

DOICIN LUMINIȚA IRINEL
GÎRTAN SILVIA, GÎRTAN MIHAI
ANGHEL ADRIANA

Chimie anorganică

Olimpiade și concursuri

subiecte • probe practice • rezolvări și bareme



Cuprins

Cap. 1. Olimpiade și concursuri școlare, etapa locală

1.1. Concursul de chimie pentru clasa a VII-a „Raluca Ripan”, 2006.....	7
1.2. Concursul de chimie pentru clasa a VII-a „Raluca Ripan”, 2007.....	9
1.3. Concursul de chimie pentru clasa a VII-a „Raluca Ripan”, 2008.....	10
1.4. Concursul de chimie pentru clasa a VII-a „Raluca Ripan”, 2009.....	12
1.5. Concursul de chimie pentru clasa a VII-a „Raluca Ripan”, 2010.....	14
1.6. Concursul de chimie pentru clasa a VII-a „Raluca Ripan”, 2011.....	16
1.7. Concursul de chimie pentru clasa a VII-a „Raluca Ripan”, 2012.....	18
1.8. Concursul de chimie pentru clasa a VII-a „Raluca Ripan”, 2013.....	19
1.9. Concursul de chimie pentru clasa a VII-a „Raluca Ripan”, 2014.....	22
1.10. Olimpiada de chimie pentru clasa a VIII-a, 2006.....	23
1.11. Olimpiada de chimie pentru clasa a VIII-a, 2007.....	26
1.12. Olimpiada de chimie pentru clasa a VIII-a, 2008.....	27
1.13. Olimpiada de chimie pentru clasa a VIII-a, 2009.....	29
1.14. Olimpiada de chimie pentru clasa a VIII-a, 2010.....	31
1.15. Olimpiada de chimie pentru clasa a VIII-a, 2011.....	33
1.16. Olimpiada de chimie pentru clasa a VIII-a, 2012.....	34
1.17. Olimpiada de chimie pentru clasa a VIII-a, 2013.....	36
1.18. Olimpiada de chimie pentru clasa a VIII-a, 2014.....	38

Cap. 2. Olimpiade și concursuri școlare, etapa județeană

2.1. Concursul de chimie pentru clasa a VII-a „Raluca Ripan”, 2006.....	41
2.2. Concursul de chimie pentru clasa a VII-a „Raluca Ripan”, 2007.....	43
2.3. Concursul de chimie pentru clasa a VII-a „Raluca Ripan”, 2008.....	45
2.4. Concursul de chimie pentru clasa a VII-a „Raluca Ripan”, 2009.....	47
2.5. Concursul de chimie pentru clasa a VII-a „Raluca Ripan”, 2010.....	49
2.6. Concursul de chimie pentru clasa a VII-a „Raluca Ripan”, 2011.....	51
2.7. Concursul de chimie pentru clasa a VII-a „Raluca Ripan”, 2012.....	52
2.8. Concursul de chimie pentru clasa a VII-a „Raluca Ripan”, 2013.....	54
2.9. Concursul de chimie pentru clasa a VII-a „Raluca Ripan”, 2014.....	56
2.10. Olimpiada de chimie pentru clasa a VIII-a, 2006.....	58
2.11. Olimpiada de chimie pentru clasa a VIII-a, 2007.....	60
2.12. Olimpiada de chimie pentru clasa a VIII-a, 2008.....	62
2.13. Olimpiada de chimie pentru clasa a VIII-a, 2009.....	65
2.14. Olimpiada de chimie pentru clasa a VIII-a, 2010.....	67
2.15. Olimpiada de chimie pentru clasa a VIII-a, 2011.....	69
2.16. Olimpiada de chimie pentru clasa a VIII-a, 2012.....	70
2.17. Olimpiada de chimie pentru clasa a VIII-a, 2013.....	72
2.18. Olimpiada de chimie pentru clasa a VIII-a, 2014.....	74
2.19. Olimpiada de științe pentru juniori, 2006	76

2.20. Olimpiada de științe pentru juniori, 2007	77
2.21. Olimpiada de științe pentru juniori, 2008	79
2.22. Olimpiada de științe pentru juniori, 2009	80
2.23. Olimpiada de științe pentru juniori, 2010	83
2.24. Olimpiada de științe pentru juniori, 2011	85
2.25. Olimpiada de științe pentru juniori, 2012	86
2.26. Olimpiada de științe pentru juniori, 2013	89
2.27. Olimpiada de științe pentru juniori, 2014	91

