



## Concursul de Chimie „Magda Petrovanu”

Ediția a XI-a, 6 aprilie 2019

- Fiecare item are **un singur răspuns corect**.  
– Se acordă câte **4,5 puncte** pentru fiecare răspuns corect, respectiv **10 puncte** din oficiu.  
– Timpul efectiv de lucru este de **1 oră**.

Varianta:

**A**

- În  $40 \text{ cm}^3$  soluție de sodă caustică de concentrație 20% ( $\rho_{\text{sol}} = 1,225 \text{ g/cm}^3$ ) se găsesc: (Se dau:  $A_{\text{Na}} = 23$ ,  $A_{\text{H}} = 1$ ,  $A_{\text{O}} = 16$ ;  $N_A = 6,023 \cdot 10^{23}$  particule/mol)  
a.  $1,47 \cdot 10^{23}$  atomi de Na și 9,8 g NaOH;                      b. 21,7 moli apă;  
c. 2,5 moli NaOH;    d. 3,92 g apă;
- Care dintre afirmații este adevărată pentru izotopul  $^{34}_{16}\text{S}$ ?  
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;
- Doi compuși ai azotului cu oxigenul au rapoartele de masă ale atomilor componenți 1,75 : 2 și respectiv 1,75 : 5. Formulele chimice ale celor doi compuși sunt: (Se dau:  $A_{\text{N}} = 14$ ,  $A_{\text{O}} = 16$ )  
a. NO și  $\text{N}_2\text{O}_3$ ;    b.  $\text{NO}_2$  și  $\text{N}_2\text{O}_5$ ;  
c. NO și  $\text{N}_2\text{O}_5$ ;    d. NO și  $\text{NO}_2$ ;
- O brățară de 3,5 g confecționată din argint 925 (92,5% Ag) conține: (Se dau  $A_{\text{Ag}} = 108$ )  
a. 0,058 moli Ag;    b. 0,323 g Ag;    c. 0,646 g Ag;    d. 0,029 moli Ag;
- În 40 g amestec format din fosfat de aluminiu și clorură de sodiu sunt  $6,023 \cdot 10^{23}$  atomi de oxigen. Masa de aluminiu conținută în probă și compoziția procentuală a amestecului sunt: (Se dau:  $A_{\text{Al}} = 27$ ,  $A_{\text{P}} = 31$ ,  $A_{\text{O}} = 16$ ,  $A_{\text{Na}} = 23$ ,  $A_{\text{Cl}} = 35,5$ ,  $N_A = 6,023 \cdot 10^{23}$  particule/mol).  
a. 13,25 g Al și 76,25% fosfat de aluminiu, 23,75% clorură de sodiu;  
b. 13,25 g Al și 80% fosfat de aluminiu, 20% clorură de sodiu;  
c. 6,75 g Al și 76,25% fosfat de aluminiu, 23,75% clorură de sodiu;  
d. 6,75 g Al și 80% fosfat de aluminiu, 20% clorură de sodiu;
- Care din următoarele serii nu conține numai formule scrise corect:  
a. CaS, AlS,  $\text{NaNO}_3$ ,  $\text{NH}_3$ ;    b. CaS,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , NaOH,  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ ;  
c.  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ , FeO,  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ;    d.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ , MgO,  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ;
- Elementul al cărui ion  $\text{E}^{3+}$  are următoarea repartiție a electronilor pe straturi:  $\text{K} \rightarrow a\text{e}^-$ ;  $\text{L} \rightarrow b\text{e}^-$ ;  $\text{M} \rightarrow (10 + b)\text{e}^-$ ;  $\text{N} \rightarrow (a + 2b)\text{e}^-$  are numărul atomic:  
a. 43;    b. 46;    c. 49;    d. 48;
- În ce cantitate de trioxid de sulf se găsește aceeași cantitate de oxigen ca în 3,5 moli de dioxid de carbon? (Se dau:  $A_{\text{C}} = 12$ ,  $A_{\text{O}} = 16$ ,  $A_{\text{S}} = 32$ )  
a. 2,33 moli;    b. 3 moli;    c. 1,5 moli;    d. 2,5 moli;
- Se dizolvă o cantitate de 72,75 g de cristalohidrat  $\text{CaCl}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$  cu un conținut de 61,856% apă în 152,25 mL apă distilată ( $\rho_{\text{apa}} = 1 \text{ g/mL}$ ). Formula cristalohidratului și concentrația procentuală a soluției obținute sunt: (Se dau:  $A_{\text{Ca}} = 40$ ,  $A_{\text{Cl}} = 35,5$ ,  $A_{\text{H}} = 1$ ,  $A_{\text{O}} = 16$ )  
a.  $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ , 20%;    b.  $\text{CaCl}_2 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ , 32,33%;  
c.  $\text{CaCl}_2 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ , 12,33%;    d.  $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ , 32,33%;
- Numărul de atomi care intră în compoziția a 156 g Cr este: (Se dau:  $Z_{\text{Cr}} = 24$ ,  $A_{\text{Cr}} = 52$ ,  $N_A = 6,023 \cdot 10^{23}$  particule/mol)  
a.  $18,069 \cdot 10^{22}$  atomi;    b.  $1,2046 \cdot 10^{23}$  atomi;    c.  $1,2046 \cdot 10^{22}$  atomi;    d.  $1,8069 \cdot 10^{24}$  atomi;
- Apa,  $\text{H}_2\text{O}$ , este o substanță compusă deoarece are în compoziție:  
a. un atom de oxigen și doi atomi de hidrogen;    b. un atom de O și o moleculă de H;  
c. nu este o substanță compusă;    d. un atom de hidrogen și o moleculă de oxigen;

