

---

# XIМIЯ

## **Додаток**

До завдання державного випускного іспиту

## 1. Таблица розчинності

Йони	H <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Li <sup>+</sup>	Ag <sup>+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Ba <sup>2+</sup>	Zn <sup>2+</sup>	Cu <sup>2+</sup>	Ni <sup>2+</sup>	Pb <sup>2+</sup>	Sn <sup>2+</sup>	Fe <sup>2+</sup>	Fe <sup>3+</sup>	Al <sup>3+</sup>
Br <sup>-</sup>	р	р	р	р	р	н	р	р	р	р	р	р	м	г	р	р	р
CH <sub>3</sub> COO <sup>-</sup>	р	р	р	р	р	м	р	р	р	р	р	р	р	г	р	н	р
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	CO <sub>2</sub> м	р	р	р	р	м	м	н	н	н	н	н	н	г	н	г	г
Cl <sup>-</sup>	р	р	р	р	р	н	р	р	р	р	р	р	м	г	р	р	р
F <sup>-</sup>	р	р	р	р	н	р	н	н	м	н	н	р	н	р	р	н	м
I <sup>-</sup>	р	р	р	р	р	н	р	р	р	р	CuI н	р	н	м	р	-	р
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р	р
OH <sup>-</sup>		р	NH <sub>3</sub> р	р	р	Ag <sub>2</sub> O н	н	м	р	н	н	н	н	н	н	н	н
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	р	р	р	р	м	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н
S <sup>2-</sup>	м	р	р	р	р	н	г	г	р	н	н	н	н	н	н	г	г
SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	SO <sub>2</sub> м	р	р	р	р	н	м	н	н	н	н	н	н	н	н	г	г
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	р	р	р	р	р	м	р	м	н	р	р	р	н	р	р	р	р
SiO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	н	р	г	р	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н

р – розчиняється, м – мало розчиняється, н – не розчиняється, г – під час утворення реагує з водою (гідролізується), риска (-) вказує на відсутність такої сполуки. Якщо сполука нестабільна, в таблиці наводиться кінцевий продукт розпаду.

## 2. Електронегативності основних груп елементів у відносних одиницях \*

Групи Періоди	IA	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA
1	H 2,2							He
2	Li 1,0	Be 1,6	B 2,0	C 2,6	N 3,0	O 3,4	F 4,0	Ne
3	Na 0,9	Mg 1,3	Al 1,6	Si 1,9	P 2,2	S 2,6	Cl 3,2	Ar
4	K 0,8	Ca 1,0	Ga 1,8	Ge 2,0	As 2,2	Se 2,6	Br 3,0	Kr
5	Rb 0,8	Sr 1,0	In 1,8	Sn 2,0	Sb 2,1	Te 2,1	I 2,7	Xe 2,6
6	Cs 0,8	Ba 0,9	Tl 1,8	Pb 1,8	Bi 1,9	Po 2,0	At 2,2	Rn
7	Fr 0,7	Ra 0,9						

\*Підготовлено за виданням David R. Lide, ed., „CRC Handbook of Chemistry and Physics“, 90th Edition (CD-ROM Version 2010), CRC Press/Taylor and Francis Boca Raton, FL.

## 3. Ряд активності металів

Li	K	Ba	Ca	Na	Mg	Al	Ti	Mn	Zn	Cr	Fe	Co	Ni	Sn	Pb	H <sub>2</sub>	Cu	Ag	Hg	Pt	Au
----	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----------------	----	----	----	----	----

## 4. Константы кислотной ионизации (дисоциации)

Водный раствор кислоты	HF	HCl	HBr	HI	HNO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> S	H <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	HCOOH	CH <sub>3</sub> COOH
Константа ионизации	$6,8 \cdot 10^{-4}$	Дуже велика	Дуже велика	Дуже велика	Дуже велика	$K_{a1} = 4,4 \cdot 10^{-7}$ $K_{a2} = 5,6 \cdot 10^{-11}$	$K_{a1} = 5,7 \cdot 10^{-8}$ $K_{a2} = 1,3 \cdot 10^{-13}$	$K_{a1} = 1,7 \cdot 10^{-2}$ $K_{a2} = 6,2 \cdot 10^{-8}$	$K_{a1}$ – Дуже велика $K_{a2} = 1,2 \cdot 10^{-2}$	$1,8 \cdot 10^{-4}$	$1,8 \cdot 10^{-5}$

## 5. Константы ионизации (дисоциации) оснований

Водный раствор основы	NH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub> NH <sub>2</sub>	(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> NH	(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> N
Константа ионизации	$1,8 \cdot 10^{-5}$	$4,6 \cdot 10^{-4}$	$5,4 \cdot 10^{-4}$	$6,5 \cdot 10^{-5}$

