

**MINISTERUL EDUCAȚIEI,
CULTURII ȘI CERCETĂRII
AL REPUBLICII MOLDOVA**

**AGENȚIA NAȚIONALĂ
PENTRU CURRICULUM ȘI
EVALUARE**

Raionul

Localitatea

Instituția de învățământ

Numele, prenumele elevului

TESTUL Nr. 2

CHIMIA

TEST PENTRU EXERSARE
CICLUL LICEAL

Profil umanist, arte, sport

februarie 2021

Timp alocat: 180 de minute

Rechizite și materiale permise: *pix cu cerneală albastră.*

Instrucțiuni pentru candidat:

- Citește cu atenție fiecare item și efectuează operațiile solicitate.
- Lucrează independent.

Îți dorim mult succes!

Punctaj acumulat _____

Nr.	Itemii	Scor	
		1	2
1	<p>Afinele sunt printre cele mai sănătoase pomușoare datorită conținutului ridicat de antioxidanți, vitamine și elemente chimice: fier, fosfor, sulf, calciu ș. a. Completează spațiile libere din enunțurile de mai jos:</p> <p>a) <i>Pentru fier:</i> Se găsește în perioada a IV – a, grupa a VIII-a, subgrupa, conține în nucleu protoni și neutroni.</p> <p>b) <i>Pentru fosfor:</i> Are pe ultimul nivel energetic electroni, manifestă în compuși valența maximală....., formează oxid superior cu formula</p> <p>c) <i>Pentru sulf:</i> Are repartizarea electronilor pe niveluri energetice, formează compus volatil cu hidrogenul cu formula</p> <p>d) <i>Pentru calciu:</i> Formează hidroxid superior cu formula, manifestă în compuși gradul de oxidare constant</p>	L	L
		0	0
		1	1
		2	2
		3	3
		4	4
		5	5
		6	6
		7	7
		8	8
		9	9
10	10		
2	<p><i>Soluția Lugol</i> care este utilizată în medicină în calitate de antiseptic conține următoarele substanțe chimice simple și compuse: <i>I₂, KI, H₂O</i>.</p> <p>I. Indică pentru fiecare substanță tipul legăturii chimice în spațiul rezervat:</p> <p>a) <i>I₂</i> - b) <i>KI</i> - c) <i>H₂O</i> -</p> <p>II. Pentru substanța <i>H₂O</i> scrie două proprietăți fizice: a) ; b)</p> <p>III. Pentru substanța <i>KI</i> scrie ecuația unei reacții de obținere: </p> <p>IV. Pentru substanța <i>I₂</i> scrie ecuația reacției de interacțiune cu hidrogenul: </p>	L	L
		0	0
		1	1
		2	2
		3	3
		4	4
		5	5
		6	6
		7	7
		8	8
		9	9
3	<p><i>Hidroxidul de sodiu</i> se utilizează pentru fabricarea săpunului și al detergentilor. Scrie ecuațiile a trei reacții chimice de obținere a <i>hidroxidului de sodiu</i> în conformitate cu schemele propuse utilizând <i>numai</i> substanțele din șirul: Na, Ba(OH)₂, H₂O, Na₂O, Na₂SO₄,</p> <p>1) <i>Apă + metal</i> </p> <p>2) <i>Apă + oxid bazic</i> </p> <p>3) <i>Sare + bază alcalină</i> </p>	L	L
		0	0
		1	1
		2	2
		3	3
		4	4
		5	5
6	6		

