Subiectul III — integral

Chimie — Anorganica

Subiectul întreg, din toate modelele de examen ale categoriei de mai sus.

642 exerciții · din 642 sesiuni (2018–2026)

1. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2018 · Model Oficial

2018_Chimie_Anorganica_Model_Oficial_Subiect.pdf

1. Butanul (C_4H_{10}) este utilizat la umplerea buteliior pentru uzul casnic. Ecuaţia termochimică a reacţiei de ardere a butanului este:

$C_4H_{10}(g) + 13/2O_2(g) \rightarrow 4CO_2(g) + 5H_2O(g)$. Variaţia de entalpie a acestei reacţii este $\Delta_rH = -2656,3$ kJ. Determinaţi entalpia molară de formare standard a butanului, exprimată în kilojouli, utilizând entalpiile molare de formare standard: $\Delta_fH^0_{CO2(g)} = -393,5$ kJ/mol, $\Delta_fH^0_{H2O(g)} = -241,6$ kJ/mol. ***3 puncte***

2. Determinați căldura, exprimată în kilojouli, degajată la arderea a 224 L de butan, măsuraţi în condiţii normale

Soluție (barem):

precizarea tipului reacției: reacție rapidă 1 p

2. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2018 · Model Oficial

2018_Chimie_Anorganica_Model_Oficial_Subiect.pdf

1. Carbonatul de calciu se găsește în piatra de var, marmură sau cretă. O bucată de cretă este tratată cu o soluție de acid clorhidric. Ecuația reacției care are loc este:

$$CaCO_3(s) + 2HCl(aq) \rightarrow CaCl_2(aq) + H_2O(l) + CO_2(g).$$

Precizaţi tipul reacţiei, având în vedere viteza de desfăşurare a acesteia. ***1 punct***

2. Se tratează cu soluție de acid clorhidric o bucată de cretă cu masa de 25 g, care are un conținut procentual

Soluție (barem):

precizarea tipului reacției: reacție rapidă 1 p

3. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2018 · Model Oficial

2018_Chimie_Anorganica_Model_Oficial_Subiect.pdf

2. Determinați căldura, exprimată în kilojouli, degajată la arderea a 224 L de butan, măsuraţi în condiţii normale de temperatură şi de presiune. ***2 puncte***

Soluție (barem):

raționament corect (2p), calcule (1p), V(C 2H 4) = 1,64 L 3 p

4. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2018 · Model Oficial

2018_Chimie_Anorganica_Model_Oficial_Subiect.pdf

2. Se tratează cu soluție de acid clorhidric o bucată de cretă cu masa de 25 g, care are un conținut procentual masic de carbonat de calciu de 80%. Determinaţi volumul de dioxid de carbon degajat, exprimat în litri, măsurat la temperatura de 27°C şi presiunea 3 atm, știind că se consumă tot carbonatul de calciu din cretă, iar impuritățile sunt inerte chimic. ***3 puncte***

Soluție (barem):

raționament corect (2p), calcule (1p), V(C 2H 4) = 1,64 L 3 p

5. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2018 · Model Oficial

2018_Chimie_Anorganica_Model_Oficial_Subiect.pdf

3. Pentru încălzirea a 5 kg de apă s-au utilizat 418 kJ degajați la arderea unei cantități de butan. Determinaţi variația de temperatură, exprimată în kelvini, înregistrată la încălzirea apei. Se consideră că nu au loc pierderi de căldură. ***3 puncte***

4. Aplicați legea lui Hess pentru a determina variația de entalpie a reacției de hidrogenare parțială a propinei

Soluție (barem):

a. raționament corect (1p), calcule (1p), m(C) = 36 g b. raționament corect (1p), calcule (1p), V(CO 2) = 44,8 L 4 p

6. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2018 · Model Oficial

2018_Chimie_Anorganica_Model_Oficial_Subiect.pdf

3. a. Calculaţi masa de carbon, exprimată în grame, din 3 mol de dioxid de carbon.

Soluție (barem):

a. raționament corect (1p), calcule (1p), m(C) = 36 g b. raționament corect (1p), calcule (1p), V(CO 2) = 44,8 L 4 p

7. 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) Δ_rH:

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

în funcție de valorile entapliilor reacțiilor redate de ecuațiile termochimice:

(1) $C_3H_4(g) + 4O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 2H_2O(g)$ Δ_rH_1

(2) $C_3H_6(g) + 9/2O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 3H_2O(g)$ Δ_rH_2

(3) $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g)$ Δ_rH_3. ***5 puncte***

5. Stabilitatea unor oxizi descreste în ordinea: $N_2O_3(g)$, $N_2O(g)$. Notați relația de ordine dintre valorile entalpiilor

Soluție (barem):

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

8. 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

9. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2018 · Model Oficial

2018_Chimie_Anorganica_Model_Oficial_Subiect.pdf

5. Stabilitatea unor oxizi descrește în ordinea: $N_2O_4(g)$, $N_2O(g)$. Notați relația de ordine dintre valoriile entalpiilor de formare standard ale acestor oxizi. Justificaţi răspunsul. ***2 puncte***

Soluție (barem):

scrierea ecuațiilor reacțiilor din schema de transformări:pentru scrierea corectă a formulelor chimice ale reactanților și ale produșilor de reacție (1p), pentru notarea coeficienților stoechiometrici (1p), (2x2p) CuSO 4 + 2NaOH → Cu(OH) 2↓ + Na 2SO 4 Cu(OH) 2 + 4NH 3 → [Cu(NH 3)4](OH) 2 4 p

10. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2018 · Model Oficial

2018_Chimie_Anorganica_Model_Oficial_Subiect.pdf

5. Scrieți ecuațiile reacțiilor din schema de transformări:

$CuSO_4 + NaOH \rightarrow \mathbf{A}\downarrow + \mathbf{B}$

$\mathbf{A} + NH_3 \rightarrow \mathbf{D}$ ***4 puncte***

Mase atomice: C- 12; O- 16; Ca- 40.
$c_{apă} = 4{,}18\ kJ \cdot kg^{-1} \cdot K^{-1}$.
Constanta molară a gazelor: $R = 0{,}082\ L \cdot atm \cdot mol^{-1} \cdot K^{-1}$.
Numărul lui Avogadro: $N = 6{,}022 \cdot 10^{23}\ mol^{-1}$.
Volumul molar: $V = 22{,}4\ L \cdot mol^{-1}$.

Soluție (barem):

scrierea ecuațiilor reacțiilor din schema de transformări:pentru scrierea corectă a formulelor chimice ale reactanțilorși ale produșilor de reacție (1p), pentru notarea coeficienților stoechiometrici (1p), (2x2p) CuSO 4 + 2NaOH → Cu(OH) 2↓ + Na 2SO 4 Cu(OH) 2 + 4NH 3 → [Cu(NH 3)4](OH) 2 4 p

11. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2018 · Simulare Nationala

2018_Chimie_Anorganica_Simulare_Nationala_Subiect.pdf

Subiectul I.

1. La încălzire, carbonatul de calciu se descompune în oxid de calciu şi dioxid de carbon, conform ecuației reacției:

$CaCO_3(s) \rightarrow CO_2(g) + CaO(s)$. Variaţia de entalpie a acestei reacţii este $\Delta_r H = 182$ kJ.

Determinaţi entalpia molară de formare standard a carbonatului de calciu, utilizând entalpiile molare de formare standard: $\Delta_f H^0_{CO2(g)} = -393,5$ kJ/mol, $\Delta_f H^0_{CaO(s)} = -634,9$ kJ/mol. ***3 puncte***

2. Determinați căldura, exprimată în kilojouli, necesară pentru descompunerea termică a 300 g de carbonat de

Soluție (barem):

notarea rolului platinei: catalizator 1 p

12. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2018 · Simulare Nationala

2018_Chimie_Anorganica_Simulare_Nationala_Subiect.pdf

Subiectul C.

1. Obţinerea industrială a acidului cianhidric are la bază amonoxidarea metanului în prezența platinei, conform ecuaţiei reacţiei:

$$CH_4(g) + NH_3(g) + 3/2O_2(g) \xrightarrow{Pt,\ t°C} HCN(g) + 3H_2O(g).$$

Notaţi rolul platinei în această reacţie. ***1 punct***

2. Determinati volumul de acid cianhidric, exprimat în litri, măsurat la 227 ^{0}C si 2.7 atm, obtinut din 3 mol de

Soluție (barem):

notarea rolului platinei: catalizator 1 p

13. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2018 · Simulare Nationala

2018_Chimie_Anorganica_Simulare_Nationala_Subiect.pdf

standard: $\Delta_f H^0_{CO2(g)} = -393{,}5$ kJ/mol, $\Delta_f H^0_{CaO(s)} = -634{,}9$ kJ/mol. ***3 puncte***

2. Determinați căldura, exprimată în kilojouli, necesară pentru descompunerea termică a 300 g de carbonat de calciu. ***3 puncte***

3. Determinati căldura, exprimată în kilojouli, necesară pentru a încălzi 10 kg de apă de la 50 ^{0}C la 80 ^{0}C. Se

Soluție (barem):

raționament corect (3p), calcule (1p), V(HCN) = 41 L 4 p

14. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2018 · Simulare Nationala

2018_Chimie_Anorganica_Simulare_Nationala_Subiect.pdf

Notați rolul platinei în această reacție. ***1 punct***

2. Determinaţi volumul de acid cianhidric, exprimat în litri, măsurat la 227 ^{0}C şi 2,7 atm, obţinut din 3 mol de metan, la un randament al reacției de 90%. ***4 puncte***

3. a. Calculati masa, exprimată în grame, a 6 mol de amestec echimolar format din metan si acid cianhidric.

Soluție (barem):

raționament corect (3p), calcule (1p), V(HCN) = 41 L 4 p

15. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2018 · Simulare Nationala

2018_Chimie_Anorganica_Simulare_Nationala_Subiect.pdf

calciu. ***3 puncte***

3. Determinați căldura, exprimată în kilojouli, necesară pentru a încălzi 10 kg de apă de la 50 ^{0}C la 80 ^{0}C. Se consideră că nu au loc pierderi de căldură. ***3 puncte***

4. Alchinele pot fi hidrogenate partial sau total. Ecuația reacției de hidrogenare totală a propinei (C_3H_4) este:

Soluție (barem):

a. raționament corect (2p), calcule (1p), m(amestec) = 129 g b. raționament corect (1p), calcule (1p), N(NH 3) = 0,1N A = 6,022 ·10 22 molecule 5 p

16. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2018 · Simulare Nationala

2018_Chimie_Anorganica_Simulare_Nationala_Subiect.pdf

metan, la un randament al reacției de 90%. **4 puncte**

3. a. Calculaţi masa, exprimată în grame, a 6 mol de amestec echimolar format din metan și acid cianhidric.

b. Calculati numărul moleculelor de amoniac, care ocupă un volum de 2.24 L, măsurat în conditii normale

Soluție (barem):

a. raționament corect (2p), calcule (1p), m(amestec) = 129 g b. raționament corect (1p), calcule (1p), N(NH 3) = 0,1N A = 6,022 ·10 22 molecule 5 p

17. 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:

$C_3H_4(g) + 2H_2(g) \rightarrow C_3H_8(g)$, Δ_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) $C_3H_4(g) + 4O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 2H_2O(g)$ Δ_rH_1

(2) $C_3H_8(g) + 5O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(g)$ Δ_rH_2

(3) $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g)$ Δ_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

18. 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

19. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2018 · Simulare Nationala

2018_Chimie_Anorganica_Simulare_Nationala_Subiect.pdf

5. Ordonaţi în sensul creşterii stabilităţii moleculei hidrocarburile CH_4 şi C_4H_{10}. Utilizați entalpiile molare de formare standard: $\Delta_f H^0_{CH_4(g)} = -74{,}8$ kJ/mol, $\Delta_f H^0_{C_4H_{10}(g)} = -126$ kJ/mol. Justificaţi ordinea aleasă. ***2 puncte***

Soluție (barem):

notarea denumiriiștiințifice (I.U.P.A.C.) a substanței: hexacianoferatul(II) de fier(III) 1 p

20. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2018 · Simulare Nationala

2018_Chimie_Anorganica_Simulare_Nationala_Subiect.pdf

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***

Mase atomice: H- 1; C- 12; N- 14; O- 16; Ca- 40.
$c_{apă} = 4{,}18\ kJ \cdot kg^{-1} \cdot K^{-1}$.
Constanta molară a gazelor: $R = 0{,}082\ L \cdot atm \cdot mol^{-1} \cdot K^{-1}$.
Numărul lui Avogadro: $N = 6{,}022 \cdot 10^{23}\ mol^{-1}$.
Volumul molar: $V = 22{,}4\ L \cdot mol^{-1}$.

Soluție (barem):

notarea denumiriiștiințifice (I.U.P.A.C.) a substanței: hexacianoferatul(II) de fier(III) 1 p

21. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2018 · Speciala Subiect V09 · V09

2018_Chimie_Anorganica_Sesiune_Speciala_Subiect_V09.pdf

Subiectul III

1. Ecuaţia termochimică a reacţiei care are loc la arderea alcoolului etilic (C_2H_5OH) este:

$$C_2H_5OH(l) + 3O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 3H_2O(g),\ \Delta_rH.$$

Determinați variaţia de entalpie Δ_rH a acestei reacţii, exprimată în kilojouli pe mol, utilizând entalpiile molare de formare standard: $\Delta_fH^0_{CO2(g)} = -393,5$ kJ/mol, $\Delta_fH^0_{H2O(g)} = -241,6$ kJ/mol, $\Delta_fH^0_{C2H5OH(l)} = -277,6$ kJ/mol. ***3 puncte***

2. Determinați căldura degajată la arderea a 9,2 g de alcool etilic, exprimată în kilojouli. ***2 puncte***

Soluție (barem):

precizarea tipului reacției, avândîn vedere viteza de desfășurare a acesteia: reacție rapidă 1 p

22. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2018 · Speciala Subiect V09 · V09

2018_Chimie_Anorganica_Sesiune_Speciala_Subiect_V09.pdf

Subiectul G.

1. Anionul sulfat dintr-o probă de analizat se recunoaște cu ajutorul clorurii de bariu, când se formează un precipitat alb:

$$SO_4^{2-} + BaCl_2 \rightarrow BaSO_4\downarrow + 2Cl^-$$

Precizaţi tipul reacţiei având în vedere viteza de desfășurare a acesteia. ***1 punct***

2. Hidrogenocarbonatul de amoniu este utilizat în patiserie ca agent de afânare a aluaturilor. La încălzire se

Soluție (barem):

precizarea tipului reacției, avândîn vedere viteza de desfășurare a acesteia: reacție rapidă 1 p

23. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2018 · Speciala Subiect V09 · V09

2018_Chimie_Anorganica_Sesiune_Speciala_Subiect_V09.pdf

3 puncte

2. Determinaţi căldura degajată la arderea a 9,2 g de alcool etilic, exprimată în kilojouli. ***2 puncte***

3. Determinati variatia de temperatură, exprimată în kelvini, la încălzirea a 30 kg de apă utilizând 8778 kJ. S

Soluție (barem):

raționament corect (3p), calcule (1p), V(NH 3) = 1,23 L 4 p

24. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2018 · Speciala Subiect V09 · V09

2018_Chimie_Anorganica_Sesiune_Speciala_Subiect_V09.pdf

Precizaţi tipul reacţiei având în vedere viteza de desfăşurare a acesteia. ***1 punct***

2. Hidrogenocarbonatul de amoniu este utilizat în patiserie ca agent de afânare a aluaturilor. La încălzire se descompune în produși de reacție gazoși. Ecuaţia reacţiei este:

$NH_4HCO_3(s) \rightarrow CO_2(g) + NH_3(g) + H_2O(g)$.

Calculaţi volumul de amoniac, exprimat în litri, măsurat la 27^0C şi 4 atm, obținut stoechiometric la descompunerea termică a 15,8 g de hidrogenocarbonat de amoniu. ***4 puncte***

3. a. Calculati masa a $36.132 \cdot 10^{23}$ molecule de amoniac, exprimată în grame.

Soluție (barem):

raționament corect (3p), calcule (1p), V(NH 3) = 1,23 L 4 p

25. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2018 · Speciala Subiect V09 · V09

2018_Chimie_Anorganica_Sesiune_Speciala_Subiect_V09.pdf

2. Determinați căldura degajată la arderea a 9,2 g de alcool etilic, exprimată în kilojoули. ***2 puncte***

3. Determinaţi variația de temperatură, exprimată în kelvini, la încălzirea a 30 kg de apă utilizând 8778 kJ. Se consideră că nu au loc pierderi de căldură. ***2 puncte***

4. Aplicati legea lui Hess pentru a determina variatia de entalpie $\Delta_r H$, pentru reactia reprezentată prin ecuatia:

Soluție (barem):

a. raționament corect (1p), calcule (1p), m(NH 3) = 102 g b. raționament corect (1p), calcule (1p), m(H) = 25 g 4 p

26. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2018 · Speciala Subiect V09 · V09

2018_Chimie_Anorganica_Sesiune_Speciala_Subiect_V09.pdf

descompunerea termică a 19,8 g de hidrogenocarbonat de amoniu.

