:

- 1) объем

- 2) энтропия
- 3) энтальпия
- 4) масса

389. В каком из следующих случаев реакция неосуществима при любых температурах:

- 1) $\Delta H > 0; \Delta S > 0$
- 2) $\Delta H > 0; \Delta S < 0$
- 3) $\Delta H < 0; \Delta S < 0$
- 4) $\Delta H = 0; \Delta S = 0$

390. Что является признаком равновесия системы:

- 1) $\Delta G^0 < 0$
- 2) $\Delta G^0 = 0$
- 3) $P = \text{const}, T = \text{const}$
- 4) $\Delta H^0 < 0$

Химическая кинетика и равновесие

391. Что изучает химическая кинетика:

- 1) возможность протекания химических процессов
- 2) энергетические характеристики химических процессов
- 3) скорости протекания химических превращений и механизмы этих превращений
- 4) тепловые эффекты химических процессов

392. Закон, определяющий соотношение между равновесными концентрациями, называется:

- 1) законом сохранения масс
- 2) законом Рауля
- 3) законом действующих масс
- 4) законом Вант-Гоффа

393. Чтобы записать выражение для константы равновесия, необходимо знать:

- 1) полное стехиометрическое уравнение реакции
- 2) механизмы прямой и обратной реакции
- 3) изменение энтальпии для реакции
- 4) кинетические уравнения для прямой и обратной реакции

394. Какие из перечисленных воздействий приведут к изменению значения константы равновесия химических реакций:

- 1) введение катализатора
- 2) изменение концентраций реагирующих веществ
- 3) изменение температуры
- 4) введение катализатора и изменение концентраций реагирующих веществ

395. Какие из перечисленных факторов влияют на константу равновесия реакции, если она протекает между веществами в газообразном состоянии: а) P ; б) T ; в) присутствие инертного газа; г) природа реагирующих веществ; д) парциальные давления взятых для реакции веществ:

- 1) а, б, в, г
- 2) б, г
- 3) а, в, д
- 4) б, г, д

396. Изменится ли значение константы равновесия реакции $A + 2B \leftrightarrow AB_2$, если общее давление в системе увеличить в 2 раза? Все вещества находятся в газообразном состоянии:

- 1) увеличится в 4 раза
- 2) увеличится в 2 раза
- 3) уменьшится в 4 раза
- 4) не изменится

397. Условия протекания обратимых химических реакций в жидком растворе практически до конца: а) продукт реакции – трудно растворимое вещество, выпадающее в осадок; б) продукт реакции – легко растворимый газ; в) продукт реакции – сильный электролит; г) продукт реакции – слабый электролит:

- 1) а, г
- 2) а, в
- 3) б, в
- 4) б, г

398. Период полупревращения для реакции первого порядка рассчитывается по формуле:

- 1) $t = (t_2 - t_1)/2$
- 2) $t = c/v$
- 3) $t = 1/c_0k$

4) $t = \ln 2/k$

399. Как влияет повышение температуры на химическое равновесие:

- 1) влияние зависит от величины константы равновесия
- 2) смещает в сторону эндотермической реакции
- 3) смещает в сторону экзотермической реакции
- 4) не влияет

400. При химическом равновесии:

- 1) скорость прямой реакции равна скорости обратной реакции
- 2) скорость прямой реакции выше скорости обратной реакции
- 3) скорость прямой реакции ниже скорости обратной реакции
- 4) ни прямая, ни обратная реакции не протекают

401. Выберите наиболее полный ответ. Простые реакции бывают: а) нулевого порядка; б) первого порядка; в) второго порядка; г) дробного порядка:

- 1) а, б, в, г
- 2) б, в, г
- 3) а, б, в
- 4) б, в

402. Влияние различных факторов на химическое равновесие описывает:

- 1) константа химического равновесия
- 2) принцип Ле-Шателье
- 3) закон действующих масс
- 4) закон Вант-Гоффа

403. Какие факторы влияют на смещение химического равновесия, если реакция протекает в жидкой фазе: а) концентрации реагирующих веществ; б) давление; в) температура; г) время; д) катализатор:

- 1) а, б, в
- 2) а, в
- 3) а, в, г, д
- 4) а, б, в, д

404. Какие воздействия на систему $2SO_2(г) + O_2(г) \leftrightarrow 2SO_3(г)$ уменьшают выход продукта реакции: а) увеличение концентра-

ции O_2 ; б) увеличение концентрации SO_3 ; в) повышение давления; г) возрастание объема реакционного сосуда:

- 1) б, г
- 2) а, в
- 3) б, в, г
- 4) а, в, г

405. В каком направлении сместится равновесие в системе $4Fe + 3O_2 \leftrightarrow 2Fe_2O_3$ при увеличении давления:

- 1) в сторону прямой реакции
- 2) не сместится
- 3) в сторону обратной реакции
- 4) в сторону увеличения давления

406. В какую сторону будет смещаться равновесие при повышении давления в системе $N_2(г) + 3H_2(г) \leftrightarrow 2NH_3(г)$, если $\Delta H < 0$:

- 1) влево
- 2) вправо
- 3) не сместится
- 4) в сторону эндотермической реакции

407. В каких из реакций изменение давления не вызовет нарушения равновесия: а) $H_2(г) + I_2(г) \leftrightarrow 2HI(г)$; б) $2SO_2(г) + O_2(г) \leftrightarrow 2SO_3(г)$; в) $4HCl(г) + O_2(г) \leftrightarrow 2H_2O(г) + Cl_2(г)$;

г) $CO(г) + H_2O(г) \leftrightarrow CO_2(г) + H_2(г)$

- 1) б, в
- 2) а, г
- 3) а, б
- 4) б, г

408. Если объем закрытого реакционного сосуда, в котором установилось равновесие $2SO_2(г) + O_2(г) \leftrightarrow 2SO_3(г)$, уменьшить в 2 раза, то:

- 1) равновесие не сместится
- 2) равновесие сместится влево
- 3) равновесие сместится вправо
- 4) недостаточно данных для ответа

409. В каких из реакций повышение температуры и давления приведет к смещению равновесия вправо: а) $3O_2(г) \leftrightarrow 2O_3(г)$, $\Delta H = 184,6$ кДж; б) $N_2(г) + O_2(г) \leftrightarrow 2NO(г)$, $\Delta H = 180,7$ кДж; в) $2CO(г) \leftrightarrow CO_2(г) + C(г)$, $\Delta H = -172,5$ кДж; г) $CO_2(г) + 2H_2(г) \leftrightarrow$

$CH_3OH(г)$, $\Delta H = 193,3$ кДж:

- 1) а, г
- 2) а, б, г
- 3) а, в
- 4) б, в, г

410. В каком направлении сместится равновесие в системе $Nb + O_2 \leftrightarrow NbO_2$ при увеличении парциального давления кислорода:

- 1) в сторону прямой реакции
- 2) равновесие не сместится
- 3) в сторону обратной реакции
- 4) в сторону увеличения давления

411. Условия химического равновесия:

- 1) $\Delta G = 0$, скорость прямой реакции = скорости обратной реакции
- 2) $\Delta G = 0$, скорость прямой реакции > скорости обратной реакции
- 3) $\Delta G = 0$, скорость прямой реакции < скорости обратной реакции
- 4) $\Delta G < 0$, скорость прямой реакции < скорости обратной реакции

412. Биохимическое равновесное состояние системы характеризуется: а) равенством скоростей прямой и обратной реакций; б) отсутствием изменений параметров и функций состояния систем; в) постоянством скорости поступления и удаления веществ и энергии; г) постоянством скорости изменения параметров и функций состояния систем:

- 1) в, г
- 2) а, в
- 3) б, г
- 4) а, б

413. В какую сторону будет смещаться равновесие при повышении температуры в системе $N_2(г) + 3H_2(г) \leftrightarrow 2NH_3(г)$, если $\Delta H < 0$:

- 1) влево
- 2) вправо
- 3) не сместится
- 4) в сторону эндотермической реакции

414. В какую сторону будет смещаться равновесие при повышении давления в системе $2\text{H}_2\text{S} + 3\text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{SO}_2$ $\Delta H = -518$ кДж:

- 1) не сместится
- 2) в сторону экзотермической реакции
- 3) влево
- 4) вправо

415. В какую сторону будет смещаться равновесие при повышении давления в системе $\text{N}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{NO}(\text{г})$, $\Delta H = 180,7$ кДж:

- 1) влево
- 2) вправо
- 3) не сместится
- 4) в сторону эндотермической реакции

416. В какую сторону будет смещаться равновесие при повышении температуры в системе $\text{CO}_2(\text{г}) + 2\text{H}_2(\text{г}) \leftrightarrow \text{CH}_3\text{OH}(\text{г})$, $\Delta H = 193,3$ кДж:

- 1) влево
- 2) вправо
- 3) не сместится
- 4) в зависимости от парциальных давлений компонентов

417. При повышении температуры растворимость селитры увеличивается. Каков тепловой эффект реакции ее растворения:

- 1) теплосодержание системы не изменяется
- 2) теплота выделяется
- 3) теплота поглощается
- 4) теплосодержание системы почти не изменяется

418. В каком направлении сместится равновесие в реакциях а) $2\text{SO}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{SO}_3(\text{г})$ и б) $\text{N}_2(\text{г}) + 3\text{H}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{NH}_3(\text{г})$ в результате введения инертного газа при $V = \text{const}$:

- 1) в реакции а) – в прямом; в реакции б) – в обратном
- 2) в реакции а) – в обратном; в реакции б) – в прямом
- 3) в обеих реакциях в прямом
- 4) равновесие не изменится

419. Какие факторы способствуют смещению равновесия вправо в системе $\text{CaCO}_3(\text{тв}) \leftrightarrow \text{CaO}(\text{тв}) + \text{CO}_2(\text{г}) - Q$:

- 1) повышение давления

2) повышение температуры

3) катализаторы

4) увеличение исходной концентрации CO_2

420. Известь растворяется в воде с выделением теплоты. Как влияет повышение температуры на растворимость извести:

- 1) растворимость повышается
- 2) растворимость понижается
- 3) не влияет
- 4) растворимость не изменяется

421. Какое утверждение справедливо: а) в состоянии химического равновесия концентрации исходных веществ и продуктов реакции во времени не изменяются; б) при равновесии масса исходных веществ всегда равна массе продуктов; в) при равновесии никакие химические реакции в системе не протекают; г) в состоянии равновесия всегда равны концентрации исходных веществ и продуктов:

- 1) в, г
- 2) а, б, в
- 3) а
- 4) а, в, г

422. Что называют мгновенной скоростью химической реакции:

- 1) изменение концентрации вещества за единицу времени
- 2) количество вещества, прореагировавшего в единицу времени в единице объема
- 3) произведение концентраций реагирующих веществ, возведенных в степени, равные стехиометрическим коэффициентам в реакции
- 4) производную от концентрации реагирующего вещества по времени при постоянном объеме

423. Что называют средней скоростью химической реакции:

- 1) количество вещества, прореагировавшего в единицу времени
- 2) производную от концентрации реагирующего вещества по времени при постоянном объеме
- 3) произведение концентраций реагирующих веществ, возведенных в степени, равные стехиометрическим коэффициентам в реакции

4) изменение концентрации вещества за единицу времени

424. Какое уравнение можно использовать для вычисления средней скорости гомогенной реакции по изменению концентрации (c) или количества вещества (n) продуктов реакции: а) $\nu = \Delta c / \Delta t$; б) $\nu = -\Delta c / \Delta t$; в) $\nu = \Delta n / (V \cdot \Delta t)$ г) $\nu = -\Delta n / (V \cdot \Delta t)$:

- 1) а, в
- 2) а, г
- 3) б, в
- 4) б, г

425. Какое уравнение можно использовать для вычисления средней скорости гетерогенной реакции по изменению количества вещества (n) исходных реагентов: а) $\nu = -\Delta n / (V \cdot \Delta t)$; б) $\nu = \Delta n / (V \cdot \Delta t)$; в) $-\Delta n / (S \cdot \Delta t)$; г) $\nu = \Delta n / (S \cdot \Delta t)$:

- 1) а, б
- 2) г
- 3) в
- 4) б

426. Какое уравнение можно использовать для вычисления средней скорости гомогенной реакции по изменению концентрации (c) или количества вещества (n) исходных реагентов: а) $\nu = \Delta c / \Delta t$; б) $\nu = -\Delta c / \Delta t$; в) $\nu = \Delta n / (V \cdot \Delta t)$ г) $\nu = -\Delta n / (V \cdot \Delta t)$:

- 1) а
- 2) б, в
- 3) б, г
- 4) а, г

427. Как изменяются скорости прямой и обратной реакций во времени от начала реакции:

- 1) прямой – увеличивается, обратной – уменьшается
- 2) прямой – уменьшается, обратной – увеличивается
- 3) прямой и обратной – увеличиваются
- 4) прямой и обратной – уменьшаются

428. Скорость химической реакции зависит от: а) времени; б) температуры; в) концентрации веществ ; г) объема реакционной системы; д) природы реагирующих веществ:

- 1) а, б, г
- 2) б, в, г, д

3) а, б, в, д

4) а, в, г

429. Какие из перечисленных факторов влияют на скорость химической реакции: а) природа реагирующих веществ; б) концентрация реагирующих веществ; в) катализатор; г) растворитель; д) температура:

- 1) а, в, д
- 2) а, б, в, д
- 3) все факторы
- 4) б, в, д

430. Скорость измеряется количеством вещества, вступающего в реакцию или образующегося в результате реакции за единицу времени на единице поверхности раздела фаз для реакций:

- 1) гомогенных
- 2) гетерогенных
- 3) протекающих в газовой фазе
- 4) протекающих в твердой фазе

431. Скорость измеряется количеством вещества, вступающего в реакцию или образующегося в результате реакции за единицу времени на единице объема для реакции:

- 1) гомогенной
- 2) гетерогенной
- 3) на границе твердое тело – жидкость
- 4) на границе газ – жидкость

432. Единицы измерения скорости химической реакции: а) моль/л/с; б) л/моль; в) с/моль; г) моль/л/мин:

- 1) а, г
- 2) б, в
- 3) а, в
- 4) б, в, г

433. Сформулируйте основной закон химической кинетики:

- 1) скорость сложной реакции определяется скоростью ее самой медленной стадии
- 2) скорость реакции увеличивается при увеличении температуры
- 3) скорость реакции определяется изменением числа реагирующих молекул в единицу времени в единице объема

- 4) скорость реакции пропорциональна произведению концентраций реагирующих веществ, возведенных в степени, равные стехиометрическим коэффициентам в уравнении реакции
434. Кинетический закон действующих масс устанавливает зависимость между скоростью химической реакции и:
- 1) температурой
 - 2) массой реагирующих веществ
 - 3) концентрацией реагирующих веществ
 - 4) количеством реагирующих веществ
435. От каких факторов зависит величина константы скорости химических реакций:
- 1) от времени реакции, температуры, катализатора
 - 2) от природы реакции, температуры, концентрации
 - 3) от природы реакции, температуры, катализатора
 - 4) от времени реакции и концентрации
436. Когда численные значения константы скорости и скорости совпадают:
- 1) если концентрации реагирующих веществ постоянны и равны единице
 - 2) если концентрации реагирующих веществ постоянны
 - 3) если реагирующие вещества и продукты реакции находятся в одной фазе
 - 4) никогда не совпадают
437. Какие из перечисленных воздействий приведут к изменению константы скорости реакции: а) изменение температуры; б) изменение объема реакционного сосуда; в) введение в систему катализатора; г) изменение концентрации реагирующих веществ:
- 1) а, в
 - 2) а, г
 - 3) а, б, г
 - 4) а, в, г
438. Для какой реакции при изменении количества вещества А скорость не изменится: а) $A(г) + B(г)$; б) $2A(г) + B_2(г)$; в) $2A(тв) + 2B(г)$; г) $3A(г) + B_2(г)$:
- 1) а
 - 2) в

- 3) б, г
 - 4) а, г
439. Сумму показателей степеней при концентрациях, входящих в кинетическое уравнение, называют:
- 1) стехиометрическими коэффициентами
 - 2) молекулярностью реакции
 - 3) порядком реакции по веществу
 - 4) общим кинетическим порядком реакции
440. Что называют порядком реакции по веществу:
- 1) стехиометрический коэффициент вещества
 - 2) сумму показателей степеней при концентрациях, входящих в кинетическое уравнение
 - 3) сумму стехиометрических коэффициентов реакции
 - 4) показатель степени при концентрации, входящей в кинетическое уравнение
441. Что называют общим кинетическим порядком реакции:
- 1) показатель степени при концентрации, входящей в кинетическое уравнение
 - 2) сумму показателей степеней при концентрациях, входящих в кинетическое уравнение
 - 3) сумму стехиометрических коэффициентов реакции
 - 4) произведение показателей степеней при концентрациях, входящих в кинетическое уравнение
442. Реакции радиоактивного распада относятся к реакциям:
- 1) 2 порядка
 - 2) 3 порядка
 - 3) 1 порядка
 - 4) 0 порядка
443. Время, необходимое для распада половины количества радиоактивного вещества (реакция 1 порядка):
- 1) прямо пропорционально константе скорости процесса распада
 - 2) обратно пропорционально константе скорости процесса распада
 - 3) зависит от исходного количества вещества
 - 4) равно половине константы скорости процесса распада
444. Что называется молекулярностью реакции:

- 1) число молекул, реагирующих в одном элементарном химическом акте
 - 2) сумма стехиометрических коэффициентов реакции
 - 3) число молекул, вступающих в данную химическую реакцию
 - 4) произведение стехиометрических коэффициентов реакции
445. Могут ли порядок и молекулярность реакции быть дробными величинами:
- 1) и порядок, и молекулярность могут быть дробными величинами
 - 2) и порядок, и молекулярность не могут
 - 3) молекулярность – может, порядок – нет
 - 4) порядок – может, молекулярность – нет
446. Число молекул, реагирующих в одном элементарном химическом акте, называется:
- 1) стехиометрическим коэффициентом вещества
 - 2) порядком реакции по веществу
 - 3) общим кинетическим порядком реакции
 - 4) молекулярностью реакции
447. Для каких реакций порядок и молекулярность всегда совпадают:
- 1) для сложных реакций
 - 2) для многостадийных реакций
 - 3) никогда не совпадают
 - 4) для простых реакций, протекающих в одну стадию
448. Как подразделяют химические реакции по механизму протекания:
- 1) простые и сложные
 - 2) экзотермические и эндотермические
 - 3) обратимые и необратимые
 - 4) гомогенные и гетерогенные
449. Какую химическую реакцию называют простой:
- 1) продукт образуется в результате взаимодействия не более двух частиц
 - 2) продукт получается в результате осуществления нескольких реакций с образованием интермедиатов
 - 3) исходные вещества и продукты находятся в одной

- 4) продукты образуются в результате непосредственного взаимодействия частиц реагентов
450. Какую химическую реакцию называют сложной:
- 1) продукт образуется в результате взаимодействия не более двух частиц
 - 2) продукты образуются в результате непосредственного взаимодействия частиц реагентов
 - 3) исходные вещества и продукты находятся в одной фазе
 - 4) продукт получается в результате осуществления нескольких реакций с образованием интермедиатов
451. Что называется лимитирующей стадией сложной химической реакции:
- 1) самая быстрая стадия
 - 2) стадия, имеющая низкую энергию активации
 - 3) самая сложная стадия
 - 4) самая медленная стадия
452. Экспериментально установлено, что кинетическое уравнение для реакции $2\text{NO}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightarrow 2\text{NO}_2(\text{г})$ имеет вид $v = k[\text{NO}]^2[\text{O}_2]$. Эта реакция:
- 1) является тримолекулярной
 - 2) протекает в одну стадию
 - 3) имеет третий порядок
 - 4) имеет первый порядок по кислороду и монооксиду азота
453. С ростом температуры увеличивается скорость реакций:
- 1) экзо- и эндотермических
 - 2) эндотермических
 - 3) экзотермических
 - 4) обратимых
454. Как формулируется правило Вант-Гоффа:
- 1) при повышении температуры на 10 градусов скорость химической реакции увеличивается в 2-4 раза
 - 2) для большинства химических реакций скорость реакции увеличивается с ростом температуры
 - 3) скорость реакции пропорциональна произведению концентраций реагирующих веществ, возведенных в

- степени, равные стехиометрическим коэффициентам
- 4) при понижении температуры на 10 градусов скорость химической реакции увеличивается в 2-4 раза
455. Увеличение скорости реакции с повышением температуры вызывается главным образом:
- 1) увеличением средней кинетической энергии молекул
 - 2) возрастанием числа активных молекул
 - 3) уменьшением энергии активации реакции
 - 4) ростом числа столкновений
456. Укажите правило Вант-Гоффа для температурной зависимости скорости реакции:
- 1) $v_2 = v_1 g^{\Delta t/10}$
 - 2) $k = A e^{-E_a/RT}$
 - 3) $v = k C^a C^b$
 - 4) $v = \pm \Delta C / \Delta t$
457. Укажите уравнение Аррениуса для температурной зависимости скорости реакции:
- 1) $v_2 = v_1 g^{\Delta t/10}$
 - 2) $k = A e^{-E_a/RT}$
 - 3) $v = k C^a C^b$
 - 4) $(k_{t+10})/k_t = \gamma$
458. Чем объяснить повышение скорости реакции при введении в систему катализатора: а) уменьшением энергии активации; б) увеличением средней кинетической энергии молекул; в) возрастанием числа столкновений; г) ростом числа активных молекул:
- 1) а, г
 - 2) а, в, г
 - 3) а, б, в, г
 - 4) б, в, г
459. Чем обусловлено ускоряющее действие катализаторов?
- 1) уменьшением энергии активации
 - 2) увеличением энергии активации
 - 3) образованием активированного комплекса
 - 4) увеличением числа столкновений
460. Действие катализаторов: а) изменяет тепловой эффект реакции; б) снижает энергию активации; в) увеличивает скорость прямой и обратной реакции; г) является избирательным:

- 1) а, б, в, г
 - 2) б, в, г
 - 3) а, г
 - 4) а, в
461. При каких концентрациях (моль/л) водорода и кислорода $2H_2 + O_2 \leftrightarrow 2H_2O$ скорость прямой химической реакции численно равна константе скорости:
- 1) 0,5 и 2
 - 2) 0,25 и 4
 - 3) 0,5 и 4
 - 4) 1 и 1
462. В каком случае концентрация исходных веществ в момент равновесия наименьшая, если равновесная система $2SO_2(г) + O_2(г) \leftrightarrow 2SO_3(г)$ характеризуется следующими константами равновесия:
- 1) 0,5
 - 2) 1
 - 3) 2
 - 4) 4
463. При каких концентрациях (моль/л) водорода и йода скорость прямой химической реакции $H_2 + I_2 \leftrightarrow 2HI$ численно равна константе скорости:
- 1) 0,2 и 5
 - 2) 0,2 и 1
 - 3) 1 и 1
 - 4) 0,5 и 4
464. Каковы причины влияния температуры на скорость реакции:
- 1) повышение концентрации реагирующих веществ вследствие теплового расширения или сжатия жидкости
 - 2) температурная зависимость константы скорости
 - 3) изменение энергии активации при изменении температуры
 - 4) возрастание числа активных молекул
465. При повышении температуры на каждые 10 градусов скорость большинства химических реакций:

