# Subiectul III — Exercițiul 4

Chimie — Anorganica

*Toate aparițiile acestui exercițiu din toate modelele de examen din categoria de mai sus.*

102 exerciții · din 102 sesiuni (2018–2026)

## 1. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2018 · Model Oficial**

*2018_Chimie_Anorganica_Model_Oficial_Subiect.pdf*

**4.** Aplicați legea lui Hess pentru a determina variaţia de entalpie a reacţiei de hidrogenare parţială a propinei, ($C_3H_4$) $\Delta_rH$:

$C_3H_4(g) + H_2(g) \rightarrow C_3H_6(g)$, $\Delta_rH$

în funcție de valorile entapliilor reacțiilor redate de ecuațiile termochimice:

**(1)** $C_3H_4(g) + 4O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 2H_2O(g)$ $\Delta_rH_1$

**(2)** $C_3H_6(g) + 9/2O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 3H_2O(g)$ $\Delta_rH_2$

**(3)** $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g)$ $\Delta_rH_3$. ***5 puncte***

**5.** Stabilitatea unor oxizi descreste în ordinea: $N_2O_4(g)$, $N_2O(g)$. Notați relația de ordine dintre valorile entalpiilor

**Soluție (barem):**

raționament corect (2p), calcule (1p), v = k[A] 2 3 p

## 2. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2018 · Model Oficial**

*2018_Chimie_Anorganica_Model_Oficial_Subiect.pdf*

**4.** Pentru o reacţie de tipul A → produşi se constată că la o creştere a concentraţiei reactantului (A) de 2 ori, viteza de reacţie creşte de 4 ori. Determinaţi expresia matematică a legii vitezei. ***3 puncte***

**5.** Scrieți ecuațiile reacțiilor din schema de transformări:

**Soluție (barem):**

raționament corect (2p), calcule (1p), v = k[A] 2 3 p

## 3. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2018 · Simulare Nationala**

*2018_Chimie_Anorganica_Simulare_Nationala_Subiect.pdf*

considera ca nu au loc pierderi de caldura. ***5 puncte***

**4.** Alchinele pot fi hidrogenate parțial sau total. Ecuaţia reacţiei de hidrogenare totală a propinei ($C_3H_4$) este:

$C_3H_4(g) + 2H_2(g) \rightarrow C_3H_8(g)$, $\Delta_rH$.

Utilizaţi legea lui Hess pentru a determina variația de entalpie a reacției de hidrogenare totală a propinei, în funcţie de variațiile de entalpie ale reacţiilor descrise de următoarele ecuaţii:

**(1)** $C_3H_4(g) + 4O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 2H_2O(g)$ $\Delta_rH_1$

**(2)** $C_3H_8(g) + 5O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(g)$ $\Delta_rH_2$

**(3)** $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g)$ $\Delta_rH_3$. ***4 puncte***

**5.** Ordonaţi în sensul creşterii stabilităţii moleculei hidrocarburile $CH_4$ şi $C_4H_{10}$. Utilizați entalpiile molare de

**Soluție (barem):**

raționament corect (3p), calcule (1p), v = k [A][B] 4 p

## 4. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2018 · Simulare Nationala**

*2018_Chimie_Anorganica_Simulare_Nationala_Subiect.pdf*

temperatura și de presiune. ***5 puncte***

**4.** Viteza unei reacții de tipul A + B → produși a fost determinată pentru diferite concentrații ale reactanților, conform datelor din tabel:

| Nr. crt. | Concentrația molară ($mol \cdot L^{-1}$) | | Viteza de reacție ($mol \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$) |
|---|---|---|---|
| | [A] | [B] | |
| 1. | 0,1 | 0,1 | $2 \cdot 10^{-5}$ |
| 2. | 0,1 | 0,2 | $4 \cdot 10^{-5}$ |
| 3. | 0,2 | 0,1 | $4 \cdot 10^{-5}$ |

Determinați expresia matematică a legii vitezei de reacție. ***4 puncte***

**5.** Notați denumirea științifică (I.U.P.A.C.) a substanței cu formula chimică: $Fe_4[Fe(CN)_6]_3$. ***1 punct***

**Soluție (barem):**

raționament corect (3p), calcule (1p), v = k [A][B] 4 p

## 5. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2018 · Speciala Subiect V09 · V09**

*2018_Chimie_Anorganica_Sesiune_Speciala_Subiect_V09.pdf*

considerând că nu au loc pierderi de căldură. ***2 puncte***

**4.** Aplicați legea lui Hess pentru a determina variația de entalpie $\Delta_rH$, pentru reacţia reprezentată prin ecuația:

$$MgO(s) + CO_2(g) \rightarrow MgCO_3(s),\ \Delta_rH$$

în funcţie de variațiile de entalpie ale reacţiilor descrise de următoarele ecuaţii:

**(1)** $C(s) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$, $\Delta_rH_1$

**(2)** $Mg(s) + 1/2O_2(g) \rightarrow MgO(s)$, $\Delta_rH_2$

**(3)** $Mg(s) + C(s) + 3/2O_2(g) \rightarrow MgCO_3(s)$ $\Delta_rH_3$. ***4 puncte***

**5. a.** Utilizați ecuația termochimică a reacției de oxidare a dioxidului de sulf la trioxid de sulf:

**Soluție (barem):**

raționament corect (2p), calcule (1p), n = 2 3 p

## 6. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2018 · Speciala Subiect V09 · V09**

*2018_Chimie_Anorganica_Sesiune_Speciala_Subiect_V09.pdf*

***4 puncte***

**4.** Pentru o reacţie de tipul: A → produși, s-a constatat că viteza de reacţie se măreşte de 4 ori, dacă se dublează concentraţia reactantului (A). Determinaţi ordinul de reacţie. ***3 puncte***

**5. a.** Scrieti ecuatia reactiei de obtinere a hexacianoferatului(II) de fier(III) din clorură de fier(III) si

**Soluție (barem):**

raționament corect (2p), calcule (1p), n = 2 3 p

## 7. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2018 · Toamna August · V01**

*2018_Chimie_Anorganica_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_Subiect_V01.pdf*

~~considerați că nu au loc pierderi de căldură.~~ ***2 puncte***

**4.** Aplicați legea lui Hess pentru a determina entalpia molară de formare standard a propinei ($C_3H_4$):

$3C(s) + 2H_2(g) \rightarrow C_3H_4(g)$, $\Delta_f H^0_{C3H4(g)}$

în funcţie de variațiile de entalpie ale reacţiilor descrise de următoarele ecuaţii:

**(1)** $C(s) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$ $\Delta_r H_1$

**(2)** $H_2(g) + 1/2O_2(g) \rightarrow H_2O(g)$ $\Delta_r H_2$

**(3)** $C_3H_8(g) + 5O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(g)$ $\Delta_r H_3$

**(4)** $C_3H_4(g) + 2H_2(g) \rightarrow C_3H_8(g)$ $\Delta_r H_4$. ***5 puncte***

**5. a.** Relația de ordine dintre entalpiile molare de formare standard a propinei și a propanului ($C_3H_8$) este:

**Soluție (barem):**

raționament corect (2p), calcule (1p), v = 25 ·10 -5 mol ·L-1·s-1 3 p

## 8. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2018 · Toamna August · V01**

*2018_Chimie_Anorganica_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_Subiect_V01.pdf*

de temperatura şi de presiune. ***4 puncte***

**4.** Pentru o reacţie de tipul: A → produși s-au obţinut următoarele date experimentale:

| Timp (min) | 0 | 2 |
|---|---|---|
| [A] (mol·L$^{-1}$) | 0,05 | 0,02 |

Calculaţi viteza medie de consum a reactantului A, în intervalul de timp 0 - 2 minute, exprimată în mol·L$^{-1}$·s$^{-1}$.

***3 puncte***

**5.** Scrieți ecuațiile reacțiilor din schema de transformări:

**Soluție (barem):**

raționament corect (2p), calcule (1p), v = 25 ·10 -5 mol ·L-1·s-1 3 p

## 9. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2018 · Vara Iunie · V02**

*2018_Chimie_Anorganica_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V02.pdf*

ha ad-ios pierderi de caldura. **2 puncte**

**4.** Aplicați legea lui Hess pentru a determina entalpia molară de formare standard a propanului ($C_3H_8$), $\Delta_f H^0_{C3H8(g)}$

$3C(s) + 4H_2(g) \rightarrow C_3H_8(g)$,

în funcţie de variațiile de entalpie ale reacţiilor descrise de următoarele ecuaţii:

**(1)** $C(s) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$ $\Delta_r H_1$

**(2)** $C_3H_8(g) + 5O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(l)$ $\Delta_r H_2$

**(3)** $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(l)$ $\Delta_r H_3$. ***4 puncte***

**5.** Stabilitatea unor compusi organici creste în ordinea: $CHI_3(g)$, $CHCl_3(g)$, $CHF_3(g)$. Scrieti în ordine crescătoare

**Soluție (barem):**

raționament corect (2p), calcule (1p), n = 2 3 p

## 10. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2018 · Vara Iunie · V02**

*2018_Chimie_Anorganica_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V02.pdf*

**b.** Calculaţi masa de sodiu conţinută în 3 moli de peroxid de sodiu, exprimată în grame. ***4 puncte***

**4.** Pentru o reacţie de tipul: A → produși, s-a constatat că viteza de reacţie se măreşte de 9 ori, dacă se triplează concentraţia reactantului (A). Determinaţi ordinul de reacţie. ***3 puncte***

**5.** Pentru combinatia complexă cu formula chimică $Fe_4[Fe(CN)_6]_3$:

**Soluție (barem):**

raționament corect (2p), calcule (1p), n = 2 3 p

## 11. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2019 · Model Oficial**

*2019_Chimie_Anorganica_Model_Oficial_Subiect.pdf*

**4.** La arderea unui mol de etanol ($C_2H_6O$) se eliberează 1234,8 kJ. Calculaţi masa de etanol, exprimată în grame, care produce prin ardere căldura necesară încălzirii a 300 g de apă, de la $30^0$C la $80^0$C. Se consideră că nu au loc pierderi de căldură. ***3 puncte***

**5.** Monoxidul de carbon. CO(g). este mai stabil termodinamic decât monoxidul de azot. NO(g). Scrieti relatia

**Soluție (barem):**

raționament corect (3p), calcule (1p), nA = 2 4 p

## 12. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2019 · Model Oficial**

*2019_Chimie_Anorganica_Model_Oficial_Subiect.pdf*

potasiu și clorura de potasiu. ***5 puncte***

**4.** Pentru o reacţie de tipul:

$$A \rightarrow Produşi$$

scăderea concentraţiei reactantului (A) de la 2 mol/L la 1 mol/L este însoţită de o scădere a vitezei de reacţie, de la 0,466 $mol \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$ la 0,1165 $mol \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$. Determinaţi ordinul acestei reacţii. ***4 puncte***

**5.** Scrieţi formula chimică a tetrahidroxoaluminatului de sodiu. ***1 punct***

**Soluție (barem):**

raționament corect (3p), calcule (1p), nA = 2 4 p

## 13. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2019 · Simulare Nationala**

*2019_Chimie_Anorganica_Simulare_Nationala_Subiect.pdf*

încălzirea celor 10 kg de apă. Se consideră că nu au loc pierderi de căldură. ***3 puncte***

**4.** Utilizaţi legea lui Hess pentru a determina variația de entalpie $\Delta_r H^0$ în reacția de hidrogenare totală a acetilenei, $C_2H_2$, conform ecuaţiei reacţiei:

$$C_2H_2(g) + 2H_2(g) \xrightarrow{Ni_{(s)}} C_2H_6(g),\ \Delta_r H^0$$

în funcţie de variațiile de entalpie ale reacţiilor descrise de următoarele ecuaţii:

(I) $C_2H_2(g) + 5/2O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + H_2O(g)$ $\quad \Delta_r H_1^0$

