



**CONCURSUL JUDEȚEAN DE CHIMIE “Silviu Stoiculescu”  
Colegiul Național “Vlaicu Vodă”,  
Clasa a VII-a, 22 aprilie 2023**

**Indicație:** Pentru rezolvarea problemelor utilizează masele atomice rotunjite din Tabelul periodic al elementelor - anexa

**Subiectul I.....30 puncte**

**La fiecare din următorii 10 itemi, este corect un singur răspuns. Marchează cu X în tabelul de mai jos răspunsul corect.**

1. Un cui de fier este supus unor transformări chimice prin;
  - a. îndoire;
  - b. magnetizare;
  - c. rupere;
  - d. ruginire.
2. Purificarea sării extrase din salină se realizează prin:
  - a. distilare;
  - b. decantare;
  - c. filtrare;
  - d. cristalizare.
3. Refrigerentul se folosește pentru:
  - a. distilare;
  - b. dizolvare;
  - c. încălzire;
  - d. mojarare.
4. Se consideră următoarele elemente din perioada a 3-a: Na, Mg, Al, Si, P, S, Cl. Dintre acestea, sunt metale:
  - a. Mg, Al, S;
  - b. Na, Mg, Al;
  - c. Al, Si, P;
  - d. Si, P, S.
5. Au molecule diatomice:
  - a. sulfurul, hidrogenul;
  - b. hidrogenul, carbonul;
  - c. oxigenul, carbonul;
  - d. oxigenul, hidrogenul.
6. O specie chimică ce conține 11 protoni în nucleu și 10 electroni în învelișul electronic reprezintă:
  - a. un atom;
  - b. un ion pozitiv;
  - c. un ion negativ;
  - d. un izotop.

7. Afirmația adevărată pentru izotopul  ${}^{34}_{16}\text{S}$  este:

- a. conține 16 protoni, 18 neutroni, 16 electroni și are numărul de masă 34;
- b. conține 34 protoni, 34 electroni, 16 neutroni și are numărul de masă 34;
- c. conține 16 electroni, 8 protoni, 16 neutroni și are numărul atomic 16;
- d. conține 16 electroni, 18 protoni, 18 neutroni și are numărul atomic 16.

8. Izotopii uraniului diferă prin:

- a. numărul de neutroni;
- b. numărul atomic;
- c. numărul de protoni;
- d. numărul de electroni.

9. Elementul al cărui ion  $\text{E}^{3+}$  are următoarea repartiție a electronilor pe straturi: K  $a\text{e}^-$ ; L  $b\text{e}^-$ ; M  $(10 + b)\text{e}^-$ ; N  $(a + 2b)\text{e}^-$  are numărul atomic:

- a. 43;
- b. 46;
- c. 49;
- d. 48.

10. 30 g soluție  $\text{HNO}_3$  de concentrație 60% se diluează cu apă distilată până când concentrația soluției devine 10%. Raportul masic de amestecare al celor două soluții este:

- a.  $\text{HNO}_3$  soluție 60% :  $\text{H}_2\text{O}$  = 1 : 9;
- b.  $\text{HNO}_3$  soluție 60% :  $\text{H}_2\text{O}$  = 1 : 6;
- c.  $\text{HNO}_3$  soluție 60% :  $\text{H}_2\text{O}$  = 2 : 5;
- d.  $\text{HNO}_3$  soluție 60% :  $\text{H}_2\text{O}$  = 1 : 5.

Nr. crt.	a)	b)	c)	d)
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				

Subiectul II.....60 puncte

Subiectul A(12 puncte)

Completează următorul tabel, scriind formula și denumirea compusului pe care îl formează fiecare ion pozitiv (cation) din coloană cu fiecare ion negativ (anion) din șirul corespunzător:

	$\text{HSO}_4^-$	$\text{Br}^-$	$\text{NO}_3^-$
$\text{Ca}^{2+}$	$\text{Ca}(\text{HSO}_4)_2$	$\text{CaBr}_2$	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
	Sulfat acid de calciu	bromură de calciu	azotat de calciu
$\text{Fe}^{2+}$			

$K^+$			

### Subiectul B(8 puncte)

Plantele verzi absorb energia solară cu ajutorul clorofilei, a cărei formulă chimică este  $C_{55}H_{72}MgN_4O_5$  și are masa moleculară relativă egală cu 892.

a. Notați simbolul chimic al elementului din clorofilă care se află în perioada a 3-a, grupa II A.

b. Notați simbolul chimic al elementului din clorofilă care se găsește în cel mai mare procent masic.

