Nr.	Items	Score	Score
1	Encercle la lettre **V** si l'affirmation est vraie et la lettre **F**, si l'affirmation est fausse. 1) **V F** Les atomes de ^{23}Na et de ^{24}Mg contiennent le même nombre de neutrons dans le noyau. 2) **V F** L'atome de l'élément chimique situé dans le tableau périodique dans la quatrième période, VII- ième groupe, le sous-groupe secondaire contient sur le dernier niveau d'énergie 7 électrons. 3) **V F** L'élément chimique qui contient dans le noyau 34 protons dans le composé volatil avec l'hydrogène a le degré d'oxydation -2. 4) **V F** L'élément chimique avec la configuration électronique $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$ possède des propriétés métalliques plus prononcées que l'élément avec la masse atomique relative 85. 5) **V F** La masse de l'azote avec le volume de 44,8 *l* (c.n.) est égale à la masse de $12{,}04 \cdot 10^{23}$ molécules d'oxyde de carbone (II). 6) **V F** L'oxyde de l'élément avec le numéro atomique égal à 16 en interaction avec l'eau forme une solution dans laquelle la phénolphtaléine est coloré en framboise.	L 0 1 2 3 4 5 6	L 0 1 2 3 4 5 6
2	Les zéolithes sont des minéraux naturels considérés comme de véritables „tamis moléculaires" pour la capture et l'élimination des toxines et des métaux lourds de l'air, de l'eau et du corps humain. L'effet absorbant est déterminé par la composition et la structure spécifique d'un complexe des substances formées par les atomes des éléments chimiques suivants: ***Ca, F, O, Al, Si, H, Fe.*** En utilisant *seulement* les éléments de cette série, compose pour chaque caractéristique proposée la formule chimique d'une substance correspondante et note-la dans l'espace réservé.	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8
3	La métallurgie des poudres est une technologie moderne de production de pièces automobiles par pressage de la poudre métallique. L'ajout du sulfure de manganèse (II) au mélange initial augmente la capacité de traitement mécanique des pièces obtenues. Dans le laboratoire ce composé peut être identifié conformément au schéma suivant: $MnS + HNO_3 \rightarrow S + NO + Mn(NO_3)_2 + H_2O$ Établis pour ce processus: les degrés d'oxydation de tous les éléments, l'oxydante et le réducteur, les processus d'oxydation et de réduction; détermine les coefficients par la méthode du bilan électronique et équilibre l'équation de la réaction.	L 0 1 2 3 4 5 6 7	L 0 1 2 3 4 5 6 7

	La caractéristique de la substance	*La formule chimique*
1	Les molécules de la substance sont formées par des liaisons covalentes polaires	
2	Entre les atomes de la substance se forme une liaison double	
3	La substance contient des particules avec la configuration électronique $1s^2 2s^2 2p^6$	
4	La liaison chimique entre les particules de la substance est réalisée par un nuage commun d'électrons	
5	La substance est un oxyde de l'élément de type *„d"*	
6	Entre les molécules de la substance se forment des liaisons d'hydrogène	
7	C'est une substance composée qui possède des propriétés amphotères	
8	La substance est utilisée dans la production de la verre	

4	Le processus technologique de production des moniteurs LCD (liquid crystal display) comprend la gravure avec plasma des plaquettes de silicium. Le trifluorure d'azote nécessaire pour la réalisation de ce processus peut être obtenu selon l'équation chimique: $$2NH_{3(g)} + 3F_{2(g)} \overset{cat.}{\rightleftarrows} 2NF_{3(g)} + 3H_{2(g)} + Q$$ Complète les espaces libres des énoncés proposés pour ce système réactant. 1) Pour déplacer l'équilibre chimique vers les produits finals, il est nécessaire d'augmenter la concentration ..... et de diminuer la concentration ..... 2) Pendant la diminution de la température l'équilibre chimique se déplace vers ..... 3) La variation ..... n'influence pas l'équilibre chimique.	L 0 1 2 3 4	L 0 1 2 3 4
5	Les perles de sucre sont des décorations culinaires qui confèrent des accents raffinés aux gâteaux. Selon les exigences technologiques, comme pigment alimentaire inoffensif, qui assure la couleur dorée des perles, peut être utilisé un mélange fin d'aluminium et de cuivre avec une teneur en aluminium de 4-6%. **Résous le problème.** Pour l'analyse chimique d'un échantillon de pigment métallique avec la masse de 54 g, formé d'aluminium et de cuivre, ont été consommés 300 ml de solution d'acide sulfurique avec la concentration molaire d'acide de 0,5 mol/l. a) Calcule le pourcentage massique de cuivre dans ce pigment métallique. b) Argumente par des calculs si la composition de ce pigment correspond aux exigences technologiques pour la production des perles de sucre dorées. *On donne:* *Résolution:* ..... *Réponse:* a) ..... ; b)	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

6 On donne les substances: H_2O, Al, $ZnSO_4$, H_2, SiO_2, H_3PO_4.

Choisis parmi les substances de cette série <u>un réactif commun</u> pour chaque <u>paire</u> des substances proposées et écris les équations des réactions correspondantes.

I. *Oxyde de cuivre (II) et chlore*

a) .....

b) .....

II. *Hydroxyde de sodium et carbonate de calcium*

a) .....

b) .....

