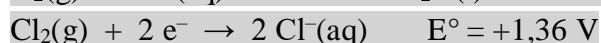
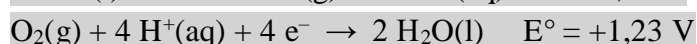
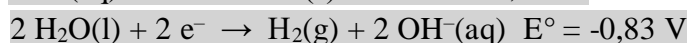
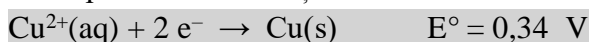


SUBIECTE CLASA a XII-a
SECȚIUNEA A: CHIMIE TEORETICĂ

1. Ce se produce la anod și la catod la electroliza $\text{CuCl}_2(\text{aq})$?

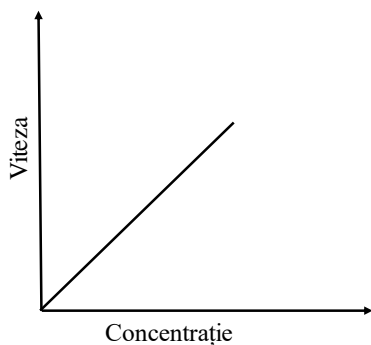


- a. Anod: $\text{O}_2(\text{g})$ Catod: $\text{H}_2(\text{g})$;
b. Anod: $\text{Cl}_2(\text{g})$ Catod: $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$;
c. Anod: $\text{Cl}_2(\text{g})$ Catod: $\text{Cu}(\text{s})$;
d. Anod: $\text{Cl}^-(\text{g})$ Catod: $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$;
e. Anod: $\text{O}_2(\text{g})$ Catod: $\text{Cu}(\text{s})$.
2. În orice celulă galvanică:
- a. f.e.m. are valoare negativă;
b. anodul este electrodul pozitiv și catodul electrodul negativ;
c. electronii circulă de la o semicelulă la alta prin puntea de sare;
d. oxidarea are loc la anod în timp ce reducerea are loc la catod;
e. reducerea are loc întotdeauna la anod.
3. Numărul de electroni necesar depunerii unui mol de ioni de crom (+3) este:
- a. $1 N_A$;
b. $2 N_A$;
c. $3 N_A$;
d. $N_A/3$;
e. N_A^3 .
4. Care dintre următoarele reacții nu este un proces redox:
- a. obținerea hidrogenului din acizi;
b. reacția de combinare dintre hidrogen și clor;
c. reacția de descompunere a cloratului de potasiu;
d. reacția dintre clorura de bariu și acidul sulfuric;
e. niciuna dintre acestea.

5. Indicați care dintre următoarele substanțe poate acționa ca agent reducător:
- $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$;
 - FeCl_2 ;
 - SnCl_2 ;
 - FeCl_3 ;
 - H_2S .
6. Promotorul mărește:
- viteza de reacție;
 - activitatea catalizatorului;
 - suprafața de contact;
 - gradul de dispersie;
 - niciun răspuns corect.
7. Care dintre afirmațiile următoare descrie corect o reacție chimică endotermă?
- Prođușii posedă o energie potențială mai mare decât cea a reactanților;
 - Variația entalpiei este negativă;
 - Variația entalpiei este pozitivă ;
 - Prođușii au o energie potențială mai mare decât cea a reactanților;
 - Energiile potențiale ale prođușilor și reactanților sunt egale.
8. Ce se întâmplă cu valoarea ΔH corespunzătoare unei reacții termochimice dacă reacția se inversează?
- Își păstrează atât valoarea numerică, cât și semnul;
 - Își păstrează valoarea numerică, dar își schimbă semnul;
 - Își schimbă valoarea numerică, dar își păstrează semnul;
 - Își modifică atât valoarea numerică, cât și semnul;
 - Niciunul dintre răspunsuri nu este adevărat.
9. Care dintre următoarele specii chimice nu are o valoare nulă a căldurii standard de formare la 298 K și 1 atm?
- $\text{H}_{(g)}$;
 - $\text{Ne}_{(g)}$;
 - $\text{N}_{2(g)}$;
 - $\text{C}_{(grafit)}$;
 - $\text{C}_{(diamant)}$.

