

## СЕРТИФІКАЦІЙНА РОБОТА З ХІМІЇ

Час виконання – 150 хвилин

Робота складається з 50 завдань різних форм. Відповіді до завдань Ви маєте позначити в бланку А.

### Інструкція щодо роботи в зошиті

1. Правила виконання зазначені перед завданнями кожної нової форми.
2. Відповідайте лише після того, як Ви уважно прочитали та зрозуміли завдання.
3. У разі необхідності використовуйте як чернетку вільні від тексту місця в зошиті.
4. Намагайтеся виконати всі завдання.
5. Ви можете скористатися таблицями: «Періодична система хімічних елементів Д. І. Менделєєва», «Розчинність основ, кислот, амфотерних гідроксидів і солей у воді», «Ряд активності металів», що наведені на сторінках 14–16 цього зошита.

### Інструкція щодо заповнення бланка відповідей А

1. У бланку А записуйте лише правильні, на Вашу думку, відповіді.
2. Відповіді вписуйте чітко, дотримуючись вимог інструкції до кожної форми завдань.
3. Неправильно позначені, підчищені відповіді вважатимуться помилкою.
4. Якщо Ви позначили відповідь до якогось із завдань 1–42 неправильно, то можете виправити її, замалювавши попередню позначку та поставивши нову, як показано на зразку:



5. Якщо Ви записали відповідь до якогось із завдань 43–50 неправильно, то можете виправити її, записавши новий варіант відповіді в спеціально відведеному місці бланка А.
6. Ваш результат залежатиме від загальної кількості правильних відповідей, зазначених у бланку А.

Ознайомившись з інструкціями, перевірте якість друку зошита та кількість сторінок. Їх має бути 16.

Позначте номер Вашого зошита у відповідному місці бланка А так:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
X														

**Бажаємо Вам успіху!**

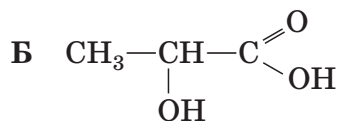
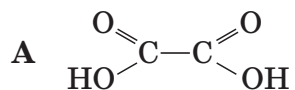
Завдання 1–34 мають чотири варіанти відповіді, серед яких лише один правильний. Виберіть правильний, на Вашу думку, варіант відповіді, позначте його в бланку А згідно з інструкцією. Не робіть інших позначок у бланку А, тому що комп'ютерна програма реєструватиме їх як ПОМИЛКИ!

Будьте особливо уважні, заповнюючи бланк А!  
Не погіршуйте власноручно свого результату неправильною формою запису відповідей

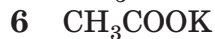
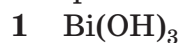
1. Наперстянка шерстиста – одна з найвідоміших лікарських рослин. У її листках містяться глікозиди складу  $C_{49}H_{76}O_{20}$ ,  $C_{49}H_{76}O_{19}$ ,  $C_{50}H_{76}O_{21}$ , на основі яких виробляють життєво необхідні лікарські препарати. У цих трьох речовин
  - А однакові структурні формули
  - Б різний якісний склад
  - В однакові найпростіші формули
  - Г різний кількісний склад
  
2. Цинк, Кадмій, Меркурій належать до
  - А *f*-елементів
  - Б *d*-елементів
  - В *p*-елементів
  - Г *s*-елементів
  
3. У якому рядку хімічні елементи розташовано за зменшенням електронегативності їхніх атомів?
  - А Cl, S, P
  - Б Se, S, O
  - В Br, Cl, F
  - Г Si, C, N
  
4. Спільним в електронній будові атомів Хлору та Броду є
  - А загальне число електронів на енергетичних рівнях
  - Б число електронів на зовнішньому енергетичному рівні
  - В число енергетичних рівнів, на яких перебувають електрони
  - Г число енергетичних підрівнів, на яких перебувають електрони
  
5. Укажіть формулу сполуки з ковалентним неполярним типом хімічного зв'язку.
  - А  $Na_2O$
  - Б  $NaF$
  - В  $HF$
  - Г  $F_2$

