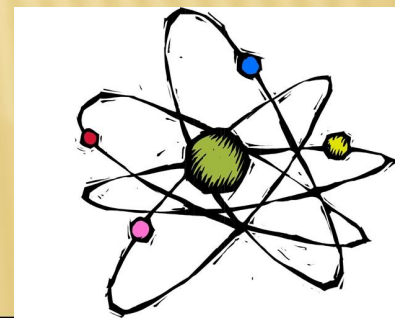


РАДІУС АТОМА.  
ЯВИЩЕ ПЕРІОДИЧНОЇ ЗМІНИ  
ВЛАСТИВОСТЕЙ ЕЛЕМЕНТІВ ТА  
ЇХНІХ СПОЛУК НА ОСНОВІ УЯВЛЕНЬ  
ПРО ЕЛЕКТРОННУ БУДОВУ АТОМІВ

---

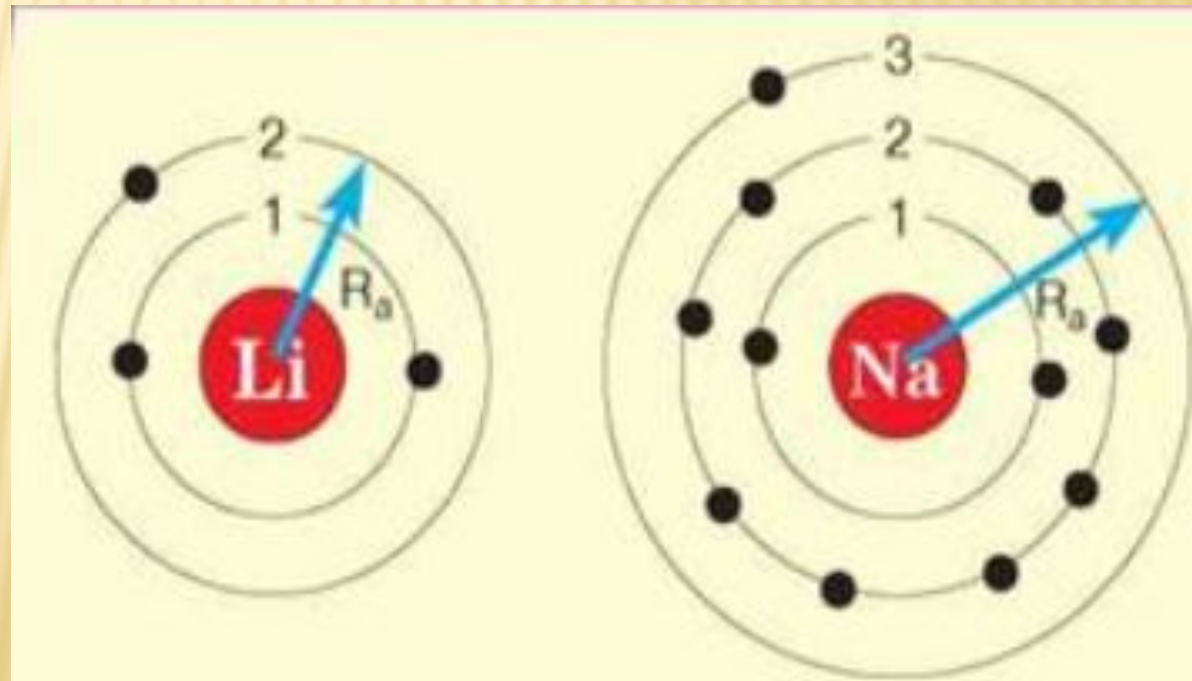
8 клас

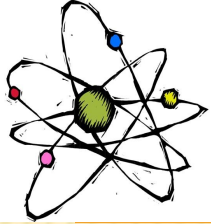
**Періодичний закон:**  
ВЛАСТИВОСТІ ХІМІЧНИХ  
ЕЛЕМЕНТІВ, А ТАКОЖ  
УТВОРЕНИХ НИМИ РЕЧОВИН  
ПЕРЕБУВАЮТЬ У ПЕРІОДИЧНІЙ  
ЗАЛЕЖНОСТІ  
*ВІД ЗАРЯДІВ ЇХНІХ АТОМНИХ  
ЯДЕР.*



