

**Ministerul Educației, Cercetării și Tineretului**  
**Direcția Generală pentru Învățământ Preuniversitar**

**OLIMPIADA DE CHIMIE – etapa județeană**  
**21 februarie 2004**  
**Clasa a VIII-a**

**Subiectul I.....30p**

Fiecare întrebare are trei răspunsuri notate cu literele a, b, c. Pot fi corecte toate cele trei răspunsuri, două, unul sau nici unul. 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. Numărul atomic al unui element X este cu cinci unități mai mare decât al elementului E, care formează ionul pozitiv  $E^{2+}$  și este izoelectronic cu gazul rar din perioada a 2-a. Elementul X formează ion izoelectronic cu:

- a)  $Al^{3+}$                       b)  $S^{2-}$                       c)  $K^+$ .

2. Se introduc 2,3 g sodiu într-un cristalizor care conține 10 mL apă ( $\rho_{\text{apa}} = 1 \text{ g/mL}$ ). Concentrația procentuală de masă a soluției obținute este:

- a) 32,52%;                      b) 40,4%;                      c) 32,78%.

3. Conțin  $3,011 \cdot 10^{24}$  atomi de oxigen:

- a) 118,33 g azotat de aluminiu;  
b) 2,5 moli de molecule de oxigen;  
c) 0,9 L de apă ( $\rho_{\text{apă}} = 1 \text{ g/cm}^3$ ).

4. Următoarele propoziții sunt adevărate:

- a) ozonul este o stare alotropică a oxigenului;  
b) aluminiul este stabil la acțiunea apei, deoarece se acoperă cu un strat subțire de oxid de aluminiu;  
c) în condiții de temperatură și presiune identice, azotul are densitatea mai mică decât a oxigenului.

5. Sunt posibile reacțiile dintre:

- a) Al și soluție  $HNO_3$  63%;  
b) Cu și soluție HCl 8,25%, în absența oxigenului;  
c)  $Cu(OH)_2$  și soluție de NaCl 25%.

6. Se formează precipitate albe în reacțiile dintre soluțiile următoarelor substanțe:

- a) azotat de plumb și acid sulfuric;  
b) clorură de bariu și carbonat de amoniu;  
c) sulfat de cupru și soluție de amoniac.

7. Un balon cotat de  $200 \text{ cm}^3$  umplut cu apă distilată ( $\rho = 1 \text{ g/cm}^3$ ) până la semn are masa 270 g. Masa aceluiași balon umplut cu soluție de HCl de concentrație 14,5% și  $\rho = 1,07 \text{ g/cm}^3$  este:  
 a) 298,5 g;      b) 294 g;      c) 284 g.
8. Cantitatea de oxigen conținută în  $4,48 \text{ m}^3$  de aer care conține 21%  $\text{O}_2$  (procente de volum) este:  
 a) 1344 g;      b) 20 moli;      c) 1,344 kg.
9. Prin descompunerea termică a 40 g  $\text{KClO}_3$  impur se obțin 0,45 moli de oxigen. Puritya cloratului de potasiu este:  
 a) 92,57%;      b) 91,87%;      c) 85,78%.
10. La tratarea a 29,2 g aliaj aluminiu – zinc cu soluție de HCl se formează 1,1 moli de  $\text{H}_2$ . Compoziția aliajului în procente este:  
 a) 75% Al, 25% Zn (% molare);  
 b) 55,48% Al, 44,52% Zn (% de masă);  
 c) 45% Al, 55% Zn (% de masă).

**Subiectul II**.....30p

Pentru a determina metalul (M) din care este confecționat un obiect, acesta se introduce într-un vas gradat care conține apă. Obiectul metalic a cărui masă a fost determinată ca fiind egală cu 54,95 g, dizlocuiește un volum de  $7 \text{ cm}^3$  apă.

- a) Având la dispoziție un tabel cu densitățile metalelor, identifică metalul.  
 b) Determină masa de soluție de HCl 30% necesară reacției de dizolvare totală a obiectului metalic.  
 c) Calculează concentrația procentuală a soluției de sare obținute în urma reacției dintre metal și soluția de HCl.  
 d) Determină randamentul reacției dintre o probă de metal (M) de aceeași masă (54,95 g) și vaporii de apă, știind că s-au obținut 46,4 g de oxid.

Metal	Densitate $\text{g/cm}^3$
magneziu	1,74
aluminiu	2,7
zinc	7,13
fier	7,85
cupru	8,93

**Subiectul III**.....30p

1. Pentru a determina puritatea cuprului dintr-un stoc se prelevează o probă cu masa de 3,482 g. Proba de cupru se dizolvă în 12,25 g soluție  $\text{H}_2\text{SO}_4$  de concentrație 80%. Determină:  
 a) puritatea probei de cupru, știind că impuritățile sunt insolubile;  
 b) masa gazului degajat.
2. În soluția de  $\text{CuSO}_4$  obținută la punctul 1. se introduce o plăcuță de Zn. După uscare se cântărește și se constată o scădere a masei acesteia cu 30 mg.  
 Determină:  
 a) Masa cuprului depus pe plăcuța de zinc;  
 b) Compoziția procentuală de masă a soluției finale.

Se dau:

- numerele atomice: Ne – 10; Mg – 12; Al – 13; S – 16; Cl – 17; Ar – 18; K – 19;  
 – masele atomice: H – 1; C – 12; N – 14; O – 16; Na – 23; Al – 27; S – 32; Fe – 56; K – 39; Cu – 64;  
 Zn – 65.

– Numărul lui Avogadro:  $N_A = 6,022 \cdot 10^{23}$ .

**NOTĂ: Timp de lucru 3 ore. Se acordă 10 puncte din oficiu.**

<b>Item</b>	<b>a</b>	<b>b</b>	<b>c</b>
<b>1</b>			
<b>2</b>			
<b>3</b>			
<b>4</b>			
<b>5</b>			
<b>6</b>			
<b>7</b>			
<b>8</b>			
<b>9</b>			
<b>10</b>			