Cap. 3. Olimpiade și concursuri școlare, etapa națională

3.1. Concursul de chimie pentru clasa a VII-a „Raluca Ripan”, 2006.....	95
3.2. Concursul de chimie pentru clasa a VII-a „Raluca Ripan”, 2007.....	97
3.3. Concursul de chimie pentru clasa a VII-a „Raluca Ripan”, 2008.....	100
3.4. Concursul de chimie pentru clasa a VII-a „Raluca Ripan”, 2009.....	103
3.5. Concursul de chimie pentru clasa a VII-a „Raluca Ripan”, 2010.....	106
3.6. Concursul de chimie pentru clasa a VII-a „Raluca Ripan”, 2011.....	110
3.7. Concursul de chimie pentru clasa a VII-a „Raluca Ripan”, 2012.....	115
3.8. Concursul de chimie pentru clasa a VII-a „Raluca Ripan”, 2013.....	119
3.9. Concursul de chimie pentru clasa a VII-a „Raluca Ripan”, 2014.....	121
3.10. Olimpiada de chimie pentru clasa a VIII-a, 2006.....	125
3.11. Olimpiada de chimie pentru clasa a VIII-a, 2007.....	128
3.12. Olimpiada de chimie pentru clasa a VIII-a, 2008.....	131
3.13. Olimpiada de chimie pentru clasa a VIII-a, 2009.....	134
3.14. Olimpiada de chimie pentru clasa a VIII-a, 2010.....	138
3.15. Olimpiada de chimie pentru clasa a VIII-a, 2011.....	141
3.16. Olimpiada de chimie pentru clasa a VIII-a, 2012.....	144
3.17. Olimpiada de chimie pentru clasa a VIII-a, 2013.....	148
3.18. Olimpiada de chimie pentru clasa a VIII-a, 2014.....	151
3.19. Olimpiada de științe pentru juniori, 2006.....	155
3.20. Olimpiada de științe pentru juniori, 2007.....	157
3.21. Olimpiada de științe pentru juniori, 2008.....	159
3.22. Olimpiada de științe pentru juniori, 2009.....	161
3.23. Olimpiada de științe pentru juniori, 2010.....	163
3.24. Olimpiada de științe pentru juniori, 2011.....	165
3.25. Olimpiada de științe pentru juniori, 2012.....	168
3.26. Olimpiada de științe pentru juniori, 2013.....	169
3.27. Olimpiada de științe pentru juniori, 2014.....	172

Cap. 4. Probe practice date la olimpiada de chimie la clasa a VIII-a și a IX-a, etapa națională

4.1. Olimpiada de chimie, clasa a VIII-a, 2006.....	175
4.2. Olimpiada de chimie, clasa a IX-a, 2006.....	177
4.3. Olimpiada de chimie, clasa a VIII-a, 2007.....	179
4.4. Olimpiada de chimie, clasa a IX-a, 2007.....	180

4.5. Olimpiada de chimie, clasa a VIII-a, 2008.....	189
4.6. Olimpiada de chimie, clasa a IX-a, 2008.....	193
4.7. Olimpiada de chimie, clasa a VIII-a, 2009.....	198
4.8. Olimpiada de chimie, clasa a IX-a, 2009.....	202
4.9. Olimpiada de chimie, clasa a VIII-a, 2010.....	205
4.10. Olimpiada de chimie, clasa a IX-a, 2010.....	213
4.11. Olimpiada de chimie, clasa a VIII-a, 2011.....	215
4.12. Olimpiada de chimie, clasa a IX-a, 2011.....	218
4.13. Olimpiada de chimie, clasa a VIII-a, 2012.....	220
4.14. Olimpiada de chimie, clasa a IX-a, 2012.....	227
4.15. Olimpiada de chimie, clasa a VIII-a, 2013.....	228
4.16. Olimpiada de chimie, clasa a IX-a, 2013.....	232
4.17. Olimpiada de chimie, clasa a VIII-a, 2014.....	236
4.18. Olimpiada de chimie, clasa a IX-a, 2014.....	239
Rezolvări olimpiade și concursuri școlare – etapa locală	243
Rezolvări olimpiade și concursuri școlare – etapa județeană	282
Rezolvări olimpiade și concursuri școlare – etapa națională	347

Cap. 1. Olimpiade și concursuri școlare, etapa locală

1.1. Concursul de chimie pentru clasa a VII-a „Raluca Ripan”, etapa locală – 2006

Subiectul I (30 puncte)

Pentru enunțurile de mai jos se dau patru variante de răspuns, notate cu literele mici a-d, dintre care numai una singură este corectă. Scrie în grila de răspunsuri atașată foii de concurs litera A în coloana corespunzătoare variantei de răspuns pe care o consideri corectă și litera F în coloanele corespunzătoare variantelor de răspuns pe care le consideri incorecte.