3. a. Calculaţi masa a $36,132 \cdot 10^{23}$ molecule de amoniac, exprimată în grame.

b. Calculati masa de hidrogen continută în 5 mol de hidrogenocarbonat de ar

Soluție (barem):

a. raționament corect (1p), calcule (1p), m(NH 3) = 102 g b. raționament corect (1p), calcule (1p), m(H) = 25 g 4 p

27. 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 Δ_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) $C(s) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$, Δ_rH_1

(2) $Mg(s) + 1/2O_2(g) \rightarrow MgO(s)$, Δ_rH_2

(3) $Mg(s) + C(s) + 3/2O_2(g) \rightarrow MgCO_3(s)$ Δ_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

28. 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

29. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2018 · Speciala Subiect V09 · V09

2018_Chimie_Anorganica_Sesiune_Speciala_Subiect_V09.pdf

(3) $Mg(s) + C(s) + 3/2O_2(g) \rightarrow MgCO_3(s)$ $\Delta_r H_3$. ***4 punc***

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

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

pentru a scrie relația matematică dintre entalpiile molare de formare standard ale celor doi oxizi ai sulfului.

b. Precizați care dintre oxizii sulfului este mai stabil. Justificați răspunsul. ***4 punc***

Soluție (barem):

a. scrierea ecuației reacției de obținere a hexacianoferatului(II) de fier(III) - pentru scrierea corectă a formulelor chimice ale reactanților și ale produșilor de reacție (1p), pentru notarea coeficienților stoechiometrici (1p) b. notarea culorii hexacianoferatului(II) de fier(III) (1p) 3 p

30. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2018 · Speciala Subiect V09 · V09

2018_Chimie_Anorganica_Sesiune_Speciala_Subiect_V09.pdf

dublează concentrația reactantului (A). Determinați ordinul de reacție. ***3 puncte***

5. a. Scrieți ecuația reacției de obținere a hexacianoferatului(II) de fier(III) din clorură de fier(III) și hexacianoferatul(II) de potasiu.

b. Notați culoarea hexacianoferatului(II) de fier(III). ***3 puncte***

Soluție (barem):

a. scrierea ecuației reacției de obținere a hexacianoferatului(II) de fier(III) - pentru scrierea corectă a formulelor chimice ale reactanților și ale produșilor de reacție (1p), pentru notarea coeficienților stoechiometrici (1p) b. notarea culorii hexacianoferatului(II) de fier(III) (1p) 3 p

31. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2018 · Toamna August · V01

2018_Chimie_Anorganica_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_Subiect_V01.pdf

1. Ecuaţia termochimică a reacţiei de ardere a *n*-pentanului (C_5H_{12}) este:

$C_5H_{12}(l) + 8O_2(g) \rightarrow 5CO_2(g) + 6H_2O(g)$. Variaţia de entalpie a acestei reacţii este $\Delta_r H = -3243{,}6$ kJ.

Determinaţi entalpia molară de formare standard a *n*-pentanului, exprimată în kilojouli, utilizând entalpiile molare de formare standard: $\Delta_f H^0_{CO2(g)} = -393{,}5$ kJ/mol, $\Delta_f H^0_{H2O(g)} = -241{,}6$ kJ/mol. ***2 puncte***

2. Determinati căldura, exprimată în kilojouli, degajată la arderea a 360 g de *n*-pentan. ***2 puncte***

Soluție (barem):

precizarea tipului reacției: reacție rapidă 1 p

32. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2018 · Toamna August · V01

2018_Chimie_Anorganica_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_Subiect_V01.pdf

Subiectul C.

1. Iodura de plumb (II), un precipitat de culoare galbenă, se poate obține prin tratarea azotatului de plumb(II) cu iodură de potasiu:

$$Pb(NO_3)_2(aq) + 2KI(aq) \rightarrow PbI_2(s) + 2KNO_3(aq).$$

Precizați tipul reacției având în vedere viteza de desfășurare a acesteia. ***1 punct***

2. Cloratul de potasiu se descompune termic conform ecuatiei reactiei:

Soluție (barem):

precizarea tipului reacției: reacție rapidă 1 p

33. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2018 · Toamna August · V01

2018_Chimie_Anorganica_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_Subiect_V01.pdf

de formare standard: $\Delta_f H^0_{CO_2(g)} = -393{,}5$ kJ/mol, $\Delta_f H^0_{H_2O(g)} = -241{,}8$ kJ/mol. ***2 puncte***

2. Determinați căldura, exprimată în kilojouli, degajată la arderea a 360 g de *n*-pentan. ***2 puncte***

3. Calculați masa de apă, exprimată în kilograme, care poate fi încălzită cu 20^0C, utilizând 8360 kJ. S

Soluție (barem):

raționament corect (2p), calcule (1p), V(O2) = 3,69 L 3 p

34. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2018 · Toamna August · V01

2018_Chimie_Anorganica_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_Subiect_V01.pdf

Precizați tipul reacției având în vedere viteza de desfășurare a acesteia. ***1 punct***

2. Cloratul de potasiu se descompune termic conform ecuației reacției:

$$KClO_3 \rightarrow KCl + 3/2O_2$$

Determinaţi volumul de oxigen, exprimat în litri, măsurat la temperatura de 127°C şi presiunea 4 atm, care se obține stoechiometric la descompunerea a 36,75 g de clorat de potasiu. ***3 puncte***

3. a. Calculati masa de clor, exprimată în grame, din 2 mol de clorură de potasiu.

Soluție (barem):

raționament corect (2p), calcule (1p), V(O2) = 3,69 L 3 p

35. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2018 · Toamna August · V01

2018_Chimie_Anorganica_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_Subiect_V01.pdf

2. Determinați căldura, exprimată în kilojoули, degajată la arderea a 500 g de *A*-pentan. ***2 puncte***

3. Calculați masa de apă, exprimată în kilograme, care poate fi încălzită cu 20^0C, utilizând 8360 kJ. Se consideră 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):

Soluție (barem):

a. raționament corect (1p), calcule (1p), m(Cl2) = 71 g b. raționament corect (1p), calcule (1p), V(O2) = 44,8 L 4 p

36. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2018 · Toamna August · V01

2018_Chimie_Anorganica_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_Subiect_V01.pdf

obținerea stoechiometric la descompunerea a 36,75 g de clorat de potasiu.

3. a. Calculaţi masa de clor, exprimată în grame, din 2 mol de clorură de potasiu.

b. Determinați volumul ocupat de $1,2044 \cdot 10^{24}$ molecule de oxigen, exprimat în litri.

Soluție (barem):

a. raționament corect (1p), calcule (1p), m(Cl2) = 71 g b. raționament corect (1p), calcule (1p), V(O2) = 44,8 L 4 p

37. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

Sursă: 2018 · Toamna August · V01

2018_Chimie_Anorganica_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_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) $C(s) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$ $\Delta_r H_1$

(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

38. 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

39. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2018 · Toamna August · V01

2018_Chimie_Anorganica_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_Subiect_V01.pdf

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

$\Delta_fH^0_{C3H4(g)} > \Delta_fH^0_{C3H8(g)}$

Utilizați această relație pentru a stabili dacă reacția de hidrogenare a propinei pentru obținerea propanului, reprezentată de ecuația termochimică:

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

este exotermă sau endotermă.

b. Precizați care dintre hidrocarburi este mai stabilă. Justificați răspunsul. ***4 puncte***

Soluție (barem):

scrierea ecuațiilor reacțiilor din schema de transformări - pentru scrierea corectă a formulelor chimice ale reactanților și ale produșilor de reacție (1p), pentru notarea coeficienților stoechiometrici (1p), (2x2p) CuSO 4 + 2NaOH → Cu(OH) 2↓ + Na 2SO 4 Cu(OH) 2 + 4NH 3 → [Cu(NH 3)4](OH) 2 4 p

40. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2018 · Toamna August · V01

2018_Chimie_Anorganica_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_Subiect_V01.pdf

5 puncte

5. Scrieți ecuațiile reacțiilor din schema de transformări:

$CuSO_4 + NaOH \rightarrow \mathbf{A}\downarrow + \mathbf{B}$

$\mathbf{A} + NH_3 \rightarrow \mathbf{D}$ ***4 puncte***

Mase atomice: H- 1; C- 12; O- 16; Cl- 35,5; K- 39.
$c_{apă} = 4{,}18\ kJ \cdot kg^{-1} \cdot K^{-1}$.
Constanta molară a gazelor: $R = 0{,}082\ L \cdot atm \cdot mol^{-1} \cdot K^{-1}$.
Numărul lui Avogadro: $N = 6{,}022 \cdot 10^{23}\ mol^{-1}$.
Volumul molar: $V = 22{,}4\ L \cdot mol^{-1}$.

Soluție (barem):

scrierea ecuațiilor reacțiilor din schema de transformări - pentru scrierea corectă a formulelor chimice ale reactanților și ale produșilor de reacție (1p), pentru notarea coeficienților stoechiometrici (1p), (2x2p) CuSO 4 + 2NaOH → Cu(OH) 2↓ + Na 2SO 4 Cu(OH) 2 + 4NH 3 → [Cu(NH 3)4](OH) 2 4 p

41. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2018 · Vara Iunie · V02

2018_Chimie_Anorganica_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V02.pdf

1. Ecuaţia termochimică a reacţiei care are loc la arderea alcoolului etilic (C_2H_5OH) este:

$C_2H_5OH(l) + 3O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 3H_2O(g)$. Variaţia de entalpie a acestei reacţii este $\Delta_rH = -1234,2$ kJ. Determinaţi entalpia molară de formare standard a alcoolului etilic, exprimată în kilojouli pe mol, utilizând entalpiile molare de formare standard: $\Delta_fH^0_{CO2(g)} = -393,5$ kJ/mol, $\Delta_fH^0_{H2O(g)} = -241,6$ kJ/mol. ***3 puncte***

2. La arderea unei probe de alcool etilic s-au degajat 2468,4 kJ. Determinati masa probei de alcool etilic supusă

Soluție (barem):

notarea rolului dioxidului de mangan: catalizator 1 p

42. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2018 · Vara Iunie · V02

2018_Chimie_Anorganica_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V02.pdf

Subiectul G.

1. În laborator, descompunerea apei oxigenate se realizează în prezenţa dioxidului de mangan:

$$2H_2O_2(aq) \xrightarrow{MnO_2} 2H_2O(l) + O_2(g).$$

Notaţi rolul dioxidului de mangan în această reacţie. ***1 punct***

2. Utilizarea peroxidului de sodiu (Na_2O_2) la oxigenarea spatiilor din submarine se bazează pe reactia aces

Soluție (barem):

notarea rolului dioxidului de mangan: catalizator 1 p

43. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2018 · Vara Iunie · V02

2018_Chimie_Anorganica_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V02.pdf

entalpiile molare de formare standard: $\Delta_f H^\circ_{CO_2(g)} = -393{,}5$ kJ/mol, $\Delta_f H^\circ_{H_2O(g)} = -241{,}8$ kJ/mol. ***3 puncte***

2. La arderea unei probe de alcool etilic s-au degajat 2468,4 kJ. Determinaţi masa probei de alcool etilic supusă arderii, exprimată în grame. ***3 puncte***

3. Determinati căldura, exprimată în kilojouli, necesară încălzirii a 5 kg de apă de la 5°C la 75°C. Se consideră că

Soluție (barem):

raționament corect (3p), calcule (1p), V(O2) = 12,3 L 4 p

44. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2018 · Vara Iunie · V02

2018_Chimie_Anorganica_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V02.pdf

2. Utilizarea peroxidului de sodiu (Na_2O_2) la oxigenarea spaţiilor din submarine se bazează pe reacţia acestuia cu dioxidul de carbon. Ecuaţia acestei reacţii este:

$$2Na_2O_2(s) + 2CO_2(g) \rightarrow 2Na_2CO_3(s) + O_2(g).$$

Calculaţi volumul de oxigen, exprimat în litri, măsurat la 300 K şi 2 atm, obținut stoechiometric din 156 g de peroxid de sodiu în reacție cu dioxidul de carbon. ***4 puncte***

3. a. Calculati masa a $18,066 \cdot 10^{23}$ molecule de oxigen, exprimată în grame.

Soluție (barem):

raționament corect (3p), calcule (1p), V(O2) = 12,3 L 4 p

45. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2018 · Vara Iunie · V02

2018_Chimie_Anorganica_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V02.pdf

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

3. Determinaţi căldura, exprimată în kilojouli, necesară încălzirii a 5 kg de apă de la 5°C la 75°C. Se consideră că nu au loc pierderi de căldură. ***2 puncte***

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

Soluție (barem):

a. raționament corect (1p), calcule (1p), m(O2) = 96 g b. raționament corect (1p), calcule (1p), m(Na) = 230 g 4 p

46. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2018 · Vara Iunie · V02

2018_Chimie_Anorganica_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V02.pdf

peroxid de sodiu în reacție cu dioxidul de carbon.

3. a. Calculaţi masa a $18,066 \cdot 10^{23}$ molecule de oxigen, exprimată în grame.

b. Calculati masa de sodiu continută în 5 mol de peroxid de sodiu, exprimat

Soluție (barem):

a. raționament corect (1p), calcule (1p), m(O2) = 96 g b. raționament corect (1p), calcule (1p), m(Na) = 230 g 4 p

47. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

Sursă: 2018 · Vara Iunie · V02

2018_Chimie_Anorganica_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V02.pdf

ha au loc pierderi de căldură. **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

48. 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

49. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2018 · Vara Iunie · V02

2018_Chimie_Anorganica_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V02.pdf

5. Stabilitatea unor compuși organici crește în ordinea: $CHI_3(g)$, $CHCl_3(g)$, $CHF_3(g)$. Scrieți în ordine crescătoare entalpiile molare de formare standard ale acestor compuși. Justificaţi răspunsul. ***3 puncte***

Soluție (barem):

a. precizarea denumiriiștiințifice (I.U.P.A.C.): hexacianoferatul(II) de fier(III) (1p) b. notarea sarcinii ionului metalic central: +2 (1p) c. notarea naturii legăturii chimice dintre ionul metalic centralși liganzi: legătură covalent-coordinativă (1p) 3 p

50. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2018 · Vara Iunie · V02

2018_Chimie_Anorganica_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V02.pdf

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

a. Precizati denumirea stiintifică (I.U.P.A.C.).