L	L
0	0
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8

7 Complète les énoncés en notant dans l'espace réservé la formule de structure semi-développée *d'une substance organique* qui correspond à la caractéristique proposée.

1) Correspond à la formule générale C_nH_{2n-2} .....

2) Correspond à la formule moléculaire $C_4H_8O_2$ et possède des propriétés acides .....

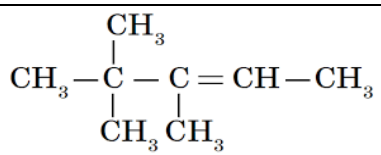
3) Contient des atomes de carbone seulement dans l'état de d'hybridation sp^3 .....

4) C'est un composant des solutions désinfectantes .....

5) Peut être identifié avec l'hydroxyde de cuivre (II) .....

L	L
0	0
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5

8 **I**. Complète les espaces libres du tableau:

	La formule de structure semi-développée de la substance	*Le nom de la substance selon la nomenclature systématique*	*Nom de la classe de composés organiques*
1			
2		3-méthylpentanal	

II. Encercle la lettre **V** si l'affirmation est vraie et la lettre **F**, si l'affirmation est fausse.

a) **V F** La substance numéro (1) est un homologue de l'éthylène.

b) **V F** La substance numéro (2) est un isomère de l'hexanal.

c) **V F** La substance numéro (1) est un isomère de position du 2,4,4-triméthylpent-2-ène.

d) **V F** Les deux substances (1) et (2) peuvent participer à la réaction d'hydrogénation.

L	L
0	0
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8

9	Sont donnés les substances suivantes: *bromométhane, éthine, acide propanoïque, but-2-ène, cyclohexane, glucose.* Pour chaque composé indiqué ci-dessous, écris une équation de la <u>réaction d'obtention,</u> en utilisant dans chaque cas comme réactif l'une des substances de la série proposée. Pour les substances organiques utilise les formules de structure semi-développées: 1) *un alcane:* ..... 2) *une arène:* ..... 3) *un alcool:* ..... 4) *un ester:*	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8
10	L'acide acétique (E-260) est utilisé dans l'industrie alimentaire comme conservateur pour les légumes, les sauces et les ketchups. Le contenu d'acide acétique dans la mayonnaise classique varie entre 0,5 et 0,8%, dans la mayonnaise diététique – ne doit pas dépasser 0,3%. **Résous le problème.** L'éthanal, obtenu par l'hydratation de l'acétylène avec le volume de 11,2 *l* (c.n.), a été traité avec un excès de solution ammoniacale de nitrate d'argent. a) Calcule la masse d'acide acétique qui peut être obtenue suite à ces réactions. b) Argumente par des calculs si la mayonnaise avec la masse de 15 kg préparée à partir de cette quantité d'acide peut être considérée comme un produit diététique. *On donne:* *Résolution:* ....

11 Pour obtenir une marmelade naturelle à consistance ferme il faut que le pH de la purée de fruits soit égal à 3. Le réglage du pH est réalisé en utilisant des additifs: citrate de sodium pour réduire l'acidité de la purée ou d'acide citrique pour l'augmenter.

Résous le problème. À partir d'une solution d'acide nitrique avec le volume de 10 ml, avec la densité de la solution de 1,4 g/ml et le pourcentage massique de HNO_3 de 63 % a été préparée une solution d'acide avec le volume de 14 *l*.

a) Calcule la valeur du pH dans la solution préparée.

b) Argumente quel additif doit être utilisé pour obtenir une marmelade de qualité à partir de la purée de fruits avec le même pH.

On donne: *Résolution:*

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Réponse: a) ..... ; b) .....

L	L
0	0
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	10

12 Sont proposées pour l'analyse les solutions des substances suivantes:

nitrate d'ammonium, carbonate de sodium, chlorure de baryum, sulfate de fer (III).

I. Compose une variante possible des résultats de l'analyse qualitative de <u>toutes</u> les solutions proposées, en complétant les espaces libres du tableau:

L'ion analysé	*La formule de la substance analysé*	*La formule du réactif d'identification*	*Le signal analytique*
1) cation	$Fe_2(SO_4)_3$		
			Élimination d'un gaz avec une odeur piquante
2) anion		HCl	
			Formation d'un précipité blanc (aspect de fromage) soluble dans NH_4OH

II. Ecris, conformément aux données du tableau, l'équation d'une réaction d'identification sous la forme moléculaire, ionique complète et ionique réduite

.....(EM)

.....(EIC)

.....(EIR)

L	L
0	0
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

SISTEMUL PERIODIC AL ELEMENTELOR CHIMICE

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

*Lantanide

58 **Ce** Ceriu 140,12	59 **Pr** Praseodim 140,9077	60 **Nd** Neodim 144,24	61 **Pm** Prometiu [145]	62 **Sm** Samariu 150,36	63 **Eu** Europiu 151,96	64 **Gd** Gadoliniu 157,25	65 **Tb** Terbiu 158,9254	66 **Dy** Disprosiu 162,50	67 **Ho** Holmiu 164,9304	68 **Er** Erbiu 167,26	69 **Tm** Tuliu 168,9342	70 **Yb** Yterbiu 173,04	71 **Lu** Luteţiu 174.967

**Actinide

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

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_3COO^-	S	S	S	S	S	S	S	S	S	-	S	S	S	-	S	S	S

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

SERIA ELECTRONEGATIVITĂŢII

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