

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК18- _01_2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 13 / 1

**ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДО ЕКЗАМЕНУ  
з навчальної дисципліни  
«Аналітична хімія та інструментальні методи аналізу»**

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»  
спеціальності 103 «Науки про Землю»  
освітньо-професійна програма «Управління земельними та водними  
ресурсами»  
факультет гірничої справи, природокористування та будівництва  
кафедра наук про Землю

Схвалено на засіданні кафедри  
наук про Землю  
26 серпня 2024 р.,  
протокол № 8  
Завідувач кафедри  
Олена ГЕРАСИМЧУК

Розробник: к. т. н., доцент, СКИБА Галина

Житомир  
2024

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК18- _01_2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 13 / 2

1. Яка масова частка води в 20%-му розчині КСІ?
2. Яку масу води треба долити до 200 г 10%-го розчину, щоб одержати 5% розчин:
3. Яка маса $\text{Na}_2\text{CO}_3$ міститься в 500 г 30% розчину:
4. Як відносяться маси розчиненої речовини і води в 20%-му розчині:
5. За якої температури замерзатиме водний розчин речовини:
6. Маси розчиненої речовини і води відносяться як 1:4. Яка масова частка розчиненої речовини?
7. В 1,5 кг розчину знаходиться 1,5 г розчиненої речовини. Яка масова процентна концентрація розчину:
8. До 300 г 30% розчину долили 300 г води. Яка масова %-на концентрація одержаного розчину:
9. В 100 см <sup>3</sup> розчину міститься 0,025 моль $\text{HCl}$ . Яка молярна концентрація розчину:
10. 20 г речовини розчинили в 180 г води. Яка масова частка розчиненої речовини:
11. Які маси солі і води потрібно взяти для приготування 200 г 20%-го розчину?
12. Яка маса $\text{NaOH}$ потрібна для приготування 500 мл 0,1-молярного розчину?
13. Виберіть твердження, що характеризує розчин:
14. Обчисліть масову частку розчиненої речовини у 200 г розчину, утвореному при розчиненні 40 г речовини у воді:
15. Обчисліть масову частку розчиненої речовини в утвореному розчині, якщо при нагріванні із 100 г водного розчину з масовою часткою солі 0,2 випарили 20 г води:
16. Визначте співвідношення мас солі і води для утворення розчину із масовою часткою розчиненої речовини 0,1:
17. Визначте масу солі, яку розчинили в 75 г води для приготування розчину з масовою часткою розчиненої речовини 0,25:
18. Визначте масу солі, яка потрібна для приготування 100 г розчину з масовою часткою розчиненої речовини 0,2:
19. Обчисліть кількість речовини (моль) в 1 л рідкої води, густину води прийняти за 1 г/мл:
20. Що показує молярна концентрація?
21. Виберіть твердження щодо розчинення 0,02 моль калій сульфату ( $\text{K}_2\text{SO}_4$ ) і доведення об'єму розчину водою до 100 мл:
22. Скільки грам соди ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) міститься в 100 мл 0,2 М розчину соди?
23. Яка масова частка солі $\text{NaCl}$ у розчині одержаному розчиненням 120 г солі у 280 г води:
24. Яка масова частка солі у розчині, одержану розчиненням 15 г солі у 135 г

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК18- _01_2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 13 / 3