6. Укажіть тип кристалічних ґраток натрій оксиду.
- А молекулярні
  - Б металічні
  - В йонні
  - Г атомні
7. Скільки електронів беруть участь у процесі окиснення Сульфуру за схемою  $\text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{SO}_4^{2-}$ ?
- А 2
  - Б 4
  - В 6
  - Г 8
8. Електричний струм проводить
- А розплав натрій гідроксиду
  - Б безводна сульфатна кислота
  - В водний розчин етанолу
  - Г водний розчин глюкози
9. У лабораторії витісненням води можна зібрати газ, формула якого
- А  $\text{NH}_3$
  - Б  $\text{HCl}$
  - В  $\text{NO}_2$
  - Г  $\text{NO}$
10. Який з оксидів реагує з натрій гідроксидом і **не реагує** з хлоридною кислотою?
- А силіцій(IV) оксид
  - Б нітроген(I) оксид
  - В магній оксид
  - Г цинк оксид
11. Взаємодією металу з водою можна добути речовину, формула якої
- А  $\text{Pb}(\text{OH})_2$
  - Б  $\text{Cu}(\text{OH})_2$
  - В  $\text{Fe}(\text{OH})_2$
  - Г  $\text{Ca}(\text{OH})_2$

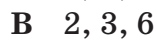
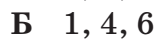
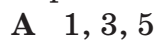
12. Укажіть формулу двохосновної кислоти.



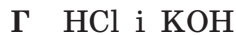
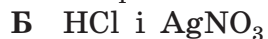
13. Які речовини належать до класу солей?



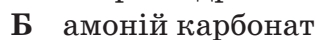
Варіанти відповіді:



14. Які речовини потрібно використати для доведення амфотерності цинк гідроксиду?



15. Унаслідок повного термічного розкладання кристалічної речовини X утворився сухий залишок і виділився газ. Після добавляння до розчину речовини X по краплях розчину калій гідроксиду випав нерозчинний у воді осад, що розчиняється і в хлоридній кислоті, і в надлишку луку. Речовина X – це



16. У розчин солі X занурили залізну пластинку. Згодом пластинку вийняли, висушили й зважили. Маса пластинки змінилася. Визначте формулу солі X.

- А  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$
- Б  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
- В  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$
- Г  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$

17. Взаємодія літій оксиду з водою – це реакція

- А сполучення, без зміни ступенів окиснення
- Б заміщення, окисно-відновна
- В заміщення, без зміни ступенів окиснення
- Г сполучення, окисно-відновна

18. Проаналізуйте твердження. Чи є з-поміж них правильні?

- I. Алюміній гідроксид можна добути взаємодією алюміній оксиду з водою.
- II. Алюміній реагує як з хлоридною кислотою, так і з розчином натрій гідроксиду.

- А правильне лише I
- Б правильне лише II
- В обидва правильні
- Г немає правильних

19. У реакції між якими речовинами Ферум є окисником?

- А  $\text{FeCl}_3$  і  $\text{KI}$
- Б  $\text{FeS}_2$  і  $\text{O}_2$
- В  $\text{FeS}$  і  $\text{HCl}$
- Г  $\text{FeCl}_2$  і  $\text{Cl}_2$

20. Із якими речовинами реагує хлоридна кислота?

- 1 міддю
- 2 купрум(II) оксидом
- 3 натрій силікатом
- 4 силіцій(IV) оксидом
- 5 цинком
- 6 натрій сульфатом

Варіанти відповіді:

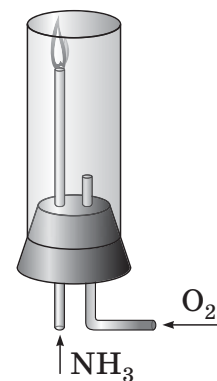
- А 1, 2, 4
- Б 1, 4, 6
- В 2, 3, 5
- Г 3, 5, 6

21. Яку речовину потрібно використати, щоб продемонструвати добування кисню термічним розкладанням солі?

- А натрій нітрат
- Б кальцій карбонат
- В натрій гідрогенкарбонат
- Г кальцій силікат

22. Амоніак горить у кисні (див. рисунок). Складіть рівняння цієї реакції й укажіть суму коефіцієнтів у його правій частині.

