

## Рівень 1

1. Із названих речовин виберіть сіль, що гідролізує. Визначте рН середовища.
  - 1)  $K_2SO_4$ ,  $pH \approx 7$ ;
  - 2)  $K_2CO_3$ ,  $pH > 7$ ;
  - 3)  $KNO_3$ ,  $pH \approx 7$ ;
  - 4)  $K_2CO_3$ ,  $pH < 7$ ;
2. Із названих речовин виберіть сіль, що гідролізує. Визначте рН середовища.
  - 1)  $K_2SO_4$ ,  $pH \approx 7$ ;
  - 2)  $ZnSO_4$ ,  $pH < 7$ ;
  - 3)  $Na_2SO_4$ ,  $pH \approx 7$ ;
  - 4)  $KCl$ ,  $pH > 7$ ;
3. Із названих речовин виберіть сіль, що гідролізує. Визначте рН середовища.
  - 1)  $NaNO_3$ ,  $pH < 7$ ;
  - 2)  $CuCl_2$ ,  $pH > 7$ ;
  - 3)  $Ca(NO_3)_2$ ,  $pH > 7$ ;
  - 4) немає правильної відповіді.
4. Із названих речовин виберіть сіль, що гідролізує. Визначте рН середовища.
  - 1)  $Ba(NO_3)_2$ ,  $pH \approx 7$ ;
  - 2)  $CuCl_2$ ,  $pH > 7$ ;
  - 3)  $Ca(NO_3)_2$ ,  $pH > 7$ ;
  - 4) немає правильної відповіді.
5. Із названих речовин виберіть сіль, що гідролізує. Визначте рН середовища.
  - 1)  $NaBr$ ,  $pH > 7$ ;
  - 2)  $CaCl_2$ ,  $pH < 7$ ;
  - 3)  $Ba(NO_3)_2$ ,  $pH \approx 7$ ;
  - 4) немає правильної відповіді.
6. Із названих речовин виберіть сіль, що гідролізує. Визначте рН середовища.
  - 1)  $AlCl_3$ ,  $pH > 7$ ;
  - 2)  $CaCl_2$ ,  $pH < 7$ ;
  - 3)  $Ba(NO_3)_2$ ,  $pH \approx 7$ ;
  - 4)  $AlCl_3$ ,  $pH < 7$ ;
7. Із названих речовин виберіть сіль, що гідролізує. Визначте рН середовища.
  - 1)  $FeCl_3$ ,  $pH < 7$ ;
  - 2)  $Ca(NO_3)_2$ ,  $pH < 7$ ;
  - 3)  $Ba(NO_3)_2$ ,  $pH > 7$ ;
  - 4)  $NaBr$ ,  $pH > 7$ ;
8. Із названих речовин виберіть сіль, що гідролізує. Визначте рН середовища.
  - 1)  $KNO_3$ ,  $pH < 7$ ;
  - 2)  $Ca(NO_3)_2$ ,  $pH < 7$ ;
  - 3)  $K_2S$ ,  $pH > 7$ ;
  - 4)  $NaBr$ ,  $pH > 7$ ;
9. Із названих речовин виберіть сіль, що гідролізує. Визначте рН середовища.
  - 1)  $Na_2SO_4$ ,  $pH < 7$ ;
  - 2)  $NH_4NO_3$ ,  $pH < 7$ ;
  - 3)  $KNO_3$ ,  $pH > 7$ ;
  - 4)  $NaI$ ,  $pH > 7$ ;
10. Із названих речовин виберіть сіль, що гідролізує. Визначте рН середовища.
  - 1)  $NaBr$ ,  $pH < 7$ ;
  - 2)  $RbCl$ ,  $pH < 7$ ;
  - 3)  $Na_2CO_3$ ,  $pH > 7$ ;
  - 4)  $NaI$ ,  $pH > 7$ ;
11. Із названих речовин виберіть сіль, що гідролізує. Визначте рН середовища.
  - 1)  $KNO_3$ ,  $pH < 7$ ;
  - 2)  $NaNO_2$ ,  $pH < 7$ ;

- 3)  $\text{NaNO}_2$ ,  $\text{pH} > 7$ ;  
4)  $\text{KNO}_3$ ,  $\text{pH} > 7$ ;
12. Із названих речовин виберіть сіль, що гідролізує. Визначте рН середовища.  
1)  $\text{KNO}_3$ ,  $\text{pH} < 7$ ;  
2)  $\text{NaNO}_3$ ,  $\text{pH} < 7$ ;  
4)  $\text{KNO}_3$ ,  $\text{pH} > 7$ ;  
5) немає правильної відповіді.
13. Із названих речовин виберіть сіль, що гідролізує. Визначте рН середовища.  
1)  $\text{CaSO}_4$ ,  $\text{pH} < 7$ ;  
2)  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{pH} < 7$ ;  
3)  $\text{CaI}_2$ ,  $\text{pH} > 7$ ;  
4)  $\text{CaS}$ ,  $\text{pH} > 7$ ;
14. Із названих речовин виберіть сіль, що гідролізує. Визначте рН середовища.  
