

**CONCURSUL DE CHIMIE “CORIOLAN DRĂGULESCU”**  
**– 2021 –**

1. O soluție de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  se supune electrolizei într-o celulă cu electrozi de platină. Calculați volumul de  $\text{O}_2$ , respectiv de  $\text{H}_2$  (măsurate în condiții normale) ce rezultă după un timp de electroliză de 10 minute, la un curent constant de 10 A. ( $F = 96500 \text{ C mol}^{-1}$ )

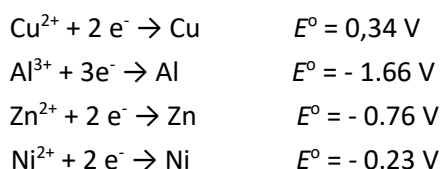
- A. 0,112 L  $\text{O}_2$ , respectiv 0,224 L  $\text{H}_2$
- B. 0,348 L  $\text{O}_2$ , respectiv 0,696 L  $\text{H}_2$
- C. 0,224 L  $\text{O}_2$ , respectiv 0,112 L  $\text{H}_2$
- D. 0,348 L  $\text{O}_2$ , respectiv 0,174 L  $\text{H}_2$
- E. 0,174 L  $\text{O}_2$ , respectiv 0,348 L  $\text{H}_2$

2. Se consideră următorul element galvanic  $\text{Ag} | \text{AgNO}_3 1\text{M} || \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 1\text{M} | \text{Zn}$ . Care din următoarele afirmații este falsă:



- A. La anod se oxidează zincul, iar la catod se reduc ionii de  $\text{Ag}^+$
- B. Reacția globală duce la consumarea electrodului de argint metalic și depunerea zincului metalic
- C. Forța electromotoare a acestui element galvanic este de 1,56 V
- D. La anod se formează ionii de zinc  $\text{Zn}^{2+}$  iar la catod se depune argint Ag
- E. Reacția globală duce la consumarea electrodului de zinc metalic și depunerea argintului metalic

3. Pe baza potențialelor standard pentru următoarele cupluri redox, stabiliți care reacție este posibilă în sensul indicat:



- A.  $2 \text{Al} + 3 \text{ZnSO}_4 \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3 \text{Zn}$
- B.  $\text{Ni} + \text{ZnSO}_4 \rightarrow \text{NiSO}_4 + \text{Zn}$
- C.  $3 \text{Zn} + \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow 3 \text{ZnSO}_4 + 2 \text{Al}$
- D.  $3 \text{Ni} + \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow 3 \text{NiSO}_4 + 2 \text{Al}$
- E.  $\text{Cu} + \text{NiSO}_4 \rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{Ni}$

4. La electroliza unei soluții de sulfat a unui metal divalent, la catod se depun 0,1525 g metal concomitent cu degajarea a 17,41 mL hidrogen în condiții normale. Știind că electroliza s-a desfășurat la un curent constant de 1 A timp de 10 minute, să se determine masa atomică a metalului și randamentul de curent pentru depunerea acestuia. ( $F = 96500 \text{ C mol}^{-1}$ )

- A. 65,4 g mol<sup>-1</sup> și 75%
- B. 63,5 g mol<sup>-1</sup> și 75%
- C. 56 g mol<sup>-1</sup> și 90%
- D. 58,7 g mol<sup>-1</sup> și 80%
- E. 59 g mol<sup>-1</sup> și 90%

5. Calculați compoziția procentuală a unui aliaj cupru – stibiu, știind că dizolvarea anodică a 1,732 g aliaj a durat 25 minute, la curent constant de 3 A. Se consideră că la anod au loc numai procesele de oxidare a cuprului la  $\text{Cu}^{2+}$ , respectiv a stibiului la  $\text{Sb}^{3+}$ . ( $A_{\text{Cu}} = 64$ ;  $A_{\text{Sb}} = 122$ )

- A. 35% Cu și 65% Sb
- B. 35% Sb și 65% Cu
- C. 50 % Cu și 50% Sb
- D. 25% Cu și 75% Sb
- E. 75% Cu și 25% Sb

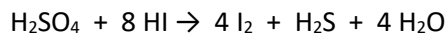
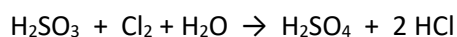
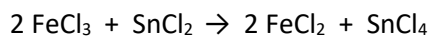
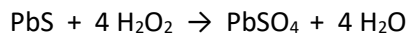
6. Ce volum de soluție de hidroxid de potasiu 0,25 M este necesar pentru a neutraliza 250 mL soluție de acid clorhidric cu  $\text{pH} = 1$ ?

- A. 50 mL
- B. 100 mL
- C. 200 mL
- D. 500 mL
- E. 250 mL

7. Ordinea crescătoare a pH-ului soluțiilor apoase, la concentrații identice, ale substanțelor  $\text{K}_2\text{SO}_4$  (I),  $\text{NH}_4\text{Cl}$  (II),  $\text{HCl}$  (III),  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  (IV) și  $\text{KOH}$  (V) este:

- A. I < II < III < IV < V
- B. III < II < I < IV < V
- C. II < III < V < IV < I
- D. V < IV < I < II < III
- E. IV < II < I < III < V

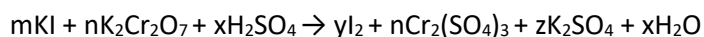
8. Se consideră reacțiile:



Reactanții care îndeplinesc rolul de oxidant sunt:

- A. PbS; SnCl<sub>2</sub>; H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>; HI
- B. PbS; SnCl<sub>2</sub>; H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>; H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
- C. PbS; SnCl<sub>2</sub>; Cl<sub>2</sub>; HI
- D. H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>; FeCl<sub>3</sub>; Cl<sub>2</sub>; H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
- E. H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>; FeCl<sub>3</sub>; H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>; HI.