<p>6</p>	<p>Selectează și scrie, în spațiul rezervat, varianta din paranteze, care completează corect fiecare dintre afirmațiile:</p> <p>1) După numărul de perioadă se poate de determinat numărul de (protoni / electronii / niveluri energetice)</p> <p>2) Cantitatea de substanță a amoniacului cu volumul de 44,8 l (c.n.) este egală cu (0,2 mol / 2 mol / 20 mol)</p> <p>3) Soluțiile de baze alcaline schimbă culoarea metiloranjului în (roșu / galben / albastru)</p> <p>4) Azotul manifestă gradul de oxidare + 4 în substanța (NH_3 / NO_2 / HNO_3)</p> <p>5) În 400 g de soluție cu partea de masă de 20 % se conțin (80 g / 40 g / 20 g)</p> <p>de substanță dizolvată și de apă. (360 g / 320 g / 280 g)</p> <p>6) În laborator oxigenul poate fi obținut la descompunerea termică a (carbonatului de potasiu / hidroxidului de potasiu / permanganatului de potasiu)</p> <p>7) În șirul Li-Na-K proprietățile metalice (cresc / descresc / nu se schimbă)</p>	<table border="1"> <tr><td>L</td></tr> <tr><td>0</td></tr> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> <tr><td>6</td></tr> <tr><td>7</td></tr> <tr><td>8</td></tr> </table>	L	0	1	2	3	4	5	6	7	8	<table border="1"> <tr><td>L</td></tr> <tr><td>0</td></tr> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> <tr><td>6</td></tr> <tr><td>7</td></tr> <tr><td>8</td></tr> </table>	L	0	1	2	3	4	5	6	7	8											
L																																		
0																																		
1																																		
2																																		
3																																		
4																																		
5																																		
6																																		
7																																		
8																																		
L																																		
0																																		
1																																		
2																																		
3																																		
4																																		
5																																		
6																																		
7																																		
8																																		
<p>7</p>	<p>Nanoparticulele de <i>sulfura de cupru (II)</i> se utilizează în dispozitivele optoelectronicii, bateriilor solare și biomedicinii.</p> <p>I. Completează spațiile libere din tabelul de mai jos cu formulele și denumirile sărurilor la interacțiunea cărora se formează <i>sulfura de cupru (II)</i>:</p> <table border="1" data-bbox="201 1093 1292 1283"> <thead> <tr> <th>Ionii</th> <th>Formula unei sări solubile</th> <th>Denumirea sării</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cu^{2+}</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>S^{2-}</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>II. Utilizând tabelul solubilității și formulele sărurilor alcătuite, scrie ecuația reacției de obținere a <i>sulfurii de cupru (II)</i> în formă moleculară (EM), ionică completă (EIC) și ionică redusă (EIR).</p> <p>_____ (EM)</p> <p>_____ (EIC)</p> <p>_____ (EIR)</p>	Ionii	Formula unei sări solubile	Denumirea sării	Cu^{2+}			S^{2-}			<table border="1"> <tr><td>L</td></tr> <tr><td>0</td></tr> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> <tr><td>6</td></tr> <tr><td>7</td></tr> <tr><td>8</td></tr> <tr><td>9</td></tr> </table>	L	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	<table border="1"> <tr><td>L</td></tr> <tr><td>0</td></tr> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> <tr><td>6</td></tr> <tr><td>7</td></tr> <tr><td>8</td></tr> <tr><td>9</td></tr> </table>	L	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ionii	Formula unei sări solubile	Denumirea sării																																
Cu^{2+}																																		
S^{2-}																																		
L																																		
0																																		
1																																		
2																																		
3																																		
4																																		
5																																		
6																																		
7																																		
8																																		
9																																		
L																																		
0																																		
1																																		
2																																		
3																																		
4																																		
5																																		
6																																		
7																																		
8																																		
9																																		
<p>8</p>	<p>Încercuiește litera A, dacă afirmația este adevărată și litera F, dacă afirmația este falsă.</p> <p>1) A F Formula generală a alcanilor este C_nH_{2n-2}.</p> <p>2) A F Grăsimile se utilizează la producerea maselor plastice.</p> <p>3) A F Etanoatul de etil face parte din clasa esterilor.</p> <p>4) A F Aminele inferioare sunt gaze cu miros de amoniac.</p> <p>5) A F La hidroliza zaharozei se formează glucoza și fructoza.</p> <p>6) A F Alchenele pot fi identificate cu hidroxid de cupru (II).</p> <p>7) A F Cauciucul sintetic se obține la polimerizarea buta-1,3-dienei.</p>	<table border="1"> <tr><td>L</td></tr> <tr><td>0</td></tr> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> <tr><td>6</td></tr> <tr><td>7</td></tr> </table>	L	0	1	2	3	4	5	6	7	<table border="1"> <tr><td>L</td></tr> <tr><td>0</td></tr> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> <tr><td>6</td></tr> <tr><td>7</td></tr> </table>	L	0	1	2	3	4	5	6	7													
L																																		
0																																		
1																																		
2																																		
3																																		
4																																		
5																																		
6																																		
7																																		
L																																		
0																																		
1																																		
2																																		
3																																		
4																																		
5																																		
6																																		
7																																		