Nu se admit modificări, iar dacă acestea apar se anulează răspunsul modificat.

- Izotopul $^{31}_{15}\text{P}$ are:
a) 15 protoni; b) 16 nucleoni; c) 31 electroni; d) 31 neutroni.
- Au valența II atomii elementului cu:
a) $Z = 2$; b) $Z = 10$; c) $Z = 12$; d) $Z = 18$.
- Particulele componente sunt izoelectronice în:
a) NaCl; b) CaCl_2 ; c) AlCl_3 ; d) MgCl_2 .
- Separarea substanțelor dintr-un amestec folosind distilarea se realizează prin:
a) fierberea lichidului;
b) sublimarea lichidului;
c) fierberea lichidului urmată de condensarea vaporilor;
d) fierberea lichidului urmată de evaporare.
- Un ion divalent negativ are în stratul M configurație stabilă. Elementul căruia îi aparține ionul ocupă în Sistemul Periodic:
a) perioada 2, grupa a VI-a A; b) perioada 3, grupa a VI-a A;
c) perioada 6, grupa a III-a A; d) perioada 3, grupa a VIII-a A.
- Doi izotopi ai iodului $^{131}_{53}\text{I}$ și $^{125}_{53}\text{I}$ se folosesc la identificarea bolilor ce afectează glanda tiroidă. Suma neutronilor celor doi izotopi este:
a) 256; b) 106; c) 150; d) 128.
- Peste 400 g soluție NaCl se adaugă 200 g apă. Concentrația soluției devine 20%. Concentrația procentuala a soluției inițiale este:
a) 30%; b) 40%; c) 50%; d) 60%.

8. Sulfatul de magneziu administrat intramuscular sau intravenos, în soluție de 20%, are acțiune sedativă și anticonvulsivă. Concentrația procentuală a soluției obținute prin dizolvarea a 49,2 g $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ în 150,8 g H_2O este:

- a) 6%; b) 12%; c) 18%; d) 24%.

9. Reactivul folosit la identificarea sulfatilor și a soluției de acid sulfuric este:

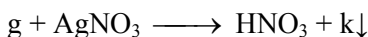
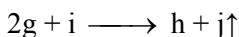
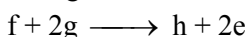
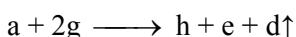
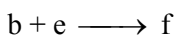
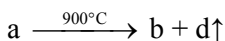
- a) AgCl ; b) AgNO_3 ; c) BaCl_2 ; d) Na_2CO_3 .

10. În 5 moli H_2SO_4 se găsesc:

- a) 32 g S; b) 64 g S; c) 98 g S; d) 160 g S.

Subiectul II (30 puncte)

Se dă schema:



Știind că a, b, f se numesc piatră de var, var nestins, var stins, iar ultima transformare este metoda de recunoaștere în laborator a substanței g, determină:

- a) substanțele notate cu litere mici;
b) ecuațiile reacțiilor chimice din schemă;
c) tipul de reacție pentru fiecare transformare;
d) culoarea fenolftaleinei în soluția f.

Subiectul III (30 puncte)

Ce concentrație procentuală are soluția obținută prin diluarea unei soluții de H_2SO_4 98% cu un volum egal de apă? (Densitatea H_2SO_4 este $\rho = 1,83 \text{ g/cm}^3$).

Se dau:

Numerele atomice: O – 8; Na – 11; Mg – 12; Al – 13; S – 16; Cl – 17; Ca – 20.

Masele atomice: H – 1; O – 16; Na – 23; Mg – 24; S – 32; Cl – 35,5.

Se acordă 10 puncte din oficiu.