(II) $H_2(g) + 1/2O_2(g) \rightarrow H_2O(g)$ $\quad \Delta_r H_2^0$

(III) $C_2H_6(g) + 7/2O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 3H_2O(g)$ $\quad \Delta_r H_3^0$. ***4 puncte***

**5.** Cunoscând variatiile de entalpie ale reactiilor de obtinere a unor oxizi, reprezentate de ecuatiile termochimice:

**Soluție (barem):**

raționament corect (3p), calcule (1p), nA = 1, nB = 1 4 p

## 14. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2019 · Simulare Nationala**

*2019_Chimie_Anorganica_Simulare_Nationala_Subiect.pdf*

de presiune. ***4 puncte***

**4.** Viteza unei reacții de tipul A + B → produși a fost determinată pentru diferite concentrații ale reactanților, conform datelor din tabel:

| Nr. crt. | Concentrația molară ($mol \cdot L^{-1}$) | | Viteza de reacție ($mol \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$) |
|---|---|---|---|
| | [A] | [B] | |
| 1. | $3 \cdot 10^{-4}$ | $4 \cdot 10^{-4}$ | $2,40 \cdot 10^{-4}$ |
| 2. | $6 \cdot 10^{-4}$ | $8 \cdot 10^{-4}$ | $9,60 \cdot 10^{-4}$ |
| 3. | $12 \cdot 10^{-4}$ | $8 \cdot 10^{-4}$ | $1,92 \cdot 10^{-3}$ |

Determinați ordinele parțiale de reacție. ***4 puncte***

**5.** Notati formula chimică si denumirea stiintifică (I.U.P.A.C.) a unei combinatii complexe care are ca ion metalic

**Soluție (barem):**

raționament corect (3p), calcule (1p), nA = 1, nB = 1 4 p

## 15. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2019 · Speciala Subiect V01 · V01**

*2019_Chimie_Anorganica_Sesiune_Speciala_Subiect_V01.pdf*

considerând că nu au loc pierderi de căldură. ***2 puncte***

**4.** Aplicați legea lui Hess pentru a determina entalpia molară de formare standard a propinei ($C_3H_4$):

$3C(s) + 2H_2(g) \rightarrow C_3H_4(g)$, $\Delta_f H^0_{C3H4(g)}$

în funcţie de variațiile de entalpie ale reacţiilor descrise de următoarele ecuaţii:

**(1)** $C(s) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$ $\Delta_r H^0_1$

**(2)** $H_2(g) + 1/2O_2(g) \rightarrow H_2O(g)$ $\Delta_r H^0_2$

**(3)** $C_3H_8(g) + 5O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(g)$ $\Delta_r H^0_3$

**(4)** $C_3H_4(g) + 2H_2(g) \rightarrow C_3H_8(g)$ $\Delta_r H^0_4$. ***5 puncte***

**5.** Relatia de ordine dintre entalpiile molare de formare standard a propinei si a propanului ($C_3H_8$) este:

**Soluție (barem):**

raționament corect (2p), calcule (1p), v = 2,5·10 -4 mol ·L-1·s-1 3 p

## 16. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2019 · Speciala Subiect V01 · V01**

*2019_Chimie_Anorganica_Sesiune_Speciala_Subiect_V01.pdf*

de temperatură şi de presiune. ***4 puncte***

**4.** Pentru o reacţie de tipul: A → produși s-au obţinut următoarele date experimentale:

| Timp (min) | 0 | 2 |
|---|---|---|
| [A] (mol·L$^{-1}$) | 0,05 | 0,02 |

Calculaţi viteza medie de consum a reactantului A, în intervalul de timp 0 - 2 minute, exprimată în mol·L$^{-1}$·s$^{-1}$.

***3 puncte***

**5.** Scrieți ecuațiile reacțiilor din schema de transformări:

**Soluție (barem):**

raționament corect (2p), calcule (1p), v = 2,5·10 -4 mol ·L-1·s-1 3 p

## 17. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2019 · Toamna August · V02**

*2019_Chimie_Anorganica_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_Subiect_V02.pdf*

considera ca nu au loc pierderi de caldura. ***3 puncte***

**4.** Aplicați legea lui Hess pentru a calcula entalpia molară standard de formare a trioxidului de sulf:

$$S(s) + 3/2O_2(g) \rightarrow SO_3(g),\ \Delta_rH^0$$

în funcţie de efectele termice ale reacţiilor descrise de următoarele ecuaţii:

**(1)** $SO_3(g) + H_2O(l) \rightarrow H_2SO_4(l),$ $\Delta_rH_1^0$

**(2)** $PbO(s) + H_2SO_4(l) \rightarrow PbSO_4(s) + H_2O(l),$ $\Delta_rH_2^0$

**(3)** $PbO(s) + S(s) + 3/2O_2(g) \rightarrow PbSO_4(s),$ $\Delta_rH_3^0$ . ***3 puncte***

**5. a.** Utilizati ecuatia termochimică a reactiei de hidrogenare a etinei ($C_2H_2$) pentru obtinerea etanului ($C_2H_6$):

**Soluție (barem):**

raționament corect (1p), calcule (1p), v = 2·10-4 mol ·L-1·s-1 2 p

## 18. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2019 · Toamna August · V02**

*2019_Chimie_Anorganica_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_Subiect_V02.pdf*

**b.** Calculaţi masa de clorură de calciu, exprimată în grame, care conține 3,55 g de clor. ***3 puncte***

**4.** Constanta de viteză a unei reacţii de ordinul I, A → produși, are valoarea $8 \cdot 10^{-4}$ $s^{-1}$, iar concentraţia iniţială a reactantului (A) este 0,25 mol·$L^{-1}$. Calculaţi viteza de reacţie, exprimată în mol· $L^{-1} \cdot s^{-1}$. ***2 puncte***

**5.** Reactivul Tollens poate fi utilizat în procese de fabricare a oglinzilor.

**Soluție (barem):**

raționament corect (1p), calcule (1p), v = 2·10-4 mol ·L-1·s-1 2 p

## 19. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2019 · Vara Iunie · V04**

*2019_Chimie_Anorganica_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V04.pdf*

ha au loc pierderi de căldură. ***2 puncte***

**4.** Aplicați legea lui Hess pentru a determina entalpia molară de formare a propanului ($C_3H_8$)

$3C(s) + 4H_2(g) \rightarrow C_3H_8(g)$, $\Delta_r H^0$

în funcţie de variațiile de entalpie ale reacţiilor descrise de următoarele ecuaţii:

**(1)** $C(s) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$ $\Delta_r H_1^0$

**(2)** $C_3H_8(g) + 5O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(l)$ $\Delta_r H_2^0$

**(3)** $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(l)$ $\Delta_r H_3^0$. ***4 puncte***

**5.** Stabilitatea unor compusi organici creste în ordinea: $CHI_3(g)$, $CHCl_3(g)$, $CHF_3(g)$. Scrieti în ordine crescătoar

**Soluție (barem):**

raționament corect (2p), calcule (1p), nA = 2 3 p

## 20. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2019 · Vara Iunie · V04**

*2019_Chimie_Anorganica_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V04.pdf*

**b.** Calculaţi masa de sodiu conţinută în 3 moli de peroxid de sodiu, exprimată în grame. ***4 puncte***

**4.** Pentru o reacţie de tipul: A → produși, s-a constatat că viteza de reacţie se măreşte de 9 ori, dacă se triplează concentraţia reactantului (A). Determinaţi ordinul de reacţie. ***3 puncte***

**5.** Pentru combinatia complexă cu formula chimică $Fe_4[Fe(CN)_6]_3$ :

**Soluție (barem):**

raționament corect (2p), calcule (1p), nA = 2 3 p

## 21. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2020 · Model Oficial**

*2020_Chimie_Anorganica_Model_Oficial_Subiect.pdf*

nu au loc pierderi de căldură. ***3 puncte***

**4.** Aplicați legea lui Hess pentru a determina variația de entalpie a reacției de obținere a acidului sulfuric:

$$S(s) + 2O_2(g) + H_2(g) \rightarrow H_2SO_4(l), \qquad \Delta_r H^0$$

în funcţie de variațiile de entalpie ale reacţiilor descrise de următoarele ecuaţii:

$$(1)\ S(s) + O_2(g) \rightarrow SO_2(g), \qquad \Delta_r H_1^0$$

$$(2)\ SO_2(g) + 1/2O_2(g) \rightarrow SO_3(g), \qquad \Delta_r H_2^0$$

$$(3)\ SO_3(g) + H_2O(l) \rightarrow H_2SO_4(l), \qquad \Delta_r H_3^0$$

$$(4)\ 2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(l), \qquad \Delta_r H_4^0 .$$ ***4 puncte***

**5.** Entalpia molară de formare standard a acidului clorhidric gazos are valoarea – 93,31 kJ/mol, iar entalp

**Soluție (barem):**

raționament corect (2p), calcule (1p), k = 2,5·10 -5 s-1 3 p

## 22. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2020 · Model Oficial**

*2020_Chimie_Anorganica_Model_Oficial_Subiect.pdf*

monoxid de carbon și dioxid de carbon, aflate în raport molar $CO : CO_2 = 3 : 1$. ***7 puncte***

**4.** Determinaţi constanta de viteză a unei reacții de ordinul 1, de tipul A → produși, precizând și unitatea de măsură a acesteia, știind că pentru o concentrație reactantului de 0,2 $mol \cdot L^{-1}$, valoarea vitezei de reacție este $5 \cdot 10^{-6}$ $mol \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$. ***3 puncte***

**5.** Scrieți formula chimică a unei combinații complexe în care liganzii sunt molecule de amoniac. ***1 punct***

**Soluție (barem):**

raționament corect (2p), calcule (1p), k = 2,5·10 -5 s-1 3 p

## 23. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2020 · Speciala Subiect V06 · V06**

*2020_Chimie_Anorganica_Sesiune_Speciala_Subiect_V06.pdf*

pierderi de căldură. ***2 puncte***

**4.** Aplicați legea lui Hess pentru a determina variația de entalpie a reacției:

$C(s, grafit) + H_2(g) + N_2(g) \rightarrow CH_2N_2(s)$, $\Delta_r H^0$

în funcție de variațiile de entalpie ale reacțiilor descrise de următoarele ecuaţii termochimice:

(1) $C(s, grafit) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$, $\Delta_r H_1^0$

(2) $H_2(g) + 1/2O_2(g) \rightarrow H_2O(l)$, $\Delta_r H_2^0$

(3) $CH_2N_2(s) + 3/2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + H_2O(l) + N_2(g)$, $\Delta_r H_3^0$. ***4 puncte***

**5.** În graficul din imagine este reprezentată variatia de entalpie a unei reactii chimice, unde $H_R$ si $H_P$ reprezir

**Soluție (barem):**

a. raționament corect (1p), calcule (1p), 2H O m = 540 g b. raționament corect (1p), calcule (1p), N = 7,2264 ·10 23 molecule
4 p

## 24. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2020 · Speciala Subiect V06 · V06**

*2020_Chimie_Anorganica_Sesiune_Speciala_Subiect_V06.pdf*

soluție, exprimată în grame. ***3 puncte***

**4. a.** Calculaţi masa apei, exprimată în grame, care conţine aceeaşi cantitate de oxigen ca cea din 15 mol de dioxid de carbon.