Soluție (barem):

a. precizarea denumiriiștiințifice (I.U.P.A.C.): hexacianoferatul(II) de fier(III) (1p) b. notarea sarcinii ionului metalic central: +2 (1p) c. notarea naturii legăturii chimice dintre ionul metalic centralși liganzi: legătură covalent-coordinativă (1p) 3 p

51. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2019 · Model Oficial

2019_Chimie_Anorganica_Model_Oficial_Subiect.pdf

1. Ecuația termochimică a reacției de ardere a acetilenei, C_2H_2, este:

$$C_2H_2(g) + 5/2O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + H_2O(l),\ \Delta_rH = -1300{,}2\ kJ.$$

Calculaţi căldura molară de formare standard a acetilenei în reacția de ardere a acesteia, utilizând entalpiile molare de formare standard: $\Delta_fH^0_{CO2(g)} = -393{,}5$ kJ/mol, $\Delta_fH^0_{H2O(l)} = -285{,}8$ kJ/mol. ***3 puncte***

2. Determinați căldura, exprimată în kilojouli, degajată la arderea a 7,8 g de acetilenă. ***2 puncte***

Soluție (barem):

notarea rolului dioxidului de mangan: catalizator 1 p

52. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2019 · Model Oficial

2019_Chimie_Anorganica_Model_Oficial_Subiect.pdf

Subiectul G

1. Cloratul de potasiu se descompune, în prezența dioxidului de mangan, conform reacției descrisă de ecuația chimică:

$$2KClO_3 \xrightarrow{MnO_2} 2KCl + 3O_2$$

Notați rolul dioxidului de mangan în această reacție. ***1 punct***

2. Calculați volumul de oxigen, exprimat în litri, măsurat la presiunea de 3 atm și temperatura de 27°C, care se

Soluție (barem):

notarea rolului dioxidului de mangan: catalizator 1 p

53. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2019 · Model Oficial

2019_Chimie_Anorganica_Model_Oficial_Subiect.pdf

molare de formare standard: $\Delta_f H^\circ_{CO_2(g)} = -393{,}5$ kJ/mol, $\Delta_f H^\circ_{H_2O(l)} = -285{,}8$ kJ/mol. ***5 puncte***

2. Determinaţi căldura, exprimată în kilojouli, degajată la arderea a 7,8 g de acetilenă. ***2 puncte***

3. Determinați variația de entalpie pentru reacția descrisă de ecuația chimică:

Soluție (barem):

raționament corect (3p), calcule (1p), V(O2) = 3690 L 4 p

54. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2019 · Model Oficial

2019_Chimie_Anorganica_Model_Oficial_Subiect.pdf

Notați rolul dioxidului de mangan în această reacție. ***1 punct***

2. Calculați volumul de oxigen, exprimat în litri, măsurat la presiunea de 3 atm și temperatura de 27°C, care se formează la descompunerea a 49 kg de clorat de potasiu, de puritate 75%, procente masice. Impuritățile sunt stabile termic. ***4 puncte***

3. Determinați numărul ionilor de potasiu dintr-un amestec echimolar cu masa de 19,7 g ce conține clorat de

Soluție (barem):

raționament corect (3p), calcule (1p), V(O2) = 3690 L 4 p

55. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2019 · Model Oficial

2019_Chimie_Anorganica_Model_Oficial_Subiect.pdf

2. Determinaţi căldura, exprimată în kilojouli, degajată la arderea a 7,6 g de acetilenă. ***2 puncte***

3. Determinaţi variaţia de entalpie pentru reacţia descrisă de ecuația chimică:

$2NH_3(g) + 5/2O_2(g) \rightarrow 2NO(g) + 3H_2O(g)$, utilizând ecuaţiile termochimice:

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

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

(3) $NO(g) \rightarrow 1/2N_2(g) + 1/2O_2(g)$ $\Delta_r H_3^0$

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

4. La arderea unui mol de etanol (C_2H_6O) se eliberează 1234,8 kJ. Calculati masa de etanol, exprimată

Soluție (barem):

raționament corect (4p), calcule (1p), N(K+) = 0,2 ·NA = 12,044 ·10 22 ioni 5 p

56. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2019 · Model Oficial

2019_Chimie_Anorganica_Model_Oficial_Subiect.pdf

stabile termic. ***4 puncte***

3. Determinați numărul ionilor de potasiu dintr-un amestec echimolar cu masa de 19,7 g ce conține clorat de potasiu și clorură de potasiu. ***5 puncte***

4. Pentru o reactie de tipul:

Soluție (barem):

raționament corect (4p), calcule (1p), N(K+) = 0,2 ·NA = 12,044 ·10 22 ioni 5 p

57. 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 30^0C la 80^0C. 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

58. 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

59. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2019 · Model Oficial

2019_Chimie_Anorganica_Model_Oficial_Subiect.pdf

Subiectul G

1. Cloratul de potasiu se descompune, în prezența dioxidului de mangan, conform reacției descrisă de ecuația chimică:

$$2KClO_3 \xrightarrow{MnO_2} 2KCl + 3O_2$$

Notați rolul dioxidului de mangan în această reacție. ***1 punct***

2. Calculați volumul de oxigen, exprimat în litri, măsurat la presiunea de 3 atm și temperatura de 27°C, care se formează la descompunerea a 49 kg de clorat de potasiu, de puritate 75%, procente masice. Impuritățile sunt stabile termic. ***4 puncte***

3. Determinați numărul ionilor de potasiu dintr-un amestec echimolar cu masa de 19,7 g ce conține clorat de potasiu și clorură 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***

Mase atomice: O- 16; Cl- 35,5; K- 39.
Constanta molară a gazelor: $R = 0,082\ L \cdot atm \cdot mol^{-1} \cdot K^{-1}$.
Numărul lui Avogadro: $N = 6,022 \cdot 10^{23}\ mol^{-1}$.

Soluție (barem):

scrierea formulei chimice a tetrahidroxoaluminatului de sodiu: Na[Al(OH) 4] 1 p

60. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2019 · Model Oficial

2019_Chimie_Anorganica_Model_Oficial_Subiect.pdf

la 0,400 mol·L⁻¹ și la 0,1100 mol·L⁻¹. Determinați ordinul acestei reacții. ***4 puncte***

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

Mase atomice: O- 16; Cl- 35,5; K- 39.
Constanta molară a gazelor: $R = 0{,}082\ L \cdot atm \cdot mol^{-1} \cdot K^{-1}$.
Numărul lui Avogadro: $N = 6{,}022 \cdot 10^{23}\ mol^{-1}$.

Soluție (barem):

scrierea formulei chimice a tetrahidroxoaluminatului de sodiu: Na[Al(OH) 4] 1 p

61. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2019 · Simulare Nationala

2019_Chimie_Anorganica_Simulare_Nationala_Subiect.pdf

1. Ecuația reacției de ardere a octanului, C_8H_{18}, este:

$$C_8H_{18}(l) + 25/2O_2(g) \rightarrow 8CO_2(g) + 9H_2O(g),\ \Delta_rH^0.$$

Determinați variația de entalpie Δ_rH^0 corespunzătoare reacției de ardere a octanului, utilizând entalpiile molare de formare standard: $\Delta_fH^0_{CO2(g)} = -393,5$ kJ/mol, $\Delta_fH^0_{H2O(g)} = -241,8$ kJ/mol, $\Delta_fH^0_{C8H18(l)} = -250,1$ kJ/mol.

3 puncte

2. Calculati cantitatea de octan, exprimată în mol, care trebuie supusă arderii pentru a obtine 4059.28 kJ.

Soluție (barem):

precizare corectă: procesul de coclire a cuprului este lent 1 p

62. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2019 · Simulare Nationala

2019_Chimie_Anorganica_Simulare_Nationala_Subiect.pdf

Subiectul G.

1. Sub acţiunea oxigenului, dioxidului de carbon și a vaporilor de apă, cuprul se acoperă cu un strat verde de carbonat bazic de cupru, denumit și cocleală, care este toxică pentru organism. Precizaţi dacă procesul de coclire a cuprului este rapid sau lent. ***1 punct***

2. O cantitate importantă de hidrogen se obține în procesul care decurge conform ecuației reacției:

Soluție (barem):

precizare corectă: procesul de coclire a cuprului este lent 1 p

63. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2019 · Simulare Nationala

2019_Chimie_Anorganica_Simulare_Nationala_Subiect.pdf

3 puncte

2. Calculaţi cantitatea de octan, exprimată în mol, care trebuie supusă arderii pentru a obţine 4059,28 kJ, utilizând informații de la *punctul 1*. ***2 puncte***

3. La încălzirea a 10 kg de apă se consumă 2090 kJ. Determinati variatia de temperatură, exprimată în kelvini, la

Soluție (barem):

raționament corect (3p), calcule (1p), V(gaz metan) = 448 L 4 p

64. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2019 · Simulare Nationala

2019_Chimie_Anorganica_Simulare_Nationala_Subiect.pdf

~~cocliré a cuprului este rapid sau lent.~~ ***1 punct***

2. O cantitate importantă de hidrogen se obține în procesul care decurge conform ecuației reacției:

$$CH_4(g) + H_2O(g) + Q \xrightarrow{Ni_{(s)}} CO(g) + 3H_2(g)$$

Calculaţi volumul de gaz metan, de puritate 90%, exprimat în litri, necesar procesului de obţinere a 1209,6 L de hidrogen. Toate volumele sunt măsurate în condiţii normale de temperatură şi de presiune. ***4 puncte***

3. a. Calculati numărul de molecule din 5.6 g de monoxid de carbon.

Soluție (barem):

raționament corect (3p), calcule (1p), V(gaz metan) = 448 L 4 p

65. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2019 · Simulare Nationala

2019_Chimie_Anorganica_Simulare_Nationala_Subiect.pdf

utilizând informații de la *punctul 1*. ***2 puncte***

3. La încălzirea a 10 kg de apă se consumă 2090 kJ. Determinați variația de temperatură, exprimată în kelvini, la încălzirea celor 10 kg de apă. Se consideră că nu au loc pierderi de căldură. ***3 puncte***

4. Utilizați legea lui Hess pentru a determina variatia de entalpie $\Delta_r H^0$ în reactia de hidrogenare totală a acetilenei.

Soluție (barem):

a. raționament corect (1p), calcule (1p), N(CO) = 0,2N A = 12,044 ·10 22 molecule b. raționament corect (1p), calcule (1p), m(H 2) = 0,2 g 4 p

66. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2019 · Simulare Nationala

2019_Chimie_Anorganica_Simulare_Nationala_Subiect.pdf

hidrogen. Toate volumele sunt măsurate în condiţii normale de tempe

3. a. Calculaţi numărul de molecule din 5,6 g de monoxid de carbon.

b. Calculati masa de hidrogen, care ocupă un volum de 2.24 L, mă

Soluție (barem):

a. raționament corect (1p), calcule (1p), N(CO) = 0,2N A = 12,044 ·10 22 molecule b. raționament corect (1p), calcule (1p), m(H 2) = 0,2 g 4 p

67. 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

68. 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

69. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2019 · Simulare Nationala

2019_Chimie_Anorganica_Simulare_Nationala_Subiect.pdf

5. Cunoscând variaţiile de entalpie ale reacţiilor de obținere a unor oxizi, reprezentate de ecuațiile termochimice:

(I) $C(grafit) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$ $\quad \Delta_r H^0 = -393,5$ kJ

(II) $1/2N_2(s) + 1/2O_2(g) \rightarrow NO(g)$ $\quad \Delta_r H^0 = +91,2$ kJ.

a. Precizati tipul reactiilor, având în vedere schimbul de căldură cu mediul exterior.

Soluție (barem):

notarea formulei chimice (1p) și a denumiriiștiințifice (I.U.P.A.C.) (1p) a oricărei combinații complexe care are ionul Fe 2+ ca ion metalic central 2 p

70. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2019 · Simulare Nationala

2019_Chimie_Anorganica_Simulare_Nationala_Subiect.pdf

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

5. Notaţi formula chimică şi denumirea științifică (I.U.P.A.C.) a unei combinaţii complexe care are ca ion metalic central, ionul Fe^{2+}. ***2 puncte***

Mase atomice: H- 1; C- 12; O- 16.
$c_{apă} = 4{,}18\ kJ \cdot kg^{-1} \cdot K^{-1}$.
Numărul lui Avogadro: $N = 6{,}022 \cdot 10^{23}\ mol^{-1}$.
Volumul molar (condiții normale): $V = 22{,}4\ L \cdot mol^{-1}$.

Soluție (barem):

notarea formulei chimice (1p) și a denumiriiștiințifice (I.U.P.A.C.) (1p) a oricărei combinații complexe care are ionul Fe 2+ ca ion metalic central 2 p

71. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2019 · Speciala Subiect V01 · V01

2019_Chimie_Anorganica_Sesiune_Speciala_Subiect_V01.pdf

Subiectul III

1. Ecuaţia termochimică a reacţiei de ardere a *n*-pentanului (C_5H_{12}) este:

$C_5H_{12}(l) + 8O_2(g) \rightarrow 5CO_2(g) + 6H_2O(g)$. Variaţia de entalpie a acestei reacţii este $\Delta_r H^0 = -3243{,}6$ kJ.

Determinaţi entalpia molară de formare standard a *n*-pentanului, exprimată în kilojouli, utilizând entalpiile molare de formare standard: $\Delta_f H^0_{CO2(g)} = -393{,}5$ kJ/mol, $\Delta_f H^0_{H2O(g)} = -241{,}6$ kJ/mol. ***2 puncte***

2. Determinati căldura, exprimată în kilojouli, degajată la arderea a 360 g de *n*-pentan. ***2 puncte***

Soluție (barem):

precizarea tipului de reacție: reacție rapidă 1 p

72. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2019 · Speciala Subiect V01 · V01

2019_Chimie_Anorganica_Sesiune_Speciala_Subiect_V01.pdf

Subiectul G.

1. Iodura de plumb (II), un precipitat de culoare galbenă, se poate obține prin tratarea azotatului de plumb(II) cu iodură de potasiu:

$$Pb(NO_3)_2(aq) + 2KI(aq) \rightarrow PbI_2(s) + 2KNO_3(aq).$$

Precizați tipul reacției având în vedere viteza de desfășurare a acesteia. ***1 punct***

2. Cloratul de potasiu se descompune termic conform ecuatiei reactiei:

Soluție (barem):

precizarea tipului de reacție: reacție rapidă 1 p

73. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2019 · Speciala Subiect V01 · V01

2019_Chimie_Anorganica_Sesiune_Speciala_Subiect_V01.pdf

de formare standard: $\Delta_f H^0_{CO_2(g)} = -393{,}5$ kJ/mol, $\Delta_f H^0_{H_2O(g)} = -241{,}8$ kJ/mol. ***2 puncte***

2. Determinați căldura, exprimată în kilojouli, degajată la arderea a 360 g de *n*-pentan. ***2 puncte***

3. Calculați masa de apă, exprimată în kilograme, care poate fi încălzită cu 20^0C, utilizând 8360 kJ. S

Soluție (barem):

raționament corect (2p), calcule (1p), V(O2) = 3,69 L 3 p

74. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2019 · Speciala Subiect V01 · V01

2019_Chimie_Anorganica_Sesiune_Speciala_Subiect_V01.pdf

Precizați tipul reacției având în vedere viteza de desfășurare a acesteia. ***1 punct***

2. Cloratul de potasiu se descompune termic conform ecuației reacției:

$$KClO_3 \rightarrow KCl + 3/2O_2$$

Determinaţi volumul de oxigen, exprimat în litri, măsurat la temperatura de 127°C şi presiunea 4 atm, care se obține stoechiometric la descompunerea a 36,75 g de clorat de potasiu. ***3 puncte***

3. a. Calculati masa de clor, exprimată în grame, din 2 mol de clorură de potasiu.

Soluție (barem):

raționament corect (2p), calcule (1p), V(O2) = 3,69 L 3 p

75. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2019 · Speciala Subiect V01 · V01

2019_Chimie_Anorganica_Sesiune_Speciala_Subiect_V01.pdf

2. Determinați căldura, exprimată în kilojouli, degajată la arderea a 500 g de propan. ***2 puncte***

3. Calculați masa de apă, exprimată în kilograme, care poate fi încălzită cu 20^0C, utilizând 8360 kJ. Se consideră 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):

Soluție (barem):

a. raționament corect (1p), calcule (1p), m(Cl) = 71 g b. raționament corect (1p), calcule (1p), V(O2) = 44,8 L 4 p

76. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2019 · Speciala Subiect V01 · V01

2019_Chimie_Anorganica_Sesiune_Speciala_Subiect_V01.pdf

obținerea stoechiometric la descompunerea a 36,75 g de clorat de potasiu.

3. a. Calculaţi masa de clor, exprimată în grame, din 2 mol de clorură de potasiu.

b. Determinați volumul ocupat de $1,2044 \cdot 10^{24}$ molecule de oxigen, exprimat în litri.

Soluție (barem):

a. raționament corect (1p), calcule (1p), m(Cl) = 71 g b. raționament corect (1p), calcule (1p), V(O2) = 44,8 L 4 p

77. 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

78. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

Sursă: 2019 · Speciala Subiect V01 · V01

2019_Chimie_Anorganica_Sesiune_Speciala_Subiect_V01.pdf

de temperatura și 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

79. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2019 · Speciala Subiect V01 · V01

2019_Chimie_Anorganica_Sesiune_Speciala_Subiect_V01.pdf

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

$\Delta_f H^0_{C3H4(g)} > \Delta_f H^0_{C3H8(g)}$

a. Utilizati această relatie pentru a stabili dacă reactia de hidrogenare a propinei pentru obtinerea prc

Soluție (barem):

scrierea ecuațiilor reacțiilor din schemă: CuSO 4 + 2NaOH → Cu(OH) 2↓ + Na 2SO 4 - pentru scrierea formulelor chimice ale reactanțilorși ale produșilor de reacție (1p), pentru notarea coeficienților stoechiometrici (1p) Cu(OH) 2 + 4NH 3 → [Cu(NH 3)4](OH) 2 - pentru scrierea formulelor chimice ale reactanțilorși ale produșilor de reacție (1p), pentru notarea coeficienților stoechiometrici (1p) 4 p

80. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2019 · Speciala Subiect V01 · V01

2019_Chimie_Anorganica_Sesiune_Speciala_Subiect_V01.pdf

5 puncte

5. Scrieți ecuațiile reacțiilor din schema de transformări:

$CuSO_4 + NaOH \rightarrow \mathbf{A}\downarrow + \mathbf{B}$

$\mathbf{A} + NH_3 \rightarrow \mathbf{D}$ ***4 puncte***

Mase atomice: H- 1; C- 12; O- 16; Cl- 35,5; K- 39.
$c_{apă} = 4{,}18\ kJ \cdot kg^{-1} \cdot K^{-1}$.
Constanta molară a gazelor: $R = 0{,}082\ L \cdot atm \cdot mol^{-1} \cdot K^{-1}$.
Numărul lui Avogadro: $N = 6{,}022 \cdot 10^{23}\ mol^{-1}$.
Volumul molar (condiții normale): $V = 22{,}4\ L \cdot mol^{-1}$.

