

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:

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!

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. Одними з найважливіших природних сполук є хлорофіли. Це пігменти, які відіграють провідну роль у перетворенні світлової енергії в енергію хімічних зв'язків органічних речовин під час фотосинтезу. Основними типами хлорофілів у рослин є хлорофіл *a* $C_{55}H_{72}O_5N_4Mg$ і хлорофіл *b* $C_{55}H_{70}O_6N_4Mg$. У цих речовин
 - А однакові структурні формули
 - Б різний якісний склад
 - В однакові найпростіші формули
 - Г різний кількісний склад

2. Символи *d*-елементів наведено в рядку
 - А Li, Na, K
 - Б Fe, Co, Ni
 - В Mg, Ca, Sr
 - Г Ar, Ne, Kr

3. У ряду атомів хімічних елементів Li — Be — B — C
 - А збільшується радіус
 - Б збільшується електронегативність
 - В зменшується число електронів на зовнішньому енергетичному рівні
 - Г зменшується загальне число електронів на енергетичних рівнях

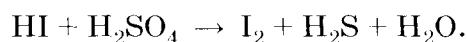
4. Натрій фторид використовують у складі зубних паст для зміцнення зубної емалі й запобігання карієсу. У частинок Na^+ і F^- , із яких складаються кристалічні ґратки цієї сполуки, однакове число
 - А протонів
 - Б нуклонів
 - В нейтронів
 - Г електронів

5. Склад мінералу родоліту описує формула $Mg_xAl_2(SiO_4)_3$. Виходячи з принципу електронейтральності речовини, визначте індекс *x* у цій формулі.
 - А 6
 - Б 5
 - В 3
 - Г 2

6. У якому рядку записано формули лише йонних сполук?

- А NH_4Cl , HCl , H_2S
- Б NaCl , Na_2O , K_2S
- В NaF , SiO_2 , CH_4
- Г HF , NH_3 , KBr

7. Проаналізуйте схему окисно-відновної реакції



У цій реакції гідроген йодид є (I), а число електронів, що беруть участь у зміні ступеня окиснення Сульфуру, дорівнює (II).

	I	II
А	відновником	8
Б	окисником	6
В	відновником	4
Г	окисником	2

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

- I. Розчинність карбон(IV) оксиду у воді за сталої температури збільшується внаслідок підвищення тиску.
 - II. Розчинність кисню у воді за сталого тиску зменшується внаслідок підвищення температури.
- А обидва правильні
 - Б немає правильних
 - В правильне лише I
 - Г правильне лише II

9. Які речовини не реагують між собою у водному розчині?

- А HCl і K_2SiO_3
- Б KOH і FeSO_4
- В BaSO_4 і HCl
- Г Na_2CO_3 і BaCl_2

10. У якому рядку формули оксидів записано в такій послідовності: основний, амфотерний, кислотний?

- А Al_2O_3 , MgO , Cl_2O_7
- Б Li_2O , ZnO , CO_2
- В MgO , SiO_2 , N_2O
- Г ZnO , Al_2O_3 , SO_2

11. Для добування нерозчинної основи потрібно використати
- А CuO і H_2O
 - Б Li_2O і H_2O
 - В K_2SO_4 і $\text{Ba}(\text{OH})_2$
 - Г CuSO_4 і NaOH
12. Назви лише двохосновних кислот наведено в рядку
- А сульфідна, сульфатна, хлоридна
 - Б карбонатна, нітратна, сульфідна
 - В сульфідна, сульфатна, карбонатна
 - Г нітратна, хлоридна, сульфідна
13. Взаємодією яких речовин можна добути магній сульфат?
- 1 MgO і H_2SO_4
 - 2 MgCO_3 і H_2SO_4
 - 3 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ і Na_2S
 - 4 Mg і Na_2SO_4
 - 5 MgCl_2 і SO_2
 - 6 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ і H_2SO_4
- Варіанти відповіді:
- А 3, 4, 6
 - Б 2, 3, 5
 - В 1, 4, 5
 - Г 1, 2, 6
14. В одній пробірці міститься розчин магній хлориду, в іншій – розчин алюміній хлориду. Визначити вміст пробірок можна за допомогою розчину речовини, формула якої
- А NaOH
 - Б H_2SO_4
 - В AgNO_3
 - Г Na_2SO_4
15. Унаслідок добавляння до розчину речовини X розчину барій хлориду випав білий осад, нерозчинний у воді. Після добавляння до розчину речовини X хлоридної кислоти виділився газ. Речовина X – це
- А аргентум(I) нітрат
 - Б амоній сульфат
 - В натрій карбонат
 - Г калій сульфід

16. У розчин солі X занурили цинкову пластинку. Згодом пластинку вийняли, висушили й зважили. Маса пластинки збільшилася. Визначте формулу солі X.
- А $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$
 - Б $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$
 - В $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
 - Г $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$

17. Наявність яких йонів зумовлює тимчасову твердість води?