- 1) увеличивается в 2-4 раза
- 2) не изменяется
- 3) уменьшается в 2-4 раза
- 4) увеличивается в 7-8 раз

Растворы

466. Молярная концентрация эквивалента – это:

- 1) отношение количества растворенного вещества эквивалента к объему раствора
- 2) число моль эквивалента растворенного вещества в 1 л раствора
- 3) число моль эквивалента растворенного вещества в 1 кг раствора
- 4) масса вещества, содержащая 1 моль его эквивалента в 1000 мл раствора

467. Молярная доля – это:

- 1) отношение массы растворенного вещества (или растворителя) к его молярной массе, деленное на сумму количеств всех веществ, составляющих раствор
- 2) отношение количества растворенного вещества к количеству растворителя
- 3) отношение количества растворенного вещества (или растворителя) к сумме масс всех компонентов раствора
- 4) отношение количества растворенного вещества (или растворителя) к сумме количеств всех веществ, составляющих раствор

468. Молярная концентрация – это:

- 1) отношение количества растворенного вещества к объему раствора
- 2) число моль растворенного вещества в 1 кг раствора
- 3) число моль растворенного вещества в 1 л раствора
- 4) масса вещества, содержащаяся в 1000 мл его раствора

469. Массовая доля – это:

- 1) отношение массы растворенного вещества к массе

растворителя

- 2) отношение массы растворенного вещества к массе раствора
- 3) отношение массы растворенного вещества к сумме масс растворителя и растворенного вещества
- 4) отношение массы растворенного вещества к объему раствора

470. Молярная концентрация – это:

- 1) отношение количества растворенного вещества к объему раствора
- 2) число моль растворенного вещества в 1 кг раствора
- 3) отношение количества растворенного вещества к массе растворителя
- 4) масса вещества, содержащая 1 его моль в 1000 г растворителя

471. Титр – это:

- 1) отношение массы растворенного вещества к массе растворителя
- 2) отношение массы растворенного вещества к массе раствора
- 3) отношение массы растворенного вещества в г к объему раствора, выраженному в мл
- 4) число грамм растворенного вещества в 1 мл раствора

472. Концентрация вещества в растворе – это величина, измеряемая количеством растворенного вещества в определенном: а) объеме раствора; б) количестве растворителя; в) массе растворителя:

- 1) а
- 2) а, б
- 3) б
- 4) а, в

473. Массовая доля вещества в растворе, выраженная в %, показывает сколько:

- 1) грамм вещества содержится в 100 г раствора
- 2) грамм вещества содержится в 100 мл раствора
- 3) грамм вещества содержится в 1000 мл раствора
- 4) грамм вещества содержится в 1 кг раствора

474. Молярная концентрация вещества показывает сколько:

- 1) моль вещества содержится в 100 мл раствора
 - 2) моль вещества содержится в 1 л раствора
 - 3) моль вещества содержится в 1 кг раствора
 - 4) моль вещества содержится в 1 кг растворителя
475. Укажите размерность, соответствующую способу выражения концентрации раствора “Массовая доля”:
- 1) моль/кг
 - 2) г/см³
 - 3) безразмерная
 - 4) %
476. Титр показывает:
- 1) число грамм вещества в 1 мл раствора
 - 2) число грамм вещества в 1 л раствора
 - 3) число грамм вещества в 1 кг растворителя
 - 4) число грамм вещества в 100 г раствора
477. Молярная концентрация вещества показывает, сколько моль вещества содержится:
- 1) в 100 мл раствора
 - 2) в 100 г растворителя
 - 3) в 1 л растворителя
 - 4) в 1 кг растворителя
478. Молярная масса эквивалента вещества – это:
- 1) масса 1 моль эквивалентов вещества
 - 2) отношение массы вещества к числу моль эквивалентов вещества
 - 3) произведение количества вещества на его молярную массу
 - 4) отношение количества эквивалента вещества к его массе
479. Молярная концентрация эквивалента вещества показывает сколько:
- 1) моль эквивалентов вещества содержится в 1 л раствора
 - 2) моль эквивалентов вещества содержится в 1 кг раствора
 - 3) моль эквивалентов вещества содержится в 1 л растворителя
 - 4) моль эквивалентов вещества содержится в 1 кг рас-

- творителя
480. Молярная концентрация вещества и молярная концентрация эквивалента вещества имеют одно и то же численное значение, если фактор эквивалентности:
- 1) больше единицы
 - 2) равен единице
 - 3) меньше единицы
 - 4) величина фактора эквивалентности не имеет значения
481. В водном растворе, содержащем 20 % этилового спирта и 30 % метилового спирта, растворителем является:
- 1) этиловый спирт
 - 2) вода
 - 3) метиловый спирт
 - 4) все ответы верны
482. Запись “3 М раствор глюкозы” означает, что:
- 1) в 1000 мл раствора содержится 3 моль глюкозы
 - 2) в 1 л раствора содержится 3 г глюкозы
 - 3) в 100 г раствора содержится 3 моль глюкозы
 - 4) в 1000 г раствора содержится 3 моль глюкозы
483. Запись “0,25 н. раствор H₂SO₄” означает, что:
- 1) в 1 л раствора содержится 0,25 моль H₂SO₄
 - 2) в 1 л растворителя содержится 0,25 моль эквивалентов H₂SO₄
 - 3) в 1 л раствора содержится 0,25 моль эквивалентов H₂SO₄
 - 4) в 1 кг раствора содержится 0,25 моль H₂SO₄
484. В 80 %-ном растворе этилового спирта указать растворитель:
- 1) вода
 - 2) этиловый спирт
 - 3) оба ответа верны
 - 4) все ответы неверны
485. Установите правильную последовательность действий при приготовлении раствора с заданной молярной концентрацией способом разбавления концентрированного раствора при 25 °С:
- а) отмерить необходимый объем концентрированного раствора цилиндром; б) перенести концентрированный раствор в мерную колбу заданного объема; в) добавить воды в мерную колбу до

метки и перемешать; г) довести температуру (подогреть или охладить) концентрированного раствора до 25 °С; д) сделать расчет необходимого объема концентрированного раствора:

- 1) г, а, д, б, в
- 2) г, а, д, б, в
- 3) д, г, а, б, в
- 4) г, б, д, а, в

486. Истинным раствором называется однородная система:

- 1) переменного состава, состоящая из двух и более независимых компонентов
- 2) постоянного состава, состоящая из двух независимых компонентов
- 3) переменного состава, состоящая из двух независимых компонентов
- 4) постоянного состава, состоящая из двух и более независимых компонентов

487. Растворитель – это компонент, агрегатное состояние которого при образовании раствора:

- 1) не изменяется
- 2) изменяется
- 3) концентрация которого в растворе больше
- 4) концентрация которого в растворе меньше

488. Растворенное вещество – это компонент, агрегатное состояние которого при образовании раствора: а) может не изменяться; б) может изменяться; в) концентрация которого в растворе больше; г) концентрация которого в растворе меньше:

- 1) б, в,
- 2) а, б, г
- 3) а, г
- 4) а, б

489. Как изменяется массовая доля растворенного вещества при изменении температуры раствора:

- 1) возрастает с увеличением температуры
- 2) уменьшается с ростом температуры
- 3) возрастает при охлаждении раствора
- 4) температура не оказывает влияния

490. Сильные электролиты – это вещества со связью:

- 1) ковалентной неполярной

- 2) ионной
- 3) сильно полярной ковалентной
- 4) ковалентной полярной

491. Как изменяется молярная концентрация раствора при изменении его температуры:

- 1) возрастает с увеличением температуры
- 2) уменьшается с ростом температуры
- 3) возрастает при охлаждении раствора
- 4) температура не оказывает влияния

492. Закон разбавления Оствальда выражается формулой:

- 1) $i = 1 + (n - 1)\alpha$
- 2) $\pi = i c_m R T$
- 3) $K_d = \frac{\alpha^2 c}{1 - \alpha}$
- 4) $I = 0,5 \sum c_i z_i^2$

493. Установите правильную последовательность действий при приготовлении раствора с заданной массовой долей из концентрированного раствора: а) отмерить необходимый объем концентрированного раствора цилиндром; б) перенести концентрированный раствор в соответствующую химическую посуду; в) добавить рассчитанный объем воды в соответствующую химическую посуду и перемешать; г) определить плотность концентрированного раствора с помощью ареометра; д) сделать расчет объема концентрированного раствора; е) сделать расчет необходимого объема воды:

- 1) г, б, д, а, е, в
- 2) а, б, д, е, в, г
- 3) а, г, д, б, е, в
- 4) г, д, е, а, б, в

494. Запись “0,9 %-ный раствор NaCl” означает, что:

- 1) в 100 мл раствора содержится 0,9 г NaCl
- 2) в 1000 мл раствора содержится 0,9 г NaCl
- 3) в 100 г раствора содержится 0,9 г NaCl
- 4) в 1000 г раствора содержится 0,9 г NaCl

495. Запись “0,3 м раствор этиленгликоля” означает, что:

- 1) в 1 л раствора содержится 0,3 моль этиленгликоля
- 2) в 1 кг раствора содержится 0,3 моль этиленгликоля

- 3) в 1000 мл растворителя содержится 0,3 моль этиленгликоля
- 4) в 1000 г растворителя содержится 0,3 моль этиленгликоля

496. Коллигативными являются следующие свойства: а) осмотическое давление; б) давление насыщенного пара растворителя над раствором; в) температура замерзания и кипения растворов; г) ионная сила растворов; д) буферная емкость растворов; е) рН растворов:

- 1) все
- 2) а, б, в, г
- 3) а, б, в
- 4) а, б, в, г, е

497. Осмос – это:

- 1) направленный самопроизвольный переход молекул растворенного вещества через полупроницаемую мембрану из раствора с большей концентрацией в раствор с меньшей концентрацией
- 2) направленный самопроизвольный переход молекул растворителя через полупроницаемую мембрану из раствора с большей концентрацией в раствор с меньшей концентрацией
- 3) направленный самопроизвольный переход молекул растворенного вещества через полупроницаемую мембрану из раствора с меньшей концентрацией в раствор с большей концентрацией
- 4) направленный самопроизвольный переход молекул растворителя через полупроницаемую мембрану из раствора с меньшей концентрацией в раствор с большей концентрацией

498. Согласно закону Вант-Гоффа осмотическое давление пропорционально:

- 1) молярной концентрации растворенного вещества
- 2) молярной концентрации растворенного вещества
- 3) молярной концентрации эквивалента растворенного вещества
- 4) молярной доле растворенного вещества

499. Давление пара над раствором при увеличении концентра-

ции растворенного в нем нелетучего вещества по сравнению с чистым растворителем:

- 1) уменьшается, т.к. уменьшается молярная доля растворителя
- 2) увеличивается, т.к. увеличивается молярная доля растворенного вещества
- 3) не изменяется, т.к. растворенное вещество нелетучее
- 4) может уменьшаться, может увеличиваться в зависимости от природы растворителя

500. Коллигативные свойства растворов – это:

- 1) свойства разбавленных растворов, которые зависят от концентрации растворенных частиц, но не зависят от природы частиц
- 2) свойства разбавленных растворов, которые не зависят от концентрации растворенных частиц и не зависят от природы частиц
- 3) свойства концентрированных растворов, которые не зависят от концентрации растворенных частиц, но зависят от природы частиц
- 4) свойства разбавленных растворов, которые зависят от числа растворенных частиц в единице объема раствора, но не зависят от их размеров

501. Повышение температуры кипения и понижение температуры замерзания раствора по сравнению с растворителем пропорционально:

- 1) молярной концентрации растворенного вещества
- 2) молярной концентрации эквивалента растворенного вещества
- 3) молярной концентрации растворенного вещества
- 4) молярной доле растворителя

502. Криоскопическая постоянная зависит от:

- 1) температуры
- 2) природы растворителя
- 3) природы растворенного вещества
- 4) числа частиц растворенного вещества

503. По закону Рауля относительное понижение давления пара над раствором пропорционально:

- 1) массовой доле растворенного вещества

- 2) молярной концентрации растворенного вещества
 - 3) молярной доле растворенного вещества
 - 4) молярной доле растворителя
504. При добавлении NaCl к воде температура замерзания раствора по сравнению с растворителем:
- 1) понизится, т.к. уменьшится молярная доля растворителя
 - 2) повысится, т.к. уменьшится молярная доля растворителя
 - 3) не изменится, т.к. NaCl – нелетучее вещество
 - 4) может повыситься или понизиться в зависимости от количества NaCl
505. Если в жидкую фазу равновесной системы вода–лед ввести нелетучее вещество, то будет происходить:
- 1) кристаллизация воды
 - 2) кристаллизация раствора
 - 3) равновесие не изменится
 - 4) плавление льда
506. Эбуллиоскопическая постоянная зависит от:
- 1) температуры
 - 2) природы растворителя
 - 3) природы растворенного вещества
 - 4) числа частиц растворенного вещества
507. Температура замерзания 0,1 м раствора NaCl по сравнению с 0,1 м раствором $AlCl_3$:
- 1) ниже, т.к. $i(NaCl) > i(AlCl_3)$
 - 2) выше, т.к. $i(NaCl) < i(AlCl_3)$
 - 3) ниже, $i(NaCl) < i(AlCl_3)$
 - 4) одинаковы, т.к. равны их моляльные концентрации
508. Температура кипения 0,1 м раствора NaCl по сравнению с 0,1 м раствором глюкозы:
- 1) ниже, т.к. $i(NaCl) > i(C_6H_{12}O_6)$
 - 2) ниже, $i(NaCl) < i(C_6H_{12}O_6)$
 - 3) выше, т.к. $i(NaCl) > i(C_6H_{12}O_6)$
 - 4) одинаковы, т.к. равны их моляльные концентрации
509. Если в равновесную систему жидкость–пар ввести растворимое нелетучее вещество, то давление пара растворителя над рас-

твором:

- 1) уменьшится
 - 2) увеличится
 - 3) может увеличиться или уменьшиться в зависимости от вещества
 - 4) не изменится
510. Коллигативные свойства растворов зависят от:
- 1) природы растворителя
 - 2) температуры
 - 3) числа частиц растворенного вещества
 - 4) природы растворенного вещества
511. Диссоциация электролитов в растворах осуществляется за счет действия:
- 1) высоких температур
 - 2) электрического тока
 - 3) катализатора
 - 4) молекул растворителя
512. Образующиеся при диссоциации молекул электролита катионы являются:
- 1) отрицательно заряженными частицами
 - 2) положительно заряженными частицами
 - 3) радикалами
 - 4) нейтральными атомами
513. Какой раствор образуется при нагревании насыщенного раствора соли, если растворение этой соли сопровождается эндотермическим эффектом:
- 1) ненасыщенный
 - 2) пересыщенный
 - 3) насыщенный
 - 4) концентрация соли в растворе не изменится
514. Электролитической диссоциации в H_2O подвергаются вещества с:
- 1) ковалентной полярной связью
 - 2) ковалентной неполярной связью
 - 3) ионной связью
 - 4) металлической связью
515. В каком из растворов наблюдается наименьшая степень диссоциации CH_3COOH :

- 1) 0,1 М
 - 2) 0,01 М
 - 3) 0,001 М
 - 4) 0,0001 М
516. Слабые электролиты существуют в растворе:
- 1) только в виде ионов
 - 2) в виде молекул и ионов
 - 3) только в виде молекул
 - 4) в виде атомов
517. Самая высокая степень диссоциации H_2S наблюдается в растворе с концентрацией:
- 1) 0,0001М
 - 2) 0,001М
 - 3) 0,01М
 - 4) 0,1М
518. Константа диссоциации слабого электролита зависит от:
- 1) природы электролита
 - 2) природы растворителя
 - 3) концентрации электролита
 - 4) температуры
519. При добавлении к раствору уксусной кислоты ацетата натрия (CH_3COONa):
- 1) степень и константа диссоциации CH_3COOH уменьшится
 - 2) степень и константа диссоциации CH_3COOH увеличится
 - 3) степень диссоциации уменьшится, а константа диссоциации не изменится
 - 4) степень диссоциации увеличится, а константа диссоциации не изменится
520. Сильные электролиты в разбавленных водных растворах существуют:
- 1) в виде молекул
 - 2) только в виде гидратированных ионов
 - 3) в виде гидратированных ионов и нейтральных атомов
 - 4) на 50 % в виде молекул и на 50 % в виде ионов
521. При переходе от бесконечно разбавленных растворов электролитов к более концентрированным коэффициент активности:

- 1) возрастает
 - 2) не изменяется
 - 3) уменьшается
 - 4) сначала уменьшается, а затем возрастает
522. Создателями теории электролитической диссоциации являются:
- 1) П. Дебай
 - 2) Д.И. Менделеев
 - 3) С. Аррениус
 - 4) Э. Хюккель
523. Создателями теории сильных электролитов являются:
- 1) Д.И. Менделеев
 - 2) П. Дебай
 - 3) С. Аррениус
 - 4) Э. Хюккель
524. При добавлении к раствору уксусной кислоты гидроксида натрия (NaOH):
- 1) степень и константа диссоциации CH_3COOH уменьшится
 - 2) степень и константа диссоциации CH_3COOH увеличится
 - 3) степень диссоциации уменьшится, а константа диссоциации не изменится
 - 4) степень диссоциации увеличится, а константа диссоциации не изменится
525. Ионная сила раствора – это:
- 1) произведение концентрации иона на квадрат его заряда
 - 2) произведение концентрации иона на его заряд
 - 3) полусумма произведения концентрации ионов на квадрат их зарядов
 - 4) сумма произведения концентрации ионов на квадрат их зарядов

Протолитические и гетерогенные равновесия

526. Основоположники протолитической теории:

- 1) Дебай и Хюккель
 - 2) Льюис и Пирсон
 - 3) Аррениус
 - 4) Бренстед и Лоури
527. Амфолиты – это: а) доноры протонов; б) акцепторы протонов; в) доноры гидроксид-ионов; г) акцепторы гидроксид-ионов:
- 1) а, б
 - 2) а, д
 - 3) б, д
 - 4) б, в
528. Согласно протолитической теории основание – это:
- 1) донор гидроксид-ионов
 - 2) акцептор протонов
 - 3) донор протонов
 - 4) акцептор гидроксид-ионов
529. Согласно протолитической теории кислота – это:
- 1) донор гидроксид-ионов
 - 2) донор протонов
 - 3) акцептор протонов
 - 4) акцептор гидроксид-ионов
530. pH раствора – это:
- 1) натуральный логарифм активной концентрации ионов водорода
 - 2) десятичный логарифм активной концентрации ионов водорода
 - 3) отрицательный натуральный логарифм активной концентрации ионов водорода
 - 4) отрицательный десятичный логарифм активной концентрации ионов водорода
531. Согласно протолитической теории при гидролизе молекулы воды выступают как:
- 1) кислота
 - 2) основание
 - 3) кислота или основание
 - 4) инертный растворитель
532. Степень гидролиза зависит от: а) концентрации соли; б) температуры; в) природы соли; г) pH среды, д) давления:

- 1) а, в, г, д
 - 2) а, б, в, г
 - 3) б, в, г, д
 - 4) а, б, в, д
533. Степень гидролиза с увеличением температуры:
- 1) уменьшается, т.к. гидролиз – эндотермический процесс
 - 2) увеличивается, т.к. гидролиз – эндотермический процесс
 - 3) уменьшается, т.к. гидролиз – экзотермический процесс
 - 4) увеличивается, т.к. гидролиз – экзотермический процесс
534. Степень гидролиза при уменьшении концентрации соли:
- 1) уменьшается
 - 2) увеличивается
 - 3) не изменяется
 - 4) может увеличиваться или уменьшаться в зависимости от вида соли
535. При добавлении небольших количеств кислоты и основания значение pH буферного раствора:
- 1) не изменяется, т.к. добавляемые катионы водорода и анионы гидроксид-ионов полностью связываются соответственно акцепторами и донорами протонов буферной системы
 - 2) сохраняется примерно постоянным до тех пор, пока концентрации компонентов буферных систем будут превышать концентрации добавляемых ионов
 - 3) резко изменяется, т.к. изменяются концентрации кислот и оснований в системе
 - 4) при добавлении кислоты возрастает, при добавлении основания снижается
536. Гидролиз неорганических солей – это:
- 1) окислительно-восстановительная реакция, обусловленная взаимодействием их с окружающей средой
 - 2) их окислительно-восстановительное взаимодействие с H_2O
 - 3) взаимодействие их ионов с H_2O , приводящее к обра-

- зованию слабого электролита
- 4) реакции, протекающие при пропускании через их раствор электрического тока
537. Степень гидролиза при увеличении концентрации соли:
- 1) не изменяется
 - 2) уменьшается
 - 3) увеличивается
 - 4) может уменьшаться, может увеличиваться в зависимости от вида соли
538. Только кислотой по Бренстеду и Лоури могут быть:
- 1) NH_3
 - 2) NH_4^+
 - 3) F^-
 - 4) HSO_4^-
539. Только основаниями по Бренстеду и Лоури могут быть: а) CH_3COO^- ; б) H_2O ; в) H_2S ; г) S^{2-} ; д) $\text{Be}(\text{OH})_2$
- 1) а, б
 - 2) а, г
 - 3) в, г, д
 - 4) б, д
540. рОН раствора – это:
- 1) натуральный логарифм активной концентрации гидроксид-ионов
 - 2) десятичный логарифм активной концентрации гидроксид-ионов
 - 3) отрицательный натуральный логарифм активной концентрации гидроксид-ионов
 - 4) отрицательный десятичный логарифм активной концентрации гидроксид-ионов
541. В 0,01 н. растворе одноосновной кислоты $\text{pH} = 4$. Выберите правильное утверждение:
- 1) это сильная кислота
 - 2) это слабая кислота
 - 3) это щелочной раствор
 - 4) концентрация ионов OH^- выше, чем ионов H^+
542. В 0,001 н. растворе однокислотного основания $\text{pH} \approx 11$. Выберите правильное утверждение:

- 1) это кислый раствор
 - 2) это слабое основание
 - 3) это сильное основание
 - 4) концентрация ионов H^+ в растворе выше, чем ионов OH^-
543. В 0,01 н. растворе однокислотного основания $\text{pH} = 10$. Какое из утверждений справедливо:
- 1) основание слабое
 - 2) основание сильное
 - 3) раствор является сильнокислым
 - 4) раствор является слабокислым
544. У какого из растворов наибольшее значение pH :
- 1) $[\text{H}^+] = 10^{-7}\text{M}$
 - 2) $[\text{OH}^-] = 5 \times 10^{-8}\text{M}$
 - 3) $[\text{OH}^-] = 10^{-4}\text{M}$
 - 4) $[\text{OH}^-] = 5 \times 10^{-10}\text{M}$
545. В 0,01 н. растворе одноосновной кислоты $\text{pH} \approx 2$. Какое утверждение о силе этой кислоты правильно:
- 1) кислота слабая
 - 2) кислота сильная
 - 3) раствор слабоосновный
 - 4) раствор сильноосновный
546. У какого из растворов наименьшее значение pH :
- 1) $[\text{H}^+] = 10^{-7}\text{M}$
 - 2) $[\text{OH}^-] = 5 \times 10^{-8}\text{M}$
 - 3) $[\text{OH}^-] = 10^{-4}\text{M}$
 - 4) $[\text{OH}^-] = 5 \times 10^{-10}\text{M}$
547. В 0,001 н. растворе одноосновной кислоты $\text{pH} \approx 3$. Какое утверждение является верным:
- 1) кислота слабая
 - 2) кислота сильная
 - 3) раствор сильноосновный
 - 4) раствор слабоосновный
548. В 0,001 н. растворе однокислотного основания $\text{pH} \approx 9$. Какое утверждение является верным:
- 1) основание слабое
 - 2) основание сильное