**b.** Determinați numărul de molecule din 26,88 L de acid clorhidric, măsurați în condiții normale de

**Soluție (barem):**

a. raționament corect (1p), calcule (1p), 2H O m = 540 g b. raționament corect (1p), calcule (1p), N = 7,2264 ·10 23 molecule

4 p

## 25. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test01**

*2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test01.pdf*

să nu dea loc pierderi de căldură. ***2 puncte***

**4.** Aplicați legea lui Hess pentru a determina entalpia molară standard de formare a pentaoxidului de diazot:

$$N_2(g) + 5/2O_2(g) \rightarrow N_2O_5(g),\ \Delta_f H^0$$

utilizând efectele termice descrise de următoarele ecuaţii termochimice:

(1) $4NO_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2N_2O_5(g) + 110\ kJ$

(2) $N_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO(g) - 180{,}5\ kJ$

(3) $2NO(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO_2(g) + 114{,}5\ kJ$. ***4 puncte***

**5.** Oxizii $CO_2(g)$, $SO_2(g)$, $NO_2(g)$ sunt aranjaţi în ordinea descrescătoare a stabilităţii moleculei. Aceştia

**Soluție (barem):**

raționament corect (3p), calcule (1p), nA = 3; nB = 1 4 p

## 26. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test01**

*2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test01.pdf*

**4.** Pentru reacția A + B → Produși, se cunosc informaţiile:
- dacă se dublează concentrația reactantului (B) și concentrația reactantului (A) rămâne constantă, viteza de reacție se dublează;
- dacă se dublează concentrațiile celor doi reactanți (A) și (B), viteza de reacţie crește de 16 ori.

Determinați ordinul de reacție în raport cu fiecare reactant. ***4 puncte***

**5.** Se obtin 400 mL solutie apoasă prin dizolvarea a 1.46 g de acid clorhidric în apă. Calculati pH-ul solutiei

**Soluție (barem):**

raționament corect (3p), calcule (1p), nA = 3; nB = 1 4 p

## 27. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test02**

*2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test02.pdf*

rezultați la arderea unui combustibil. Se consideră că nu au loc pierderi de căldură. ***2 puncte***

**4.** Aplicați legea lui Hess pentru a determina entalpia molară standard de formare a sulfatului de zinc:

$$Zn(s) + S(s) + 2O_2(g) \rightarrow ZnSO_4(s),\ \Delta_f H^0$$

în funcţie de variațiile de entalpie ale reacţiilor descrise de următoarele ecuaţii:

(1) $ZnS(s) \rightarrow Zn(s) + S(s),$ $\Delta_r H_1^0$

(2) $2ZnS(s) + 3O_2(g) \rightarrow 2ZnO(s) + 2SO_2(g),$ $\Delta_r H_2^0$

(3) $ZnSO_4(s) \rightarrow ZnO(s) + SO_3(g),$ $\Delta_r H_3^0$

(4) $2SO_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2SO_3(g),$ $\Delta_r H_4^0$ . ***4 puncte***

**Soluție (barem):**

raționament corect (1p), calcule (1p), v = 2·10-3 mol·L-1·s-1 2 p

## 28. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test02**

*2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test02.pdf*

**4.** O substanță (A) este supusă descompunerii. Determinaţi viteza medie a reacției de descompunere a substanţei (A), exprimată în $mol \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$, pentru intervalul de timp de 5 min în care concentraţia molară a acesteia scade de la 1,66 $mol \cdot L^{-1}$ la 1,06 $mol \cdot L^{-1}$. ***2 puncte***

**5.** Scrieti formula chimică a combinatiei complexe cunoscută sub numele de albastru de Berlin, care se obtine în

**Soluție (barem):**

raționament corect (1p), calcule (1p), v = 2·10-3 mol·L-1·s-1 2 p

## 29. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test03**

*2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test03.pdf*

**4.** La arderea a 1 kg de metanol se degajă 22300 kJ. Determinați masa de apă, exprimată în kilograme, care poate fi încălzită de la 20°C la 70°C, utilizând căldura degajată la arderea a 2 kg de metanol. Se consideră că nu au loc pierderi de căldură. ***4 puncte***

**5.** Aplicați legea lui Hess pentru a determina variația de entalpie a reacției de ardere a etenei:

**Soluție (barem):**

raționament corect (1p), calcule (1p), nA = 2 2 p

## 30. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test03**

*2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test03.pdf*

**4.** Pentru o reacţie de tipul A → produşi de reacţie, s-a constatat că viteza de reacţie creşte de 4 ori, dacă concentraţia reactantului (A) se dublează. Determinaţi ordinul de reacție. ***2 puncte***

**5.** Precizați numărul de oxidare al ionului complex din reactivul Tollens. ***1 punct***

**Soluție (barem):**

raționament corect (1p), calcule (1p), nA = 2 2 p

## 31. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test04**

*2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test04.pdf*

degajată se pierde. ***3 puncte***

**4.** Aplicaţi legea lui Hess pentru a determina variația de entalpie, $\Delta_rH^0$, pentru reacția reprezentată de ecuația:

$$CO(g) + 2H_2(g) \rightarrow CH_3OH(l),\ \Delta_rH^0$$

în funcţie de variaţiile de entalpie ale reacţiilor descrise de următoarele ecuaţii:

$$(1)\ CO(g) + 1/2O_2(g) \rightarrow CO_2(g), \qquad \Delta_rH^0_1$$

$$(2)\ CH_3OH(l) + 3/2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(l), \qquad \Delta_rH^0_2$$

$$(3)\ H_2(g) + 1/2O_2(g) \rightarrow H_2O(l), \qquad \Delta_rH^0_3.$$

***4 puncte***

**5.** Ecuatia termochimică a reactiei de descompunere a apei oxigenate este:

**Soluție (barem):**

a. raționament corect (1p), calcule (1p), nA = 2 b. raționament corect (1p), calcule (1p), k = 6 • 10-2 L • mol-1 • s-1 4 p

## 32. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test04**

*2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test04.pdf*

**4.** Pentru o reacţie de tipul 2A → Produşi, s-a constatat că scăderea concentraţiei reactanţilor de la 4 mol·$L^{-1}$ la 2 mol·$L^{-1}$, este însoţită de o scădere a vitezei de reacţie de la 0,96 mol·$L^{-1}$·$s^{-1}$ la 0,24 mol·$L^{-1}$·$s^{-1}$.

**a.** Determinati ordinul de reactie.

**Soluție (barem):**

a. raționament corect (1p), calcule (1p), nA = 2 b. raționament corect (1p), calcule (1p), k = 6 • 10-2 L • mol-1 • s-1 4 p

## 33. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test05**

*2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test05.pdf*

**4.** Aplicați legea lui Hess pentru a determina variația de entalpie, $\Delta rH^0$, a reacției de obținere a hidroxidului de calciu: $CaO(s) + H_2O(l) \rightarrow Ca(OH)_2(s)$, $\Delta rH^0$

utilizand ecuațiile termochimice:

(1) $Ca(s) + 1/2O_2(g) \rightarrow CaO(s)$ $\Delta rH^0_1$,

(2) $Ca(s) + 2H_2O(l) \rightarrow Ca(OH)_2(s) + H_2(g)$ $\Delta rH^0_2$,

(3) $H_2(g) + 1/2O_2(g) \rightarrow H_2O(l)$ $\Delta rH^0_3$. ***4 puncte***

**5.** Scrieți oxizii: $Fe_2O_3(s)$, $Al_2O_3(s)$ în ordinea crescătoare a stabilității. Justificați răspunsul. Se cunosc entalpiile

**Soluție (barem):**

raționament corect (1p), calcule (1p), v = 4,32 • 10-3 mol • L-1 • s-1 2 p Ministerul Educațieiși Cercetării Centrul Național de Evaluareși Examinare Probă scrisă la chimie anorganică Barem de evaluareși notare Test 5 Pagina 2 din 2

## 34. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test05**

*2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test05.pdf*

temperatura și presiune. ***1 punct***

**4.** Calculați viteza unei reacții de ordinul 1, de tipul A → Produși, știind concentrația reactantului (A) 1,6 mol/L. Constanta de viteză a reacției este $2{,}7 \cdot 10^{-3}\ s^{-1}$. ***2 puncte***

**5. a.** Scrieti ecuatiile reactiilor de obtinere a reactivului Tollens având la dispozitie solutie de azotat de argint.

**Soluție (barem):**

raționament corect (1p), calcule (1p), v = 4,32 • 10-3 mol • L-1 • s-1 2 p Ministerul Educației și Cercetării Centrul Național de Evaluare și Examinare Probă scrisă la chimie anorganică Barem de evaluare și notare Test 5 Pagina 2 din 2

## 35. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test06**

*2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test06.pdf*

se degajată la arderea unui combustibil. Se consideră că nu au loc pierderi de căldură. ***2 puncte***

**4.** Aplicați legea lui Hess pentru a determina variația de entalpie, în condiții standard, a reacției dintre metan și amoniac:

$$CH_4(g) + NH_3(g) \rightarrow HCN(g) + 3H_2(g), \qquad \Delta_r H^0$$

utilizând efectele termice descrise de următoarele ecuaţii termochimice:

$$(1)\ N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g), \qquad \Delta_r H_1^0$$

$$(2)\ C(s,grafit) + 2H_2(g) \rightarrow CH_4(g), \qquad \Delta_r H_2^0$$

$$(3)\ H_2(g) + 2C(s,grafit) + N_2(g) \rightarrow 2HCN(g), \qquad \Delta_r H_3^0 .$$

***4 puncte***

**Soluție (barem):**

raționament corect (2p), calcule (1p), pH = 1 3 p

## 36. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test06**

*2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test06.pdf*

**4.** Determinaţi *p*H-ul soluţiei care conţine 2,19 g de acid clorhidric în 600 mL de soluţie apoasă. ***3 puncte***

**5. a.** Precizati caracterul acido-bazic unei solutii cu *p*H = 3.

**Soluție (barem):**

raționament corect (2p), calcule (1p), pH = 1 3 p

## 37. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test07**

*2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test07.pdf*

**4.** Aplicaţi legea lui Hess pentru a determina entalpia molară de formare standard a acidului sulfuric, $\Delta_f H^0$:

$H_2(g) + S(s) + 2O_2(g) \rightarrow H_2SO_4(l)$, $\Delta_f H^0$

în funcţie de variaţiile de entalpie ale reacţiilor descrise de următoarele ecuaţii:

(1) $S(s) + O_2(g) \rightarrow SO_2(g)$, $\Delta_r H_1^0$

(2) $SO_2(g) + 1/2O_2(g) \rightarrow SO_3(g)$, $\Delta_r H_2^0$

(3) $H_2(g) + 1/2O_2(g) \rightarrow H_2O(l)$, $\Delta_r H_3^0$

(4) $SO_3(g) + H_2O(l) \rightarrow H_2SO_4(l)$, $\Delta_r H_4^0$. ***5 puncte***

**Soluție (barem):**

a. scrierea expresiei legii de viteză: v = k[A] (1p) b. raționament corect (1p), calcule (1p), v = 6,25 • 10-3 mol • L-1 • min-1 3 p

## 38. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test07**

*2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test07.pdf*

**4.** Pentru reacţia de ordinul I, A → 2B, s-a constatat că, după 30 min, concentraţia reactantului (A) a scăzut de la 0,25 mol·L$^{-1}$ la 0,0625 mol·L$^{-1}$.

