

Nr.	Itemii	Punctaj																									
1	Încercuiește litera A , dacă afirmația este adevărată și litera F , dacă afirmația este falsă. 1) A F Numărul de protoni în nucleul atomului de ^{56}Fe este mai mic decât numărul de neutroni în nucleul atomului ^{52}Cr . 2) A F Numărul de electroni pe ultimul nivel energetic al atomului elementului chimic situat în perioada a IV-a, grupa a VII-a, subgrupa secundară este egal cu 7. 3) A F Cel mai activ nemetal din perioada a IV-a formează o substanță simplă cu masa molară mai mare decât 80 g/mol. 4) A F Elementul chimic cu configurația electronică $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$ în oxidul superior are gradul de oxidare mai mare decât +3. 5) A F Masa metanului cu volumul de 44,8 l (c.n.) este egală cu masa a $3,01 \cdot 10^{23}$ atomi de cupru.	L	L																								
		0	0																								
		1	1																								
		2	2																								
		3	3																								
		4	4																								
2	Pentru ambalarea condimentelor de calitate superioară se utilizează ambalaje inteligente, care asigură atât crearea unei atmosfere inerte, cât și reducerea factorilor chimici care pot afecta proprietățile produsului. În calitate de componenți activi ai acestor ambalaje sunt utilizate următoarele substanțe: <i>azot, oxid de carbon (IV), clorură de calciu, fier, oxid de siliciu (IV).</i> Pentru fiecare caracteristică propusă, selectează câte o substanță din șirul dat și notează formula ei chimică în spațiul rezervat. <table><tr><td></td><td><i>Caracteristica substanței</i></td><td><i>Formula chimică</i></td></tr><tr><td>1</td><td>Substanța este formată din atomii elementului de tip „d”</td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>Între particulele substanței se formează legături covalente polare</td><td></td></tr><tr><td>3</td><td>Substanța este formată din particule care conțin în învelișul electronic câte 18 electroni</td><td></td></tr><tr><td>4</td><td>Substanța are rețea cristalină atomică</td><td></td></tr><tr><td>5</td><td>Substanța conduce curentul electric</td><td></td></tr><tr><td>6</td><td>Se obține la distilarea fracționată a aerului lichid</td><td></td></tr><tr><td>7</td><td>Este un produs al reacției de descompunere a calcarului</td><td></td></tr></table>		<i>Caracteristica substanței</i>	<i>Formula chimică</i>	1	Substanța este formată din atomii elementului de tip „d”		2	Între particulele substanței se formează legături covalente polare		3	Substanța este formată din particule care conțin în învelișul electronic câte 18 electroni		4	Substanța are rețea cristalină atomică		5	Substanța conduce curentul electric		6	Se obține la distilarea fracționată a aerului lichid		7	Este un produs al reacției de descompunere a calcarului		L	L
			<i>Caracteristica substanței</i>	<i>Formula chimică</i>																							
		1	Substanța este formată din atomii elementului de tip „d”																								
		2	Între particulele substanței se formează legături covalente polare																								
		3	Substanța este formată din particule care conțin în învelișul electronic câte 18 electroni																								
		4	Substanța are rețea cristalină atomică																								
		5	Substanța conduce curentul electric																								
		6	Se obține la distilarea fracționată a aerului lichid																								
		7	Este un produs al reacției de descompunere a calcarului																								
		0	0																								
		1	1																								
		2	2																								
		3	3																								
4	4																										
5	5																										
6	6																										
7	7																										
3	Conținutul ridicat de ioni de fier conferă apelor subterane un gust metalic pronunțat și determină formarea de depuneri semnificative în instalațiile de pompare. Pentru a le încadra în parametrii de calitate reglementați, se aplică un tratament cu permanganat de potasiu, conform următoarei scheme de reacție: $\text{FeCl}_2 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{MnO}_2 + \text{Fe}(\text{OH})_3 + \text{KCl} + \text{HCl}$ Stabilește pentru acest proces: gradele de oxidare ale tuturor elementelor, oxidantul și reducătorul, procesele de oxidare și de reducere. Determină coeficienții prin metoda bilanțului electronic și egalează ecuația reacției. 	L	L																								
		0	0																								
		1	1																								
		2	2																								
		3	3																								
		4	4																								
		5	5																								
		6	6																								
		7	7																								

4	Acidul cianhidric este utilizat în electroplacarea cu aur și argint pentru obținerea unor straturi metalice subțiri, uniforme și aderente, destinate producerii contactelor electrice de înaltă performanță. Obținerea industrială a acestui compus corespunde următoarei reacții chimice:	L	L
		0	0
		1	1
		2	2
		3	3
		4	4
		5	5
		6	6
$2\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{NH}_3(\text{g}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \xrightarrow{[\text{Pt/Rh}]} 2\text{HCN}(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \text{Q}$			
Notează în spațiile libere ale enunțurilor, care se referă la acest sistem reactant, litera A dacă le consideri adevărate și litera F , dacă nu.			
a) Este un sistem reactant eterogen (...).			
b) Randamentul reacției directe crește la micșorarea concentrației amoniacului (...).			
c) La mărirea temperaturii echilibrul chimic se deplasează spre substanțele inițiale (...).			
d) Micșorarea presiunii nu influențează echilibrul chimic (...).			
e) La eliminarea apei din mediul de reacție echilibrul chimic se deplasează spre stânga (...).			
f) Schimbarea catalizatorului nu influențează deplasarea echilibrul chimic (...).			
5	Alamele muzicale sunt aliaje de cupru și zinc, ale căror proprietăți acustice depind de compoziție. Pentru trompete se utilizează alame ce conțin 70% cupru. Majorarea conținutului de cupru în alame cu 3-5% asigură un sunet mai cald, specific tromboanelor, iar creșterea similară a conținutului de zinc determină un sunet mai penetrant, specific saxofoanelor.	L	L
	Rezolvă problema.	0	0
	Pentru analiza chimică a unei mostre de alamă (aliaj de cupru și zinc) cu masa de 380 g s-au consumat 730 g soluție de acid clorhidric cu partea de masă a acidului de 20%.	1	1
	a) Calculează partea de masă a fiecărui component din alamă.	2	2
	b) Argumentează prin calcule, pentru care instrument muzical alama cu această compoziție va asigura calitatea acustică necesară.	3	3
	<i>Se dă:</i>	4	4
	<i>Rezolvare:</i>	5	5
		6	6
		7	7
		8	8
		9	9
		10	10
		11	11
	12	12	