1)  $\text{CsCl}$ ,  $\text{pH} < 7$ ;  
2)  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ ,  $\text{pH} > 7$ ;  
3)  $\text{CaI}_2$ ,  $\text{pH} > 7$ ;  
4)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{pH} \approx 7$ ;
15. Із названих речовин виберіть сіль, що гідролізує. Визначте рН середовища.  
1)  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $\text{pH} < 7$ ;  
2)  $\text{BaCl}_2$ ,  $\text{pH} > 7$ ;  
3)  $\text{CaI}_2$ ,  $\text{pH} > 7$ ;  
4)  $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{pH} \approx 7$ ;
16. Із названих речовин виберіть сіль, що гідролізує. Визначте рН середовища.  
1)  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{pH} < 7$ ;  
2)  $\text{RbCl}$ ,  $\text{pH} > 7$ ;  
3)  $\text{CaSO}_4$ ,  $\text{pH} > 7$ ;  
4)  $\text{Ca}(\text{NO}_2)_2$ ,  $\text{pH} > 7$ ;
17. Із названих речовин виберіть сіль, що гідролізує. Визначте рН середовища.  
1)  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{pH} < 7$ ;  
2)  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{pH} > 7$ ;  
3)  $\text{NaNO}_3$ ,  $\text{pH} > 7$ ;  
4)  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{pH} > 7$ ;
18. Із названих речовин виберіть сіль, що гідролізує. Визначте рН середовища.  
1)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{pH} < 7$ ;  
2)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{pH} > 7$ ;  
3)  $\text{ZnSO}_4$ ,  $\text{pH} < 7$ ;  
4)  $\text{ZnSO}_4$ ,  $\text{pH} > 7$ ;
19. Із названих речовин виберіть сіль, що гідролізує. Визначте рН середовища.  
1)  $\text{CsCl}$ ,  $\text{pH} < 7$ ;  
2)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{pH} > 7$ ;  
3)  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ ,  $\text{pH} < 7$ ;  
4)  $\text{NaI}$ ,  $\text{pH} > 7$ ;
20. Із названих речовин виберіть сіль, що гідролізує. Визначте рН середовища.  
1)  $\text{KNO}_3$ ,  $\text{pH} < 7$ ;  
2)  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ,  $\text{pH} < 7$ ;  
3)  $\text{CaSO}_4$ ,  $\text{pH} < 7$ ;  
4)  $\text{KI}$ ,  $\text{pH} > 7$ ;
21. У якому з приведених нижче випадків йдеться про Гідроген як про елемент?  
1) використовується при отриманні металів з руд;  
2) має низьку температуру переходу в рідкий стан;  
3) утворюється при розкладанні води електричним струмом;  
4) входить до складу води.
22. Серед наведених символів елементів зазначте ізобари:  ${}^{40}_{18}\text{Ar}$ ;  ${}^{40}_{20}\text{Ca}$ ;  ${}^{18}_8\text{O}$ ;  ${}^{20}_{10}\text{Ne}$ .

- а)  ${}_{18}^{40}\text{Ar}$  і  ${}_{8}^{18}\text{O}$  ;  
б)  ${}_{20}^{40}\text{Ca}$  і  ${}_{10}^{20}\text{Ne}$  ;  
в)  ${}_{18}^{40}\text{Ar}$  і  ${}_{20}^{40}\text{Ca}$  ;  
г)  ${}_{10}^{20}\text{Ne}$  і  ${}_{18}^{40}\text{Ar}$  .
23. Що називається алотропією:  
1) існування простої речовини у декількох агрегатних станах;  
2) існування хімічного елемента у вигляді кількох простих речовин;  
3) можливість існування хімічного елемента у вигляді простих і складних речовин;  
4) існування складної речовини у вигляді декількох кристалічних модифікацій;
24. Що називається хімічним елементом:  
а) різновид атомів з однаковим зарядом ядра;  
б) найменша частинка, що входить до складу речовини;  
в) речовина, що бере участь у хімічних перетвореннях;  
г) сукупність атомів, що входить до складу речовини.
25. Ізотопи якого елемента наведені у зашифрованому вигляді:  ${}_{4}^9\text{X}$  і  ${}_{4}^{10}\text{X}$  :  
а) He;      б) Be;      в) C;      г) F.
26. Чим пояснюються дробові значення відносних атомних мас елементів?  
а) ізотопним складом елемента;  
б) положенням у періодичній системі;  
в) сумою мас ядра і електронної оболонки;  
г) порядковим номером.
27. В якому твердженні йдеться про хімічний елемент?  
а) кисень входить до складу повітря;  
б) газоподібний хлор;  
в) до складу органічних сполук обов'язково входить Карбон;  
г) у деяких природних газах трапляється гелій.
28. Який елемент за вмістом у земній корі є найпоширенішим?  
