



- 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

- Pentru a obține o soluție de HNO_3 de concentrație 29% un chimist a amestecat 3 soluții de HNO_3 : 40 g soluție de concentrație 60% cu m g soluție de concentrație 30% și 70 g soluție de concentrație 10%. Masa soluției de HNO_3 de concentrație 30% este:
a. 90 g; b. 58 g; c. 55 g; d. 120 g;
- Numărul atomic al elementului a cărui configurație electronică a stratului de valență este $\dots 3d^6 4s^2$ are valoarea:
a. 26; b. 25; c. 22; d. 24;
- Elementul fosfor în combinațiile CaHPO_4 , $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$ și KH_2PO_2 prezintă stările de oxidare:
a. V, IV, III; b. IV, III, I; c. V, V, I; d. III, V, II;
- La dizolvarea a 1,6 g CuSO_4 în 144,9 g apă, se degajă 665 J, iar la dizolvarea a 1,25 g $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ în 72 g apă se absorb 59,65 J. Să se calculeze entalpia de formare a cristalohidratului $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ din CuSO_4 și apă.
a. -11,93 kJ/mol; b. 11,93 kJ/mol; c. 78,4 kJ/mol; d. -78,4 kJ/mol;
- Din electroliza a 3 L soluție apoasă de NaCl de concentrație 26,06% ($\rho = 1,1972 \text{ g/cm}^3$) se formează la electrozi produși de reacție în stare gazoasă. La sfârșitul procesului s-a determinat conținutul de NaCl de 14,184%. Cantitatea, în moli, de produși ce părăsesc sistemul de reacție este:
a. 5 moli de H_2 și 5 moli de Cl_2 ; b. 3,5 moli de H_2 și 3,5 moli de Cl_2 ;
c. 4 moli de H_2 și 4 moli de Cl_2 ; d. 4,35 moli de H_2 și 4,35 moli de Cl_2 ;
- La reducerea completă cu H_2 a 32 g amestec Fe_2O_3 și CuO se formează 9 g apă. Cantitatea de fer rezultată este:
a. 11,2 g; b. 5,6 g; c. 25,6 g; d. 12,8 g;
- Un volum de 200 mL soluție de KOH de concentrație 1 mol/L se introduce într-un calorimetru și se neutralizează cu o soluție de HCl de concentrație 1,5 mol/L. Știind că ambele soluții aveau 20 °C și capacitatea lor calorică specifică este de 1 cal/g·K, capacitatea calorică a calorimetrului este $C = 3,15 \text{ J/K}$, iar entalpia de reacție are valoarea de -57,27 kJ/mol, temperatura finală a soluției obținute este:
a. 28,9 °C; b. 27,2 °C; c. 28,2 °C; d. 29,3 °C;
- Prin amestecarea unor mase egale din 3 soluții ale aceleiași substanțe, având raportul concentrațiilor procentuale de 1 : 2 : 4, se obține o soluție de concentrație 28%. Concentrațiile soluțiilor inițiale sunt:
a. 12 : 24 : 48; b. 7 : 14 : 28; c. 6 : 12 : 24; d. 8 : 16 : 32;
- Molaritatea a 18 g soluție de NaOH, în care masa NaOH reprezintă 1/5 din masa solventului, este ($\rho = 1,20 \text{ g/cm}^3$):
a. 6 M; b. 3,6 M; c. 5 M; d. 4,3 M;
- La o probă de oțel (Fe-Ni-C-Si) cu masa de 1 kg se adaugă o masa x de aliaj Fe-Cr (65% Cr) astfel încât noul aliaj să conțină 1,9% Cr. Masa de aliaj Fe-Cr (x) necesară obținerii noului aliaj este:
a. 19,35 g; b. 23,49 g; c. 58,68 g; d. 30,11 g;
- Alegeți șirul ce corespunde scăderii afinității pentru electroni a elementelor Ge, Li și Br:
a. $\text{Br} > \text{Ge} > \text{Li}$; b. $\text{Ge} > \text{Li} > \text{Br}$; c. $\text{Li} > \text{Ge} > \text{Br}$; d. $\text{Br} > \text{Li} > \text{Ge}$;
- Care dintre variantele reacției dintre AsH_3 cu AgNO_3 în mediu neutru (H_2O) este cea corectă:
a. $\text{AsH}_3 + 3\text{AgNO}_3 = \text{As} + 3\text{Ag} + 3\text{HNO}_3$;
b. $2\text{AsH}_3 + 6\text{AgNO}_3 = 2\text{As}(\text{NO}_3)_3 + 6\text{Ag} + 3\text{H}_2$;
c. $\text{AsH}_3 + 3\text{H}_2\text{O} + 3\text{AgNO}_3 = \text{H}_3\text{AsO}_3 + 3\text{Ag} + 3\text{HNO}_3$;
d. $\text{AsH}_3 + 3\text{H}_2\text{O} + 6\text{AgNO}_3 = \text{H}_3\text{AsO}_3 + 6\text{Ag} + 6\text{HNO}_3$;
- Se supun electrolizei totale în topitură 702 g M^1Cl . Cantitatea de electricitate consumată (Q) a fost de 321,6 A.h. Având în vedere faptul că pentru degajarea a 0,1 moli de Cl_2 la electrod sunt necesari 5,36 A.h, masa atomică a metalului este:
a. 64; b. 39; c. 7; d. 23;