# РАДІУС АТОМА

- це відстань від центра ядра до останнього енергетичного рівня
- що більша кількість енергетичних рівнів в електронній оболонці, то більший радіус атома



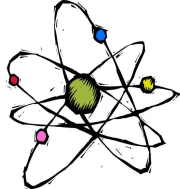


# РАДІУС АТОМА

Відносні розміри атомів хімічних елементів

	1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A	8A
1	H							He
2	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
3	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar
4	K	Ca	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
5	Rb	Sr	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
6	Cs	Ba	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn

Рис. 9.2. Зміна радіусів атомів у періодах і підгрупах



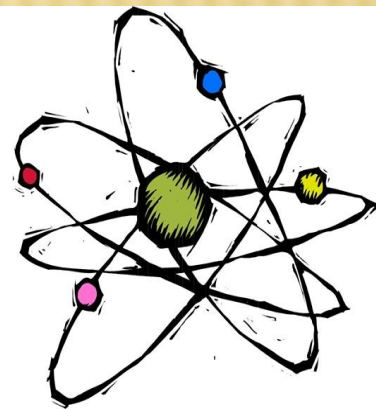
1	2	3	4	5	6	7	8
H							He
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn

# ЕЛЕКТРОНЕГАТИВНІСТЬ

---

- це здатність атома притягувати до себе валентні електрони від інших атомів.

***Чим більша електронегативність,  
тим сильніше у елемента виражені  
неметалічні властивості.***



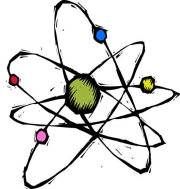
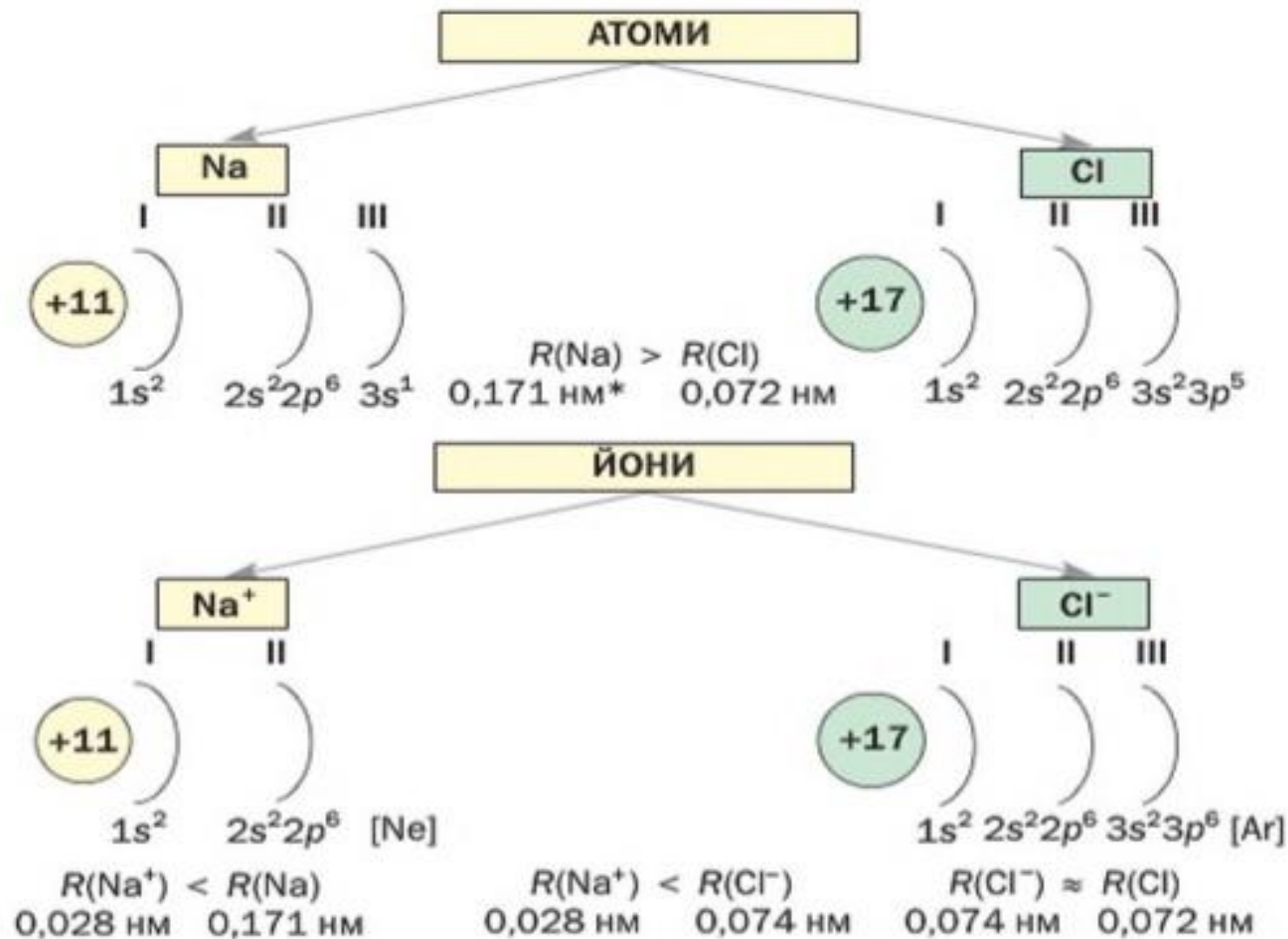


