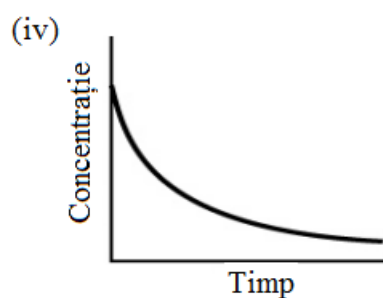
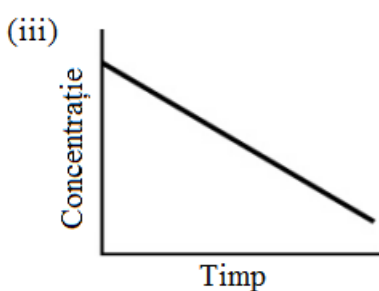
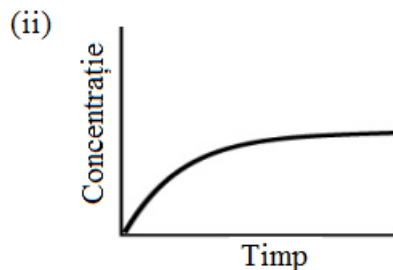
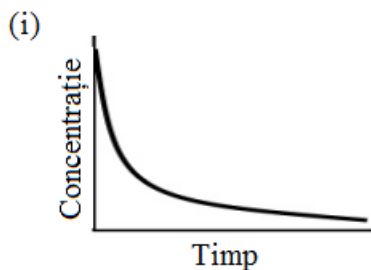


Clasa a XII-a
CHIMIE TEORETICA

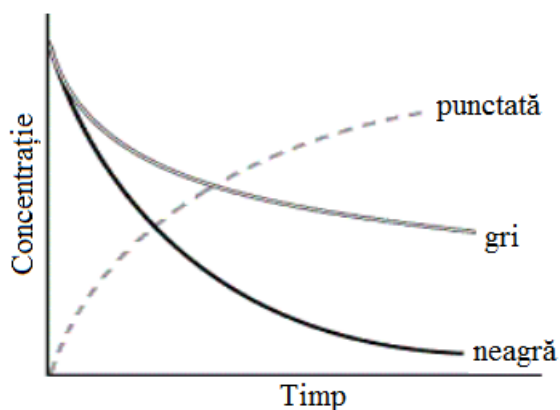
1. Identificați procesele reversibile:
 - a. Reacția dintre Na și H₂O;
 - b. Legarea oxigenului de hemoglobină;
 - c. Topirea gheții la 0°C;
 - d. Evaporarea apei la temperatura de fierbere;
 - e. Reacția de neutralizare dintre HCl și NaOH.
2. Energia poate fi transferată între un sistem și mediul înconjurător:
 - a. Sub formă de energie potențială ce este transformată în energie cinetică;
 - b. Numai sub formă de căldură;
 - c. Numai sub formă de lucru mecanic;
 - d. Sub formă de căldură și/sau lucru mecanic;
 - e. Nici unul din răspunsurile anterioare.
3. Care dintre procesele de mai jos este endoterm:
 - a. Arderea kerosenului în motorul aeronavelor;
 - b. Arderea metanului;
 - c. Răcirea apei;
 - d. Fierberea alcoolului etilic;
 - e. Vaporizarea apei.
4. Într-un proces pentru care variația de entalpie este -100 J sunt adevărate afirmațiile:
 - a. Sistemul și mediul înconjurător primesc 100 J;
 - b. Sistemul primește 100 J, în timp ce mediul înconjurător cedează 100 J;
 - c. Sistemul cedează 100 J, în timp ce mediul înconjurător primește 100 J;
 - d. Sistemul și mediul înconjurător cedează 100 J;
 - e. Sistemul cedează -100 J, în timp ce mediul înconjurător primește 100 J.
5. Prin amestecarea într-un calorimetru a două soluții apoase aflate la temperatura camerei se observă o scădere a temperaturii sub cea ambiantă. În această situație, sunt adevărate următoarele afirmații:
 - a. În cursul reacției, sistemul cedează energie;
 - b. Energia potențială a produșilor de reacție este mai mică decât cea a reactanților;
 - c. Amestecarea este endotermă;
 - d. Din experiment se poate determina energia de activare a reacției;
 - e. Energia potențială a reactanților este mai mică decât cea a produșilor de reacție;
6. Referitor la entalpie, sunt adevărate afirmațiile:
 - a. Este o mărime extensivă;
 - b. Este o mărime intensivă;
 - c. O valoare negativă a variației de entalpie indică o reacție endotermă;

Clasa a XII-a

- d. O valoare pozitivă a variației de entalpie indică o reacție exotermă;
e. Variația de entalpie într-o reacție chimică depinde de cantitatea fiecăruia dintre participanții la reacție.
7. Care dintre graficele de mai jos nu poate descrie variația concentrației unui reactant în timp?