## 6. Періодична система хімічних елементів

		Групи																																			
		1 (IA)												13 (IIIA)		14 (IVA)	15 (VA)	16 (VIA)	17 (VIIA)	18 (VIIIA)																	
Періоди	1	1	<b>H</b> Водень 1,008													2	<b>He</b> Гелій 4,0026																				
	2	3	<b>Li</b> Літій 6,94	4	<b>Be</b> Берилій 9,0122											5	<b>B</b> Бор 10,81	6	<b>C</b> Вуглець 12,011	7	<b>N</b> Азот 14,007	8	<b>O</b> Кисень 15,999	9	<b>F</b> Флор 18,998	10	<b>Ne</b> Неон 20,180										
	3	11	<b>Na</b> Натрій 22,990	12	<b>Mg</b> Магній 24,305	3	<b>Al</b> Алюміній 26,982	4	<b>Si</b> Силіцій 28,085	5	<b>P</b> Фосфор 30,974	6	<b>S</b> Сірка 32,06	7	<b>Cl</b> Хлор 35,45	8	<b>Ar</b> Аргон 39,948																				
	4	19	<b>K</b> Калій 39,098	20	<b>Ca</b> Кальцій 40,078	21	<b>Sc</b> Скандій 44,956	22	<b>Ti</b> Титан 47,867	23	<b>V</b> Ванадій 50,942	24	<b>Cr</b> Хром 51,996	25	<b>Mn</b> Манган 54,938	26	<b>Fe</b> Залізо 55,845	27	<b>Co</b> Кобальт 58,933	28	<b>Ni</b> Нікель 58,693	29	<b>Cu</b> Мідь 63,546	30	<b>Zn</b> Цинк 65,38	31	<b>Ga</b> Галій 69,723	32	<b>Ge</b> Германій 72,630	33	<b>As</b> Арсен 74,922	34	<b>Se</b> Селен 78,96	35	<b>Br</b> Бром 79,904	36	<b>Kr</b> Криптон 83,798
	5	37	<b>Rb</b> Рубідій 85,468	38	<b>Sr</b> Стронцій 87,62	39	<b>Y</b> Ітрій 88,906	40	<b>Zr</b> Цирконій 91,224	41	<b>Nb</b> Ніобій 92,906	42	<b>Mo</b> Молибден 95,96	43	<b>Tc</b> Технецій (97)	44	<b>Ru</b> Рутеній 101,07	45	<b>Rh</b> Родій 102,91	46	<b>Pd</b> Паладій 106,42	47	<b>Ag</b> Срібло 107,87	48	<b>Cd</b> Кадмій 112,41	49	<b>In</b> Індій 114,82	50	<b>Sn</b> Олово 118,71	51	<b>Sb</b> Стибій 121,76	52	<b>Te</b> Телур 127,60	53	<b>I</b> Йод 126,90	54	<b>Xe</b> Ксенон 131,29
	6	55	<b>Cs</b> Цезій 132,91	56	<b>Ba</b> Барій 137,33	57-71*	72	<b>Hf</b> Гафній 178,49	73	<b>Ta</b> Тантал 180,95	74	<b>W</b> Вольфрам 183,84	75	<b>Re</b> Реній 186,21	76	<b>Os</b> Осмій 190,23	77	<b>Ir</b> Ірідій 192,22	78	<b>Pt</b> Платина 195,08	79	<b>Au</b> Золото 196,97	80	<b>Hg</b> Ртуть 200,59	81	<b>Tl</b> Талій 204,38	82	<b>Pb</b> Свинець 207,2	83	<b>Bi</b> Бісмут 208,98	84	<b>Po</b> Полоній (209)	85	<b>At</b> Астат (210)	86	<b>Rn</b> Радон (222)	
	7	87	<b>Fr</b> Францій (223)	88	<b>Ra</b> Радій (226)	89-103**	104	<b>Rf</b> Резерфордій (267)	105	<b>Db</b> Дубній (270)	106	<b>Sg</b> Сиборгій (269)	107	<b>Bh</b> Борій (270)	108	<b>Hs</b> Гассій (270)	109	<b>Mt</b> Майтнерій (278)	110	<b>Ds</b> Дармштадтій (281)	111	<b>Rg</b> Рентгеній (281)	112	<b>Cn</b> Коперніцій (285)	113	<b>Nh</b> Ніхоній (286)	114	<b>Fl</b> Флеровій (289)	115	<b>Mc</b> Московій (289)	116	<b>Lv</b> Ліверморій (293)	117	<b>Ts</b> Теннессін (293)	118	<b>Og</b> Оганссон (294)	

\*  
Лантаноїди

\*\*  
Актиноїди

57	<b>La</b> Лантан 138,91	58	<b>Ce</b> Церій 140,12	59	<b>Pr</b> Празеодим 140,91	60	<b>Nd</b> Неодим 144,24	61	<b>Pm</b> Прометій (145)	62	<b>Sm</b> Самарій 150,36	63	<b>Eu</b> Європій 151,96	64	<b>Gd</b> Гадоліній 157,25	65	<b>Tb</b> Тербій 158,93	66	<b>Dy</b> Диспрозій 162,50	67	<b>Ho</b> Гольмій 164,93	68	<b>Er</b> Ербій 167,26	69	<b>Tm</b> Тулій 168,93	70	<b>Yb</b> Ітербій 173,05	71	<b>Lu</b> Лютецій 174,97
89	<b>Ac</b> Актиній (227)	90	<b>Th</b> Торій 232,04	91	<b>Pa</b> Протактиній 231,04	92	<b>U</b> Уран 238,03	93	<b>Np</b> Нептуній (237)	94	<b>Pu</b> Плутоній (244)	95	<b>Am</b> Амерцій (243)	96	<b>Cm</b> Кюрій (247)	97	<b>Bk</b> Берклій (247)	98	<b>Cf</b> Каліфорній (251)	99	<b>Es</b> Ейнштейній (252)	100	<b>Fm</b> Фермій (257)	101	<b>Md</b> Менделевій (258)	102	<b>No</b> Нобелій (259)	103	<b>Lr</b> Лоуренсій (262)

IUPAC/ЮПАК рекомендує нумерувати групи арабськими цифрами. В дужках вказано традиційні номери груп.

Підготовлено згідно: J. Meija et al. Atomic weights of the elements, 2013 (IUPAC Technical Report). *Pure Appl. Chem.* **88** (2016) 265-291. У дужках подано масу найбільш стабільного ізотопу.

L. Öhrström et al. Names and symbols of the elements with atomic numbers 113, 115, 117 and 118 (IUPAC Recommendations 2016). *Pure Appl. Chem.* **88** (2016) 1225-1229.