Calculați valoarea acestui procent.

### Subiectul C(12 puncte)

Silviu, elev în clasa a VII-a, a preparat o soluție de NaCl, parcurgând următoarele etape:

- peste 500 g soluție de NaCl de concentrație 15% (procentaj masic) a adăugat 20 g NaCl, iar apoi a îndepărtat prin evaporare 45 g de apă obținând x g soluție  $S_1$ ;

-peste cele x g soluție  $S_1$  a adăugat 600 g soluție de NaCl de concentrație 30%(procentaj masic), iar în final a adăugat 25 g de apă obținând y g soluție  $S_2$ .

a. Calculați valorile x și y.

b. Calculați masa de NaCl din soluția  $S_1$ .

c. Calculați concentrația procentuală a soluției  $S_2$ (procentaj masic).

### Subiectul D(14 puncte)

S-au preparat 1000 g soluție de  $CuSO_4$  de concentrație 16%(procentaj masic) amestecând 795 g apă cu x g  $CuSO_4 \cdot 5H_2O$  și y g  $CuSO_4$  anhidru.

Calculați valorile lui x și y.

### Subiectul E(14 puncte)

Două elemente (A) și (B) se află în aceeași perioadă a tabelului periodic fiind despărțite printr-un element. Știind că elementul A formează cationi divalenți izoelectronici cu neonul și că raportul numărului de protoni din oxizii corespunzători celor două elemente este 2:3, se cere:

a. identificați cele două elemente;

b. scrieți formulele oxizilor corespunzători.

### Notă:

- Timp de lucru : 2 ore
- Se acordă 10 puncte din oficiu

Subiecte elaborate de:

**Gheorghe Costel, profesor la Colegiul Național Vlaicu Vodă, Curtea de Argeș**

**Florea Ștefana, profesor la Colegiul Național Vlaicu Vodă, Curtea de Argeș**

SUCCES !

	13	14	15	
	3A	4A	5A	
	5 <b>B</b> 10.81	6 <b>C</b> 12.01	7 <b>N</b> 14.01	
	13 <b>Al</b> 26.98	14 <b>Si</b> 28.09	15 <b>P</b> 30.97	
	31 <b>Ga</b> 69.72	32 <b>Ge</b> 72.61	33 <b>As</b> 74.92	
	49 <b>In</b> 114.8	50 <b>Sn</b> 118.7	51 <b>Sb</b> 121.8	
	81 <b>Tl</b> 204.4	82 <b>Pb</b> 207.2	83 <b>Bi</b> 209.0	
	113 <b>Nh</b> (286)	114 <b>Fl</b> (289)	115 <b>Mc</b> (289)	
	12 <b>2B</b>	11 <b>1B</b>	10 <b>8B</b>	9 <b>8B</b>
	30 <b>Zn</b> 65.39	29 <b>Cu</b> 63.55	28 <b>Ni</b> 58.69	27 <b>Co</b> 58.93
	48 <b>Cd</b> 112.4	47 <b>Ag</b> 107.9	46 <b>Pd</b> 106.4	45 <b>Rh</b> 102.9
	80 <b>Hg</b> 200.6	79 <b>Au</b> 197.0	78 <b>Pt</b> 195.1	77 <b>Ir</b> 192.2
	112 <b>Cn</b> (285)	111 <b>Rg</b> (272)	110 <b>Ds</b> (281)	109 <b>Mt</b> (266)
	26 <b>8B</b>	25 <b>7B</b>	24 <b>6B</b>	23 <b>5B</b>
	55.85 <b>Fe</b>	54.94 <b>Mn</b>	52.00 <b>Cr</b>	50.94 <b>V</b>
	44 <b>Ru</b> 101.1	43 <b>Tc</b> (98)	42 <b>Mo</b> 95.95	41 <b>Nb</b> 92.91
	76 <b>Os</b> 190.2	75 <b>Re</b> 186.2	74 <b>W</b> 183.8	73 <b>Ta</b> 180.9
	108 <b>Hs</b> (265)	107 <b>Bh</b> (262)	106 <b>Sg</b> (263)	105 <b>Db</b> (262)
	132.0 <b>Eu</b>	150.4 <b>Sm</b>	144.2 <b>Nd</b>	140.9 <b>Pr</b>
	96 <b>Cm</b> (247)	95 <b>Am</b> (243)	94 <b>Pu</b> (244)	93 <b>Np</b> (237)
	66 <b>Dy</b> 162.5	65 <b>Tb</b> 158.9	64 <b>Gd</b> 157.3	63 <b>Eu</b> 152.0
	99 <b>Es</b> (252)	98 <b>Cf</b> (251)	97 <b>Bk</b> (247)	96 <b>Cm</b> (247)
	100 <b>Fm</b> (257)	101 <b>Md</b> (258)	100 <b>Md</b> (258)	99 <b>Es</b> (252)
	68 <b>Er</b> 167.3	69 <b>Tm</b> 168.9	70 <b>Yb</b> 173.0	
	102 <b>No</b> (259)	101 <b>Md</b> (258)	102 <b>No</b> (259)	