а) Силіцій;    б) Оксиген;    в) Ферум;    г) Алюміній.
29. Яке визначення ізотопів є правильним:  
а) ізотопи – це різновиди хімічних елементів, які відрізняються за кількістю протонів у ядрі;  
б) ізотопи – це різновиди атомів, які мають однакову відносну атомну масу;  
в) ізотопи – це різновиди хімічного елемента, які мають різну кількість нейтронів у ядрі;  
г) ізотопи – це різновиди атомів, які відрізняються за кількістю протонів і нейтронів.
30. Яке поняття можна вважати привальним:  
а) молекула повітря;      б) атом Гелію;  
в) молекула натрію;      г) атом води.
31. Що називається простою речовиною?  
а) складова частина хімічної сполуки;  
б) тип речовини, що не розкладається хімічним способом;  
в) хімічно неподільна форма існування матерії;  
г) речовина, молекули якої утворені з однакових атомів.
32. Що називається атомом:  
а) найменша електронейтральна частинка хімічного елемента, яка зберігає його хімічні властивості;  
б) найменша частинка речовини, що складається із ядра і електронної оболонки;  
в) найменша кількість речовини, здатна брати участь у хімічних реакціях;  
г) найменша частинка речовини, що входить до складу молекули.
33. Що називається молекулою:  
а) найменша кількість речовини, здатна брати участь у хімічних перетвореннях;  
б) найменша частинка речовини, що зберігає її фізичні властивості;

- в) найменша частинка речовини, яка здатна до самостійного існування та зберігає її хімічні властивості;
- г) найменша частинка хімічного елемента, яка зберігає його хімічні властивості.
34. Що називається відносною молекулярною масою:
- а) маса всіх атомів у молекулі в грамах;
- б) маса однієї молекули в грамах;
- в) маса одного моля атомів;
- г) маса однієї молекули в атомних одиницях маси, що визначається відношенням маси молекули до  $1/12$  маси ізотопу Карбона  $^{12}\text{C}$ .
35. Що називається кількістю речовини:
- а) величина, що визначається найменшою масою речовини, здатною до самостійного існування;
- б) величина, що визначається числом структурних частинок в одній порції речовини;
- в) величина, що визначається масою однієї молекули в грамах;
- г) величина, що визначається загальною кількістю атомів у молекулі.
36. Значте визначення поняття «моль»:
- а) маса однієї молекули в грамах;
- б) кількість речовини, що бере участь у хімічній реакції;
- в) величина, що визначається найменшою кількістю речовини, здатною до самостійного існування;
- г) кількість речовини, що містить  $6,02 \cdot 10^{23}$  структурних частинок речовини.
37. При якому явищі один елемент утворює декілька простих речовин:
- а) ізотопія; б) ізобарія; в) алотропія; г) ізомерія.
38. Як називаються атоми протію  $^1_1\text{H}$ , дейтерію  $^2_1\text{D}$ , тритію  $^3_1\text{T}$ :
- а) ізобари; б) ізотопи; в) алотропи; г) гомологи.
39. Яким терміном називають прості речовини кисень і озон?
- а) алотропи; б) ізотопи; в) ізобари; г) ізомери.
40. Які із зазначених речовин належать до дальтонідів:  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{FeC}_3$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{SiC}$ ,  $\text{LiF}$ ?
- а)  $\text{FeC}_3$  і  $\text{SiC}$ ;
- б)  $\text{SiC}$  і  $\text{NaCl}$ ;
- в)  $\text{CO}_2$  і  $\text{O}_2$ ;
- г)  $\text{LiF}$  і  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .
41. Значте формулювання закону збереження маси:
- а) будь-яка хімічно чиста речовина має постійну молекулярну масу;
- б) загальна маса речовини залишається сталою при проходженні будь-яких процесів;
- в) загальна маса і енергія всіх матеріальних об'єктів залишаються сталими за будь-яких обставин;
- г) маса речовин, що вступили у реакцію, дорівнює масі речовин, що утворилися внаслідок неї.
42. Замість крапок вставте змістовне словосполучення у формулювання закону сталості складу Пруста: «Співвідношення між ..., що входять до складу певної сполуки, є сталими і не залежать від способу одержання цієї сполуки».
- а) об'ємами речовин; б) густинами елементів;
- в) порядковими номерами елементів; г) масами елементів.
43. Замість крапок вставте змістовне словосполучення у формулювання закону об'ємних співвідношень Гей-Люссака: «Співвідношення ..., що вступають у реакцію та утворюються внаслідок неї, дорівнюють співвідношенню простих цілих чисел».
- а) об'ємів газів; б) густин газів;
- в) мас речовин; г) об'ємів речовин.
44. Виберіть правильне формулювання закону Авогадро.
- а) в однакових об'ємах газів за однакових умов міститься однакова кількість молекул;
- б) в однакових об'ємах газів за нормальних умов містяться однакові маси газів;
- в) один моль газу завжди займає об'єм  $22,4$  л;

- г) один моль газу займає об'єм приблизно 22,4 л лише за нормальних умов.