14. În trei eprubete ce conțin volume egale de soluție 1 M de: 1-acid clorhidric, 2-acid sulfuros și 3-acid acetic se adaugă simultan câte 0,2 g Mg în fiecare eprubetă. Magneziul se va dizolva cel mai rapid în:
- a. eprubeta 2; **b. eprubeta 1;**
c. nu există diferențe între timpii de dizolvare; d. eprubeta 3;
15. În unui compus oxidici, elementul E formează ionul E^{3+} , a cărui configurația electronică se încheie cu ...3d⁷. Poziția elementului E în sistemul periodic este:
- a. Grupa 3 (IIIB), perioada a 4-a; **b. Grupa 11 (IB), perioada a 3-a;**
c. Grupa 10 (VIII B), perioada a 4-a; d. Grupa 9 (VIIB), perioada a 4-a;
16. Capacitățile reducătoare ale S_2^{2-} , HS^- , S^{2-} și S_8 variază în ordinea:
- a. $HS^- > S^{2-} > S_2^{2-} > S_8$;** **b. $S^{2-} > S_8 > HS^- > S_2^{2-}$;**
c. $HS^- > S_2^{2-} > S_8 > S^{2-}$; d. $S_8 > S^{2-} > S_2^{2-} > HS^-$;
17. Prin tratarea unei soluții apoase puternic alcalinizate (KOH) de KI cu clor gazos se obține și un compus ce conține 16,96% K, 55,22% I și 27,82% O. Starea de oxidare a iodului în acest compus este:
- a. IV; **b. VII;** c. III; d. V;
18. Prin arderea a 2,8 g metal, cu masa atomică 24,31 g/mol, de puritate x s-a degajat o cantitate de căldură de 60,2 kJ. Dacă entalpia de combustie a metalului este de -602 kJ/mol, iar impuritățile nu ard, atunci puritatea metalului este:
- a. 75,2%; **b. 85,7%;** c. 70,5%; d. 91,2%;
19. pH-ul unei soluții de $NaHCO_3$ de concentrație 10^{-1} M, după ce aceasta va fi diluată la jumătate cu o soluție de NaCl de concentrație 10^{-1} M, ($K_{a1} = 3,72 \times 10^{-7}$, $K_{a2} = 5,73 \times 10^{-11}$) va fi:
- a. 8,34;** b. 7,00; c. 9,00; d. 6,00;
20. pH-ul unei soluții de $HClO_4$ de concentrație $4,5 \times 10^{-8}$ M ($K_w = 10^{-14}$) este:
- a. 6,9;** b. 7; c. 7,35; d. 7,1;
21. Prin arderea la presiune constantă de 1 atm a unei cantități de etanol lichid în prezența a 22,4 L de oxigen se degajă o cantitate de căldură de 342,76 kJ, la 298 K. Entalpia de combustie a etanolului, știind că după ardere rămân 5,6 L oxigen, este:
- a. 1371,04 kJ/mol; b. -1371,04 J/mol; c. 328 kcal/mol; **d. -328 kcal/mol;**
22. Printr-o țevă umplută cu Na_2O_2 se trece 1 L amestec de gaze conținând, în volume, 15% O_2 , 75% N_2 și 10% CO_2 . Unul dintre componentii amestecului reacționează cu Na_2O_2 formând o sare și un gaz. Amestecul gazos final conține:
- a. O_2, N_2 ;** b. N_2, CO_2 ; c. N_2, CO ; d. O_2, CO ;
23. Peste 10 mL soluție de $NaHCO_3$ de concentrație 2×10^{-1} M s-au adugat 10 mL soluție NaOH de concentrație 2×10^{-1} M ($K_{a1} = 3,72 \times 10^{-7}$, $K_{a2} = 5,73 \times 10^{-11}$, $K_w = 10^{-14}$). pH-ul soluției a crescut cu
- a. 1,64; **b. 3,28;** c. 0,82; d. 5,66;
24. Un amestec cu masa de 25,2 g format din carbonat de calciu, sulfat de calciu și oxid de calciu la tratarea cu o soluție de HNO_3 , în exces, degajă 2,24 L (c.n) gaz și formează o substanță solidă cu masa uscată de 6,8 g. Amestecul solid inițial are compoziția molară $CaCO_3 : CaSO_4 : CaO$:
- a. 0,1 : 0,05 : 0,15;** b. 0,05 : 0,2 : 0,02; c. 0,15 : 0,04 : 0,15; d. 0,068 : 0,1 : 0,1;
25. Tăria ionică a unei soluții obținute prin amestecarea a 10 mL soluție de HCl de concentrație 0,3 M cu 20 mL soluție de $CaCl_2$ de concentrație 0,6 M este:
- a. 0,45 M; b. 0,9 M; c. 0,35 M; **d. 0,7 M;**

Se dau: $A_H = 1$, $A_C = 12$, $A_N = 14$, $A_O = 16$, $A_{Na} = 23$, $A_S = 32$, $A_{Cl} = 35,5$, $A_K = 39$, $A_{Ca} = 40$, $A_{Cr} = 52$, $A_{Fe} = 56$, $A_{Cu} = 64$, $A_{Si} = 28$, $A_I = 127$, $A_{Ni} = 58$.

Succes!