



Concursul de Chimie „Magda Petrovanu”

Ediția a XI-a, 6 aprilie 2019

- Fiecare item are **un singur răspuns corect.**
- Se acordă câte **3,6 puncte** pentru fiecare răspuns corect, respectiv **10 puncte** din oficiu.
- Timpul efectiv de lucru este de **2 ore.**

Varianta:

A

- In reacția dintre 4,8 g metal divalent cu oxigenul se formează 8 g oxid. Masa atomică a metalului este:
a. 24; b. 23; c. 40; d. 27;
- Într-un pahar cu apă se adaugă trioxid de sulf. Este adevărată afirmația:
a. soluția obținută are caracter acid;
b. trioxidul de sulf este un oxid bazic;
c. nu are loc reacția chimică;
d. dacă se picură 3 picături de soluție de fenolftaleină, soluția devine roșie;
- Seria în care sunt doar compuși chimici cu legături covalente este:
a. H_2SO_4 ; NaCl; SO_3 ; $AgNO_3$; CO_2 ; b. $CaCO_3$; O_2 ; H_2O ; NH_3 ; HCl;
c. CO_2 ; H_2O ; NH_3 ; N_2 ; P_2O_5 ; d. CO_2 ; CaO; H_2O ; NH_3 ; NaCl;
- Volumul de CO_2 la 3 atm și 27 °C care se obține prin descompunerea a 1 kg de bicarbonat de sodiu de puritate 37,8% este:
a. 4,50 L; b. 36,90 L; c. 37,80 L; d. 18,45 L;
- Creșterea tăriei bazelor este corect reprezentată în seria:
a. $Al(OH)_3 < Ca(OH)_2 < Mg(OH)_2$;
b. $NaOH < KOH < Mg(OH)_2$;
c. $Al(OH)_3 < Mg(OH)_2 < KOH$;
d. $Ca(OH)_2 < Mg(OH)_2 < Al(OH)_3$;
- Izotopul de $^{111}_{53}I$ conține:
a. 58 neutroni; b. 111 electroni;
c. 58 protoni; d. 53 neutroni;
- 8g de SO_3 se introduc în 150 g de apă. Concentrația procentuală a soluției obținute este:
a. 25%; b. 6,62%; c. 6,20%; d. 16%;
- Specia chimică care conține electroni neparticipanți este:
a. H_2O ; b. CH_4 ; c. N; d. H_2 ;
- Se dau reacțiile: (1) $Cu + 2 HCl = CuCl_2 + H_2$, (2) $2 NaCl + H_2CO_3 = Na_2CO_3 + 2 HCl$, (3) $CaCO_3 + 2 NH_4OH = Ca(OH)_2 + (NH_4)_2CO_3$ și (4) $NH_4NO_3 + KOH = KNO_3 + NH_3 + H_2O$. Care dintre următoarele afirmații este adevărată?
a. nici una dintre reacții nu are loc;
b. singurele reacții care au loc sunt reacțiile 2 și 3;
c. reacția 4 are loc;
d. reacția 1 este o metodă de obținere a hidrogenului;
- In 200 g soluție de NaOH de concentrație 10% se adaugă 18,4 g Na. Concentrația soluției finale este:
a. 29,30%; b. 40%; c. 26%; d. 23,89%;
- Solubilitatea $KClO_3$ la 70 °C este 32,4 g sare la 100 g apă, iar la 20 °C este 6,8 g sare la 100 g apă. Cantitatea de sare care se va depune prin răcirea a 500 g soluție saturată de la temperatura de 70 °C la 20 °C este:
a. 96,68 g; b. 64 g; c. 128 g; d. 4,76 g;
- Formează ioni pozitivi monovalenți cu configurația electronică $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ elementul chimic situat în tabelul periodic al elementelor în:
a. perioada a 6-a; b. grupa 18 (VIII A);
c. perioada a 3-a; d. grupa 1 (I A);
- 12,12 g $Fe(NO_3)_3 \cdot 9 H_2O$ se dizolvă în 187,88 g de apă. Care din următoarele afirmații este adevărată?
a. concentrația soluției este 12,12%;
b. concentrația soluției este 6,06%;
c. dacă se adaugă 200 mL apă concentrația noii soluții devine 3,03%;
d. concentrația soluției este 3,63%;