- a. (i) și (iv)
b. (ii)
c. (i) și (iii)
d. (iii)
e. (i)
8. Graficul de mai jos redă variația cu timpul a concentrațiilor speciilor implicate în reacția de formare a apei din elemente: $O_{2(g)} + 2H_{2(g)} \rightarrow H_2O_{(g)}$



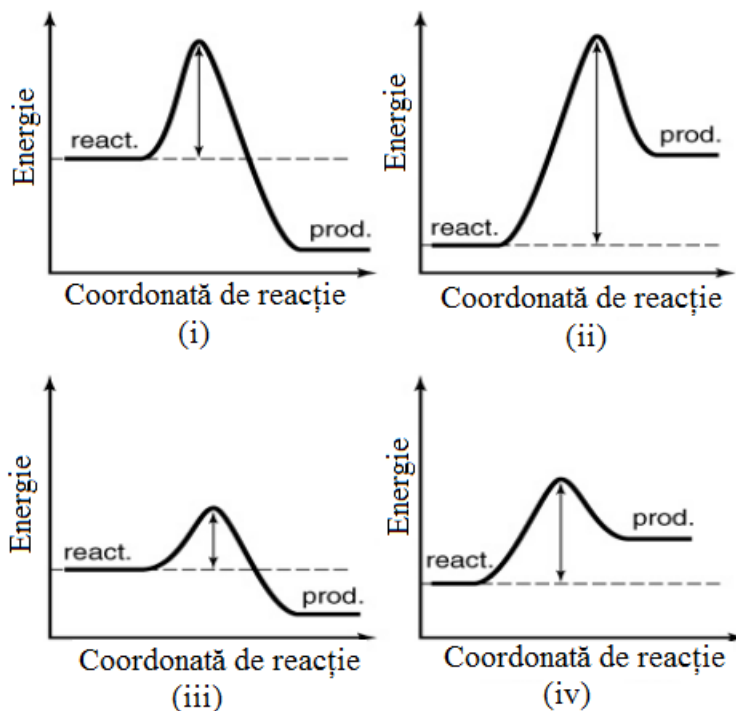
Curba caracteristică hidrogenului este:

- a. curba punctată;
b. curba neagră;
c. curba neagră sau gri;
d. curba punctată;
e. oricare dintre cele trei curbe.
9. Pentru reacția elementară: $2A + B + 2C \rightarrow D + 2E$, caracterizată de legea de viteză:

Clasa a XII-a

$v = k[A]^2[B][C]$, sunt false afirmațiile:

- ordinul parțial de reacție în raport A este 2;
 - ordinul parțial de reacție în raport cu B este 1;
 - ordinul parțial de reacție în raport cu C este 2;
 - ordinul total de reacție este 2;
 - ordinul total de reacție este 4.
10. Care dintre următoarele afirmații despre catalizatori este adevărată:
- Catalizatorii nu se consumă în reacție;
 - Catalizatorii scad energia de activare a reacției;
 - Catalizatorii biologici sunt numiți enzime;
 - Catalizatorii nu intervin în mecanismul de reacție;
 - Niciuna dintre afirmațiile anterioare.
11. În figurile de mai jos sunt prezentate profilele energetice caracteristice pentru patru reacții diferite. Cea mai exotermă reacție este:



- (i)
 - (ii)
 - (iii)
 - (iv)
 - (ii) și (iv)
12. Dacă timpul de înjumătățire (timpul necesar pentru ca jumătate din cantitatea de material să reacționeze) pentru o reacție elementară de tipul $A \rightarrow \text{Produs}$ este 30 min, care este procentul de material rămas netransformat după 60 min?
- 50%;
 - 33%;
 - 25%;
 - 12.5%;

