

**ПРОБНЕ  
ЗОВНІШНЄ НЕЗАЛЕЖНЕ ОЦІНЮВАННЯ  
З ХІМІЇ**

**Час виконання – 150 хвилин**

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

Результат виконання завдань сертифікаційної роботи буде зараховано як результат державної підсумкової атестації та використано під час прийому до вищих навчальних закладів.

**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 2, 15, 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:

А Б В Г



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



**Бажаємо Вам успіху!**

# 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	VIII				b			
1	H	1																				He	2							
		1,0079																					4,0026							
2	Li	3	Be	4	B	5	C	6	N	7	O	8	F	9	Ne	10														
		6,941		9,012		10,81		12,011		14,0067		15,999		18,998		20,180														
3	Na	11	Mg	12	Al	13	Si	14	P	15	S	16	Cl	17	Ar	18														
		22,990		24,305		26,982		28,086		30,974		32,06		35,453		39,948														
4	K	19	Ca	20	21	Sc	22	Ti	23	V	24	Cr	25	Mn	26	Fe	27	Co	28	Ni										
		39,098		40,08		44,956		47,87		50,941		51,996		54,938		55,845		58,933		58,69										
	29	Cu	30	Zn	Ga	31	Ge	32	As	33	Se	34	Br	35	Kr	36														
		63,546		65,41		69,72		72,64		74,922		78,96		79,904		83,80														
5	Rb	37	Sr	38	39	Y	40	Zr	41	Nb	42	Mo	43	Tc	44	Ru	45	Rh	46	Pd										
		85,468		87,62		88,906		91,22		92,906		95,94		[98]		101,07		102,905		106,4										
	47	Ag	48	Cd	In	49	Sn	50	Sb	51	Te	52	I	53	Xe	54														
		107,868		112,41		114,82		118,71		121,76		127,60		126,904		131,29														
6	Cs	55	Ba	56	57	La*	72	Hf	73	Ta	74	W	75	Re	76	Os	77	Ir	78	Pt										
		132,91		137,33		138,905		178,49		180,948		183,84		186,207		190,2		192,22		195,09										
	79	Au	80	Hg	Tl	81	Pb	82	Bi	83	Po	84	At	85	Rn	86														
		196,967		200,59		204,38		207,2		208,980		[209]		[210]		[222]														
7	Fr	87	Ra	88	89	Ac**	104	Rf	105	Db	106	Sg	107	Bh	108	Hs	109	Mt	110	Ds										
		[223]		[226]		[227]		[261]		[262]		[266]		[264]		[267]		[268]		[271]										
	111	Rg	112	Cn	UUt	113	114	Fl	UUp	115	116	Lv	UUs	117	UUo	118														
		[272]																												
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]		[247]		[251]		[252]		[257]		[258]		[259]		[262]			

Завдання 1–34 мають по чотири варіанти відповіді, з 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!

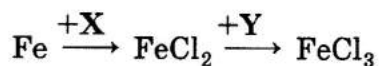
Не погіршуйте власноручно свого результату неправильною формою запису відповідей

1. Аскорбінова кислота (вітамін С)  $C_6H_8O_6$  і глюкоза  $C_6H_{12}O_6$  – сполуки, кожна з яких має важливе значення в життєдіяльності організму людини. У цих речовин
  - А однакові структурні формули
  - Б однаковий кількісний склад
  - В різні найпростіші формули
  - Г різний якісний склад
  
2. Символи *p*-елементів наведено в рядку
  - А Be, Mg, Ca
  - Б Zn, Cd, Hg
  - В Li, Na, K
  - Г F, Cl, Br
  
3. В атомі хімічного елемента 6 *s*-електронів і 10 *p*-електронів. Скільки електронів на його зовнішньому енергетичному рівні?
  - А 2
  - Б 4
  - В 6
  - Г 8
  
4. Укажіть формулу сполуки з йонним типом хімічного зв'язку.
  - А  $Na_2O$
  - Б HBr
  - В  $PH_3$
  - Г  $P_4$
  
5. Укажіть тип кристалічних ґраток алмазу.
  - А йонні
  - Б атомні
  - В металічні
  - Г молекулярні
  
6. Манган виявляє максимальний ступінь окиснення в речовині, формула якої
  - А  $MnO_2$
  - Б  $MnCl_2$
  - В  $KMnO_4$
  - Г  $K_2MnO_4$