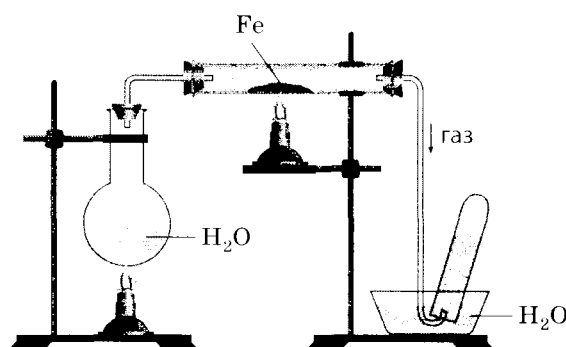
- А Mg^{2+} , Ca^{2+} , HCO_3^-
- Б Na^+ , K^+ , HCO_3^-
- В Mg^{2+} , Ca^{2+} , SO_4^{2-}
- Г Na^+ , K^+ , SO_4^{2-}

18. Для добування водню можна використати алюмінієві ошурки й розчин натрій гідроксиду. У цій реакції Алюміній

- А віддає електрони й відновлюється
- Б приймає електрони й окиснюється
- В віддає електрони й окиснюється
- Г приймає електрони й відновлюється

19. Унаслідок взаємодії розжареного заліза з водяною парою утворюється залізна ожарина Fe_3O_4 і виділяється газ (див. рисунок). Складіть рівняння цієї реакції й укажіть суму його коефіцієнтів.

- А 12
- Б 11
- В 10
- Г 8



20. Для добування бромю з водного розчину калій броміду можна використати речовину, формула якої

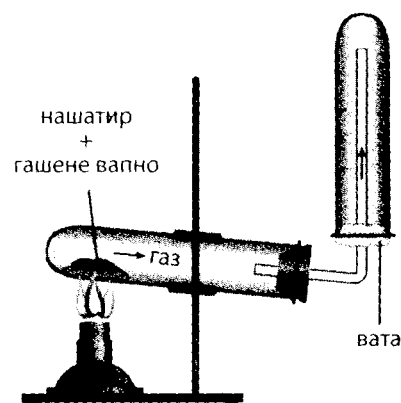
- А CO_2
- Б N_2
- В Cl_2
- Г I_2

21. Сульфур і окиснюється, і відновлюється в хімічній реакції, схема якої

- А $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{NaHSO}_4 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- Б $\text{S} + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{Na}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O}$
- В $\text{SO}_2 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NO}$
- Г $\text{MnSO}_4 + \text{Na}_2\text{S} \rightarrow \text{MnS} + \text{Na}_2\text{SO}_4$

22. Розгляньте схематичне зображення приладу для добування газу. Який газ добувають у такий спосіб?

- А хлор
- Б гідроген хлорид
- В амоніак
- Г нітроген(IV) оксид

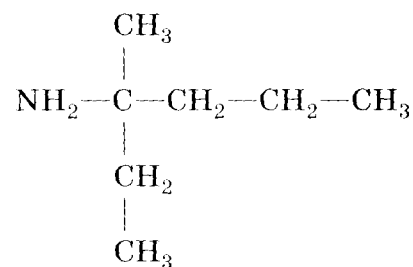


23. За допомогою якого реагенту можна відрізнити пропан від вуглекислого газу?

- А вапняної води
- Б бромної води
- В розчину фенолфталеїну
- Г розчину калій перманганату

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

- А 2-пропілбутан-2-амін
- Б 2-етилпентан-2-амін
- В 3-аміно-4-метилгексан
- Г 3-метилгексан-3-амін



25. Які твердження щодо метану правильні?

