



**Proba teoretică**  
**Clasa a VII-a**

- Timpul de lucru efectiv este de 3 ore. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- La sfârșitul subiectelor se găsește Tabelul periodic al elementelor chimice. Pentru calcule veți utiliza mase atomice relative rotunjite.

**Subiectul I** \_\_\_\_\_ **(20 de puncte)**

La fiecare din următorii 10 itemi, este corect un singur răspuns. Marchează cu **X** pe foaia de concurs răspunsul corect. **Nu se admit modificări și ștersături pe foaia de concurs.**

1. Volumul soluției de HCl 10% cu densitatea 1,047 g/mL care se adaugă peste 10 mL soluție HCl 36% cu densitatea 1,179 g/mL pentru a obține o soluție de HCl 24% este:  
A. 9,90 mL;  
B. 0,99 mL;  
C. 4,8 mL;  
D. 14,48 mL;  
E. alt volum
2. Pentru a prepara o soluție de NaOH cu concentrația aproximativă 10% din granule de NaOH solid ai nevoie de următoarele ustensile de laborator:  
A. balanță, spatulă, pahar Berzelius, cilindru gradat, pipetă gradată, eprubetă;  
B. balanță, sticlă de ceas, pahar Berzelius, cilindru gradat, pipetă gradată, mojar;  
C. spatula, pahar Berzelius, cilindru gradat, pisetă cu apă distilată, balanță, cristalizor;  
D. sticlă de ceas, spatulă, balanță, pahar Berzelius, cilindru gradat, pisetă cu apă distilată;  
E. pahar Berzelius, creuzet, eprubetă, spatulă, eprubetă, pisetă cu apă distilată.
3. În trecut, când poluarea nu era așa de accentuată, apa de ploaie se colecta pentru a fi folosită la spălatul rufelor. Apa provenită de la ploaia acidă are pH-ul mai mic decât 5,5. Indicatorul acido-bazic cel mai potrivit pentru a determina dacă apa de ploaie colectată provine din ploaie acidă este:  
A. fenolftaleina, care la pH > 8,2 este roșu-carmin;  
B. metilorange, care la pH < 4,4 este roșu;  
C. roșu de fenol, care la pH < 6,8 este galben;  
D. verde de bromcrezol, care la pH > 5,4 este albastru;  
E. niciunul.
4. Șirul care cuprinde ionii cu configurația electronică a gazului nobil din perioada a 3-a este:  
A.  $K^+$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $Na^+$ ;  
B.  $Ca^{2+}$ ,  $P^{3-}$ ,  $Na^+$ ,  $Cl^-$ ;  
C.  $K^+$ ,  $P^{3-}$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $S^{2-}$ ;  
D.  $K^+$ ,  $Al^{3+}$ ,  $Cl^-$ ,  $Mg^{2+}$ ;  
E.  $Mg^{2+}$ ,  $S^{2-}$ ,  $K^+$ ,  $Ca^{2+}$ .
5. Șirul care conține doar molecule nepolare este:  
A.  $N_2$ ,  $Cl_2$ ,  $CO_2$ ,  $Br_2$ ,  $S_8$ ;  
B.  $Cl_2$ ,  $N_2$ ,  $O_2$ ,  $SO_2$ ,  $SO_3$ ;  
C.  $CO$ ,  $CCl_4$ ,  $N_2$ ,  $F_2$ ,  $Ne$ ;  
D.  $CO$ ,  $N_2$ ,  $Ne$ ,  $F_2$ ,  $CO_2$ ;  
E.  $N_2$ ,  $Ne$ ,  $Br_2$ ,  $CH_4$ ,  $SO_2$ .