1.2. Concursul de chimie pentru clasa a VII-a „Raluca Ripan”, etapa locală – 2007

Subiectul I (30 puncte)

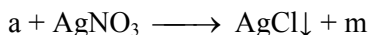
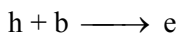
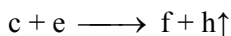
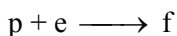
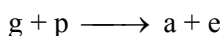
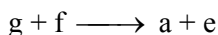
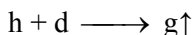
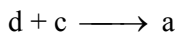
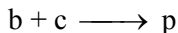
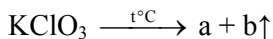
Pentru enunțurile de mai jos se dau trei variante de răspuns, notate cu literele mici **a – c**, dintre care numai una singură este corectă. Scrie în grila de răspunsuri atașată foi de concurs litera A în coloana corespunzătoare variantei de răspuns pe care o consideri corectă și litera F în coloanele corespunzătoare variantelor de răspuns pe care le consideri incorecte.

Nu se admit modificări, iar dacă acestea apar se anulează răspunsul modificat.

1. Componentele unui amestec format din naftalină, nisip fin și fier se separă prin:
a) sublimare; cristalizare;
b) distilare; sublimare;
c) sublimare; magnetizare.
2. În natură, elementul litiu se găsește sub forma a doi izotopi ${}^6_3\text{Li}$ și ${}^7_3\text{Li}$ în procente de masă de 7,42%, respectiv, 92,58%. Masa atomică relativă a litiului este:
a) 6,92; b) 6,45; c) 6,48.
3. Numărul de protoni conținuți în 7,2 g ${}^{24}_{12}\text{Mg}$ este:
a) $2,168 \cdot 10^{23}$; b) $2,168 \cdot 10^{24}$; c) $7,226 \cdot 10^{24}$.
4. Numărul de atomi din 15 moli de sodiu este:
a) $90,345 \cdot 10^{23}$ atomi; b) $90,345 \cdot 10^{22}$ atomi; c) $9,0345 \cdot 10^{22}$ atomi.
5. Se amestecă 400 g soluție sodă caustică de concentrație 20% cu 600 g soluție sodă caustică 30%. Ce concentrație procentuală are soluția finală?
a) 28%; b) 26%; c) 25%.
6. Volumul soluției de KOH de concentrație 12% ($\rho = 1,1 \text{ g/cm}^3$) care conține 5,6g KOH este:
a) 46,66 mL; b) 34,45 mL; c) 42,41 mL.
7. Ce cantitate de substanță trebuie să adăugăm în 30 g soluție 2% pentru a obține o soluție 40%?
a) 19g; b) 29g; c) 25g.
8. 51 g gaz ocupă un volum de 67,2 dm³. Masa moleculară a gazului este:
a) 44; b) 32; c) 17.
9. Clorura unui metal divalent conține 74,73% clor. Masa atomică a metalului este:
a) 24; b) 56; c) 40.
10. Culoarea turnesolului introdus într-un vas în care are loc dizolvarea amoniacului în apă este:
a) roșu pal; b) violet; c) albastru.

Subiectul II (30 puncte)

Se dă schema:



Se cere:

- scrie ecuațiile reacțiilor chimice cuprinse în schemă;
- identifică substanțele notate cu litere;
- precizează tipul reacțiilor chimice.

Subiectul III (30 puncte)

290 g amestec format din hidrogen și azot conține de două ori mai puține molecule de hidrogen decât molecule de azot. Calculează:

- numărul molilor de hidrogen și azot din amestec;
- masa de hidrogen și masa de azot din amestec;
- compoziția amestecului în procente de masă;
- compoziția amestecului în procente de volum.

Se dau masele atomice: H – 1; N – 14; O – 16; Na – 23; Mg – 24; S – 32; Cl – 35,5; Ca – 40; Fe – 56; Cu – 64.

$V_m = 22,4$ litri

Se acordă 10 puncte din oficiu.

1.3. Concursul de chimie pentru clasa a VII-a „Raluca Ripan”, etapa locală – 2008

Subiectul I (30 puncte)

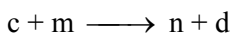
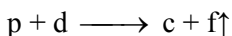
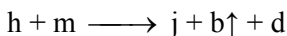
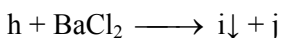
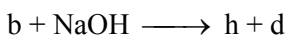
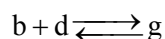
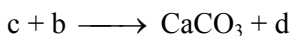
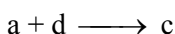
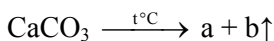
Fiecare întrebare are trei răspunsuri notate cu literele a, b, c. Pot pot fi corecte toate cele trei răspunsuri, două, unul sau niciunul. În tabelul atașat fișelor de examen, vei completa fiecare căsuță corespunzător, cu litera A pentru răspuns corect și litera F pentru răspuns fals. Pentru fiecare răspuns apreciat în mod corect se acordă un punct.