Soluție (barem):

scrierea ecuațiilor reacțiilor din schemă: CuSO 4 + 2NaOH → Cu(OH) 2↓ + Na 2SO 4 - pentru scrierea formulelor chimice ale reactanțilorși ale produșilor de reacție (1p), pentru notarea coeficienților stoechiometrici (1p) Cu(OH) 2 + 4NH 3 → [Cu(NH 3)4](OH) 2 - pentru scrierea formulelor chimice ale reactanțilorși ale produșilor de reacție (1p), pentru notarea coeficienților stoechiometrici (1p) 4 p

81. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2019 · Toamna August · V02

2019_Chimie_Anorganica_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_Subiect_V02.pdf

Subiectul III

1. Ecuația termochimică a reacției de ardere a propanului (C_3H_8) este:

$$C_3H_8(g) + 5O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(g),\ \Delta_rH^0 = -2043{,}1\ kJ.$$

Calculaţi entalpia molară de formare standard a propanului, exprimată în kilojouli pe mol, utilizând entalpiile molare de formare standard: $\Delta_fH^0_{CO2(g)} = -393{,}5$ kJ/mol, $\Delta_fH^0_{H2O(g)} = -241{,}6$ kJ/mol. ***3 puncte***

2. Ecuația termochimică a reacției de hidrogenare a unui mol de etină (C_2H_2) cu formare de etan (C_2H_6) este:

Soluție (barem):

precizarea tipului reacției, avândîn vedere viteza de desfășurare a acesteia: reacție rapidă 1 p

82. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2019 · Toamna August · V02

2019_Chimie_Anorganica_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_Subiect_V02.pdf

Subiectul G.

1. Anionul clorură din apa potabilă se recunoaște cu ajutorul azotatului de argint, când se formează un precipitat alb: $Cl^- + AgNO_3 \rightarrow AgCl\downarrow + NO_3^-$

Precizaţi tipul reacţiei având în vedere viteza de desfășurare a acesteia. ***1 punct***

2. Marmura contine carbonat de calciu. O bucată de marmură. cu masa 25 g. care contine 80% carbonat de

Soluție (barem):

precizarea tipului reacției, avândîn vedere viteza de desfășurare a acesteia: reacție rapidă 1 p

83. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2019 · Toamna August · V02

2019_Chimie_Anorganica_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_Subiect_V02.pdf

molare de formare standard: $\Delta_f H^\circ_{CO_2(g)} = -393{,}5$ kJ/mol, $\Delta_f H^\circ_{H_2O(g)} = -241{,}8$ kJ/mol. ***3 puncte***

2. Ecuația termochimică a reacției de hidrogenare a unui mol de etină (C_2H_2) cu formare de etan (C_2H_6) este:

$$C_2H_2(g) + 2H_2(g) \rightarrow C_2H_6(g) + 311{,}4\ kJ.$$

Determinați căldura degajată în reacția de hidrogenare a 5,2 g de etină, exprimată în kilojouli. ***2 puncte***

3. Determinați căldura, exprimată în kilojouli, necesară încălzirii a 10 kg de apă de la 49,5°C la 89,5°C. S

Soluție (barem):

raționament corect (3p), calcule (1p), V(CO 2) = 0,82 L 4 p

84. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2019 · Toamna August · V02

2019_Chimie_Anorganica_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_Subiect_V02.pdf

Precizați tipul reacției având în vedere viteza de desfășurare a acesteia. ***1 punct***

2. Marmura conține carbonat de calciu. O bucată de marmură, cu masa 25 g, care conține 80% carbonat de calciu, procente masice, se tratează cu soluție de acid clorhidric. Ecuația reacției care are loc este:

$$CaCO_3(s) + 2HCl(aq) \rightarrow CaCl_2(aq) + H_2O(l) + CO_2(g).$$

Determinați volumul de dioxid de carbon degajat, exprimat în litri, măsurat la temperatura de 17°C și presiunea 5,8 atm, știind că se consumă tot carbonatul de calciu din bucata de marmură, iar impuritățile sunt inerte chimic.

4 puncte

3. a. Determinati numărul atomilor de oxigen din 90 g de apă.

Soluție (barem):

raționament corect (3p), calcule (1p), V(CO 2) = 0,82 L 4 p

85. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2019 · Toamna August · V02

2019_Chimie_Anorganica_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_Subiect_V02.pdf

Determinați căldura degajată în reacția de hidrogenare a 5,2 g de etină, exprimată în kilojouli. ***2 puncte***

3. Determinați căldura, exprimată în kilojouli, necesară încălzirii a 10 kg de apă de la 49,5°C la 89,5°C. Se consideră că nu au loc pierderi de căldură. ***3 puncte***

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

Soluție (barem):

a. raționament corect (1p), calcule (1p), N(O) = 5.NA = 30,11 ·10 23 atomi b. raționament corect (2p), calcule (1p), m(CaCl 2) = 5,55 g 5 p

86. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2019 · Toamna August · V02

2019_Chimie_Anorganica_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_Subiect_V02.pdf

3. a. Determinați numărul atomilor de oxigen din 90 g de apă.
b. Calculati masa de clorură de calciu, exprimată în grame, ca

Soluție (barem):

a. raționament corect (1p), calcule (1p), N(O) = 5.NA = 30,11 ·10 23 atomi b. raționament corect (2p), calcule (1p), m(CaCl 2) = 5,55 g 5 p

87. 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

88. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

Sursă: 2019 · Toamna August · V02

2019_Chimie_Anorganica_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_Subiect_V02.pdf

b. Calculați 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

89. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2019 · Toamna August · V02

2019_Chimie_Anorganica_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_Subiect_V02.pdf

5. a. Utilizați ecuația termochimică a reacției de hidrogenare a etinei (C_2H_2) pentru obținerea etanului (C_2H_6):

$$C_2H_2(g) + 2H_2(g) \rightarrow C_2H_6(g),\ \Delta_rH^0 < 0$$

pentru a scrie relația matematică dintre entalpiile molare de formare standard ale celor două hidrocarburi.

b. Precizați care dintre hidrocarburile de la *punctul a* este mai stabilă. Justificați răspunsul.

Soluție (barem):

a. scrierea formulei chimice a reactivului Tollens: [Ag(NH 3)2]OH (1p) b. notarea naturii legăturii chimice dintre ionul metalic centralși liganzi: legătură covalent-coordinativă (1p) c. notarea sarcinii ionului complex: +1 (1p) 3 p

90. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2019 · Toamna August · V02

2019_Chimie_Anorganica_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_Subiect_V02.pdf

reactantului (A) este 0,25 mol·L⁻¹. Calculați viteza de reacție, exprimată î

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

a. Scrieți formula chimică a reactivului Tollens.

Soluție (barem):

a. scrierea formulei chimice a reactivului Tollens: [Ag(NH 3)2]OH (1p) b. notarea naturii legăturii chimice dintre ionul metalic centralși liganzi: legătură covalent-coordinativă (1p) c. notarea sarcinii ionului complex: +1 (1p) 3 p

91. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2019 · Vara Iunie · V04

2019_Chimie_Anorganica_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V04.pdf

Subiectul III

1. Ecuaţia termochimică a reacţiei care are loc la arderea alcoolului etilic (C_2H_5OH) este:

$C_2H_5OH(l) + 3O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 3H_2O(g)$. Variaţia de entalpie a acestei reacţii este $\Delta_rH^0 = -1234{,}2$ kJ. Determinaţi entalpia molară de formare standard a alcoolului etilic, exprimată în kilojouli pe mol, utilizând entalpiile molare de formare standard: $\Delta_fH^0_{CO2(g)} = -393{,}5$ kJ/mol, $\Delta_fH^0_{H2O(g)} = -241{,}6$ kJ/mol. ***3 puncte***

2. La arderea unei probe de alcool etilic s-au degajat 2468,4 kJ. Determinati masa probei de alcool etilic supusă

Soluție (barem):

notarea rolului dioxidului de mangan: catalizator 1 p

92. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2019 · Vara Iunie · V04

2019_Chimie_Anorganica_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V04.pdf

Subiectul C.

1. În laborator, descompunerea apei oxigenate se realizează în prezenţa dioxidului de mangan:

$$2H_2O_2(aq) \xrightarrow{MnO_2} 2H_2O(l) + O_2(g).$$

Notaţi rolul dioxidului de mangan în această reacţie. ***1 punct***

2. Utilizarea peroxidului de sodiu (Na_2O_2) la oxigenarea spatiilor din submarine se bazează pe reactia aces

Soluție (barem):

notarea rolului dioxidului de mangan: catalizator 1 p

93. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2019 · Vara Iunie · V04

2019_Chimie_Anorganica_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V04.pdf

entalpiile molare de formare standard: $\Delta_f H^\circ_{CO_2(g)} = -393{,}5$ kJ/mol, $\Delta_f H^\circ_{H_2O(g)} = -241{,}8$ kJ/mol. ***3 puncte***

2. La arderea unei probe de alcool etilic s-au degajat 2468,4 kJ. Determinați masa probei de alcool etilic supusă arderii, exprimată în grame, utilizând informații de la *punctul 1*. ***3 puncte***

3. Determinati căldura, exprimată în kilojouli, necesară încălzirii a 5 kg de apă de la 5°C la 75°C. Se consideră că

Soluție (barem):

raționament corect (3p), calcule (1p), V(O2) = 12,3 L 4 p

94. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2019 · Vara Iunie · V04

2019_Chimie_Anorganica_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V04.pdf

Notaţi ecuaţia dioxidului de mangan în această reacţie. ***1 punct***

2. Utilizarea peroxidului de sodiu (Na_2O_2) la oxigenarea spaţiilor din submarine se bazează pe reacţia acestuia cu dioxidul de carbon. Ecuaţia acestei reacţii este:

$$2Na_2O_2(s) + 2CO_2(g) \rightarrow 2Na_2CO_3(s) + O_2(g).$$

Calculaţi volumul de oxigen, exprimat în litri, măsurat la 300 K şi 2 atm, obținut stoechiometric din 156 g de peroxid de sodiu în reacție cu dioxidul de carbon. ***4 puncte***

3. a. Calculati masa a $18,066 \cdot 10^{23}$ molecule de oxigen, exprimată în grame.

Soluție (barem):

raționament corect (3p), calcule (1p), V(O2) = 12,3 L 4 p

95. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2019 · Vara Iunie · V04

2019_Chimie_Anorganica_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V04.pdf

arderii, exprimată în grame, utilizând informații de la *punctul 1*. ***5 puncte***

3. Determinaţi căldura, exprimată în kilojouli, necesară încălzirii a 5 kg de apă de la 5°C la 75°C. Se consideră că nu au loc pierderi de căldură. ***2 puncte***

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

Soluție (barem):

a. raționament corect (1p), calcule (1p), m(O2) = 96 g b. raționament corect (1p), calcule (1p), m(Na) = 230 g 4 p

96. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2019 · Vara Iunie · V04

2019_Chimie_Anorganica_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V04.pdf

peroxid de sodiu în reacție cu dioxidul de carbon.

3. a. Calculaţi masa a $18{,}066 \cdot 10^{23}$ molecule de oxigen, exprimată în grame.

b. Calculati masa de sodiu continută în 5 mol de peroxid de sodiu, exprimat

Soluție (barem):

a. raționament corect (1p), calcule (1p), m(O2) = 96 g b. raționament corect (1p), calcule (1p), m(Na) = 230 g 4 p

97. 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

98. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

Sursă: 2019 · Vara Iunie · V04

2019_Chimie_Anorganica_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V04.pdf

b. Calculați masa de sodiu conținută 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

99. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2019 · Vara Iunie · V04

2019_Chimie_Anorganica_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V04.pdf

5. Stabilitatea unor compuși organici crește în ordinea: $CHI_3(g)$, $CHCl_3(g)$, $CHF_3(g)$. Scrieți în ordine crescătoare entalpiile molare de formare standard ale acestor compuși. Justificaţi răspunsul. ***3 puncte***

Soluție (barem):

a. notarea sarcinii ionului metalic central: +2 (1p) b. notarea sarcinii ionului complex: -4 (1p) c. notarea tipului legăturilor chimice dintre ionul metalic centralși liganzi: legături covalente coordinative (1p) 3 p

100. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2019 · Vara Iunie · V04

2019_Chimie_Anorganica_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V04.pdf

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

a. Notati sarcina ionului metalic central.

Soluție (barem):

a. notarea sarcinii ionului metalic central: +2 (1p) b. notarea sarcinii ionului complex: -4 (1p) c. notarea tipului legăturilor chimice dintre ionul metalic centralși liganzi: legături covalente coordinative (1p) 3 p

101. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2020 · Model Oficial

2020_Chimie_Anorganica_Model_Oficial_Subiect.pdf

Subiectul III

1. a. Ecuaţia termochimică a reacţiei de ardere a acetilenei este:

$$C_2H_2(g) + 5/2O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + H_2O(g),\ \Delta_rH^0.$$

Calculaţi entalpia reacției de ardere a acetilenei Δ_rH, utilizând entalpiile molare de formare standard: $\Delta_fH^0_{CO2(g)} = -393,5$ kJ/mol, $\Delta_fH^0_{H2O(g)} = -241,6$ kJ/mol, $\Delta_fH^0_{C2H2(g)} = 227,4$ kJ/mol.

b. Precizati tipul reactiei având în vedere valoarea variatiei de entalpie, Δ_rH^0, obtinută la *punctul a*

Soluție (barem):

notarea rolului cuprului: catalizator 1 p

102. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2020 · Model Oficial

2020_Chimie_Anorganica_Model_Oficial_Subiect.pdf

Subiectul C.

1. Monoxidul de carbon rezultat la arderea incompletă a gazului metan este transformat în dioxid de carbon. Ecuația reacției este:

$$CO + 1/2O_2 \xrightarrow{Cu} CO_2$$

Notaţi rolul cuprului în această reacţie. ***1 punct***

2. Determinati volumul de oxigen, exprimat în litri, măsurat la temperatura de 37°C si presiunea 3,1 atm, necesar

Soluție (barem):

notarea rolului cuprului: catalizator 1 p

103. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2020 · Model Oficial

2020_Chimie_Anorganica_Model_Oficial_Subiect.pdf

2. Determinați căldura degajată la arderea unei cantități de 10 mol de metan (CH_4), exprimată în kilojouli, dacă la arderea a 80 g de metan se degajă 4383,5 kJ. ***2 puncte***

3. Calculati căldura, exprimată în kilojouli, necesară încălzirii a 400 g de apă de la 28^0C la 88^0C. Se consideră că

Soluție (barem):

raționament corect (2p), calcule (1p), V(O2) = 205 L 3 p

104. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2020 · Model Oficial

2020_Chimie_Anorganica_Model_Oficial_Subiect.pdf

Notaţi rolul cuprului în această reacţie. ***1 punct***

2. Determinaţi volumul de oxigen, exprimat în litri, măsurat la temperatura de 37°C şi presiunea 3,1 atm, necesar stoechiometric obținerii a 50 mol de dioxid de carbon, conform ecuației reacției de la *punctul 1*. ***3 puncte***

3. a. Calculati numărul de atomi din 25,2 g de monoxid de carbon.