- 3) раствор слабокислый
 - 4) раствор сильнокислый
549. У какого из растворов наименьшее значение pH:
- 1) $[H^+] = 10^{-7}M$
 - 2) $[OH^-] = 5 \times 10^{-6}M$
 - 3) $[OH^-] = 10^{-5}M$
 - 4) $[OH^-] = 2 \times 10^{-9}M$
550. Какой из растворов является наиболее кислым:
- 1) $[H^+] = 10^{-7}M$
 - 2) $[H^+] = 5 \times 10^{-8}M$
 - 3) $[OH^-] = 10^{-4}M$
 - 4) $[OH^-] = 10^{-6}M$
551. Какой из растворов наименее кислый:
- 1) $[H^+] = 10^{-7}M$
 - 2) $[H^+] = 5 \times 10^{-5}M$
 - 3) $[OH^-] = 10^{-9}M$
 - 4) $[OH^-] = 10^{-11}M$
552. В 0,1 н. растворе однокислотного основания $pH \approx 13$. Какое утверждение справедливо:
- 1) основание слабое
 - 2) основание сильное
 - 3) раствор является сильнокислым
 - 4) раствор является слабокислым
553. Какой из растворов имеет наименьшее значение pOH :
- 1) $[H^+] = 10^{-3}M$
 - 2) $[H^+] = 10^{-6}M$
 - 3) $[OH^-] = 10^{-9}M$
 - 4) $[OH^-] = 10^{-11}M$
554. Какой из растворов имеет наибольшее значение pOH :
- 1) $[H^+] = 10^{-5}M$
 - 2) $[H^+] = 10^{-6}M$
 - 3) $[H^+] = 10^{-9}M$
 - 4) $[OH^-] = 10^{-8}M$
555. В 0,1 н. растворе одноосновной кислоты $pH \approx 1$. Какое утверждение о силе этой кислоты правильно:
- 1) кислота сильная

- 2) кислота слабая
 - 3) раствор является сильноосновным
 - 4) раствор является слабоосновным
556. Если в растворе произведение концентраций ионов в степенях, равных стехиометрическим коэффициентам, больше произведения растворимости, то:
- 1) раствор пересыщен, осадок образуется
 - 2) раствор не насыщен, осадок растворяется
 - 3) раствор насыщен, осадок не выпадает
 - 4) раствор не насыщен, осадок образуется
557. Чем меньше произведение растворимости (PP) малорастворимого электролита, тем:
- 1) больше его растворимость
 - 2) меньше его растворимость
 - 3) растворимость не зависит от PP
 - 4) электролит является более сильным
558. Какие из перечисленных сопряженных кислотно-основных пар обладают буферными свойствами: а) $H_3PO_4/H_2PO_4^-$; б) CH_3COO^-/CH_3COOH ; в) HCO_3^-/CO_2 ; г) NH_4^+/NH_4OH ; д) NO_3^-/HNO_3 :
- 1) все
 - 2) а, б, в, г
 - 3) а, б, д
 - 4) а, б, в, д
559. Растворимость малорастворимого соединения в присутствии одноименного иона:
- 1) увеличивается, т.к. возрастает ионная сила раствора, уменьшается активность ионов, раствор становится ненасыщенным
 - 2) уменьшается, т.к. ионное гетерогенное равновесие смещается влево, возрастает скорость кристаллизации
 - 3) не изменяется, т.к. произведение растворимости не зависит от концентрации
 - 4) увеличивается, т.к. ионное гетерогенное равновесие смещается вправо, возрастает скорость растворения
560. Выберите верное утверждение:

- 1) осадок растворяется, если произведение растворимости (PP) равно стехиометрическому произведению концентраций ионов
- 2) осадок растворяется, если PP меньше, чем стехиометрическое произведение концентраций ионов
- 3) осадок растворяется, если PP больше, чем стехиометрическое произведение концентраций ионов
- 4) растворимость осадка не зависит от соотношения PP и стехиометрического произведения концентраций ионов

561. Для полноты осаждения ионов SO_4^{2-} из насыщенного раствора CaSO_4 необходимо добавить:

- 1) Na_2SO_4
- 2) CaCl_2
- 3) K_2CO_3
- 4) K_2SO_4

562. При добавлении NaOH к буферной системе $\text{H}_2\text{PO}_4^-/\text{HPO}_4^{2-}$:

- 1) концентрация HPO_4^{2-} увеличивается, концентрация H_2PO_4^- уменьшается
- 2) концентрация H_2PO_4^- увеличивается, концентрация HPO_4^{2-} уменьшается
- 3) концентрации H_2PO_4^- и HPO_4^{2-} не изменяются
- 4) концентрация H_2PO_4^- увеличивается, концентрация HPO_4^{2-} не изменяется

563. Растворимость малорастворимого электролита в присутствии индифферентного электролита, не содержащего с ним одноименных ионов:

- 1) увеличивается, т.к. возрастает ионная сила раствора, уменьшается активность ионов, раствор становится ненасыщенным
- 2) уменьшается, т.к. раствор становится пересыщенным
- 3) не изменяется, т.к. произведение растворимости не зависит от концентрации
- 4) не изменится, т.к. электролиты не содержат одноименных ионов

564. Для полноты осаждения ионов Ca^{2+} из насыщенного раствора CaCO_3 необходимо добавить:

- 1) $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
- 2) NaCl
- 3) Na_2CO_3
- 4) NaHCO_3

565. Для полноты осаждения ионов CO_3^{2-} из насыщенного раствора CaCO_3 необходимо добавить:

- 1) Na_2CO_3
- 2) K_2CO_3
- 3) $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
- 4) K_2SO_4

566. Буферные системы имеют максимальную емкость по кислоте и основанию при:

- 1) $\text{pH} = \text{p}K_a$
- 2) $\text{pH} > \text{p}K_a$
- 3) $\text{pH} < \text{p}K_a$
- 4) емкость не зависит от pH

567. При одинаковых концентрациях компонентов буферной системы буферная емкость по кислоте и основанию:

- 1) максимальна, т.к. $\text{pH} = \text{p}K_a$
- 2) максимальна, т.к. $\text{pH} > \text{p}K_a$
- 3) минимальна, т.к. $\text{pH} = \text{p}K_a$
- 4) буферная емкость не зависит от соотношения концентраций компонентов

568. Буферная емкость при разбавлении растворов:

- 1) уменьшается вследствие уменьшения концентраций всех компонентов
- 2) увеличивается, т.к. возрастает степень диссоциации электролита
- 3) не изменяется, т.к. соотношение концентраций компонентов остается постоянным
- 4) практически не изменяется, т.к. количество компонентов системы остается неизменным

569. При физиологических значениях pH соотношение концентраций компонентов в фосфатной буферной системе крови $[\text{HPO}_4^{2-}]/[\text{H}_2\text{PO}_4^-] = 4 : 1$. Следовательно, буферная емкость этой системы по кислоте в сравнении с буферной емкостью по основанию:

- 1) больше
 - 2) меньше
 - 3) их значения равны
 - 4) недостаточно данных для сравнения
570. Буферные системы поддерживают в организме равновесия:
- 1) гетерогенные
 - 2) окислительно-восстановительные
 - 3) кислотно-основные
 - 4) лигантообменные
571. Гидролиз какой соли протекает полнее при одинаковом разбавлении растворов:
- 1) CH_3COOK
 - 2) KF
 - 3) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$
 - 4) Al_2S_3
572. В растворах каких солей метиловый оранжевый приобретает розовую окраску:
- 1) MgCl_2
 - 2) $\text{CH}_3\text{COONH}_4$
 - 3) K_2S
 - 4) $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
573. Укажите какая из солей в большей степени подвергается гидролизу при одинаковом разбавлении растворов:
- 1) KCN
 - 2) KClO
 - 3) K_2CO_3
 - 4) K_2S
574. Какое вещество следует добавить, чтобы увеличить степень гидролиза CH_3COOK :
- 1) KCN
 - 2) K_2SO_3
 - 3) NaCl
 - 4) $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$
5. Водные растворы всех солей какого ряда имеют основную реакцию:
- 1) K_2SiO_3 , K_3PO_4 , K_2S , K_2CO_3
 - 2) CH_3COONa , Na_2SO_3 , HCOONa , $\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa}$
 - 3) FeSO_4 , AgNO_3 , MgCl_2 , ZnF_2

- 4) CaSO_4 , KCl , KF , NaNO_2
575. Какова реакция водного раствора NH_4HSO_3 :
- 1) нейтральная
 - 2) слабощелочная
 - 3) слабокислая
 - 4) сильнощелочная
576. Какая из солей подвергается полному гидролизу:
- 1) MgSO_4
 - 2) AlCl_3
 - 3) $(\text{NH}_4)_2\text{S}$
 - 4) BaCl_2
577. В растворе какой соли $\text{pH} = 7$:
- 1) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
 - 2) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$
 - 3) SnCl_2
 - 4) $\text{Ca}(\text{CN})_2$
578. Какая из солей в большей степени подвергается гидролизу при одинаковом разбавлении растворов:
- 1) $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca}$
 - 2) KClO
 - 3) CrCl_3
 - 4) Na_2SiO_3
579. В растворе какой соли фенолфталеин приобретает малиновую окраску:
- 1) NH_4ClO_4
 - 2) K_2CO_3
 - 3) BaI_2
 - 4) CaSO_4
580. Добавлением каких веществ можно уменьшить степень гидролиза K_2S :
- 1) NaOH
 - 2) NaCl
 - 3) HCl
 - 4) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$
581. Какова реакция водного раствора NaHCO_3 :
- 1) слабокислая
 - 2) слабощелочная
 - 3) нейтральная

- 4) сильнощелочная
582. Гидролиз какой соли протекает полностью:
- 1) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
 - 2) NH_4CN
 - 3) KNO_2
 - 4) Al_2S_3
583. Необходимое условие существования гетерогенного равновесия:
- 1) ненасыщенный раствор соприкасается с твердой фазой данного электролита
 - 2) насыщенный раствор соприкасается с твердой фазой данного электролита
 - 3) пересыщенный раствор соприкасается с твердой фазой данного электролита
 - 4) смешиваются насыщенный и ненасыщенный растворы электролита
584. В каком из растворов степень гидролиза Na_2S наименьшая:
- 1) 0,1M
 - 2) 0,01M
 - 3) 0,001M
 - 4) 0,002M
585. Степень гидролиза Na_2CO_3 больше в растворе:
- 1) 0,2M
 - 2) 0,001M
 - 3) 0,01M
 - 4) 0,02M
586. При гидролизе какой соли в водном растворе $\text{pH} < 7$:
- 1) BaF_2
 - 2) ZnCl_2
 - 3) Na_2S
 - 4) $\text{CH}_3\text{COONH}_4$
587. В каком ряду все перечисленные соли подвергаются гидролизу:
- 1) KCl , K_2SO_4 , K_2CO_3 , KNO_3
 - 2) Na_2S , Na_2SO_3 , Na_3PO_4 , CH_3COONa
 - 3) AgCl , AgNO_3 , BaCl_2 , AgF
 - 4) CuCl_2 , CuSO_4 , $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, $(\text{HCOO})_2\text{Cu}$
588. Водные растворы всех солей какого ряда имеют кислую ре-

акцию:

- 1) Na_2CO_3 , NaHSO_4 , NaCl , NaF
 - 2) CuBr_2 , $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, CuSO_4 , CuCl_2
 - 3) K_3PO_4 , BaCl_2 , $\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$, AlI_3
 - 4) $(\text{CHCOO})_2\text{Mg}$, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, HCOONa , FeCl_3
589. Концентрация ионов водорода (моль/л) в растворе при $\text{pOH} = 4$ ($t = 25^\circ\text{C}$) равна:
- 1) 1×10^{-4}
 - 2) 1×10^{-10}
 - 3) 1×10^{-6}
 - 4) 1×10^{-12}
590. Каждое вещество какого ряда ослабляет гидролиз хлорида меди (II) при добавлении в его раствор:
- 1) HCl , $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$, AlBr_3 , HCOOH
 - 2) NaOH , NaI , Na_2SO_4 , Na_2CO_3
 - 3) MgI_2 , $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$, MgSO_4 , MgCl_2
 - 4) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$, NH_4Cl , NH_4NO_3 , $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ba}$
591. Каждое вещество какого ряда усиливает гидролиз фторида натрия при добавлении в его раствор:
- 1) HCl , NaCl , Na_2CO_3 , K_2SO_4
 - 2) HNO_3 , AgNO_3 , CuCl_2 , NH_4Cl
 - 3) NaOH , Na_2CO_3 , Na_2SO_4 , K_3PO_4
 - 4) KNO_3 , AlCl_3 , $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$, NaNO_2
592. Пропускание какого газа через водный раствор $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ ослабит его гидролиз:
- 1) HCl
 - 2) NH_3
 - 3) O_2
 - 4) CO_2
593. Пропускание какого газа через водный раствор карбоната натрия усилит его гидролиз:
- 1) NH_3
 - 2) HF
 - 3) N_2
 - 4) H_2S
594. Гидролиз каких солей может протекать в несколько стадий:
- 1) Na_3PO_4

- 2) K_2SO_4
 - 3) $FeCl_3$
 - 4) NH_4F
595. В каком ряду тип гидролиза перечисленных солей соответствует данной последовательности: по катиону, по аниону, по катиону и аниону, не гидролизуются:
- 1) $CuCl_2$, Na_2SO_3 , CH_3COONa , $HCOOK$
 - 2) $Fe(NO_3)_3$, K_2HPO_4 , Al_2S_3 , KCl
 - 3) $AgNO_3$, Na_3PO_4 , $(HCOO)_2Cu$, $Ba(NO_3)_2$
 - 4) $AuCl_3$, BaS , $CaCl_2$, NH_4NO_3
596. Равновесие гидролиза в водном растворе хлорида цинка $Zn^{2+} + H_2O \leftrightarrow ZnOH^+ + H^+$ можно сместить в сторону исходных веществ при:
- 1) нагревании
 - 2) добавлении соляной кислоты
 - 3) добавлении щелочи
 - 4) повышении давления
597. Равновесие гидролиза в водном растворе фосфата натрия $PO_4^{3-} + HON \leftrightarrow HPO_4^{2-} + OH^-$ можно сместить вправо при:
- 1) повышении температуры
 - 2) понижении температуры
 - 3) добавлении $NaOH$
 - 4) разбавлении раствора
598. При гидролизе какой соли в водном растворе $pH < 7$:
- 1) $BeSO_4$
 - 2) $KClO_4$
 - 3) Li_2CO_3
 - 4) $FeBr_3$
599. В насыщенном растворе произведение растворимости:
- 1) равно стехиометрическому произведению концентраций ионов (PII)
 - 2) меньше, чем PII
 - 3) больше, чем PII
 - 4) может быть больше или меньше PII в зависимости от электролита
600. Чему равен pH раствора, содержащего гидроксид бария с концентрацией ионов бария $5 \times 10^{-4} M$:

- 1) 3
- 2) 4
- 3) 10
- 4) 11

Окислительно-восстановительные процессы и редокс-равновесия

601. Степень окисления – это:
- 1) реальный заряд атома элемента в веществе
 - 2) условный целочисленный заряд атома элемента в веществе
 - 3) то же самое, что и валентность
 - 4) разность относительных электроотрицательностей атомов
602. Закончите выражение: В нейтральной среде избыток кислорода с окислителя удаляется за счет:
- 1) молекул воды с образованием ионов водорода
 - 2) молекул воды с образованием гидроксид-ионов
 - 3) ионов водорода с образованием молекул воды
 - 4) гидроксид-ионов с образованием молекул воды
603. Знак степени окисления атома элемента определяется:
- 1) относительной электроотрицательностью элемента
 - 2) относительной атомной массой
 - 3) состоянием гибридизации атома
 - 4) величиной условного заряда атома
604. Закончите выражение: В кислой среде избыток кислорода с окислителя удаляется за счет:
- 1) молекул воды с образованием ионов водорода
 - 2) молекул воды с образованием гидроксид-ионов
 - 3) ионов водорода с образованием молекул воды
 - 4) гидроксид-ионов с образованием молекул воды
605. Какие окислительно-восстановительные реакции называются межмолекулярными:
- 1) в которых атомы-окислители и атомы-восстановители различаются и входят в состав разных веществ
 - 2) в которых атомы-окислители и атомы-восстанови-

тели входят в состав одного вещества

- 3) в которых атомы-окислители и атомы-восстановители являются атомами одного и того же элемента в одинаковой промежуточной степени окисления и входят в состав одного вещества
- 4) в которых атомы-окислители и атомы-восстановители являются атомами одного и того же элемента в одинаковой промежуточной степени окисления и входят в состав разных веществ

606. Закончите выражение: В щелочной среде избыток кислорода с окислителя удаляется за счет:

- 1) молекул воды с образованием ионов водорода
- 2) молекул воды с образованием гидроксид-ионов
- 3) ионов водорода с образованием молекул воды
- 4) гидроксид-ионов с образованием молекул воды

607. Какие окислительно-восстановительные реакции называются внутримолекулярными:

- 1) в которых атомы-окислители и атомы-восстановители различаются и входят в состав разных веществ
- 2) в которых атомы-окислители и атомы-восстановители входят в состав одного вещества
- 3) в которых атомы-окислители и атомы-восстановители являются атомами одного и того же элемента в одинаковой промежуточной степени окисления и входят в состав одного вещества
- 4) в которых атомы-окислители и атомы-восстановители являются атомами одного и того же элемента в одинаковой промежуточной степени окисления и входят в состав разных веществ

608. Закончите выражение: В кислой среде недостаток кислорода на восстановителе восполняется за счет:

- 1) молекул воды с образованием гидроксид-ионов
- 2) молекул воды с образованием ионов водорода
- 3) ионов водорода с образованием молекул воды
- 4) гидроксид-ионов с образованием молекул воды

609. Какие окислительно-восстановительные реакции называются реакциями диспропорционирования:

- 1) в которых атомы-окислители и атомы-восстанови-

тели различаются и входят в состав разных веществ

- 2) в которых атомы-окислители и атомы-восстановители входят в состав одного вещества
- 3) в которых атомы-окислители и атомы-восстановители являются атомами одного и того же элемента в одинаковой промежуточной степени окисления и входят в состав одного вещества
- 4) в которых атомы-окислители и атомы-восстановители являются атомами одного и того же элемента в одинаковой промежуточной степени окисления и входят в состав разных веществ

610. Редокс-потенциал возникает на границе раздела фаз: а) платина – водный раствор, содержащий окисленную и восстановленную формы одного вещества; б) металл–раствор, содержащий катионы этого металла; в) растворы KCl различной концентрации, разделенные мембраной, селективной к ионам калия:

- 1) а
- 2) б
- 3) в
- 4) а, в

611. Окислитель – это атом, степень окисления которого в ОВР:

- 1) понижается
- 2) повышается
- 3) не изменяется
- 4) может повышаться или понижаться в зависимости от обстоятельств

612. Закончите выражение: В нейтральной среде недостаток кислорода на восстановителе восполняется за счет:

- 1) молекул воды с образованием гидроксид-ионов
- 2) молекул воды с образованием ионов водорода
- 3) ионов водорода с образованием молекул воды
- 4) гидроксид-ионов с образованием молекул воды

613. Восстановитель – это атом, степень окисления которого в ОВР:

- 1) повышается
- 2) понижается
- 3) не изменяется
- 4) может повышаться или понижаться в зависимости от

обстоятельств

614. Закончите выражение: В щелочной среде недостаток кислорода на восстановителе восполняется за счет:

- 1) молекул воды с образованием гидроксид-ионов
- 2) молекул воды с образованием ионов водорода
- 3) ионов водорода с образованием молекул воды
- 4) гидроксид-ионов с образованием молекул воды

615. В ходе окислительно-восстановительной реакции:

- 1) окислитель восстанавливается
- 2) окислитель окисляется
- 3) восстановитель окисляется
- 4) восстановитель восстанавливается

616. Процесс восстановления осуществляется в ходе:

- 1) превращения нейтрального атома в катион
- 2) превращения простого аниона в нейтральный атом
- 3) уменьшения заряда простого катиона
- 4) превращения нейтрального атома в простой анион

617. Укажите процесс, протекающий по схеме $\text{Br}^{+3} \rightarrow \text{Br}^{+5}$:

- 1) ОВР не протекает
- 2) диспропорционирование
- 3) окисление
- 4) восстановление

618. Укажите процесс, протекающий по схеме $\text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{SO}_3^{2-}$:

- 1) ОВР не протекает
- 2) диспропорционирование
- 3) окисление
- 4) восстановление

619. Процессу восстановления соответствует превращение:

- 1) $\text{Br}^{+3} \rightarrow \text{Br}^{+5}$
- 2) $\text{N}^{-3} \rightarrow \text{N}^{+5}$
- 3) $2\text{O}^{-2} \rightarrow \text{O}_2^0$
- 4) $\text{Cu}^{+2} \rightarrow \text{Cu}^0$

620. Что происходит со степенью окисления элемента при окислении:

- 1) не изменяется
- 2) всегда уменьшается
- 3) всегда увеличивается
- 4) может как уменьшаться, так и увеличиваться

621. Процессу восстановления соответствует электронное уравнение:

- 1) $\text{N}^{+2} - 3\bar{e} = \text{N}^{+5}$
- 2) $\text{Ti}^{+4} - 2\bar{e} = \text{Ti}^{+2}$
- 3) $\text{Mn}^{+2} + 2\bar{e} = \text{Mn}^0$
- 4) $\text{Se}^{+4} - 2\bar{e} = \text{S}^{+6}$

622. Укажите процесс, протекающий по схеме $\text{Cl}_2 \rightarrow \text{ClO}_3^-$:

- 1) окисление
- 2) восстановление
- 3) диспропорционирование
- 4) ОВР не протекает

623. Процессу окисления соответствует электронное уравнение:

- 1) $\text{Al} - 3\bar{e} = \text{Al}^{+3}$
- 2) $\text{Mn}^{+4} + 2\bar{e} = \text{Mn}^{+2}$
- 3) $\text{Mo}^{+2} + 2\bar{e} = \text{Mo}^0$
- 4) $\text{S}^{+6} + 8\bar{e} = \text{S}^{-2}$

624. Процесс окисления осуществляется в ходе:

- 1) превращения нейтрального атома в катион
- 2) превращения простого аниона в нейтральный атом
- 3) уменьшения заряда простого катиона
- 4) превращения нейтрального атома в простой анион

625. Что происходит со степенью окисления элемента при восстановлении:

- 1) не изменяется
- 2) всегда уменьшается
- 3) всегда увеличивается
- 4) может как уменьшаться, так и увеличиваться