**CONCURSUL JUDEȚEAN DE CHIMIE “Silviu Stoiculescu”**  
**Colegiul Național “Vlaicu Vodă”,**  
**Clasa a VII-a, 22 aprilie 2023**

**Barem de evaluare și de notare**

Page | 5

**Se punctează orice modalitate de rezolvare corectă a cerințelor.**

**Subiectul I.....30 puncte**

Nr. crt.	a)	b)	c)	d)
1.				X
2.				X
3.	X			
4.		X		
5.				X
6.		X		
7.	X			
8.	X			
9.			X	
10.				X

10x3p =30 puncte

**Subiectul II.....60 puncte**

**Subiectul A(12 puncte)**

	$HSO_4^-$	$Br^-$	$NO_3^-$
$Ca^{2+}$	$Ca(HSO_4)_2$	$CaBr_2$	$Ca(NO_3)_2$
	Sulfat acid de calciu	bromură de calciu	azotat de calciu
$Fe^{2+}$	$Fe(HSO_4)_2$	$FeBr_2$	$Fe(NO_3)_2$
	Sulfat acid de fier(II)	bromură de fier(II)	azotat de fier(III)
$K^+$	$KHSO_4$	$KBr$	$KNO_3$
	Sulfat acid de potasiu	bromură de potasiu	azotat de potasiu

12x1p=12 p

**Subiectul B(8 puncte)**

- a. Mg(3p)  
b. C ;(3p) 74%C(2p)

**Subiectul C(12 puncte)**

Page | 6

- a.  $x=500+20-45=475$  g (3p)  
 $y=475+600+25=1100$  g (3p)  
b.  $m_{\text{NaCl}}=(500 \cdot 15)/100 + 20=95$  g(3p)  
c.  $m_{\text{S}_2}=y=1100$  g  
 $m_{\text{NaCl}}=(500 \cdot 15)/100 + 20+(600 \cdot 30)/100=275$  g  
 $c=(275 \cdot 100)/1100=25\%$ (3p)

**Subiectul D(14 puncte)**

- $m_d=160$  g  $\text{CuSO}_4$ (2p)  
masa de apă din soluție =  $1000-160=840$ g (2p)  
masa de apă din cele x g  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}=840-795=45$ g  
masa de  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  care conține 45g =  $125$ g=x;(6p)  
masa de  $\text{CuSO}_4$  din cristalohidrat =  $125-45=80$ g  
masa de  $\text{CuSO}_4$  anhidru =  $160-80=80$ g=y(4p)

**Subiectul E(14 puncte)**

- a.  $Z_B = Z_A + 2$   
 $A^{2+}$  izoelectronic cu neonul,  $Z_A = 12$  ,Mg(3p)  
 $Z_B = 14$ , B –Si(3p)
- b. MgO(2p)  
nr. protoni MgO = 20  
 $\text{Si}_a\text{O}_b$ , nr.protoni =  $14a + 8b = 30$   
 $\text{SiO}_2$ (6p)

Barem elaborat de:

**Gheorghe Costel, profesor la Colegiul Național Vlaicu Vodă, Curtea de Argeș**  
**Florea Ștefana, profesor la Colegiul Național Vlaicu Vodă, Curtea de Argeș**