9	<p>Se propune substanța: $CH_3-CH-CH_2-CH_3$.</p> <p style="text-align: center;">$\begin{array}{c} \\ OH \end{array}$</p> <p>I. Completează spațiile libere ale următoarelor enunțuri referitor la substanța propusă:</p> <p>a) denumirea ;</p> <p>b) formula generală a clasei de compuși..... ;</p> <p>c) denumirea clasei de compuși</p> <p>II. Completează spațiile libere din tabel pentru substanța propusă:</p> <table border="1" style="width: 100%;"><thead><tr><th></th><th style="text-align: center;"><i>Formula de structură semidesfășurată</i></th><th style="text-align: center;"><i>Denumirea</i></th></tr></thead><tbody><tr><td style="text-align: center;">Izomer</td><td></td><td></td></tr><tr><td style="text-align: center;">Omolog</td><td></td><td></td></tr></tbody></table>		<i>Formula de structură semidesfășurată</i>	<i>Denumirea</i>	Izomer			Omolog			<table border="1"><tr><td>L</td></tr><tr><td>0</td></tr><tr><td>1</td></tr><tr><td>2</td></tr><tr><td>3</td></tr><tr><td>4</td></tr><tr><td>5</td></tr><tr><td>6</td></tr><tr><td>7</td></tr></table>	L	0	1	2	3	4	5	6	7	<table border="1"><tr><td>L</td></tr><tr><td>0</td></tr><tr><td>1</td></tr><tr><td>2</td></tr><tr><td>3</td></tr><tr><td>4</td></tr><tr><td>5</td></tr><tr><td>6</td></tr><tr><td>7</td></tr></table>	L	0	1	2	3	4	5	6	7
	<i>Formula de structură semidesfășurată</i>	<i>Denumirea</i>																												
Izomer																														
Omolog																														
L																														
0																														
1																														
2																														
3																														
4																														
5																														
6																														
7																														
L																														
0																														
1																														
2																														
3																														
4																														
5																														
6																														
7																														
10	<p>Acetilena cu puritate înaltă ce se utilizează pentru producerea substanțelor explozive, se obține din carbura de calciu.</p> <p>Rezolvă problema. Calculează volumul acetilenei (c.n.) obținute la interacțiunea dintre carbura de calciu cu masa de 192 g cu apa, dacă reacția are loc conform schemei:</p> $CaC_2 + H_2O \rightarrow C_2H_2 + Ca(OH)_2 \quad (\text{stabilește și înscrie coeficienții!})$ <p><i>Se dă:</i> <i>Rezolvare:</i></p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p><i>Răspuns:</i> _____</p>	<table border="1"><tr><td>L</td></tr><tr><td>0</td></tr><tr><td>1</td></tr><tr><td>2</td></tr><tr><td>3</td></tr><tr><td>4</td></tr><tr><td>5</td></tr><tr><td>6</td></tr><tr><td>7</td></tr></table>	L	0	1	2	3	4	5	6	7	<table border="1"><tr><td>L</td></tr><tr><td>0</td></tr><tr><td>1</td></tr><tr><td>2</td></tr><tr><td>3</td></tr><tr><td>4</td></tr><tr><td>5</td></tr><tr><td>6</td></tr><tr><td>7</td></tr></table>	L	0	1	2	3	4	5	6	7									
L																														
0																														
1																														
2																														
3																														
4																														
5																														
6																														
7																														
L																														
0																														
1																														
2																														
3																														
4																														
5																														
6																														
7																														