**a.** Scrieti expresia legii de viteză pentru reactia considerată.

**Soluție (barem):**

a. scrierea expresiei legii de viteză: v = k[A] (1p) b. raționament corect (1p), calcule (1p), v = 6,25 • 10-3 mol • L-1 • min-1 3 p

## 39. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test08**

*2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test08.pdf*

Se consideră că împrejurările nu reduc eficiența cu care utilizați informațiile de la punctul 1. ***3 puncte***

**4.** Ecuația termochimică a reacției de ardere a metanului este:

$$CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(g) + 801{,}9\ kJ.$$

Calculați volumul de metan, exprimat în metri cubi, măsurat în condiții normale de temperatură și de presiune, care prin ardere degajă căldura necesară pentru a încălzi 891 kg de apă de la 5°C la 95°C. Se consideră că nu au loc pierderi de căldură. ***4 puncte***

**5.** Aplicati legea lui Hess pentru a determina variatia de entalpie a reactiei:

**Soluție (barem):**

raționament corect (1p), calcule (1p), M = 28 g/mol 2 p

## 40. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test08**

*2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test08.pdf*

soluții de acid clorhidric. ***1 punct***

**4.** Determinaţi masa molară a unei substanțe, exprimată în grame pe mol, dacă în 140 g din această substanță sunt $30,11 \cdot 10^{23}$ molecule. ***2 puncte***

**5.** Pentru o reacţie de tipul A + B → produşi de reacţie, se cunosc următoarele informații:

**Soluție (barem):**

raționament corect (1p), calcule (1p), M = 28 g/mol 2 p

## 41. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test09**

*2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test09.pdf*

**4.** Aplicaţi legea lui Hess pentru a determina variația de entalpie, $\Delta_r H^0$, pentru reacția reprezentată de ecuația:

$$2CO(g) + 4H_2(g) \rightarrow C_2H_5OH(l) + H_2O(l), \qquad \Delta_r H^0$$

în funcţie de variaţiile de entalpie ale reacţiilor descrise de următoarele ecuaţii:

$$(1)\ CO(g) + 1/2O_2(g) \rightarrow CO_2(g), \qquad \Delta_r H_1^0$$

$$(2)\ H_2(g) + 1/2O_2(g) \rightarrow H_2O(l), \qquad \Delta_r H_2^0$$

$$(3)\ C_2H_5OH(l) + 3O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 3H_2O(l), \qquad \Delta_r H_3^0 .$$

***4 puncte***

**5.** Ecuația termochimică a reacției de hidrogenare a propenei este:

**Soluție (barem):**

raționament corect (3p), calcule (1p), v = k[NO]2[Br] 4 p

## 42. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test09**

*2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test09.pdf*

**4.** Pentru reacţia $2NO + Br_2 \rightarrow 2NOBr$, se cunosc următoarele date experimentale:

| [NO] ($mol \cdot L^{-1}$) | [$Br_2$] ($mol \cdot L^{-1}$) | viteza de reacţie ($mol \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$) |
|---|---|---|
| 0,1 | 0,1 | 12 |
| 0,1 | 0,2 | 24 |
| 0,2 | 0,1 | 48 |

Determinaţi expresia legii de viteză pentru reacția considerată. ***4 puncte***

**5.** Notaţi o metodă de protecție anticorozivă a unui obiect confecționat din fier. ***1 punct***

**Soluție (barem):**

raționament corect (3p), calcule (1p), v = k[NO]2[Br] 4 p

## 43. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test10**

*2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test10.pdf*

**4.** Aplicați legea lui Hess pentru a determina variația de entalpie, $\Delta_rH^0$, a reacției descrisă de ecuația:

$2NH_3(g) + 5/2O_2(g) \rightarrow 2NO(g) + 3H_2O(g)$, $\Delta_rH^0$

utilizând ecuațiile termochimice:

(1) $1/2N_2(g) + 3/2H_2(g) \rightarrow NH_3(g)$ $\Delta_rH_1^0$

(2) $NO(g) \rightarrow 1/2N_2(g) + 1/2O_2(g)$ $\Delta_rH_2^0$

(3) $H_2(g) + 1/2O_2(g) \rightarrow H_2O(l)$ $\Delta_rH_3^0$

(4) $H_2O(g) \rightarrow H_2O(l)$ $\Delta_rH_4^0$. ***5 puncte***

**Soluție (barem):**

raționament corect (3p), calcule (1p), v2 = 4 • v1 (viteza de reacție crește de 4 ori) 4 p

## 44. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test10**

*2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test10.pdf*

**b.** Determinați masa de dioxid de carbon, exprimată în grame, care conține $3{,}612 \cdot 10^{23}$ atomi. ***4 puncte***

**4.** Determinați de câte ori crește viteza unei reacții de tipul: A + B → Produși, pentru care se cunosc ordinele parțiale de reacție: $n_A = 1$ și $n_B = 2$, dacă valoarea concentrației reactantului (A) rămâne constantă, iar valoarea concentrației reactantului (B) se dublează. ***4 puncte***

**5. a.** Scrieți ecuația reacției de ionizare, în soluție apoasă, a acidului cianhidric.

**Soluție (barem):**

raționament corect (3p), calcule (1p), v2 = 4 • v1 (viteza de reacție crește de 4 ori) 4 p

## 45. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test11**

*2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test11.pdf*

**4.** Aplicaţi legea lui Hess pentru a determina variația de entalpie, $\Delta_r H^0$ , pentru reacția reprezentată de ecuația:

$$2C(s, grafit) + 2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow CH_3COOH(l), \quad \Delta_r H^0$$

în funcţie de variaţiile de entalpie ale reacţiilor descrise de următoarele ecuaţii:

(1) $CH_3COOH(l) + 2O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 2H_2O(l)$, $\Delta_r H_1^0$

(2) $C(s, grafit) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$, $\Delta_r H_2^0$

(3) $H_2(l) + 1/2O_2(g) \rightarrow H_2O(l)$, $\Delta_r H_3^0$ . ***4 puncte***

**5.** Ecuația termochimică a reacției de ardere a monoxidului de carbon este:

**Soluție (barem):**

raționament corect (1p), calcule (1p), v = 6·10-5 mol·L-1·s-1 2 p

## 46. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test11**

*2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test11.pdf*

**3.** Calculaţi masa de fier, exprimată în grame, din 320 g de oxid de fier(III). ***4 puncte***

**4.** Constanta de viteză a unei reacţii de ordinul I, A → produși, are valoarea $5 \cdot 10^{-5}$ $s^{-1}$. Calculaţi viteza de reacţie, exprimată în mol· $L^{-1} \cdot s^{-1}$, dacă concentraţia reactantului (A) este 1,2 mol· $L^{-1}$. ***2 puncte.***

**5.** Determinați *p*H-ul unei soluții de acid clorhidric care are concentrația $10^{-1}$ M. ***2 puncte***

**Soluție (barem):**

raționament corect (1p), calcule (1p), v = 6·10-5 mol·L-1·s-1 2 p

## 47. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test12**

*2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test12.pdf*

Determinați căldura molară de dizolvare a dizolvatului de amoniu, exprimată în kilojouli pe mol. ***3 puncte***

**4.** Aplicaţi legea lui Hess pentru a determina variația de entalpie, $\Delta_rH^0$, a reacției reprezentată de ecuația:

$CH_4(g) + NH_3(g) \rightarrow HCN(g) + 3H_2(g)$, $\Delta_rH^0$

în funcţie de variaţiile de entalpie ale reacţiilor descrise de următoarele ecuaţii:

(1) $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$ $\Delta_rH_1^0$

(2) $C(s, grafit) + 2H_2(g) \rightarrow CH_4(g)$, $\Delta_rH_2^0$

(3) $H_2(g) + 2C(s, grafit) + N_2(g) \rightarrow 2HCN(g)$, $\Delta_rH_3^0$ . ***4 puncte***

**5.** Ecuația termochimică a reacției de descompunere a apei oxigenate este:

**Soluție (barem):**

raționament corect (1p), calcule (1p), k = 1,5·10-5 L·s-1· mol -1 2 p

## 48. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test12**

*2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test12.pdf*

de temperatură și de presiune. ***1 punct***

**4.** Calculaţi constanta de viteză pentru o reacţie ordinul II, de tipul A → produși, ştiind că la o concentraţie a reactantului (A) de 0,02 mol·$L^{-1}$, viteza de reacţie are valoarea $6 \cdot 10^{-9}$ mol·$L^{-1}$·$s^{-1}$. ***2 puncte***

**5. a.** O solutie de hidroxid de sodiu contine 4 g de substantă dizolvată în 1000 mL de solutie. Determinati *p*H-ul

**Soluție (barem):**

raționament corect (1p), calcule (1p), k = 1,5·10-5 L·s-1· mol -1 2 p

## 49. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test13**

*2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test13.pdf*

**4.** Aplicați legea lui Hess pentru a determina variația de entalpie, în condiții standard, a reacției dintre amoniac și oxigen:

$$4NH_3(g) + 5O_2(g) \rightarrow 4NO(g) + 6H_2O(g), \quad \Delta_r H^0$$

utilizând efectele termice descrise de următoarele ecuaţii termochimice:

$$(1)\ N_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO(g), \qquad \Delta_r H_1^0$$

$$(2)\ N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g), \qquad \Delta_r H_2^0$$

$$(3)\ 2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g), \qquad \Delta_r H_3^0 .$$

***4 puncte***

**Soluție (barem):**

a. scrierea expresiei matematice a legii de viteză: v = k [A]2[B] (1p) b. raționament corect (2p), calcule (1p), k = 5·10-1 L2·s--1· mol --2 4 p

## 50. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test13**

*2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test13.pdf*

**4.** Pentru reacția de tipul: A + B → Produși, ordinele parțiale de reacție sunt $n_A = 2$ si $n_B = 1$.

**a.** Scrieti expresia matematică a legii de viteză.

**Soluție (barem):**

a. scrierea expresiei matematice a legii de viteză: v = k [A]2[B] (1p)  b. raționament corect (2p), calcule (1p), k = 5·10-1 L2·s--1· mol --2 4 p

## 51. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test14**

*2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test14.pdf*

**4.** Aplicați legea lui Hess pentru a determina variația de entalpie a reacției de hidrogenare totală a propinei,

$C_3H_4(g) + 2H_2(g) \rightarrow C_3H_8(g)$, $\Delta_r H^0$ .

în funcţie de variațiile de entalpie ale reacţiilor descrise de următoarele ecuaţii:

**(1)** $C_3H_4(g) + 4O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 2H_2O(g)$ $\Delta_r H_1^0$

**(2)** $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g)$ $\Delta_r H_2^0$

**(3)** $C_3H_8(g) + 5O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(g)$ $\Delta_r H_3^0$ . ***4 puncte***

**Soluție (barem):**

a. scrierea expresiei matematice a legii de viteză: v = k [A] [B]2 (1p) Ministerul Educațieiși Cercetării Centrul Național de Evaluareși Examinare Probă scrisă la chimie anorganică Test 14 Barem de evaluareși de notare Pagina 2 din 2 b. raționament corect (2p), calcule (1p), k = 5·10-1 L2·s-1· mol -2 4 p

## 52. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test14**

*2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test14.pdf*

**4.** Pentru reacția de tipul: A + B → Produși, ordinele parțiale de reacție sunt $n_A = 1$ și $n_B = 2$.

**a.** Scrieți expresia matematică a legii de viteză.

**Soluție (barem):**

a. scrierea expresiei matematice a legii de viteză: v = k [A] [B]2 (1p) Ministerul Educațieiși Cercetării Centrul Național de Evaluareși Examinare Probă scrisă la chimie anorganică Test 14 Barem de evaluareși de notare Pagina 2 din 2 b. raționament corect (2p), calcule (1p), k = 5·10-1 L2·s-1· mol -2 4 p

## 53. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test15**

*2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test15.pdf*

**4.** Aplicați legea lui Hess pentru a calcula entalpia molară de formare standard a butanului

$4C(s) + 5H_2(g) \rightarrow C_4H_{10}(g)$, $\Delta_f H^0_{C_4H_{10}(g)}$ utilizând ecuațiile termochimice:

**(1)** $C_4H_8(g) + H_2(g) \rightarrow C_4H_{10}(g)$ $\Delta_r H^0_1$

**(2)** $C_4H_8(g) + 6O_2(g) \rightarrow 4CO_2(g) + 4H_2O(g)$ $\Delta_r H^0_2$

**(3)** $H_2(g) + 1/2O_2(g) \rightarrow H_2O(g)$ $\Delta_r H^0_3$

**(4)** $C(s) + O_2g) \rightarrow CO_2(g)$ $\Delta_r H^0_4$ . ***4 puncte***

**Soluție (barem):**

raționament corect (2p), calcule (1p), nA = 2 3 p Ministerul Educațieiși Cercetării Centrul Național de Evaluareși Examinare Probă scrisă la chimie anorganică Test 15 Barem de evaluareși de notare Pagina 2 din 2