Nu se admit modificări, iar dacă acestea apar se anulează răspunsul modificat.

1. Borul natural este un amestec de doi izotopi $^{10}_5\text{B}$ în procent de masă de 19% și $^{11}_5\text{B}$ în procent de masă de 81%. Masa atomică relativă a borului este:
a) 10,81; **b)** 12,01; **c)** 14.
2. Un hidroxid alcalin are în compoziția sa 57,5% metal. Masa atomică a metalului este:
a) 39; **b)** 7; **c)** 23.
3. Care din următoarele șiruri conțin numai molecule:
a) H_2O , NH_3 , NaCl , Cl_2 ; **b)** NH_3 , HCl , H_2S , H_2 ; **c)** HCl , NH_3 , N_2 , O_2 .
4. Masa de fier care cuprinde $60,23 \cdot 10^{24}$ atomi este:
a) 560 g Fe; **b)** 5600 g Fe; **c)** 120 g Fe.
5. Cantitatea de cupru din 400 kg CuSO_4 cu 10% impurități este:
a) 144 g; **b)** 360 kg; **c)** 144 kg.
6. În 44,8 L O_2 se află:
a) 2 moli;
b) $24,092 \cdot 10^{23}$ atomi O;
c) $24,092 \cdot 10^{23}$ molecule O_2 .
7. Care substanță are un conținut mai mare de oxigen (în procente de masă):
a) CO_2 ; **b)** SO_2 ; **c)** NO_2 .
8. Masa de NaOH care conține aceeași cantitate de hidrogen ca și 19,6 g H_2SO_4 este:
a) 16 g NaOH; **b)** 32 g NaOH; **c)** 6 g NaOH.
9. Substanța care conține 2,45 % H ; 39,02 % S și restul oxigen este:
a) H_2SO_4 ; **b)** $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_3$; **c)** H_2SO_3 .
10. Numărul de atomi din 0,2 kg calciu este:
a) $3,0115 \cdot 10^{23}$ atomi; **b)** $30,115 \cdot 10^{23}$ atomi; **c)** $30,115 \cdot 10^{22}$ atomi.

Subiectul II (30 puncte)

Se dă schema:



Se cere:

1. Scrie ecuațiile reacțiilor chimice.
2. Identifică substanțele notate cu litere.
3. Indică tipul reacțiilor chimice.

Subiectul III (30 puncte)

Se amestecă 200 g NaCl 10%, 2 moli NaCl și 100 g H₂O. Calculează:

- a) concentrația procentuală a soluției finale;
- b) numărul moleculelor de apă din soluția finală;
- c) cantitatea de apă care trebuie eliminată pentru ca soluția finală să-și dubleze concentrația.

Se dau masele atomice: H – 1; O – 16; Na – 23; S – 32; Cl – 35,5; Ca – 40; Fe – 56; Cu – 64.

Se acordă 10 puncte din oficiu.

1.4. Concursul de chimie pentru clasa a VII-a „Raluca Ripan”, etapa locală – 2009

Subiectul I (30 puncte)

Pentru enunțurile de mai jos se dau trei variante de răspuns, notate cu literele mici a-c. Pot fi corecte toate cele trei răspunsuri, două, unul sau niciunul.

Scrieți în grila de răspunsuri atașată foii de concurs litera A în coloana corespunzătoare variantei de răspuns pe care o considerați corectă și litera F în coloana corespunzătoare variantei de răspuns pe care o considerați falsă. Pentru fiecare răspuns apreciat în mod corect se acordă un punct.