Схема 4

## Характеристики атомів і йонів Натрію та Хлору



\* 1 нм (нанометр) становить  $10^{-9}$  м.



# ЕЛЕКТРОНЕГАТИВНІСТЬ ЕЛЕМЕНТІВ

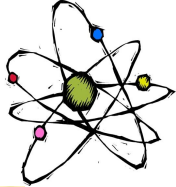
Металічні властивості

Неметалічні властивості

Період	Група I		Група II		Група III		Група IV		Група V		Група VI		Група VII		Група VIII			
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	B	B	B	
1													H					
2	Li 1,0		Be 1,5		B 2,0		C 2,5		N 3,0		O 3,5		F 4,0					
3	Na 0,9		Mg 1,2		Al 1,5		Si 1,8		P 2,1		S 2,5		Cl 3,0					
4	K 0,8	Cu 1,9	Ca 1,0	Zn 1,6	Ga 1,6	Sc 1,3	Ge 1,8	Ti 1,5	As 2,0	V 1,6	Se 2,4	Cr 1,6	Br 2,8	Mn 1,5	Fe 1,8	Co 1,9	Ni 1,9	
5	Rb 0,8	Ag 1,9	Sr 1,0	Cd 1,7	In 1,7	Y 1,2	Sn 1,8	Zr 1,4	Sb 1,9	Nb 1,6	Te 2,1	Mo 1,8	I 2,5	Tc 1,9	Ru 2,2	Rh 2,2	Pd 2,2	
6	Cs 0,7	Au 2,4	Ba 0,9	Hg 1,9	Tl 1,8	La-Lu 1,0-1,2	Pb 1,9	Hf 1,3	Bi 1,9	Ta 1,5	Po 2,0	W 1,7	At 2,2	Re 1,9	Os 2,2	Ir 2,2	Pt 2,2	
7	Fr 0,7		Ra 0,9															

Неметалічні властивості





# Розташування металічних і неметалічних елементів у Періодичній системі Д. І. Менделєєва (короткий варіант)

Періоди

— У синіх клітинках розташовані металічні елементи.

Групи елементів

V  
а в а

— А у рожевих — неметалічні елементи.