<p>11</p>	<p>Completează schemele de reacții cu formulele substanțelor și coeficienții corespunzători:</p> <p>1) $\text{CH}_3\text{-CH}_3 + \text{_____} \longrightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-Br} + \text{_____}$</p> <p>2) $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{_____} \longrightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$</p> <p>3) $\text{HCOOH} + \text{_____} \longrightarrow \text{HCOOCH}_3 + \text{_____}$</p> <p>4) $\text{CH}_3\text{-C} \begin{array}{l} \text{O} \\ // \\ \text{H} \end{array} + \text{Cu(OH)}_2 \longrightarrow \text{_____} + \text{Cu}_2\text{O} + \text{_____}$</p>	<table border="1"> <tr><td>L</td></tr> <tr><td>0</td></tr> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> <tr><td>6</td></tr> <tr><td>7</td></tr> <tr><td>8</td></tr> </table>	L	0	1	2	3	4	5	6	7	8	<table border="1"> <tr><td>L</td></tr> <tr><td>0</td></tr> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> <tr><td>6</td></tr> <tr><td>7</td></tr> <tr><td>8</td></tr> </table>	L	0	1	2	3	4	5	6	7	8																							
L																																														
0																																														
1																																														
2																																														
3																																														
4																																														
5																																														
6																																														
7																																														
8																																														
L																																														
0																																														
1																																														
2																																														
3																																														
4																																														
5																																														
6																																														
7																																														
8																																														
<p>12</p>	<p>I. Din șirul: $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$, CH_3COOH, C_6H_6, $\text{C}_6\text{H}_5\text{-OH}$ selectează și scrie în spațiul rezervat formula și denumirea <i>unei</i> substanțe pentru fiecare caracteristică:</p> <table border="0"> <thead> <tr> <th></th> <th style="text-align: center;"><i>Formula</i></th> <th style="text-align: center;"><i>Denumirea</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Intră în compoziția benzinei</td> <td>.....</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>2. Se utilizează la producerea glucozei</td> <td>.....</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>3. Se identifică cu soluție de FeCl_3</td> <td>.....</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>4. Se utilizează în calitate de conservant alimentar</td> <td>.....</td> <td>.....</td> </tr> </tbody> </table> <p>II. Pentru substanța CH_3COOH scrie în spațiul rezervat două proprietăți fizice:</p> <p>1.;</p> <p>2.</p> <p>III. Pentru substanța C_6H_6 scrie ecuația reacției ce caracterizează o proprietate chimică:</p> <p>.....</p>		<i>Formula</i>	<i>Denumirea</i>	1. Intră în compoziția benzinei	2. Se utilizează la producerea glucozei	3. Se identifică cu soluție de FeCl_3	4. Se utilizează în calitate de conservant alimentar	<table border="1"> <tr><td>L</td></tr> <tr><td>0</td></tr> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> <tr><td>6</td></tr> <tr><td>7</td></tr> <tr><td>8</td></tr> <tr><td>9</td></tr> <tr><td>10</td></tr> <tr><td>11</td></tr> <tr><td>12</td></tr> </table>	L	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	<table border="1"> <tr><td>L</td></tr> <tr><td>0</td></tr> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> <tr><td>6</td></tr> <tr><td>7</td></tr> <tr><td>8</td></tr> <tr><td>9</td></tr> <tr><td>10</td></tr> <tr><td>11</td></tr> <tr><td>12</td></tr> </table>	L	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	<i>Formula</i>	<i>Denumirea</i>																																												
1. Intră în compoziția benzinei																																												
2. Se utilizează la producerea glucozei																																												
3. Se identifică cu soluție de FeCl_3																																												
4. Se utilizează în calitate de conservant alimentar																																												
L																																														
0																																														
1																																														
2																																														
3																																														
4																																														
5																																														
6																																														
7																																														
8																																														
9																																														
10																																														
11																																														
12																																														
L																																														
0																																														
1																																														
2																																														
3																																														
4																																														
5																																														
6																																														
7																																														
8																																														
9																																														
10																																														
11																																														
12																																														

SISTEMUL PERIODIC AL ELEMENTELOR CHIMICE

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII				
1	1 H 1,0079 Hidrogen								2 He 4,0026 Helium			
2	3 Li 6,941 Litiu	4 Be 9,01218 Beriliu	5 B 10,81 Bor	6 C 12,011 Carbon	7 N 14,0067 Azot	8 O 15,9994 Oxigen	9 F 18,9984 Fluor	10 Ne 20,179 Neon				
3	11 Na 22,98977 Sodiu	12 Mg 24,305 Magneziu	13 Al 26,98154 Aluminiu	14 Si 28,0855 Siliciu	15 P 30,97376 Fosfor	16 S 32,06 Sulf	17 Cl 35,453 Clor	18 Ar 39,948 Argon				
4	19 K 39,0983 Potasiu	20 Ca 40,08 Calciu	21 44,9559 Scandiu	22 47,88 Titan	23 50,9415 Vanadiu	24 51,996 Crom	25 54,938 Mangan	26 55,847 Fier	27 58,9332 Cobalt	28 58,69 Nichel		
	29 63,546 Cupru	30 65,38 Zinc	31 Ga 69,72 Galiu	32 Ge 72,59 Germaniu	33 As 74,9216 Arsen	34 Se 78,96 Seleniu	35 Br 79,904 Brom	36 Kr 83,80 Kripton				
5	37 Rb 85,4678 Rubidiu	38 Sr 87,62 Stronțiu	39 88,9059 Ytriu	40 91,22 Zirconiu	41 92,9064 Niobiu	42 95,94 Molibden	43 [98] Tehnețiu	44 101,07 Ruteniu	45 102,9055 Rodiu	46 106,42 Paladiu		
	47 107,868 Argint	48 112,41 Cadmium	49 In 114,82 Indiu	50 Sn 118,69 Staniu	51 Sb 121,75 Stibiu	52 Te 127,60 Telur	53 I 126,9045 Iod	54 Xe 131,29 Xenon				
6	55 132,9054 Ceziu	56 137,33 Bariu	57* 138,9055 Lantan	72 178,49 Hafniu	73 180,948 Tantal	74 183,85 Volfram	75 186,207 Reniu	76 190,2 Osmiu	77 192,22 Iridiu	78 195,08 Platina		
	79 196,9665 Aur	80 200,59 Mercur	81 204,383 Taliu	82 207,2 Plumb	83 208,9804 Bismut	84 [209] Poloniu	85 [210] Astatiniu	86 [222] Radon				
7	87 Fr [223] Franciu	88 Ra 226,0254 Radium	89** 227,0278 Actiniu	104 [261] Rutherfordium	105 [262] Dubnium	106 [263] Seaborgium	107 [262] Bohrium	108 [267,13] Hassium	109 [268,14] Meitnerium	110 [281] Darmstadtium		