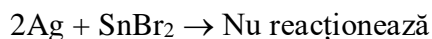
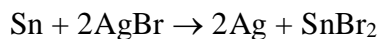
10. Știind că entalpia de ardere a propanului gazos este -2220 kJ/mol, care dintre următoarele afirmații este adevărată?
- În reacția de ardere a propanului se eliberează energie;
 - Arderea propanului este un proces endoterm;
 - $\Delta H^0_{f, C_3H_8(g)} = -2220$ kJ/mol;
 - Arderea propanului este un proces exoterm;
 - Variația de entalpie la arderea unui mol de propan este -2220 kJ.
11. Expresia vitezei reacției: $2A + B \rightarrow C$ este:
- $-\frac{\Delta[A]}{\Delta t}$
 - $\frac{\Delta[A]}{\Delta t}$
 - $-\frac{1}{2} \frac{\Delta[A]}{\Delta t}$
 - $-\frac{\Delta[B]}{\Delta t}$
 - $\frac{\Delta[C]}{\Delta t}$
12. Cum ar putea moleculele de glucoză dintr-o bomboană să furnizeze energia necesară funcțiilor unei celule vii?
- glucoza este degradată în molecule mai mici de CO_2 care au mai multă energie;
 - glucoza este transformată în ATP;
 - energia din molecula de glucoză este folosită pentru a produce ATP;
 - energia din glucoză este transformată în CO_2 și H_2O ;
 - niciunul din răspunsurile de mai sus.
13. Energia de activare este necesară pentru a începe o reacție chimică. Ce este energia de activare?
- cantitatea maximă de energie utilizată;
 - cantitatea minimă de energie pentru a forma complexul activat;
 - energia pe care o posedă produșii de reacție;
 - energia reactanților;
 - energia medie a moleculelor din sistem.

14. Ordinul de reacție al reacției cu viteza $v = k[A]^2[B]$ este:
- 1;
 - 0;
 - 2;
 - 3;
 - 2.
15. Viteza unei reacții chimice se dublează atunci când temperatura crește cu fiecare 10°C. Dacă temperatura crește cu 50°C, viteza de reacție crește de:
- 10 ori;
 - 32 ori;
 - 24 ori;
 - 64 ori;
 - 16 ori.
16. Dacă dependența vitezei unei reacții de concentrație este dată de dreapta din figura de mai jos, reacția este de ordinul:



- 0;
 - 1;
 - 2;
 - 1;
 - 3.
17. Care dintre afirmațiile de mai jos despre catalizatori este falsă?
- Catalizatorii omogeni sunt în aceeași fază cu reacția;
 - Catalizatorii heterogeni sunt în aceeași fază cu reacția;
 - Catalizatorii măresc viteza de reacție;
 - Nu intervin în mecanismul de reacție;
 - Scad energia de activare.

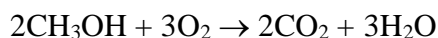
18. Pe baza experimentelor de laborator s-au observat următoarele:



Ținând cont de aceste observații, următoarele afirmații nu sunt adevărate:

- Sn este un agent reducător mai puternic decât Ag;
 - Ag^+ este un agent oxidant mai puternic decât Sn^{2+} ;
 - Sn^{2+} este un agent oxidant mai puternic decât Ag^+ ;
 - Potențialul de reducere al Ag^+ este mai pozitiv decât potențialul de reducere al Sn^{2+} ;
 - Potențialul de reducere al Ag^+ este mai negativ decât potențialul de reducere al Sn^{2+} .
19. Care dintre afirmațiile de mai jos sunt adevărate pentru o pilă electrică:
- La catod, numărul de oxidare al speciilor chimice scade;
 - Reducerea are loc la catod;
 - De obicei, catodul este reprezentat de o bandă metalică;
 - Reacția de oxidare are loc la anod;
 - De obicei, la catod metalul elemental se transformă în ioni metalici.

20. Funcționarea pilelor de combustie cu metanol are la bază reacția:

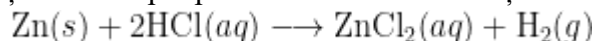


Numărul electronilor transferați în această reacție este:

- 3;
- 6;
- 8;
- 12;
- 2.

SECȚIUNEA B: CHIMIE APLICATĂ

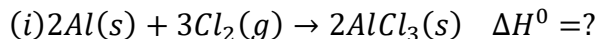
21. Când 1,34 g Zn(s) reacționează cu 60,0 ml de HCl(aq) 0,750 M, se produc 3,14 kJ de căldură. Determinați variația de entalpie pe mol de zinc care reacționează conform acestei reacții:



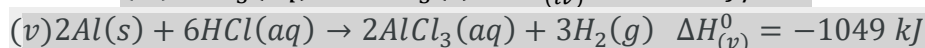
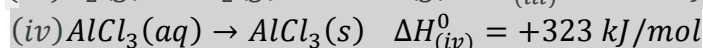
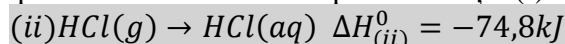
- 153 kJ;
- 153 kJ;
- 3,14 kJ;
- 36,54 kcal;
- 36,54 kcal.