- А 7
- Б 8
- В 9
- Г 10



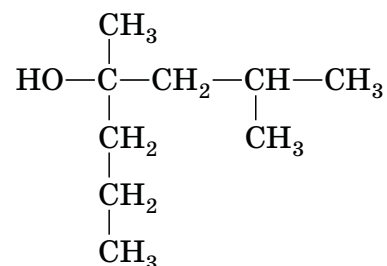
23. Проаналізуйте твердження. Чи є з-поміж них правильні?

- I. Алмаз добре проводить електричний струм.
- II. Графіт – це алотропна модифікація Карбону.

- А правильне лише I
- Б правильне лише II
- В обидва правильні
- Г немає правильних

24. Укажіть назву за номенклатурою IUPAC речовини, структурна формула якої

- А 2,4-диметилгептан-4-ол
- Б 4,6-диметилгептан-4-ол
- В 4-метил-2-пропілпентан-2-ол
- Г 1,3-диметил-1-пропілбутан-1-ол



25. Насичений вуглеводень циклічної будови, відносна молекулярна маса якого становить 56, – це

- А циклогексан
- Б циклопентан
- В циклобутан
- Г циклопропан

26. У якому варіанті відповіді правильно вказано спільні властивості етену й етину?

- 1 добре розчиняються у воді
- 2 вступають в реакцію гідратації
- 3 взаємодіють з амоніачним розчином аргентум(I) оксиду
- 4 взаємодіють з бромною водою
- 5 здатні до поліконденсації

Варіанти відповіді:

- А 1, 3
- Б 2, 4
- В 3, 5
- Г 4, 5

27. Проаналізуйте твердження. Чи є з-поміж них правильні?

I. У молекулі етину атоми Карбону сполучені між собою одним  $\sigma$ - й двома  $\pi$ -зв'язками.

II. Етин у промисловості добувають термічним розкладанням метану.

- А правильне лише I
- Б правильне лише II
- В обидва правильні
- Г немає правильних

28. Бензен можна одержати з циклогексану реакцією

- А гідролізу
- Б дегідратації
- В ізомеризації
- Г дегідрування

29. Фенол реагує з розчином

- А натрій етаноату
- Б натрій гідроксиду
- В натрій гідрогенкарбонату
- Г натрій гідрогенсульфату

30. За будовою молекули спрогнозуйте властивості метилметакрилату, структурна формула якого  $\text{CH}_2=\text{C}-\text{COOCH}_3$ , і проаналізуйте твердження.



Чи є з-поміж них правильні?

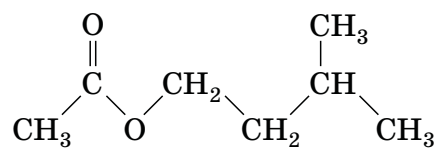
I. Взаємодіє з бромною водою.

II. Вступає в реакцію гідролізу.

- А правильне лише I
- Б правильне лише II
- В обидва правильні
- Г немає правильних

31. За наведеною структурною формулою речовини визначте реагенти, у результаті взаємодії яких утворюється ця сполука.

- А пентанова кислота й етанол
- Б етанова кислота й пентан-1-ол
- В 3-метилбутанова кислота й етанол
- Г етанова кислота й 3-метилбутан-1-ол



32. У демонстраційну пробірку до розчину натрій гідроксиду добавили кілька крапель розчину купрум(II) сульфату. До осаду, що утворився, добавили розчин речовини X. Реакційну суміш перемішали, утворився прозорий розчин темно-синього кольору. Унаслідок нагрівання добутої суміші спостерігали утворення осаду жовтого кольору й поступову зміну його забарвлення на червоне. Речовина X – це

- А етиленгліколь
- Б гліцерол
- В глюкоза
- Г етанол

33. Які речовини утворюються внаслідок повного окиснення амінів на повітрі?