Періоди		Групи елементів									
		V					V'				
		а	в	а	а	а	а	в	а	а	
1		(H)									
2		Be	B	C	N	O	F	Ne			
3		Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar		
4		K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni
5		Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr		
5	6	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd
	7	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe		
6	8	Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt
	9	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn		
7	10	Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds

# Періодична система хімічних елементів (коротка форма)

## ГРУПИ ЕЛЕМЕНТІВ

ПЕРІОДИ	ГРУПИ ЕЛЕМЕНТІВ													
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII						
1	<b>H</b> 1,00794 Гідроген							<b>He</b> 4,002602 Гелій	Періодичний система хімічних елементів					
2	<b>Li</b> 6,941 Літій	<b>Be</b> 9,01224 Берилій	<b>B</b> 10,811 Бор	<b>C</b> 12,011 Вуглець	<b>N</b> 14,007 Азот	<b>O</b> 15,999 Кисень	<b>F</b> 18,998 Фтор	<b>Ne</b> 20,179 Неон						
3	<b>Na</b> 22,990 Натрій	<b>Mg</b> 24,305 Магній	<b>Al</b> 26,982 Алюміній	<b>Si</b> 28,086 Силіцій	<b>P</b> 30,974 Фосфор	<b>S</b> 32,065 Сульфур	<b>Cl</b> 35,453 Хлор	<b>Ar</b> 39,948 Аргон						
4	<b>K</b> 39,098 Калій	<b>Ca</b> 40,078 Кальцій	<b>Sc</b> 44,956 Скандій	<b>Ti</b> 47,88 Титан	<b>V</b> 50,942 Ванадій	<b>Cr</b> 51,996 Хром	<b>Mn</b> 54,938 Манган	<b>Fe</b> 55,847 Залізо	<b>Co</b> 58,933 Кобальт	<b>Ni</b> 58,693 Нікель				
5	<b>Rb</b> 85,468 Рубідій	<b>Sr</b> 87,62 Стронцій	<b>Y</b> 88,906 Йттрій	<b>Zr</b> 91,224 Цирконій	<b>Nb</b> 92,906 Ніобій	<b>Mo</b> 95,94 Молибден	<b>Tc</b> 98 Технецій	<b>Ru</b> 101,07 Рутеній	<b>Rh</b> 102,91 Родій	<b>Pd</b> 106,42 Паладій				
6	<b>Cs</b> 132,91 Цезій	<b>Ba</b> 137,33 Барій	<b>*La</b> 138,905 Лантан	<b>Hf</b> 178,49 Гафній	<b>Ta</b> 180,948 Тантал	<b>W</b> 183,84 Вольфрам	<b>Re</b> 186,21 Реній	<b>Os</b> 190,23 Осмій	<b>Ir</b> 192,22 Ірідій	<b>Pt</b> 195,08 Платина				
7	<b>Au</b> 196,967 Золото	<b>Hg</b> 200,59 Ртуть	<b>Tl</b> 204,38 Талій	<b>Pb</b> 207,2 Свинець	<b>Bi</b> 208,98 Висмут	<b>Po</b> 209 Полоній	<b>At</b> 210 Астат	<b>Rn</b> 222 Радон						
8	<b>Fr</b> 223 Францій	<b>Ra</b> 226 Радій	<b>**Ac</b> 227 Актиній	<b>Rf</b> 261 Рифм	<b>Db</b> 262 Дубній	<b>Sg</b> 263 Сєбґорґіум	<b>Bh</b> 264 Берґеліум	<b>Hs</b> 265 Хасґеліум	<b>Mt</b> 266 Мітґеліум	<b>Uun</b> 267 Унґґеріум				
Хімічні формули	$R_2O$	$RO$	$R_2O_3$	$RO_2$	$R_2O_5$	$RO_3$	$R_2O_7$	$RO_4$						
Хімічні формули				$RH_4$	$RH_3$	$H_2R$	$HR$							
* Lanthanides	<b>Ce</b> 140,12 Церій	<b>Pr</b> 140,91 Прометій	<b>Nd</b> 144,24 Неодим	<b>Pm</b> 145 Прометій	<b>Sm</b> 150,36 Самарій	<b>Eu</b> 151,96 Європій	<b>Gd</b> 157,25 Гадоліній	<b>Tb</b> 158,93 Тербій	<b>Dy</b> 162,50 Диспрозій	<b>Ho</b> 164,93 Гольмій	<b>Er</b> 167,26 Ербій	<b>Tm</b> 168,93 Тиман	<b>Yb</b> 173,05 Йттрій	<b>Lu</b> 174,97 Лютецій
** Actinides	<b>Th</b> 232,04 Торій	<b>Pa</b> 231,04 Празурій	<b>U</b> 238,03 Уран	<b>Np</b> 237,05 Нептуній	<b>Pu</b> 244,06 Плутоній	<b>Am</b> 243,06 Америцій	<b>Cm</b> 247,07 Куріум	<b>Bk</b> 247,07 Берґеліум	<b>Cf</b> 251,08 Каліфорній	<b>Es</b> 252,08 Ейнштейній	<b>Fm</b> 257,10 Фермій	<b>Md</b> 258,10 Менделєєв	<b>No</b> 259,10 Нобелій	<b>Lr</b> 262,10 Лоренс