626. Укажите процесс, протекающий по схеме $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \rightarrow \text{CO}_2$:

- 1) диспропорционирование
- 2) восстановление
- 3) окисление
- 4) ОВР не протекает

627. Процессу окисления соответствует превращение:

- 1) $\text{I}^{-1} \rightarrow \text{I}^{+5}$
- 2) $\text{Cr}^{+3} \rightarrow \text{Cr}^{+2}$
- 3) $\text{O}^{-1} \rightarrow \text{O}^{-2}$
- 4) $\text{Pb}^{+4} \rightarrow \text{Pb}^{+2}$

628. Укажите процесс, протекающий по схеме $\text{CrO}_4^{2-} \rightarrow \text{Cr}^{3+}$:

- 1) окисление
- 2) восстановление
- 3) диспропорционирование
- 4) ОВР не протекает

629. Азот окисляется в превращении:

- 1) $\text{N}^{+3} \rightarrow \text{N}^{+5}$
- 2) $\text{N}^{+5} \rightarrow \text{N}^{-3}$
- 3) $\text{N}^{+4} \rightarrow \text{N}^0$
- 4) $\text{N}^0 \rightarrow \text{N}^{-3}$

630. Укажите процесс, протекающий по схеме $\text{SO}_3^{2-} \rightarrow \text{SO}_4^{2-}$:

- 1) ОВР не протекает
- 2) диспропорционирование
- 3) окисление
- 4) восстановление

631. Редокс-пара – это:

- 1) окислитель и восстановитель
- 2) окислитель и сопряженный восстановитель
- 3) окислитель и сопряженный окислитель
- 4) восстановитель и сопряженный восстановитель

632. Какие частицы являются носителями электрического тока в проводниках I рода:

- 1) ионы
- 2) электроны
- 3) ионы и электроны
- 4) радикалы

633. Какие частицы являются носителями электрического тока в проводниках II рода:

- 1) ионы
- 2) электроны
- 3) ионы и электроны
- 4) радикалы

634. Что является причиной аномально высокой подвижности ионов H^+ :

- 1) очень высокая концентрация в растворе
- 2) очень низкая концентрация в растворе
- 3) своеобразный механизм движения этих ионов

4) малый радиус иона

635. Переносчиками электронов в клетках живых организмов являются: а) убихинон; б) никотинамидные нуклеотиды; в) аденозинтрифосфат; г) молекулы воды:

- 1) а, б
- 2) б, в
- 3) в, г
- 4) а, в

636. Гальваническим элементом называют:

- 1) устройство, состоящее из двух электродов и раствора электролита
- 2) устройство для разложения вещества с помощью электричества
- 3) устройство, которое превращает химическую энергию в электрическую
- 4) устройство для превращения электрической энергии в химическую

637. Гальванический элемент работает самопроизвольно, если знак э. д. с. этого элемента:

- 1) положительный
- 2) отрицательный
- 3) зависит от концентрации веществ
- 4) постоянный

638. Зависимость потенциала электрода от активности ионов в растворе определяется уравнением:

- 1) Фарадея
- 2) Вант-Гоффа
- 3) Гиббса
- 4) Нернста

639. Что называется стандартной ЭДС гальванического элемента:

- 1) ЭДС элемента, состоящего из двух стандартных электродов
- 2) ЭДС элемента, включающего стандартный водородный электрод
- 3) максимальное напряжение гальванического элемента
- 4) минимальное напряжение гальванического элемента

640. Какой электрод в гальваническом элементе называется анодом:

- 1) на котором происходит процесс окисления
- 2) на котором происходит процесс восстановления
- 3) положительно заряженный электрод
- 4) масса которого увеличивается

641. Какой электрод в гальваническом элементе называется катодом:

- 1) на котором происходит процесс окисления
- 2) на котором происходит процесс восстановления
- 3) отрицательно заряженный электрод
- 4) масса которого уменьшается

642. Какая реакция протекает на отрицательном электроде гальванического элемента:

- 1) окисления
- 2) восстановления
- 3) обмена электронами
- 4) обмена ионами металла

643. Какая реакция протекает на положительном электроде гальванического элемента:

- 1) восстановления
- 2) окисления
- 3) обмена электронами
- 4) обмена ионами металла

644. ЭДС гальванического элемента равна:

- 1) разности электродных потенциалов анода и катода
- 2) сумме электродных потенциалов анода и катода
- 3) разности электродных потенциалов катода и анода
- 4) сумме потенциалов катода и анода

645. Стандартным электродным потенциалом металлического электрода $E^\circ(\text{Me}^{n+}/\text{Me})$ называют потенциал этого электрода при 298 К в растворе собственных ионов с активной концентрацией (моль/л), равной:

- 1) 0,1
- 2) 1
- 3) 2
- 4) произвольной

646. Степень окисления равна нулю у всех элементов в ряду ве-

ществ:

- 1) H_2O , H_2
- 2) H_2O_2 , Cl_2
- 3) O_2 , S
- 4) HI , I_2

647. В каком соединении степень окисления марганца равна +7:

- 1) MnO_2
- 2) Na_2MnO_4
- 3) $\text{Mn}(\text{OH})_2$
- 4) KMnO_4

648. В $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ степень окисления хрома равна:

- 1) +2
- 2) 0
- 3) +6
- 4) +3

648. Степень окисления серы равна +6 в каждом соединении ряда:

- 1) SO_3 , H_2SO_4
- 2) H_2S , SO_3
- 3) Na_2SO_3 , H_2SO_4
- 4) BaS , SO_2

650. В ионе BiO^+ степень окисления висмута равна:

- 1) +2
- 2) -3
- 3) 0
- 4) +3

651. Чему равна степень окисления азота в ионе NH_4^+ :

- 1) +1
- 2) -1
- 3) -3
- 4) +4

652. Чему равна степень окисления азота в ионе NO_3^- :

- 1) +3
- 2) -1
- 3) +4
- 4) +5

653. Определите степень окисления фосфора в $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$:

- 1) +3

- 2) -3
- 3) +4
- 4) +5

654. Определите степень окисления фосфора в $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$:

- 1) +3
- 2) -3
- 3) +4
- 4) +5

655. Вещество, в котором степень окисления одного из элементов равна +7:

- 1) KClO_3
- 2) KClO_4
- 3) Fe_3O_4
- 4) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

656. Все элементы какого ряда имеют постоянную степень окисления в соединениях:

- 1) S, Mn, Na
- 2) Li, K, Cs
- 3) Cl, Ti, Ba
- 4) W, Sb, Sn

657. Степень окисления серы в ионе HS_2O_4^- равна:

- 1) +2
- 2) +6
- 3) +4
- 4) +5

658. Степень окисления атомов серы в тиосерной кислоте $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_3$ равна:

- 1) -2 +6
- 2) +2 +2
- 3) 0 +4
- 4) +4 +4

659. Степень окисления марганца в ионе MnO_4^{2-} равна:

- 1) +2
- 2) +6
- 3) +4
- 4) +7

660. Чему равна степень окисления мышьяка в ионе HAsO_4^{2-} :

- 1) +2

- 2) +6
- 3) +4
- 4) +5

661. Какое соединение является только окислителем в ОВР:

- 1) H_2SO_4
- 2) FeO
- 3) H_2S
- 4) SeO_2

662. Какое из веществ проявляет окислительно-восстановительную двойственность в ОВР:

- 1) H_2O_2
- 2) Na_2CrO_4
- 3) HNO_3
- 4) Na_2S

663. В каких соединениях азот может проявлять только восстановительные свойства в ОВР:

- 1) аммиак
- 2) карбонат аммония
- 3) азотная кислота
- 4) азотистая кислота

664. В каких соединениях хлор может выступать в роли восстановителя в ОВР:

- 1) PCl_3
- 2) HClO
- 3) Cl_2O_7
- 4) HClO_3

665. Какие частицы в ОВР могут выступать только в роли восстановителя:

- 1) S^{2-}
- 2) Cs
- 3) Ca^{2+}
- 4) F

666. Какие частицы в ОВР могут проявлять окислительно-восстановительную двойственность:

- 1) Fe^{2+}
- 2) K^+
- 3) F_2
- 4) Cl^-

667. В каких соединениях хлор может проявлять только окислительные свойства в ОВР:

- 1) Cl_2O
- 2) KClO_3
- 3) NaClO_4
- 4) HCl

668. В каких соединениях сера может проявлять окислительно-восстановительную двойственность в ОВР:

- 1) $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$
- 2) SF_6
- 3) SCl_4
- 4) CS_2

669. В каких соединениях азот может проявлять только окислительные свойства в ОВР:

- 1) N_2O_5
- 2) N_2O_3
- 3) NH_3
- 4) N_2O

670. Какие пары соединений являются только окислителями в ОВР:

- 1) FeCl_3 , KCl
- 2) KMnO_4 , H_2Se
- 3) HNO_3 , H_2SO_3
- 4) K_2CrO_4 , H_2SO_4

671. Какие частицы в ОВР могут проявлять окислительно-восстановительную двойственность:

- 1) Fe^{3+}
- 2) K^+
- 3) Cl_2
- 4) Br^-

672. Какие частицы в ОВР могут проявлять окислительно-восстановительную двойственность:

- 1) Ca^{2+}
- 2) H^+
- 3) NH_4^+
- 4) I_2

673. Какие частицы в ОВР могут проявлять окислительно-восстановительную двойственность:

- 1) Cu^{2+}
- 2) HI
- 3) Cl^-
- 4) MnO_2

674. В каких соединениях марганец может выступать в роли восстановителя в ОВР:

- 1) KMnO_4
- 2) Mn_2O_7
- 3) MnSO_4
- 4) MnO_2

675. В каких соединениях хром может выступать в роли восстановителя в ОВР:

- 1) Cr(OH)_3
- 2) Cr_2O_3
- 3) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
- 4) KCrO_4

676. Из предложенных схем реакций определите, какие реакции являются окислительно-восстановительными:

- 1) $\text{Zn(OH)}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2[\text{Zn(OH)}_4]$
- 2) $\text{K}_2\text{SO}_3 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{KOH}$
- 3) $\text{Pt} + \text{HNO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{H}_2[\text{PtCl}_6] + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
- 4) $\text{Ba(OH)}_2 + \text{SO}_2 \rightarrow \text{BaSO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

677. Из предложенных схем реакций определите, какие реакции являются окислительно-восстановительными:

- 1) $\text{Zn(OH)}_2 + \text{NH}_3 \rightarrow [\text{Zn(NH}_3)_6](\text{OH})_2$
- 2) $\text{H}_2\text{S} + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{HCl}$
- 3) $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{SO}_2 + \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- 4) $\text{NaI} + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{HCl} \rightarrow \text{I}_2 + \text{CrCl}_3 + \text{NaCl} + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$

678. Из предложенных схем реакций определите, какие реакции являются окислительно-восстановительными:

- 1) $\text{ZnO} + \text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- 2) $\text{Ba(OH)}_2 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Ba(NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$
- 3) $\text{Ca} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Ca(NO}_3)_2 + \text{N}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$
- 4) $\text{KI} + \text{KIO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O}$

679. Из предложенных схем реакций определите, какие реакции являются окислительно-восстановительными:

- 1) $\text{ZnO} + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Na}_2[\text{Zn(OH)}_4]$
- 2) $\text{Cl}_2 + \text{KOH} \rightarrow \text{KCl} + \text{KClO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

- 3) $\text{Ag} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{NO}_2 + \text{AgNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
 4) $\text{Co}(\text{OH})_2 + \text{SO}_3 \rightarrow (\text{CoOH})_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
680. Из предложенных схем реакций определите, какие реакции являются окислительно-восстановительными:
- 1) $\text{Zn}(\text{OH})_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 - 2) $\text{S} + \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{S} + \text{K}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
 - 3) $\text{Au} + \text{H}_2\text{SeO}_4 \rightarrow \text{Au}_2(\text{SeO}_4)_3 + \text{SeO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 - 4) $\text{Na}_2\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{S} + \text{SO}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
681. Из предложенных схем реакций определите, какие реакции являются окислительно-восстановительными:
- 1) $\text{Hg}_2(\text{NO}_3)_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Hg}_2\text{O} + \text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
 - 2) $\text{KMnO}_4 + \text{MnSO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{MnO}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$
 - 3) $\text{Cr}(\text{OH})_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{CrCl}_3 + \text{H}_2\text{O}$
 - 4) $\text{Ge} + \text{HNO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{GeCl}_4 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
682. Из предложенных схем реакций определите, какие реакции являются окислительно-восстановительными:
- 1) $\text{Fe} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
 - 2) $\text{NO}_2 + \text{KOH} \rightarrow \text{KNO} + \text{KNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
 - 3) $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{HgO} + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O}$
 - 4) $\text{NaOH} + \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{NaH}_2\text{PO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
683. Из предложенных схем реакций определите, какие реакции являются окислительно-восстановительными:
- 1) $\text{HgI}_2 + \text{KI} \rightarrow \text{K}_2[\text{HgI}_4]$
 - 2) $\text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{KMnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
 - 3) $\text{Mo} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{MoO}_4 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 - 4) $\text{NaOH} + \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{HPO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
684. Из предложенных схем реакций определите, какие реакции являются окислительно-восстановительными:
- 1) $\text{SiO}_2 + \text{K}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{K}_4\text{SiO}_4 + \text{CO}_2$
 - 2) $\text{I}_2 + \text{Br}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HBr} + \text{HIO}_3$
 - 3) $\text{W} + \text{HNO}_3 + \text{HF} \rightarrow \text{H}_2[\text{WF}_8] + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
 - 4) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Ca}(\text{HSO}_4)_2 + \text{H}_2\text{O}$
685. Из предложенных схем реакций определите, какие реакции являются окислительно-восстановительными:
- 1) $\text{Cl}_2 + \text{FeCl}_3 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{FeO}_4 + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
 - 2) $\text{Li}_3\text{N} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{LiOH} + \text{NH}_3$
 - 3) $\text{Zn} + \text{NaVO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{VCl}_3 + \text{ZnCl}_2 + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
 - 4) $\text{KOH} + \text{SO}_2 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

686. Из предложенных схем реакций определите, какие реакции являются окислительно-восстановительными:
- 1) $\text{Al}_2\text{S}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 + \text{H}_2\text{S}$
 - 2) $\text{Br}_2 + \text{KCrO}_2 + \text{KOH} \rightarrow \text{KBr} + \text{K}_2\text{CrO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
 - 3) $\text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 \rightarrow (\text{CuOH})_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
 - 4) $\text{Cr} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
687. Из предложенных схем реакций определите, какие реакции являются окислительно-восстановительными:
- 1) $\text{KMnO}_4 + \text{HCl} \rightarrow \text{Cl}_2 + \text{KCl} + \text{MnCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 - 2) $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{NaAlO}_2 + \text{CO}_2$
 - 3) $\text{Ca} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$
 - 4) $\text{Sr}(\text{OH})_2 + \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Sr}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 + \text{H}_2\text{O}$
688. Из предложенных схем реакций определите, какие реакции являются окислительно-восстановительными:
- 1) $\text{Ti} + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Na}_2\text{TiO}_3 + \text{H}_2$
 - 2) $\text{Co}(\text{OH})_2 + \text{SO}_2 \rightarrow \text{CoSO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
 - 3) $\text{CaF}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CaSO}_4 + \text{HF}$
 - 4) $\text{PbO}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{Cl}_2 + \text{PbCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
689. Из предложенных схем реакций определите, какие реакции являются окислительно-восстановительными:
- 1) $\text{CaC}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{C}_2$
 - 2) $\text{KClO} + \text{HCl} \rightarrow \text{Cl}_2 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$
 - 3) $\text{Sn} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SnO}_3 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 - 4) $\text{Au}(\text{OH})_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{AuCl}_3 + \text{H}_2\text{O}$
690. Из предложенных схем реакций определите, какие реакции являются окислительно-восстановительными:
- 1) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
 - 2) $\text{KBr} + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Br}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{MnSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
 - 3) $\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 - 4) $\text{Au}(\text{OH})_3 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}[\text{Au}(\text{OH})_4]$
691. Какой металл не вытесняет водород из раствора хлороводородной кислоты:
- 1) Pd
 - 2) Sn
 - 3) Ti
 - 4) Pb
692. Самым активным является металл с величиной стандартного электродного потенциала (В):

- 1) +0,34
2) +1,20
3) -0,76
4) -0,25
693. Не вытесняет водород из раствора HCl металл с электродным потенциалом:
1) +0,34 В
2) +0,80 В
3) -1,18 В
4) -0,13 В
694. Какой металл вытесняет кобальт из раствора CoSO_4 :
1) Ni
2) Mg
3) Sn
4) Cu
695. Из раствора какой соли никель вытесняет металл:
1) FeSO_4
2) $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$
3) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$
4) AlCl_3
696. Какой металл не взаимодействует с разбавленной H_2SO_4 :
1) Ni
2) Ca
3) Mn
4) Hg
697. Каким металлом не вытесняется водород из раствора хлороводородной кислоты:
1) Pt
2) Zn
3) Ag
4) Pb
698. Самым активным является металл с величиной стандартного электродного потенциала (В):
1) +0,34
2) -1,63
3) +1,69
4) -1,18
699. Не вытесняет водород из раствора HCl металл с электрод-

ным потенциалом:

- 1) +0,80 В
2) -0,40 В
3) +0,34 В
4) -0,25 В
700. Какой металл вытесняет цинк из раствора ZnSO_4 :
1) Co
2) Mn
3) S
4) Ni
701. Из раствора какой соли железо вытесняет металл:
1) CuSO_4
2) $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
3) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$
4) CrCl_3
702. Какой металл не взаимодействует с разбавленной H_2SO_4 :
1) Ti
2) Ca
3) Ag
4) Mn
703. Равновесный потенциал оловянного электрода равен стандартному потенциалу при концентрации ионов Sn^{2+} , равной величине (моль/л):
1) 0,1
2) 0,001
3) 10
4) 1
704. Максимальный электродный потенциал возникает при погружении серебра в раствор с концентрацией ионов Ag^+ , равной величине (моль/л):
1) 0,1
2) 10
3) 1
4) 0,01
705. Анодом для медного электрода может служить электрод из металла:
1) Cr
2) Pt

- 3) Au
- 4) Ag

Биогенные элементы

706. Какие элементы являются органогенами:

- 1) O, H, C, S, P, N
- 2) C, O, H, S, Mg, Ca
- 3) O, H, Fe, S, P, N
- 4) C, H, P, Na, Mg

707. Укажите ряд биогенных *d*-элементов:

- 1) Co, Na, Mn, Mo, Au
- 2) Co, Ni, Fe, Au, Cu, Pt
- 3) Fe, Mn, Co, Sr, Zn
- 4) Fe, Cu, Co, Zn, Mn, Mo

708. Выберите ряд жизненно необходимых элементов:

- 1) Mg, Cl, Co, Fe
- 2) K, S, Ge, As
- 3) H, O, B, Sr
- 4) H, S, Bi, Br

709. Выберите ряд макроэлементов:

- 1) Mg, Na, Cl, Co
- 2) Na, Cl, N, O
- 3) F, Cl, Co, H
- 4) Fe, Si, Cu, Zn

710. Выберите ряд биогенных микроэлементов:

- 1) Mo, Cu, Si, Mn
- 2) Mg, I, As, Cu
- 3) F, Br, Sr, Na
- 4) Cl, Br, I, Mo

711. Выберите ряд биогенных ультрамикроэлементов:

- 1) I, Hg, As, Cu
- 2) Co, Ni, W, Se
- 3) W, As, Sn, Fe
- 4) Br, Co, Cu, Cr

712. Выберите ряд переходных металлов:

- 1) Zn, Mn, Nb, Cu
- 2) Hf, Cd, Ru, Ni

- 3) Co, Ir, V, Hg
- 4) Fe, Re, Ti, Pt

713. Элементы, содержание которых в организме составляет $\geq 0,01\%$ от массы организма, это:

- 1) макроэлементы
- 2) микроэлементы
- 3) ультрамикроэлементы
- 4) условно биогенные

714. Биогенные элементы – это:

- 1) элементы, обнаруживаемые в живых организмах
- 2) элементы, выполняющие определенные функции в организме
- 3) элементы, необходимые для нормального роста и развития организма
- 4) элементы, поступающие в организм из окружающей среды

715. Суммарное содержание (по количеству атомов) макроэлементов в организме составляет:

- 1) $< 90 \%$
- 2) $> 95 \%$
- 3) 70-80 %
- 4) 50-70 %

716. Элементы, содержание которых в организме составляет 0,00001-0,009 % по массе, это:

- 1) макроэлементы
- 2) микроэлементы
- 3) ультрамикроэлементы
- 4) органогены

717. Число элементов, относящихся в настоящее время к биогенным, составляет:

- 1) ≈ 94
- 2) ≈ 80
- 3) ≈ 42
- 4) ≈ 29

718. Элементы, содержание которых в организме составляет $\leq 0,000009 \%$ по массе, это:

- 1) макроэлементы

- 2) микроэлементы
 - 3) ультрамикроэлементы
 - 4) следовые элементы
719. К минеральным макроэлементам относятся:
- 1) K, Mg, Ca, Na, Cl
 - 2) Mg, Fe, K, Ca, Na
 - 3) Cl, K, S, Mg, Ca
 - 4) Na, K, Mg, Ca, Zn
720. К следовым относятся элементы, содержание которых в организме составляет (по массе):
- 1) $\geq 0,01 \%$
 - 2) 0,00001-0,009 %
 - 3) $\leq 0,000009 \%$
 - 4) 0,01-0,1 %
721. Какое строение имеет внешний энергетический уровень *s*-элементов:
- 1) ns^1
 - 2) ns^{1-2}
 - 3) ns^2np^{1-6}
 - 4) $nsps$
722. *s*-элементы – это:
- 1) неметаллы
 - 2) металлы
 - 3) металлы и неметаллы
 - 4) переходные металлы
723. В состав семейства *p*-элементов входят:
- 1) только металлы
 - 2) только неметаллы
 - 3) металлы и неметаллы
 - 4) переходные элементы
724. К *s*-элементам относятся:
- 1) переходные металлы
 - 2) щелочные металлы
 - 3) щелочноземельные металлы
 - 4) благородные металлы
725. Выберите ряд элементов, состоящих только из *d*-элементов:
- 1) Ge, Ti, Zn, Sn, Si
 - 2) La, Ge, Zr, V, Co