45. Який фізичний зміст має число Авогадро  $N_A$ ?
- $N_A$  показує число частинок, які вступають у хімічне перетворення;
  - $N_A$  показує число частинок, що містяться в одному грамі речовини;
  - $N_A$  показує число частинок, що містяться в одному літрі речовини;
  - $N_A$  показує число частинок речовини, що міститься в одному молі.
46. Що називається відносною густиною газу:
- відношення об'ємів двох газів;
  - маса одного газу, віднесена до об'єму іншого;
  - відношення молекулярної маси одного газу до молекулярної маси іншого;
  - відношення маси газу до об'єму, що займає цей газ.
47. Які значення температури і тиску відповідають нормальним умовам:
- 298K і 1Атм;
  - 298к і  $10^5$  Па;
  - 273K і 101325Па;
  - 273K і 1000Атм.
48. Розмістіть сполуки у ряд за збільшенням кількості атомів усіх елементів у 1 л (н.у.):  $NH_3$ ,  $NO$ ,  $NO_2$ ,  $N_2O_4$ .
- $NO$ ,  $NO_2$ ,  $NH_3$ ,  $N_2O_4$ ;
  - $NH_3$ ,  $NO$ ,  $NO_2$ ,  $N_2O_4$ ;
  - $N_2O_4$ ,  $NO$ ,  $NO_2$ ,  $NH_3$ ;
  - $NO_2$ ,  $NH_3$ ,  $N_2O_4$ ,  $NO$ .
49. Виберіть правильне твердження щодо газу  $H_2X$ , який має відносну густину за воднем 17.
- 1 л цього газу (н.у.) має масу 17 г;
  - порядковий номер елемента X дорівнює 16;
  - порядковий номер елемента X дорівнює 17;
  - цей газ легший за повітря.
50. Виберіть правильне твердження щодо газу з відносною густиною за воднем 22.
- цей газ важчий за повітря;
  - молярна маса газу дорівнює 22 г/моль;
  - цей газ легший за кисень;
  - густина цього газу за повітрям менше 1.
51. Який зразок містить найбільшу кількість речовини: 1г  $H_2$ ; 16г  $O_2$ ; 32г  $SO_2$ ?
- 16г  $O_2$ ;
  - 1г  $H_2$ ;
  - 32г  $SO_2$ ;
  - однаково.
52. Який із перелічених газів за н.у. займає більший об'єм: 4,4г  $CO_2$ ; 2,24л  $NH_3$ ;  $6,02 \cdot 10^{23}$  молекул  $H_2$ ?
- 4,4г  $CO_2$ ;
  - 2,24л  $NH_3$ ;
  - $6,02 \cdot 10^{23}$  молекул  $H_2$ ;
  - однаково.
53. Обчисліть кількість речовини  $\nu$  для зразків:  $3,01 \cdot 10^{23}$  молекул  $NH_3$  і  $6,02 \cdot 10^{22}$  молекул  $N_2$ ?
- 0,1 моль  $NH_3$  і 0,5 моль  $N_2$ ;
  - 0,5 моль  $NH_3$  і 0,1 моль  $N_2$ ;
  - 1 моль  $NH_3$  і 0,5 моль  $N_2$ ;
  - 0,5 моль  $NH_3$  і 1 моль  $N_2$ .
54. Відносна густина деякого газу за воднем дорівнює 32. Який це газ?
- $O_2$ ;
  - $SO_2$ ;
  - $CO_2$ ;
  - $N_2O$ .
55. Чому дорівнює еквівалент P у сполуці  $P_2O_3$ ?
- 1/2 моль;
  - 1/3 моль;
  - 1/6 моль;
  - 2/3 моль.
56. Чому дорівнює еквівалент Al у сполуці  $Al(OH)_2NO_3$ ?
- 1/2 моль;
  - 1/3 моль;
  - 1/6 моль;
  - 2/3 моль.
57. Чому дорівнює еквівалент H у сполуці  $H_2O_2$ ?
- 1/2 моль;
  - 1/4 моль;
  - 1 моль;
  - 1/3 моль.
58. Чому дорівнює еквівалент Sb у сполуці  $SbH_3$ ?
- 1/6 моль;
  - 1/2 моль;
  - 1 моль;
  - 1/3 моль.
59. Чому дорівнює еквівалент Sn у сполуці  $SnOCl_2$ ?
- 1/2 моль;
  - 1/4 моль;
  - 1 моль;
  - 2/4 моль.
60. Чому дорівнює еквівалент Mn у сполуці  $MnO_2$ ?
- 1 моль;
  - 2/4 моль;
  - 1/2 моль;
  - 1/4 моль.
61. Чому дорівнює еквівалент Mg у сполуці  $Mg_2P_2O_7$ ?

- а) 1/2моль; б) 1моль; в) 1/7моль; г) 2/7 моль.