## 54. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test15**

*2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test15.pdf*

**4.** Pentru o reacţie de tipul: A → produși, s-a constatat că viteza de reacţie se măreşte de 9 ori, dacă se triplează concentraţia reactantului (A). Determinaţi ordinul de reacţie. ***3 puncte***

**5. a.** Scrieti ecuatia reactiei care are loc în timpul functionării pilei Daniell.

**Soluție (barem):**

raționament corect (2p), calcule (1p), nA = 2 3 p Ministerul Educațieiși Cercetării Centrul Național de Evaluareși Examinare Probă scrisă la chimie anorganică Test 15 Barem de evaluareși de notare Pagina 2 din 2

## 55. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test16**

*2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test16.pdf*

**4.** Scrieți formulele oxizilor implicați în reacția de oxidare de la *punctul 3*, în ordinea creșterii stabilității acestora. ***2 puncte***

**5.** Aplicați legea lui Hess pentru a determina variația de entalpie a reacției:

**Soluție (barem):**

raționament corect (2p), calcule (1p), 2COn = 2 mol 3 p

## 56. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test16**

*2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test16.pdf*

Determinați pH-ul soluției obținute prin diluare. ***4 puncte***

**4.** În condiții normale de temperatură și de presiune, în 112 L de amestec gazos ce conține monoxid de carbon și dioxid de carbon se găsesc $18,066 \cdot 10^{23}$ molecule de monoxid de carbon. Determinați cantitatea de dioxid de carbon, exprimată în mol, din amestecul gazos considerat. ***3 puncte***

**5.** Pentru o reacţie de tipul $A \rightarrow 2B$, se cunosc următoarele informații:

**Soluție (barem):**

raționament corect (2p), calcule (1p), 2COn = 2 mol 3 p

## 57. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test17**

*2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test17.pdf*

entalpia molară de dizolvare a hidroxidului de potasiu, exprimată în kilojouli pe mol. **3 puncte**

**4. a.** Ecuația termochimică a reacției de oxidare a dioxidului de sulf este:

$$SO_2(g) + 1/2O_2(g) \rightarrow SO_3(g),\ \Delta_rH^0$$

Știind că reacția este exotermă, scrieți în ordine crescătoare entalpiile molare de formare standard ale celor doi oxizi implicați în reacție.

**b**. Scrieti ecuatia termochimică a procesului de sublimare a iodului. ***4 puncte***

**Soluție (barem):**

rațonament corect (3p), calcule (1p), mamestec = 11,6 g 4 p

## 58. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test17**

*2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test17.pdf*

**4.** Determinați masa unui amestec de monoxid de carbon și dioxid de carbon, exprimată în grame, care conține $18{,}066 \cdot 10^{22}$ molecule, știind că raportul molar al componentelor amestecului este $CO : CO_2 = 1 : 2$.

***4 puncte***

**5.** Pentru o reacţie de tipul nA → produși, se cunosc următoarele informații:

**Soluție (barem):**

raționament corect (3p), calcule (1p), mamestec = 11,6 g 4 p

## 59. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test18**

*2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test18.pdf*

**4.** Aplicați legea lui Hess pentru a determina variația de entalpie a procesului:

$C(s, grafit) \rightarrow C(s, diamant), \quad \Delta H^0$

în funcție de variațiile de entalpie ale reacțiilor descrise de următoarele ecuaţii termochimice:

(1) $C(s, grafit) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) \quad \Delta_r H_1^0$

(2) $C(s, diamant) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) \quad \Delta_r H_2^0$. ***3 puncte***

**5.** Știind că $\Delta_r H_2^0 < \Delta_r H_1^0$, precizați tipul procesului $C(s, grafit) \rightarrow C(s, diamant)$, având în vedere schimbul

**Soluție (barem):**

raționament corect (2p), calcule (1p), nCO : 2COn = 3 : 1 3 p

## 60. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test18**

*2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test18.pdf*

hidroxid de sodiu din soluția considerată, exprimată în grame. ***3 puncte***

**4.** În condiții normale de temperatură și de presiune, în 89,6 L amestec gazos ce conține monoxid de carbon și dioxid de carbon, sunt $30,11 \cdot 10^{23}$ atomi de oxigen. Determinați raportul molar CO : $CO_2$ din amestecul gazos. ***3 puncte***

**5.** Calculati constanta de viteză a unei reactii de ordinul I de tipul A → B, stiind concentratia reactantului (A) 2 M.

**Soluție (barem):**

raționament corect (2p), calcule (1p), nCO : 2COn = 3 : 1 3 p

## 61. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test19**

*2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test19.pdf*

dizolvați în apă a 10,7 g de clorură de amoniu, exprimată în jouli. ***3 puncte***

**4.** Aplicați legea lui Hess pentru a determina variația de entalpie a reacției:

$2HCl(g) + F_2(g) \rightarrow 2HF(g) + Cl_2(g)$ $\Delta_rH^0$

în funcție de variațiile de entalpie ale reacțiilor descrise de următoarele ecuaţii termochimice:

(1) $4HCl(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(l) + 2Cl_2(g)$ $\Delta_rH_1^0$

(2) $1/2H_2(g) + 1/2F_2(g) \rightarrow HF(g)$ $\Delta_rH_2^0$

(3) $H_2(g) + 1/2O_2(g) \rightarrow H_2O(l)$ $\Delta_rH_3^0$. ***4 puncte***

**5.** Relatia de ordine dintre entalpiile molare de formare standard a propinei ($C_3H_4$) si a propanului ($C_3H_8$) este

**Soluție (barem):**

a. raționament corect (1p), calcule (1p), N = 200NA = 12,044·1025 atomi de sodiu b. raționament corect (2p), calcule (1p), VHCl = 4,48 mL 5 p

## 62. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test19**

*2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test19.pdf*

**4. a.** Calculați numărul atomilor din 4,6 kg de sodiu.

**b.** Determinati volumul ocupat de $1.2044 \cdot 10^{20}$ n

**Soluție (barem):**

a. raționament corect (1p), calcule (1p), N = 200NA = 12,044·1025 atomi de sodiu b. raționament corect (2p), calcule (1p), VHCl = 4,48 mL 5 p

## 63. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test20**

*2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test20.pdf*

**4.** Aplicați legea lui Hess pentru a determina variația de entalpie a procesului:

$H_2O(l) \rightarrow H_2O(g)$, $\Delta_rH^0$

în funcție de variațiile de entalpie ale proceselor descrise de următoarele ecuaţii termochimice:

(1) $H_2(g) + 1/2O_2(g) \rightarrow H_2O(l)$ $\Delta_rH_1^0$

(2) $H_2(g) + 1/2O_2(g) \rightarrow H_2O(g)$ $\Delta_rH_2^0$ ***3 puncte***

**5.** Stabiliti relatia de ordine dintre variatiile de entalpie $\Delta_rH_1^0$ si $\Delta_rH_2^0$, stiind că vaporizarea apei este un proc

**Soluție (barem):**

raționament corect (1p), calcule (1p), mNaCl = 234 g 2 p

## 64. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test20**

*2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test20.pdf*

**4.** Determinați masa unei probe de clorură de sodiu, exprimată în grame, care conține $24,088 \cdot 10^{23}$ ioni pozitivi.

***2 puncte***

**5.** Legea vitezei pentru o reactie de tipul A + B → produsi de reactie, este: $v = k \cdot [A]^2 \cdot [B]$. Determinati ordinul tota

**Soluție (barem):**

raționament corect (1p), calcule (1p), mNaCl = 234 g 2 p

## 65. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2020 · Toamna August · V05**

*2020_Chimie_Anorganica_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_Subiect_V05.pdf*

degajă 54802 J. Determinați concentrația molară a soluției de acid clorhidric. ***2 puncte***

**4.** Aplicați legea lui Hess pentru a determina variația de entalpie a reacției:

$I_2(s) + Cl_2(g) \rightarrow 2ICl(g)$, $\Delta_rH^0$,

în funcție de variațiile de entalpie ale proceselor descrise de următoarele ecuații termochimice:

(1) $Cl_2(g) \rightarrow 2Cl(g)$, $\Delta_rH_1^0$

(2) $I_2(g) \rightarrow 2I(g)$, $\Delta_rH_2^0$

(3) $ICl(g) \rightarrow I(g) + Cl(g)$, $\Delta_rH_3^0$

(4) $I_2(s) \rightarrow I_2(g)$, $\Delta_rH_4^0$. ***5 puncte***

**5.** Ecuația termochimică a reacției de obținere a fierului din aluminiu și oxid de fier(III) este:

**Soluție (barem):**

raționament corect (2p), calcule (1p), N = 15,6572 ·10 23 atomi de oxigen 3 p

## 66. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2020 · Toamna August · V05**

*2020_Chimie_Anorganica_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_Subiect_V05.pdf*

semn. Calculați pH-ul soluției astfel preparate. ***4 puncte***

**4.** Determinați numărul atomilor de oxigen din 57,2 g de dioxid de carbon. ***3 puncte***

**5.** Într-o reacție de tipul A → Produși, viteza de reacție este 0,5 $mol \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$ la o concentrație a reactantului de

**Soluție (barem):**

raționament corect (2p), calcule (1p), N = 15,6572 ·10 23 atomi de oxigen 3 p

## 67. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2020 · Vara Iunie · V02**

*2020_Chimie_Anorganica_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V02.pdf*

entalpia molară de dizolvare standard a clorurii de bariu, exprimată în kilojouli pe mol. ***2 puncte***

**4.** Aplicați legea lui Hess pentru a determina variația de entalpie a reacției:

$$N_2(g) + 5/2O_2(g) \rightarrow N_2O_5(g),\ \Delta_rH^0$$

în funcție de variațiile de entalpie ale reacțiilor descrise de următoarele ecuații termochimice:

(1) $2NO(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO_2(g)$, $\Delta_rH_1^0$

(2) $4NO_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2N_2O_5(g)$, $\Delta_rH_2^0$

(3) $N_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO(g)$, $\Delta_rH_3^0$. ***5 puncte***

**5.** Ecuatia reactiei de oxidare a monoxidului de azot este:

**Soluție (barem):**

raționament corect (3p), calcule (1p), mamestec = 25,6 g 4 p

## 68. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2020 · Vara Iunie · V02**

*2020_Chimie_Anorganica_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V02.pdf*

clorhidric, cu pH = 2. Determinați volumul soluției ($S_1$), exprimat în litri. ***4 puncte***

**4.** Determinați masa, exprimată în grame, a unui amestec de oxigen și ozon, care conține $36{,}132 \cdot 10^{22}$ molecule, știind că raportul molar al componentelor amestecului este $O_2 : O_3 = 1 : 2$. ***4 puncte***

**5.** Pentru o reacţie de tipul nA → produși, se cunosc următoarele informații:

**Soluție (barem):**

raționament corect (3p), calcule (1p), mamestec = 25,6 g 4 p

## 69. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2021 · Model Oficial**

*2021_Chimie_Anorganica_Model_Oficial_Subiect.pdf*

**4.** Aplicați legea lui Hess pentru a determina variația de entalpie a reacției:

$2B(s) + 3H_2(g) \rightarrow B_2H_6(g)$, $\Delta_rH^0$

în funcție de variațiile de entalpie ale reacțiilor descrise de următoarele ecuaţii termochimice:

(1) $B_2H_6(g) + 3O_2(g) \rightarrow B_2O_3(s) + 3H_2O(g)$ $\quad \Delta_rH_1^0$

(2) $2B(s) + 3/2O_2(g) \rightarrow B_2O_3(s)$ $\quad \Delta_rH_2^0$

(3) $H_2(g) + 1/2O_2(g) \rightarrow H_2O(g)$ $\quad \Delta_rH_3^0$. ***5 puncte***