7. Скільки електронів беруть участь у процесі відновлення Хлору за схемою  $\text{ClO}_3^- \rightarrow \text{Cl}^-$ ?
- А 3  
Б 4  
В 5  
Г 6
8. Які речовини не реагують між собою у водному розчині?
- А  $\text{NaOH}$  і  $\text{BaCl}_2$   
Б  $\text{NaOH}$  і  $\text{MgCl}_2$   
В  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  і  $\text{H}_2\text{SO}_4$   
Г  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  і  $\text{HNO}_3$
9. Осадити аніони  $\text{CO}_3^{2-}$  з розчину натрій карбонату можна за допомогою розчину
- А сульфатної кислоти  
Б етанової кислоти  
В натрій хлориду  
Г барій хлориду
10. Укажіть амфотерний оксид.
- А силіцій(IV) оксид  
Б фосфор(V) оксид  
В алюміній оксид  
Г кальцій оксид
11. Проаналізуйте твердження.
- I. Купрум(II) гідроксид за нагрівання розкладається.  
II. Кальцій гідроксид можна добути взаємодією металу з водою.  
III. У водному розчині барій гідроксиду фенолфталеїн набуває малинового кольору.
- Правильні з-поміж них
- А лише I, II  
Б лише I, III  
В лише II, III  
Г I, II, III
12. Укажіть пару речовин, з якими реагує сульфатна кислота.
- 1 кисень  
2 амоніак  
3 магній оксид  
4 карбон(IV) оксид
- Варіанти відповіді:
- А 1, 2  
Б 1, 4  
В 2, 3  
Г 3, 4

13. Яку із солей використовують як мінеральне добриво?
- А  $\text{NH}_4\text{NO}_3$
  - Б  $\text{BaSO}_4$
  - В  $\text{NaCl}$
  - Г  $\text{CuS}$
14. Укажіть пару речовин, які виявляють амфотерні властивості.
- А  $\text{BaO}$  і  $\text{Ba(OH)}_2$
  - Б  $\text{ZnO}$  і  $\text{Zn(OH)}_2$
  - В  $\text{CaO}$  і  $\text{Ca(OH)}_2$
  - Г  $\text{SrO}$  і  $\text{Sr(OH)}_2$
15. Щоб відрізнити розчин магній сульфату від розчину магній хлориду, потрібно використати водний розчин
- А натрій гідроксиду
  - Б натрій карбонату
  - В барій нітрату
  - Г калій нітрату
16. Для добування металів у промисловості як відновник використовують речовину, формула якої
- А  $\text{CO}_2$
  - Б  $\text{CO}$
  - В  $\text{SiO}_2$
  - Г  $\text{SO}_3$
17. У реакції з хлоридною кислотою Магній
- А приймає електрони й відновлюється
  - Б приймає електрони й окиснюється
  - В віддає електрони й відновлюється
  - Г віддає електрони й окиснюється
18. У пробірку з розчином алюміній хлориду учень додав по краплях розчин натрій гідроксиду до утворення осаду, який потім розділив на дві пробірки. У I пробірку він додав надлишок розчину натрій гідроксиду, у II – надлишок хлоридної кислоти. Унаслідок цього осад
- А розчинився лише в I пробірці
  - Б розчинився лише в II пробірці
  - В розчинився і в I, і в II пробірках
  - Г не розчинився ні в I, ні в II пробірках

19. Визначте формули речовин X і Y у схемі перетворень



	X	Y
А	$\text{CuCl}_2$	$\text{Cl}_2$
Б	$\text{NaCl}$	$\text{Cl}_2$
В	$\text{HCl}$	$\text{Fe}$
Г	$\text{Cl}_2$	$\text{HCl}$

20. Осад утворюється внаслідок добавляння хлоридної кислоти до розчину

- А натрій сульфід
- Б натрій силікату
- В амоній сульфату
- Г амоній карбонату

21. Укажіть пару речовин, у реакції з якими сірка є окисником.

- 1 магній
- 2 водень
- 3 кисень
- 4 фтор

Варіанти відповіді:

- А 1, 2
- Б 1, 4
- В 2, 3
- Г 3, 4

22. Перетворення  $\overset{-3}{\text{N}} \rightarrow \overset{+2}{\text{N}}$  відповідає хімічній реакції, схема якої

- А  $\text{NH}_4\text{NO}_3 \rightarrow \text{N}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$
- Б  $\text{NH}_3 + \text{O}_2 \rightarrow \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
- В  $\text{NH}_3 + \text{Na} \rightarrow \text{NaNH}_2 + \text{H}_2$
- Г  $\text{NH}_3 + \text{CuO} \rightarrow \text{Cu} + \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$

23. Унаслідок взаємодії яких речовин утворюється карбон(IV) оксид?