- 1 CO<sub>2</sub>
- 2 NO<sub>2</sub>
- 3 CO
- 4 H<sub>2</sub>O
- 5 H<sub>2</sub>
- 6 N<sub>2</sub>

Варіанти відповіді:

- А 1, 2, 4
- Б 1, 4, 6
- В 2, 3, 5
- Г 3, 5, 6

34. Речовиною X у схемі перетворень  $\text{CH}_4 \xrightarrow{1500\text{ }^\circ\text{C}} 1 \xrightarrow{\text{C (акт.)}, t^\circ} \text{X}$  є

- А гексан
- Б бензен
- В циклогексан
- Г метилбензен



У завданнях 35–40 до кожного з чотирьох рядків інформації, позначених ЦИФРАМИ, доберіть один правильний, на Вашу думку, варіант, позначений БУКВОЮ. Поставте позначки в таблицях відповідей до завдань у бланку А на перетині відповідних рядків (цифри) і колонок (букви). Усі інші види Вашого запису в бланку А комп'ютерна програма реєструватиме як ПОМИЛКИ!

Будьте особливо уважні, заповнюючи бланк А!  
Не погіршуйте власноручно свого результату неправильною формою запису відповідей

35. Установіть відповідність між частинкою та її електронною формулою.

	<i>Частинка</i>	<i>Електронна формула частинки</i>		
1	атом Cl	А $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$		А Б В Г Д
2	атом Mg	Б $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$	1	<input type="checkbox"/>
3	йон $S^{2-}$	В $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$	2	<input type="checkbox"/>
4	йон $Al^{3+}$	Г $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$	3	<input type="checkbox"/>
		Д $1s^2 2s^2 2p^6$	4	<input type="checkbox"/>

36. Установіть відповідність між формулою та природою речовини.

	<i>Формула речовини</i>	<i>Природа речовини</i>		
1	$N_2O$	А середня сіль		А Б В Г Д
2	$HClO_4$	Б кислотний оксид	1	<input type="checkbox"/>
3	$NH_4H_2PO_4$	В несолетворний оксид	2	<input type="checkbox"/>
4	$SiO_2$	Г кислота	3	<input type="checkbox"/>
		Д кисла сіль	4	<input type="checkbox"/>

37. Установіть відповідність між реагентами та продуктами реакції.

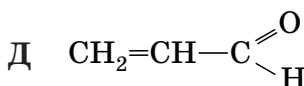
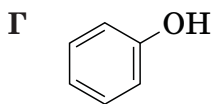
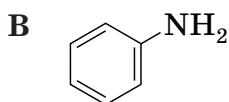
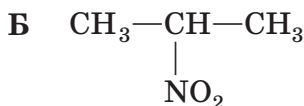
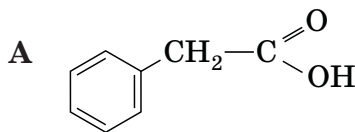
	<i>Реагенти</i>	<i>Продукти реакції</i>		
1	Fe і $Cl_2$	А $FeCl_2$		А Б В Г Д
2	Fe і $H_2O$	Б $Fe_3O_4$ і $H_2$	1	<input type="checkbox"/>
3	$Fe_2O_3$ і HCl	В $FeCl_3$ і $H_2O$	2	<input type="checkbox"/>
4	$Fe(OH)_2$ і $O_2, H_2O$	Г $FeCl_3$	3	<input type="checkbox"/>
		Д $Fe(OH)_3$	4	<input type="checkbox"/>

38. Установіть відповідність між характеристичною (функціональною) групою та формулою речовини, молекула якої містить цю групу.

*Характеристична (функціональна) група*

*Формула речовини*

- 1 карбоксильна
- 2 аміногрупа
- 3 альдегідна
- 4 гідроксильна



	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

39. Установіть відповідність між реагентами та типом хімічної реакції.

*Реагенти*

*Тип хімічної реакції*

- 1 2-бромпропан і спиртовий розчин калій гідроксиду
- 2 етен і водень
- 3 анілін і бромна вода
- 4 етаналь і амоніачний розчин аргентум(І) оксиду

- А приєднання
- Б окиснення
- В заміщення
- Г відщеплення
- Д ізомеризація

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

40. Установіть відповідність між хімічною реакцією та її продуктами.