*Lantanie

58 140,12 Ceu	59 140,9077 Praseodim	60 144,24 Neodim	61 [145] Prometiu	62 150,36 Samariu	63 151,96 Europiu	64 157,25 Gadolinu	65 158,9254 Terbiu	66 162,50 Disprosiu	67 164,9304 Holmiu	68 167,26 Erbiu	69 168,9342 Tuliu	70 173,04 Yterbiu	71 174,967 Lutețiu
---------------------	-----------------------------	------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	--------------------------	--------------------------	---------------------------	--------------------------	-----------------------	-------------------------	-------------------------	--------------------------

**Actinide

90 232,0381 Toriu	91 231,0359 Protactiniu	92 238,0389 Uranu	93 237,0482 Neptuniu	94 [244] Plutoniu	95 [243] Americiu	96 [247] Curiu	97 [247] Berkeliu	98 [251] Californiu	99 [252] Einsteiniu	100 [257] Fermiu	101 [258] Mendeleviu	102 [255] Nobelium	103 [260] Lawrenciu
-------------------------	-------------------------------	-------------------------	----------------------------	-------------------------	-------------------------	----------------------	-------------------------	---------------------------	---------------------------	------------------------	----------------------------	--------------------------	---------------------------

SOLUBILITATEA ACIZILOR, BAZELOR, SĂRURILOR ÎN APĂ

	H ⁺	NH ₄ ⁺	Li ⁺	Na ⁺	K ⁺	Ba ²⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	Cr ³⁺	Zn ²⁺	Mn ²⁺	Fe ²⁺	Fe ³⁺	Pb ²⁺	Cu ²⁺	Ag ⁺
OH ⁻		S↑	S	S	S	S	P	I	I	I	I	I	I	I	I	I	-
F ⁻	S	S	P	S	S	P	I	I	P	I	S	S	I	I	I	S	S
Cl ⁻	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	P	S	I
Br ⁻	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	P	S	I
I ⁻	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	-	I	-	I
S ²⁻	S↑	S	S	S	S	S	S	S	-	-	I	I	I	-	I	I	I
SO ₃ ²⁻	S↑	S	S	S	S	I	I	I	-	-	I	-	I	-	I	I	I
SO ₄ ²⁻	S	S	S	S	S	I	P	S	S	S	S	S	S	S	I	S	P
CO ₃ ²⁻	S↑	S	S	S	S	I	I	I	-	-	I	I	I	-	I	-	I
SiO ₃ ²⁻	I	-	S	S	S	I	I	I	-	-	I	I	I	-	I	-	-
NO ₃ ⁻	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
PO ₄ ³⁻	S	S	I	S	S	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
CH ₃ COO ⁻	S	S	S	S	S	S	S	S	S	-	S	S	S	-	S	S	S

Notă: S – substanță solubilă, I – insolubilă, P – puțin solubil; «-» substanța nu există sau se descompune în apă; ↑ - substanța se degajă sub formă de gaz sau se descompune cu degajare de gaz

SERIA ELECTRONEGATIVITĂȚII

F	O	N	Cl	Br	I	S	C	Se	P	H	As	B	Si	Al	Mg	Ca	Na	K
4,0	3,5	3,07	3,0	2,8	2,5	2,5	2,5	2,4	2,1	2,1	2,0	2,0	1,8	1,5	1,2	1,04	0,9	0,8

SERIA TENSIUNII METALELOR

Li K Ba Ca Na Mg Al Mn Zn Cr Fe Ni Sn Pb (H) Cu Hg Ag Pt Au