- А  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  і  $\text{NaOH}$
- Б  $\text{CH}_3\text{COONa}$  і  $\text{HCl}$
- В  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  і  $\text{BaCl}_2$
- Г  $\text{CaCO}_3$  і  $\text{HNO}_3$

24. Назви структурних ізомерів наведено в рядку

- А пропен і циклопропан
- Б гексан і циклогексан
- В пропен і пропан
- Г гексан і бензен

25. Алкан, відносна молекулярна маса якого 44, – це
- А пентан
  - Б бутан
  - В пропан
  - Г етан
26. Укажіть правильне твердження щодо етену.
- А належить до гомологічного ряду алкінів
  - Б добувають взаємодією кальцій карбіду з водою
  - В реагує з амоніачним розчином аргентум(I) оксиду
  - Г знебарвлює водний розчин калій перманганату
27. Укажіть продукт каталітичної гідратації етину.
- А етаналь
  - Б етилетаноат
  - В етан-1,2-діол
  - Г етанова кислота
28. Яка з речовин не реагує з бромною водою?
- А процен
  - Б пропін
  - В бензен
  - Г анілін
29. За допомогою свіжоосадженого купрум(II) гідроксиду можна виявити
- А етанол
  - Б пропен
  - В пропан-1-ол
  - Г етан-1,2-діол
30. Укажіть формулу двохосновної ненасиченої карбонової кислоти.
- А  $\text{HO}-\text{C}(=\text{O})-\text{CH}=\text{CH}-\text{C}(=\text{O})-\text{OH}$
  - Б  $\text{CH}_3-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\text{C}(=\text{O})-\text{OH}$
  - В  $\text{HO}-\text{C}(=\text{O})-\text{C}(=\text{O})-\text{OH}$
  - Г  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{C}(=\text{O})-\text{OH}$



31. Проаналізуйте твердження. Чи є поміж них правильні?  
I. Жири – продукти взаємодії вищих карбонових кислот з етанолом.  
II. Гідрування рідких жирів лежить в основі виробництва маргарину.  
А правильне лише I  
Б правильне лише II  
В обидва правильні  
Г немає правильних
32. Які характеристичні (функціональні) групи є в молекулі глюкози?  
А  $-\text{COOH}$ ,  $-\text{NO}_2$   
Б  $-\text{COOH}$ ,  $-\text{NH}_2$   
В  $-\text{CHO}$ ,  $-\text{OH}$   
Г  $-\text{CHO}$ ,  $-\text{NO}_2$
33. Правильне твердження щодо диметиламіну наведено в рядку  
А належить до третинних амінів  
Б взаємодіє з розчином калій хлориду  
В використовують для добування капрону  
Г є сильнішою органічною основою, ніж анілін
34. Укажіть формулу речовини X у схемі хімічної реакції
- $$\text{X} + \text{CuO} \xrightarrow{t^\circ} \text{CH}_3\text{CHO} + \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$$
- А  $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$   
Б  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$   
В  $\text{CH}_3\text{COOH}$   
Г  $\text{CH}_3\text{OCH}_3$



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.

Частинка		Електронна формула частинки						
				А	Б	В	Г	Д
1	атом К	А	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$					
2	атом F	Б	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$					
3	йон $Mg^{2+}$	В	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$					
4	йон $S^{2-}$	Г	$1s^2 2s^2 2p^6$					
		Д	$1s^2 2s^2 2p^5$					

36. Установіть відповідність між формулою та природою речовини.

Формула речовини		Природа речовини						
				А	Б	В	Г	Д
1	$(NH_4)_2CO_3$	А	несолетворний оксид					
2	$Na_2HPO_4$	Б	кислотний оксид					
3	$CaO$	В	основний оксид					
4	$SiO_2$	Г	середня сіль					
		Д	кисла сіль					

37. Установіть відповідність між схемою та типом хімічної реакції.

Схема хімічної реакції		Тип хімічної реакції						
				А	Б	В	Г	Д
1	$FeCl_2 + Cl_2 \rightarrow FeCl_3$	А	розкладу, окисно-відновна					
2	$Na_2O + H_2O \rightarrow NaOH$	Б	сполучення, ступені окиснення елементів не змінюються					
3	$NaNO_3 \rightarrow NaNO_2 + O_2$	В	сполучення, окисно-відновна					
4	$NH_4Cl \rightarrow NH_3 + HCl$	Г	розкладу, ступені окиснення елементів не змінюються					
		Д	заміщення, окисно-відновна					

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

38. Установіть відповідність між назвою та формулою речовини.

	Назва речовини	Формула речовини
1	етанова кислота	А $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$
2	метилетаноат	Б $\text{CH}_3\text{COOH}$
3	метанол	В $\text{HCOOCH}_3$
4	етаналь	Г $\text{CH}_3\text{CHO}$
		Д $\text{CH}_3\text{OH}$

	А	Б	В	Г
1				
2				
3				
4				

39. Установіть відповідність між речовиною та одним зі способів її добування.