води?
25. Знайти масу $\text{CaCl}_2$ яка міститься в 400 г 2 % розчину?
26. Знайти масу 40 % розчину солі в якому знаходиться 20 г розчиненої речовини:
27. Обчисліть масу барій хлориду ( $\text{BaCl}_2$ ) в 25 % розчині масою 820 г:
28. Обчисліть масу барій броміду ( $\text{BaBr}_2$ ) в 4 % розчині масою 250 г:
29. Який неорганічний розчинник є найпоширенішим:
30. Як називається процес взаємодії частинок розчиненої речовини і молекул води?
31. Чому дорівнює масова відсоткова концентрація води в розчині з масовою часткою солі 0,2:
32. Скільки води потрібно взяти, щоб приготувати 100 г розчину з масовою часткою цукру 0,1?
33. Скільки грам натрій карбонату ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) міститься в 0,2 М розчині:
34. Скільки води міститься в 200 г 10 % розчину солі?
35. Чому дорівнює молярна концентрація розчину купрум (II) сульфату ( $\text{CuSO}_4$ ), якщо для приготування 500 мл розчину взяли 0.05 моль солі:
36. Як називаються сполуки, молекули яких містять кристалізаційну воду?
37. Обчисліть масову частку солі у розчині, одержаному розчиненням 5 г солі і 120 г води:
38. Знайти молярну концентрацію розчину сульфатної кислоти ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ), для приготування 200 мл якого взято 0,05 моль кислоти:
39. Скільки грам ферум (II) сульфату ( $\text{FeSO}_4$ ) міститься в 0,01 М розчині солі?
40. Що показує масова частка?
41. Виберіть твердження, що характеризує розчин.
42. Що показує відношення маси розчиненої речовини до маси розчину визначає?
43. Виберіть твердження що характеризує процес розчинення сульфатної кислоти у воді.
44. Виберіть характеристику стану речовини, яка відповідає формулі $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ .
45. Вкажіть характеристику складу розчину.
46. Вкажіть розчин, який називають столовим оцтом.
47. Виберіть твердження щодо розчинення 10,6 г соди у 60 г води.
48. Яку концентрацію визначає відношення маси розчиненої речовини до об'єму розчину ?
49. Виберіть твердження щодо зміни розчинності твердих речовин у рідинах.
50. Обчисліть масову частку розчиненої речовини у розчині при розчиненні 40 г речовини у 160 г води:
<b>Електролітична дисоціація</b>

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК18- _01_2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 13 / 4

51. Яка із реакцій відбувається в розчині за такою схемою: $\text{Cu}(\text{OH})_2 + 2\text{H}^+ = \text{Cu}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$
а) між купрум (II) гідроксидом і калій гідроксидом;
б) між купрум (II) гідроксидом і хлоридною кислотою;
в) між купрум (II) гідроксидом і водою.
52. Яка з речовин у водному розчині дисоціює з утворенням іону $\text{Ba}^{2+}$ (надається перелік речовин).
53. Яка із реакцій відбувається в розчині за такою схемою: $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4$ :
а) між оксидом бору і водою;
б) між барій хлоридом і натрій сульфатом;
в) між сульфатною кислотою і калій хлоридом.
54. Вкажіть який іон утворюється при дисоціації кислот?
55. Яка із реакцій відбувається в розчині за такою схемою: $2\text{H}^+ + \text{SO}_3^{2-} = \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_3$
а) між водою і натрій сульфітом;
б) між нітратною кислотою і калій сульфітом;
в) між калій сульфатом і натрій гідроксидом.
56. В якій із зазначених груп іонів знаходяться лише катіони:
а) $\text{NO}_3^-$ , $\text{Cu}^{2+}$ , $\text{OH}^-$ , $\text{Fe}^{2+}$ ;
б) $\text{Na}^+$ , $\text{Ba}^{2+}$ , $\text{Al}^{3+}$ , $\text{NH}_4^+$ ;
в) $\text{Cl}^-$ , $\text{SO}_4^{2-}$ , $\text{NO}_3^-$ , $\text{Br}^-$ .
57. Яка із реакцій відбувається в розчині за такою схемою: $2\text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-} = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
а) між водою і натрій карбонатом;
б) між хлоридною кислотою і натрій карбонатом;
в) між калій нітратом і натрій карбонатом.
58. В якій із зазначених груп іонів знаходяться лише аніони:
а) $\text{K}^+$ , $\text{Cl}^-$ , $\text{Mg}^{2+}$ , $\text{H}^+$ ;
б) $\text{OH}^-$ , $\text{SO}_4^{2-}$ , $\text{Cl}^-$ , $\text{PO}_4^{3-}$ ;
в) $\text{Na}^+$ , $\text{Ca}^{2+}$ , $\text{K}^+$ , $\text{Ba}^{2+}$ .
59. Яка з реакцій іонного обміну відбувається практично до кінця з утворенням осаду:
а) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + \text{Na}_2\text{S} = \dots$ ;
б) $\text{ZnCl}_2 + \text{CuSO}_4 = \dots$ ;
в) $\text{ZnCl}_2 + \text{NaNO}_3 = \dots$
60. В результаті дисоціації сульфатної кислоти утворюються іони:
61. Яка з реакцій іонного обміну відбувається практично до кінця з утворенням осаду:
а) $\text{FeSO}_4 + \text{NaCl} = \dots$ ;