**5.** Oxidarea monoxidului de azot cu ozon, decurge conform ecuației reacției:

## 70. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2021 · Simulare Nationala**

*2021_Chimie_Anorganica_Simulare_Nationala_Subiect.pdf*

~~Na au loc pierderi de caldura.~~ ~~**3 puncte**~~

**4.** Aplicați legea lui Hess pentru a determina variația de entalpie a reacției:

$2B(s) + 3H_2(g) \rightarrow B_2H_6(g)$, $\Delta_rH^0$

în funcție de variațiile de entalpie ale reacțiilor descrise de următoarele ecuaţii termochimice:

(1) $B_2H_6(g) + 3O_2(g) \rightarrow B_2O_3(s) + 3H_2O(g)$ $\Delta_rH_1^0$

(2) $2B(s) + 3/2O_2(g) \rightarrow B_2O_3(s)$ $\Delta_rH_2^0$

(3) $H_2(g) + 1/2O_2(g) \rightarrow H_2O(g)$ $\Delta_rH_3^0$. ***4 puncte***

**5. a.** Utilizați ecuația termochimică a reacției de hidrogenare a etinei pentru obținerea etanului:

**Soluție (barem):**

raționament corect (4p), ΔrH0 = - ΔrH01 + ΔrH02 +3ΔrH03 4 p

## 71. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2021 · Speciala Subiect V04 · V04**

*2021_Chimie_Anorganica_Sesiune_Speciala_Subiect_V04.pdf*

**4.** Aplicați legea lui Hess pentru a determina variaţia de entalpie $\Delta_rH^0$, a reacţiei:

$C_4H_{10}O(l) \rightarrow C_4H_8(g) + H_2O(g)$, $\Delta_rH^0$

în funcție de valorile entalpiilor reacțiilor redate de ecuațiile termochimice:

**(1)** $4C(s) + 5H_2(g) + 1/2O_2(g) \rightarrow C_4H_{10}O(l)$, $\Delta_rH_1^0$

**(2)** $4C(s) + 4H_2(g) \rightarrow C_4H_8(g)$, $\Delta_rH_2^0$

**(3)** $1/2O_2(g) + H_2(g) \rightarrow H_2O(g)$, $\Delta_rH_3^0$. ***4 puncte***

**Soluție (barem):**

raționament corect (4p): ΔrH0 = - + + 4 p

## 72. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test01**

*2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test01.pdf*

**4.** Aplicați legea lui Hess pentru a determina variaţia de entalpie $\Delta_r H$, a reacţiei de hidrogenare parţială a 2-butinei, ($C_4H_6$): $C_4H_6(g) + H_2(g) \rightarrow C_4H_8(g)$, $\Delta_r H^0$
în funcție de valorile entalpiilor reacțiilor redate de ecuațiile termochimice:

**(1)** $C_4H_8(g) + 6O_2(g) \rightarrow 4CO_2(g) + 4H_2O(g)$ $\quad \Delta_r H_1^0$

**(2)** $C_4H_6(g) + 11/2O_2(g) \rightarrow 4CO_2(g) + 3H_2O(g)$ $\quad \Delta_r H_2^0$

**(3)** $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g)$ $\quad \Delta_r H_3^0$. ***4 puncte***

**5.** Stabilitatea unor oxizi scade în ordinea: $NO_2(g)$, $N_2O(g)$, $NO(g)$. Notati relatia de ordine dintre valori

**Soluție (barem):**

raționament corect (4p): ΔrH0 = - 0 1rH + 0 2rH +1/2 0 3rH 4 p

## 73. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test02**

*2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test02.pdf*

dizolvării în apă a 36,5 g de clorură de amoniu, exprimată în kilojoul... ***2 puncte***

**4.** Aplicați legea lui Hess pentru a determina variația de entalpie a reacției:

$$4HCl(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(l) + 2Cl_2(g) \qquad \Delta_rH^0$$

în funcție de variațiile de entalpie ale reacțiilor descrise de următoarele ecuaţii termochimice:

$$(1)\ 2HCl(g) + F_2(g) \rightarrow 2HF(g) + Cl_2(g) \qquad \Delta_rH_1^0$$

$$(2)\ 1/2H_2(g) + 1/2F_2(g) \rightarrow HF(g) \qquad \Delta_rH_2^0$$

$$(3)\ H_2(g) + 1/2O_2(g) \rightarrow H_2O(l) \qquad \Delta_rH_3^0.$$ ***5 puncte***

**5.** Relatia de ordine dintre entalpiile molare de formare standard a propinei ($C_3H_4$) si a propanului ($C_3H_8$) este:

**Soluție (barem):**

raționament corect (5p): ΔrH0 = 2 0 1rH - 4 0 2rH + 2 0 3rH 5 p

## 74. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test03**

*2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test03.pdf*

**4.** Ecuația reacției de ardere a etenei ($C_2H_4$) este:

$C_2H_4(g) + 3O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 2H_2O(g)$, $\Delta_rH^0$.

Aplicați legea lui Hess pentru a determina entalpia reacției de ardere a etenei, $\Delta_rH$, în condiții standard, în funcție de entalpiile reacțiilor reprezentate de ecuațiile termochimice:

**(1)** $C_2H_4(g) + H_2(g) \rightarrow C_2H_6(g)$ $\Delta_rH^0_1$

**(2)** $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g)$, $\Delta_rH^0_2$

**(3)** $C_2H_6(g) + 7/2O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 3H_2O(g)$ $\Delta_rH^0_3$. ***4 puncte***

**5.** Ordonați formulele chimice $H_2O(g)$, $SO_2(g)$ și $NO(g)$ în sensul descreșterii stabilității moleculelor, utilizând

**Soluție (barem):**

raționament corect (4p), ΔrH0 = ΔrH01 - 1/2 ΔrH02 + ΔrH03 4 p

## 75. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test04**

*2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test04.pdf*

**4.** Aplicați legea lui Hess pentru a determina entalpia reacției, reprezentată de ecuația termochimică:

$Zn(s) + C(s) + 3/2O_2(g) \rightarrow ZnCO_3(s)$ $\quad \Delta_rH^0$.

în condiții standard, în funcție de entalpiile reacțiilor reprezentate de ecuațiile termochimice:

**(1)** $ZnO(s) + CO_2(g) \rightarrow ZnCO_3(s)$ $\quad \Delta_rH^0_1$

**(2)** $Zn(s) + 1/2O_2(g) \rightarrow ZnO(s)$, $\quad \Delta_rH^0_2$

**(3)** $C(s) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$ $\quad \Delta_rH^0_3$. ***4 puncte***

**5. a.** Notati tipul reactiei a cărei ecuatie termochimică este: $Na_2CO_3(s) + Q \rightarrow Na_2O(s) + CO_2(g)$, având în vede

**Soluție (barem):**

raționament corect (4p), ΔrH0 = ΔrH01 + ΔrH02 + ΔrH03 4 p

## 76. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test05**

*2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test05.pdf*

**4.** Aplicați legea lui Hess pentru a determina entalpia reacției, reprezentată de ecuația termochimică:

$$H_2(g) + 2C(s,grafit) + N_2(g) \rightarrow 2HCN(g), \quad \Delta_rH^0$$

utilizând efectele termice descrise de următoarele ecuaţii termochimice:

$$(1)\ N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g), \qquad \Delta_rH^0_1$$

$$(2)\ C(s,grafit) + 2H_2(g) \rightarrow CH_4(g), \qquad \Delta_rH^0_2$$

$$(3)\ CH_4(g) + NH_3(g) \rightarrow HCN(g) + 3H_2(g) \quad \Delta_rH^0_3.$$

***4 puncte***

**5.** Ecuatia termochimică a reactiei de hidrogenare a propenei este:

**Soluție (barem):**

raționament corect (4p), ΔrH0 = ΔrH01 + 2ΔrH02 + 2ΔrH03 4 p

## 77. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test06**

*2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test06.pdf*

**4.** Ecuația reacției de ardere a etenei ($C_2H_4$) este:

$C_2H_4(g) + 3O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 2H_2O(g)$, $\Delta_rH^0$.

Aplicați legea lui Hess pentru a determina variația de entalpie a reacției de ardere a etenei, $\Delta_rH^0$, în condiții standard, în funcție de variațiile de entalpie ale ecuațiilor reacțiilor:

**(1)** $H_2(g) + 1/2O_2(g) \rightarrow H_2O(g)$ $\Delta_rH^0_1$

**(2)** $C_2H_6(g) + 7/2O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 3H_2O(g)$ $\Delta_rH^0_2$

**(3)** $C_2H_4(g) + H_2(g) \rightarrow C_2H_6(g)$ $\Delta_rH^0_3$. ***4 puncte***

**5.** Ecuatia termochimică a reactiei de ardere a monoxidului de carbon este:

**Soluție (barem):**

rațonament corect (4p), ΔrH0 = - ΔrH01 + ΔrH02 + ΔrH03 4 p

## 78. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test07**

*2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test07.pdf*

**4.** Ecuația reacției de ardere a sulfurii de carbon este:

$CS_2(l) + 3O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2SO_2(g)$, $\Delta_rH^0$.

Aplicați legea lui Hess pentru a determina variația de entalpie a reacției de ardere a sulfurii de carbon, $\Delta_rH^0$, în condiții standard, în funcție de variațiile de entalpie ale ecuațiilor reacțiilor:

**(1)** $C(s, grafit) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$ $\Delta_rH^0_1$

**(2)** $S(s) + O_2(g) \rightarrow SO_2(g)$ $\Delta_rH^0_2$

**(3)** $C(s, grafit) + 2S(s) \rightarrow CS_2(l)$ $\Delta_rH^0_3$. ***4 puncte***

**5.** Scrieti formulele chimice ale hidrocarburilor: propan $C_3H_8(g)$, propenă $C_3H_6(g)$ si propină $C_3H_4(g)$ în sensul

**Soluție (barem):**

raționament corect (4p), ΔrH0 = ΔrH01 + 2ΔrH02 - ΔrH03 4 p

## 79. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test08**

*2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test08.pdf*

**4.** Dioxidul de azot poate reacționa cu apa și formează acid azotic. Ecuația reacției care are loc, este:

$3NO_2(g) + H_2O(l) \rightarrow 2HNO_3(aq) + NO(g)$, $\Delta_rH^0$.