- 1 взаємодіє з хлором за освітлення
- 2 основний компонент природного газу
- 3 знебарвлює бромну воду
- 4 можна добути взаємодією кальцій карбїду з водою
- 5 належить до гомологічного ряду алканів
- 6 важчий за повітря

Варіанти відповіді:

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

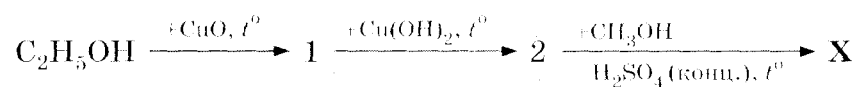
26. Взаємодія пропену з бромом належить до реакцій (1), а її продуктом є (2).

	1	2
А	приєднання	1-бромпропан
Б	заміщення	1,3-дибромпропан
В	приєднання	1,2-дибромпропан
Г	заміщення	2-бромпропан

27. Проаналізуйте твердження. Чи є з-поміж них правильні?
- I. Етин реагує з амоніачним розчином аргентум(I) оксиду.
 - II. Продуктом каталітичної гідратації етину є етаналь.
- A обидва правильні
 - B немає правильних
 - V правильне лише I
 - Г правильне лише II

28. Одним із продуктів циклізації й одночасного дегідрування гексану є бензен. Складіть рівняння цієї реакції й укажіть суму його коефіцієнтів.
- A 6
 - B 5
 - V 4
 - Г 3

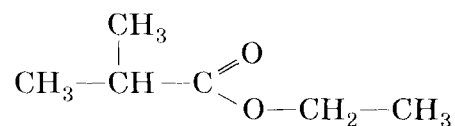
29. Речовина X у схемі перетворень є



- A карбоною кислотою
 - B альдегідом
 - V естером
 - Г етером
30. Унаслідок часткового окиснення альдегідів утворюються
- A вуглеводні
 - B карбонові кислоти
 - V вторинні спирти
 - Г первинні спирти

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

- A бутанова кислота й етанол
- B 2-метилпропанова кислота й етанол
- V етанова кислота й 2-метилпропан-1-ол
- Г пропанова кислота й пропан-2-ол



32. Укажіть назву речовини, що має такі властивості: волокниста, не розчиняється у воді, не взаємодіє з водно-спиртовим розчином йоду.
- А крохмаль
 - Б сахароза
 - В фруктоза
 - Г целюлоза

33. До розчину білка в пробірці добавили такий самий об'єм розчину лугу й кілька крапель розчину купрум(II) сульфату, реакційна суміш набула фіолетового кольору. Це свідчить про те, що в молекулі білка є
- А фрагменти молекул ненасичених амінокислот
 - Б дисульфідні зв'язки
 - В фрагменти молекул ароматичних амінокислот
 - Г пептидні зв'язки

34. Визначте речовину X у схемі перетворень



- А етаналь
- Б етанол
- В етиленгліколь
- Г етанова кислота

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 формулою та природою речовини.

Формула речовини	Природа речовини
1 BaSO ₃	А середня сіль
2 H ₃ BO ₃	Б основний оксид
3 NH ₄ HCO ₃	В амфотерний оксид
4 CaO	Г кислота
	Д кисла сіль

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

36. Установіть відповідність між частинкою та її електронною формулою.

<i>Частинка</i>		<i>Електронна формула частинки</i>						
1	йон Mg^{2+}	А	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$					
2	йон Cl^-	Б	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$					
3	атом Na	В	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$					
4	атом Si	Г	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$					
		Д	$1s^2 2s^2 2p^6$					

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

37. Установіть відповідність між назвою речовини та класом органічних сполук, до якого вона належить.

<i>Назва речовини</i>		<i>Клас органічних сполук</i>						
1	етиленгліколь	А	аміни					
2	анілін	Б	спирти					
3	гліцин	В	естери					
4	бутаналь	Г	альдегіди					
		Д	амінокислоти					

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

38. Установіть відповідність між хімічною реакцією та її продуктами.

<i>Хімічна реакція</i>		<i>Продукти хімічної реакції</i>						
1	каталітичне окиснення амоніаку	А	N_2, CO_2 і H_2O					
2	горіння метиламіну на повітрі	Б	CO_2 і H_2O					
3	термічне розкладання метану	В	NO і H_2O					
4	горіння амоніаку в кисні	Г	C_2H_2 і H_2					
		Д	N_2 і H_2O					

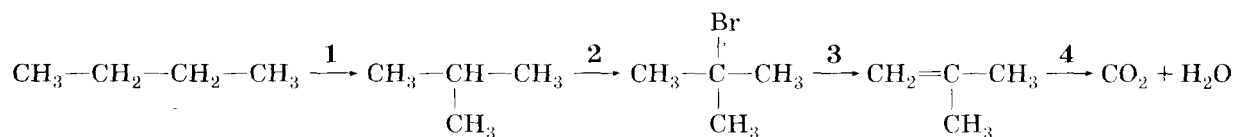
	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

39. Установіть відповідність між хімічною реакцією та одним з її продуктів.