Soluție (barem):

raționament corect (2p), calcule (1p), V(O2) = 205 L 3 p

105. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2020 · Model Oficial

2020_Chimie_Anorganica_Model_Oficial_Subiect.pdf

arderea a 80 g de metan se degajă 4000,5 kJ. ***2 puncte***

3. Calculaţi căldura, exprimată în kilojouli, necesară încălzirii a 400 g de apă de la 28^0C la 88^0C. Se consideră că nu au loc pierderi de căldură. ***3 puncte***

4. Aplicati legea lui Hess pentru a determina variatia de entalpie a reactiei de obtinere a acidului sulfuric:

Soluție (barem):

a. raționament corect (2p), calcule (1p), N = 10,8396 .10 23 atomi b. raționament corect (3p), calcule (1p), m(C) = 7,2 g 7 p

106. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2020 · Model Oficial

2020_Chimie_Anorganica_Model_Oficial_Subiect.pdf

stoechiometric obținem a 90 mol de dioxid de carbon, conform ecua

3. a. Calculaţi numărul de atomi din 25,2 g de monoxid de carbon.

b. Calculati masa de carbon, exprimată în grame, din monoxid

Soluție (barem):

a. raționament corect (2p), calcule (1p), N = 10,8396 .10 23 atomi b. raționament corect (3p), calcule (1p), m(C) = 7,2 g 7 p

107. 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

108. 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

109. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2020 · Model Oficial

2020_Chimie_Anorganica_Model_Oficial_Subiect.pdf

5. Entalpia molară de formare standard a acidului clorhidric gazos are valoarea – 93,31 kJ/mol, iar entalpia molară de formare standard a acidului iodhidric gazos are valoarea 26,48 kJ/mol. Notați formula chimică a hidracidului mai stabil din punct de vedere termodinamic. Justificaţi răspunsul. ***2 puncte***

Soluție (barem):

scrierea formulei chimice a oricărei combinații complexeîn care liganzii sunt molecule de amoniac 1 p

110. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2020 · Model Oficial

2020_Chimie_Anorganica_Model_Oficial_Subiect.pdf

$5 \cdot 10^{-3}$ mol·L^{-1}·s^{-1}. ***3 puncte***

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

Mase atomice: H- 1; C- 12; O- 16.
Căldura specifică a apei: $c_{apă} = 4{,}18$ kJ·kg^{-1}·K^{-1}.
Constanta molară a gazelor: $R = 0{,}082$ L·atm·mol^{-1}·K^{-1}.
Numărul lui Avogadro: $N = 6{,}022 \cdot 10^{23}$ mol^{-1}.

Soluție (barem):

scrierea formulei chimice a oricărei combinații complexeîn care liganzii sunt molecule de amoniac 1 p

111. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2020 · Speciala Subiect V06 · V06

2020_Chimie_Anorganica_Sesiune_Speciala_Subiect_V06.pdf

Subiectul I.

1. Pentru obținerea industrială a cuprului se "prăjește" sulfura de cupru(II), extrasă din minereuri. Ecuația termochimică a reacției care are loc este:

$$2CuS(s) + 3O_2(g) \rightarrow 2CuO(s) + 2SO_2(g) + 802\ kJ.$$

a. Notați valoarea variației de entalpie a reacției, exprimată în kilojouli.

112. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2020 · Speciala Subiect V06 · V06

2020_Chimie_Anorganica_Sesiune_Speciala_Subiect_V06.pdf

Subiectul G.

1. Etena se oxidează, la temperatură, în prezența argintului. Ecuația reacției care are loc este:

$$C_2H_4 + 1/2O_2 \xrightarrow[t°C]{Ag} C_2H_4O$$

Notați rolul argintului în această reacție. ***1 punct***

2. Un amestec echimolar de oxigen si azot ocupă un volum de 41 L, măsurat la 37°C si 3.1 atm. Determi

113. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2020 · Speciala Subiect V06 · V06

2020_Chimie_Anorganica_Sesiune_Speciala_Subiect_V06.pdf

2. Determinați căldura degajată în procesul de "prăjire" a 19,2 g de sulfură de cupru(II), exprimată în kilojouli, având în vedere ecuația reacției de la *punctul 1*. ***2 puncte***

3. Prin arderea unei cantități de combustibil se degajă 4180 kJ. căldură folosită pentru a creste temperatura unei

Soluție (barem):

raționament corect (2p), calcule (1p), 2Om = 80 g 3 p

114. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2020 · Speciala Subiect V06 · V06

2020_Chimie_Anorganica_Sesiune_Speciala_Subiect_V06.pdf

Notați rolul argintului în această reacție. ***1 punct***

2. Un amestec echimolar de oxigen și azot ocupă un volum de 41 L, măsurat la 37°C și 3,1 atm. Determinați masa de oxigen din amestec, exprimată în grame. ***3 puncte***

3. O solutie de hidroxid de sodiu. cu *p*H = 12. are volumul de 200 mL. Determinati masa de hidroxid de sodiu din

Soluție (barem):

raționament corect (2p), calcule (1p), 2Om = 80 g 3 p

115. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2020 · Speciala Subiect V06 · V06

2020_Chimie_Anorganica_Sesiune_Speciala_Subiect_V06.pdf

avand in vedere ecuația reacției de la *punctul 1*. ***2 puncte***

3. Prin arderea unei cantităţi de combustibil se degajă 4180 kJ, căldură folosită pentru a creşte temperatura unei mase *m* de apă, cu 20 ºC. Determinaţi masa de apă *m*, exprimată în kilograme. Se consideră că nu au loc pierderi de căldură. ***2 puncte***

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

Soluție (barem):

raționament corect (2p), calcule (1p), mNaOH = 0,08 g 3 p Ministerul Educațieiși Cercetării Centrul Național de Politiciși Evaluareîn Educație Probă scrisă la chimie anorganică Varianta 6 Barem de evaluareși de notare Pagina 2 din 2

116. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2020 · Speciala Subiect V06 · V06

2020_Chimie_Anorganica_Sesiune_Speciala_Subiect_V06.pdf

masa de oxigen din amestec, exprimată în grame. ***3 puncte***

3. O soluție de hidroxid de sodiu, cu *p*H = 12, are volumul de 200 mL. Determinați masa de hidroxid de sodiu din soluție, exprimată în grame. ***3 puncte***

4. a. Calculati masa apei, exprimată în grame, care contine aceeasi cantitate de oxigen ca cea din 15 mol de

Soluție (barem):

raționament corect (2p), calcule (1p), mNaOH = 0,08 g 3 p Ministerul Educațieiși Cercetării Centrul Național de Politiciși Evaluareîn Educație Probă scrisă la chimie anorganică Varianta 6 Barem de evaluareși de notare Pagina 2 din 2

117. 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

118. 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

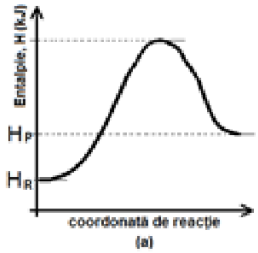
4 p

119. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2020 · Speciala Subiect V06 · V06

2020_Chimie_Anorganica_Sesiune_Speciala_Subiect_V06.pdf

5. În graficul din imagine este reprezentată variația de entalpie a unei reacții chimice, unde H_R și H_P reprezintă entalpia reactanților, respectiv a produșilor de reacție.



Utilizați informații din grafic pentru a preciza tipul reacției, având în vedere schimbul de căldură cu mediul înconjurător. ***2 puncte***

Soluție (barem):

a. pentru valoarea numerică a constantei de viteză k = 1,25 10 -5 (1p), pentru unitatea de măsură L·mol -1·s -1 (1p) b. scrierea relației matematice dintre viteza medie a transformării reactantului (A) și viteza medie de formare a produsului de reacție (B) (2p) 4 p

120. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2020 · Speciala Subiect V06 · V06

2020_Chimie_Anorganica_Sesiune_Speciala_Subiect_V06.pdf

temperatura și de presiune. ***4 puncte***

5. a. Determinaţi constanta de viteză a unei reacții de ordinul 2, de tipul $2A \rightarrow B + D$ dacă pentru concentrația reactantului de 0,2 mol·L^{-1}, viteza de reacție este $5 \cdot 10^{-7}$ mol·L^{-1}·s^{-1}.

b. Scrieti relatia matematică dintre viteza medie a transformării reactantului (A) si viteza medie de formare a

Soluție (barem):

a. pentru valoarea numerică a constantei de viteză k = 1,25 10 -5 (1p), pentru unitatea de măsură L·mol -1·s -1 (1p) b. scrierea relației matematice dintre viteza medie a transformării reactantului (A) și viteza medie de formare a produsului de reacție (B) (2p) 4 p

121. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test01

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test01.pdf

1. Tetrafluorura de carbon se obţine prin reacţia etenei cu fluorul. Ecuaţia termochimică a reacției este:

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

Calculaţi variaţia de entalpie a reacţiei dintre etenă şi fluor, în condiţii standard, utilizând entalpiile de formare standard: $\Delta_fH^0_{CF_4(g)} = -680$ kJ/ mol, $\Delta_fH^0_{C_2H_4(g)} = 52$ kJ/ mol, $\Delta_fH^0_{HF(g)} = -273$ kJ/ mol. ***3 puncte***

Soluție (barem):

precizare corectă: reacție rapidă 1 p

122. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test01

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test01.pdf

Subiectul III

1. Azotatul de argint se utilizează la dozarea clorului din apa potabilă. Ecuația reacției care are loc este:

$$Cl^-(aq) + AgNO_3(aq) \rightarrow AgCl(s) + NO_3^-(aq)$$

Precizați dacă reacția este lentă sau rapidă. ***1 punct***

2. Determinați presiunea, exprimată în atmosfere, exercitată de 14,6 g de acid clorhidric, la 127°C, într-o bu

Soluție (barem):

precizare corectă: reacție rapidă 1 p

123. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test02

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test02.pdf

1. Propanul este utilizat în amestec cu butanul la umplerea buteliilor de voiaj. Ecuaţia termochimică a reacţiei de ardere a propanului este:

$$C_3H_8(g) + 5O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(g),\ \Delta_rH^0.$$

Calculaţi entalpia reacției de ardere a propanului, Δ_rH, utilizând entalpiile molare de formare standard: $\Delta_fH^0_{CO2(g)} = -393{,}5$ kJ/mol, $\Delta_fH^0_{H2O(g)} = -241{,}6$ kJ/mol, $\Delta_fH^0_{C3H8(g)} = -103{,}8$ kJ/mol. ***3 puncte***

2. Determinati volumul de metan, exprimat în litri, măsurat în conditii normale de temperatură si de presiune, care

Soluție (barem):

notarea rolului dioxidului de mangan: catalizator 1 p Ministerul Educației și Cercetării Centrul Național de Evaluare și Examinare Probă scrisă la chimie anorganică Test 2 Barem de evaluare și de notare Pagina 2 din 2

124. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test02

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test02.pdf

Subiectul III.

1. Clorul poate fi obținut în laborator din acid clorhidric și clorat de potasiu, în prezența dioxidului de mangan. Ecuația reacției este:

$$6HCl + KClO_3 \xrightarrow{MnO_2} KCl + 3H_2O + 3Cl_2$$

Notaţi rolul dioxidului de mangan în această reacţie. ***1 punct***

2. Determinați volumul de clor obținut stoechiometric din 146 g de acid clorhidric, exprimat în litri, măsurat la

Soluție (barem):

notarea rolului dioxidului de mangan: catalizator 1 p Ministerul Educațieiși Cercetării Centrul Național de Evaluareși Examinare Probă scrisă la chimie anorganică Test 2 Barem de evaluareși de notare Pagina 2 din 2

125. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test03

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test03.pdf

1. Ecuația termochimică a reacției de ardere a metanului este:

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

a. Notați valoarea variației de entalpie $\Delta_r H^0$ pentru reacția de ardere a met

Soluție (barem):

a. notarea rolului dioxidului de manganîn reacție: catalizator (1p) b. precizare corectă: reacția are locîn absența catalizatorului. (1p) 2 p

126. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test03

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test03.pdf

Subiectul III.

1. Soluția concentrată de apă oxigenată se utilizează la sterilizarea rănilor, deoarece prin descompunere formează oxigen. În laborator, descompunerea apei oxigenate se poate realiza în prezența dioxidului de mangan. Ecuația reacţiei care are loc este:

$$2H_2O_2 \xrightarrow{MnO_2} 2H_2O + O_2.$$

a. Notati rolul dioxidului de mangan în reactie.

Soluție (barem):

a. notarea rolului dioxidului de manganîn reacție: catalizator (1p) b. precizare corectă: reacția are locîn absența catalizatorului. (1p) 2 p

127. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test04

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test04.pdf

1. a. Căldura degajată în reacţia de ardere a acetilenei (C_2H_2) cu oxigen se foloseşte la sudura metalelor. Ecuaţia termochimică a reacţiei care are loc la arderea acetilenei, este:

$$C_2H_2(g) + 5/2O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + H_2O(g),\ \Delta_rH^0 = -1255,5\ kJ.$$

Calculaţi entalpia molară de formare standard a acetilenei, Δ_fH^0, utilizând entalpiile molare de formare standard $\Delta fH^0_{H2O(g)} = -241,6\ kJ \cdot mol^{-1}$, $\Delta fH^0_{CO2(g)} = -393,5\ kJ \cdot mol^{-1}$.

b. Precizati tipul reactiei de la *subpunctul a*. având în vedere schimbul de căldură cu mediul exterior.

Soluție (barem):

notarea tipului de reacție: reacție rapidă 1 p

128. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test04

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test04.pdf

Subiectul III.

1. Clorura de bariu se utilizează ca reactiv specific pentru identificarea acidului sulfuric şi a sulfaţilor deoarece în reacţie cu aceste substanţe formează un precipitat alb, sulfatul de bariu.

$$H_2SO_4(aq) + BaCl_2(aq) \rightarrow BaSO_4(s) + 2HCl(aq)$$

Precizaţi dacă reacţia dintre acidul sulfuric şi clorura de bariu este o reacţie rapidă sau lentă. ***1 punct***

2. Calculati masa de precipitat, exprimată în grame, care se formează la tratarea a 400 mL solutie de acid

Soluție (barem):

notarea tipului de reacție: reacție rapidă 1 p

129. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test05

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test05.pdf

1. a. Ecuația termochimică a reacției de ardere a benzenului (C_6H_6) este:

$$C_6H_6(l) + 15/2O_2(g) \rightarrow 6CO_2(g) + 3H_2O(g),\ \Delta_rH^0$$

Calculaţi entalpia reacției de ardere a benzenului, Δ_rH^0, utilizând entalpiile molare de formare standard: $\Delta_fH^0_{C6H6(l)} = +49$ kJ/mol, $\Delta_fH^0_{H2O(g)} = -241,6$ kJ/mol, $\Delta_fH^0_{CO2(g)} = -393,5$ kJ/mol.

b. Precizati tipul reactiei având în vedere valoarea variatiei de entalpie, Δ_rH^0, obtinută la *punctul a*.

Soluție (barem):

notarea rolului oxizilor de azot: catalizator 1 p

130. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test05

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test05.pdf

1. Formaldehida (CH_2O) se obține industrial prin oxidarea metanului:

$$CH_4(g) + O_2(g) \xrightarrow[400-600\ ^\circ C]{\text{oxizi de azot}} CH_2O(g) + H_2O(g)$$

Notați rolul oxizilor de azot în această reacţie. ***1 punct***

2. Calculati masa de apă, exprimată în grame, care se obtine prin oxidarea a 80 L de metan măsurati la 527

Soluție (barem):

notarea rolului oxizilor de azot: catalizator 1 p

131. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test06

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test06.pdf

Subiectul III

1. O etapă în procesul de obținere a plumbului constă în reacția sulfurii de plumb cu oxigenul. Ecuaţia termochimică a reacției este:

$$2PbS(s) + 3O_2(g) \rightarrow 2SO_2(g) + 2PbO(s),\ \Delta_rH^0.$$

Calculaţi variaţia de entalpie a reacţiei dintre sulfura de plumb și oxigen, în condiţii standard, utilizând entalpiile de formare standard: $\Delta_fH^0_{PbS(s)} = -100{,}4$ kJ/ mol, $\Delta_fH^0_{PbO(s)} = -217{,}3$ kJ/ mol, $\Delta_fH^0_{SO_2(g)} = -296{,}8$ kJ/ mol.

3 puncte

2. Determinati cantitatea de oxid de plumb, exprimată în moli, obtinută în urma reactiei dintre sulfura de plumb si

Soluție (barem):

notarea rolului platinei: catalizator 1 p

132. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test06

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test06.pdf

1. Obţinerea industrială a acidului cianhidric, HCN, se realizează prin amonoxidarea metanului. Ecuația reacţiei care are loc este:

$$CH_4(g) + NH_3(g) + 3/2O_2(g) \xrightarrow{Pt,\ 1000^\circ C} HCN(g) + 3H_2O(g).$$

Notaţi rolul platinei în această reacţie. ***1 punct***

2. Determinati volumul de oxigen, exprimat în litri, măsurat la 127^0C si presiunea de 5 atm, stoechiometric

Soluție (barem):

notarea rolului platinei: catalizator 1 p

133. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test07

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test07.pdf

Subiectul III

1. Ecuaţia termochimică a reacţiei care are loc la descompunerea bicarbonatului de sodiu este:

$$2NaHCO_3(s) + 136{,}9\ kJ \rightarrow Na_2CO_3(s) + H_2O(g) + CO_2(g).$$

Notaţi valoarea entalpiei de reacţie, exprimată în kilojouli. ***1 punct***

2. Calculati căldura necesară descompunerii termice a 168 g de bicarbonat de sodiu, exprimată în kilojouli.

Soluție (barem):

notarea rolului enzimelor: catalizator 1 p

134. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test07

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test07.pdf

1. Etanolul se obţine prin fermentaţia alcoolică a glucozei. Ecuaţia reacţiei care are loc este:

$$C_6H_{12}O_6(aq) \xrightarrow{enzime} 2C_2H_5OH(aq) + 2CO_2(g).$$

Notați rolul enzimelor în desfăşurarea reacţiei. ***1 punct***

2. Calculati volumul de dioxid de carbon, exprimat în litri, măsurat în conditii normale de temperatură s

Soluție (barem):

notarea rolului enzimelor: catalizator 1 p

135. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test08

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test08.pdf

1. Reacția carbidului cu apa este procesul chimic care stă la baza obținerii acetilenei. Ecuația termochimică a reacției este:

$$CaC_2(s) + 2H_2O(l) \rightarrow C_2H_2(g) + Ca(OH)_2(s),\ \Delta_rH^0 = -127\ kJ/mol.$$

Precizaţi tipul reacţiei, având în vedere efectul termic al acesteia. ***1 punct***

Soluție (barem):

precizare corectă: reacție rapidă 1 p

136. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test08

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test08.pdf

Subiectul III.