Aplicați legea lui Hess pentru a determina variația de entalpie a reacției dintre dioxidul de azot și apă, $\Delta_rH^0$, în condiții standard, în funcție de variațiile de entalpie ale ecuațiilor reacțiilor:

**(1)** $2NO(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO_2(g)$ $\Delta_rH^0_1$

**(2)** $2N_2(g) + 5O_2(g) + 2H_2O(l) \rightarrow 4HNO_3(aq)$ $\Delta_rH^0_2$

**(3)** $N_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO(g)$ $\Delta_rH^0_3$. ***4 puncte***

**5.** Relația de ordine dintre entalpiile molare de formare standard a propanului ($C_3H_8$) și a propinei ($C_3H_4$), este:

**Soluție (barem):**

raționament corect (4p), ΔrH0 = - 3/2ΔrH01 + 1/2ΔrH02 - ΔrH03 4 p

## 80. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test09**

*2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test09.pdf*

***3 puncte***

**4.** Aplicați legea lui Hess pentru a determina variația de entalpie a reacției, reprezentată de ecuația:

$N_2O_3(g) \rightarrow NO(g) + NO_2(g)$, $\Delta_rH^0$

în funcție de variațiile de entalpie ale ecuațiilor reacțiilor:

**(1)** $N_2(g) + 3/2O_2(g) \rightarrow N_2O_3(g)$ $\Delta_rH^0_1$

**(2)** $N_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO(g)$ $\Delta_rH^0_2$

**(3)** $N_2(g) + 2O_2(g) \rightarrow 2NO_2(g)$ $\Delta_rH^0_3$. ***4 puncte***

**5.** Ecuatia termochimică a reactiei de descompunere a apei oxigenate este:

**Soluție (barem):**

raționament corect (4p), ΔrH0 = - ΔrH01 + 1/2ΔrH02 + 1/2ΔrH03 4 p

## 81. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test10**

*2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test10.pdf*

considerând că nu au loc pierderi de căldură. ***3 puncte***

**4.** Aplicați legea lui Hess pentru a determina variația de entalpie a reacției, reprezentată de ecuația:

$4C(s, grafit) + 5H_2(g) \rightarrow C_4H_{10}(g)$, $\Delta_rH^0$

în funcție de variațiile de entalpie ale ecuațiilor reacțiilor:

**(1)** $C_4H_{10}(g) + 13/2O_2(g) \rightarrow 4CO_2(g) + 5H_2O(\ell)$ $\Delta_rH^0_1$

**(2)** $C(s, grafit) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$ $\Delta_rH^0_2$

**(3)** $H_2(g) + 1/2O_2(g) \rightarrow H_2O(\ell)$ $\Delta_rH^0_3$. ***4 puncte***

**5.** Scrieți formulele chimice ale substanțelor: $O_3(g)$, Sn(s, gri) și As(s, galben) în sensul descreșterii stabilit

**Soluție (barem):**

raționament corect (4p), $\Delta rH0 = - \Delta rH01 + 4\Delta rH02 + 5\Delta rH03$ 4 p

## 82. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test11**

*2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test11.pdf*

considerând că nu au loc pierderi de căldură. ***3 puncte***

**4.** Aplicați legea lui Hess pentru a determina variația de entalpie a reacției, reprezentată de ecuația:

$CH_4(g) + H_2O(g) \rightarrow CO(g) + 3H_2(g)$, $\Delta_rH^0$

în funcție de variațiile de entalpie ale ecuațiilor reacțiilor:

**(1)** $CO(g) + 1/2O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$ $\Delta_rH^0_1$

**(2)** $CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(g)$, $\Delta_rH^0_2$

**(3)** $H_2(g) + 1/2O_2(g) \rightarrow H_2O(g)$ $\Delta_rH^0_3$. ***4 puncte***

**5.** Entalpiile molare de formare standard ale substanțelor: $O_3(g)$, Sn(s, gri) și As(s, galben) cresc în ordine

**Soluție (barem):**

raționament corect (4p), ΔrH0 = - ΔrH01 + ΔrH02 - 3ΔrH03 4 p

## 83. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test12**

*2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test12.pdf*

na au loc pierderi de căldură. **5 puncte**

**4.** Aplicați legea lui Hess pentru a determina variația de entalpie a reacției:

$NO(g) + O(g) \rightarrow NO_2(g)$, $\Delta_rH^0$

în funcție de variațiile de entalpie ale reacțiilor descrise de următoarele ecuaţii termochimice:

(1) $2O_3(g) \rightarrow 3O_2(g)$, $\Delta_rH_1^0$

(2) $O_2(g) \rightarrow 2O(g)$, $\Delta_rH_2^0$

(3) $NO(g) + O_3(g) \rightarrow NO_2(g) + O_2(g)$, $\Delta_rH_3^0$. ***4 puncte***

**5.** Ecuatia termochimică a reactiei de descompunere a apei oxigenate este:

**Soluție (barem):**

raționament corect (4p): ΔrH0 = -1/2ΔrH10 - 1/2ΔrH20 + ΔrH30 4 p

## 84. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2021 · Toamna August · V04**

*2021_Chimie_Anorganica_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_Subiect_V04.pdf*

**4.** Aplicați legea lui Hess pentru a determina variaţia de entalpie $\Delta_rH^0$, a reacţiei:

$C_4H_{10}O(l) \rightarrow C_4H_8(g) + H_2O(g)$, $\Delta_rH^0$

în funcție de valorile entalpiilor reacțiilor redate de ecuațiile termochimice:

**(1)** $4C(s) + 5H_2(g) + 1/2O_2(g) \rightarrow C_4H_{10}O(l)$, $\Delta_rH_1^0$

**(2)** $4C(s) + 4H_2(g) \rightarrow C_4H_8(g)$, $\Delta_rH_2^0$

**(3)** $1/2O_2(g) + H_2(g) \rightarrow H_2O(g)$, $\Delta_rH_3^0$. ***4 puncte***

**Soluție (barem):**

raționament corect (4p): ΔrH0 = - + + 4 p

## 85. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2021 · Vara Iunie · V01**

*2021_Chimie_Anorganica_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V01.pdf*

**4.** Aplicați legea lui Hess pentru a determina variaţia de entalpie $\Delta_rH^0$, a reacţiei:

$K(s) + 1/2Cl_2(g) + 3/2O_2(g) \rightarrow KClO_3(s)$, $\Delta_rH^0$

în funcție de valorile entalpiilor reacțiilor redate de ecuațiile termochimice:

**(1)** $KClO_3(s) + 3Mg(s) \rightarrow KCl(s) + 3MgO(s)$ $\Delta_rH_1^0$

**(2)** $K(s) + 1/2Cl_2(g) \rightarrow KCl(s)$ $\Delta_rH_2^0$

**(3)** $1/2O_2(g) + Mg(s) \rightarrow MgO(s)$ $\Delta_rH_3^0$. ***4 puncte***

**Soluție (barem):**

raționament corect (4p): ΔrH0 = - + + 3 4 p

## 86. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2022 · Model Oficial**

*2022_Chimie_Anorganica_Model_Oficial_Subiect.pdf*

**4.** Aplicați legea lui Hess pentru a determina variaţia de entalpie $\Delta_rH^0$, a reacţiei:

$CH_3Br(g) + H_2(g) \rightarrow CH_4(g) + HBr(g)$, $\Delta_rH^0$

în funcție de valorile entalpiilor reacțiilor redate de ecuațiile termochimice:

**(1)** $C(s) + 3/2H_2(g) + 1/2Br_2(l) \rightarrow CH_3Br(g)$, $\Delta_rH_1°$

**(2)** $C(s) + 2H_2(g) \rightarrow CH_4(g)$, $\Delta_rH_2°$

**(3)** $1/2H_2(g) + 1/2Br_2(l) \rightarrow HBr(g)$, $\Delta_rH_3°$. ***4 puncte***

**5.** Scrieți formulele chimice ale substanțelor: $CHBr_3(g)$, $CHF_3(g)$ și $CHI_3(g)$, în sensul descreșterii stabilit

**Soluție (barem):**

raționament corect (4p): ΔrH0 = - + + 4 p

## 87. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2022 · Simulare Nationala**

*2022_Chimie_Anorganica_Simulare_Nationala_Subiect.pdf*

**4.** Aplicați legea lui Hess pentru a determina variaţia de entalpie $\Delta_rH^0$, a reacţiei:

$C_3H_6O(l) + 4O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 3H_2O(l)$, $\Delta_rH^0$

în funcție de valorile entalpiilor reacțiilor redate de ecuațiile termochimice:

**(1)** $H_2(g) + 1/2O_2(g) \rightarrow H_2O(l)$, $\Delta_rH_1°$

**(2)** $C(s, grafit) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$, $\Delta_rH_2°$

**(3)** $3C(s, grafit) + 3H_2(g) + 1/2O_2(g) \rightarrow C_3H_6O(l)$, $\Delta_rH_3°$. ***4 puncte***

**5.** Stabilitatea unor oxizi creste în ordinea: $NO(g)$, $N_2O(g)$, $NO_2(g)$. Notati relatia de ordine dintre valorile entalpii

**Soluție (barem):**

raționament corect (4p): ΔrH0 = 3 + 3 - 4 p

## 88. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2022 · Speciala Subiect V04 · V04**

*2022_Chimie_Anorganica_Sesiune_Speciala_Subiect_V04.pdf*

**4.** Aplicați legea lui Hess pentru a determina variaţia de entalpie $\Delta_rH^0$, a reacţiei:

$2Fe(s) + 3/2O_2(g) \rightarrow Fe_2O_3(s)$, $\Delta_rH^0$

în funcție de valorile entalpiilor reacțiilor redate de ecuațiile termochimice:

**(1)** $2Fe(s) + 6H_2O(l) \dashrightarrow 2Fe(OH)_3(s) + 3H_2(g)$, $\Delta_rH_1^0$

**(2)** $Fe_2O_3(s) + 3H_2O(l) \rightarrow 2Fe(OH)_3(s)$, $\Delta_rH_2^0$

**(3)** $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(l)$, $\Delta_rH_3^0$. ***4 puncte***

**Soluție (barem):**

raționament corect (4p): ΔrH0 = - +3/2 4 p

## 89. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2022 · Toamna August · V05**

*2022_Chimie_Anorganica_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_Subiect_V05.pdf*

**4.** Aplicați legea lui Hess pentru a determina variaţia de entalpie $\Delta_rH^0$, a reacţiei:

$N_2(g) + 5/2O_2(g) \rightarrow N_2O_5(g)$, $\Delta_rH^0$

în funcție de valorile entalpiilor reacțiilor redate de ecuațiile termochimice:

**(1)** $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(l)$, $\Delta_rH_1^0$

**(2)** $N_2O_5(g) + H_2O(l) \rightarrow 2HNO_3(l)$, $\Delta_rH_2^0$

**(3)** $1/2N_2(g) + 3/2O_2(g) + 1/2H_2(g) \rightarrow HNO_3(l)$, $\Delta_rH_3^0$. ***4 puncte***

**Soluție (barem):**

raționament corect (4p): ΔrH0 = -1/2 - + 2 4 p

## 90. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2022 · Vara Iunie · V01**

*2022_Chimie_Anorganica_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V01.pdf*

~~pierderi de căldură.~~ ~~5 puncte~~

**4.** Aplicați legea lui Hess pentru a determina variaţia de entalpie $\Delta_rH^0$, a reacţiei:

$C(grafit,s) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$, $\Delta_rH^0$

în funcție de valorile entalpiilor reacțiilor redate de ecuațiile termochimice:

**(1)** $SrO(s) + CO_2(g) \rightarrow SrCO_3(s)$, $\Delta_rH_1°$

**(2)** $2SrO(s) \rightarrow 2Sr(s) + O_2(g)$, $\Delta_rH_2°$

**(3)** $2SrCO_3(s) \rightarrow 2Sr(s) + 3O_2(g) + 2C(grafit, s)$, $\Delta_rH_3°$. ***4 puncte***

**5.** Scrieți formulele chimice ale substanțelor: $CaCl_2(s)$, $SrCl_2(s)$ și $MgCl_2(s)$, în sensul creșterii stabilității acestor

**Soluție (barem):**

raționament corect (4p): ΔrH0 = - + 1/2 -1/2 4 p

## 91. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2023 · Model Oficial**

*2023_Chimie_Anorganica_Model_Oficial_Subiect.pdf*

**4.** Aplicați legea lui Hess pentru a determina variaţia de entalpie $\Delta_rH^0$, a reacţiei:

$4HCl(g) + O_2(g) \rightarrow 2Cl_2(g) + 2H_2O(g)$, $\Delta_rH^0$

în funcție de valorile entalpiilor reacțiilor redate de ecuațiile termochimice:

**(1)** $H_2(g) + Cl_2(g) \rightarrow 2HCl(g)$, $\Delta_rH_1°$

**(2)** $H_2(g) + 1/2O_2(g) \rightarrow H_2O(l)$, $\Delta_rH_2°$

**(3)** $H_2O(g) \rightarrow H_2O(l)$, $\Delta_rH_3°$. ***4 puncte***

**5.** Scrieti formulele chimice ale substantelor: $NaClO_4(s)$, $CsClO_4(s)$ si $KClO_4(s)$, în sensul cresterii stabilită