62. Чому дорівнює еквівалент Cl у сполуці  $\text{CrO}_2\text{Cl}_2$ ?  
а) 1/2моль; б) 1моль; в) 1/6моль; г) 1/4 моль.
63. Чому дорівнює еквівалент Si у сполуці  $\text{SiCl}_4$ ?  
а) 1/2моль; б) 1/4моль; в) 1моль; г) 2/4 моль.
64. Чому дорівнює еквівалент Ca у сполуці  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ ?  
а) 2/3моль; б) 1/3моль; в) 1моль; г) 1/2 моль .
65. Чому дорівнює еквівалент Fe у сполуці  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ ?  
а) 1/2моль; б) 1/3моль; в) 1/6моль; г) 2/3 моль.
66. Чому дорівнює еквівалент Fe у сполуці  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ?  
а) 1моль; б) 1/3моль; в) 1/6моль; г) 2/3 моль.
67. Чому дорівнює еквівалент N у сполуці  $\text{N}_2\text{O}_5$ ?  
а) 1/10моль; б) 1/2моль; в) 1/5моль; г) 2/5 моль.
68. Чому дорівнює еквівалент Cr у сполуці  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ?  
а) 1/3моль; б) 1/2моль; в) 1/6моль; г) 2/3 моль.
69. Чому дорівнює еквівалент S у сполуці  $\text{SO}_3$ ?  
а) 1/2моль; б) 1/3моль; в) 1/6моль; г) 2/3 моль.
70. Еквівалентний об'єм газу дорівнює 11,2 л/моль (н.у.). Який це газ?  
а)  $\text{CO}_2$ ; б)  $\text{NO}_2$ ; в)  $\text{F}_2$ ; г)  $\text{CH}_4$ .
71. Чому дорівнює еквівалент  $\text{H}_3\text{AsO}_4$  у реакції, що відбувається згідно із рівнянням:  
 $\text{H}_3\text{AsO}_4 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{HAsO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ ?  
а) 1моль; б) 2/1моль; в) 1/3моль; г) 1/2 моль.
72. Чому дорівнює еквівалент  $\text{H}_3\text{PO}_4$  у реакції:  $\text{H}_3\text{PO}_4 + 2\text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{HPO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ ?  
а) 1/2моль; б) 1/3моль; в) 1моль; г) 2/1 моль.
73. Чому дорівнює еквівалент  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  у реакції, що проходить згідно із рівнянням:  
 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 4\text{NaOH} \rightarrow (\text{Fe}(\text{OH})_2)_2\text{SO}_4 + 2\text{Na}_2\text{SO}_4$ ?  
а) 1/3моль; б) 1/4моль; в) 1/6моль; г) 4/1 моль.
74. Чому дорівнює еквівалент  $\text{Al}(\text{OH})_2\text{Cl}$  у реакції, що проходить згідно із рівнянням:  
 $\text{Al}(\text{OH})_2\text{Cl} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{AlCl}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$ ?  
а) 1/3моль; б) 1моль; в) 1/2моль; г) 2/1 моль.
75. Чому дорівнює еквівалент  $\text{H}_3\text{PO}_4$  у реакції, що проходить згідно із рівнянням:  
 $\text{CaO} + 2\text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 + \text{H}_2\text{O}$ ?  
а) 1/3моль; б) 1/2моль; в) 1моль; г) 2/1 моль.
76. Чому дорівнює еквівалент  $\text{H}_3\text{PO}_4$  у реакції, що проходить згідно із рівнянням:  
 $2\text{K}_3\text{PO}_4 + \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow 3\text{K}_2\text{HPO}_4$ ?  
а) 1моль; б) 1/2моль; в) 1/3моль; г) 2/1 моль.
77. Чому дорівнює еквівалент  $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$  у реакції, що проходить згідно із рівнянням:  
 $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 + 2\text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow 2\text{NH}_4\text{OH} + \text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{BaSO}_4$ ?  
а) 1моль; б) 1/2моль; в) 1/4моль; г) 2/1 моль.
78. Чому дорівнює еквівалент  $\text{H}_3\text{AsO}_4$  у реакції, що проходить згідно із рівнянням:  
 $\text{H}_3\text{AsO}_4 + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaH}_2\text{AsO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ ?  
а) 1моль; б) 1/2моль; в) 1/3моль; г) 2/3 моль.
79. Чому дорівнює еквівалент  $\text{Bi}(\text{OH})_2\text{NO}_3$  у реакції, що проходить згідно із рівнянням:  
 $\text{Bi}(\text{OH})_2\text{NO}_3 + 2\text{HNO}_3 \rightarrow \text{Bi}(\text{NO}_3)_3 + 2\text{H}_2\text{O}$ ?  
а) 1/2моль; б) 1моль; в) 1/3моль; г) 2/1 моль.
80. Чому дорівнює еквівалент  $\text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$  у реакції, що проходить згідно із рівнянням:  
 $\text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4] + 4\text{HNO}_3 \rightarrow 2\text{NaNO}_3 + \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + 4\text{H}_2\text{O}$ ?  