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК18- _01_2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 13 / 5

б) $\text{FeSO}_4 + \text{NaOH} = \dots$ ;
в) $\text{KNO}_3 + \text{NaCl} = \dots$
62. В результаті дисоціації нітратної кислоти утворюються іони:
63. Яка з реакцій іонного обміну відбувається практично до кінця з утворенням осаду:
а) $\text{CuCl}_2 + \text{NaNO}_3 = \dots$ ;
б) $\text{CuCl}_2 + \text{NaOH} = \dots$ ;
в) $\text{CuCl}_2 + \text{NaCl} = \dots$
64. В результаті дисоціації калій гідроксиду утворюються іони:
65. Яка з реакцій іонного обміну відбувається практично до кінця з утворенням осаду:
а) $\text{NaCl} + \text{KNO}_3 = \dots$ ;
б) $\text{NaCl} + \text{AgNO}_3 = \dots$ ;
в) $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{KCl} = \dots$
66. В результаті дисоціації натрій сульфату утворюються іони:
67. Яка з реакцій іонного обміну відбувається практично до кінця з утворенням осаду:
а) $\text{NaNO}_3 + \text{BaCl}_2 = \dots$ ;
б) $\text{AgNO}_3 + \text{KBr} = \dots$ ;
в) $\text{KNO}_3 + \text{NaBr} = \dots$
68. Яка речовина у водному розчині дисоціює з утворенням іону $\text{Zn}^{2+}$ ?
69. Яка з реакцій іонного обміну відбувається практично до кінця з утворенням осаду:
а) $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{K}_2\text{CO}_3 = \dots$ ;
б) $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2 = \dots$ ;
в) $\text{NaCl} + \text{KNO}_3 = \dots$
70. Вкажіть формулу електроліту:
71. В результаті дисоціації алюміній нітрату утворюються іони:
72. Вкажіть, який іон утворюється при дисоціації луку натрій гідроксиду:
73. Яка з речовин у водному розчині дисоціює з утворенням $\text{OH}^-$ іону?
74. Яка з речовин дисоціює у водному розчині з утворенням іонів $\text{H}^+$ ?
75. Що таке дисоціація?
76. До якого складу сполук належить вуглекислий газ?
77. Вкажіть формулу електроліту, дисоціація якого відбувається у дві стадії.
78. Які йони утворюються внаслідок повної дисоціації алюміній хлориду?
79. Вкажіть формулу електроліту, дисоціація якого відбувається за одну стадію:
80. Сульфат іон ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) утвориться при повній дисоціації якої речовини?
81. З утворенням яких йонів Барій хлорид дисоціюватиме?
82. При повній дисоціації 1 моля якої речовини утворюються однакова кількість позитивно і негативно заряджених іонів?

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК18- _01_2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 13 / 6

