



Concursul de Chimie „Magda Petrovanu”

Ediția a VIII-a, 16 aprilie 2016

- 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:

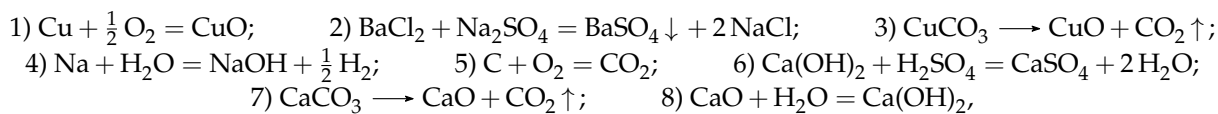
B

1. Seria care conține doar afirmații adevărate referitoare la oxigen ($Z_O = 8$; $A_O = 16$) este:
 - a. menține viața pe pământ; este un gaz roșu-brun; are puncte de fierbere și topire ridicate;
 - b. nu arde, dar întreține arderea; nu prezintă forme alotrope; dă reacții de combinare endoterme;
 - c. atomul de oxigen cuprinde în nucleu 8 neutroni și 8 electroni; O_3 este forma lui alotropică; este lichid;
 - d. asigură oxidările lente din organism; menține viața pe pământ; se utilizează la obținerea oțelurilor.
2. Proprietățile și volumul gazului ce se degajă prin descompunerea a 150 g carbonat al unui metal divalent ce conține 48% O sunt:
 - a. arde, dar nu întreține arderea; $V_{\text{gaz}} = 11,2 \text{ L}$;
 - b. arde și întreține arderea; $V_{\text{gaz}} = 33,6 \text{ L}$;
 - c. nu arde și nu întreține arderea; $V_{\text{gaz}} = 33,6 \text{ L}$;
 - d. nu arde și nu întreține arderea; $V_{\text{gaz}} = 11,2 \text{ L}$.
3. O piesă metalică de fier ($A_{Fe} = 56$) ce cântărește 7 g se introduce într-o soluție de HCl ($A_H = 1$; $A_{Cl} = 35,5$) de concentrație 10%. Știind că plăcuța este confecționată din fier impur, iar impuritățile nu reacționează cu HCl, puritatea plăcuței și cantitatea de sare ce se obține, știind că din reacție au rezultat 2,24 L gaz, sunt:
 - a. 76,66%; 10,83 g sare;
 - b. 75%; 12,7 g sare;
 - c. 80%; 12,7 g sare;
 - d. 53,33%; 10,83 g sare.
4. Șirul în care sunt enumerate doar proprietăți chimice ale fierului este:
 - a. ruginirea; dizolvarea Fe în acid sulfuric diluat;
 - b. luciul metalic; ruginirea;
 - c. ductilitatea; dizolvarea Fe în acid sulfuric concentrat la rece;
 - d. maleabilitatea; arderea fierului.
5. Se dă schema de reacții: 1) $a \rightarrow KCl + b$; 2) $C + b \rightarrow d$; 3) $NaOH + d \rightarrow e + H_2O$;
4) $e + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + H_2O + d \uparrow$; 5) $KCl + f \rightarrow g \downarrow + KNO_3$.
Știind că substanța a conține elementele în raportul de masă $K : Cl : O = 1,625 : 1,479 : 2$, identificați substanțele corespunzătoare literelor a, b, d, e, f, g și precizați tipul reacției 1). Se dau: $A_O = 16$; $A_{Cl} = 35,5$; $A_K = 39$.
 - a. $a=KClO_3$; $b=K_2O$; $d=CO$; $e=NaHCO_3$; $f=Ba(NO_3)_2$; $g=BaCl_2$; substituție;
 - b. $a=KClO_4$; $b=Cl_2$; $d=CO$; $e=Na_2CO_3$; $f=AgNO_3$; $g=AgBr$; combinare;
 - c. $a=KClO_3$; $b=O_2$; $d=CO_2$; $e=Na_2CO_3$; $f=AgNO_3$; $g=AgCl$; descompunere;
 - d. $a=KClO_4$; $b=O_2$; $d=CO_2$; $e=K_2CO_3$; $f=AgNO_3$; $g=AgCl$; descompunere.
6. Care din următoarele afirmații nu este adevărată:
 - a. oxigenul este un gaz mai greu decât aerul și permite viața subacvatică;
 - b. CO_2 stinge flacăra chibritului și tulbură apa de var;
 - c. fierul nu reacționează cu HCl diluat;
 - d. din reacția cuprului cu H_2SO_4 concentrat, la cald se degajă SO_2 , un gaz toxic.
7. Percloratul de amoniu (NH_4ClO_4 , $A_N = 14$; $A_O = 16$; $A_H = 1$; $A_{Cl} = 35,5$) intră în compoziția focurilor de artificii. La ușoară încălzire, NH_4ClO_4 se descompune conform reacției: $2NH_4ClO_4 \rightarrow Cl_2 + N_2 + 2O_2 + 4H_2O_{(g)}$, iar încălzirea puternică poate conduce la explozii. Volumul de gaze care se degajă prin descompunerea a 117,5 g NH_4ClO_4 de puritate 75% (Precizare: impuritățile nu se descompun), este:
 - a. 67,2 L amestec de gaze;
 - b. 33,6 mL amestec de gaze;
 - c. 67,2 mL amestec de gaze;
 - d. 33,6 L amestec de gaze.
8. Se ard 10,17 g dintr-o substanță organică ce conține 59% C, iar CO_2 ($A_C = 12$; $A_O = 16$) rezultat este barbotat în 462,5 g soluție de $Ca(OH)_2$ ($A_{Ca} = 40$; $A_H = 1$). Știind că s-a consumat întreaga cantitate de $Ca(OH)_2$, atunci concentrația procentuală a soluției de $Ca(OH)_2$ utilizată și masa de precipitat care se obține, sunt:
 - a. 8% sol. $Ca(OH)_2$, 45 g $CaCO_3$;
 - b. 8% sol. $Ca(OH)_2$, 50 g $CaCO_3$;
 - c. 10% sol. $Ca(OH)_2$, 85 g $CaCO_3$;
 - d. 9% sol. $Ca(OH)_2$, 55 g $CaCO_3$.