9. Valorile coeficienților ecuației reacției:



sunt:

- A. m=6, n=1, x=7, y=3, z=4
- B. m=4, n=1, x=7, y=4, z=5
- C. m=4, n=1, x=7, y=3, z=6
- D. m=8, n=2, x=7, y=3, z=5
- E. m=6, n=2, x=7, y=3, z=5

10. Se absorb 8,96 L HCl (măsurat în condiții normale) în 40 L apă. pH-ul soluției obținute este:

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4
- E. 5

11. Se consideră o soluție de NH<sub>3</sub> 0,1 M cu pH = 11. Constanta de bazicitate a acestei soluții este:

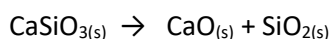
- A. 10<sup>-1</sup> mol L<sup>-1</sup>
- B. 1 mol L<sup>-1</sup>

- C.  $10^{-3} \text{ mol L}^{-1}$
- D.  $10^{-11} \text{ mol L}^{-1}$
- E.  $10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$

12. Dintre soluțiile de:  $\text{KClO}_4$ ,  $\text{NH}_4\text{Br}$ ,  $\text{KNO}_2$ ,  $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ ,  $\text{KBr}$ , de aceeași concentrație, cel mai mare pH îl are soluția de:

- A.  $\text{KClO}_4$
- B.  $\text{NH}_4\text{Br}$
- C.  $\text{KNO}_2$
- D.  $\text{CH}_3\text{COONH}_4$
- E.  $\text{KBr}$ .

13. Se consideră procesul:

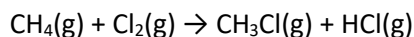


Să se calculeze căldura implicată în procesul de descompunere a 7,5 kg silicat de calciu, cunoscând valorile entalpiilor standard de formare:

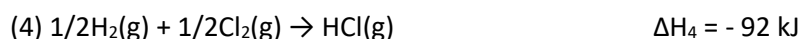
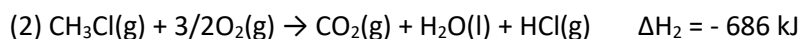
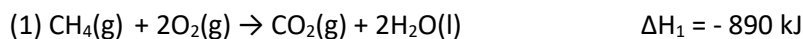
$$\Delta H^\circ_f(\text{CaSiO}_{3(s)}) = -1583 \text{ kJ/mol}; \Delta H^\circ_f(\text{CaO}_{(s)}) = -635 \text{ kJ/mol}; \Delta H^\circ_f(\text{SiO}_{2(s)}) = -859 \text{ kJ/mol}.$$

- A. 5753,85 kJ
- B. 89 kJ
- C. -89 kJ
- D. 667,5 kJ
- E. - 667,5 kJ

14. Să se calculeze căldura implicată la obținerea a 33,6 L  $\text{HCl}_{(g)}$  (măsurată în condiții normale de temperatură și presiune), conform reacției:



cunoscând efectele termice ale următoarelor procese:



- A. 103 kJ
- B. -103 kJ
- C. -154,5 kJ
- D. 189,47 kJ
- E. -189,47 kJ

15. O reacție chimică este spontană în sens direct atunci când:

- A.  $\Delta H < 0$  și  $\Delta S < 0$
- B.  $\Delta H > 0$  și  $\Delta S < 0$
- C.  $\Delta H > 0$  și  $\Delta S > 0$
- D.  $\Delta G > 0$
- E.  $\Delta G < 0$

16. S-a stabilit că pentru o anumită reacție de tip  $R \rightarrow P$ , odată cu triplarea concentrației are loc o mărire de nouă ori a vitezei. Care este ordinul acestei reacții?

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 0
- E. 1/2

17. Să se calculeze energia de activare a unei reacții chimice pentru care, prin creșterea temperaturii de la  $127^\circ\text{C}$  la  $327^\circ\text{C}$  are loc o mărire a constantei de viteză de 5 ori

- A. 9976,8 J/mol
- B. 22930 J/mol
- C. 16053 J/mol
- D. - 22930 J/mol
- E. -9976,8 J/mol

18. Un volum de 50 mL soluție 1 M de HCl reacționează complet cu NaOH. Căldura de neutralizare este  $\Delta H = -57,33 \text{ kJ/mol H}_3\text{O}^+$ . Considerând acidul total ionizat, căldura implicată în proces este:

- A. -2,866 kJ
- B. -28,665 kJ
- C. -5,733 kJ
- D. -57,33 kJ
- E. -0,573 kJ

19. Care dintre afirmațiile următoare este falsă?

- A. căldura unei reacții ce se desfășoară la volum constant corespunde variației de energie internă a sistemului
- B. căldura unei reacții ce se desfășoară la presiune constantă corespunde variației de entalpie a sistemului
- C. în cazul reacțiilor care se desfășoară la volum constant, lucrul mecanic de expansiune este nul
- D. reacțiile în care se absoarbe energie sunt endoterme
- E. o substanță este cu atât mai stabilă cu cât entalpia ei de formare este mai mare

20. Care dintre următorii factori nu influențează viteza de reacție?

- A. căldura de reacție
- B. concentrația
- C. temperatura
- D. suprafața de contact dintre reactanți
- E. prezența catalizatorilor