

Itemii		Punctaj																									
1	<p>Încercuiește litera A, dacă afirmația este adevărată și litera F, dacă afirmația este falsă.</p> <p>1) A F Atomul elementului chimic situat în sistemul periodic în perioada a IV-a, grupa a VII-a, subgrupa secundară, conține în nucleu 35 de protoni.</p> <p>2) A F Elementul chimic cu $Z = 26$ este un element de tip „<i>d</i>”.</p> <p>3) A F Elementul chimic cu configurația electronică $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^3$ în compusul volatil cu hidrogenul are gradul de oxidare + 3.</p> <p>4) A F Oxidul de bariu posedă proprietăți bazice mai pronunțate decât oxidul superior al elementului chimic cu numărul atomic 20.</p> <p>5) A F Azotul cu masa de 56 g conține același număr de molecule ca și oxidul de carbon (II) cu volumul de 44,8 l (c. n.).</p>	L	L																								
		0	0																								
		1	1																								
		2	2																								
		3	3																								
		4	4																								
5	5																										
2	<p>Globalizarea comerțului solicită o modernizare continuă a tehnologiilor care pot asigura calitatea produselor pe tot parcursul de la producător la consumator. În cazul produselor alimentare, crearea condițiilor necesare pentru o depozitare îndelungată și sigură poate fi realizată utilizând următoarele substanțe:</p> <p style="text-align: center;"><i>clorură de sodiu, oxigen, aluminiu, oxid de siliciu (IV).</i></p> <p>Pentru fiecare caracteristică propusă selectează câte o substanță din șirul dat și notează formula ei chimică în spațiul rezervat.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th style="text-align: center;"><i>Caracteristica substanței</i></th> <th style="text-align: center;"><i>Formula chimică</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>între particulele substanței se formează legături covalente polare</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>conține particule cu configurația electronică $1s^2 2s^2 2p^6$</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>între particulele substanței se formează o legătură π</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>posedă proprietăți amfotere</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>are rețea cristalină moleculară</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>este o substanță solidă, cristalină, solubilă în apă</td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>se utilizează la producerea sticlei</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		<i>Caracteristica substanței</i>	<i>Formula chimică</i>	1	între particulele substanței se formează legături covalente polare		2	conține particule cu configurația electronică $1s^2 2s^2 2p^6$		3	între particulele substanței se formează o legătură π		4	posedă proprietăți amfotere		5	are rețea cristalină moleculară		6	este o substanță solidă, cristalină, solubilă în apă		7	se utilizează la producerea sticlei		L	L
			<i>Caracteristica substanței</i>	<i>Formula chimică</i>																							
		1	între particulele substanței se formează legături covalente polare																								
		2	conține particule cu configurația electronică $1s^2 2s^2 2p^6$																								
		3	între particulele substanței se formează o legătură π																								
		4	posedă proprietăți amfotere																								
		5	are rețea cristalină moleculară																								
		6	este o substanță solidă, cristalină, solubilă în apă																								
		7	se utilizează la producerea sticlei																								
		0	0																								
		1	1																								
2	2																										
3	3																										
4	4																										
5	5																										
6	6																										
7	7																										
3	<p>Sulfatul de fier (II) este un component activ al preparatelor medicale utilizate pentru prevenirea și tratamentul anemiilor cauzate de insuficiența de fier. Dozarea cantitativă a acestui compus poate fi realizată conform următoarei scheme de reacție:</p> $\text{FeSO}_4 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ <p>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.</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	L	L																								
		0	0																								
		1	1																								
		2	2																								
		3	3																								
		4	4																								
		5	5																								
		6	6																								
		7	7																								