9. Numărul de molecule de hidrogen degajate din reacția a 10 moli amestec de Al și HCl care se găsesc în raportul molar Al : HCl = 2 : 3 ($A_{Al} = 27$; $A_H = 1$; $A_{Cl} = 35,5$; $N_A = 6,022 \cdot 10^{23}$ molecule) este:

- a. $1,8066 \cdot 10^{24}$ molecule H_2 ; b. $9,033 \cdot 10^{23}$ molecule H_2 ;
c. $3,6132 \cdot 10^{24}$ molecule H_2 ; d. $6,022 \cdot 10^{23}$ molecule H_2 .

10. Dintre următoarele reacții:



sunt numai reacții de combinare reacțiile din șirul:

- a. 2), 4), 6); b. 3), 7), 8); c. 1), 5), 7); **d. 1), 5), 8).**

11. Cantitatea de fier ($A_{Fe} = 56$) care se obține prin procedeul aluminotermiei din 101,25 g aluminiu ($A_{Al} = 27$), de puritate 80% este:

- a. 2,5 moli Fe; **b. 168 g Fe;** c. 4,5 moli Fe; d. 252 g Fe.

12. Numărul de atomi de oxigen necesari pentru arderea a 3,2 g sulf ($A_S = 32$; $N_A = 6,022 \cdot 10^{23}$ particule) și numărul de molecule de SO_2 ce se obțin știind că tot sulfurul a reacționat, sunt:

- a. $12,044 \cdot 10^{23}$ atomi oxigen; $6,022 \cdot 10^{23}$ molecule SO_2 ; **b. $12,044 \cdot 10^{22}$ atomi oxigen; $6,022 \cdot 10^{22}$ molecule SO_2 ;**
c. $6,022 \cdot 10^{22}$ atomi oxigen; $6,022 \cdot 10^{22}$ molecule SO_2 ; d. $12,044 \cdot 10^{22}$ atomi oxigen; $18,066 \cdot 10^{22}$ molecule SO_2 .