1. Zincul reacționează cu acidul sulfuric dintr-o soluție diluată, cu degajare de hidrogen. Ecuația reacţiei care are loc este:

$$Zn(s) + H_2SO_4(aq) \rightarrow ZnSO_4(aq) + H_2(g)$$

Precizaţi dacă reacţia dintre zinc și acidul sulfuric este o reacție lentă sau rapidă. ***1 punct***

2. Un esantion de zinc este tratat cu cantitatea stoechiometrică de acid sulfuric. Se obtin 17.22 L de hidrogen.

Soluție (barem):

precizare corectă: reacție rapidă 1 p

137. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test09

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test09.pdf

Subiectul III

1. a. Aluminotermia se foloseşte la sudura metalelor. Ecuaţia termochimică a reacţiei care are loc în procesul aluminotermiei este:

$$2Al(s) + Fe_2O_3(s) \rightarrow 2Fe(s) + Al_2O_3(s) + 852\ kJ.$$

Notaţi valoarea entalpiei de reacţie.

b. Precizati tipul reactiei de la *subpunctul a*, având în vedere schimbul de căldură cu mediul exterior.

Soluție (barem):

precizare corectă: reacție rapidă 1 p

138. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test09

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test09.pdf

Subiectul III.

1. Reacţia carbonaţilor cu acizii se utilizează la identificarea carbonaţilor deoarece se produce efervescenţă prin degajarea dioxidului de carbon.

$$CaCO_3(s) + 2HCl(aq) \rightarrow CaCl_2(aq) + H_2O(l) + CO_2(g)$$

Precizaţi dacă reacţia dintre carbonatul de calciu şi acidul clorhidric este o reacţie rapidă sau lentă. ***1 punct***

2. O probă de calcar cu masa de 100 g, care conține 90% carbonat de calciu, procente masice, reacționează cu

Soluție (barem):

precizare corectă: reacție rapidă 1 p

139. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test10

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test10.pdf

1. a. Calculați variația de entalpie Δ_rH^0 a reacției de descompunere a carbonatului de calciu:

$$CaCO_3(s) \rightarrow CaO(s) + CO_2(g),\ \Delta_rH^0,$$

utilizând entalpiile molare de formare standard:

$\Delta_fH^0_{CaCO3(s)} = -1206$ kJ/mol, $\Delta_fH^0_{CaO(s)} = -634{,}9$ kJ/mol, $\Delta_fH^0_{CO2(g)} = -393{,}5$ kJ/mol.

b. Precizați tipul reacției având în vedere valoarea variației de entalpie, Δ_rH^0.

Soluție (barem):

precizare corectă: reacție rapidă 1 p

140. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test10

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test10.pdf

Subiectul III

1. Hidroxidul de cupru se obține prin reacția sulfatului de cupru cu hidroxidul de sodiu:

$$2NaOH(aq) + CuSO_4(aq) \rightarrow Na_2SO_4(aq) + Cu(OH)_2(s).$$

Precizați tipul reacției având în vedere viteza de desfășurare a acesteia. ***1 punct***

2. Monoxidul de carbon arde cu flacără abastră, conform ecuatiei reactiei:

Soluție (barem):

precizare corectă: reacție rapidă 1 p

141. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test11

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test11.pdf

1. a. Hidrazina, utilizată drept combustibil pentru rachete, arde cu formare de azot. Ecuația termochimică a reacției este:

$$N_2H_4(l) + O_2(g) \rightarrow N_2(g) + 2H_2O(l) + 622{,}2\ kJ.$$

Notaţi valoarea entalpiei de reacţie.

b. Precizați tipul reacției de la *subpunctul a*, având în vedere schimbul de căldură cu mediul exterior.

Soluție (barem):

a. precizarea tipului reacției, avândîn vedere viteza de desfășurare a acesteia: reacție lentă (1p) b. notarea oricărei metode de protecție a fieruluiîmpotriva coroziunii (1p) 2 p Ministerul Educațieiși Cercetării Centrul Național de Evaluareși Examinare Probă scrisă la chimie anorganică Test 11 Barem de evaluareși de notare Pagina 2 din 2

142. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test11

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test11.pdf

1. Ruginirea fierului, în prezenţa oxigenului şi a apei, este un fenomen complex care poate fi redat de ecuaţia reacţiei:

$$4Fe(s) + 3O_2(g) + 2H_2O(l) \rightarrow 4FeO(OH)(s)$$

a. Precizaţi tipul reacţiei având în vedere viteza de desfăsurare a acesteia.

Soluție (barem):

a. precizarea tipului reacției, avândîn vedere viteza de desfășurare a acesteia: reacție lentă (1p) b. notarea oricărei metode de protecție a fieruluiîmpotriva coroziunii (1p) 2 p Ministerul Educațieiși Cercetării Centrul Național de Evaluareși Examinare Probă scrisă la chimie anorganică Test 11 Barem de evaluareși de notare Pagina 2 din 2

143. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test12

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test12.pdf

Subiectul III

1. a. Sulfura de carbon, utilizată la fabricarea celofanului, arde cu formare de dioxid de sulf. Ecuația termochimică a reacției este:

$$CS_2(l) + 3O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2SO_2(g) + 1076{,}1\ kJ.$$

Notaţi valoarea entalpiei de reacţie.

b. Precizați tipul reacției de la *subpunctul a*, având în vedere schimbul de căldură cu mediul exterior.

Soluție (barem):

notarea rolului nichelului: catalizator 1 p

144. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test12

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test12.pdf

1. Hidrogenarea etenei are loc în prezența nichelului, conform ecuației reacției:

$$C_2H_4(g) + H_2(g) \xrightarrow{Ni} C_2H_6(g)$$

Notați rolul nichelului în procesul de hidrogenare a etenei. ***1 punct***

2. Calculati volumul de etenă, exprimat în litri, măsurat la 17°C si 2.9 atm, necesar reactiei complete cu 0.2 kg

Soluție (barem):

notarea rolului nichelului: catalizator 1 p

145. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test13

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test13.pdf

1. a. Acidul sulfhidric, un gaz toxic cu miros extrem de neplăcut, arde cu formare de dioxid de sulf:

$$2H_2S(g) + 3O_2(g) \rightarrow 2H_2O(l) + 2SO_2(g) + 1123{,}4\ kJ.$$

Notaţi valoarea entalpiei de reacţie.

b. Precizati tipul reactiei de la *subpunctul a*, având în vedere schimbul de căldură cu mediul exter

Soluție (barem):

precizarea tipului reacției, avândîn vedere viteza de desfășurare a acesteia: reacție rapidă 1 p

146. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test13

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test13.pdf

1. Hidrogenul poate fi obținut în laborator prin tratarea zincului cu soluție de acid clorhidric:

$$Zn(s) + 2HCl(aq) \rightarrow ZnCl_2(aq) + H_2(g).$$

Precizați tipul reacției având în vedere viteza de desfășurare a acesteia. ***1 punct***

2. Calculati volumul de hidrogen, exprimat în litri, măsurat la 27°C si 2 atm, obtinut în reactia zincului dintr-o pro

Soluție (barem):

precizarea tipului reacției, avândîn vedere viteza de desfășurare a acesteia: reacție rapidă 1 p

147. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test14

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test14.pdf

1. a. Silanul arde cu formare de dioxid de siliciu. Ecuația termochimică a reacției care are loc este:

$$SiH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow 2H_2O(l) + SiO_2(s) + 1517\ kJ.$$

Notaţi valoarea entalpiei de reacţie.

b. Precizati tipul reactiei de la *subpunctul a*, având în vedere schimbul de căldură cu mediul exter

Soluție (barem):

notarea tipului reacției: lentă 1 p

148. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test14

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test14.pdf

Subiectul III

1. Soluțiile de apă oxigenată se descompun la lumină, conform ecuației chimice:

$$H_2O_2(aq) \rightarrow H_2O(l) + 1/2O_2(g).$$

Notați tipul reacției având în vedere viteza de desfășurare a acesteia. ***1 punct***

2. Determinati volumul de oxigen, exprimat în litri, măsurat la 127 ^{0}C si 5 atm, care se obtine stoechiometric

Soluție (barem):

notarea tipului reacției: lentă 1 p

149. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test15

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test15.pdf

1. a. Glicerolul, utilizat în industria farmaceutică, arde în oxigenul din aer. Ecuaţia termochimică a reacției este:

$$C_3H_8O_3(l) + 7/2O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(l) + 1652{,}9\ kJ.$$

Notaţi valoarea entalpiei de reacţie.

b. Precizati tipul reactiei de la *subpunctul a*, având în vedere schimbul de căldură cu mediul exterior.

Soluție (barem):

puntea de sare realizează contactul electricîntre cele două soluții (1p)

150. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test15

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test15.pdf

1. Oxidarea dioxidului de sulf la trioxid de sulf este o etapă intermediară în procesul de fabricare a acidului sulfuric. Ecuația reacției care are loc este:

$$2SO_2(g) + O_2(g) \xrightarrow{V_2O_5} 2SO_3(g).$$

Notaţi rolul pentaoxidului de vanadiu în această reacţie. ***1 punct***

2. Determinati volumul de oxigen, exprimat în litri, măsurat la temperatura de 27°C si presiunea 3 atm, necesar

Soluție (barem):

puntea de sare realizează contactul electricîntre cele două soluții (1p)

151. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test16

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test16.pdf

1. Ecuația termochimică a reacției dintre hidrura de siliciu și acidul clorhidric este:

$$SiH_4(g) + 4HCl(g) \rightarrow SiCl_4(g) + 4H_2(g),\ \Delta_r H^0 .$$

Calculați variația de entalpie a reacției, în condiții standard, utilizând entalpiile de formare standard:

$\Delta_f H^0_{SiH_{4(g)}} = +34{,}3$ kJ/mol, $\Delta_f H^0_{HCl_{(g)}} = -92{,}3$ kJ/mol, $\Delta_f H^0_{SiCl_{4(g)}} = -657$ kJ/mol. ***3 puncte***

Soluție (barem):

notarea tipului reacției, avândîn vedere viteza de desfășurare a acesteia: reacție rapidă 1 p

152. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test16

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test16.pdf

Subiectul III.

1. Reacția dintre sulfatul de cupru și hidroxidul de sodiu este folosită pentru identificarea ionului Cu^{2+} în laborator:

$$CuSO_4(aq) + 2NaOH(aq) \rightarrow Cu(OH)_2(s) + Na_2SO_4(aq)$$

Notați tipul reacției, având în vedere viteza de desfășurare a acesteia. ***1 punct***

2. La 27°C si 1 atm, 12,3 L dintr-o substanță gazoasă (A) cântăresc 22 g. Determinati masa molară a substantei

Soluție (barem):

notarea tipului reacției, avândîn vedere viteza de desfășurare a acesteia: reacție rapidă 1 p

153. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test17

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test17.pdf

1. Ecuația termochimică a reacției de reducere a oxidului de plumb(II) cu monoxid de carbon este:

$$PbO(s) + CO(g) \rightarrow Pb(s) + CO_2(g),\ \Delta_r H^0 = -65{,}69\ kJ$$

Calculați entalpia molară de formare standard a oxidului de plumb(II), $\Delta_f H^0_{PbO(s)}$, utilizând entalpiile molare de formare standard: $\Delta_f H^0_{CO(g)} = -110{,}5$ kJ și $\Delta_f H^0_{CO_2(g)} = -393{,}5$ kJ. ***3 puncte***

Soluție (barem):

notarea tipului reacției, avândîn vedere viteza de desfășurare a acesteia: reacție rapidă 1 p

154. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test17

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test17.pdf

Subiectul III.

1. Pentru identificarea anionului carbonat dintr-o probă de apă se utilizează o soluție de clorură de bariu. Ecuația reacției care are loc este:

$$CO_3^{2-}(aq) + BaCl_2(aq) \rightarrow BaCO_3(s) + 2Cl^-(aq)$$

Notați tipul reacției, având în vedere viteza de desfășurare a acesteia. ***1 punct***

2. Un gaz combustibil are densitatea 2 g/L la 127 ^{0}C si 4,1 atm. Calculati masa molară a gazului, exprimată în

Soluție (barem):

notarea tipului reacției, avândîn vedere viteza de desfășurare a acesteia: reacție rapidă 1 p

155. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test18

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test18.pdf

1. Acetilena se poate obține din metan. Pentru a furniza căldura necesară obținerii acetilenei (C_2H_2), o parte din metanul utilizat, se arde. Ecuațiile termochimice corespunzătoare acestor procese sunt:

(1) $2CH_4(g) \rightarrow C_2H_2(g) + 3H_2(g)$, $\Delta_r H^0 = +376{,}6$ kJ/mol

(2) $CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(g)$, $\Delta_r H^0 = -802{,}5$ kJ/mol.

Calculați entalpia molară de formare standard a acetilenei, $\Delta_f H^0_{C_2H_{2(g)}}$, utilizând ecuația termochimică (1) și entalpia de molară de formare standard a metanului $\Delta_f H^0_{CH_{4(g)}} = -74{,}6$ kJ/mol. ***3 puncte***

Soluție (barem):

a. precizare corectă: reacție lentă (1p) b. raționament corect (2p), calcule (1p), mFeO(OH) = 178 g 4 p

156. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test18

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test18.pdf

1. Ecuația reacției care stă la baza procesului de ruginire a fierului este:

$$2Fe(s) + H_2O(l) + 3/2O_2(g) \rightarrow 2FeO(OH)(s)$$

a. Precizati tipul reactiei, având în vedere viteza de desfășurare a aces

Soluție (barem):

a. precizare corectă: reacție lentă (1p) b. raționament corect (2p), calcule (1p), mFeO(OH) = 178 g 4 p

157. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test19

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test19.pdf

1. Ecuația reacției de descompunere a azotatului de amoniu este:

$$2NH_4NO_3(s) \rightarrow O_2(g) + 4H_2O(g) + 2N_2(g),\ \Delta_rH^0$$

a. Determinați variația de entalpie, Δ_rH^0, în reacția de descompur

Soluție (barem):

precizare corectă: reacție rapidă 1 p

158. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test19

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test19.pdf

1. Ecuația reacției care are loc între sodiu și apă este:

$$2Na(s) + 2H_2O(l) \rightarrow 2NaOH(aq) + H_2(g)$$

Precizați tipul reacției, având în vedere viteza de desfășurare a acesteia. ***1 punct***

2. Determinati masa de sodiu, exprimată în grame, necesară stoechiometric obtinerii a 24 L de hidroc

Soluție (barem):

precizare corectă: reacție rapidă 1 p

159. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test20

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test20.pdf

1. Ecuația termochimică a reacției de hidrogenare a propenei este:

$$C_3H_6(g) + H_2(g) \rightarrow C_3H_8(g) \quad \Delta_r H^0$$

Calculați variația de entalpie pentru reacția de hidrogenare a propenei, în condiții standard, utilizând entalpiile molare de formare standard: $\Delta_f H^0_{c_3H_{6(g)}} = +20$ kJ/mol, $\Delta_f H^0_{c_3H_{8(g)}} = -103{,}8$ kJ/mol. ***2 puncte***

Soluție (barem):

a. precizare corectă: reacție rapidă (1p) b. raționament corect (2p), calcule (1p), η = 80% 4 p

160. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test20

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test20.pdf

1. Reacția dintre azotatul de plumb și sulfura de amoniu este utilizată pentru identificarea ionilor Pb^{2+} în laborator.

$$Pb(NO_3)_2(aq) + (NH_4)_2S(aq) \rightarrow PbS(s) + 2NH_4NO_3(aq).$$

a. Precizati tipul reactiei, având în vedere viteza de desfășurare a acesteia.