Металічні

Неметалічні

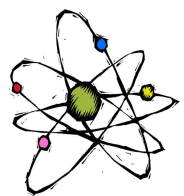
1A																	0			
1	H															2	He			
2	Li	Be															10	Ne		
3	Na	Mg	III B	IV B	V B	VI B	VII B	— VII —				IB	IB	13	14	15	16	17	18	Ar
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	31	32	33	34	35	36	Kr	
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	49	50	51	52	53	54	Xe	
6	Cs	Ba	*La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	81	82	83	84	85	86	Rn	
7	Fr	Ra	+Ac	Rf	Db	Sb	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Uub	113	114	115	116	117	118	Uuo	

лантаноїди

58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu

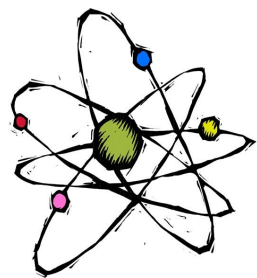
актиноїди

90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr



# КИСЛОТНО-ОСНОВНІ ВЛАСТИВОСТІ ОКСИДІВ ТА ГІДРАТІВ ОКСИДІВ

Ознака для порівняння	Формули та властивості						
Характер елемента	Металічний	Металічний	Металічний	Неметалічний	Неметалічний	Неметалічний	Неметалічний
Вищий оксид	$\text{Na}_2\text{O}$	$\text{MgO}$	$\text{Al}_2\text{O}_3$	$\text{SiO}_2$	$\text{P}_2\text{O}_5$	$\text{SO}_3$	$\text{Cl}_2\text{O}_7$
Характер властивостей вищого оксиду	Основний	Основний	Амфотерний	Кислотний	Кислотний	Кислотний	Кислотний
Гідрат вищого оксиду	$\text{NaOH}$	$\text{Mg(OH)}_2$	$\text{Al(OH)}_3$	$\text{H}_2\text{SiO}_3$	$\text{H}_3\text{PO}_4$	$\text{H}_2\text{SO}_4$	$\text{HClO}_4$
Характер гідрату вищого оксиду	Сильна основа (луг)	Основа	Амфотерний гідроксид	Слабка кислота	Кислота середньої сили	Сильна кислота	Дуже сильна кислота



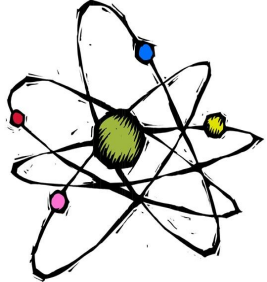
- Збільшення числа енергетичних рівнів
- Збільшення радіуса атомів
- Зменшення електронегативності
- Посилення металічних властивостей
- Посилення відновних властивостей

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
H							He
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
Fr	Ra	Nh	Fl	Mc	Lv	Ts	Og

- Посилення неметалічних властивостей
- Посилення окисних властивостей

- Збільшення числа електронів на зовнішньому рівні
- Зменшення радіуса атомів
- Збільшення електронегативності
- Посилення неметалічних властивостей
- Посилення окисних властивостей
- Посилення кислотних властивостей оксидів і гідратів оксидів та послаблення відновних властивостей

Мал. 4.2. Періодичність у зміні властивостей хімічних елементів та їхніх атомів



Найменший радіус атома

He

F

Найбільша електронегативність  
Найсильніші неметалічні властивості  
Найсильніший окисник