13. Șirul care conține doar afirmații adevărate referitoare la cupru ($Z_{Cu} = 29$; $A_{Cu} = 64$) este:

- a. are activitate chimică redusă; reacționează cu HCl diluat; este folosit la obținerea aliajelor;
b. reacționează cu HNO_3 concentrat; este un metal solid de culoare roșie-arămie; are conductibilitate ridicată;
c. se obține din reacția $Fe + CuSO_4$; se utilizează în electrotehnică ca izolator; conține în nucleu 35 protoni;
d. conține în nucleu 29 protoni și 35 neutroni; are reactivitate chimică ridicată; este un metal casant.

14. Reacția chimică care are loc este:

- a. $Cu + FeSO_4 \longrightarrow CuSO_4 + Fe$; b. $Fe + 2 HNO_{3(concentrat)}(la\ rece) \longrightarrow Fe(NO_3)_2 + H_2$;
c. $Cu + HCl_{(concentrat)} \longrightarrow CuCl_2 + H_2$; **d. $Fe + H_2SO_{4(diluat)} \longrightarrow FeSO_4 + H_2$.**

15. Cantitatea de produs ce se obține prin arderea fierului ($A_{Fe} = 56$) într-o cantitate de oxigen ($A_O = 16$) egală cu cea folosită la arderea completă a 54 g aluminiu ($A_{Al} = 27$) este:

- a. 0,5 moli produs; b. 1 mol produs; c. 3 moli produs; **d. 0,75 moli produs.**

16. Seria care conține doar specii izoelectronice este: ($Z_K = 19$; $Z_{Mg} = 12$; $Z_{Ar} = 18$; $Z_{Cl} = 17$; $Z_S = 16$; $Z_{Br} = 35$; $Z_{Na} = 11$; $Z_{Al} = 13$; $Z_{Kr} = 36$; $Z_I = 53$; $Z_{Sr} = 38$)

- a. K^+ , Mg^{2+} , S^{2-} ; b. Ar , Cl^- , Na^+ ; **c. Sr^{2+} , Kr , Br^- ;** d. Al^{3+} , I^- , Kr .

17. Volumul de soluție de acid sulfuric de concentrație 90% ($\rho_{90\%} = 1,814$ g/cm³, $A_S = 32$; $A_O = 16$; $A_H = 1$) ce trebuie adăugat peste 2 kg soluție acid sulfuric de concentrație 30% pentru a obține o soluție de concentrație 50% este:

- a. 0,506 cm³; b. 0,621 L; c. 0,496 cm³; **d. 0,551 L.**

18. Un amestec conține 0,01 moli Cu ($A_{Cu} = 64$), 100 mmoli Ag ($A_{Ag} = 108$) și 0,197 kg Au ($A_{Au} = 197$). Numărul total de atomi ($N_A = 6,022 \cdot 10^{23}$) din amestec este:

- a. $66,8442 \cdot 10^{23}$ atomi; b. $66,022 \cdot 10^{22}$ atomi; c. $6,022 \cdot 10^{23}$ atomi; **d. $66,8442 \cdot 10^{22}$ atomi.**

19. Cantitatea de apă ce trebuie evaporată din 220 g soluție de KI ($A_K = 39$; $A_I = 127$) pentru a-i crește concentrația de la 15% la 20% este:

- a. 165 g H_2O ; b. 75 g H_2O ; c. 44 g H_2O ; **d. 55 g H_2O .**

20. Repartiția pe straturi a electronilor elementului fer ($Z_{Fe} = 26$) este:

- a. $K - 2 e^-$; $L - 10 e^-$; $M - 14 e^-$; b. $K - 2 e^-$; $L - 8 e^-$; $M - 16 e^-$;
c. $K - 2 e^-$; $L - 8 e^-$; $M - 14 e^-$; $N - 2 e^-$; d. $K - 2 e^-$; $L - 8 e^-$; $M - 15 e^-$; $N - 1 e^-$.

Succes!