а) 1/4моль; б) 1/2моль; в) 1моль; г) 2/1 моль.
81. Скільки еквівалентів речовини міститься у зразку  $\text{Al}_2(\text{MnO}_4)_3$  масою 76,8 г? ( $M = 384\text{г/моль}$ ).  
а) 1моль; б) 1/6моль; в) 2моль; г) 1,2 моль.
82. Скільки еквівалентів речовини міститься у зразку  $\text{Zn}(\text{ClO}_3)_2$  масою 58г? ( $M = 232\text{г/моль}$ ).  
а) 1моль; б) 1/2моль; в) 1/4моль; г) 1/5 моль.

83. Скільки еквівалентів речовини міститься у зразку  $\text{Ag}_2\text{S}$  масою 62г? ( $M= 248\text{г/моль}$ ).  
а) 1/2 моль; б) 1/4 моль; в) 1 моль; г) 1/3 моль.
84. Скільки еквівалентів речовини міститься у зразку  $\text{Fe}(\text{CH}_3\text{COO})_3$  масою 466 г? ( $M= 233\text{г/моль}$ ).  
а) 1/6 моль; б) 2 моль; в) 1/2 моль; г) 5,7 моль.
85. Скільки еквівалентів речовини міститься у зразку  $\text{Mg}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$  масою 21,8 г? ( $M= 218\text{г/моль}$ ).  
а) 0,2 моль; б) 0,1 моль; в) 1 моль; г) 1/5 моль.
86. Скільки еквівалентів речовини міститься у зразку  $\text{HgI}_2$  масою 113,5 г? ( $M= 454\text{г/моль}$ ).  
а) 1/25 моль; б) 1/2 моль; в) 1 моль; г) 1/4 моль.
87. Скільки еквівалентів речовини міститься у зразку  $\text{FeI}_2$  масою 62 г? ( $M= 310\text{г/моль}$ ).  
а) 1/2 моль; б) 0,4 моль; в) 1 моль; г) 1/5 моль.
88. Скільки еквівалентів речовини міститься у зразку  $\text{CrF}_3$  масою 30 г? ( $M= 90\text{г/моль}$ ).  
а) 1 моль; б) 1/3 моль; в) 3 моль; г) 0,3 моль.
89. Скільки еквівалентів речовини міститься у зразку  $\text{Hg}(\text{ClO}_4)_2$  масою 20 г? ( $M= 400\text{г/моль}$ ).  
а) 0,05 моль; б) 0,01 моль; в) 0,1 моль; г) 0,02 моль.
90. Чим відрізняються ізотопи одного елемента?  
а) числом нейтронів; б) числом протонів;  
в) числом енергетичних рівнів в атомах; г) атомним номером.
91. Виберіть правильне твердження щодо атомів ізоотопів одного елемента.  
а) мають однакову відносну атомну масу;  
б) мають різну кількість електронів;  
в) мають однакову кількість нейтронів;  
г) мають однакову кількість протонів.
92. Виберіть правильне твердження щодо зарядів протона і електрона.  
а) чисельно рівні та однакові за знаком;  
б) чисельно рівні один одному, але протилежні за знаком;  
в) різні та протилежні за знаком;  
г) протилежні за знаком і різні за величиною.
93. Що називається атомною орбіталлю?  
а) область навколоядерного простору з найбільшою ймовірністю перебування електрона;  
б) загальна кількість електронів на зовнішньому енергетичному рівні;  
в) область простору, в якому розміщене ядро атома;  
г) форма існування атома.
94. Під якою назвою відоме таке формулювання: «В атомі не може бути двох чи більше електронів з однаковим набором усіх чотирьох квантових чисел»?  
а) правило Клечковського; б) принцип найменшої енергії;  
в) правило Хунда; г) принцип Паулі.
95. Як називається квантове число, що характеризує власний магнітний момент електрона?  
а) головне квантове число  $n$ ; б) орбітальне квантове число  $l$ ;  
в) магнітне квантове число  $m$ ; г) спінове квантове число  $s$ .
96. За допомогою якого квантового числа характеризується загальний запас енергії електрона на енергетичному рівні?  
а) головне квантове число  $n$ ; б) орбітальне квантове число  $l$ ;  
в) магнітне квантове число  $m$ ; г) спінове квантове число  $s$ .
97. Як називається квантове число, що характеризує енергію електрона на атомній орбіталі та визначає орієнтацію орбіталі відносно магнітної осі атома?  
а) головне квантове число  $n$ ; б) орбітальне квантове число  $l$ ;  
в) магнітне квантове число  $m$ ; г) спінове квантове число  $s$ .
98. Як називається квантове число, що характеризує запас енергії електрона на енергетичному підрівні та визначає форму орбіталі?

- а) головне квантове число  $n$ ; б) орбітальне квантове число  $l$ ;  
в) магнітне квантове число  $m$ ; г) спінове квантове число  $s$ .