	Назва речовини	Спосіб добування речовини
1	фенол	А лужний гідроліз жирів
2	глюкоза	Б гідроліз хлоробензену
3	гліцерол	В відновлення нітробензену
4	ацетилен	Г термічне розкладання метану
		Д кислотний гідроліз крохмалю

	А	Б	В	Г
1				
2				
3				
4				

40. Установіть відповідність між хімічною реакцією та природою її продукту.

	Хімічна реакція	Природа продукту хімічної реакції
1	гідрування пропену	А ароматичний вуглеводень
2	тримеризація етину	Б насичений вуглеводень
3	гідратація етину	В двохатомний насичений спирт
4	гідратація етену	Г одноатомний насичений спирт
		Д альдегід

	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 газуваті речовини за збільшенням їхньої відносної густини за гелієм.

- А пропан  
Б кисень  
В метан  
Г азот

	А	Б	В	Г
1				
2				
3				
4				

42. Розташуйте частинки за збільшенням їхніх радіусів.

- А йон  $Mg^{2+}$   
Б атом Mg  
В атом Ca  
Г атом Sr

	А	Б	В	Г
1				
2				
3				
4				

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

43. Обчисліть масову частку (%) Карбону в метані.

Відповідь: \_\_\_\_\_

44. Обчисліть середню молярну масу (г/моль) суміші гелію з киснем, об'ємна частка гелію в якій становить 75 %.

Відповідь: \_\_\_\_\_

45. Натрій гідроксид кількістю речовини 1,5 моль розчинили у воді масою 240 г. Обчисліть масову частку (%) лугу в одержаному розчині.

Відповідь: \_\_\_\_\_

46. До ферум(II) сульфіді масою 220 г добавили хлоридну кислоту, узяті в надлишку. Продукти цієї реакції – гідроген сульфід і ферум(II) хлорид. Гідроген сульфід, що виділився, повністю прореагував із сульфур(IV) оксидом з утворенням сірки та води.

1. Обчисліть об'єм (л) гідроген сульфіді (н. у.).

Відповідь: \_\_\_\_\_

2. Обчисліть масу (г) сірки, що утворилася.

Відповідь: \_\_\_\_\_

47. Унаслідок повного окиснення алкену кількістю речовини 0,5 моль утворився карбон(IV) оксид об'ємом 44,8 л (н. у.).

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

Відповідь: \_\_\_\_\_

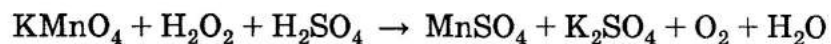
2. Обчисліть масу (г) алкену, який окиснили.

Відповідь: \_\_\_\_\_

48. Одна зі стадій добування цинку в промисловості – випалювання збагаченої руди, головним складником якої є цинк сульфід. Обчисліть масу (кг) цинк оксиду, який одержали в результаті випалювання руди масою 970 кг з масовою часткою цинк сульфід 60 %.

Відповідь: \_\_\_\_\_

49. Використовуючи метод електронного балансу, перетворіть схему реакції



на хімічне рівняння й укажіть коефіцієнт перед формулою відновника.

Відповідь: \_\_\_\_\_

50. Є дві однакові порції суміші пропану й метиламіну. Першу порцію пропустили крізь бромідну кислоту, узяту в надлишку. Унаслідок цього об'єм газової суміші зменшився на 2,24 л (н. у.). У результаті повного окиснення другої порції суміші газів утворився карбон(IV) оксид кількістю речовини 0,4 моль. Обчисліть об'ємну частку (%) пропану в суміші, використаної для проведення реакцій.

Відповідь: \_\_\_\_\_

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

Періоди	Групи елементів																	
	Ia	IIa	IIIb	IVb	Vb	VIb	VIIb	VIIIb		IB	IIB	IIIA	IVa	Va	VIa	VIIa	VIIIA	
1	H 1 1,0079															1 H 1,0079	2 He 4,0026	
2	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
3	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
4	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	Co 27 58,933	Ni 28 58,69	29 Cu 63,546	30 Zn 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
5	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	Rh 45 102,905	Pd 46 106,4	47 Ag 107,868	48 Cd 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
6	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	Ir 77 192,22	Pt 78 195,09	79 Au 196,967	80 Hg 200,59	Tl 81 204,38	Pb 82 207,2	Bi 83 208,980	Po 84 [209]	At 85 [210]	Rn 86 [222]
7	Fr 87 [223]	Ra 88 [226]	Ac** 89 [227]	Rf 104 [261]	Db 105 [262]	Sg 106 [266]	Bh 107 [264]	Hs 108 [267]	Mt 109 [268]	Ds 110 [271]	111 Rg [272]	112 Cn	113 UUt	114 Fl	115 UUp	116 Lv	117 UUs	118 UUo

\* 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]	[247]	[251]	[252]	[257]	[258]	[259]	[262]



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

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

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

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

«H» – 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