6	Sunt date substanțele: <i>oxid de sulf (IV), carbonat de bariu, hidroxid de cupru (II), hidrogen, clorură de fier (III), oxid de aluminiu.</i>	L	L
	Scrie ecuațiile reacțiilor chimice conform tipurilor indicate, utilizând fiecare substanță din șirul propus <u>doar o singură dată</u> în calitate de substanță inițială sau ca produs de reacție.	0	0
	a) <i>reacție de descompunere:</i>	1	1
	b) <i>reacție de schimb:</i>	2	2
	c) <i>reacție de combinare:</i>	3	3
	d) <i>reacție de substituție:</i>	4	4
		5	5
		6	6
		7	7
		8	8
7	Completează enunțurile notând în spațiul rezervat formula de structură semidesfășurată a unei <u>substanțe organice</u> ce corespunde caracteristicii propuse.	L	L
	1) Corespunde formulei generale C _n H _{2n} și nu conține legături π	0	0
	2) Corespunde formulei moleculare C ₄ H ₉ NO ₂ și participă în reacția de policondensare	1	1
	3) Se obține la dehidrogenarea 2-metilbutanului	2	2
	4) Se utilizează la producerea etanolului	3	3
	5) Poate fi identificată cu hidroxid de cupru (II)	4	4
		5	5
8	Sunt date două substanțe organice care conțin <u>același număr</u> de atomi de hidrogen. Una din aceste substanțe este omolog al <u>metanolului</u> . Completează spațiile libere din tabel în corespundere cu cerințele indicate.	L	L
		0	0
		1	1
		2	2
		3	3
		4	4
		5	5
		6	6
		7	7

[illegible]

SISTEMUL PERIODIC AL ELEMENTELOR CHIMICE

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII			
1	1 H 1,0079 Hidrogen							2 He 4,0026 Heliu			
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 Oxygen	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 Sc 44,9559 Scandiu	22 Ti 47,88 Titan	23 V 50,9415 Vanadiu	24 Cr 51,996 Crom	25 Mn 54,938 Mangan	26 Fe 55,847 Fier	27 Co 58,9332 Cobalt	28 Ni 58,69 Nichel	
	29 Cu 63,546 Cupru	30 Zn 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 Y 88,9059 Ytriu	40 Zr 91,22 Zirconiu	41 Nb 92,9064 Niobiu	42 Mo 95,94 Molibden	43 Tc [98] Tehnețiu	44 Ru 101,07 Ruteniu	45 Rh 102,9055 Rodiu	46 Pd 106,42 Paladiu	
	47 Ag 107,868 Argint	48 Cd 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			
	55 Cs 132,9054 Ceziu	56 Ba 137,33 Bariu	57* La 138,9055 Lantan	72 Hf 178,49 Hafniu	73 Ta 180,948 Tantal	74 W 183,85 Volfram	75 Re 186,207 Reni	76 Os 190,2 Osmiu	77 Ir 192,22 Iridiu	78 Pt 195,08 Platina	
6	79 Au 196,9665 Aur	80 Hg 200,59 Mercur	81 Tl 204,383 Taliu	82 Pb 207,2 Plumb	83 Bi 208,9804 Bismut	84 Po [209] Poloni	85 At [210] Astatiniu	86 Rn [222] Radon			
	87 Fr [223] Franciu	88 Ra 226,0254 Radiu	89** Ac 227,0278 Actiniu	104 Rf [261] Rutherfordium	105 Db [262] Dubnium	106 Sg [263] Seaborgium	107 Bh [262] Bohrium	108 Hs [267,13] Hassium	109 Mt [268,14] Meitnerium	110 Ds [281] Darmstadtium	

*Lantanide

58 Ce 140,12 Ceriu	59 Pr 140,9077 Praseodim	60 Nd 144,24 Neodim	61 Pm [145] Prometiu	62 Sm 150,36 Samarium	63 Eu 151,96 Europiu	64 Gd 157,25 Gadolinu	65 Tb 158,9254 Terbiu	66 Dy 162,50 Disprosiu	67 Ho 164,9304 Holmiu	68 Er 167,26 Erbium	69 Tm 168,9342 Tuliu	70 Yb 173,04 Yterbiu	71 Lu 174,967 Lutețiu
-----------------------------	-----------------------------------	------------------------------	-------------------------------	--------------------------------	-------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	---------------------------------	--------------------------------	------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	--------------------------------

**Actinide

90 Th 232,0381 Toriu	91 Pa 231,0359 Protactiniu	92 U 238,0389 Uranu	93 Np 237,0482 Neptuniu	94 Pu [244] Plutoni	95 Am [243] Americiu	96 Cm [247] Curium	97 Bk [247] Berkeliu	98 Cf [251] Californiu	99 Es [252] Einsteiniu	100 Fm [257] Fermiu	101 Md [258] Mendeleviu	102 No [255] Nobelium	103 Lr [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 solubilă; «-» 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	Li	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	1,0	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