

CONCURSUL INTERJUDEȚEAN
DIN TAINELE ȘTIINȚELOR NATURII
7 februarie 2026

CHIMIE

Subiectul I _____ **30 p**

A. Alege varianta corectă: 12p

1. Unei soluții de saramură îi va crește concentrația dacă:
a) adăugăm o nouă cantitate de apă; b) adăugăm o nouă cantitate de solvat;
c) la 200 g soluție 80% mai adăugăm 100 g apă;
2. Este adevărată afirmația referitoare la cupru:
a) Se acoperă cu argint metalic în soluție de azotat de argint b) Lăsat în aer ruginește c) Nu conduce curentul electric d) Reacționează cu apa
3. Seria care conține numai substanțe care se descompun la încălzire este:
a) CaCO_3 , HgO , $\text{Cu}(\text{OH})_2$ b) H_2O , NaCl , KClO_3 c) KCl , H_2O , CO_2 d) H_2O_2 , CaCO_3 , CO_2
e) CuCO_3 , HgO , NaCl
4. Un izotop al carbonului care conține 6 protoni și 8 neutroni se utilizează la datarea arheologică. Acest izotop este: a) ${}^{14}_6\text{C}$ b) ${}^{12}_6\text{C}$ c) ${}^{12}_6\text{C}$ d) ${}^{14}_6\text{C}$

B. Scrie pe foaie răspunsurile corecte: 18p

1. O statuie din bronz (aliaj al cuprului cu staniu) cântărește 320 de kg. Știind că aliajul conține 70% cupru, masa de staniu din statuie este:
2. Alina o ajută pe bunica să prepare saramura necesară conservării murăturilor pentru iarnă. Alina adaugă 3 linguri de sare de bucătărie în 1 litru de apă (cu densitatea 1 g/mL). Știind că o lingură conține 18 g sare, concentrația saramurii obținute de Alina este:
3. Peste 150 g apă se adaugă 19 g hidroxid de sodiu și câteva picături de turnesol. **Soluția obținută** are caracter și se colorează în

Subiectul II _____ **30 p**

A. Se consideră următoarea schemă-program: _____ **18 p**

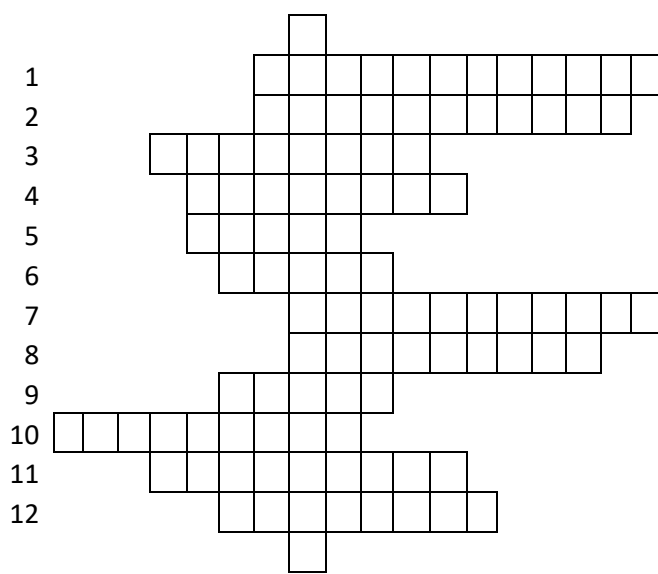
- 1) $A \Rightarrow a + b \uparrow$
- 2) $d + b = c$
- 3) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + d = c + e \downarrow$
- 4) $e + f = g + h \uparrow$
- 5) $e + \text{H}_2\text{SO}_{4\text{diluat}} = i + h \uparrow$
- 6) $\text{Zn} + f = j + h \uparrow$
- 7) $\text{Cu} + k = l + m \downarrow$
- 8) $b + \text{Mg} \Rightarrow n$
- 9) $n + a \Rightarrow o$

Se cere:

- Identifică substanțele notate cu litere, știind că: în substanța A raportul atomic este $H:O=1:1$; atomii substanței simple d au 13 protoni în nucleu; f – acid care ajută la digestie; k – se numește popular piatra iadului
- Scrie ecuațiile reacțiilor chimice
- Specificați tipul reacțiilor 1, 3 și 8.