OLIMPIADA NAȚIONALĂ DE CHIMIE  
SIBIU, 25-29 aprilie 2026  
Ediția a LIX-a

6. Dacă din 10 mL soluție de  $\text{CuSO}_4$  10% cu densitatea 1,07 kg/L se varsă 2 mL, iar volumul pierdut este înlocuit cu  $\text{H}_2\text{O}$ , care are densitatea de 1 g/cm<sup>3</sup>, concentrația în  $\text{CuSO}_4$  a soluției finale va fi:
- A. 10%;  
B. 8,1%;  
C. 9,09%;  
D. 8,33%;  
E. 12%.
7. Seria care cuprinde fenomene chimice și fizice este:
- A. topirea gheții, evaporarea apei, condensarea;  
B. arderea lemnului, ruginirea fierului, fermentarea alcoolică;  
C. dizolvarea zahărului, caramelizarea zahărului, arderea zahărului;  
D. sublimarea iodului, solidificarea, topirea;  
E. fierberea apei, evaporarea, condensarea.
8. Soluția saturată de hidroxid de bariu are concentrația 4,68%. Coeficientul de solubilitate al hidroxidului de bariu la temperatura de 25 °C este:
- A. 4,91 g/100 g apă;  
B. 5,16 g/100 g apă;  
C. 4,19 g/100 g apă;  
D. 4,68 g/100 g apă;  
E. 5,61 g/100 g apă.
9. În urma acțiunii acidului clorhidric asupra unei substanțe A se degajă un gaz cu miros de ouă clocite. Substanța A poate fi:
- A. S;  
B. FeS;  
C.  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ;  
D.  $\text{SO}_2$ ;  
E.  $\text{FeSO}_3$ .
10. Se consideră atomul de brom ( $A=80$  și  $Z=35$ ). Într-un atom de brom sunt:
- A. 35 de protoni, 45 de neutroni, 35 de electroni;  
B. 35 de protoni, 35 de neutroni, 45 de electroni;  
C. 45 de protoni, 35 de neutroni, 45 de electroni;  
D. 45 de protoni, 35 de neutroni, 35 de electroni;  
E. 35 de protoni, 35 de neutroni, 35 de electroni.

**Subiectul al II-lea** \_\_\_\_\_ **(20 de puncte)**

Clorofila, pigmentul verde din plante, se numește „sângele verde” și este responsabilă de procesul de fotosinteză. Molecula sa conține un atom al metalului alcalino-pământos **Me**.

Se consideră următoarea schemă de reacții:

- 1)  $\text{Me} + \text{ZnSO}_4 \rightarrow a + b$
- 2)  $\text{Me} + d \rightarrow e$
- 3)  $e + s \rightarrow f$
- 4)  $\text{Me} + g \rightarrow h$
- 5)  $b + \text{îdiluat} \rightarrow j + k + s$
- 6)  $j + l \rightarrow m + n$
- 7)  $k \rightarrow g + d + s$  ( $t > 260$  °C)
- 8)  $m + l \rightarrow p$
- 9)  $p \rightarrow q + s$  ( $t > 200$  °C)
- 10)  $a + r + s \rightarrow t + u + \text{Na}_2\text{SO}_4$



OLIMPIADA NAȚIONALĂ DE CHIMIE  
SIBIU, 25-29 aprilie 2026  
Ediția a LIX-a

Despre substanțele **a-u** se cunosc următoarele informații:

- cationul elementului **Me** este prezent în sarea amară;
- **d** este gazul care intră în alcătuirea atmosferei și întreține arderea;
- **g** este cel mai abundent gaz din atmosferă;
- denumirea uzuală a soluției substanței **i** este apă tare;
- denumirea uzuală a substanței **l** este sodă caustică;
- denumirea uzuală a substanței **n** este salpetru de Chile;
- substanța **k** este un îngrășământ chimic ce conține 35% N și 5% H în procente masice;
- substanța **q** este utilizată în băile de zincare alcalină;
- raportul atomic al elementelor în substanța **q** este Na : Zn : O = 2 : 1 : 2;
- denumirea uzuală a substanței **r** este sodă calcinată;
- **s** este cel mai cunoscut solvent polar;
- substanța **t** este carbonatul bazic al elementului **Me**, cu formula chimică  $MeCO_3 \cdot Me(OH)_2$ ;
- substanța **u** este gazul pe care plantele îl utilizează în procesul de fotosinteză.

Se cere:

- determină metalul **Me**;
- identifică, prin calcul, formula chimică a substanței **k**;
- identifică substanțele **a-u** și scrie formulele chimice ale acestora;
- scrie ecuațiile reacțiilor chimice **1 – 10**.