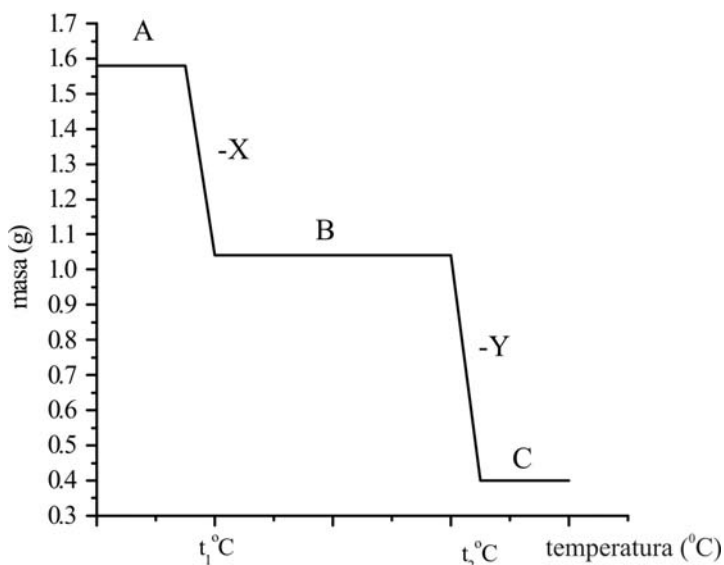
1. Doi izotopi ai elementului din perioada a 3-a , grupa a 17-a au diferența între numerele de masa 2 și suma particulelor nucleare 72. Numărul neutronilor din cei doi izotopi este:
a. 55; **b.** 38; **c.** 70.
2. Au aceeași configurație electronică:
a. F și Ne
b. Al³⁺ și O²⁻
c. Ca²⁺ și Cl⁻
3. Substanțele dintr-un amestec omogen:
a. pot fi separate prin decantare;
b. pot fi separate prin filtrare;
c. nu pot fi separate.
4. Peste o soluție de saramură se adaugă pulbere de sulf. Amestecul obținut :
a. este un amestec omogen;
b. este format numai din substanțe moleculare;

Cap. 4. Probe practice date la olimpiada de chimie la clasele a VIII-a și a IX-a etapa națională

4.1. Olimpiada de chimie Clasa a VIII-a, etapa națională – 2006 Proba practică

Subiectul I (27 puncte)

În graficul alăturat este prezentată variația masei sistemului format inițial din 0.01 moli substanță A la descompunerea termică. Substanța A conține un metal de tipul Z_ZE mai reactiv decât Al, dar mai puțin reactiv decât Na. Pe parcursul descompunerii termice numărul de moli de substanță solidă nu variază. Substanța Y se poate oxida la Z, între masele lor moleculare diferența fiind de 16. De asemenea, atât C cât și Y și Z pot reacționa separat cu X. Citiți valorile maselor cu două zecimale pentru că masele sunt descrise de numere cu două zecimale.



- Care sunt masele moleculare a lui A, B și C?
- Ce substanță (X) se pierde în primul proces de descompunere?
- Ce substanță (Y) se pierde în al doilea proces de descompunere?
- Să se scrie reacțiile respective precizând formulele substantelor A, B și C.

Subiectul II (63 puncte)

În eprubetele 1, 2, 3, 4, 5, 6 și 7 se află soluții de NaBr, NaOH, Na₂CO₃, Co(NO₃)₂, NH₃, NiCl₂ și AgNO₃, nu neapărat în această ordine. Prin teste efectuate între câte 2 soluții din eprubetele numerotate completați un tabel de forma celui prezentat mai jos în scopul asocierii corecte dintre număr și numele substanței. Utilizați, de asemenea, indicatorul pus la dispoziție.

Numărul eprubetei	Numărul eprubetei	Observația experimentală (culoare, precipitat, miros etc)	Reacția pe care se bazează concluzia	Concluzie privind conținutul eprubetei

Orice altă reacție suplimentară corect efectuată poate fi folosită și interpretată. Se dau mase atomice utile: H: 1, Li: 7, Be:9, C: 12, N: 14, O: 16, P: 31, S: 32, Na: 23, Mg: 24, Al: 27, K: 39, Ca: 40, Fe: 56.

Barem de corectare

Subiectul I (27 puncte)

Citire mase:

$$m_A = 1,58, m_B = 1,04, m_C = 0,40 \quad 6p$$

$${}^Z_Z E = {}^{24}_{12}Mg \quad \nu = \frac{m}{A} \quad 3p$$

$$a) M_A \square 158, M_B = 104, M_C = 40 \quad 3p$$

$$b) xM_X = 54, X : H_2O \ x \square 3 \quad 5p$$

$$c) yM_Y = 64, Y : SO_2 \ y \square 1 \quad 2p$$

$$d) Z : SO_3, A : MgSO_4 \cdot 3H_2O, B : MgSO_3, C : MgO \quad 5p$$

6 ecuatii de reactii chimice 3p

Subiectul II (63 puncte)

21 experimente (1p observatiile, 1p ecuația reacției) 42p

asocierea corectă nr. eprubetă-substanță 21p

NaBr(4), NaOH (2), Na₂CO₃ (1), Co(NO₃)₂ (7),NH₃ (5), NiCl₂ (3) și AgNO₃ (6)

4.2 Olimpiada de chimie
Clasa a IX-a, etapa națională – 2006
Proba practică

În sticlele și flacoanele numerotate de pe masa de lucru aveți soluții de NaOH și HCl precum și următoarele 10 săruri în stare solidă: FeCl₃·6H₂O, NH₄NO₃, Na₃PO₄·12H₂O, NiCl₂·6H₂O, BaCl₂·2H₂O, Na₂CO₃, CuSO₄·5H₂O, CaCO₃, AgNO₃, CoCl₂·6H₂O.