99. Кількістю значень якого квантового числа визначається кількість орбіталей на енергетичному підрівні?  
а) головного квантового числа  $n$ ;  
б) орбітального квантового числа  $l$ ;  
в) магнітного квантового числа  $m$ ;  
г) спінового квантового числа  $s$ .
100. Найбільше значення якого квантового числа вказує на кількість енергетичних рівнів у атомі та номер зовнішнього енергетичного рівня?  
а) значення головного квантового числа  $n$ ;  
б) значення орбітального квантового числа  $l$ ;  
в) значення магнітного квантового числа  $m$ ;  
г) значення спінового квантового числа  $s$ .
101. Під якою назвою відоме таке формулювання: «У незбудженому атомі в межах енергетичного підрівня заповнення орбіталей електронами відбувається так, щоб кількість неспарених електронів була найбільшою, що відповідає максимальному значенню сумарного спінового числа за абсолютною величиною»?  
а) принцип Паулі; б) принцип найменшої енергії;  
в) правило Хунда; г) правило Клечковського.
102. Під якою назвою відоме таке формулювання: «Заповнення електронами енергетичних підрівнів відбувається у порядку зростання суми значень головного і орбітального квантових чисел  $n+l$ , а у випадку однакової суми – у порядку зростання значення головного квантового числа  $n$ »?  
а) принцип найменшої енергії; б) правило Клечковського;  
в) принцип Паулі; г) правило Хунда.
103. Зазначте електронну структуру атома елемента Sb:  
а)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^3$ ;  
б)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^3 5p^6$ ;  
в)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 5p^3$ ;  
г)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6$ .
104. Зазначте електронну структуру атома елемента Br:  
а)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4p^5$ ;  
б)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^5$ ;  
в)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4p^6 5s^2 4d^5$ ;  
г)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4p^6 5s^2 4d^4$ .
105. Зазначте електронну структуру атома елемента Ag:  
а)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^1 4d^{10}$ ;  
б)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^9$ ;  
в)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^1$ ;  
г)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4p^6 5s^2 4d^5$ .
106. Зазначте електронну структуру атома елемента Y:  
а)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^2$ ;  
б)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4p^6 5s^2 5p^6 6s^2 5d^{10}$ ;  
в)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^1$ ;  
г)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4p^6 5s^2 4d^3$ .
107. Зазначте електронну структуру атома елемента Se:  
а)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4p^6 5s^2$ ;  
б)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^4$ ;  
в)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6$ ;  
г)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4p^6 5s^2 4d^8$ .
108. Зазначте електронну структуру атома елемента Tc:  
а)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2$ ;  
б)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4p^6 5s^2 4d^{10}$ ;

- в)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^5$ ;  
 г)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4p^6 5s^2 4d^2$ .
109. Зазначте електронну структуру атома елемента Zr:  
 а)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^2$ ;  
 б)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 5p^2$ ;  
 в)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^4$ ;  
 г)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4p^6 5s^2 4d^9$ .
110. Зазначте електронну структуру атома елемента Cu:  
 а)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10}$ ; б)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^{10}$ ;  
 в)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^9$ ; г)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4p^6 5s^2 4d^1$ .
111. Зазначте електронну структуру атома елемента S:  
 а)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ ; б)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^0 3p^6$ ;  
 в)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$ ; г)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$ .
112. Зазначте електронну структуру атома елемента Ca:  
 а)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ ; б)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$ ;  
 в)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10}$ ; г)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2$ .
113. Зазначте електронну структуру атома елемента La:  
 а)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 5d^1$ ;  
 б)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4p^6 5s^2 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^1$ ;  
 в)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^1$ ;  
 г)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4p^6 5s^2 4d^{10}$ .
114. Зазначте електронну структуру атома елемента Ge:  
 а)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 5p^4$ ;  
 б)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^4$ ;  
 в)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10}$ ;  
 г)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4p^6$ .
115. Зазначте електронну структуру атома елемента Ni:  
 а)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$ ; б)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^8$ ;  
 в)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4p^6$ ; г)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4p^6 5s^1$ .
116. Зазначте електронну структуру атома елемента Zn:  
 а)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10}$ ; б)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$ ;  
 в)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4p^2$ ; г)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$ .
117. Зазначте електронну структуру атома елемента Mn:  
 а)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4p^5$ ; б)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^5$ ;  
 в)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4p^3$ ; г)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4p^6$ .
118. Як змінюються властивості оксидів при збільшенні ступеня окиснення елемента?  
 а) не змінюються;  
 б) посилюються основні властивості;  
 в) змінюються незакономірно;  
 г) посилюються кислотні властивості.
119. Як змінюються властивості оксидів при зменшенні ступеня окиснення елемента?  
 а) не змінюються;  
 б) посилюються основні властивості;  
 в) змінюються незакономірно;  
 г) посилюються кислотні властивості.
120. В якому ряді елементи розміщені у порядку зменшення неметалічних властивостей?  