**Subiectul al III-lea** \_\_\_\_\_ (25 de puncte)

**A.** Elementul **X** este singurul element chimic descoperit în România, de către mineralogul F.J. Müller, care a locuit în Sibiu pe aceeași stradă pe care se află clădirea în care vă aflați voi acum. Elementul **X** se găsește în compusul **A**, cu formula chimică  $Ge_2Sb_2X_6$ , utilizat pentru stocarea datelor pe DVD-R. O probă din compusul **A**, cu masa de 25,75 g, conține 0,05 mol de atomi de Ge. Determină numărul atomic și numărul de masă pentru elementul **X**, știind că numărul neutronilor este cu 24 mai mare decât numărul electronilor.

**B.** Elementul **X** se extrage din minereuri care adesea sunt înglobate în argile. Minele de creion au 5% rășină și conținut variabil de grafit, respectiv argilă. Raportul dintre conținutul de grafit și argilă le determină duritatea.

Se știe că:

- procentajul masic al celor trei oxizi ai elementelor **A**, **D** și **E** în argilă este 87,5%;
- elementul **A** este un component principal al solurilor nisipoase;
- numărul atomic al elementului **D** este cu o unitate mai mic decât cel al elementului **A** și de două ori mai mic decât cel al elementului **E**;
- elementele **D** și **E** au aceeași valență în oxizii din argilă;
- amestecul din cei trei oxizi de mai sus conține 50,4% O, în procente de masă;
- raportul dintre masa oxidului elementului **A** și masa oxidului elementului **E** este 10.
  - identifică elementele **A**, **D** și **E**;
  - identifică oxizii celor trei elemente din argilă;
  - calculează compoziția procentuală de masă a fiecăruia dintre oxizii din argilă;
  - dacă minele de creion de tip HB conțin 2,29% element **D**, determină procentajul de grafit din acestea.

Observație: Rotunjirea calculelor se face la a 2-a zecimală.



**OLIMPIADA NAȚIONALĂ DE CHIMIE**  
**SIBIU, 25-29 aprilie 2026**  
**Ediția a LIX-a**

**Subiectul al IV-lea** \_\_\_\_\_ **(25 de puncte)**

**A.** În vopseaua roșie pentru ouă sunt prezenți aditivii alimentari E223 și E127. Acești aditivi au roluri diferite: E223 ajută la prevenirea degradării și oxidării substanțelor din vopsea, în timp ce E127 este responsabil pentru obținerea culorii roșu-roz specifice.

Se cunosc următoarele informații:

- E223 are masa molară 190 g/mol, formula chimică  $\text{Na}_a\text{S}_a\text{O}_b$  și raportul de masă S : O = 4 : 5;
- colorantul E127 are formula chimică  $\text{Q}_{10}\text{H}_{3x}\text{R}_{2x}\text{Na}_x\text{O}_{(2x+1)}$  și conține 5,227% Na, în procente de masă;
- elementul **Q** intră în alcătuirea diamantului;
- un izotop al elementului **R** este folosit în medicină pentru tratamentul unor afecțiuni ale glandei tiroide, inclusiv al unor tumori și substanța **R<sub>2</sub>** are proprietatea de a sublima;
- pentru vopsirea a 10 ouă, se folosește un plic de vopsea și pentru un ou este necesar un volum de 4,9 mL de soluție de colorant cu concentrația procentuală masică de 0,1% ( $\rho=1,02 \text{ g/cm}^3$ ).

Se cere:

- a. determină formulele chimice ale celor doi aditivi (E223 și E127);
- b. calculează masa de E127 dintr-un plic de vopsea.

**B.** Clorura de calciu este o sare solubilă care topește gheața rapid și se adaugă în beton, pe timp rece, pentru a accelera întărirea. O probă de  $\text{CaCl}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$  conține 1,573% impurități, se dizolvă în 16 g de apă și se obțin 103,6 g de soluție saturată la 20 °C (coeficientul de solubilitate al clorurii de calciu, la 20°C, este 75 g/100 g apă). Impuritățile conținute în probă sunt insolubile în apă. Se cere:

- a. determină formula chimică a cristalohidratului;
- b. calculează masa de probă luată în lucru.