- 3) Zn, As, Cu, Mn, Cr
 - 4) La, Zn, Zr, V, Co
726. Наименьшей комплексообразующей способностью обладают:
- 1) *d*-элементы
 - 2) *s*-элементы
 - 3) *p*-элементы
 - 4) *f*-элементы
727. Назовите ряд биогенных *d*-элементов:
- 1) Fe, Ni, Cu, Mg
 - 2) Fe, Zn, Cu, V
 - 3) Cd, Co, Zn, Fe
 - 4) Ca, Fe, Mn, Co
728. Какое строение имеет внешний энергетический уровень *p*-элементов:
- 1) ns^{1-2}
 - 2) np^{1-6}
 - 3) ns^2np^{1-6}
 - 4) $(n-1)d^{1-10}ns^2np^{1-6}$
729. Выберите ряд биогенных элементов, абсолютно необходимых для всех организмов:
- 1) C, N, P, K, H, O, S
 - 2) O, Na, H, P, K, B, Si
 - 3) Ca, Cl, Mg, C, N, H, P
 - 4) C, N, Se, O, Mo, H, K
730. Назовите ряд биогенных *d*-элементов:
- 1) Zn, Cr, Cu, Mo
 - 2) Fe, Co, Mn, Mg
 - 3) Cd, Ni, Zn, Fe
 - 4) Ca, Cu, Fe, Co
731. Выберите ряд элементов, состоящих только из *p*-элементов:
- 1) Ge, Tl, Zn, Sn, Si
 - 2) La, Ge, Br, Al, S
 - 3) Si, As, S, Te, Kr
 - 4) Ga, Pb, Zr, Te, P
732. Укажите ряд биогенных *p*-элементов:
- 1) P, N, C, S, O, I
 - 2) C, O, N, P, H, Al

- 3) B, C, O, N, Pb, S
 - 4) N, H, S, P, Te, Cr
733. Укажите ряд биогенных элементов:
- 1) P, S, C, H, N
 - 2) Zn, O, Cl, Pb, C
 - 3) C, N, H, O, At
 - 4) S, O, Al, Cl, C
734. *d*-элементы – это:
- 1) неметаллы
 - 2) металлы
 - 3) металлы и неметаллы
 - 4) лантаноиды
735. Какое строение имеет внешний энергетический уровень *d*-элементов:
- 1) nd^{1-10}
 - 2) $np^{1-6}nd^{1-10}$
 - 3) ns^2np^{1-6}
 - 4) $(n-1)d^{1-10}ns^{1-2}$
736. Назовите основную роль ионов натрия и калия в организме человека и животных:
- 1) входят в состав костной ткани
 - 2) электролиты клеточной и внеклеточной жидкости
 - 3) входят в состав коферментов
 - 4) главные комплексообразователи с биолигандами
737. Ионы K^+ необходимы для: а) вторичного активного транспорта веществ через плазматическую мембрану клетки; б) проведения электрических импульсов в нервных и мышечных волокнах; в) активации некоторых внутриклеточных ферментов; г) создания мембранного потенциала:
- 1) а, б, в
 - 2) а, б, в, г
 - 3) б, в, г
 - 4) а, г
738. В каком состоянии элементы Na и K находятся в живых организмах:
- 1) в виде атомов
 - 2) в виде гидратированных ионов
 - 3) в виде металлорганических соединений

- 4) в связанном с макромолекулами состоянии
739. В органах и тканях животных концентрация ионов натрия:
- 1) выше во внеклеточной жидкости
 - 2) выше внутри клеток
 - 3) одинакова внутри клеток и во внеклеточной жидкости
 - 4) может быть выше либо внутри клетки, либо снаружи в зависимости от типа ткани
740. В органах и тканях животных концентрация ионов калия:
- 1) выше внутри клеток
 - 2) выше во внеклеточной жидкости
 - 3) одинакова внутри клеток и во внеклеточной жидкости
 - 4) может быть выше либо внутри клетки, либо снаружи в зависимости от типа ткани
741. Назовите биологические функции кальция:
- 1) входит в состав гидроксиапатита – минерального компонента костной ткани позвоночных
 - 2) участвует в проведении электрических импульсов в нервных и мышечных волокнах
 - 3) выполняет сигнальную функцию, выступая в роли вторичного мессенджера
 - 4) участвует в процессе свертывания крови
742. Перечислите функции, которые выполняет магний в живых организмах:
- 1) участвует в каталитических реакциях, являясь кофактором большого количества ферментов
 - 2) участвует в процессе фотосинтеза в комплексе с молекулой хлорофилла
 - 3) выполняет сигнальную функцию, выступая в роли вторичного мессенджера
 - 4) участвует в создании мембранного потенциала
743. Какова основная биологическая функция *d*-элементов:
- 1) электролиты внутриклеточной жидкости
 - 2) органогены
 - 3) регуляторы биохимических процессов
 - 4) электролиты внеклеточной жидкости
744. Выберите наиболее полный ответ. Градиент ионов Na^+

необходим для: а) вторичного активного транспорта веществ через плазматическую мембрану животных клеток; б) проведения электрических импульсов в нервных и мышечных волокнах; в) создания мембранного потенциала животных клеток.

- 1) а, б, в
- 2) а, б
- 3) в, г
- 4) б, г

745. Назовите функции фосфат-содержащих молекул в организме:

- 1) хранение и передача наследственной информации
- 2) построение биологических мембран
- 3) участие в окислительно-восстановительных реакциях
- 4) поддержание постоянства внутриклеточного pH

746. Какой элемент является комплексообразователем в гемоглобине:

- 1) кобальт
- 2) железо
- 3) магний
- 4) марганец

747. Назовите биологические функции цинка:

- 1) поддерживает электролитный баланс тканей
- 2) в качестве простетической группы входит в состав ферментов
- 3) является компонентом цитохромов
- 4) является основным минеральным компонентом костной ткани

748. Назовите биологические функции меди:

- 1) поддерживает электролитный баланс тканей
- 2) выполняет каталитические функции в составе ферментов
- 3) является компонентом гемоглобина
- 4) является основным минеральным компонентом костной ткани

749. Какие из перечисленных биохимических функций выполняет железо:

- 1) участвует в процессе фотосинтеза, являясь компонентом хлорофилла

- 2) участвует в процессе фотосинтеза, являясь компонентом ферредоксина
- 3) участвует в активном транспорте ионов через клеточные мембраны
- 4) участвует в переносе электронов по электрон-транспортным цепям

750. Какой элемент является комплексообразователем в хлорофилле:

- 1) кобальт
- 2) железо
- 3) магний
- 4) марганец

751. Больше всего кальция в организме человека содержится:

- 1) в коже, глазах
- 2) в ногтях, печени
- 3) в зубах, костях
- 4) волосах

752. В живых организмах азот входит в состав:

- 1) жиров
- 2) аминокислот, белков, нуклеиновых кислот
- 3) углеводов
- 4) окси- и оксокислот

753. Йод входит в состав гормона:

- 1) тирозина
- 2) тироксина
- 3) тирамина
- 4) тестостерона

754. Цинк входит в состав:

- 1) гемоглобина
- 2) карбоангидразы
- 3) витамина B₁₂
- 4) витамина A

755. Химизм токсичного действия ртути проявляется в том, что она связывается с:

- 1) аминогруппами белков
- 2) гидроксильными группами углеводов
- 3) сульфгидрильными группами белков
- 4) карбоксильными группами белков

756. Бор является эссенциальным элементом для:

- 1) растений
- 2) животных
- 3) бактерий
- 4) простейших

757. Назовите биологическую роль бора:

- 1) участвует в транскрипции матричной РНК
- 2) участвует в стабилизации трехмерной структуры белков
- 3) участвует в механизмах иммунного ответа
- 4) стабилизирует клеточные стенки растений, формируя поперечные сшивки между молекулами пектина

758. Фуллерен является одной из аллотропных модификаций:

- 1) фосфора
- 2) серы
- 3) свинца
- 4) углерода

759. В чем заключается биологическая роль CO_2 :

- 1) участвует в регуляции кровяного давления путем расширения кровеносных сосудов
- 2) поддерживает температурный режим на Земле, обеспечивая парниковый эффект
- 3) является продуктом дыхания живых организмов
- 4) является субстратом фотосинтеза

760. Кофактором нитрогеназы – фермента обеспечивающего фиксацию атмосферного азота некоторыми видами бактерий – является:

- 1) молибден
- 2) цинк
- 3) медь
- 4) селен

761. Назовите аллотропные модификации фосфора:

- 1) белый фосфор
- 2) желтый фосфор
- 3) зеленый фосфор
- 4) красный фосфор

762. Соединения, содержащие кислород в степени окисления -1 , называются:

- 1) гидроксидами
- 2) пероксидами
- 3) оксидами
- 4) надпероксидами

763. Глутатионпероксидаза – фермент, содержащий селен – участвует в:

- 1) антиоксидантной защите организма
- 2) клеточном дыхании
- 3) биологической фиксации азота
- 4) зрительном восприятии света

764. Назовите аллотропные модификации кислорода:

- 1) фреон
- 2) карбин
- 3) озон
- 4) зоман

765. Назовите биологическую роль NO :

- 1) участвует в регуляции кровяного давления путем расширения кровеносных сосудов
- 2) является донором азота в реакциях биосинтеза белков
- 3) участвует в реакциях клеточного дыхания
- 4) является субстратом фотосинтеза

766. Назовите аллотропные модификации серы:

- 1) кубическая
- 2) ромбическая
- 3) октаэдрическая
- 4) моноклинная

767. Какую роль играют хлорид-ионы в жизненных процессах:

- 1) вместе с ионами натрия образуют буферную систему крови
- 2) вместе с ионами натрия поддерживают водно-электролитный баланс
- 3) участвуют в формировании биоэлектрических потенциалов
- 4) участвуют в редокс-реакциях

768. Назовите биологическую роль кислорода:

- 1) участвует в процессе передачи нервного импульса
- 2) входит в состав воды, образующей жидкую среду ор-

ганизма

- 3) необходим для дыхания аэробных организмов
- 4) озоновый слой защищает Землю от коротковолнового ультрафиолетового излучения

769. Присутствием каких солей обусловлена временная жесткость воды:

- 1) хлоридов железа и магния
- 2) нитратов натрия и калия
- 3) гидрокарбонатов кальция и магния
- 4) сульфатов натрия и магния

770. Какими методами можно устранить временную жесткость воды:

- 1) добавлением NaOH
- 2) кипячением
- 3) хлорированием
- 4) добавлением NaCl

771. В тканях животных железо хранится в виде комплекса с белком:

- 1) гемоглобином
- 2) миоглобином
- 3) ферритином
- 4) леггемоглобином

772. Какой из химических элементов является наиболее распространенным (по массе) в живых организмах:

- 1) водород
- 2) кислород
- 3) углерод
- 4) азот

773. Назовите биологические функции серы:

- 1) входит в состав большинства белков
- 2) входит в состав некоторых коферментов
- 3) входит в состав витамина B₁
- 4) входит в состав нуклеиновых кислот

774. В каком состоянии элемент хлор находится в живых организмах:

- 1) в виде атомов
- 2) в виде гидратированных ионов
- 3) входит в состав биомолекул

4) в связанном с макромолекулами состоянии

775. Назовите биологическую роль водорода:

- 1) является компонентом воды – реакционной среды всех живых организмов
- 2) ионы H⁺ участвуют в синтезе АТФ в процессе окислительного фосфорилирования
- 3) ионы H⁺ участвуют в создании мембранного потенциала в растительных клетках
- 4) ионы H⁺ участвуют в создании мембранного потенциала в животных клетках

776. В клетках аэробных организмов медь является компонентом активного центра:

- 1) карбоангидразы
- 2) цитохромоксидазы
- 3) аргиназы
- 4) каталазы

777. В каком порядке по количественному содержанию (в % от общего числа атомов) в клетках живых организмов располагаются элементы C, N, O, H:

- 1) C > N > O > H
- 2) O > H > N > C
- 3) H > O > C > N
- 4) H > C > N > O

778. Какие биологические функции выполняет марганец:

- 1) участвует в создании мембранных потенциалов
- 2) является кофактором многих ферментов
- 3) участвует в фотосинтезе
- 4) участвует в процессе клеточного дыхания

779. В какой цвет окрашивает пламя натрий:

- 1) желтый
- 2) сине-фиолетовый
- 3) оранжево-красный
- 4) светло-зеленый

780. Жесткой считается вода с концентрацией ионов кальция и магния:

- 1) < 1 ммоль/л
- 2) < 2 ммоль/л
- 3) 2-10 ммоль/л

4) > 10 ммоль/л

Комплексные соединения

781. Строение и свойства комплексных соединений объясняет теория:

- 1) Вернера
- 2) Вагнера
- 3) Вюрца
- 4) Бутлерова

782. Выберите комплексное биологически активное соединение:

- 1) рибоза
- 2) аскорбиновая кислота
- 3) витамин В₁
- 4) витамин В₁₂

783. Выберите комплексное биологически активное соединение:

- 1) дезоксирибоза
- 2) фруктоза
- 3) гем
- 4) витамин В₂

784. Выберите комплексное биологически активное соединение:

- 1) никотиновая кислота
- 2) витамин В₆
- 3) лактоза
- 4) хлорофилл

785. Укажите название соединения $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2](\text{NO}_3)_2$:

- 1) хлорид динитротетрааммин платины (IV)
- 2) дихлоротетраамминплатината (IV) нитрат
- 3) нитрат дихлоротетрааммиакплатины (IV)
- 4) нитрат дихлоротетраамминплатины (IV)

786. Укажите название соединения $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_3\text{F}_3]$:

- 1) триакватрифторохромат (III)
- 2) трифторотригидратохром (III)
- 3) триаквахромотрифтор (III)
- 4) трифторотриаквахром (III)

787. Назовите комплексное соединение $\text{NH}_4[\text{Cr}(\text{SCN})_4(\text{NH}_3)_2]$:

- 1) диамминтетратиоцианохромат (III) аммония

2) аммоний – хромат (III) тетрацианоdiamмин

3) хром тетрацианоdiamминаммония

4) аммоний хром(III) тетрацианоаммиак

788. Среди приведенных комплексных соединений укажите хлорид пентаамминхлорплатины (IV):

- 1) $[\text{PtCl}_4(\text{NH}_3)_2]$
- 2) $[\text{PtCl}(\text{NH}_3)_5]\text{Cl}_3$
- 3) $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2]\text{Cl}_2$
- 4) $\text{NH}_4[\text{PtCl}_4]$

789. Константа нестойкости комплексного соединения характеризует:

- 1) прочность комплексного соединения
- 2) свойства комплексного соединения
- 3) связь комплексного соединения
- 4) строение комплексного соединения

790. Укажите вид химической связи между внешней и внутренней координационной сферой в соединении $\text{K}[\text{Ag}(\text{CN})_2]$:

- 1) ковалентная полярная
- 2) ковалентная неполярная
- 3) ионная
- 4) металлическая

791. Укажите вид химической связи между комплексообразователем и лигандами в комплексном соединении $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$:

- 1) ковалентная образованная по донорно-акцепторному механизму
- 2) ионная
- 3) ковалентная неполярная
- 4) металлическая

792. Изомерия, обусловленная различным положением лигандов относительно друг друга, называется:

- 1) оптической
- 2) гидратной
- 3) ионизационной
- 4) геометрической

793. Какая из формул соответствует комплексному соединению гидроксид тетраамминсеребра (I):

- 1) $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_4](\text{OH})$
- 2) $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_4](\text{OH})_2$

- 3) $[\text{Ag}(\text{OH})_2(\text{NH}_3)_2](\text{NH}_3)_2$
4) $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_3\text{OH}]\text{OH}$
794. Комплексное соединение $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ называется:
1) гексацианоферрум (II) калия
2) гексацианоферрат(II) калия
3) калий (IV) гексацианоферрат(II)
4) цианидферрум(II) калия
795. Комплексное соединение $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$ называется:
1) сульфат тетраамминцинка (II)
2) сульфат тетрааммиакат цинка (II)
3) сульфат тетраамминцинката (II)
4) цинкат амминсульфата (II)
796. В комплексном соединении $\text{K}[\text{Ag}(\text{CN})_2]$ укажите лиганды:
1) K^+
2) Ag^+
3) CN^-
4) C
797. В комплексном соединении $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$ укажите комплексобразователь:
1) серебро
2) аммиак
3) хлорид-ионы
4) хлор
798. В комплексном соединении $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]\text{SO}_4$ укажите лиганд:
1) Cu^+
2) Cu^{2+}
3) SO_4^{2-}
4) H_2O
799. Комплексное соединение $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$ при диссоциации дает:
1) анионный комплекс
2) катионный комплекс
3) нейтральный комплекс
4) внутрений комплекс
800. В комплексном соединении $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_5\text{Cl}]$ укажите ион внешней координационной сферы:
1) Fe^{2+}
2) Cl^-

- 3) K^+
4) CN^-
801. В комплексном соединении $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5(\text{NO}_2)]\text{Cl}_2$ укажите ион внешней координационной сферы:
1) Co^{2+}
2) Cl^-
3) NH_3
4) NO_2
802. Укажите центральный ион в молекуле витамина B_{12} :
1) Cr^{3+}
2) Cu^{2+}
3) Co^{2+}
4) Fe^{3+}
803. В комплексном соединении $\text{K}_3[\text{Co}(\text{NO}_2)_5\text{Cl}]$ укажите ион внешней координационной сферы:
1) K^+
2) Co^{3+}
3) NO_2
4) Cl^-
804. В комплексном соединении $(\text{NH}_4)_2[\text{Pt}(\text{OH})_2\text{Cl}_4]$ укажите ион внешней координационной сферы:
1) Pt^{4+}
2) OH^-
3) Cl^-
4) NH_4^+
805. Какой из лигандов является монодентатным:
1) $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$
2) SO_4^{2-}
3) $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{NH}_2$
4) Cl^-
806. Какой из лигандов является монодентатным:
1) $\text{B}_4\text{O}_7^{2-}$
2) SO_4^{2-}
3) $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{NH}_2$
4) NH_3
807. Какой из лигандов является бидентатным:
1) NO_2^-
2) NH_3

- 3) H_2O
4) $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$
808. Какой из лигандов является бидентатным:
- 1) Br^-
2) Cl^-
3) CN^-
4) $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{NH}_2$
809. Сколько хлорид-ионов в соединении $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_4\text{Cl}_2]\text{Cl}$ вступает в реакцию с AgNO_3 :
- 1) 0
2) 3
3) 2
4) 1
810. Сколько хлорид-ионов в соединении $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_5\text{Cl}]\text{Cl}_2$ вступает в реакцию с AgNO_3 :
- 1) 1
2) 0
3) 2
4) 3
811. Комплексообразователями могут быть:
- 1) только атомы, доноры электронных пар
2) только ионы, акцепторы электронных пар
3) только d -элементы, доноры электронных пар
4) атомы или ионы, акцепторы электронных пар
812. Лигандами могут быть:
- 1) молекулы, доноры электронных пар
2) ионы, акцепторы электронных пар
3) молекулы и ионы, акцепторы электронных пар
4) молекулы и ионы, доноры электронных пар
813. Дентатность – это:
- 1) число связей между комплексообразователем и лигандами
2) число электронодонорных атомов в лиганде
3) число электронодонорных атомов в комплексообразователе
4) число электроноакцепторных атомов в лиганде
814. Чем меньше константа нестойкости, тем комплекс более:
- 1) устойчивый

- 2) устойчивость не определяется величиной константы нестойкости
3) неустойчивый
4) растворимый
815. Устойчивость комплекса с увеличением числа донорных атомов в полидентатном лиганде:
- 1) увеличивается
2) уменьшается
3) не изменяется
4) может и увеличиваться, и уменьшаться
816. Что такое координационное число:
- 1) число связей комплексообразователя
2) число центральных атомов в комплексе
3) число лигандов в комплексе
4) заряд внутренней сферы комплекса
817. В роли мостикового лиганда может выступать:
- 1) монодентатный лиганд
2) полидентатный лиганд, имеющий несколько донорных атомов
3) полидентатный лиганд, имеющий несколько электронных пар на одном атоме
4) любые монодентатные или полидентатные лиганды
818. Если комплексный ион заряжен положительно, то комплексообразователь называют:
- 1) на латыни с заменой окончания **–um** на **–am**
2) по-русски в родительном падеже
3) по-русски в именительном падеже
4) на латыни
819. При образовании комплексного соединения лиганды являются:
- 1) донорами электронных пар
2) акцепторами электронных пар
3) и донорами, и акцепторами электронных пар
4) ковалентная связь в комплексных соединениях образуется по обменному механизму
820. Парамагнитные вещества – это вещества, атомы или молекулы которых содержат:
- 1) четное число электронов

- 2) нечетное число электронов
 - 3) спаренные электроны
 - 4) неспаренные электроны
821. По международной номенклатуре координационную сферу называют следующим образом:
- 1) перечисляют все ее составные части справа налево, при этом сначала называют число лигандов, затем сами лиганды, затем комплекссообразователь с указанием степени его окисления
 - 2) перечисляют все ее составные части слева направо, при этом сначала называют число лигандов, затем сами лиганды, затем комплекссообразователь с указанием степени его окисления
 - 3) перечисляют все ее составные части справа налево, при этом сначала называют лиганды затем число лигандов, затем комплекссообразователь с указанием степени его окисления
 - 4) перечисляют все ее составные части слева направо, при этом сначала называют комплекссообразователь с указанием степени его окисления, затем число лигандов, затем сами лиганды
822. Если координационная сфера не имеет заряда, то комплекссообразователь называют:
- 1) по латыни с заменой окончания *-ум* на *-ат*
 - 2) по-русски в родительном падеже
 - 3) по-русски в именительном падеже
 - 4) на латыни
823. Назовите виды и разновидности изомерии комплексных соединений:
- 1) связевая
 - 2) кубическая
 - 3) оптическая
 - 4) гидратная
824. Лиганды – это:
- 1) ионы, непосредственно связанные с комплекссообразователем
 - 2) ионы непосредственно не связанные с комплекссообразователем

- 3) молекулы, входящие во внутреннюю координационную сферу
 - 4) ионы, образующие внешнюю сферу
825. Какая связь возникает между комплекссообразователем и лигандами:
- 1) ковалентная по донорно-акцепторному механизму
 - 2) ковалентная по обменному механизму
 - 3) ионная
 - 4) водородная
826. Укажите координационное число и заряд центрального атома в комплексном соединении $[\text{Co}(\text{NH}_3)_3\text{Cl}_3]$:
- 1) 6,+3
 - 2) 4,+3
 - 3) 6,+2
 - 4) 6,+4
827. Укажите координационное число и заряд центрального атома в комплексном соединении $\text{K}[\text{Co}(\text{NH}_3)_2(\text{NO}_2)_4]$:
- 1) 6,+3
 - 2) 4,+3
 - 3) 6,+2
 - 4) 6,+4
828. Укажите координационное число и заряд центрального атома в комплексном соединении $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4](\text{BrO}_3)_2$:
- 1) 6,+2
 - 2) 6,+4
 - 3) 3,+3
 - 4) 4,+2
829. Укажите координационное число и заряд центрального атома в комплексном соединении $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{NO}_2]\text{Br}$:
- 1) 6,+3
 - 2) 4,+3
 - 3) 6,+2
 - 4) 6,+4
830. Укажите координационное число и заряд центрального атома в комплексном соединении $[\text{Pd}(\text{NH}_3)_2(\text{CN})_2]$:
- 1) 4,+3
 - 2) 6,+4
 - 3) 3,+3