Найбільший радіус атома  
Найменша електронегативність  
Найсильніші металічні властивості  
Найсильніший відновник

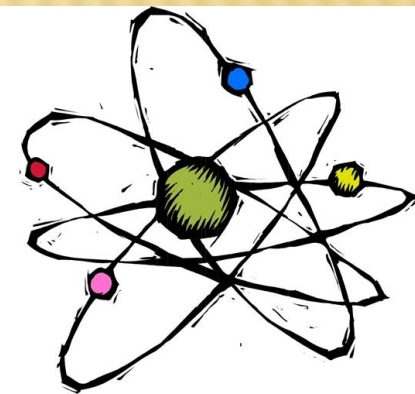
Fr

**Мал. 4.3.** Рекордні властивості  
Францію та Флуору

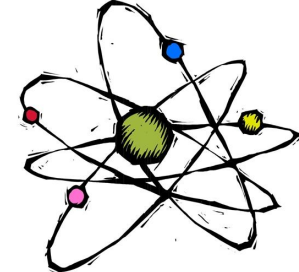
# ВИСНОВОК

---

ПЕРІОДИЧНІСТЬ ЗМІН ВЛАСТИВОСТЕЙ  
ХІМІЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ТА ЇХНІХ СПОЛУК  
ПОВ'ЯЗАНА  
*З ПЕРІОДИЧНІСТЮ ПОВТОРЮВАНOSTІ  
ЕЛЕКТРОННОЇ БУДОВИ АТОМІВ.*



# ТЕСТ



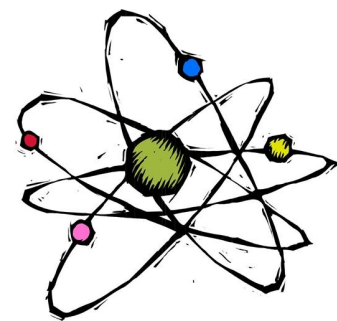
Укажіть правильне твердження.

- А Радіус атома Оксигену більший, ніж радіус атома Сульфуру.
- Б Як Оксиген, так і Сульфур утворює з Гідрогеном сполуку складу  $H_2E$ .
- В В атомах Оксигену й Сульфуру однакова загальна кількість електронів.
- Г Електронегативність Оксигену менша, ніж електронегативність Сульфуру.



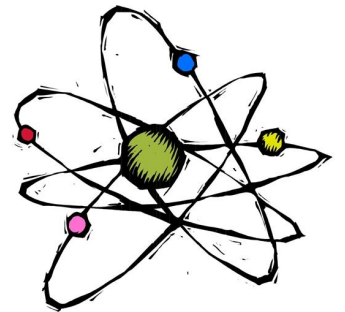
Укажіть правильне твердження.

- А Електронегативність Флуору менша, ніж електронегативність Бром.
- Б В атомах Хлору й Бром однакова загальна кількість електронів.
- В Як Хлор, так і Бром утворює з Гідрогеном сполуки складу  $\text{HE}$ .
- Г Радіус атома Флуору більший, ніж радіус атома Бром.



Укажіть нуклонне число  $A$  нукліда Титан-48, його протонне число  $Z$  та число нейтронів  $N$ .

	$A$	$Z$	$N$
<b>А</b>	22	48	26
<b>Б</b>	48	26	22
<b>В</b>	22	26	48
<b>Г</b>	48	22	26



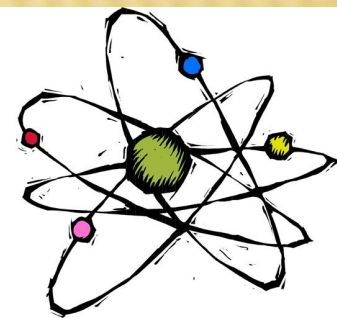
Визначте кількість електронів у йоні, нуклідний символ якого  ${}^{27}_{13}\text{Al}^{3+}$