B. Completați următorul rebus:

12p



Orizontală:

- Tip de reacție prin care din calcar obținem var nestins
- Grăbește desfășurarea unei reacții chimice fără a se consuma
- Mineral în care raportul molar $CuCO_3 : Cu(OH)_2$ este 1 : 1.
- Reacții care au loc cu degajare de căldură
- Gaz care inspirat îți schimbă vocea pe moment
- Se obțin prin reacția nemetalelor cu oxigenul
- Sunt folosiți în ecuațiile chimice pentru a respecta legea conservării numărului de atomi
- Baze sau
- Au $pH < 7$
- Reacții care se desfășoară cu absorbție de căldură
- Procesul termic de descompunere a calcarului se numește
- Substanță toxică, de culoare verde, formată pe suprafața obiectelor de cupru

Subiectul III _____ **30 p**

- În 390 g apă se adaugă 115 g sodiu. Să se determine cantitatea de substanță în exces și masa de hidroxid de sodiu formată. Se cunosc masele atomice: Na – 23, O – 16, H – 1.
- Care este masa de fier, cu 20% impurități, care reacționează cu 40 g soluție de piatră vântă 16% ? Se cunosc masele atomice: Cu-64, Fe-56, O-16, S-32.

SUBIECTUL I – 30 p

A – 12 p (4*3p)

1 – b, 2 – a, 3 – a, 4 – a

B – 18 p

1 – 96 kg (5p), 2 – 5,12% (7p), c – bazic (3p), albastru (3p)

SUBIECTUL II – 30 p

A – 18 p

a) Identificare substanțe: 16x0,5p=8p

A= H₂O₂; a= H₂O; b= O₂; c= Al₂O₃; d=Al; e=Fe ; f=HCl; g=FeCl₂; h= H₂; i=FeSO₄; j=ZnCl₂; k=AgNO₃;
l= Cu(NO₃)₂; m=Ag; n= MgO; o= Mg(OH)₂

b) Scriere reacții chimice: 9*1p=9p

- 1) $2\text{H}_2\text{O}_2 \Rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2\uparrow$
- 2) $4\text{Al} + 3\text{O}_2 = 2\text{Al}_2\text{O}_3$
- 3) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 2\text{Al} = \text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{Fe}\downarrow$
- 4) $\text{Fe} + 2\text{HCl} = \text{FeCl}_2 + \text{H}_2\uparrow$
- 5) $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_{4\text{diluat}} = \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\uparrow$
- 6) $\text{Zn} + 2\text{HCl} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2\uparrow$
- 7) $\text{Cu} + 2\text{AgNO}_3 = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{Ag}\downarrow$
- 8) $\text{O}_2 + 2\text{Mg} \Rightarrow 2\text{MgO}$
- 9) $\text{MgO} + \text{H}_2\text{O} \Rightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2$

c) Tipul reacțiilor: 3*0,33p=1p

1 – reacție de descompunere, 3 – reacție de substituție, 8 – reacție de combinare

B – 12 p (12*1p)

1 – DESCOMPUNERE, 2 – CATALIZATOR, 3 – MALACHIT, 4 – EXOTERME, 5 – HELIU, 6 – OXIZI, 7 – COEFICIENȚI, 8 – HIDROXIZI, 9 – ACIZI, 10 – ENDOTERME, 11 – CALCINARE, 12 – COCLEALĂ

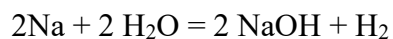
SUBIECTUL III – 30 p

A – 20 p

Transformarea gramelor în moli – 2p (2*1p)

115 g Na= 5 moli 390 g H₂O=21,67 moli

Scrierea ecuației – 2p



Realizarea rapoartelor – 4p (2*2p)

r1: $n_{\text{Na}}/n_{\text{H}_2\text{O}}=2/2=1$ r2: $n_{\text{Na}}/n_{\text{H}_2\text{O}}=5/21,67=0,23$

Compararea rapoartelor și determinarea substanței în exces – 2p

$r_1 > r_2 \rightarrow$ exces de apă

Calcularea cantității de apă conform stoechiometriei – 2p

$X = 5 \text{ moli H}_2\text{O} = 90 \text{ g H}_2\text{O}$

Determinarea cantității în exces – 2p

$390 - 90 = 300 \text{ g H}_2\text{O}$ exces

Calcularea maselor molare/moleculare ($\text{H}_2\text{O} = 18$ și $\text{NaOH} = 40$) – 4p (2*2p)

Calcularea masei de NaOH – 2p

$m_{\text{NaOH}} = 200 \text{ g}$

B – 10 p

Calculare $m_d = 6,4 \text{ g CuSO}_4$ – 2p, scrierea ecuației – 2p, calculare masa molară $\text{CuSO}_4 = 160$ – 2p, calculare $m_p = 2,24 \text{ g Fe}$ – 2p, calcularea $m_i = 2,8 \text{ g Fe}$ – 2p