**Numărul lui Avogadro –  $N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$**

**Notă: Timp de lucru 3 ore.**

**Subiecte propuse de:**

*Conf. univ. dr. habil. Iulia-Gabriela DAVID – UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI*

*Lector univ. dr. Adriana GHEORGHE – UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI*

*Prof. dr. Carmen-Luiza GHEORGHE – Liceul Teoretic de Informatică „Alexandru Marghiloman”, Buzău*

*Prof. dr. Ileana POPESCU – Colegiul Național „Spiru Haret”, Târgu Jiu*

*Prof. Miluța ANGHELUȘ – Școala Gimnazială „Mihail Sadoveanu”, Huși*

*Prof. Aurelia CEZAR – Colegiul Național „Mihai Eminescu”, Constanța*

*Prof. Liliana MARIN – Colegiul Național „Nicolae Iorga”, Brăila*

*Prof. Daniela-Ioana SACARELIS – Colegiul Național Pedagogic „Andrei Șaguna”, Brașov*

**Comisia Centrală a Olimpiadei**

**Naționale de Chimie**

**Vă urează**

**Succes!**



**OLIMPIADA NAȚIONALĂ DE CHIMIE**  
**SIBIU, 25-29 aprilie 2026**  
**Ediția a LIX-a**

**TABELUL PERIODIC AL ELEMENTELOR**

18	8A	2	He	4.003	10	Ne	20.18	18	Ar	39.95	36	Kr	83.80	54	Xe	131.3	86	Rn	(222)	118	Og	(294)
		17	F	19.00	9	O	16.00	17	Cl	35.45	35	Br	79.90	53	I	126.9	85	At	(210)	117	Ts	(294)
		16	N	14.01	8	S	32.07	16	Se	78.97	34	Te	127.6	52	Po	(209)	84	Lv	(293)	71	Lu	175.0
		15	C	12.01	7	P	30.97	15	As	74.92	33	Sb	121.8	51	Bi	209.0	83	Mc	(289)	70	Yb	173.0
		14	B	10.81	6	Si	28.09	14	Ge	72.61	32	Sn	118.7	50	Pb	207.2	82	Fl	(289)	69	Tm	168.9
		13	Al	26.98	5	Ga	69.72	13	In	114.8	31	Tl	204.4	49	Bi	208.98	81	Nh	(286)	68	Er	167.3
																				113	Nh	(286)
																				112	Cn	(285)
																				111	Rg	(272)
																				110	Ds	(281)
																				109	Mt	(266)
																				108	Hs	(265)
																				107	Bh	(262)
																				106	Sg	(263)
																				105	Db	(262)
																				104	Rf	(261)
																				103	Nh	(286)
																				102	No	(259)
																				101	Md	(258)
																				100	Fm	(257)
																				99	Es	(252)
																				98	Cf	(251)
																				97	Bk	(247)
																				96	Cm	(247)
																				95	Am	(243)
																				94	Pu	(244)
																				93	Np	(237)
																				92	U	238.0
																				91	Pa	231.0
																				90	Th	232.0
																				89	Ac	(227)
																				88	Ra	(226)
																				87	Fr	(223)
																				86	Rn	(222)
																				85	At	(210)
																				84	Lv	(293)
																				83	Mc	(289)
																				82	Fl	(289)
																				81	Nh	(286)
																				80	Cn	(285)
																				79	Rg	(272)
																				78	Ds	(281)
																				77	Mt	(266)
																				76	Hs	(265)
																				75	Bh	(262)
																				74	Sg	(263)
																				73	Db	(262)
																				72	Rf	(261)
																				71	Nh	(286)
																				70	No	(259)
																				69	Md	(258)
																				68	Er	(257)
																				67	Ho	(252)
																				66	Dy	(251)
																				65	Tb	(247)
																				64	Gd	(247)
																				63	Eu	(243)
																				62	Sm	(244)
																				61	Pm	(237)
																				60	Nd	(237)
																				59	Pr	(231)
																				58	Ce	(232)
																				57	La	(232)
																				56	Ba	(232)
																				55	Cs	(232)
																				54	Rn	(222)
																				53	I	(222)
																				52	Te	(222)
																				51	Sb	(222)
																				50	Sn	(222)
																				49	In	(222)
																				48	Cd	(222)
																				47	Ag	(222)
			</																			