**Soluție (barem):**

raționament corect (4p): ΔrH0 = - 2 + 2 + 2 4 p

## 92. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2023 · Simulare Nationala**

*2023_Chimie_Anorganica_Simulare_Nationala_Subiect.pdf*

**4.** Aplicați legea lui Hess pentru a determina variaţia de entalpie $\Delta_rH^0$, a reacţiei:

$CHCl_3(l) + 3HCl(g) \rightarrow CH_4(g) + 3Cl_2(g)$, $\Delta_rH^0$

în funcție de valorile entalpiilor reacțiilor redate de ecuațiile termochimice:

**(1)** $1/2H_2(g) + 1/2Cl_2(g) \rightarrow HCl(g)$, $\Delta_rH_1°$

**(2)** $2H_2(g) + C(s, grafit) \rightarrow CH_4(g)$, $\Delta_rH_2°$

**(3)** $C(s, grafit) + 1/2H_2(g) + 3/2Cl_2(g) \rightarrow CHCl_3(l)$, $\Delta_rH_3°$. ***4 puncte***

**5.** Scrieti formulele chimice ale substantelor: $CHCl_3(g)$, $CH_2Cl_2(g)$ si $CH_3Cl(g)$, în sensul cresterii stabilitătii acestor

**Soluție (barem):**

raționament corect (4p): ΔrH0 = - 3 + - 4 p

## 93. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2023 · Speciala Subiect V06 · V06**

*2023_Chimie_Anorganica_Sesiune_Speciala_Subiect_V06.pdf*

**4.** Aplicați legea lui Hess pentru a determina variaţia de entalpie $\Delta_rH^0$, a reacţiei:

$$C(s, grafit) + H_2O(g) \rightarrow CO(g) + H_2(g), \quad \Delta_rH^0$$

în funcție de valorile entalpiilor reacțiilor redate de ecuațiile termochimice:

**(1)** $C(s, grafit) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g), \quad \Delta_rH_1^0$

**(2)** $H_2(g) + 1/2O_2(g) \rightarrow H_2O(g), \quad \Delta_rH_2^0$

**(3)** $CO(g) + 1/2O_2(g) \rightarrow CO_2(g), \quad \Delta_rH_3^0$.

***4 puncte***

**Soluție (barem):**

raționament corect (4p): ΔrH0 = - - 4 p

## 94. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2023 · Toamna August · V07**

*2023_Chimie_Anorganica_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_Subiect_V07.pdf*

**4.** Aplicați legea lui Hess pentru a determina variaţia de entalpie $\Delta_rH^0$, a reacţiei:

$$ClF(g) + F_2(g) \rightarrow ClF_3(g), \Delta_rH^0$$

în funcție de valorile entalpiilor reacțiilor redate de ecuațiile termochimice:

**(1)** $2OF_2(g) \rightarrow O_2(g) + 2F_2(g)$, $\Delta_rH_1^0$

**(2)** $2ClF(g) + O_2(g) \rightarrow Cl_2O(g) + OF_2(g)$, $\Delta_rH_2^0$

**(3)** $2ClF_3(g) + 2O_2(g) \rightarrow Cl_2O(g) + 3OF_2(g)$, $\Delta_rH_3^0$. ***4 puncte***

**Soluție (barem):**

raționament corect (4p): ΔrH0 = - 1/2 + 1/2 -1/2 4 p

## 95. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2023 · Vara Iunie · V05**

*2023_Chimie_Anorganica_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V05.pdf*

**4.** Aplicați legea lui Hess pentru a determina variaţia de entalpie $\Delta_rH^0$, a reacţiei:

$C_2H_2(g) + H_2(g) \rightarrow C_2H_4(g)$, $\Delta_rH^0$

în funcție de valorile entalpiilor reacțiilor redate de ecuațiile termochimice:

**(1)** $2C_2H_2(g) + 5O_2(g) \rightarrow 4CO_2(g) + 2H_2O(g)$, $\Delta_rH_1^0$

**(2)** $C_2H_4(g) + 3O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 2H_2O(g)$, $\Delta_rH_2^0$

**(3)** $O_2(g) + 2H_2(g) \rightarrow 2H_2O(g)$, $\Delta_rH_3^0$. ***4 puncte***

**Soluție (barem):**

raționament corect (4p): ΔrH0 = 1/2 - + 1/2 4 p

## 96. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2024 · Model Oficial**

*2024_Chimie_Anorganica_Model_Oficial_Subiect.pdf*

**4.** Aplicați legea lui Hess pentru a determina variaţia de entalpie $\Delta_rH^0$, a reacţiei:

$$CH_4(g) + NH_3(g) \rightarrow HCN(g) + 3H_2(g),\ \Delta_rH^0$$

în funcție de valorile entalpiilor reacțiilor redate de ecuațiile termochimice:

**(1)** $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$, $\Delta_rH_1°$

**(2)** $H_2(g) + 2C(s,grafit) + N_2(g) \rightarrow 2HCN(g)$, $\Delta_rH_2°$

**(3)** $C(s,grafit) + 2H_2(g) \rightarrow CH_4(g)$, $\Delta_rH_3°$. ***4 puncte***

**5.** Scrieți formulele chimice ale substanțelor: $CoSO_4(s)$, $CuSO_4(s)$, și $FeSO_4(s)$ în sensul creșterii stabilită

**Soluție (barem):**

raționament corect (4p): ΔrH0 = -1/2 + 1/2 - 4 p

## 97. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2024 · Simulare Nationala**

*2024_Chimie_Anorganica_Simulare_Nationala_Subiect.pdf*

**4.** Aplicați legea lui Hess pentru a determina variaţia de entalpie $\Delta_rH^0$, a reacţiei:

$C_2H_4(g) + 6F_2(g) \rightarrow 2CF_4(g) + 4HF(g)$, $\Delta_rH^0$

în funcție de valorile entalpiilor reacțiilor redate de ecuațiile termochimice:

**(1)** $F_2(g) + H_2(g) \rightarrow 2HF(g)$, $\Delta_rH_1°$

**(2)** $2F_2(g) + C(s, grafit) \rightarrow CF_4(g)$, $\Delta_rH_2°$

**(3)** $2C(s, grafit) + 2H_2(g) \rightarrow C_2H_4(g)$, $\Delta_rH_3°$. ***4 puncte***

**5.** Scrieti formulele chimice ale substantelor: $NaNH_2(s)$, $LiNH_2(s)$ si $RbNH_2(s)$ în sensul cresterii stabilitătii acesto

**Soluție (barem):**

raționament corect (4p): ΔrH0 = 2 + 2 - 4 p

## 98. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2024 · Speciala Subiect V04 · V04**

*2024_Chimie_Anorganica_Sesiune_Speciala_Subiect_V04.pdf*

**4.** Aplicați legea lui Hess pentru a determina variaţia de entalpie $\Delta_rH^0$, a reacţiei:

$$B_2H_6(g) + 3O_2(g) \rightarrow B_2O_3(s) + 3H_2O(l), \quad \Delta_rH^0$$

în funcție de valorile entalpiilor reacțiilor redate de ecuațiile termochimice:

**(1)** $2B(s) + 3H_2(g) \rightarrow B_2H_6(g), \quad \Delta_rH_1^0$

**(2)** $H_2(g) + 1/2O_2(g) \rightarrow H_2O(l) \quad \Delta_rH_2^0$

**(3)** $2B(s) + 3/2O_2(g) \rightarrow B_2O_3(s) \quad \Delta_rH_3^0$. ***4 puncte***

**Soluție (barem):**

raționament corect (4p): ΔrH0 = - + 3 + 4 p

## 99. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2024 · Vara Iunie · V03**

*2024_Chimie_Anorganica_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V03.pdf*

**4.** Aplicați legea lui Hess pentru a determina variația de entalpie $\Delta_rH^0$, a reacției:

$CH_4(g) + 4Cl_2(g) \rightarrow CCl_4(g) + 4HCl(g)$, $\Delta_rH^0$

în funcție de valorile entalpiilor reacțiilor redate de ecuațiile termochimice:

**(1)** $C(s, grafit) + 2H_2(g) \rightarrow CH_4(g)$, $\Delta_rH_1^0$

**(2)** $C(s, grafit) + 2Cl_2(g) \rightarrow CCl_4(g)$, $\Delta_rH_2^0$

**(3)** $H_2(g) + Cl_2(g) \rightarrow 2HCl(g)$, $\Delta_rH_3^0$. ***4 puncte***

**Soluție (barem):**

raționament corect (4p): ΔrH0 = - + + 2 4 p

## 100. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2025 · Speciala Subiect V06 · V06**

*2025_Chimie_Anorganica_Sesiune_Speciala_Subiect_V06.pdf*

**4.** Aplicați legea lui Hess pentru a determina variaţia de entalpie $\Delta_r H^0$, a reacţiei de hidrogenare parţială a 2-butinei

$C_4H_6(g) + H_2(g) \rightarrow C_4H_8(g)$, $\Delta_r H^0$

în funcție de valorile entalpiilor reacțiilor redate de ecuațiile termochimice:

**(1)** $C_4H_8(g) + 6O_2(g) \rightarrow 4CO_2(g) + 4H_2O(g)$ $\Delta_r H_1^0$

**(2)** $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g)$ $\Delta_r H_2^0$

**(3)** $C_4H_6(g) + 11/2O_2(g) \rightarrow 4CO_2(g) + 3H_2O(g)$ $\Delta_r H_3^0$. ***4 puncte***

**5.** Scrieti formulele chimice ale substantelor: $CoCl_2(s)$, $CuCl_2(s)$ si $HgCl_2(s)$, în sensul cresterii stabilitătii acestora.

## 101. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2025 · Vara Iunie · V01**

*2025_Chimie_Anorganica_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V01.pdf*

căldura rezultată la arderea unui combustibil. Se consideră că nu au loc pierderi de căldură. ***3 puncte***

**4.** Aplicați legea lui Hess pentru a determina variația de entalpie a reacției:

$C(s, grafit) + 2S(s, rombic) \rightarrow CS_2(l)$, $\Delta_rH^0$

în funcție de variațiile de entalpie ale reacțiilor descrise de următoarele ecuaţii termochimice:

(1) $C(s, grafit) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$ $\Delta_rH_1^0$

(2) $S(s, rombic) + O_2(g) \rightarrow SO_2(g)$ $\Delta_rH_2^0$

(3) $CS_2(l) + 3O_2(g) \rightarrow CO_2(s) + 2SO_2(g)$ $\Delta_rH_3^0$. ***4 puncte***

**5.** Scrieți formulele chimice ale substanțelor: $FeCl_2(s)$, $FeBr_2(s)$ și $FeF_2(s)$ în sensul creșterii stabilității acestor

**Soluție (barem):**

raționament corect (4p): ΔrH0 = + 2 - 4 p

## 102. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

**Sursă: 2026 · Vara Iunie · V03**

*2026_Chimie_Anorganica_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V03.pdf*

căldura rezultată la arderea unui combustibil. Se consideră că nu au loc pierderi de căldură. ***3 puncte***

**4.** Aplicați legea lui Hess pentru a determina variația de entalpie a reacției:

$CH_3Cl(g) + O_2(g) \rightarrow CO(g) + HCl(g) + H_2O(l)$, $\Delta_rH^0$

în funcție de variațiile de entalpie ale reacțiilor descrise de următoarele ecuaţii termochimice:

(1) $CO(g) + 2H_2(g) \rightarrow CH_3OH(g)$ $\Delta_rH_1^0$

(2) $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(l)$ $\Delta_rH_2^0$

(3) $CH_3OH(g) + HCl(g) \rightarrow CH_3Cl(g) + H_2O(l)$ $\Delta_rH_3^0$. ***4 puncte***

**5.** Scrieti formulele chimice ale substantelor: $BaBr_2(s)$, $BaF_2(s)$ si $BaCl_2(s)$ în sensul cresterii stabilitătii acestor

**Soluție (barem):**

raționament corect (4p): ΔrH0 = - + - 4 p