84. Газ виділятиметься в результаті реакції, що описується наступним рівням (вибрати рівняння).
85. Яка із скорочених іонних форм описує реакцію розчинення купрум (II) гідроксиду ( $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ) у хлоридній кислоті?
86. Які іони утворюються в результаті дисоціації цинк сульфату?
87. Які іони утворюються в результаті дисоціації калій нітрату ?
88. Які іони утворюються в результаті дисоціації купрум (II) сульфату?
89. Яка з реакцій іонного обміну відбувається практично до кінця з утворенням осаду? Надається ряд реакцій, вибрати серед них.
90. Які іони утворюються в результаті дисоціації плюмбум (II) нітрату?
91. Умови при яких Реакція йонного обміну відбувається повністю і до кінця.
92. Які речовини відносяться до неелектролітів?
93. Які іони утворюються в результаті повної дисоціації натрій сульфату?
94. Який розчин містить найбільшу кількість іонів, якщо об'єм і концентрація іонів однакові?
95. Який розчин містить найменшу кількість іонів, якщо об'єм і концентрація іонів однакові?
96. При повній дисоціації 1 моль якого електроліту утворюється 3 моль іонів (наведено перелік електролітів).
97. Виберіть твердження щодо дисоціації натрій гідроксиду ( $\text{NaOH}$ ).
98. Вкажіть речовину при дисоціації якої утворюються гідроксид-іони.
99. Вкажіть речовину при дисоціації якої утворюються водневий катіон.
100. Які іони утворюються в результаті повної дисоціації електроліту алюміній сульфату ( $(\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3)$ ) ?
<b>Окисно-відновні реакції</b>
101. Складіть електронні рівняння напівреакції, вкажіть коефіцієнт перед відновником в реакції: $\text{Cr} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CrCl}_3$ .
102. Складіть електронні рівняння напівреакцій, вкажіть коефіцієнт перед відновником в схемі: $\text{Al} + \text{Br}_2 \rightarrow \text{AlBr}_3$ .
103. Скільки електронів віддає атом відновник в реакції: $\text{Mn} + \text{O}_2 \rightarrow \text{MnO}_2$ . ( Реакції в тестах будуть інші).
104. Яка з простих речовин є відновником в окисно-відновних реакціях: а) $\text{O}_2$ ; б) $\text{Ar}$ ; в) $\text{Fe}$ .
105. Складіть електронні рівняння напівреакцій і вкажіть, скільки електронів приєднує окисник в реакції: $\text{Al} + \text{I}_2 \rightarrow \text{AlI}_3$ .
106. В якій сполуці ступінь окиснення $\text{Mn}$ складає +4? а) $\text{H}_2\text{MnO}_3$ ; б) $\text{MnO}_3$ ; в) $\text{MnSO}_4$ .
107. Яка з реакцій є окисно-відновною? а) $\text{MgO} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$ б) $2\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{MgO}$

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК18- _01_2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 13 / 7

108. Яка з реакцій є окисно-відновною: а) $\text{HCl} + \text{NaOH} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ б) $2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O}$
109. Скільки електронів втрачає атом відновник в окисно-відновній реакції: $\text{Al} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{AlCl}_3$ . <i>(Реакції в тестах будуть інші).</i>
110. Яка реакція є окисно-відновною: а) $\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_3$ ; б) $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_3$ .
111. Вкажіть ступінь окиснення С і N в сполуках $\text{Na}_2\text{CO}_3$ і $\text{HNO}_3$ .
112. В якій сполуці ступінь окиснення Mn дорівнює +7? а) $\text{MnCl}_2$ ; б) $\text{KMnO}_4$ ; в) $\text{MnO}_2$ .
113. В якій із схем атом N є окисником: а) $\text{HNO}_3 \rightarrow \text{NO}$ ; б) $\text{N}_2 \rightarrow \text{NH}_3$ ; в) $\text{NO}_2 \rightarrow \text{N}_2\text{O}_4$ ;
114. Яка з простих речовин: а) Zn; б) $\text{O}_2$ ; в) Al; є окисником в окисно-відновних реакціях? Наведено приклади реакцій з яких потрібно вибрати.
115. В якій із схем атом сірки S є окисником? а) $\text{S} \rightarrow \text{SO}_2$ ; б) $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{S}$ ; в) $\text{SO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$ .
116. Складіть електронні рівняння напівреакцій. Вкажіть коефіцієнт перед окисником в схемі: $\text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow \text{NO}_2$ .
117. Скільки електронів приєднує окисник в окисно-відновній реакції: $\text{CO} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$ .
118. Складіть електронні рівняння напівреакцій. Вкажіть коефіцієнт перед окисником в схемі: $\text{Fe} + \text{O}_2 \rightarrow \text{FeO}$ .
119. В якій сполуці ступінь окиснення Cr дорівнює +6? а) $\text{CrCl}_2$ ; б) $\text{K}_2\text{CrO}_4$ ; в) $\text{Cr}_2\text{O}_3$ .
120. Яка з реакцій є окисно-відновною? а) $\text{KOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$ ; б) $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{HCl}$ .
121. Складіть електронні рівняння напівреакцій, вкажіть коефіцієнт перед окисником в реакції: $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2$ .
122. Вкажіть число електронів, відданих відновником в окисно-відновній реакції, що проходить за схемою: $\text{Cu} + \text{FeCl}_3 \rightarrow \text{CuCl}_2 + \text{FeCl}_2$ .
123. Яка з реакцій є окисно-відновною?