<i>Хімічна реакція</i>		<i>Продукт хімічної реакції</i>						
1	гідратація ацетилену	А	фенол					
2	міжмолекулярна дегідратація етанолу	Б	етаналь					
3	гідроліз хлоробензену	В	діетиловий етер					
4	відновлення нітробензену	Г	етиленгліколь					
		Д	анілін					

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

40. Установіть відповідність між перетворенням, номер якого позначено цифрою над стрілкою, та типом хімічної реакції.



Тип хімічної реакції

- А заміщення
 Б приєднання
 В відщеплення
 Г ізомеризації
 Д повного окиснення

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

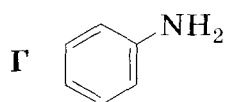
У завданнях 41, 42 розташуйте факти (явища, процеси тощо) у правильній послідовності. Поставте позначки в таблицях відповідей до завдань у бланку А на перетині відповідних рядків (цифри) і колонок (букви). Цифри 1 має відповідати вибраний Вами перший факт, цифри 2 – другий, цифри 3 – третій, цифри 4 – 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 формули сполук за посиленням їхніх основних властивостей.

- А CH_3-NH_2
 Б NH_3
 В $\text{CH}_3-\text{NH}-\text{CH}_3$



	А	Б	В	Г
1				
2				
3				
4				

42. Розташуйте формули речовин за збільшенням у них масової частки Феруму.

- А FeO
 Б FeSO₄
 В FeCl₂
 Г FeS₂

	А	Б	В	Г
1				
2				
3				
4				

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 середню молярну масу (г/моль) суміші метану з пропаном, об'ємна частка метану в якій становить 25 %.

Відповідь: _____

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

Олеум масою 200 г з масовою часткою сульфур(VI) оксиду 20 % змішали з водою масою 218 г. Обчисліть масову частку (%) сульфатної кислоти в одержаному розчині.

Відповідь: _____

45. Обчисліть відносну густину сульфур(IV) оксиду за гелієм.

Відповідь: _____

46. На гідрування алкену масою 2,8 г витратили водень об'ємом 1,12 л (н. у.).

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: _____

47. Для проведення реакції взято безводний натрій етаноат масою 8,2 г та натрій гідроксид у надлишку. Унаслідок прожарювання цієї суміші утворився сухий залишок і виділився метан, який повністю спалили в кисні.

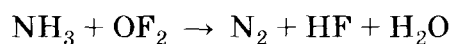
1. Обчисліть об'єм (мл) метану (н. у.), що виділився внаслідок реакції.

Відповідь: _____

2. Обчисліть об'єм (мл) кисню, що витратився на спалювання добутого метану (об'єми газів виміряно за однакових умов).

Відповідь: _____

48. Використовуючи метод електронного балансу, перетворіть схему реакції



на хімічне рівняння й укажіть коефіцієнт перед формулою окисника.

Відповідь: _____

49. Суміш об'ємом 11,2 л (н. у.), що складається з метану й пропану, повністю спалили в кисні. Продукти згорання пропустили крізь вапняну воду, узятую в надлишку. Унаслідок цього утворився осад масою 80 г. Обчисліть об'ємну частку (%) пропану у вихідній суміші.

Відповідь: _____

50. Одна зі стадій добування міді в промисловості – випалювання збагаченої руди, головною складовою якої є купрум(I) сульфід. Цей процес відбувається за схемою $\text{Cu}_2\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CuO} + \text{SO}_2$. У результаті випалювання руди масою 200 кг одержали купрум(II) оксид масою 120 кг. Обчисліть масову частку (%) купрум(I) сульфід у руді.

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	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_2O		EO		E_2O_3		EO_2		E_2O_5		EO_3		E_2O_7		EO_4													
Леткі сполуки з Гідрогеном							EH_4		EH_3		H_2E		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]

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^-		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	P	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 (H₂) Bi Cu Ag Hg Pt Au