Soluție (barem):

a. precizare corectă: reacție rapidă (1p) b. raționament corect (2p), calcule (1p), η = 80% 4 p

161. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test01

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test01.pdf

2. Determinați cantitatea de acid fluorhidric, exprimată în moli, obținută în urma reacției dintre etenă și fluor, dacă se degajă 12520 kJ. Utilizați informații de la *punctul 1*. ***3 puncte***

3. Determinati căldura, exprimată în kilojouli, necesară încălzirii a 35 kg de apă de la 10^0C la 60^0C. Se consideră

Soluție (barem):

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

162. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test01

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test01.pdf

Precizați dacă reacția este ionică sau moleculară. ***1 punct***

2. Determinaţi presiunea, exprimată în atmosfere, exercitată de 14,6 g de acid clorhidric, la 127°C, într-o butelie cu volumul de 4,1 L. ***3 puncte***

3. a. Calculati numărul atomilor de oxigen din 0.3 kmol de trioxid de sulf.

Soluție (barem):

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

163. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test02

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test02.pdf

2. Determinați volumul de metan, exprimat în litri, măsurat în condiții normale de temperatură și de presiune, care trebuie ars pentru a se obține 876,7 kJ, știind că la arderea a 5 mol de metan se degajă 4383,5 kJ.

3 puncte

3. Determinati masa de apă, exprimată în kilograme, care poate fi încălzită de la 5^0C la 85^0C, utilizând 1672 kJ

Soluție (barem):

raționament corect (2p), calcule (1p), 2ClV 16,4L= 3 p

164. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test02

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test02.pdf

Notaţi rolul dioxidului de mangan în această reacţie. ***1 punct***

2. Determinaţi volumul de clor obținut stoechiometric din 146 g de acid clorhidric, exprimat în litri, măsurat la temperatura de 57°C şi presiunea 3,3 atm, având în vedere reacția de la *punctul 1*. ***3 puncte***

3. a. Calculati numărul atomilor de oxigen din 19.2 g de dioxid de sulf.

Soluție (barem):

raționament corect (2p), calcule (1p), 2ClV 16,4L= 3 p

165. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test03

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test03.pdf

2. Se arde un volum de gaz metan, de puritate 96% procente volumetrice. Căldura degajată este 38491,2 kJ. Determinați volumul de gaz metan supus arderii, exprimat în litri, măsurat în condiții normale de temperatură și de presiune. Se consideră că impuritățile nu ard. Utilizați informații de la *punctul 1*. ***3 puncte***

Soluție (barem):

raționament corect (4p), calcule (1p), 2HOm 600g= 5 p

166. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test03

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test03.pdf

2. Determinați masa de apă, exprimată în grame, care trebuie adăugată peste o soluție de acid clorhidric cu volumul de 400 mL și concentrația 0,025 M, pentru a se obține o soluție finală cu *p*H = 2. Densitatea apei este 1g/cm^3. ***5 puncte***

3. a. Determinați volumul ocupat de 6,4 g de oxigen, exprimat în litri, măsurat la 327°C și 4,1 atm.

Soluție (barem):

rațonament corect (4p), calcule (1p), 2HOm 600g= 5 p

167. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test04

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test04.pdf

2. Determinați căldura care se degajă la arderea a 52 g de acetilenă, exprimată în kilojouli, având în vedere ecuația reacției de la *punctul 1. a*. ***2 puncte***

3. Pentru a încălzi 200 g de apă de la 20 ^{0}C la 70 ^{0}C se utilizează o spirtieră cu etanol. Determinati căldura.

Soluție (barem):

raționament corect (1p), calcule (1p), 4BaSOm 9,32 g= 2 p

168. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test04

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test04.pdf

2. Calculaţi masa de precipitat, exprimată în grame, care se formează la tratarea a 400 mL soluţie de acid sulfuric de concentraţie 0,1 M cu soluţie de clorură de bariu, în exces. ***2 puncte***

3. a. Determinati numărul de atomi din 176 g de dioxid de carbon.

Soluție (barem):

raționament corect (1p), calcule (1p), 4BaSOm 9,32 g= 2 p

169. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test05

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test05.pdf

2. Determinați căldura, exprimată în kilojouli, care se degajă la arderea a 160 g de metanol (CH_3OH) dacă la arderea a 1 mol de metanol se degajă 638,2 kJ. ***2 puncte***

3. La arderea a 1 kg de motorină se degajă o căldură de 46000 kJ. Calculati masa de motorină, exprimată în

Soluție (barem):

raționament corect (2p), calcule (1p), 2HOm 180 g= 3 p

170. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test05

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test05.pdf

~~Notați rolul oxizilor de azot în această reacție.~~ ***1 punct***

2. Calculaţi masa de apă, exprimată în grame, care se obţine prin oxidarea a 80 L de metan măsurați la 527 °C şi 8,2 atm, conform reacției de la *punctul 1*. ***3 puncte***

3. a. Calculati numărul de atomi din 3,6 g de apă.

Soluție (barem):

raționament corect (2p), calcule (1p), 2HOm 180 g= 3 p

171. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test06

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test06.pdf

2. Determinați cantitatea de oxid de plumb, exprimată în moli, obținută în urma reacției dintre sulfura de plumb și oxigen, dacă se degajă 4137 kJ. Utilizați informații de la *punctul 1*. ***3 puncte***

3. Determinati variatia de temperatură, exprimată în kelvini, la încălzirea a 70 kg de apă, utilizând căldura de

Soluție (barem):

raționament corect (3p), calcule (1p), 2OV 98,4 L= 4 p

172. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test06

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test06.pdf

2. Determinaţi volumul de oxigen, exprimat în litri, măsurat la 127^0C şi presiunea de 5 atm, stoechiometric necesar obţinerii a 10 mol de acid cianhidric. ***4 puncte***

3. a. Calculati numărul atomilor din 64 g de oxigen.

Soluție (barem):

raționament corect (3p), calcule (1p), 2OV 98,4 L= 4 p

173. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test07

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test07.pdf

2. Calculaţi căldura necesară descompunerii termice a 168 g de bicarbonat de sodiu, exprimată în kilojouli.

2 puncte

3. a. Scrieți ecuația reacției de neutralizare a hidroxidului de sodiu cu acid clorhidric.

Soluție (barem):

raționament corect (3p), calcule (1p), 2COV 403,2 L= 4 p Ministerul Educațieișsi Cercetării Centrul Național de Evaluareși Examinare Probă scrisă la chimie anorganică Test 7 Barem de evaluareși de notare Pagina 2 din 2

174. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test07

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test07.pdf

2. Calculaţi volumul de dioxid de carbon, exprimat în litri, măsurat în condiţii normale de temperatură şi de presiune, care se obţine în procesul de fermentaţie alcoolică a 1,8 kg de glucoză, la un randament al reacţiei de 90%. ***4 puncte***

3. a. Determinati numărul de molecule de azot din 8 mol de amestec care contine azot si acid clorhidric, în raport

Soluție (barem):

raționament corect (3p), calcule (1p), 2COV 403,2 L= 4 p Ministerul Educațieiși Cercetării Centrul Național de Evaluareși Examinare Probă scrisă la chimie anorganică Test 7 Barem de evaluareși de notare Pagina 2 din 2

175. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test08

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test08.pdf

2. Calculați entalpia molară de formare standard a $CaC_2(s)$, utilizând entalpiile molare de formare standard: $\Delta_f H^0_{C2H2(g)}$ = +227,4 kJ/mol, $\Delta_f H^0_{H2O(l)}$ = - 285,5 kJ/mol, $\Delta_f H^0_{Ca(OH)2(s)}$ = - 985,2 kJ/mol, având în vedere ecuația termochimică de la *punctul 1*. ***3 puncte***

3. Calculati căldura, exprimată în kilojouli, degajată în urma reactiei cu apa a 160 g de carbid, de puritate 80%.

Soluție (barem):

raționament corect (3p), calcule (1p), meșantion = 50 g 4 p

176. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test08

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test08.pdf

2. Un eșantion de zinc este tratat cu cantitatea stoechiometrică de acid sulfuric. Se obțin 17,22 L de hidrogen, măsurați la 27°C și 1 atm. Determinați masa eșantionului de zinc, exprimată în grame, știind că puritatea acestuia este 91%, procente masice. Impuritățile nu reacționează cu acidul sulfuric. ***4 puncte***

3. O solutie de acid clorhidric. cu volumul de 10 L si concentratia 0.01 M. se amestecă cu o solutie de acid

Soluție (barem):

raționament corect (3p), calcule (1p), meșantion = 50 g 4 p

177. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test09

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test09.pdf

2. Determinați căldura care se degajă în urma reacţiei a 5,4 kg de aluminiu, exprimată în kilojouli, având în vedere ecuația reacției de la *punctul 1. a*. ***2 puncte***

3. Prin arderea unei cantități de metan se degajă 8360 kJ, căldură folosită pentru a creste temperatura unei

Soluție (barem):

raționament corect (3p), calcule (1p), 2COV 1 ,35 L= 4 p

178. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test09

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test09.pdf

2. O probă de calcar cu masa de 100 g, care conţine 90% carbonat de calciu, procente masice, reacţionează cu o soluţie de acid clorhidric, în exces. Determinaţi volumul de dioxid de carbon, exprimat în litri, care se degajă în urma reacţiei, măsurat la 27 ^{0}C şi 16,4 atm. ***4 puncte***

3. a. Un amestec echimolecular de dioxid de carbon si oxigen are masa 15,2 g. Calculati numărul moleculelor de

Soluție (barem):

raționament corect (3p), calcule (1p), 2COV 1 ,35 L= 4 p

179. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test10

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test10.pdf

2. Determinați căldura, exprimată în kilojouli, care se degajă la arderea a 14 g de etenă (C_2H_4) dacă la arderea a 1 mol de etenă se degajă 1389 kJ. ***2 puncte***

3. Determinati căldura, exprimată în kilojouli, necesară pentru a încălzi 200 g de apă de la 10 °C la 60 °C. Se

Soluție (barem):

raționament corect (2p), calcule (1p), 2OV 24,6 L= 3 p

180. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test10

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test10.pdf

2. Monoxidul de carbon arde cu flacără abastră, conform ecuației reacției:

$$2CO(g) + O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g).$$

Calculaţi volumul de oxigen, exprimat în litri, măsurat la 27°C şi 1 atm, consumat pentru a forma 2 mol de dioxid de carbon. ***3 puncte***

3. a. Calculati numărul de molecule din 6.72 L de amoniac, măsurati în conditii normale de temperatură si

Soluție (barem):

raționament corect (2p), calcule (1p), 2OV 24,6 L= 3 p

181. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test11

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test11.pdf

2. Determinați căldura care se degajă în urma arderii a 9,6 kg de hidrazină, exprimată în kilojouli, având în vedere ecuația reacției de la *punctul 1. a*. ***2 puncte***

3. Se dizolvă 515 g de bromură de sodiu într-o cantitate mare de apă, în condiții standard. Variația de entalpie în

Soluție (barem):

raționament corect (4p), calcule (1p), 2OV = 0,123 L 5 p

182. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test11

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test11.pdf

b. Notați o metodă de protecție împotriva coroziunii a obiectelor confecționate din fier. ***2 puncte***

2. Un obiect metalic cu masa 1,4 g care conține 80% fier, procente masice, lăsat în aer umed, ruginește. Determinaţi volumul de oxigen, exprimat în litri, care reacționează cu fierul din obiectul metalic, până la ruginirea totală a acestuia, măsurat la 127 °C şi 4 atm. ***5 puncte***

3. a. Determinati numărul de molecule din 540 g de apă.

Soluție (barem):

raționament corect (4p), calcule (1p), 2OV = 0,123 L 5 p

183. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test12

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test12.pdf

2. Determinați căldura care se degajă în urma arderii a 15,2 kg de sulfură de carbon, exprimată în kilojouli, având în vedere ecuația reacției de la *punctul 1. a*. ***2 puncte***

Soluție (barem):

raționament corect (3p), calcule (1p), 24CHV = 820 L 4 p

184. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test12

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test12.pdf

Notaţi rolul nichelului în procesul de hidrogenare a etenei. ***1 punct***

2. Calculaţi volumul de etenă, exprimat în litri, măsurat la 17°C şi 2,9 atm, necesar reacţiei complete cu 0,2 kg de hidrogen. ***4 puncte***

3. a. Determinati numărul atomilor de carbon continuti în 10 mol de etenă.

Soluție (barem):

raționament corect (3p), calcule (1p), 24CHV = 820 L 4 p

185. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test13

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test13.pdf

2. Determinați căldura care se degajă în urma arderii a 27,2 kg de acid sulfhidric, exprimată în kilojouli, având în vedere ecuația reacției de la *punctul 1. a*. ***2 puncte***

3. La amestecarea a 150 mL solutie de acid clorhidric cu o soluție diluată de hidroxid de sodiu, în exces, se

Soluție (barem):

raționament corect (3p), calcule (1p), 2HV = 4,92 L 4 p

186. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test13

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test13.pdf

2. Calculați volumul de hidrogen, exprimat în litri, măsurat la 27°C și 2 atm, obținut în reacția zincului dintr-o probă cu masa de 40 g și puritatea 65%, cu acidul clorhidric. Se consideră că impuritățile nu reacționează cu acidul clorhidric. ***4 puncte***

3. a. Determinati masa a 0.5 mol de acid clorhidric, exprimată în grame.

Soluție (barem):

raționament corect (3p), calcule (1p), 2HV = 4,92 L 4 p

187. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test14

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test14.pdf

2. Determinați căldura, exprimată în jouli, care se degajă în urma arderii a 96 mg de silan, având în vedere ecuația reacției de la *punctul 1. a*. ***2 puncte***

3. La amestecarea a 300 mL soluție de acid clorhidric cu o soluție diluată de hidroxid de sodiu în exces se

Soluție (barem):

raționament corect (3p), calcule (1p), 2OV = 6,56 L 4 p

188. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test14

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test14.pdf

2. Determinați volumul de oxigen, exprimat în litri, măsurat la 127 ^{0}C și 5 atm, care se obține stoechiometric din 68 g de apă oxigenată. ***4 puncte***

3. a. Calculati numărul atomilor din 2.24 L de oxigen, măsurati în conditii normale de temperatură si de presiune.

Soluție (barem):

raționament corect (3p), calcule (1p), 2OV = 6,56 L 4 p

189. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test15

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test15.pdf

2. Determinați căldura, exprimată în jouli, care se degajă în urma arderii a 9,2 g de glicerol, având în vedere ecuația reacției de la *punctul 1. a*. ***2 puncte***

3. La amestecarea a 600 mL soluție de acid clorhidric cu o soluție diluată de hidroxid de sodiu în exces se

Soluție (barem):

puntea de sare asigură neutralitatea soluțiilor (1p) 4 p

190. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test15

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test15.pdf

2. Determinaţi volumul de oxigen, exprimat în litri, măsurat la temperatura de 27°C şi presiunea 3 atm, necesar stoechiometric oxidării a 0,224 m^3 de dioxid de sulf, măsurați în condiții normale de temperatură şi de presiune.

3 puncte

3. a. Calculati volumul ocupat de $12.044 \cdot 10^{23}$ molecule de dioxid de sulf, exprimat în litri, măsurat în conditii

Soluție (barem):

puntea de sare asigură neutralitatea soluțiilor (1p) 4 p

191. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test16

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test16.pdf

2. Ecuația termochimică a reacției de neutralizare dintre hidroxidul de sodiu și acidul clorhidric este:

$$NaOH(aq) + HCl(aq) \rightarrow NaCl(aq) + H_2O(l) + 57{,}27\ kJ$$

a. Precizati tipul reactiei, având în vedere efectul termic al acesteia.