- 4) 4,+2
831. Укажите координационное число и заряд центрального атома в комплексном соединении $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4\text{Br}_2]\text{Cl}_2$:
- 1) 6,+3
 - 2) 4,+3
 - 3) 6,+2
 - 4) 6,+4
832. Укажите координационное число и заряд центрального атома в комплексном соединении $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5(\text{NO}_2)]\text{Cl}_2$:
- 1) 6,+3
 - 2) 4,+3
 - 3) 6,+2
 - 4) 6,+4
833. Укажите координационное число и заряд центрального атома в комплексном соединении $\text{Na}_2[\text{Cu}(\text{CNS})(\text{CN})_3]$:
- 1) 4,+3
 - 2) 6,+2
 - 3) 6,+4
 - 4) 4,+2
834. Укажите координационное число и заряд центрального атома в комплексном соединении $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$:
- 1) 6,+3
 - 2) 4,+3
 - 3) 6,+2
 - 4) 6,+4
835. Укажите координационное число и заряд центрального атома в комплексном соединении $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$:
- 1) 4,+3
 - 2) 6,+2
 - 3) 3,+3
 - 4) 4,+2
836. Укажите координационное число и заряд центрального атома в комплексном соединении $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_4]$:
- 1) 6,+3
 - 2) 4,+3
 - 3) 6,+2
 - 4) 6,+4
837. Укажите координационное число и заряд центрального

атома в комплексном соединении $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Br}]\text{SO}_4$:

- 1) 6,+3
 - 2) 4,+3
 - 3) 6,+2
 - 4) 6,+4
838. Укажите координационное число и заряд центрального атома в комплексном соединении $[\text{Cr}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}]\text{SO}_4$:
- 1) 6,+3
 - 2) 4,+3
 - 3) 6,+2
 - 4) 6,+4
839. Укажите координационное число и заряд центрального атома в комплексном соединении $[\text{Pd}(\text{NH}_3)_2(\text{CN})_2]$:
- 1) 4,+3
 - 2) 6,+2
 - 3) 6,+4
 - 4) 4,+2
840. Укажите координационное число и заряд центрального атома в комплексном соединении $(\text{NH}_4)_5[\text{Ir}(\text{SO}_3)_2\text{Cl}_4]$:
- 1) 4,+3
 - 2) 6,+3
 - 3) 6,+2
 - 4) 6,+4
841. Укажите тип гибридизации в комплексном ионе $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$:
- 1) sp^3
 - 2) dsp^2
 - 3) sp^3d^2
 - 4) d^2sp^3
842. Укажите тип гибридизации в комплексном ионе $[\text{AuCl}_4]^-$:
- 1) sp^3
 - 2) dsp^2
 - 3) sp^3d^2
 - 4) d^2sp^3
843. Укажите тип гибридизации в комплексном ионе $[\text{Cu}(\text{CN})_4]^{3-}$:
- 1) sp

- 2) sp^2
- 3) sp^3
- 4) dsp^2

844. Укажите тип гибридизации в комплексном ионе $[\text{Cd}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$:

- 1) sp
- 2) sp^2
- 3) sp^3
- 4) dsp^2

845. Укажите тип гибридизации в комплексном ионе $[\text{BF}_4]^-$:

- 1) sp
- 2) sp^2
- 3) sp^3
- 4) dsp^2

846. Укажите тип гибридизации в комплексном ионе $[\text{Ni}(\text{CN})_4]^{2-}$:

- 1) sp
- 2) sp^2
- 3) sp^3
- 4) dsp^2

847. Укажите тип гибридизации в комплексном ионе $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$:

- 1) sp^2
- 2) sp^3
- 3) dsp^2
- 4) sp^3d^2

848. Укажите тип гибридизации в комплексном ионе $[\text{Hg}(\text{CN})_4]^{2-}$:

- 1) sp
- 2) sp^2
- 3) sp^3
- 4) dsp^2

849. Укажите тип гибридизации в комплексном ионе $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$:

- 1) sp^3
- 2) dsp^2
- 3) sp^3d^2
- 4) d^2sp^3

850. Укажите тип гибридизации в комплексном ионе $[\text{SnCl}_3]^-$:

- 1) sp^2
- 2) sp^3
- 3) dsp^2
- 4) sp^3d^2

851. Укажите тип гибридизации в комплексном ионе $[\text{HgI}_3]^-$:

- 1) sp
- 2) sp^2
- 3) sp^3
- 4) dsp^2

852. Укажите тип гибридизации в комплексном ионе $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$:

- 1) sp
- 2) sp^2
- 3) sp^3
- 4) dsp^2

853. Укажите тип гибридизации в комплексном соединении $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$:

- 1) sp^3
- 2) dsp^2
- 3) sp^3d^2
- 4) d^2sp^3

854. Укажите тип гибридизации в комплексном ионе $[\text{PdCl}_4]^{2-}$:

- 1) sp^3
- 2) dsp^2
- 3) sp^3d^2
- 4) d^2sp^3

855. Укажите тип гибридизации в комплексном ионе $[\text{CuCl}_4]^{3-}$:

- 1) sp
- 2) sp^2
- 3) sp^3
- 4) dsp^2

Дисперсные системы. ВМС и их растворы

856. К грубодисперсным относятся дисперсные системы с диаметром распределенных частиц:

1) 1–100 нм

2) < 1 нм

3) > 100 нм

4) диаметр частиц значения не имеет

857. Лиофобные коллоидные растворы – это системы, термодинамически:

1) устойчивые в присутствии стабилизатора

2) устойчивые в отсутствие стабилизатора

3) неустойчивые в присутствии стабилизатора

4) присутствие стабилизатора не имеет значения

858. Для лиофильных коллоидных систем характерно:

1) слабое взаимодействие дисперсной фазы и дисперсионной среды

2) сильное взаимодействие дисперсной фазы и дисперсионной среды

3) тенденция к самопроизвольному укрупнению частиц дисперсной фазы

4) высокое межфазное поверхностное натяжение

859. Лиофобные коллоидные растворы образуются при: а) малой растворимости дисперсной фазы; б) определенном размере частиц дисперсной фазы; в) присутствии стабилизатора; г) хорошей растворимости дисперсной фазы:

1) а, б, в

2) а, в

3) б, в, г

4) б, в

860. Какую функцию в лиофобных коллоидных растворах выполняет стабилизатор:

1) способствует диспергированию частиц дисперсной фазы

2) укрупняет размеры частиц дисперсной фазы

3) повышает поверхностное натяжение

4) снижает поверхностное натяжение

861. Для лиофобных коллоидных систем характерно:

1) слабое взаимодействие дисперсной фазы и дисперсионной среды

2) сильное взаимодействие дисперсной фазы и дисперсионной среды

3) предельно высокая дисперсность

4) низкое межфазное поверхностное натяжение

862. К молекулярно-дисперсным относятся дисперсные системы с диаметром распределенных частиц:

1) 1–100 нм

2) < 1 нм

3) > 100 нм

4) диаметр частиц значения не имеет

863. Для лиофобных коллоидных систем характерно: а) тенденция к самопроизвольному укрупнению частиц дисперсной фазы; б) высокое межфазное поверхностное натяжение; в) агрегативная устойчивость; г) низкое межфазное поверхностное натяжение:

1) а, б

2) б, в

3) в, г

4) а, г

864. Дисперсные системы классифицируются по:

1) размерам частиц дисперсной фазы

2) массе частиц дисперсной фазы

3) плотности частиц дисперсной фазы

4) числу частиц дисперсной фазы

865. В лиофобных коллоидных растворах взаимодействие между дисперсной фазой и дисперсионной средой:

1) сильно выражено

2) отсутствует

3) не имеет значения

4) выражено незначительно

866. Для лиофобных коллоидных систем характерны следующие свойства: а) термодинамическая неустойчивость; б) самопроизвольное образование; в) агрегативная устойчивость; г) образование за счет затрат энергии извне:

1) а, г

2) а, б

3) б, в

4) в, г

867. Для лиофильных коллоидных систем характерно: а) тенденция к самопроизвольному укрупнению частиц дисперсной фазы;

б) высокое межфазное поверхностное натяжение; в) агрегативная устойчивость; г) низкое межфазное поверхностное натяжение:

- 1) а, б, в
- 2) б, в
- 3) в, г
- 4) а, г

868. Для лиофильных коллоидных систем характерны следующие свойства: а) термодинамическая неустойчивость; б) самопроизвольное образование; в) агрегативная устойчивость; г) образование за счет затрат энергии извне:

- 1) а, г
- 2) а, б
- 3) б, в
- 4) в, г

869. В лиофильных коллоидных растворах взаимодействие между дисперсной фазой и дисперсионной средой:

- 1) сильно выражено
- 2) отсутствует
- 3) не имеет значения
- 4) выражено незначительно

870. К коллоидным относятся дисперсные системы с диаметром распределенных частиц:

- 1) < 1 нм
- 2) 1–100 нм
- 3) > 100 нм
- 4) диаметр частиц значения не имеет

871. Грубодисперсная система, в которой дисперсионная среда представляет собой газ, а дисперсная фаза – жидкость, называется:

- 1) аэрозоль
- 2) туман
- 3) эмульсия
- 4) суспензия

872. Грубодисперсная система, в которой дисперсионная среда – жидкость, а дисперсная фаза – газ, называется:

- 1) суспензия
- 2) пена

3) эмульсия

4) золь

873. Дисперсная система, в которой и дисперсионная среда, и дисперсная фаза находятся в твердом агрегатном состоянии, называется:

- 1) твердый аэрозоль
- 2) твердая пена
- 3) твердая суспензия
- 4) твердая эмульсия

874. Грубодисперсная система, в которой дисперсионная среда представляет собой жидкость, а дисперсная фаза – твердые частицы, называется:

- 1) пена
- 2) суспензия
- 3) эмульсия
- 4) лиозоль

875. Взвеси относятся к системам:

- 1) грубодисперсным
- 2) коллоидно-дисперсным
- 3) молекулярно-дисперсным
- 4) мелкодисперсным

876. Дисперсная система, в которой и дисперсионная среда и дисперсная фаза представляют собой жидкости, называется:

- 1) лиозоль
- 2) туман
- 3) эмульсия
- 4) суспензия

877. Коллоидно-дисперсная система, в которой дисперсионная среда представляет собой газ, а дисперсная фаза – жидкость, называется:

- 1) аэрозоль
- 2) туман
- 3) эмульсия
- 4) суспензия

878. Дисперсная система, в которой дисперсионная среда находится в твердом агрегатном состоянии, а дисперсная фаза жидкая, называется:

- 1) твердый аэрозоль

- 2) твердая пена
 - 3) твердая эмульсия
 - 4) твердая суспензия
879. Коллоидно-дисперсная система, в которой дисперсионная среда представляет собой твердые частицы, а дисперсная фаза – жидкость, называется:
- 1) пена
 - 2) суспензия
 - 3) эмульсия
 - 4) лиозоль
880. Коллоидный раствор, потерявший текучесть, называется:
- 1) эмульсия
 - 2) суспензия
 - 3) гель
 - 4) золь
881. Грубодисперсная система, в которой дисперсионная среда представляет собой газ, а дисперсная фаза находится в твердом состоянии, называется:
- 1) аэрозоль
 - 2) дым
 - 3) туман
 - 4) пена
882. Назовите агрегатное состояние дисперсной фазы эмульсии:
- 1) жидкое
 - 2) твердое
 - 3) газообразное
 - 4) порошкообразное
883. Дисперсная система, в которой дисперсионная среда находится в твердом агрегатном состоянии, а дисперсная фаза – в газообразном, называется:
- 1) твердый аэрозоль
 - 2) твердая пена
 - 3) твердая эмульсия
 - 4) твердая суспензия
884. Назовите агрегатное состояние дисперсной фазы твердой пены:
- 1) жидкое
 - 2) твердое

- 3) газообразное
 - 4) порошкообразное
885. Коллоидно-дисперсная система, в которой дисперсионная среда представляет собой газ, а дисперсная фаза находится в твердом состоянии, называется:
- 1) аэрозоль
 - 2) дым
 - 3) туман
 - 4) пена
886. Сывороточный альбумин находится в крови в виде:
- 1) коллоидного раствора
 - 2) истинного раствора
 - 3) эмульсии
 - 4) суспензии
887. Мицеллу образует:
- 1) ядро и адсорбционный слой
 - 2) агрегат и диффузный слой
 - 3) агрегат и слой потенциалоопределяющих ионов
 - 4) гранула и диффузный слой
888. Эритроциты (красные кровяные тельца) находятся в крови в виде:
- 1) коллоидного раствора
 - 2) истинного раствора
 - 3) эмульсии
 - 4) суспензии
889. Структура, образованная гранулой и диффузным слоем мицеллы, называется:
- 1) агрегат
 - 2) ядро
 - 3) коллоидная частица
 - 4) мицелла
890. Ионы натрия и калия находятся в крови в виде:
- 1) коллоидного раствора
 - 2) истинного раствора
 - 3) эмульсии
 - 4) суспензии
891. Лактоза в молоке находится в виде:
- 1) коллоидного раствора

- 2) истинного раствора
 - 3) эмульсии
 - 4) суспензии
892. Как называются ионы, первыми адсорбирующиеся на агрегате мицеллы:
- 1) противоионами
 - 2) адсорбционным слоем
 - 3) потенциалопределяющими
 - 4) диффузным слоем
893. Кровь представляет собой систему:
- 1) коллоидно-дисперсную
 - 2) грубодисперсную
 - 3) молекулярно-дисперсную
 - 4) мелкодисперсную
894. При образовании мицеллы потенциалопределяющие ионы адсорбируются по правилу:
- 1) Шилова
 - 2) Ребиндера
 - 3) Панета-Фаянса
 - 4) Шульца-Гарди
895. Молоко представляет собой систему:
- 1) грубодисперсную
 - 2) коллоидно-дисперсную
 - 3) молекулярно-дисперсную
 - 4) мелкодисперсную
896. Какие частицы составляют адсорбционный слой мицеллы:
- 1) потенциалопределяющие ионы
 - 2) молекулы дисперсионной среды
 - 3) противоионы
 - 4) атомы или ионы агрегата
897. Жир в молоке находится в виде:
- 1) коллоидного раствора
 - 2) истинного раствора
 - 3) эмульсии
 - 4) суспензии
898. Плазма крови представляет собой систему:
- 1) грубодисперсную
 - 2) коллоидно-дисперсную

- 3) молекулярно-дисперсную
 - 4) мелкодисперсную
899. Казеин в молоке находится в виде:
- 1) коллоидного раствора
 - 2) истинного раствора
 - 3) эмульсии
 - 4) суспензии
900. Гранулой мицеллы называют структуру, состоящую из:
- 1) агрегата и слоя потенциалопределяющих ионов
 - 2) ядра и диффузного слоя
 - 3) ядра и адсорбционного слоя
 - 4) агрегата и адсорбционного слоя
901. Назовите методы получения коллоидных растворов: а) конденсационные; б) диспергационные; в) молекулярно-кинетические; г) электрокинетические:
- 1) а, б
 - 2) а, г
 - 3) б, г
 - 4) б, в
902. Диализом называется метод очистки коллоидных растворов, основанный на способности мелкопористых мембран:
- 1) задерживать нерастворимые частицы и свободно пропускать коллоидные
 - 2) задерживать частицы дисперсионной среды, но свободно пропускать частицы дисперсной фазы
 - 3) задерживать частицы дисперсной фазы, но свободно пропускать молекулы и ионы дисперсионной среды
 - 4) правильного ответа нет
903. Назовите методы очистки коллоидных растворов: а) электрофорез; б) диализ; в) ультрафильтрация; г) выпаривание:
- 1) а, б
 - 2) б, в
 - 3) в, г
 - 4) а, в
904. К оптическим свойствам коллоидных систем относятся: а) седиментация; б) опалесценция; в) эффект Тиндаля; г) диффузия:
- 1) а, в

- 2) а, б, г
3) б, в
4) в, г
905. К молекулярно-кинетическим свойствам коллоидных систем относятся: а) седиментация; б) опалесценция; в) броуновское движение; г) осмос:
1) а, б, г
2) б, в, г
3) а, в, г
4) а, б, в
906. Устойчивость свежеприготовленных коллоидных систем объясняется одноименным зарядом:
1) мицелл
2) диффузного слоя
3) гранул
4) ядер
907. Седиментация – это:
1) отталкивание частиц друг от друга
2) слипание частиц с образованием крупных агрегатов
3) способность частиц находиться во взвешенном состоянии
4) оседание частиц под действием силы тяжести
908. Какие методы получения коллоидных растворов относятся к конденсационным: а) замены растворителя; б) электрического распыления; в) пептизации; г) окисления; д) гидролиза:
1) а, б, в, д
2) б, в, г
3) а, в, д
4) а, г, д
909. К электрокинетическим свойствам дисперсных систем относятся: а) электродиализ; б) электроосмос; в) электрофорез; г) эффект Тиндала:
1) а, б
2) б, в
3) в, г
4) а, в
910. Частица строения $\{m[AgI]nI^{-}(n-x)K^{+}\}^{x-}$ называется:
1) агрегатом

- 2) ядром
3) гранулой
4) мицеллой
911. При коагуляции коллоидные системы теряют устойчивость:
1) кинетическую
2) седиментационную
3) конденсационную
4) агрегативную
912. Частица строения $\{m[AgI]nI^{-}\}$ называется:
1) агрегатом
2) ядром
3) гранулой
4) мицеллой
913. Из каких ионов состоит диффузный слой, если образование мицелл йодида серебра происходит в результате взаимодействия избытка йодида калия с нитратом серебра:
1) Ag^{+}
2) I^{-}
3) K^{+}
4) NO_3^{-}
914. Частица строения $\{m[AgI]nI^{-}(n-x)K^{+}\}^{x-}xK^{+}$ называется:
1) агрегатом
2) ядром
3) гранулой
4) мицеллой
915. Назовите диспергационные методы получения коллоидных растворов: а) замены растворителя; б) обработки ультразвуком; в) пептизации г) окисления; д) гидролиза:
1) а, в, д
2) б, в, г
3) а, б, г
4) а, б, в
916. Изoeлектрическая точка – это:
1) величина суммарного заряда на молекуле
2) способность молекулы двигаться в электрическом поле до определенного предела
3) значение pH, при котором электрофоретическая подвижность равна нулю

- 4) способность молекулы двигаться в электрическом поле с определенной скоростью
917. Условиями получения и существования лиофобных коллоидных растворов являются: а) хорошая растворимость дисперсной фазы в дисперсионной среде; б) малая растворимость дисперсной фазы в дисперсионной среде; в) коллоидная степень дисперсности; г) наличие в системе стабилизатора, препятствующего слипанию коллоидных частиц:
- 1) а, в, г
 - 2) б, в, г
 - 3) а, б
 - 4) а, г
918. Коагуляция – это процесс:
- 1) уменьшение дисперсности коллоидных систем
 - 2) увеличение дисперсности коллоидных систем
 - 3) увеличение стойкости коллоидных систем
 - 4) увеличение растворимости коллоидных систем
919. Какие внешние признаки характерны для процесса коагуляции коллоидных систем:
- 1) увеличение объема
 - 2) изменение цвета, помутнение
 - 3) снижение температуры
 - 4) уменьшение мутности
920. Коагулирующим называется ион, заряд которого противоположен заряду:
- 1) ядра
 - 2) гранулы
 - 3) мицеллы
 - 4) агрегата
921. Гепарин – антикоагулянт, снижающий свертывание крови и противодействующий образованию тромбов. На каком явлении основано его действие:
- 1) диализа
 - 2) мицеллообразования
 - 3) тиксотропии
 - 4) коллоидной защиты
922. Для получения гидрозолей с наибольшей устойчивостью необходимо удаление электролитов, образующихся как побоч-

ные продукты. Какой метод может быть использован для этой цели:

- 1) пептизация
 - 2) ультрафильтрация
 - 3) диспергирование
 - 4) конденсационный метод
923. При растворении в воде желатин образует коллоидный раствор, в котором частицы желатина равномерно распределены в общей массе воды. Укажите, чем в данном случае является вода:
- 1) дисперсионной средой
 - 2) дисперсной фазой
 - 3) растворенным веществом
 - 4) полярным растворителем
924. Овальбумин – основной белковый компонент яйца – равномерно распределен в виде молекул в общей массе раствора яичного белка. Дайте определение данному раствору:
- 1) коллоидный
 - 2) истинный
 - 3) молекулярный
 - 4) жидкий
925. Кинетическая устойчивость дисперсных систем характеризуется:
- 1) скоростью седиментации
 - 2) прозрачностью раствора
 - 3) цветом раствора
 - 4) температурой кипения
926. Выберите уравнение Галлера для расчета осмотического давления растворов ВМС:
- 1) $\pi = \frac{RT}{M} c + \beta c^2$
 - 2) $\pi = \frac{RT}{M} c^2 + \beta c$
 - 3) $\pi = \frac{R}{TM} c + \beta c^2$
 - 4) $\pi = cRT$
927. Электроосмос – это перемещение в электрическом поле:
- 1) дисперсной фазы относительно дисперсионной среды

- 2) дисперсионной среды относительно дисперсной фазы
 - 3) дисперсной фазы и дисперсионной среды одновременно
 - 4) среди перечисленных выше ответов правильного нет
928. С возрастанием размера частиц дисперсной фазы интенсивность светорассеяния
- 1) увеличивается
 - 2) уменьшается
 - 3) светорассеяние не зависит от размера частиц
 - 4) зависимость светорассеяния проходит через максимум
929. К веществам, которые способны вызвать коагуляцию коллоидных систем, относятся:
- 1) детергенты (ПАВ)
 - 2) электролиты
 - 3) полисахариды
 - 4) белки
930. Электрофорез – это движение:
- 1) коллоидной системы в электрическом поле
 - 2) частиц дисперсной фазы в электрическом поле
 - 3) частиц дисперсионной среды в электрическом поле
 - 4) частиц дисперсной фазы под влиянием силы тяжести
931. Какие вещества относятся к биологическим ВМС: а) белки; б) полисахариды; в) нуклеиновые кислоты; г) аминокислоты; д) витамины:
- 1) а, б, г
 - 2) б, в, д
 - 3) а, в, г
 - 4) а, б, в
932. Осмотическое давление растворов ВМС рассчитывают по уравнению:
- 1) Галлера
 - 2) Вант-Гоффа
 - 3) Аррениуса
 - 4) Оствальда
933. Какой заряд имеют в изоэлектрической точке молекулы белков:
- 1) положительный

- 2) отрицательный
 - 3) нулевой
 - 4) зависит от вида белка
934. Укажите причины агрегационной устойчивости растворов ВМС:
- 1) отсутствие суммарного заряда на молекуле
 - 2) высокая молекулярная масса
 - 3) заряд и гидратная оболочка на молекуле
 - 4) большие размеры молекул
935. Назовите стадию, которая предшествует процессу растворения ВМС:
- 1) неограниченное набухание
 - 2) ограниченное набухание
 - 3) тиксотропное набухание
 - 4) растворение происходит без набухания
936. В изоэлектрическом состоянии белки обладают устойчивостью:
- 1) максимальной
 - 2) высокой
 - 3) наименьшей
 - 4) средней
937. При ограниченном набухании ВМС или частичном испарении растворителя из его раствора образуется:
- 1) студень
 - 2) золь
 - 3) эмульсия
 - 4) суспензия
938. Как называется набухание ВМС, приводящее к образованию студня:
- 1) неограниченным
 - 2) ограниченным
 - 3) недостаточным
 - 4) тиксотропным
939. Назовите свойства, общие для растворов ВМС и истинных растворов: а) большой размер частиц; б) агрегативная устойчивость; в) электрические свойства; г) гомогенность
- 1) а, б
 - 2) а, в