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК18- _01_2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 13 / 8

a) $\text{CuSO}_4 + \text{Fe} \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$ ;
б) $\text{FeO} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ .
124. Скільки електронів приєднує молекула окисника в окисно-відновній реакції: $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$ .
125. Вкажіть визначення відновника.
126. Вкажіть визначення окисника.
127. Вкажіть визначення окисно-відновної реакції.
128. Виберіть формулу речовини, в якій Сульфур має вищий ступінь окиснення.
129. Виберіть формулу речовини, в якій Нітроген має нижчий ступінь окиснення.
130. Виберіть твердження щодо реакції $\text{Fe} + \text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2$ .
131. Виберіть твердження щодо реакції $\text{Zn} + \text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$ .
132. Виберіть формулу речовини, яка є окисником у реакції $\text{HCl} + \text{HNO}_3(\text{к}) \rightarrow \text{NOCl} + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$ .
133. Виберіть формулу речовини, яка є окисником у реакції $\text{HI} + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \rightarrow \text{CrI}_3 + \text{I}_2 + \text{KI} + \text{H}_2\text{O}$ .
134. Виберіть твердження щодо перебігу окисно-відновних процесів.
135. Яка з простих речовин є відновником в окисно-відновних реакціях: а) Са; б) Не; в) Аг.
136. Складіть електронні рівняння напівреакцій і вкажіть, скільки електронів віддає відновник в реакції: $\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_2$ .
137. В якій сполуці ступінь окиснення S складає -2: а) $\text{H}_2\text{S}$ ; б) $\text{H}_2\text{SO}_3$ ; в) $\text{H}_2\text{SO}_4$ .
138. Яка з реакцій є окисно-відновною? а) $\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_2$ ; б) $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_3$ .
139. Скільки електронів втрачає атом відновник в окисно-відновній реакції: $\text{Zn} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{ZnCl}_2$ .
140. В якій сполуці ступінь окиснення Нітрогену складає -3: а) $\text{NaNO}_3$ ; б) $\text{NO}_2$ ; в) $\text{NH}_3$ .
141. Який ступінь окислення Сірки у даній сполуці: $\text{H}_2\text{SO}_4$
142. Вкажіть ступінь окиснення Мангану у сполуці $\text{K}_2\text{MnO}_4$ :
143. Визначте відновник: $5\text{KNO}_2 + 2\text{KMnO}_4 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = 5\text{KNO}_3 + 2\text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$ :
144. Визначте окисник: $5\text{KI} + 3\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{KIO}_3 = 3\text{I}_2 + 3\text{K}_2\text{SO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$ :
145. Вкажіть тип окисно-відновної реакції: $2\text{KClO}_3 \rightarrow 2\text{KCl} + 3\text{O}_2$
146. Вкажіть процес окиснення:
147. Визначте окисник: $\text{KMnO}_4 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 + 5\text{Na}_2\text{SO}_3 = 2\text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 5\text{Na}_2\text{SO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$
148. Вкажіть процес відновлення:
149. Вкажіть ступінь окиснення Нітрогену у сполуці $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ :



Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК18- _01_2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 13 / 9