Folosind tot ceea ce aveți pe masa de lucru (substanțele numerotate de la 1 la 12, hârtie de pH și alți indicatori pentru mediul de reacție, eprubete și apă distilată), bazându-vă pe observații asupra substanțelor date sau asupra solubilității acestora și pe reacții chimice, se cer următoarele:

- a) identificați substanța din fiecare flacon și sticlură;
- b) scrieți ecuațiile reacțiilor chimice efectuate în vederea identificării;
- c) scrieți ecuațiile ionice ale reacțiilor chimice de identificare, completând tabelele 1 și 2:

Barem de corectare

Tabel 1

Nr. Flacon	Formula moleculară a substanței identificate	Ecuația reacției chimice de identificare	Ecuația ionică a reacției de identificare	Observații experimentale
1	FeCl ₃ ·6H ₂ O	FeCl ₃ +3NaOH→ Fe(OH) ₃ ↓+3NaOH	Fe ³⁺ +3Cl ⁻ +3Na ⁺ +3HO ⁻ →Fe(OH) ₃ +3Na ⁺ +3Cl ⁻	subst. crist., galbenă, solubila; pp. roșu-brun
2	Na ₂ CO ₃	Na ₂ CO ₃ +2HCl→ 2NaCl+CO ₂ ↑+H ₂ O	2Na ⁺ +CO ₃ ²⁻ +2H ⁺ +2Cl ⁻ →2Na ⁺ +2Cl ⁻ +CO ₂ ↑+ H ₂ O	subst. crist., alba, solubilă; efervescentă
3	BaCl ₂ ·2H ₂ O	BaCl ₂ +Na ₂ CO ₃ → BaCO ₃ +2NaCl	Ba ²⁺ +2Cl ⁻ +2Na ⁺ +CO ₃ ²⁻ →BaCO ₃ +2Na ⁺ +2Cl ⁻	subst. crist., alba, solubila; pp.alb
		BaCl ₂ +CuSO ₄ → BaSO ₄ +CuCl ₂	Ba ²⁺ +2Cl ⁻ +Cu ²⁺ +SO ₄ ²⁻ →BaSO ₄ +Cu ²⁺ +2Cl ⁻	subst. crist., alba, solubila; pp.alb
4	Na ₃ PO ₄ ·12H ₂ O	Na ₃ PO ₄ +3AgNO ₃ → Ag ₃ PO ₄ +3NaNO ₃	3Na ⁺ +PO ₄ ³⁻ +3Ag ⁺ +3NO ₃ ⁻ →Ag ₃ PO ₄ +3Na ⁺ +3NO ₃ ⁻	subst.crist., alba, solubila; pp. galben; pp. alb
		2Na ₃ PO ₄ +3BaCl ₂ → Ba ₃ (PO ₄) ₂ +6NaCl	6Na ⁺ +2PO ₄ ³⁻ +3Ba ²⁺ +6Cl ⁻ →Ba ₃ (PO ₄) ₂ + 6Na ⁺ +6Cl ⁻	subst.crist., alba, solubilă; pp. galben; pp. alb
5	NH ₄ NO ₃	NH ₄ NO ₃ +NaOH→ NaNO ₃ +NH ₃ ↑+H ₂ O	NH ₄ ⁺ +NO ₃ ⁻ +Na ⁺ +HO ⁻ →Na ⁺ +NO ₃ ⁻ +NH ₃ ↑+	subst. Crist., albă,