 а) Br, Se, As, Ge; б) Ge, As, Se, Br;  
 в) Se, Br, Ge, As; г) Ge, As, Se, Br.
121. В якому ряді елементи розміщені у порядку зростання неметалічних властивостей?  
 а) C, Si, Ge, Sn; б) Si, C, Ge, Sn;



138. Вкажіть тип комплексних сполук за зарядом комплексу  $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2(\text{H}_2\text{O})(\text{OH})_3]\text{Cl}$ ?
- а) катіонний; б) аніонний;  
в) нейтральний; г) змішаний.
139. Вкажіть тип комплексних сполук за природою лігандів  $\text{Na}_2[\text{SiF}_6]$ ?
- а) аніонні; б) ацидокомплекси;  
в) силікати; г) змішані.
140. Вкажіть тип комплексних сполук за природою лігандів  $\text{K}_3[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]$  і  $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{NO}_2)_6]$ ?
- а) нітрокомплекси; б) нітрати;  
в) ацидокомплекси; г) нітрити.
141. Серед наведених координаційних формул зазначте катіонний комплекс:
- а)  $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$ ; б)  $\text{Na}[\text{Fe}(\text{CN})_4(\text{NH}_3)_2]$ ;  
в)  $\text{K}[\text{Ag}(\text{CN})_2]$ ; г)  $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_5\text{Cl}]\text{SO}_4$ .
142. Серед наведених координаційних формул зазначте катіонний комплекс:
- а)  $[\text{Fe}(\text{CO})_5]$ ; б)  $\text{Na}_2[\text{Sn}(\text{OH})_4]$ ;  
в)  $\text{K}_2[\text{HgI}_4(\text{CN})_2]$ ; г)  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4](\text{OH})_2$ .
143. Зазначте комплексоутворювач у комплексній сполуці складу  $\text{K}_4[\text{Pb}(\text{OH})_4\text{Cl}_2]$ :
- а)  $\text{Pb}^{+4}$ ; б)  $\text{Pb}^{+2}$ ; в)  $\text{OH}^-$ ; г)  $\text{K}^+$ .
144. Зазначте комплексоутворювач у комплексній сполуці складу  $\text{K}_2[\text{ReO}_3\text{Cl}_3]$ :
- а)  $\text{Re}^{+5}$ ; б)  $\text{Re}^{+7}$ ; в)  $\text{O}^{2-}$ ; г)  $\text{Cl}^-$ .
145. Зазначте комплексоутворювач у комплексній сполуці складу  $\text{K}_3[\text{FeCl}_3(\text{CN})_3]$ :
- а)  $\text{K}^+$ ; б)  $\text{Fe}^{2+}$ ; в)  $\text{Fe}^{3+}$ ; г)  $\text{CN}^-$  і  $\text{Cl}^-$ .
146. Зазначте комплексоутворювачі в комплексних сполуках  $\text{K}[\text{Pt}(\text{NH}_3)\text{Cl}_5]$ ,  $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_4\text{Cl}_2]\text{Br}$ ,  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$ :
- а)  $\text{K}^+$ ,  $\text{Cr}^{+2}$ ,  $\text{NH}_3$ ; б)  $\text{K}^+$ ,  $\text{Br}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ;  
в)  $\text{Pt}^{+4}$ ,  $\text{Cr}^{+3}$ ,  $\text{Cu}^{+2}$ ; г)  $\text{NH}_3$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ .
147. Чому дорівнює координаційне число комплексоутворювача у сполуці  $\text{K}_3[\text{AlF}_6]$ :
- а) 3; б) 6; в) 9; г) 10.
148. Чому дорівнює координаційне число комплексоутворювача у сполуці  $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_5\text{Cl}]\text{Cl}_2$ :
- а) 1; б) 5; в) 8; г) 6.
149. Чому дорівнює координаційне число комплексоутворювача у сполуці  $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2](\text{NO}_2)_2$ :
- а) 2; б) 6; в) 4; г) 8.
150. Чому дорівнює координаційне число комплексоутворювача в комплексній сполуці складу  $[\text{Co}(\text{NH}_3)(\text{H}_2\text{O})_3\text{Cl}_2]\text{Cl}$ :
- а) 6; б) 7; в) 3; г) 2.
151. В якій сполуці координаційне число комплексоутворювача дорівнює 6:
- а)  $[\text{Pd}(\text{NH}_3)_2(\text{H}_2\text{O})\text{Cl}]\text{Cl}$ ; б)  $\text{Na}_3[\text{Cr}(\text{C}_2\text{O}_3)_3]$ ;  
в)  $\text{K}_2[\text{Au}(\text{CN})_5]$ ; г)  $\text{K}_2[\text{PtCl}_4]$ .
152. Обчисліть заряд  $x$  комплексного йона  $[\text{Au}(\text{CN})_2\text{Br}_2]^x$ , беручи до уваги, що ступінь окисації комплексоутворювача дорівнює +3.
- а) 1-; б) 1+; в) 4-; г) 4+.