А 10

Б 16

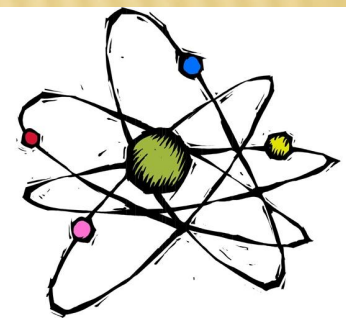
В 24

Г 30



ПОМИЛКОВИМ є твердження, наведене в рядку

- А** Електронегативність Сульфуру менша, ніж електронегативність Оксигену.
- Б** В атомі Оксигену стільки само енергетичних рівнів, як і в атомі Сульфуру.
- В** Радіус атома Сульфуру більший, ніж радіус атома Оксигену.
- Г** Окисні властивості кисню виражені сильніше, ніж сірки.



У ряду хімічних елементів F, Cl, Br, I

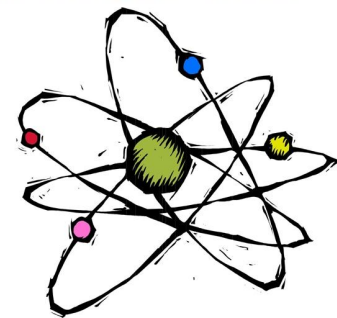


А збільшується електронегативність

Б збільшується число енергетичних рівнів в атомах

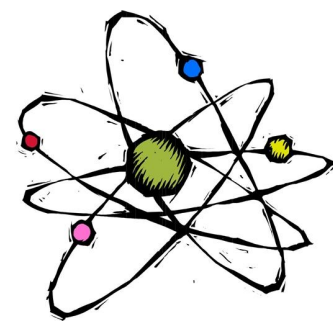
В посилюються окисні властивості відповідних простих речовин

Г посилюються неметалічні властивості відповідних простих речовин



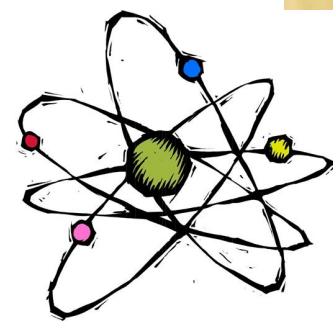
ПОМИЛКОВИМ є твердження, наведене в рядку

- А В атомі Флуору стільки само енергетичних рівнів, як і в атомі Хлору.
- Б Електронегативність Хлору менша за електронегативність Флуору.
- В Окисні властивості фтору виражені сильніше, ніж хлору.
- Г Радіус атома Хлору більший за радіус атома Флуору.



Укажіть нуклонне число  $A$  нукліда Кобальт-59, його протонне число  $Z$  і число нейтронів  $N$ .

	$A$	$Z$	$N$
<b>А</b>	27	27	32
<b>Б</b>	59	32	27
<b>В</b>	27	32	59
<b>Г</b>	59	27	32



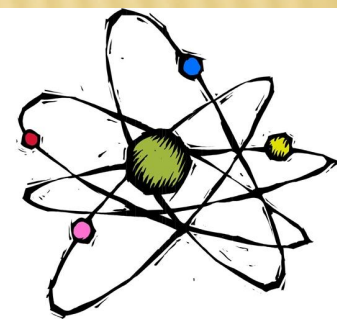
Який нуклід містить однакове число протонів і нейтронів у ядрі?

**А**  $^{20}\text{Ne}$

**Б**  $^{21}\text{Ne}$

**В**  $^{63}\text{Cu}$

**Г**  $^{65}\text{Cu}$





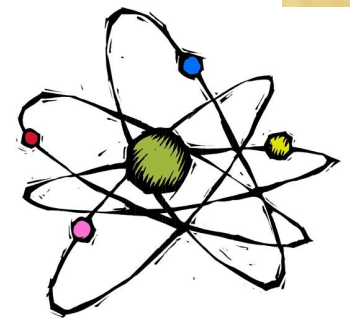
Розташуйте частинки за збільшенням їхніх радіусів.

**А** атом O

**Б** атом F

**В** атом S

**Г** йон  $S^{2-}$



# ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ:

---

ВИВЧИТИ П.7, 8 ТА  
ПРОЙТИ ТЕСТ (ДИВ.ПОПЕРЕДНІ СЛАЙДИ)