*Хімічна реакція*

*Продукти хімічної реакції*

- 1 гідратація етену
- 2 термічне розкладання метану
- 3 повне окиснення бутану
- 4 гідроліз хлоробензену

- А  $\text{CO}_2$  і  $\text{H}_2\text{O}$
- Б  $\text{C}_2\text{H}_2$  і  $\text{H}_2$
- В  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$
- Г  $\text{C}_6\text{H}_{12}$
- Д  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

У завданнях 41, 42 розташуйте факти (явища, процеси тощо) у правильній послідовності. Поставте позначки в таблицях відповідей до завдань у *бланку А* на перетині відповідних рядків (цифри) і колонок (букви). Цифрі 1 має відповідати вибраний Вами перший факт, цифрі 2 – другий, цифрі 3 – третій, цифрі 4 – четвертий. Усі інші види Вашого запису в *бланку А* комп'ютерна програма реєструватиме як ПОМИЛКИ!

Будьте особливо уважні, заповнюючи *бланк А!*  
Не погіршуйте власноручно свого результату неправильною формою запису відповідей

41. Розташуйте хімічні формули за збільшенням кількості речовини (моль) у їхніх порціях масою 128 г.

- А  $\text{Cu}_2\text{S}$
- Б  $\text{CuO}$
- В  $\text{SO}_2$
- Г  $\text{CH}_4$

	А	Б	В	Г
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

42. Установіть послідовність хімічних формул у ланцюжку перетворень вуглеводню на 2,4,6-трибromoанілін.

- А  $\text{C}_6\text{H}_6$
- Б  $\text{C}_6\text{H}_{12}$
- В  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$
- Г  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$

	А	Б	В	Г
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Виконайте завдання 43–50. Одержані числові відповіді запишіть у зошиті та *бланку А*. Увага! Під час обчислень значення відносних атомних мас хімічних елементів округлюйте до ЦІЛИХ.

43. Обчисліть об'єм (л) пропану (н. у.) масою 110 г.

Відповідь: \_\_\_\_\_

44. Обчисліть відносну густину за воднем суміші кисню з азотом, об'ємна частка кисню в якій становить 50 %.

Відповідь: \_\_\_\_\_

45. Олеум – суміш сульфур(VI) оксиду та безводної сульфатної кислоти. Добавлянням олеуму до води можна добути розчин сульфатної кислоти потрібної концентрації.

Яку масу (г) води необхідно змішати з олеумом масою 100 г з масовою часткою сульфур(VI) оксиду 40 %, щоб одержати розчин з масовою часткою сульфатної кислоти 50 % ?

Відповідь: \_\_\_\_\_

46. На зразок технічного кальцій карбїду масою 160 г подїяли водою, узятою в надлишку. Унаслідок цього видїлився етин об'ємом 44,8 л (н. у.), який повністю перетворили на альдегід за реакцією Кучерова.

1. Обчисліть масу (г) альдегїду, що утворився внаслідок реакції.

Відповідь: \_\_\_\_\_

2. Обчисліть масову частку (%) домішок у зразку.

Відповідь: \_\_\_\_\_

47. Унаслідок приєднання бромї масою 80 г до алкену утворився продукт реакції масою 122 г.

1. Обчисліть молярну масу (г/моль) алкену.

Відповідь: \_\_\_\_\_

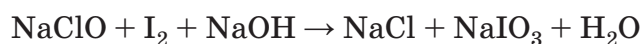
2. Виведіть молекулярну формулу алкену. У відповіді запишіть число, що дорівнює сумі індексів у виведеній формулі.

Відповідь: \_\_\_\_\_

48. Зразок кам'яного вугілля масою 4 г повністю спалили в кисні. Унаслідок цього утворився карбон(IV) оксид об'ємом 6,72 л (н. у.). Обчисліть масову частку (%) Карбону в зразку.

Відповідь: \_\_\_\_\_

49. Використовуючи метод електронного балансу, перетворіть схему реакції



на хімічне рівняння й укажіть коефіцієнт перед формулою окисника.