12. 5 mmoli substanță care conține 40% Cu, 40% O și 20% S se dizolvă în 4,20 g apă distilată. Concentrația procentuală a soluției obținute este: (Se dau:  $A_{Cu} = 64$ ,  $A_O = 16$ ,  $A_S = 32$ )
- a. 18%;                                      b. 15%;                                      c. 19%;                                      d. 16%;
13. 30 g soluție  $HNO_3$  de concentrație 60% se diluează cu apă distilată până când concentrația soluției devine 10%. Raportul masic de amestecare al celor două soluții este:
- a.  $HNO_3$  soluție 60% :  $H_2O = 1 : 9$ ;                                      b.  $HNO_3$  soluție 60% :  $H_2O = 1 : 6$ ;  
c.  $HNO_3$  soluție 60% :  $H_2O = 2 : 5$ ;                                      d.  $HNO_3$  soluție 60% :  $H_2O = 1 : 5$ ;
14. Soluția saturată este:
- a. soluția care conține mici cantități de substanță solidă, la o anumită temperatură;  
b. soluția care conține cantitatea maximă de substanță dizolvată, la o anumită temperatură;  
c. soluția care conține o cantitate mică de substanță dizolvată, la o anumită temperatură;  
d. soluția care poate dizolva noi cantități de substanță, la o anumită temperatură;
15. Sarea de bucătărie se poate obține din apa de mare în urma operației de separare prin:
- a. distilare;                                      b. filtrare;  
c. cristalizare;                                      d. decantare;
16. Masa unei molecule de  $Al_2(SO_4)_3$  este: (Se dau:  $A_O = 16$ ,  $A_{Al} = 27$ ,  $A_S = 32$ ;  $N_A = 6,023 \cdot 10^{23}$  particule/mol).
- a.  $56,78 \cdot 10^{-23}$  g;                                      b. 342 g;                                      c.  $56,78 \cdot 10^{23}$  g;                                      d.  $34,2 \cdot 10^{-23}$  g;
17. Seria care conține numai fenomene chimice este:
- a. arderea hârtiei, sfărâmarea unei bucăți de sulf, dizolvarea;  
b. coclirea aramei, fotosinteza, râncezirea grăsimilor;  
c. dilatarea substanțelor la încălzire, descompunerea carbonatului de calciu, modificarea stării de agregare;  
d. oțetirea vinului, ruperea hârtiei, ruginirea fierului;
18. Sarcina nucleară a unui atom care are numărul atomic 26 și numărul de masă 56 este:
- a. -26;                                      b. +26;                                      c. +30;                                      d. -30;
19. Speciile chimice izoelectronice cu argonul sunt:
- a.  $S^{2-}$ ;  $Cl^-$ ;  $K^+$ ;  $P^{3-}$ ;  $Ca^{2+}$ ;  
b.  $O^{2-}$ ;  $Mg^{2+}$ ;  $Na^+$ ;  $P^{3-}$ ;  $Ca^{2+}$ ;  
c.  $O^{2-}$ ;  $C^{4-}$ ;  $Na^+$ ;  $P^{3-}$ ;  $Al^{3+}$ ;  
d.  $S^{2-}$ ;  $Cl^-$ ;  $K^+$ ;  $Al^{3+}$ ;  $Mg^{2+}$ ;
20. Numărul atomilor de oxigen care se găsesc în 250 g soluție de  $KOH$  de concentrație 20% este: (Se dau:  $A_O = 16$ ,  $A_K = 39$ ,  $A_H = 1$ ;  $N_A = 6,023 \cdot 10^{23}$  particule/mol)
- a.  $72,29 \cdot 10^{23}$ ;                                      b.  $16,11 \cdot 10^{23}$ ;                                      c.  $66,92 \cdot 10^{23}$ ;                                      d.  $5,37 \cdot 10^{23}$ ;

La calculele matematice se vor considera primele două zecimale fără aproximări

Succes!