3) в, г

4) б, г

940. Как называется процесс слипания коллоидных частиц с образованием более крупных агрегатов:

1) седиментация

2) коагуляция

3) пептизация

4) адгезия

941. Назовите свойства, общие для растворов ВМС и коллоидных растворов: а) электрические свойства; б) агрегативная устойчивость; в) большой размер частиц; г) седиментация:

1) а, б, в

2) б, в, г

3) а, б, г

4) а, в, г

942. Как называется процесс перехода раствора ВМС в студень:

1) коацервация

2) синерезис

3) коагуляция

4) желатинирование

943. Электрофорез применяется для: а) разделения белков, нуклеиновых кислот; б) определения степени чистоты белковых препаратов; в) установления размера коллоидных частиц; г) определения седиментационной устойчивости коллоидных частиц:

1) а, б

2) а, в

3) б, в,

4) б, г

944. Как называется необратимый процесс старения студня (геля), сопровождающийся его сжатием и выделением растворителя:

1) коалесценция

2) коагуляция

3) тиксотропия

4) синерезис

945. Как называется способность ВМС осаждаться из раствора под действием электролитов:

1) коацервация

2) синерезис

3) коагуляция

4) высаливание

Поверхностные явления

946. Поверхностно-инактивные вещества (ПИВ) – это вещества, которые:

1) способны понижать поверхностное натяжение растворителя

2) способны повышать поверхностное натяжение растворителя

3) не изменяют поверхностное натяжение растворителя

4) могут повышать или понижать поверхностное натяжение растворителя в зависимости от обстоятельств

947. Назовите структурную функцию, которые выполняют поверхностно-активные вещества в живых организмах:

1) формирование клеточных мембран

2) хранение генетической информации

3) биосинтез белка

4) транспорт веществ в клетку

948. Процесс солюбилизации осуществляется при:

1) смачивании слюной пищи в ротовой полости

2) расщеплении крахмала в тонком кишечнике α -амилазой

3) расщеплении белков в желудке пепсином

4) эмульгировании жиров желчными кислотами в тонком кишечнике

949. Солюбилизация – это:

1) растворение веществ в мицеллах ПАВ

2) расслоение раствора ВМС на компоненты

3) потеря агрегативной устойчивости дисперсной системы

4) укрупнение и всплывание частиц эмульсии

950. Поверхностно-неактивные вещества (ПНВ) – это вещества, которые:

1) понижают поверхностное натяжение растворителя

- 2) повышают поверхностное натяжение растворителя
- 3) не изменяют поверхностное натяжение растворителя
- 4) могут повышать или понижать поверхностное натяжение растворителя в зависимости от обстоятельств

951. Поверхностно-активные вещества – это вещества, которые:

- 1) понижают поверхностное натяжение растворителя
- 2) повышают поверхностное натяжение растворителя
- 3) не изменяют поверхностное натяжение растворителя
- 4) могут повышать или понижать поверхностное натяжение растворителя в зависимости от обстоятельств

952. Укажите правильную форму записи уравнения Ленгмюра для адсорбции газов:

- 1) $\Gamma = \frac{1}{\Gamma_{\infty}} \frac{p}{K+p}$
- 2) $\Gamma = \Gamma_{\infty} \frac{p}{K+p}$
- 3) $\Gamma = \frac{Kp}{\Gamma_{\infty} + p}$
- 4) $\Gamma = \Gamma_{\infty} \frac{p}{K+p^2}$

953. Абсорбция – это процесс:

- 1) накопления одного вещества в объеме другого
- 2) накопления одного вещества на поверхности другого
- 3) поглощения вещества абсорбентом
- 4) обратный адсорбции

954. Адсорбция – это процесс:

- 1) накопления одного вещества в объеме другого
- 2) накопления одного вещества на поверхности другого
- 3) поглощения вещества адсорбтивом
- 4) накопления вещества на поверхности адсорбата

955. К поверхностным явлениям относятся: а) адгезия; б) сорбция; в) смачивание; г) растворение

- 1) а, б, г
- 2) б, в, г
- 3) а, б, в
- 4) а, в, г

956. По сравнению с чистым растворителем раствор поверхно-

стно-активного вещества имеет поверхностное натяжение:

- 1) большее
- 2) меньшее
- 3) такое же
- 4) большее или меньшее в зависимости от ПАВ

957. Как изменяется при повышении температуры поверхностное натяжение:

- 1) уменьшается
- 2) увеличивается
- 3) остается постоянным
- 4) сначала увеличивается, затем уменьшается

958. Эмульгирование жиров в кишечнике млекопитающих осуществляется с помощью:

- 1) глюкозы
- 2) белков
- 3) желчных кислот
- 4) молочной кислоты

959. Какую структуру имеет поверхностный слой водного раствора поверхностно-активных веществ:

- 1) гидрофобная часть ПАВ направлена внутрь раствора
- 2) гидрофобная часть ПАВ направлена к воздуху
- 3) гидрофильная часть ПАВ направлена к воздуху
- 4) гидрофильная часть ПАВ направлена внутрь раствора

960. Особенность строения поверхностно-активных веществ в том, что они:

- 1) дифильные
- 2) гидрофильные
- 3) гидрофобные
- 4) лиофобные

961. Работа, затрачиваемая на обратимый разрыв межмолекулярных связей между двумя находящимися в контакте фазами разной природы, представляет собой работу:

- 1) смачивания
- 2) адгезии
- 3) когезии
- 4) десорбции

962. Поверхности раздела классифицируются на:

- 1) ровные и неровные
- 2) гладкие и шероховатые
- 3) матовые и блестящие
- 4) подвижные и неподвижные

963. При десорбции концентрация вещества на поверхности раздела фаз:

- 1) уменьшается
- 2) выравнивается
- 3) увеличивается
- 4) не изменяется

964. В водном растворе вещество, поверхностное натяжение которого меньше, чем у воды, будет находиться:

- 1) у стенок сосуда
- 2) во всем объеме раствора
- 3) на дне сосуда
- 4) в поверхностном слое

965. Вещество, на поверхности которого происходит адсорбция, называется:

- 1) адсорбатом
- 2) адсорбтивом
- 3) абсорбатом
- 4) адсорбентом

966. Для физической адсорбции характерны следующие черты: а) обратимость; б) специфичность; в) экзотермичность; г) локализованность:

- 1) а, б
- 2) а, в
- 3) а, г
- 4) б, г

967. Назовите самопроизвольные поверхностные процессы, протекающие за счет уменьшения площади поверхности: а) коалесценция; б) коагуляция; в) адгезия; г) адсорбция:

- 1) а, г
- 2) а, в
- 3) б, г
- 4) а, б

968. Если растворенное вещество повышает поверхностное натяжение растворителя, то концентрация этого вещества:

- 1) одинакова у поверхности и в объеме фазы
- 2) выше в поверхностном слое, чем в объеме фазы
- 3) выше в объеме фазы, чем в поверхностном слое
- 4) поверхностное натяжение растворителя не зависит от присутствия растворенных веществ

969. Назовите классы поверхностно-активных веществ: а) анионные ПАВ; б) катионные ПАВ; в) неионные ПАВ; г) молекулярные ПАВ; д) амфотерные ПАВ:

- 1) а, б, в, г
- 2) а, б, г, д
- 3) а, б, в, д
- 4) б, в, г, д

970. Для химической адсорбции характерны следующие черты: а) необратимость; б) специфичность; в) экзотермичность; г) локализованность:

- 1) а, б
- 2) а, в
- 3) б, в
- 4) б, г

971. Какое утверждение верно:

- 1) атомы и молекулы на границе раздела фаз обладают большей энергией, чем атомы и молекулы в глубине фазы
- 2) атомы и молекулы на границе раздела фаз обладают меньшей энергией, чем атомы и молекулы в глубине фазы
- 3) атомы и молекулы на границе раздела фаз и в глубине фазы обладают одинаковой энергией
- 4) энергия атомов и молекул не зависит от наличия границ раздела фаз

972. Поверхностная активность – это:

- 1) способность вещества адсорбироваться на поверхности
- 2) способность вещества проникать сквозь поверхность
- 3) способность растворенного вещества изменять поверхностное натяжение растворителя
- 4) способность вещества распределяться по поверхности раздела фаз

973. Величина поверхностной энергии уменьшается при: а) увеличении поверхности; б) уменьшении поверхности; в) увеличении поверхностного натяжения; г) уменьшении поверхностного натяжения:

- 1) б, г
- 2) б, в
- 3) а, в
- 4) а, г

974. Выберите верное утверждение:

- 1) уменьшение поверхностной энергии Гиббса происходит за счет самопроизвольного уменьшения межфазной поверхности
- 2) уменьшение поверхностной энергии Гиббса происходит за счет самопроизвольного увеличения межфазной поверхности
- 3) изменение межфазной поверхности не влияет на поверхностную энергию Гиббса
- 4) уменьшение поверхностной энергии Гиббса может происходить за счет самопроизвольного увеличения или уменьшения межфазной поверхности

975. Выберите верное утверждение:

- 1) коагуляция сопровождается увеличением поверхностной энергии
- 2) при коагуляции поверхностная энергия не изменяется
- 3) коагуляция сопровождается уменьшением поверхностной энергии
- 4) при коагуляции поверхностная энергия может увеличиваться или уменьшаться в зависимости от условий

976. Выберите верное утверждение:

- 1) мицеллообразование ПАВ – это самопроизвольный процесс, сопровождающийся уменьшением поверхностной энергии
- 2) мицеллообразование ПАВ – это самопроизвольный процесс, сопровождающийся увеличением поверхностной энергии
- 3) мицеллообразование ПАВ – это несамопроизвольный процесс, сопровождающийся затратой энергии
- 4) ПАВ не могут образовывать мицеллы

977. Выберите верное утверждение:

- 1) величина поверхностного натяжения не зависит от энергии межмолекулярного взаимодействия
- 2) чем больше энергия межмолекулярных взаимодействий, тем меньше поверхностное натяжение
- 3) чем меньше энергия межмолекулярных взаимодействий, тем меньше поверхностное натяжение
- 4) все перечисленные утверждения ошибочны

978. При увеличении температуры поверхностное натяжение:

- 1) уменьшается
- 2) увеличивается
- 3) не изменяется
- 4) может увеличиваться или уменьшаться в зависимости от жидкости

979. Выберите верное утверждение:

- 1) коагуляция сопровождается увеличением поверхностной энергии
- 2) коагуляция сопровождается уменьшением поверхностной энергии
- 3) при коагуляции поверхностная энергия не изменяется
- 4) при коагуляции поверхностная энергия может увеличиваться или уменьшаться в зависимости от условий

980. В каких единицах измеряется поверхностное натяжение:

- 1) н/м
- 2) н/м²
- 3) Дж/моль
- 4) Дж/м

981. Исходя из энергии межмолекулярных взаимодействий, определите вещество с наименьшим поверхностным натяжением:

- 1) этан
- 2) этанол
- 3) вода
- 4) уксусная кислота

982. Изотерма поверхностного натяжения отражает зависимость коэффициента поверхностного натяжения от:

- 1) концентрации вещества в экспериментально найденном интервале температур

- 2) концентрации вещества в заданном интервале температур
- 3) концентрации вещества при постоянной температуре
- 4) величины адсорбции вещества при постоянной температуре

983. Межмолекулярное притяжение между поверхностями двух соприкасающихся разнородных фаз называется:

- 1) смачиванием
- 2) адсорбцией
- 3) когезией
- 4) адгезией

984. Притяжение между атомами, молекулами, ионами внутри отдельной фазы называется:

- 1) смачиванием
- 2) адсорбцией
- 3) когезией
- 4) адгезией

985. Взаимодействие жидкости с жидкостью или твердым телом в трехфазной системе, в которой одна из фаз газообразная, называется:

- 1) адгезией
- 2) смачиванием
- 3) когезией
- 4) сорбцией

986. Адсорбция – экзотермический процесс, поэтому при увеличении температуры количество адсорбированного вещества:

- 1) не изменяется
- 2) увеличивается
- 3) уменьшается
- 4) зависит от природы вещества

987. Адсорбция газов на твердых поверхностях представляет собой экзотермический процесс, поэтому при снижении температуры количество адсорбированного вещества:

- 1) уменьшается
- 2) увеличивается
- 3) остается постоянным
- 4) сначала увеличивается, затем уменьшается

988. Выберите верное утверждение:

- 1) величина адсорбции газа не зависит от его давления
- 2) величина адсорбции газа обратно пропорциональна его давлению
- 3) величина адсорбции газа прямо пропорциональна его давлению в области больших значений давления
- 4) величина адсорбции газа прямо пропорциональна его давлению только в области малых значений давления

989. Активированный уголь, являющийся гидрофобным адсорбентом, лучше адсорбирует:

- 1) полярные вещества из неполярных растворителей
- 2) полярные вещества из полярных растворителей
- 3) неполярные вещества из полярных растворителей
- 4) неполярные вещества из неполярных растворителей

990. Выберите верное утверждение:

- 1) чем легче конденсируются газы, тем труднее они сорбируются на твердых адсорбентах
- 2) чем легче конденсируются газы, тем легче они сорбируются на твердых адсорбентах
- 3) адсорбция не зависит от температуры конденсации газов
- 4) нет верного утверждения

991. Как изменяется адсорбция из полярных растворителей с ростом длины гидрофобного радикала в молекуле адсорбата:

- 1) одинакова
- 2) не изменяется
- 3) уменьшается
- 4) увеличивается

992. К поверхностно-активным веществам относятся: а) сахара; б) фосфолипиды; в) желчные кислоты; г) белки

- 1) а, б, в
- 2) а, б, г
- 3) а, в
- 4) б, в, г

993. В соответствии с правилом Траубе-Дюкло с увеличением длины углеводородного радикала на одну CH_2 -группу поверхностная активность увеличивается в:

- 1) 1,5–2 раза
- 2) 3–3,5 раза

- 3) 4–4,5 раза
4) 5,5–6 раз
994. Как изменяется адсорбция из неполярных растворителей с ростом длины гидрофобного радикала в молекуле адсорбата:
- 1) одинакова
 - 2) не изменяется
 - 3) уменьшается
 - 4) увеличивается
995. К поверхностно-активным веществам относятся: а) KCl; б) Na₂SO₄; в) желчные кислоты; г) липиды:
- 1) а, б
 - 2) а, в
 - 3) б, г
 - 4) в, г
996. Расположите спирты в порядке уменьшения величины поверхностной активности: а) метанол; б) пропанол; в) бутанол; г) этанол:
- 1) а, г, б, в
 - 2) б, в, а, г
 - 3) г, а, в, б
 - 4) в, б, г, а
997. Поглощение вещества поверхностью сорбента называется:
- 1) адсорбцией
 - 2) абсорбцией
 - 3) сорбцией
 - 4) десорбцией
998. Выберите верное утверждение:
- 1) чем меньше длина углеводородного радикала и больше полярность молекул вещества, тем выше его поверхностная активность
 - 2) чем больше длина углеводородного радикала и больше полярность молекул вещества, тем выше его поверхностная активность
 - 3) чем меньше длина углеводородного радикала и меньше полярность молекул вещества, тем выше его поверхностная активность
 - 4) поверхностная активность не зависит от длины углеводородного радикала и полярности молекул

999. Образование пены при встряхивании биологических жидкостей объясняется наличием в них:
- 1) сильных электролитов
 - 2) слабых электролитов
 - 3) растворенных газов
 - 4) поверхностно-активных веществ
1000. Поверхностная энергия, которой обладают объекты коллоидной химии, представляет собой:
- 1) произведение поверхностного натяжения и площади межфазной поверхности
 - 2) произведение поверхностного натяжения и давления
 - 3) произведение поверхностного натяжения и температуры
 - 4) отношение поверхностного натяжения к площади межфазной поверхности
1001. Работа, затрачиваемая на обратимый разрыв тела и отнесенная к единице площади сечения, представляет собой работу:
- 1) адсорбции
 - 2) когезии
 - 3) адгезии
 - 4) смачивания
1002. Если адсорбент является неполярным веществом, то адсорбция протекает наиболее полно в случае, когда:
- 1) полярное вещество растворено в неполярном растворителе
 - 2) полярное вещество растворено в полярном растворителе
 - 3) неполярное вещество растворено в неполярном растворителе
 - 4) неполярное вещество растворено в полярном растворителе
1003. Поглощение вещества всей массой сорбента называется:
- 1) адсорбцией
 - 2) абсорбцией
 - 3) сорбцией
 - 4) десорбцией
1004. Физическая адсорбция осуществляется за счет: а) дисперсионных сил; б) ориентационных сил; в) индукционных взаимо-

действий; г) ковалентных связей:

- 1) а, б, г
- 2) а, б, в
- 3) а, в, г
- 4) б, в, г

1005. Если адсорбент является полярным веществом, то адсорбция протекает наиболее полно в случае, когда:

- 1) полярное вещество растворено в неполярном растворителе
- 2) полярное вещество растворено в полярном растворителе
- 3) неполярное вещество растворено в полярном растворителе
- 4) неполярное вещество растворено в неполярном растворителе

Аналитическая химия

1006. Титр – это:

- 1) отношение массы растворенного вещества к массе растворителя
- 2) отношение массы растворенного вещества к массе раствора
- 3) отношение массы растворенного вещества к объему раствора
- 4) число грамм растворенного вещества в 1 мл раствора

1007. Молярная концентрация эквивалента – это:

- 1) отношение количества растворенного вещества эквивалента к объему раствора
- 2) число моль эквивалента растворенного вещества в 1 л раствора
- 3) число моль эквивалента растворенного вещества в 1 кг раствора
- 4) масса вещества, содержащая 1 моль его эквивалента в 1000 мл раствора

1008. Титр вещества выражается в:

- 1) моль/л

2) г/л

3) г/мл

4) г/см³

1009. Молярная концентрация вещества и молярная концентрация эквивалента вещества имеют одно и то же численное значение, если фактор эквивалентности:

- 1) больше единицы
- 2) равен единице
- 3) меньше единицы
- 4) величина фактора эквивалентности не имеет значения

1010. Молярная концентрация эквивалента вещества показывает сколько:

- 1) моль вещества эквивалента содержится в 1 л раствора
- 2) моль вещества эквивалента содержится в 1 кг раствора
- 3) моль вещества эквивалента содержится в 1 л растворителя
- 4) моль вещества эквивалента содержится в 1 кг растворителя

1011. Молярная масса эквивалента вещества – это:

- 1) масса 1 моль эквивалента вещества
- 2) отношение массы вещества к числу моль эквивалента вещества
- 3) произведение количества вещества на его молярную массу
- 4) отношение количества вещества эквивалента к его массе

1012. Эквивалент вещества – это:

- 1) реальная частица вещества, которая в данной реакции эквивалентна одному иону водорода или одному электрону
- 2) условная частица вещества, которая в данной реакции эквивалентна одному иону водорода или одному электрону
- 3) реальная или условная частица вещества, которая в данной реакции эквивалентна одному иону водорода

- или одному электрону
- 4) реальная частица вещества, которая эквивалентна только одному иону водорода
1013. Фактор эквивалентности – это число, показывающее какая доля:
- 1) реальной частицы вещества эквивалентна одному иону водорода в кислотно-основной реакции или одному электрону в окислительно-восстановительной реакции
 - 2) условной частицы вещества эквивалентна одному иону водорода или одному электрону в данной реакции
 - 3) условной или реальной частицы вещества эквивалентна одному иону водорода или одному электрону в данной реакции
 - 4) все ответы неверны
1014. Фактор эквивалентности не может принимать значения: а) > 1 ; б) < 1 ; в) равное 1
- 1) б
 - 2) б, в
 - 3) а
 - 4) а, б
1015. Фактор эквивалентности может принимать значения: а) > 1 ; б) < 1 ; в) равное 1
- 1) а, б
 - 2) б, в
 - 3) а, б, в
 - 4) а, в
1016. В основе титриметрического анализа лежит закон:
- 1) сохранения массы
 - 2) кратных отношений
 - 3) эквивалентов
 - 4) постоянства состава
1017. Определяемое вещество – это:
- 1) раствор реагента с точно известной концентрацией
 - 2) химический элемент, простое или сложное вещество, содержание которого определяют в образце

- 3) устойчивое химически чистое соединение точно известного состава
 - 4) раствор реагента с неизвестной концентрацией
1018. Классификация методов титриметрического анализа основана на:
- 1) применении определенного вида индикатора
 - 2) использовании конкретного способа титрования
 - 3) типах реакций, лежащих в основе определения
 - 4) применении определенного титранта
1019. К установочным веществам в методе перманганатометрии не относятся:
- 1) перманганат калия
 - 2) оксалат аммония
 - 3) дигидрат щавелевой кислоты
 - 4) декагидрат тетрабората натрия
1020. Эквивалент вещества может быть:
- 1) только реальной частицей
 - 2) только условной частицей
 - 3) реальной или условной частицей
 - 4) все ответы неверны
1021. В основе метода оксидиметрии лежит реакция:
- 1) кислотно-основного взаимодействия
 - 2) окислительно-восстановительная
 - 3) осаждения
 - 4) комплексообразования
1022. Титрант – это:
- 1) раствор реагента с точно известной концентрацией
 - 2) устойчивое химически чистое соединение точно известного состава
 - 3) простое или сложное вещество, содержание которого определяют в образце
 - 4) раствор реагента с неизвестной концентрацией
1023. Титриметрический анализ – это:
- 1) метод количественного анализа, основанный на точном измерении объема раствора определяемого вещества
 - 2) метод качественного анализа, основанный на изменении цвета раствора-титранта

- 3) метод количественного анализа, основанный на точном измерении объема раствора реагента, необходимого для эквивалентного взаимодействия с определяемым веществом
- 4) метод количественного анализа, основанный на взвешивании
1024. Для приготовления первичного стандартного раствора в методе кислотно-основного титрования применяется:
- 1) NaCl
 - 2) H₂SO₄
 - 3) Na₂B₄O₇ · 10H₂O
 - 4) NaOH
1025. К установочным веществам в методе кислотно-основного титрования не относятся:
- 1) дихромат калия
 - 2) декагидрат тетрабората натрия
 - 3) бромат калия
 - 4) хлорид натрия
1026. Для приготовления первичного стандартного раствора в методе окислительно-восстановительного титрования применяется:
- 1) (NH₄)₂C₂O₄
 - 2) KMnO₄
 - 3) Na₂B₄O₇ · 10H₂O
 - 4) NaCl
1027. В методе алкалиметрического титрования титрантом является раствор:
- 1) HCl
 - 2) NaOH
 - 3) KMnO₄
 - 4) Na₂B₄O₇
1028. Установочное вещество — это:
- 1) раствор реагента с точно известной концентрацией
 - 2) простое или сложное вещество, содержание которого определяют в образце
 - 3) раствор реагента неизвестной концентрации
 - 4) устойчивое химически чистое вещество точно извест-

- ного состава
1029. Титрантами в методе нейтрализации являются: а) HCl; б) CH₃COOH; в) NH₄OH г) NaOH.
- 1) а, б
 - 2) а, г
 - 3) б, в
 - 4) в, г
1030. В методе кислотно-основного титрования вторичный стандартный раствор готовят из:
- 1) H₂SO₄
 - 2) NaCl
 - 3) Na₂B₄O₇ · 10H₂O
 - 4) KMnO₄
1031. В методе ацидиметрического титрования титрантом является раствор:
- 1) H₂SO₄
 - 2) NaOH
 - 3) KMnO₄
 - 4) Na₂B₄O₇
1032. Какие вещества из перечисленных являются установочными: а) H₂SO₄ б) HCl в) Na₂B₄O₇ × 10H₂O г) (NH₄)₂C₂O₄.
- 1) а, б
 - 2) б, в
 - 3) в, г
 - 4) а, г
1033. Титрантом в методе комплексонометрии является:
- 1) динатриевая соль этилендиамина тетраацетата
 - 2) гидроксид натрия
 - 3) перманганат калия
 - 4) оксалат аммония
1034. Определяемые вещества в методе нейтрализации — это: а) слабые кислоты и основания; б) сильные кислоты и основания; в) соли, подвергающиеся гидролизу; г) комплексообразователи
- 1) а, г
 - 2) б, г
 - 3) а, б, в
 - 4) в, г
1035. В методе окислительно-восстановительного титрования

вторичный стандартный раствор готовят из:

- 1) $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$
- 2) KMnO_4
- 3) $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$
- 4) NaCl

1036. Прямое титрование – это:

- 1) непосредственное добавление титранта к определяемому веществу до состояния эквивалентности
- 2) непосредственное добавление титранта к определяемому веществу до состояния нейтральности
- 3) последовательное использование двух титрантов
- 4) добавление к определяемому веществу избытка вспомогательного реагента и определение эквивалентного количества выделившегося продукта

1037. Скачок титрования – это:

- 1) резкое изменение pH среды в области точки нейтрализации
- 2) изменение pH среды при добавлении небольшой порции титранта
- 3) резкое изменение pH среды в области точки эквивалентности
- 4) изменение окраски индикатора от добавления при добавлении небольшой порции титранта

1038. Состояние эквивалентности – это:

- 1) изменение окраски индикатора вблизи точки нейтральности
- 2) число моль эквивалента определяемого вещества равно числу моль эквивалента титранта
- 3) pH среды должен быть нейтральным
- 4) совпадение точек нейтральности и эквивалентности

1039. Правило выбора индикатора:

- 1) интервал перехода его окраски должен совпадать со скачком титрования
- 2) интервал перехода его окраски должен совпадать с точкой нейтральности
- 3) изменение окраски индикатора должно совпадать с линией нейтральности
- 4) интервал изменения окраски индикатора должен сов-

падать с точкой эквивалентности

1040. Индикатор – это: а) вещество, необходимое для определения конца титрования; б) сложная органическая кислота или сложное органическое основание; в) вещество, участвующее в реакции, вызывающее заметные на глаз изменения раствора в точке эквивалентности.