Відповідь: \_\_\_\_\_

50. Суміш об'ємом 5,6 л (н. у.), що складається з етану й метиламіну, повністю спалили в кисні. Продукти згорання пропустили крізь вапняну воду, узятую в надлишку. Унаслідок цього утворився осад масою 35 г. Обчисліть об'ємну частку (%) етану у вихідній суміші.

Відповідь: \_\_\_\_\_

1. Періодична система хімічних елементів Д. І. Менделєєва (коротка форма)

Періоди	Групи елементів																												
	a	I	b	a	II	b	a	III	b	a	IV	b	a	V	b	a	VI	b	a	VII	b	a	He	2	a	VIII	b		
1	H	1,0079	1																			He	4,0026	2					
2	Li	6,941	3	Be	9,012	4	B	10,81	5	C	12,011	6	N	14,0067	7	O	15,999	8	F	18,998	9	Ne	20,180	10					
3	Na	22,990	11	Mg	24,305	12	Al	26,982	13	Si	28,086	14	P	30,974	15	S	32,06	16	Cl	35,453	17	Ar	39,948	18					
4	K	39,098	19	Ca	40,08	20	Zn	65,41	30	Cu	63,546	29																	
5	Rb	85,468	37	Sr	87,62	38	In	114,82	49	Sn	118,71	50	Sb	121,76	51	Te	127,60	52	I	126,904	53	Xe	131,29	54					
6	Cs	132,91	55	Ba	137,33	56	Hg	200,59	80	Au	196,967	79																	
7	Fr	[223]	87	Ra	[226]	88	Tl	204,38	81	Pb	207,2	82	Bi	208,980	83	Po	[209]	84	At	[210]	85	Rn	[222]	86					
	111	Rg	[272]	112	Cn	112	Uut	113	114	Fl	114	Uuq	115	116	Lv	116	Uus	117	Uuo	118									
Вищі оксиди	E <sub>2</sub> O		EO		E <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		EO <sub>2</sub>		E <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		EO <sub>3</sub>		E <sub>2</sub> O <sub>7</sub>		EO <sub>4</sub>														
Леткі сполуки з Гідрогеном			EH <sub>4</sub>		EH <sub>3</sub>		H <sub>2</sub> E		HE																				
* Лантаноїди	58	Ce	59	Pr	60	Nd	61	Pm	62	Sm	63	Eu	64	Gd	65	Tb	66	Dy	67	Ho	68	Er	69	Tm	70	Yb	71	Lu	
	140,12	140,908	144,24	[145]	150,4	151,96	157,25	158,925	162,50	164,93	167,26	168,93	173,04	174,97															
** Актиноїди	90	Th	91	Pa	92	U	93	Np	94	Pu	95	Am	96	Cm	97	Bk	98	Cf	99	Es	100	Fm	101	Md	102	No	103	Lr	
	232,038	[231]	238,029	[237]	[244]	[243]	[247]	[251]	[252]	[257]	[258]	[259]	[262]																