150. Вкажіть процес відновлення:
<b>Комплексні сполуки</b>
151. Який ступінь окиснення комплексоутворювача у сполуці : $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]\text{Cl}_2$ .
152. Який ступінь окиснення комплексоутворювача у сполуці : $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$
153. Яке координаційне число має комплексоутворювач у сполуці: $\text{K}_2[\text{Fe}(\text{CN})_5\text{NO}]$
154. Яке координаційне число має комплексоутворювач у сполуці: $\text{K}_2[\text{Fe}(\text{SO}_4)\text{Cl}_2]$
155. Яке координаційне число має комплексоутворювач у сполуці $[\text{Rh}(\text{NH})_3(\text{NO}_2)_3]$
156. Константа нестійкості комплексної сполуки це:
157. Яку назву за міжнародною номенклатурою має комплексна сполука: $\text{H}_2[\text{SiF}_6]$ .
158. Який заряд має комплекс: $[\text{Fe}(\text{SCN})_3(\text{H}_2\text{O})_3]$
159. Яке координаційне число має комплексоутворювач у сполуці $\text{Na}[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_2\text{Cl}_4]$ ?
160. До якого класу комплексних сполук за зарядом внутрішньої сфери відноситься комплекс: $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$
161. Який ступінь окиснення центрального атому в сполуці $\text{H}[\text{AuCl}_4]$ ?
162. Вкажіть комплексну сполуку, яка є катіонним комплексом:
163. Координаційне число Феруму в комплексній сполуці (II) $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ , дорівнює:
164. Що називають координаційним числом?
165. Яка із сполук відноситься до ацідокомплексів?
166. Чому дорівнює заряд центрального іону-комплексоутворювача в червоній кров'яній солі $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ ?
167. Вкажіть, який з лігандів є бідентатним (перелік лігандів).
168. У косметологічній практиці використовують кальцій гідрогенсульфід гексагідрат. Вкажіть формулу цієї солі.
169. Вкажіть ступінь окиснення комплексоутворювача у комплексній сполуці $\text{Na}_3[\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2]$ :
170. Для приведеної комплексної сполуки $\text{K}_2[\text{HgI}_4]$ вкажіть комплексоутворювач.
171. Вкажіть, чим визначається геометрична структура комплексної сполуки.
172. Реалізація якого механізму утворення хімічного зв'язку обов'язкова в комплексних сполуках?
173. Яка координаційна формула сполуки з сумарним складом $\text{PtCl}_4 \cdot 6\text{NH}_3$ , якщо координаційне число Pt (IV) дорівнює 6?
174. Виберіть з переліку комплексний іон, який утвориться при взаємодії з надлишком водного розчину амоніаку $\text{CuSO}_4$ ?

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК18- _01_2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 13 / 10

175. Який ступінь окиснення має центральний іон у цій сполуці $\text{Na}_2[\text{Fe}(\text{CN})_5\text{NO}]$ ?
176. Яка з наведених комплексних сполук є катіонним комплексом (наведено перелік сполук).
177. Який ступінь окиснення має центральний йон у сполуці $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_4\text{Cl}_2]\text{Cl}$ ?
178. Визначити комплексну сполуку, заряд в якій центрального атома-комплексоутворювача якої дорівнює +3 (наведено перелік сполук)
179. До якого класу комплексних сполук відноситься комплекс: $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$ ?
180. Який з лігандів є бідентатним?
181. На підставі величин констант нестійкості визначити найбільш стійкий комплексний йон (константи нестійкості надаються).
182. Комплексна сіль має склад $\text{PtCl}_4 \cdot 4\text{NH}_3$ . $\text{AgNO}_3$ осаджує з розчину цього комплексу половину йонів хлору. Яка з наведених формул відповідає даному комплексу?
183. Вказати комплексну сполуку, в якій комплексоутворювачем є Pt(IV) (наведено перелік сполук).
184. Хлорофіл – зелений пігмент рослин є комплексною сполукою. Вкажіть йон–комплексоутворювач в хлорофілі.
185. Гем (складова частина гемоглобіну) є комплексною сполукою. Вкажіть йон–комплексоутворювач в гемі.
186. Яку ступінь окиснення має центральний йон в сполуці $\text{H}_2[\text{PtCl}_6]$ ?
187. Від чого залежить константа нестійкості комплексної сполуки?
188. З яким координаційним числом катіон Ферум(III) з ціанід-йонами утворює комплексну сполуку ?
189. Для нижчеприведеної комплексної сполуки $\text{K}_3[\text{Al}(\text{OH})_2\text{Cl}_4]$ вкажіть комплексоутворювач.
190. Вкажіть ступінь окиснення комплексоутворювача у сполуці $\text{K}[\text{BF}_4]$ .
191. Що називають комплексоутворювачем? Виберіть правильну відповідь.
193. Яка величина характеризує загальну кількість координаційних зв'язків комплексоутворювача?
194. Вкажіть тип комплексної сполуки $\text{Na}_3[\text{Al}(\text{OH})_6]$ за природою лігандів.
195. Вкажіть тип комплексної сполуки $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4]\text{Cl}_2$ за природою лігандів.
196. Вкажіть тип комплексної сполуки $\text{K}[\text{Ag}(\text{CN})_2]$ за природою лігандів.
197. Вкажіть тип комплексної сполуки $\text{Na}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ за зарядом комплексного іона.
198. Вкажіть тип комплексної сполуки $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_3\text{Cl}_3]$ за зарядом комплексного іона.
199. Вкажіть тип комплексної сполуки $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}]\text{Cl}$ за зарядом комплексного іона.
200. Зазначте комплексоутворювач та його заряд у комплексній сполуці