- 1) а
- 2) б, в
- 3) а, б
- 4) а, в

1041. Интервал перехода окраски индикатора в кислотно-основном титровании используется для:

- 1) определения точки эквивалентности
- 2) определения pH в точке эквивалентности
- 3) выбора индикатора
- 4) определения объема титранта

1042. Точность титриметрического анализа зависит от: а) точности измерения объемов реагирующих веществ; б) правильности и точности приготовления титрантов; в) правильного выбора индикатора и его чувствительности.

- 1) а, б
- 2) а, в
- 3) б, в
- 4) а, б, в

1043. Для определения точки эквивалентности в перманганатометрии используют индикатор:

- 1) метиловый оранжевый
- 2) избыток раствора перманганата калия
- 3) фенолфталеин
- 4) лакмус

1044. Для создания среды в перманганатометрии используют кислоты:

- 1) H_2SO_4
- 2) HCl , H_2SO_4
- 3) HNO_3 , CH_3COOH
- 4) HCl

1045. Для определения точки эквивалентности в кислотно-основном титровании используют:

- 1) метиловый оранжевый
 - 2) фенолфталеин
 - 3) эрихром черный Т
 - 4) трилон Б
1046. Какую окраску имеет фенолфталеин в кислой среде:
- 1) розовая
 - 2) желтая
 - 3) бесцветная
 - 4) малиновая
1047. Методом алкалиметрии можно определить:
- 1) кислотность желудочного сока
 - 2) объем биологических жидкостей
 - 3) концентрацию глюкозы в крови
 - 4) объем крови
1048. Перманганатометрию проводят в среде:
- 1) сильноокислой
 - 2) нейтральной
 - 3) сильнощелочной
 - 4) щелочной
1049. Какую окраску имеет метиловый оранжевый в щелочной среде:
- 1) розовая
 - 2) желтая
 - 3) бесцветная
 - 4) красная
1050. Кривая титрования – это:
- 1) графическая зависимость рН среды от объема добавленного титранта
 - 2) зависимость рН среды от концентрации определяемого вещества
 - 3) графическая зависимость рН среды от концентрации определяемого вещества
 - 4) зависимость окраски раствора от объема добавленного титранта
1051. В какой цвет окрашивают пламя соли калия:
- 1) жёлтый
 - 2) кирпично-красный
 - 3) сине-фиолетовый

- 4) светло-зеленый
1052. Какие катионы образуют жёлтый осадок с $\text{Na}_3[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]$:
- 1) Na^+
 - 2) K^+
 - 3) NH_4^+
 - 4) Ca^{2+}
1053. В какой цвет окрашивают пламя соли бария:
- 1) жёлтый
 - 2) оранжево-красный
 - 3) сине-фиолетовый
 - 4) светло-зеленый
1054. Выберите ряд катионов, принадлежащих к 1-ой аналитической группе по сероводородной (сульфидной) классификации:
- 1) K^+ , Na^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+} , Li^+
 - 2) Na^+ , K^+ , Mg^{2+} , Li^+ , NH_4^+
 - 3) Li^+ , K^+ , Na^+ , Mn^{2+} , Al^{3+}
 - 4) NH_4^+ , K^+ , Na^+ , Li^+ , Sr^{2+}
1055. Выберите ряд катионов, принадлежащих к 2-ой аналитической группе по сероводородной (сульфидной) классификации:
- 1) Mg^{2+} , Ca^{2+} , Ba^{2+}
 - 2) Ca^{2+} , Sr^{2+} , Ba^{2+}
 - 3) Sr^{2+} , Ba^{2+} , Zn^{2+}
 - 4) Zn^{2+} , Ba^{2+} , Mg^{2+}
1056. Назовите групповой реагент на 1-ю аналитическую группу катионов по сероводородной (сульфидной) классификации:
- 1) H_2SO_4
 - 2) нет
 - 3) $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$
 - 4) $(\text{NH}_4)_2\text{S}$
1057. Выберите ряд катионов, принадлежащих к 3-ей аналитической группе по сероводородной (сульфидной) классификации:
- 1) Fe^{3+} , Fe^{2+} , Zn^{2+} , Cr^{3+} , Al^{3+} , Mn^{2+}
 - 2) Mg^{2+} , Fe^{2+} , Mn^{2+} , Zn^{2+} , Ca^{2+} , Al^{3+}
 - 3) Cr^{3+} , Fe^{2+} , Ni^{2+} , Ca^{2+} , Fe^{3+} , Sr^{2+}
 - 4) Mn^{2+} , Co^{2+} , Fe^{3+} , Ba^{2+} , Cr^{3+} , Zn^{2+}
1058. Качественным реагентом на катион Na^+ является:
- 1) окрашивание пламени
 - 2) гексанитрокобальтат (III) натрия

- 3) реактив Несслера
4) гидроксид калия
1059. Качественным реагентом на катион K^+ является:
- 1) H_2SO_4
 - 2) реактив Несслера
 - 3) $K_4[Fe(CN)_6]$
 - 4) $Na_3[Co(NO_2)_6]$
1060. Назовите групповой реагент на 2-ю аналитическую группу катионов по сероводородной (сульфидной) классификации:
- 1) H_2SO_4
 - 2) $(NH_4)_2S$
 - 3) нет
 - 4) $(NH_4)_2CO_3$
1061. Качественным реагентом на катион NH_4^+ является:
- 1) H_2SO_4
 - 2) реактив Несслера
 - 3) $K_4[Fe(CN)_6]$
 - 4) $Na_3[Co(NO_2)_6]$
1062. Качественным реагентом на катион Ba^{2+} является:
- 1) $K_2[HgI_4]$
 - 2) $Na_3[Co(NO_2)_6]$
 - 3) $K_4[Fe(CN)_6]$
 - 4) H_2SO_4
1063. Качественным реагентом на катион Fe^{3+} является:
- 1) $K_2[HgI_4]$
 - 2) $Na_3[Co(NO_2)_6]$
 - 3) $K_4[Fe(CN)_6]$
 - 4) KCNS
1064. Назовите групповой реагент на 3-ю аналитическую группу катионов по сероводородной (сульфидной) классификации:
- 1) H_2S
 - 2) $(NH_4)_2CO_3$
 - 3) нет
 - 4) $(NH_4)_2S$
1065. Качественным реагентом на катион Fe^{2+} является:
- 1) $K_2[HgI_4]$
 - 2) $Na_3[Co(NO_2)_6]$
 - 3) $K_3[Fe(CN)_6]$

- 4) KCNS
1066. Характерной реакцией на ион CO_3^{2-} является реакция с:
- 1) молибдатом аммония
 - 2) нитратом серебра
 - 3) дифениламином
 - 4) кислотами
1067. Характерной реакцией на ион Cl^- является реакция с:
- 1) молибдатом аммония
 - 2) хлорной водой
 - 3) дифениламином
 - 4) нитратом серебра
1068. Характерной реакцией на ион NO_3^- является реакция с:
- 1) дифениламином
 - 2) нитратом серебра
 - 3) кислотами
 - 4) молибдатом аммония
1069. Качественным реагентом на катион Cu^{2+} является:
- 1) H_2SO_4
 - 2) реактив Несслера
 - 3) NH_4OH
 - 4) NaOH
1070. Какого цвета раствор, в котором присутствует $Fe(SCN)_3$:
- 1) синего
 - 2) белого
 - 3) кроваво-красного
 - 4) зелёного
1071. Характерной реакцией на ион NO_2^- является реакция с:
- 1) реактивом Несслера
 - 2) нитратом серебра
 - 3) реактивом Грисса-Илосвая
 - 4) молибдатом аммония
1072. Какое вещество является качественным реагентом на ион Zn^{2+} :
- 1) дифениламин
 - 2) дитизон
 - 3) молибдат аммония
 - 4) родизонат бария
1073. Качественным реагентом на ион SO_4^{2-} может служить:

- 1) NaCl
 - 2) BaCl₂
 - 3) CuCl₂
 - 4) HCl
1074. Какой из реагентов служит для обнаружения ионов PO₄³⁻:
- 1) молибдат аммония
 - 2) родизонат бария
 - 3) дифениламин
 - 4) перманганат калия
1075. В какой цвет окрашивают пламя соли кальция:
- 1) жёлтый
 - 2) сине-фиолетовый
 - 3) оранжево-красный
 - 4) светло-зеленый
1076. Характерной реакцией на ион Γ является реакция с:
- 1) молибдатом аммония
 - 2) реактивом Грисса-Илосвая
 - 3) дифениламином
 - 4) хлорной водой
1077. Какой цвет имеет осадок Fe₃[Fe(CN)₆]₂:
- 1) белый
 - 2) синий
 - 3) красно-бурый
 - 4) жёлтый
6. Потенциометрия – это метод, основанный на измерении:
- 1) оптической плотности окрашенного раствора
 - 2) разности электродных потенциалов
 - 3) относительных показателей преломления вещества
 - 4) удельного вращения
1078. Какие ионы могут быть в растворе, если при добавлении к нему H₂SO₄ выпадает белый осадок:
- 1) Cu²⁺
 - 2) Zn²⁺
 - 3) Ba²⁺
 - 4) Mg²⁺
1079. Аналитической реакцией на ион Mn²⁺ является реакция с:
- 1) серной кислотой
 - 2) реактивом Несслера

- 3) дитизоном
 - 4) персульфатом аммония
1080. Как называются методы, основанные на измерении характеристик света, излучаемого атомами и ионами вещества в газообразном состоянии:
- 1) абсорбционная спектроскопия
 - 2) эмиссионная спектроскопия
 - 3) поляриметрия
 - 4) масс-спектроскопия
1081. Какие методы исследования основаны на эффектах, возникающих при взаимодействии вещества с электромагнитным излучением:
- 1) оптические
 - 2) электрохимические
 - 3) хроматографические
 - 4) гравиметрические
1082. Какая величина измеряется в рефрактометрии:
- 1) угол вращения
 - 2) показатель преломления
 - 3) оптическая плотность
 - 4) время удерживания
1083. Как изменится оптическая плотность раствора при увеличении толщины светопоглощающего слоя:
- 1) уменьшится
 - 2) увеличится
 - 3) останется прежней
 - 4) зависит от исследуемого вещества
1084. В какой области спектра находится излучение с длиной волны 280 нм:
- 1) видимой
 - 2) микроволновой
 - 3) инфракрасной
 - 4) ультрафиолетовой
1085. Какая величина измеряется в спектрофотометрии:
- 1) оптическая плотность
 - 2) показатель преломления
 - 3) угол вращения
 - 4) время удерживания

1086. В какой области спектра находится излучение с длиной волны 520 нм:

- 1) ультрафиолетовой
- 2) микроволновой
- 3) инфракрасной
- 4) видимой

1087. Как изменяется оптическая плотность раствора при увеличении концентрации:

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется
- 4) может увеличиваться, может уменьшаться

1088. Идентификацию веществ в газовой и высокоэффективной жидкостной хроматографии осуществляют по:

- 1) площади пика
- 2) ширине пика
- 3) высоте пика
- 4) времени удерживания

1089. К спектральным методам относят методы, основанные на:

- 1) измерении электрической проводимости
- 2) взаимодействии вещества с электромагнитным излучением
- 3) измерении разности потенциалов
- 4) взвешивании

1090. Какая величина измеряется в поляриметрии:

- 1) угол вращения
- 2) показатель преломления
- 3) время удерживания
- 4) оптическая плотность

1091. Коэффициент молярного поглощения – это оптическая плотность раствора с толщиной слоя 1 см и концентрацией вещества:

- 1) 10 моль/л
- 2) 1 моль/л
- 3) 0,1 моль/л
- 4) 2 моль/л

1092. Индикаторным параметром для установления качественного состава веществ спектральными методами является:

- 1) оптическая плотность
- 2) интенсивность линии
- 3) сила тока
- 4) длина волны

1093. Хроматографическим параметром вещества является:

- 1) угол вращения
- 2) время удерживания
- 3) показатель преломления
- 4) оптическая плотность

1094. Какой ион находится в растворе, если при добавлении HCl выделяется газ, вызывающий помутнение известковой воды:

- 1) CO_3^{2-}
- 2) NO^{2-}
- 3) PO_4^{3-}
- 4) SO_4^{2-}

1095. О количестве вещества в газо-жидкостной хроматографии судят по:

- 1) длине волны
- 2) разнице потенциалов
- 3) времени удержания
- 4) площади пика

1096. Объектом потенциометрического анализа может служить:

- 1) этиловый спирт
- 2) сахароза
- 3) толуол
- 4) уксусная кислота

1097. Какое устройство используется в фотоэлектроколориметре для монохроматизации света:

- 1) дифракционная решетка
- 2) монохроматор
- 3) светофильтр
- 4) диафрагма

1098. Какой электрода используется в качестве индикаторного при определении концентрации ионов H^+ потенциометрическим методом:

- 1) стеклянный
- 2) хлорид–серебряный
- 3) серебряный

- 4) платиновый
1099. Как изменяется угол вращения плоскополяризованного света при увеличении толщины слоя раствора:
- 1) не изменяется
 - 2) увеличивается
 - 3) сначала увеличивается, затем уменьшается
 - 4) уменьшается
1100. Как называется метод анализа веществ, основанный на их различной способности адсорбироваться:
- 1) топография
 - 2) хроматография
 - 3) спектрография
 - 4) полярография
1101. Как называется физическое явление, на котором основана работа рефрактометра:
- 1) поглощение света
 - 2) полное внутреннее отражение
 - 3) рефракция света
 - 4) дисперсия света
1102. К спектральным методам анализа относятся:
- 1) хроматография
 - 2) потенциометрия
 - 3) фотометрия
 - 4) амперометрия
1103. Методы анализа, основанные на способности вещества поглощать свет определенной длины волны, называются:
- 1) спектрофотометрическими
 - 2) радиометрическими
 - 3) потенциометрическими
 - 4) фотоэмиссионными
1104. В основе потенциометрического метода анализа лежит уравнение:
- 1) Бугера-Ламберта-Бера
 - 2) Фарадея
 - 3) Гиббса
 - 4) Нернста
1105. Какое устройство используется для монохроматизации света:

- 1) диафрагма
 - 2) призма
 - 3) светофильтр
 - 4) линза
1106. На каком уравнении основаны спектрофотометрические и колориметрические методы анализа:
- 1) Бугера-Ламберта-Бера
 - 2) Фарадея
 - 3) Гиббса
 - 4) Нернста
1107. Индикаторным параметром для установления качественного состава веществ спектральными методами является:
- 1) оптическая плотность
 - 2) интенсивность линии
 - 3) сила тока
 - 4) длина волны
1108. Что является источником возбуждения атомов в пламенной фотометрии:
- 1) искра
 - 2) дуга
 - 3) пламя
 - 4) плазмотрон
1109. Анионит – это ионообменник, на поверхности которого происходит обмен:
- 1) катионами и анионами
 - 2) катионами
 - 3) анионами
 - 4) сначала анионами, затем катионами
1110. Назовите объекты анализа в методе фотоэлектроколориметрии:
- 1) окрашенные коллоидные растворы
 - 2) истинные окрашенные растворы
 - 3) безводные истинные растворы
 - 4) бесцветные истинные растворы
1111. Что подразумевается под термином «разрешение» в хроматографии:
- 1) возможность разделения анализируемой смеси
 - 2) разделение двух соседних пиков

- 3) минимальная концентрация анализируемого вещества
4) селективность неподвижной фазы
1112. Какие из перечисленных частиц вещества связываются анионообменной смолой:
- 1) ионы хлора
 - 2) ионы калия
 - 3) фруктоза
 - 4) кислород
1113. Какие из перечисленных ниже частиц вещества адсорбируются на катионите:
- 1) глюкоза
 - 2) ионы натрия
 - 3) ионы хлора
 - 4) азот
1114. Назовите частицы вещества, которые будут адсорбироваться анионитом:
- 1) сульфат-ионы
 - 2) ионы хрома
 - 3) этиловый спирт
 - 4) оксид азота (V)
1115. Какие виды хроматографии различают по доминирующему механизму взаимодействия разделяемых веществ с подвижной и неподвижной фазами: а) адсорбционная; б) колоночная; в) распределительная; г) ионообменная:
- 1) а, б, в
 - 2) б, в, г
 - 3) а, б, г
 - 4) а, в, г
1116. Какие из перечисленных ниже частиц вещества адсорбируются катионообменником:
- 1) сахароза
 - 2) оксид углерода (II)
 - 3) ионы кальция
 - 4) нитрат-ионы
1117. Каким параметром характеризуется эффективность хроматографической колонки:

- 1) числом теоретических тарелок (N)
 - 2) высотой эквивалентной теоретической тарелке (H)
 - 3) скоростью потока элюента
 - 4) временем удерживания вещества
1118. Какие ионы сильнее всего адсорбируются анионитом:
- 1) SO_4^{2-}
 - 2) NO_3^-
 - 3) Al^{3+}
 - 4) Ca^{2+}
1119. Какие ионы сильнее всего связываются с катионообменной смолой:
- 1) PO_4^{3-}
 - 2) SO_3^{2-}
 - 3) Al^{3+}
 - 4) Na^+
1120. Анализ бесцветных веществ в тонкослойной хроматографии проводят следующим образом: а) проявляют реагентами, дающими окрашенные соединения с компонентами смеси; б) обугливают органические вещества термообработкой; в) наблюдают люминесценцию пятен при облучении УФ светом:
- 1) а, б
 - 2) а, б, в
 - 3) б, в
 - 4) а, в
1121. Разделение веществ по массе осуществляется методом:
- 1) аффинной хроматографии
 - 2) гель-проникающей хроматографии
 - 3) ионообменной хроматографии
 - 4) бумажной хроматографии
1122. Высота хроматографического пика пропорциональна
- 1) концентрации аналита
 - 2) времени удерживания
 - 3) скорости подвижной фазы
 - 4) числу теоретических тарелок
1123. Площадь хроматографического пика характеризует:
- 1) качественный состав пробы
 - 2) количественное содержание вещества
 - 3) полноту разделения

- 4) расход элюента
1124. Время удерживания – это время:
- 1) от момента ввода смеси веществ до выхода последнего вещества
 - 2) пребывания вещества в подвижной фазе
 - 3) интервал (в минутах) между пиками двух веществ
 - 4) от момента ввода анализируемой пробы до регистрации максимума пика вещества
1125. Термин «плоскостная хроматография» используется в классификации хроматографических методов по:
- 1) агрегатному состоянию неподвижной фазы
 - 2) механизму взаимодействия
 - 3) технике выполнения
 - 4) цели хроматографирования

Список использованной литературы

Болтромаюк В.В., Добрынина Л.В. Тестовые задания, цепочки превращений и задачи для подготовки к тестированию по химии. – Гродно: ГрГМУ, 2007. – 288 с.

Волков А.И., Жарский И.М., Комшилова О.Н. Программированный контроль текущих знаний по общей химии. – Мн.: Современная школа, 2005. – 240 с.

Литвинова Т.Н., Выскубова Н.К., Овчинникова С.А., Кириллова Е.Г., Слинкова Т.А. 1000 тестов по общей химии для студентов медицинских вузов. – Ростов н/Д: Феникс, 2007. – 429 с.

Слета Л.А., Черный А.В., Холив Ю.В. 1001 задача по химии с ответами, указаниями, решениями. – М: Илекса, 2005. – 368 с.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
Основные классы неорганических соединений.....	4
Атомно-молекулярное учение. Законы стехиометрии.....	26
Строение атома и периодический закон.....	38
Химическая связь и строение молекул.....	49
Химическая термодинамика.....	58
Химическая кинетика и равновесие.....	72
Растворы.....	87
Протолитические и гетерогенные равновесия.....	98
Окислительно-восстановительные процессы и редокс-равновесия.....	112
Биогенные элементы.....	129
Комплексные соединения.....	141
Дисперсные системы. ВМС и их растворы.....	152
Поверхностные явления.....	168
Аналитическая химия.....	179
Список использованной литературы.....	200

Учебное издание

Макарчиков Александр Фёдорович

Колос Ирина Казимировна

**ПРЕДЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ
ТЕСТЫ ПО ХИМИИ**

Компьютерная вёрстка: А.Ф. Макарчиков

Издатель:

Учреждение образования

«Гродненский государственный аграрный университет»

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий

№ 1/304 от 22.04.2014

ул. Терешковой, 28, 230008, г. Гродно.

Отпечатано на технике издательско-полиграфического отдела
Учреждения образования «Гродненский государственный
аграрный университет».

230008, г. Гродно, ул. Терешковой, 28