Clasa a XII-a

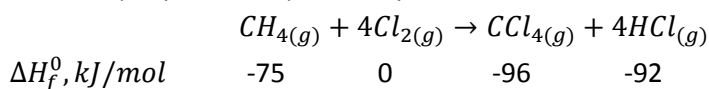
- e. Niciunul dintre rezultatele anterioare.
13. Pentru un proces de interes a fost propus mecanismul de mai jos:
- $$\text{Ag}_{(aq)}^+ + \text{Ce}_{(aq)}^{4+} \leftrightarrow \text{Ag}_{(aq)}^{2+} + \text{Ce}_{(aq)}^{3+}$$
- $$\text{Tl}_{(aq)}^+ + \text{Ag}_{(aq)}^{2+} \rightarrow \text{Tl}_{(aq)}^{2+} + \text{Ag}_{(aq)}^+$$
- $$\text{Tl}_{(aq)}^{2+} + \text{Ce}_{(aq)}^{4+} \rightarrow \text{Tl}_{(aq)}^{3+} + \text{Ce}_{(aq)}^{3+}$$
- Specia care are rol de catalizator este:
- Ce^{3+} ;
 - Tl^+ ;
 - Ag^{2+} ;
 - Tl^{3+} ;
 - Ag^+ .
14. Numerele de oxidare corespunzătoare sulfului în compușii: H_2S , H_2SO_4 , R-S-S-R și R-SO-R (unde R este un radical hidrocarbonat) sunt:
- +2, +6, 0, +1;
 - +2, +6, -1, 0;
 - 2, +6, -1, 0;
 - 2, -6, 0, -1;
 - Niciunul dintre răspunsurile anterioare.
15. Pentru reacția:
- $$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{K}^+ + \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} = \text{CH}_3\text{COOH} + \text{Cr}^{3+} + \text{SO}_4^{2-} + \text{K}^+ + \text{H}_2\text{O}$$
- raportul stoichiometric dintre $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$, $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ și H^+ este:
- 3:2:8;
 - 3:2:16;
 - 1:2:8;
 - 2:2:8;
 - 2:2:16.
16. Despre reacția generatoare de curent din acumulatorul cu plumb al mașinilor este:
- $$\text{Pb} + \text{PbO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{PbSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$$
- sunt adevărate afirmațiile:
- Plumbul se oxidează;
 - Plumbul se reduce;
 - Plumbul este anodul;
 - Dioxidul de plumb este anodul;
 - Dioxidul de plumb se reduce.
17. Gruparea trifosfat din ATP conține:
- 2 legături macroergice;
 - 3 legături macroergice;
 - 1 legătură macroergică;
 - 4 legături macroergice;
 - 5 legături macroergice.
18. Care dintre următoarele afirmații referitoare la natura catalizei enzimatice sunt corecte:
- Enzima nu modifică poziția echilibrului reacției catalizate, însă scade energia de activare a reacției;

Clasa a XII-a

- b. Enzima poate modifica poziția de echilibru a reacției catalizate prin scăderea energiei sale de activare;
- c. Enzima poate scădea energia de activare a reacției catalizate prin creșterea numărului de ciocniri dintre molecule;
- d. Enzima scade diferența dintre energiile substratului și produșilor, fără a modifica poziția de echilibru a reacției catalizate.
- e. Niciunul dintre răspunsurile anterioare.
19. Electrolitul utilizat la realizarea acumulatorului acid cu plumb este:
- a. Acidul boric;
- b. Hidroxidul de potasiu;
- c. Acidul sulfuric;
- d. Apa distilată;
- e. Acidul galic.
20. La electroliza apei acidulate, procesul care are loc la anod este:
- a. Degajarea hidrogenului;
- b. Degajarea oxigenului;
- c. Reducerea protonului;
- d. Reducerea oxigenului;
- e. Oxidarea anionului hidroxil.

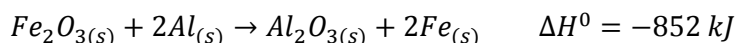
CHIMIE APLICATĂ

21. Cunoscând entalpiile standard de formare ale speciilor implicate în reacție, calculați entalpia standard de reacție, precizând și natura procesului:



- a. -539 kJ, endoterm;
- b. -389 kJ, exoterm;
- c. -389000 J, exoterm;
- d. -389 kJ, endoterm;
- e. -539 kJ, exoterm.
22. Cunoscând entalpiile standard ale reacțiilor:
- $$PCl_{5(s)} \rightarrow PCl_{3(g)} + Cl_{2(g)} \quad \Delta H^0_1 = 157 \text{ kJ}$$
- $$P_{4(g)} + 6Cl_{2(g)} \rightarrow 4PCl_{3(g)} \quad \Delta H^0_2 = -1207 \text{ kJ}$$
- entalpia standard determinată pentru reacția: $P_{4(g)} + 10Cl_{2(g)} \rightarrow 4PCl_{5(s)}$ are valoarea:
- a. -1835 kJ;
- b. -1364 kJ;
- c. -1050 kJ;
- d. -1,835 MJ;
- e. 1050 kJ.