14. Numărul atomic al elementului care are 7 electroni în substratul 3d este:
 a. 29; **b. 27;** c. 24; d. 25;
15. Care este ordinea corectă de variație a caracterului nemetalic?
 a. $\text{Cl} < \text{O} < \text{S} < \text{F}$;
c. $\text{C} < \text{N} < \text{O} < \text{F}$; b. $\text{F} < \text{Cl} < \text{Br} < \text{I}$;
 d. $\text{F} < \text{O} < \text{N} < \text{C}$;
16. Al treilea strat al învelișului electronic al unui atom conține:
a. 9 orbitali; b. 6 orbitali p;
 c. 2 orbitali s; d. 26 electroni;
17. Care este densitatea azotului la 327°C și 3 atm?
 a. 0,85 g/L; **b. 1,71 g/L;** c. 1,71 kg/L; d. 1,25 g/L;
18. Cationul trivalent al elementului E conține 21 de electroni. Elementul E are în nivelul d:
 a. $4 e^-$;
 c. $3 e^-$; **b. $5 e^-$;** d. nici un răspuns adevărat;
19. Un metal alcalin M și un halogen X se găsesc în aceeași perioadă. Alegeți afirmația corectă:
a. compusul rezultat prin reacția celor două elemente este ionic și are formula MX;
 b. ionii M^+ și X^- au același număr de electroni în înveliș;
 c. oxidul elementului M are caracter acid iar cel al elementului X are caracter bazic;
 d. elementul X are numărul atomic mai mic decât M;
20. Care este masa moleculară a carbonatului unui metal divalent și masa de oxid metalic rezultată, dacă prin reacția de descompunere a 62 g de carbonat rezultă 22 g CO_2 ?
a. 124 g/mol; 40 g; b. 84 g/mol; 24 g;
 c. 100 g/mol; 40 g; d. 124 g/mol; 25 g;
21. Peste 200 mL soluție de NaOH 0,1M se adaugă x mL soluție de HCl de concentrație 0,01M până la neutralizarea soluției. Care dintre următoarele afirmații este adevărată?
 a. soluția obținută are culoarea roz; b. soluția finală conține 0,585 g sare;
 c. $x = 1000$ mL; **d. $x = 2000$ mL;**
22. Raportul de masă al elementelor care compun acidul sulfuric este:
a. 1:16:32; b. 2:64:32; c. 1:16:16; d. 1:32:16;
23. Ce cantitate de hidroxid de potasiu și soluție de hidroxid de potasiu 25% trebuie amestecate pentru a obține 750 g soluție de hidroxid de potasiu 30%?
 a. 75 g KOH și 675 g soluție 25%; **b. 50 g KOH și 700 g soluție 25%;**
 c. 10 g KOH și 740 g soluție 25%; d. 50 g KOH și 800 g soluție 25%;
24. În care din următoarele serii, toate speciile chimice au cel puțin o legătură covalentă coordinativă?
a. NH_4^+ ; $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_2$; $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$; b. HO^- ; H_3O^+ ; $\text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$;
 c. H_3O^+ ; H_2S ; $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$; d. N; NH_3 ; HS;
25. Alegeți afirmația falsă:
 a. legătura covalentă poate fi polară și nepolară;
 b. moleculele formate prin legături covalente nepolare au puncte de fierbere scăzute;
 c. substanțele cu legătura ionică au puncte de topire ridicate;
d. la formarea legăturii covalente pot participa numai orbitalii de tip s;

Se dau: $R = 0,082 \text{ L} \cdot \text{atm} / \text{mol} \cdot \text{K}$; $A_{\text{H}} = 1$, $A_{\text{C}} = 12$, $A_{\text{N}} = 14$, $A_{\text{O}} = 16$, $A_{\text{Na}} = 23$, $A_{\text{S}} = 32$, $A_{\text{Cl}} = 35,5$, $A_{\text{Fe}} = 56$.