			H ₂ O	solubilă; gaz cu miros întepător
6	NiCl ₂ ·6H ₂ O	NiCl ₂ +2NaOH→ Ni(OH) ₂ +2NaCl	Ni ²⁺ +2Cl ⁻ +2Na ⁺ +2HO ⁻ →Ni(OH) ₂ +2Na ⁺ +2Cl ⁻	subst. crist., verde, solubila; pp. verde
7	CuSO ₄ ·5H ₂ O	CuSO ₄ +2NaOH→ Cu(OH) ₂ +Na ₂ SO ₄	Cu ²⁺ +SO ₄ ²⁻ +2Na ⁺ +2HO ⁻ →Cu(OH) ₂ + 2Na ⁺ +SO ₄ ²⁻	subst. crist., albastra, solubila; pp. albastru
8	CoCl ₂ ·6H ₂ O	CoCl ₂ +2NaOH→ Co(OH) ₂ +2NaCl	Co ²⁺ +2Cl ⁻ +2Na ⁺ +2HO ⁻ →Co(OH) ₂ +2Na ⁺ +2Cl ⁻	subst.crist., violet, solu- bila;pp. albastru-roz
9	CaCO ₃	CaCO ₃ +2HCl→Ca Cl ₂ +CO ₂ ↑+H ₂ O	CaCO ₃ +2H ⁺ +2Cl ⁻ →Ca ²⁺ +2Cl ⁻ +CO ₂ ↑+H ₂ O	subst.amorf, alba, insolubila; efervescenta
	AgNO ₃	2AgNO ₃ +2NaOH→ Ag ₂ O+2NaNO ₃ + H ₂ O	2Ag ⁺ +2NO ₃ ⁻ +2Na ⁺ +2HO ⁻ →Ag ₂ O+2Na ⁺ +2NO ₃ ⁻ +H ₂ O	subst. crist., alba,solubila; pp. negru; pp.alb
		AgNO ₃ +HCl→ AgCl+HNO ₃	Ag ⁺ +NO ₃ ⁻ +H ⁺ +Cl ⁻ →AgCl+H ⁺ +NO ₃ ⁻	Subst. amorfă, insolubilă
11	HCl	HCl+ AgNO ₃ → AgCl HNO ₃	Ag ⁺ +NO ₃ ⁻ +H ⁺ +Cl ⁻ →AgCl+H ⁺ +NO ₃ ⁻	solutie incolora, pH acid; pp.alb
12	NaOH	2NaOH+MCl ₂ → M(OH) ₂ +2NaCl	2Na ⁺ +2HO ⁻ +M ²⁺ +2Cl ⁻ → M(OH) ₂ +2Na ⁺ +2Cl ⁻	sol. incolora, pH bazic; pp.(culoare)

Soluția	Nr. Flacon	Comportare față de	
		metil-oranje	fenolftaleină
HCl	11	roșu	incolor
NaOH	12	galben	roșu-carmin

Punctaj:

Formula substantei identificate: 1 punct (1x12= 12p)

Ecuatia chimica: 2 puncte (2x12=24p)

Ecuatia ionica: 2 puncte (2x12=24p)

Observatii: 2 puncte (2x12 =24)

Comportarea fata de un indicator: 3 puncte (2x3=6p)

Puncte din oficiu: 10 p

4.3 Olimpiada de chimie
Clasa a VIII-a, etapa națională – 2007
Proba practică

I. În eprubetele 1, 2, 3, 4, 5, 6 și 7 se află soluții de KBr, NaOH, Na₂HPO₄, NaI, NH₃, NiCl₂ și AgNO₃, nu neaparat în această ordine. Prin teste efectuate între câte 2 soluții din eprubetele numerotate, completați un tabel de forma celui prezentat mai jos, în scopul asocierii corecte dintre număr și numele substanței. Utilizați, de asemenea, indicatorii puși la dispoziție.

Tabel cu observațiile experimentale și concluzii:

Numărul eprubetei	Numărul eprubetei	Observația experimentală (culoare, precipitat, miros etc)	Reacția pe care se bazează concluzia	Concluzie privind conținutul eprubetei

Orice altă reacție suplimentară corect efectuată poate fi folosită și interpretată.

Diverse mase atomice: H: 1, Li: 7, Be: 9, C: 12, N: 14, O: 16, P: 31, S: 32, Na: 23, Mg: 24, Al: 27, K: 39, Ca: 40, Cr: 52, Fe: 56, Br: 80, Ag: 108, Ni: 59, I: 127.

Barem de corectare

10 puncte oficiu

90 puncte

Eprubeta	1	2	3	4	5	6	7
Substanța	KBr	Na ₂ HPO ₄	NaOH	NiCl ₂	NaI	NH ₃	AgNO ₃

Ecuatii chimice semnificative **9*4 = 36 puncte**

Solubilizare în amoniac **5 puncte**

Observații preliminare **2*1 = 2 puncte**

Observații finale **9*1 = 9 puncte**

Observații privind acțiunea indicatorilor **4*0,75= 3 puncte**

Identificarea substanțelor **7*5= 35 puncte**