4	Compușii sulfurului manifestă o acțiune nocivă asupra mediului, de aceea legislația impune aplicarea măsurilor eficiente de desulfurare a gazelor de ardere. O metodă care ar asigura eliminarea completă a acestor compuși poate fi realizată conform ecuației chimice:	L	L
	$2\text{H}_2\text{S}_{(g)} + \text{SO}_{2(g)} \xrightleftharpoons{[\text{Al}_2\text{O}_3]} 3\text{S}_{(s)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(g)} + \text{Q}$	0	0
	Indică în ce direcție se va deplasa echilibrul chimic în acest sistem reactant la acțiunea următorilor factori, utilizând expresiile în dreapta, în stânga, nu se va deplasa:	1	1
	a) micșorarea concentrației sulfurii de hidrogen	2	2
	b) mărirea presiunii	3	3
	c) micșorarea temperaturii	4	4
d) schimbarea catalizatorului	5	5	
e) eliminarea vaporilor de apă din mediul de reacție			
5	Sablarea dentară reprezintă un tratament stomatologic cu pulberi abrazive formate din carbonat de calciu și oxid de aluminiu. Pulberile care conțin până la 15% de oxid de aluminiu permit îndepărtarea delicată a plăcii bacteriene, iar cele cu un conținut de 18-20% de oxid de aluminiu oferă și un efect suplimentar de albire.	L	L
	Rezolvă problema. Pentru realizarea analizei chimice, un amestec de carbonat de calciu și oxid de aluminiu cu masa de 50 g a fost tratat cu exces de soluție de acid clorhidric. În rezultat s-a eliminat un gaz cu volumul de 8,96 l (c.n.).	0	0
	a) Calculează partea de masă a oxidului de aluminiu în acest amestec.	1	1
	b) Argumentează, dacă sablarea cu pulberea abrazivă cu această compoziție poate fi recomandată pentru albirea dinților.	2	2
	<i>Se dă:</i>	3	3
	<i>Rezolvare:</i>	4	4
	5	5
	6	6
	7	7
	8	8
	9	9
	10	10
	11	11
	12	12
<i>Răspuns:</i> a) ; b)			

6	<p>Sunt date substanțele: <i>hidroxid de aluminiu, oxid de litiu, magneziu, carbon, sulfat de zinc.</i></p> <p>Pentru fiecare tip de reacție indicat selectează din șirul propus câte o substanță care poate fi utilizată în calitate de reagent sau produs de reacție. Scrie ecuațiile reacțiilor corespunzătoare cu condiția ca fiecare substanță selectată să fie utilizată <u>doar o singură dată</u>.</p> <p>a) reacție de combinare: →</p> <p>b) reacție de substituție: →</p> <p>c) reacție de descompunere: →</p> <p>d) reacție de schimb: →</p>	<table border="1"> <tr><td>L</td><td>L</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> <tr><td>6</td><td>6</td></tr> <tr><td>7</td><td>7</td></tr> <tr><td>8</td><td>8</td></tr> </table>	L	L	0	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8													
L	L																																		
0	0																																		
1	1																																		
2	2																																		
3	3																																		
4	4																																		
5	5																																		
6	6																																		
7	7																																		
8	8																																		
7	<p>Spray-ul antistatic „Lana” neutralizează eficient electricitatea statică care se acumulează pe țesăturile sintetice, provocând anumite efecte iritante: lipirea hainelor de corp, scânteierea lor și șifonarea excesivă.</p> <p>Completează spațiile libere din enunțurile care se referă la componenții principali ai acestui antistatic.</p> <p>I. 2-metilbutanul aparține seriei omoloage cu formula generală ; formula de structură semidesfășurată a unui omolog superior al acestui compus este:</p> <p>II. Propanoatul de metil se obține la interacțiunea cu prin reacția de</p> <p>III. Etanolul poate fi identificat cu ; se utilizează în farmaceutică în calitate de</p>	<table border="1"> <tr><td>L</td><td>L</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> <tr><td>6</td><td>6</td></tr> <tr><td>7</td><td>7</td></tr> </table>	L	L	0	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7															
L	L																																		
0	0																																		
1	1																																		
2	2																																		
3	3																																		
4	4																																		
5	5																																		
6	6																																		
7	7																																		
8	<p>Sunt date două substanțe organice care conțin <u>același număr</u> de atomi de carbon. Una din aceste substanțe are <u>catenă ramificată</u> și decolorează apa de brom.</p> <p>Completează spațiile libere din tabel în corespundere cu cerințele indicate.</p> <table border="1" data-bbox="204 1485 1355 2040"> <thead> <tr> <th></th> <th>Substanța organică 1</th> <th>Substanța organică 2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Formula de structură semidesfășurată</td> <td>$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}$</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Denumirea conform nomenclaturii sistematice</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Formula de structură semidesfășurată</td> <td><u>un izomer de catenă</u></td> <td><u>un izomer de poziție</u></td> </tr> <tr> <td>Denumirea conform nomenclaturii sistematice</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Substanța organică 1	Substanța organică 2	Formula de structură semidesfășurată	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}$		Denumirea conform nomenclaturii sistematice			Formula de structură semidesfășurată	<u>un izomer de catenă</u>	<u>un izomer de poziție</u>	Denumirea conform nomenclaturii sistematice			<table border="1"> <tr><td>L</td><td>L</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> <tr><td>6</td><td>6</td></tr> <tr><td>7</td><td>7</td></tr> </table>	L	L	0	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7
	Substanța organică 1	Substanța organică 2																																	
Formula de structură semidesfășurată	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}$																																		
Denumirea conform nomenclaturii sistematice																																			
Formula de structură semidesfășurată	<u>un izomer de catenă</u>	<u>un izomer de poziție</u>																																	
Denumirea conform nomenclaturii sistematice																																			
L	L																																		
0	0																																		
1	1																																		
2	2																																		
3	3																																		
4	4																																		
5	5																																		
6	6																																		
7	7																																		