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК18- _01_2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 13 / 11

складу $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_3\text{Cl}]\text{Cl}_3$ ;
<b>Якісний та кількісний аналіз</b>
201. До четвертої групи катіонів належать катіони $\text{Al}^{3+}$ , $\text{Sn}^{2+}$ , $\text{Sn}(\text{IV})$ , $\text{As}(\text{V})$ , $\text{As}(\text{III})$ , $\text{Zn}^{2+}$ , $\text{Cr}^{3+}$ . Укажіть груповий реагент на четверту групу катіонів.
202. Яка спільна властивість сполук катіонів $\text{Al}^{3+}$ , $\text{Zn}^{2+}$ , $\text{Cr}^{3+}$ , $\text{Sn}^{2+}$ об'єднує їх в IV аналітичну групу (кислотно-основна класифікація)?
203. Для визначення якісного складу препарату на зразок досліджуваного розчину подіяли 2 М розчином $\text{HCl}$ . Випав білий осад, розчинний в водному розчині аміаку. На наявність яких катіонів вказує цей аналітичний ефект?
204. В розчині присутні катіони кальцію, барію, алюмінію, калію, натрію. До розчину додали невелику кількість гідроксиду амонію і розчин алізарину. Утворився червоний осад. Який іон виявили цією реакцією?
205. В лабораторії необхідно ідентифікувати катіон амонію. Який розчин можна використати ?
206. До досліджуваного розчину додали 2 М розчин $\text{HCl}$ . При цьому утворився білий осад, який при обробці розчином аміаку почорнів. Який катіон присутній у розчині?
207. Характерною реакцією на виявлення катіонів плюмбуму (II) є реакція з калій йодом. Що спостерігають при проведенні реакції ?
208. Яка з зазначених реакцій визначення катіонів амонію є специфічною?
209. До досліджуваного розчину додали розчин амоній тіоціанату. Розчин забарвився в червоний колір. На присутність якого катіону вказує цей аналітичний ефект?
210. При додаванні до розчину, що аналізують, розчину барій хлориду утворився білий осад, нерозчинний в кислотах і лугах. Це свідчить про присутність якого катіону в аналізованому розчині?
211. При дії на аналізований розчин лугом при нагріванні виділяється газ, змінює забарвлення червоного вологого лакмусового паперу на синю. Це свідчить про присутність чого в розчині?
212. Сухий залишок, отриманий після упарювання аналізованого розчину забарвлює безбарвне полум'я пальника в жовтий колір, а при розгляді через синє скло – у фіолетовий. Які катіони знаходилися в сухому залишку?
213. Досліджуваний розчин містить катіони амонію і натрію. Вкажіть реагент, який дозволяє виявити в цьому розчині катіони амонію.
214. До досліджуваного розчину додали розчин калію йодиду. Випав золотисто-жовтий осад, який розчиняється в гарячій воді, в надлишку реагенту і в оцтовій кислоті. Це свідчить про присутність у розчині якого катіону?
215. У розчині присутні катіони цинку і алюмінію. Вкажіть реагент, який дозволяє виявити в цьому розчині катіони цинку.
216. Які катіони належать до IV аналітичної групи катіонів за кислотно-основною класифікацією ?

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК18- _01_2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 13 / 12