Se dau: $A_{\text{Zn}}=65,38$; $A_{\text{Cl}}=35,5$; $A_{\text{H}}=1$

22. Clorura de aluminiu poate fi formată din elementele sale:

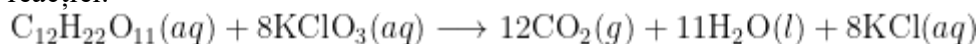


Folosiți reacțiile de mai jos pentru a determina ΔH^0 pentru reacția (i)



- a. -1407 kJ;
- b. -2814 kJ;
- c. +1407 kJ;
- d. +2814 kJ;
- e. +1049 kJ.

23. Un ursuleț gumat conține 2,67 g de zaharoză, $C_{12}H_{22}O_{11}$. Când reacționează cu 7,19 g de clorat de potasiu, $KClO_3$, se produc 43,7 kJ de căldură. Determinați variația de entalpie a reacției:



- a. -5955,71 kJ;
- b. -744,46 kJ;
- c. +5955,71 kJ;
- d. +744,46 kJ;
- e. -1488,93 kJ.

Se dau: $A_C=12$; $A_H=1$; $A_O=16$; $A_K=39$, $A_{Cl}=35,5$

24. Arderea benzinei este un proces puternic exoterm. Să se determine cantitatea aproximativă de căldură produsă prin arderea a 1,00 L de benzină, presupunând că entalpia de ardere a benzinei este aceeași cu cea a izooctanului ($\Delta H_c^0 = -5461 kJ/mol$), un component obișnuit al benzinei. Densitatea izooctanului este de 0,692 g/mL.

- a. $-3,31 \times 10^4 kJ$;
- b. $-161 \times 10^2 kJ$;
- c. $-3,31 \times 10^4 J$;
- d. $1,61 \times 10^4 J$;
- e. $3,31 \times 10^4 kJ$.

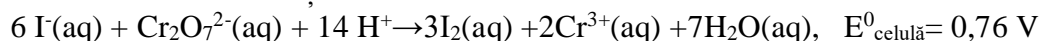
25. Se presupune că o celulă vie conține $2,093 \times 10^{-17}$ moli de ATP în apă pură. Dacă toată cantitatea de ATP ar hidroliza și dacă toată energia eliberată s-ar transforma în căldură, cu câte grade ar crește temperatura celulei?

- a. $14,39^{\circ}\text{C}$;
- b. $60,24^{\circ}\text{C}$;
- c. $333,24\text{ K}$;
- d. $287,39\text{ K}$;
- e. $258,61\text{ K}$.



Se dau: $M_{\text{ATP}}=507\text{ g/mol}$; $c=4,18\text{ J/(g K)}$

26. Pentru următoarea reacție:



Cunoscând că potențialul standard de reducere pentru $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}(\text{aq}) \rightarrow 2\text{Cr}^{3+}(\text{aq})$ este $1,33\text{ V}$, care este E^0_{Red} pentru $\text{I}_2(\text{aq})$?

- a. $+0,54\text{ V}$;
- b. $-0,54\text{ V}$;
- c. $+0,18\text{ V}$;
- d. $-0,18\text{ V}$;
- e. $+540\text{ mV}$

27. Prin electroliza a $58,5$ grame de clorură de sodiu topită, cu un randament de 50% , se obțin:

- a. 23 grame de sodiu;
- b. 35 grame de sodiu;
- c. $11,5$ grame de sodiu metalic;
- d. $0,5$ moli de sodiu;
- e. $0,0115\text{ kg}$ de sodiu.

Se dau: $A_{\text{Na}} = 23$; $A_{\text{Cl}} = 35,5$

28. Dublând concentrația unui reactant se constată că viteza de reacție crește de patru ori. Ordinul de reacție în raport cu acest reactant este:

- a. 0 ;
- b. 1 ;
- c. 2 ;
- d. 4 ;
- e. $1/2$.

29. Utilizând electrozi de cupru, se trece prin soluția de CuSO_4 , o sarcină electrică $Q = 2F$.

Numărul de grame de cupru depus la catod este:

- a. 2;
- b. 63,5;
- c. 127;
- d. 31,75;
- e. 6,35.

Se dă: $A_{\text{Cu}} = 63.5$

30. Pentru reacția de ordinul întâi $A \rightarrow B$, caracterizată de $k = 8 \text{ s}^{-1}$, timpul în care concentrația acesteia scade de la $[A]_0 = 0.5 \text{ M}$ la $[A] = 0.2 \text{ M}$ este:

- a. 0.115 s;
- b. 0.100 s;
- c. 8.18 s;
- d. 0.244 s;
- e. 0.488 s.