11	Întreținerea corectă a acvariului cu pești exotici, considerat element modern de design interior, presupune ajustarea pH-ului apei din acvariu la valori optime pentru fiecare specie de peștișori: pentru <i>Arlechini</i> pH=7,5; pentru <i>Clovni</i> - 8,5. Pentru a reduce aciditatea, se recomandă de sportit în acvariu fluxul de oxigen, pentru a o mări - de dioxid de carbon.	L	L
	Rezolvă problema.	0	0
	Într-un acvariu, care conține 20 l de apă, s-au adăugat 4 ml soluție de hidroxid de potasiu cu concentrația molară de 0,005 mol/l.	1	1
	a) Calculează care va fi pH-ul apei din acvariu după adăugarea soluției de KOH.	2	2
	b) Selectează o specie de peștișori din cele indicate și argumentează fluxul cărui gaz îl vei mări pentru a asigura întreținerea corectă a acestei specii în acest acvariu.	3	3
	<i>Se dă:</i>	4	4
	<i>Rezolvare:</i>	5	5
	6	6
	7	7
	8	8
	9	9	
Răspuns: a) ; b)			
12	La o lucrare practică au fost propuse pentru identificare soluțiile următoarelor substanțe: <i>nitrat de bariu, sulfat de fier (III), clorură de amoniu, carbonat de sodiu.</i>	L	L
	Un elev/o elevă a reușit să identifice <i>trei substanțe</i> din cele propuse, utilizând <i>doar doi reactivi</i> de identificare din setul disponibil: <chem>H2SO4</chem> , <chem>AgNO3</chem> , <chem>NaOH</chem> , <chem>CaCl2</chem> .	0	0
	I. Completează spațiile libere din tabelul care prezintă rezultatele analizei chimice realizate.	1	1
		2	2
		3	3
		4	4
		5	5
		6	6
		7	7
		8	8
		9	9
		10	10
		11	11
	12	12	
	13	13	
II. Scrie, în corespundere cu datele din tabel, ecuația unei reacții de identificare în formă moleculară, ionică completă și redusă.			
..... (EM)			
..... (EIC)			
..... (EIR)			

	Formula sării identificate	Formula reactivului de identificare	Semnalul analitic
1.			
2.			
3.			gaz cu miros înțepător care colorează în zmeuriu foiața umedă de fenolftaleină

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 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 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 69,72 Galiu	32 72,59 Germaniu	33 74,9216 Arsen	34 78,96 Seleniu	35 79,904 Brom	36 83,80 Kripton					
5	37 85,4678 Rubidiu	38 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	49 114,82 Indiu	50 118,69 Staniu	51 121,75 Stibiu	52 127,60 Telur	53 126,9045 Iod	54 131,29 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 [223] Franciu	88 226,0254 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 Ce Ceriu	59 140,9077 Pr Praseodim	60 144,24 Nd Neodim	61 [145] Pm Prometiu	62 150,36 Sm Samariu	63 151,96 Eu Europiu	64 157,25 Gd Gadolinu	65 158,9254 Tb Terbiu	66 162,50 Dy Disprosiu	67 164,9304 Ho Holmiu	68 167,26 Er Erbiu	69 168,9342 Tm Tuliu	70 173,04 Yb Yterbiu	71 174,967 Lu Lutetiu
-----------------------------	-----------------------------------	------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	---------------------------------	--------------------------------	-----------------------------	-------------------------------	-------------------------------	--------------------------------

**Actinide

90 232,0381 Th Toriu	91 231,0359 Pa Protactiniu	92 238,0389 U Uranu	93 237,0482 Np Neptuniu	94 [244] Pu Plutoniu	95 [243] Am Americiu	96 [247] Cm Curiu	97 [247] Bk Berkeliu	98 [251] Cf Californiu	99 [252] Es Einsteiniu	100 [257] Fm Fermiu	101 [258] Md Mendeleviu	102 [255] No Nobeliu	103 [260] Lr 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