217. Укажіть, який індикатор використовують у методі йодометрії?
218. В якісному аналізі при дії надлишку групового регенту (розчин $\text{NH}_3$ ) на катіони VI аналітичної групи ( $\text{Cu}^{2+}$ , $\text{Co}^{2+}$ , $\text{Ni}^{2+}$ , $\text{Cd}^{2+}$ , $\text{Hg}^{2+}$ ) що утворюється?
219. До V групи катіонів належать катіони $\text{Fe}^{3+}$ , $\text{Fe}^{2+}$ , $\text{Mg}^{2+}$ , $\text{Mn}^{2+}$ , $\text{V}^{3+}$ , $\text{Sb(III)}$ , $\text{Sb(V)}$ . Вказати груповий реагент для V групи катіонів.
220. В якісному аналізі для виявлення іонів стронцію використовують так звану гіпсову воду. Яка хімічна формула гіпсової води?
221. Яка реакція є характерною в якісному аналізі на катіони срібла ?
222. Укажіть чим характеризується здатність реагенту давати добре фіксований аналітичний ефект при взаємодії з досліджуваною речовиною в мінімальних кількостях?
223. Чому катіони I аналітичної групи (кислотно-основна класифікація) не мають групового реагенту?
224. До VI групи катіонів належать катіони $\text{Cu}^{2+}$ , $\text{Co}^{2+}$ , $\text{Ni}^{2+}$ , $\text{Cd}^{2+}$ , $\text{Hg}^{2+}$ . Вказати груповий реагент для шостої групи катіонів.
225. Досліджувана суміш містить катіони $\text{Mg}^{2+}$ , $\text{Ni}^{2+}$ , $\text{Co}^{2+}$ . За допомогою якого реактиву можна виявити катіони $\text{Ni}^{2+}$ у цій суміші?
226. Де в аналізі застосовують буферні розчини ?
227. Який катіон знаходиться в розчині, якщо при нагрівні з лугом виділяється газ з різким запахом?
228. Який катіон III аналітичної групи (кислотно-основна класифікація) знаходиться в розчині, якщо при нагріванні з гіпсовою водою через деякий час розчин мутніє?
229. На розчин, отриманий після обробки осаду хлоридів катіонів II аналітичної групи гарячою водою, подіяли розчином калію дихромату. Утворився жовтий осад, не розчинний в оцтовій кислоті, але розчинний в розчині лугу. Які катіони містив досліджуваний розчин?
230. Які катіони IV аналітичної групи (кислотно-основна класифікація) при нагріванні з надлишком розчину лугу і пероксидом водню осаду не утворюють, але розчин набуває жовтого забарвлення?
231. Які аніони з солями феруму (II) у присутності концентрованої сульфатної кислоти утворюють буре кільце?
232. Який реагент є специфічним у якісному аналізі на катіони $\text{Fe}^{2+}$ ?
233. Як називається константа, що є кількісною характеристикою розчинності малорозчинних електролітів (типу $\text{AgCl}$ або $\text{BaSO}_4$ ) ?
234. З якою метою поряд з використанням групового реактиву для III аналітичної групи використовують етиловий спирт?
235. Який аналітичний ефект потрібно чекати від дії калію гексаціаноферату(II) на катіони $\text{Ca}^{2+}$ ?
236. До V аналітичної групи катіонів відносяться йони $\text{Mn}^{2+}$ . Виберіть реакцію, яка є якісною для цих катіонів .

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК18- _01_2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 13 / 13

237. При додаванні до невідомої суміші розчину натрію гідроксиду та розчину пероксиду водню, з'явився осад, який зник після додавання надлишку цих речовин. Про наявність катіонів якої аналітичної групи це свідчить?
238. Розчином якої речовини можна визначити наявність хлорид-іонів в питній воді?
239. Які катіони відносяться до III аналітичної групи катіонів за кислотно-основною класифікацією ?
240. Які катіони відносяться до II аналітичної групи катіонів за кислотно-основною класифікацією ?
241. На що, насамперед слід звернути увагу при попередніх випробуваннях невідомої речовини.
242. До яких методів кількісного аналізу відноситься гравіметричний аналіз ?
243. Як називають речовину, у вигляді якої виділяється в осад визначуваний компонент у гравіметричному аналізі?
244. Як називають речовину, за масою якої оцінюють кількість визначуваного компонента у гравіметричному аналізі?
245. Якого кольору стрічка повинна бути на паперовому фільтрі при фільтруванні дрібнозернистих кристалічних осадів?
246. Скільки разів проводять промивання осаду методом декантації ?
247. Як називають розчин, яким проводять титрування у титрометричному аналізі?
248. Як називається в титруванні момент, якому відповідає видима зовнішня зміна певних властивостей розчину?
249. На якому типі реакцій ґрунтується метод кислотно - основного титрування?
250. На якому типі реакцій ґрунтується метод оксидометрії в титрометричному аналізі ?