## 2. Періодична система хімічних елементів Д. І. Менделєєва (довга форма)

Групи елементів																
Періоди	Ia	IIa	IIIb	IVb	Vb	VIb	VIIb	VIIIb	Ib	IIb	IIIa	IVa	Va	VIa	VIIa	VIIIa
<u>1</u>	H 1 1,0079														1 H 1,0079	2 He 4,0026
<u>2</u>	Li 3 6,941	Be 4 9,012									B 5 10,81	C 6 12,011	N 7 14,0067	O 8 15,999	F 9 18,998	Ne 10 20,180
<u>3</u>	Na 11 22,990	Mg 12 24,305									Al 13 26,982	Si 14 28,086	P 15 30,974	S 16 32,06	Cl 17 35,453	Ar 18 39,948
<u>4</u>	K 19 39,098	Ca 20 40,08	Sc 21 44,956	Ti 22 47,87	V 23 50,941	Cr 24 51,996	Mn 25 54,938	Fe 26 55,845	Ni 28 58,69	Zn 30 65,41	Ga 31 69,72	Ge 32 72,64	As 33 74,922	Se 34 78,96	Br 35 79,904	Kr 36 83,80
<u>5</u>	Rb 37 85,468	Sr 38 87,62	Y 39 88,906	Zr 40 91,22	Nb 41 92,906	Mo 42 95,94	Tc 43 [98]	Ru 44 101,07	Pd 46 106,4	Cd 48 112,41	In 49 114,82	Sn 50 118,71	Sb 51 121,76	Te 52 127,60	I 53 126,904	Xe 54 131,29
<u>6</u>	Cs 55 132,91	Ba 56 137,33	La* 57 138,905	Hf 72 178,49	Ta 73 180,948	W 74 183,84	Re 75 186,207	Os 76 190,2	Pt 78 195,09	Hg 80 200,59	Tl 81 204,38	Pb 82 207,2	Bi 83 208,980	Po 84 [209]	At 85 [210]	Rn 86 [222]
<u>7</u>	Fr 87 [223]	Ra 88 [226]	Ac** 89 [227]	Rf 104 [261]	Db 105 [262]	Sg 106 [266]	Bh 107 [264]	Hs 108 [267]	Ds 110 [271]	Cn 112 [272]	Uut [273]	Fl 114 [274]	Uup [275]	Lv 116 [276]	Uus [277]	Uuo [278]
* Лантаноїди																
** Актиноїди																

### 3. Розчинність основ, кислот, амфотерних гідроксидів і солей у воді (за температури 20–25 °С)

Аніони	Катіони																		
	$H^+$	$NH_4^+$	$Li^+$	$Na^+$	$K^+$	$Ag^+$	$Mg^{2+}$	$Ca^{2+}$	$Ba^{2+}$	$Zn^{2+}$	$Mn^{2+}$	$Pb^{2+}$	$Cu^{2+}$	$Hg^{2+}$	$Ni^{2+}$	$Fe^{2+}$	$Fe^{3+}$	$Al^{3+}$	$Cr^{3+}$
$OH^-$	Р	Р	Р	Р	Р	—	М	М	Р	Р	Р	Р	Р	—	Н	Н	Н	Н	Н
$F^-$	Р	Р	М	Р	Р	Р	М	М	М	Р	Р	М	Р	#	Р	М	Н	М	Р
$Cl^-$	Р	Р	Р	Р	Р	Н	Р	Р	Р	Р	Р	М	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р
$Br^-$	Р	Р	Р	Р	Р	Н	Р	Р	Р	Р	Р	М	Р	М	Р	Р	Р	Р	Р
$I^-$	Р	Р	Р	Р	Р	Н	Р	Р	Р	Р	Р	М	—	М	Р	Р	—	Р	Р
$S^{2-}$	Р	Р	Р	Р	Р	Н	#	#	Р	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	#	#	#
$SO_3^{2-}$	Р	Р	Р	Р	Р	Н	Р	М	М	Р	М	М	—	#	М	М	—	—	—
$SO_4^{2-}$	Р	Р	Р	Р	Р	М	Р	М	Н	Р	Р	М	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р
$NO_3^-$	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р
$PO_4^{3-}$	Р	Р	М	Р	Р	Н	М	Н	Н	Н	М	Н	#	#	Н	Н	Н	Н	Н
$CO_3^{2-}$	Р	Р	Р	Р	Р	М	М	Н	Н	Н	Н	Н	#	—	М	Н	—	—	—
$CH_3COO^-$	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	—	—	Р

«Р» – розчинна речовина (розчинність понад 1 г речовини у 100 г води);

«М» – малорозчинна речовина (розчинність від 1 до 0,001 г речовини у 100 г води);

«Н» – практично нерозчинна речовина (розчинність менше 0,001 г речовини у 100 г води);

«—» – речовина не існує;

«#» – речовина існує, але реагує з водою (її розчинність визначити не можна).

### 4. Ряд активності металів

Li	K	Ba	Sr	Ca	Na	Mg	Be	Al	Mn	Cr	Zn	Fe	Cd	Ni	Sn	Pb	(H <sub>2</sub> )	Bi	Cu	Ag	Hg	Pt	Au
----	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-------------------	----	----	----	----	----	----