23. Știind că:

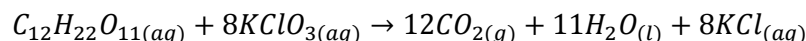


Clasa a XII-a

energia eliberată la formarea a 56 g Fe este:

- a. 1704 kJ;
- b. 426 kJ;
- c. 852 kJ;
- d. 101,8 kcal;
- e. 1500 kJ.

24. Un ursuleț gumat conține 2,67 g zaharoză. Prin reacția acestuia cu 7,19 g clorat de potasiu, se degajă 43,7 kJ. Entalpia reacției de mai jos are valoarea:



- a. -5602,5 kJ;
- b. -43,7 kJ;
- c. -5,60 MJ;
- d. -43700 kJ;
- e. Nici unul din răspunsuri.

25. Două soluții a căror temperatură inițială este 24,6°C sunt amestecate într-un calorimetru a cărui capacitate calorică este 15,5 J/°C. La amestecarea a 100 mL soluție 0,1 M AgNO₃ cu 100 mL soluție 0,2 M NaCl, temperatura din calorimetru a crescut la 25,3°C. Căldura specifică a soluției este 4,184 J/(g·°C). Entalpia de reacție are valoarea:

- a. -29570 J/mol;
- b. -59661 J/mol;
- c. 59700 J/mol;
- d. -59,66 kJ/mol;
- e. Niciun răspuns nu este corect.

26. Determinați legea de viteză pentru reacție $2A+2B+2C \rightarrow$ Produși, știind:

[A] inițială	[B] inițială	[C] inițială	viteza
0,273	0,763	0,400	3,0
0,819	0,763	0,400	9,0
0,273	1,526	0,400	12,0
0,273	0,763	0,800	6,0

- a. $v = k[A][B][C]$
- b. $v = k[A][B]^2[C]$
- c. $v = k[A]^3[B]^4[C]^2$
- d. $v = k[A]^2[B]^2[C]^2$
- e. $v = k[A][B][C]^2$

27. Reacția: $2NO_{(g)}+O_{2(g)} \rightarrow 2NO_{2(g)}$ este caracterizată de legea de viteză $v = k[O_2][NO]^2$. Prin înjumătățirea concentrației NO, viteza va:

- a. crește de 2 ori;
- b. crește de 4 ori;
- c. scade de 4 ori;
- d. scade la jumătate;
- e. rămâne nemodificată.

Clasa a XII-a

28. Viteza unei reacții chimice se dublează la creșterea temperaturii cu 10°C de la 25°C. Energia de activare a procesului este:
- 105,78 kJ/mol;
 - 10527,89 J/mol;
 - 52,87 kJ/mol;
 - 89,97 kJ/mol;
 - 52869,96 J/mol.
29. Bara laterală a unui automobil de colecție este placată cu crom. Pentru obținerea sa, bara se imersează într-o soluție acidă de $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$, constituind catodul unei celule de electroliză. Timpul necesar depunerii a 172 g Cr(s) dacă prin circuit trece un curent de 20 A este:
- 5239,7 s;
 - 1595,96 min;
 - 26,6 h;
 - 53,2 h;
 - 3191,9 min.
30. O baterie de acumuloare pentru autoturisme alcătuită din 6 elemente legate în serie are o capacitate de 45 Ah în stare încărcată. Bateria conține 3 L soluție acid sulfuric de concentrație 38%_m și densitate 1,29 g/cm³. Masa de PbO₂ necesar confecționării bateriei este:
- 200 g;
 - 1200 g;
 - 0,2 kg;
 - 1,2 kg;
 - Niciunul dintre răspunsurile anterioare.

Se dau: $A_C = 12$, $A_H = 1$; $A_O = 16$; $A_{Fe} = 56$; $A_K = 39$; $A_{Cl} = 35,5$; $A_{Pb} = 207$; $A_{Cr} = 52$

$F = 96500 \text{ C/echiv}$; $1 \text{ cal} = 4,185 \text{ J}$; $R = 8,314 \text{ J mol}^{-1}\text{K}^{-1}$