Soluție (barem):

raționament corect (2p), calcule (1p), MA = 44 g/mol 3 p

192. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test16

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test16.pdf

Notați tipul reacției, având în vedere viteza de desfășurare a acesteia. ***1 punct***

2. La 27°C și 1 atm, 12,3 L dintr-o substanță gazoasă (A) cântăresc 22 g. Determinați masa molară a substanței (A), exprimată în grame pe mol. ***3 puncte***

3. O solutie de hidroxid de sodiu, cu volumul de 200 mL si concentratia 0.2 M se diluează cu 0.2 L de apă.

Soluție (barem):

raționament corect (2p), calcule (1p), MA = 44 g/mol 3 p

193. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test17

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test17.pdf

2. Determinați căldura care se degajă în reacția a 133,8 g de oxid de plumb(II) cu monoxidul de carbon, exprimată în kilojouli, având în vedere ecuația reacției de la *punctul 1*. ***2 puncte***

3. Dizolvarea în apă a hidroxidului de potasiu, KOH, este un fenomen exoterm. În condiții standard, căldura

Soluție (barem):

raționament corect (2p), calcule (1p), M = 16 g/mol 3 p

194. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test17

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test17.pdf

Notați tipul reacției, având în vedere viteza de descompunere a acetonei. ***1 punct***

2. Un gaz combustibil are densitatea 2 g/L la 127 ^{0}C şi 4,1 atm. Calculaţi masa molară a gazului, exprimată în grame pe mol. ***3 puncte***

3. Peste o solutie de acid clorhidric cu volumul de 150 mL si concentratia 0,2 M se adaugă 150 mL de apă.

Soluție (barem):

raționament corect (2p), calcule (1p), M = 16 g/mol 3 p

195. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test18

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test18.pdf

2. Calculați cantitatea de metan, exprimată în kilomoli, care prin ardere degajă căldura necesară obținerii a 2086,5 kg de acetilenă. Utilizați informații de la *punctul 1*. ***3 puncte***

3. Se amestecă 400 mL de solutie de hidroxid de sodiu cu cantitatea stoechiometric necesară de solutie de acid

Soluție (barem):

raționament corect (2p), calcule (1p), 2On = 50 mol 3 p

196. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test18

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test18.pdf

2. Un volum de 1500 L de aer, care conține 20% oxigen, procente volumetrice, este măsurat la 27°C și 4,1 atm. Determinați cantitatea de oxigen, exprimată în moli, conținută în volumul de aer. ***3 puncte***

3. Se dizolvă hidroxid de sodiu în apă si se obtine o solutie cu volumul de 10 L si *p*H = 12. Determinati masa de

Soluție (barem):

raționament corect (2p), calcule (1p), 2On = 50 mol 3 p

197. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test19

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test19.pdf

2. Calculați căldura implicată în reacția de descompunere a 24 g de azotat de amoniu, exprimată în kilojouli. Utilizați informații de la *subpunctul 1.a*. ***2 puncte***

3. Pentru a dizolva 1 mol de clorură de amoniu în apă, se consumă 14.73 kJ. Determinati căldura necesară

Soluție (barem):

raționament corect (2p), calcule (1p), mNa= 184 g 3 p

198. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test19

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test19.pdf

2. Determinați masa de sodiu, exprimată în grame, necesară stoechiometric obținerii a 24 L de hidrogen, măsurați la 27°C și 4,1 atm. ***3 puncte***

3. O solutie de acid clorhidric cu volumul 100 mL are *p*H = 2. Calculati masa de acid clorhidric din solutie.

Soluție (barem):

raționament corect (2p), calcule (1p), mNa= 184 g 3 p

199. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test20

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test20.pdf

2. Calculați volumul de metan, exprimat în litri, măsurat în condiții normale de temperatură și de presiune, care prin ardere furnizează căldura necesară încălzirii cu 50°C a 16,05 kg apă. Entalpia de combustie a metanului este $\Delta H^0_{combustie} = -802,5$ kJ/mol. ***4 puncte***

3. Se amestecă volume egale de soluții de hidroxid de sodiu și de acid clorhidric, cu aceeași concentrație

Soluție (barem):

raționament corect (3p), calcule (1p), 2HV = 32,8 L 4 p

200. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test20

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test20.pdf

2. Gazul de sinteză este un amestec alcătuit din monoxid de carbon și hidrogen în raport molar de 1 : 2. Calculați volumul de hidrogen din 64 g gaz de sinteză, exprimat în litri, măsurat la 127°C și 4 atm. ***4 puncte***

3. Într-un balon cotat cu volumul de 100 mL se introduc 40 mL soluție apoasă de acid clorhidric de concentrație

Soluție (barem):

raționament corect (3p), calcule (1p), 2HV = 32,8 L 4 p

201. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test01

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test01.pdf

se degajă 12,32 kJ. Utilizați informații de la *punctul 1*. ***3 puncte***

3. Determinați căldura, exprimată în kilojouli, necesară încălzirii a 35 kg de apă de la 10^0C la 60^0C. 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 pentaoxidului de diazot:

Soluție (barem):

a. raționament corect (1p), calcule (1p), N = 900 • NA = 54,198 • 1025 atomi de oxigen b. raționament corect (1p), calcule (1p), 2SOm 12,8g= 4 p

202. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test01

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test01.pdf

3. a. Calculaţi numărul atomilor de oxigen din 0,3 kmol de trioxid de sulf.
b. Calculati masa de dioxid de sulf, exprimată în grame, care ocupă, î

Soluție (barem):

a. raționament corect (1p), calcule (1p), N = 900 • NA = 54,198 • 1025 atomi de oxigen b. raționament corect (1p), calcule (1p), 2SOm 12,8g= 4 p

203. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test02

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test02.pdf

3. Determinați masa de apă, exprimată în kilograme, care poate fi încălzită de la 5^0C la 85^0C, utilizând 1672 kJ rezultați la arderea unui combustibil. Se consideră că nu au loc pierderi de căldură. ***2 puncte***

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

Soluție (barem):

a. raționament corect (2p), calcule (1p), N = 0,6 • NA = 36,132 • 1022 atomi de oxigen b. raționament corect (3p), calcule (1p), 2SOm 6,4 g= 7 p

204. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test02

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test02.pdf

3. a. Calculaţi numărul atomilor de oxigen din 19,2 g de dioxid de sulf.
b. Calculati masa de dioxid de sulf, exprimată în grame, care contine

Soluție (barem):

a. raționament corect (2p), calcule (1p), N = 0,6 • NA = 36,132 • 1022 atomi de oxigen b. raționament corect (3p), calcule (1p), 2SOm 6,4 g= 7 p

205. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test03

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test03.pdf

3. Scrieți formulele chimice ale substanțelor $CO_2(g)$ și $H_2O(g)$ în sensul creșterii stabilității, având în vedere entalpiile molare de formare standard ale acestora. Justificaţi răspunsul.
$\Delta_f H^0 CO_{2(g)} = -393,5$ kJ/mol, $\Delta_f H^0 H_2O_{(g)} = -241,6$ kJ/mol. ***2 puncte***

4. La arderea a 1 kg de metanol se degajă 22300 kJ. Determinati masa de apă, exprimată în kilograme, care

Soluție (barem):

a. raționament corect (1p), calcule (1p), 2OV 2,4L= Ministerul Educațieiși Cercetării Centrul Național de Evaluareși Examinare Probă scrisă la chimie anorganică Barem de evaluareși notare Test 3 Pagina 2 din 2 b. raționament corect (2p), calcule (1p), 4 10 23 C H AN 2N 12,044 10 molecule= = 5 p

206. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test03

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test03.pdf

3. a. Determinaţi volumul ocupat de 6,4 g de oxigen, exprimat în litri, măsurat la 327°C şi 4,1 atm.

Soluție (barem):

a. raționament corect (1p), calcule (1p), 2OV 2,4L= Ministerul Educațieiși Cercetării Centrul Național de Evaluareși Examinare Probă scrisă la chimie anorganică Barem de evaluareși notare Test 3 Pagina 2 din 2 b. raționament corect (2p), calcule (1p), 4 10 23 C H AN 2N 12,044 10 molecule= = 5 p

207. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test04

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test04.pdf

soluția rezultată de la punctul 1 a. **2 puncte**

3. Pentru a încălzi 200 g de apă de la 20 ^{0}C la 70 ^{0}C se utilizează o spirtieră cu etanol. Determinați căldura, exprimată în Jouli, degajată prin arderea etanolului pentru încălzirea celor 200 g de apă, dacă 20% din căldura degajată se pierde. ***3 puncte***

4. Aplicați legea lui Hess pentru a determina variatia de entalpie, ΔrH^0, pentru reactia reprezentată de ecuatia:

Soluție (barem):

a. raționament corect (1p), calcule (1p), N = 12 • NA = 72,264 • 1023 atomi Ministerul Educațieiși Cercetării Centrul Național de Evaluareși Examinare Probă scrisă la chimie anorganică Test 4 Barem de evaluareși de notare Pagina 2 din 2 b. raționament corect (1p), calcule (1p), 2Nm 140 g= 4 p

208. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test04

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test04.pdf

3. a. Determinați numărul de atomi din 176 g de dioxid de carbon.

b. Calculati masa de azot, exprimată în grame, care exercită o p

Soluție (barem):

a. raționament corect (1p), calcule (1p), N = 12 • NA = 72,264 • 1023 atomi Ministerul Educațieiși Cercetării Centrul Național de Evaluareși Examinare Probă scrisă la chimie anorganică Test 4 Barem de evaluareși de notare Pagina 2 din 2 b. raționament corect (1p), calcule (1p), 2Nm 140 g= 4 p

209. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test05

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test05.pdf

arderea a 1 mol de metanol se degajă 363,2 kJ. ***2 puncte***

3. La arderea a 1 kg de motorină se degajă o căldură de 46000 kJ. Calculați masa de motorină, exprimată în kilograme, necesară pentru a creşte temperatura a 300 kg de apă de la 20 °C la 60 °C**.** Se consideră că nu au loc pierderi de căldură. ***3 puncte***

4. Aplicati legea lui Hess pentru a determina variatia de entalpie, $\Delta_r H^0$, a reactiei de obtinere a hidroxidului de

Soluție (barem):

a. raționament corect (1p), calcule (1p), N = 0,6 • NA = 3,6132 • 1023 atomi b. raționament corect (1p), calcule (1p), mC = 600 g 4 p

210. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test05

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test05.pdf

3. a. Calculați numărul de atomi din 3,6 g de apă.

b. Determinati masa de carbon, exprimată în g

Soluție (barem):

a. raționament corect (1p), calcule (1p), N = 0,6 • NA = 3,6132 • 1023 atomi b. raționament corect (1p), calcule (1p), mC = 600 g 4 p

211. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test06

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test06.pdf

oxigen, dacă se degajă 1787 kJ. Utilizați informațiile de la punctul 1. ***3 puncte***

3. Determinați variația de temperatură, exprimată în kelvini, la încălzirea a 70 kg de apă, utilizând căldura de 2926 kJ degajată la arderea unui combustibil. Se consideră că nu au loc pierderi de căldură. ***2 puncte***

4. Aplicati legea lui Hess pentru a determina variatia de entalpie, în conditii standard, a reactiei dintre metan si

Soluție (barem):

a. raționament corect (2p), calcule (1p), N = 4 • NA = 24,088 • 1023 atomi de oxigen b. raționament corect (1p), calcule (1p), 4CHm 16g= 5 p

212. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test06

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test06.pdf

3. a. Calculaţi numărul atomilor din 64 g de oxigen.

b. Determinati masa a $6.022 \cdot 10^{23}$ molecule de me

Soluție (barem):

a. raționament corect (2p), calcule (1p), N = 4 • NA = 24,088 • 1023 atomi de oxigen b. raționament corect (1p), calcule (1p), 4CHm 16g= 5 p

213. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test07

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test07.pdf

3. a. Scrieţi ecuaţia reacţiei de neutralizare a hidroxidului de sodiu cu acid clorhidric.
b. Se tratează 200 g soluție de hidroxid de sodiu, de concentrație procentuală

Soluție (barem):

a. raționament corect (2p), calcule (1p), N = 2 • NA = 12,044 • 1023 molecule de azot b. raționament corect (1p), calcule (1p), p = 6 atm 5 p

214. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test07

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test07.pdf

3. a. Determinaţi numărul de molecule de azot din 8 mol de amestec care conține azot şi acid clorhidric, în raport molar 1 : 3.

b. Calculati presiunea, exprimată în atmosfere, exercitată de 142 g de clor într-un recipient cu volumul de 8,2 L

Soluție (barem):

a. raționament corect (2p), calcule (1p), N = 2 • NA = 12,044 • 1023 molecule de azot b. raționament corect (1p), calcule (1p), p = 6 atm 5 p

215. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test08

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test08.pdf

termochimică de la *punctul 1*. ***3 puncte***

3. Calculați căldura, exprimată în kilojouli, degajată în urma reacției cu apa a 160 g de carbid, de puritate 80%. Se consideră că impuritățile nu reacționează cu apa. Utilizați informații de la *punctul 1*. ***3 puncte***

4. Ecuatia termochimică a reactiei de ardere a metanului este:

Soluție (barem):

raționament corect (3p), calcule (1p), pH = 1 4 p

216. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test08

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test08.pdf

3. O soluție de acid clorhidric, cu volumul de 10 L și concentrația 0,01 M, se amestecă cu o soluție de acid clorhidric, cu volumul de 1 L și concentrația 1 M. Determinați *p*H-ul soluției obținute prin amestecarea celor două soluții de acid clorhidric. ***4 puncte***

4. Determinati masa molară a unei substante, exprimată în grame pe mol, dacă în 140 g din această substantă

Soluție (barem):

raționament corect (3p), calcule (1p), pH = 1 4 p

217. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test09

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test09.pdf

3. Prin arderea unei cantităţi de metan se degajă 8360 kJ, căldură folosită pentru a creşte temperatura unei mase *m* de apă cu 60 de grade. Determinaţi masa de apă *m*, exprimată în kilograme. Se consideră că nu au loc pierderi de căldură. ***2 puncte***

4. Aplicati legea lui Hess pentru a determina variatia de entalpie, $\Delta_r H^0$, pentru reactia reprezentată de ecuatia:

Soluție (barem):

a. raționament corect (2p), calcule (1p), N = 0,2 • NA = 12,044 • 1022 molecule de dioxid de carbon b. raționament corect (1p), calcule (1p), 2NV = 4480 L 5 p

218. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test09

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test09.pdf

3. a. Un amestec echimolecular de dioxid de carbon şi oxigen are masa 15,2 g. Calculaţi numărul moleculelor de dioxid de carbon din amestec.

b. Determinați volumul, exprimat în litri, ocupat de 5,6 kg de azot, în condiții normale de presiune și

Soluție (barem):

a. raționament corect (2p), calcule (1p), N = 0,2 • NA = 12,044 • 1022 molecule de dioxid de carbon b. raționament corect (1p), calcule (1p), 2NV = 4480 L 5 p

219. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test10

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test10.pdf

3. Determinați căldura, exprimată în kilojouli, necesară pentru a încălzi 200 g de apă de la 10 °C la 60 °C**.** Se consideră că nu au loc pierderi de căldură. ***2 puncte***

Soluție (barem):

a. raționament corect (1p), calcule (1p), N = 0,3 • NA = 18,066 • 1022 molecule NH3 b. raționament corect (1p), calcule (1p), 2COm 88g= 4 p

220. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test10

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test10.pdf

de carbon. ***3 puncte***

3. a. Calculați numărul de molecule din 6,72 L de amoniac, măsurați în condiții normale de temperatură și presiune.

b. Determinați masa de dioxid de carbon, exprimată în grame, care conține $3,6132 \cdot 10^{24}$ atomi. ***4 puncte***

Soluție (barem):

a. raționament corect (1p), calcule (1p), N = 0,3 • NA = 18,066 • 1022 molecule NH3 b. raționament corect (1p), calcule (1p), 2COm 88g= 4 p

221. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test11

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test11.pdf

3. Se dizolvă 515 g de bromură de sodiu într-o cantitate mare de apă, în condiţii standard. Variaţia de entalpie în procesul de dizolvare este $\Delta_{diz}H^0 = -16$ kJ. Determinaţi căldura molară de dizolvare a bromurii de sodiu, exprimată în kilojouli pe mol. ***3 puncte***

Soluție (barem):

a. raționament corect (1p), calcule (1p), 2HON = 180,66·1023 molecule b. raționament corect (1p), calcule (1p), mFe = 224 g

4 p

222. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test11

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test11.pdf

3. a. Determinați numărul de molecule din 540 g de apă.

b. Calculati masa de fier, exprimată în grame, din 320 g c

Soluție (barem):

a. raționament corect (1p), calcule (1p), 2HON = 180,66·1023 molecule b. raționament corect (1p), calcule (1p), mFe = 224 g

4 p

223. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test12

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test12.pdf

3. Dizolvarea în apă a azotatului de amoniu, NH_4NO_3, are loc cu absorbţie de căldură. În condiţii standard, căldura absorbită la dizolvarea a 160 g de azotat de amoniu într-o cantitate mare de apă, este 15240 J. Determinaţi căldura molară de dizolvare a azotatului de amoniu, exprimată în kilojouli pe mol. ***3 puncte***

4. Aplicati legea lui Hess pentru a determina variatia de entalpie, $\Delta_r H^0$, a reactiei reprezentată de ecuatia:

Soluție (barem):

a. raționament corect (1p), calcule (1p), N(C) = 20NA = 12,044·1024 atomi b. raționament corect (1p), calcule (1p), 24CHm = 140 g 4 p Ministerul Educației și Cercetării Centrul Național de Evaluare și Examinare Probă scrisă la chimie anorganică Test 12 Barem de evaluare și de notare Pagina 2 din 2

224. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test12

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test12.pdf

3. a. Determinați numărul atomilor de carbon conţinuţi în 10 mol de etenă.
b. Calculați masa de etenă, exprimată în grame, care ocupă un volum d

Soluție (barem):

a. raționament corect (1p), calcule (1p), N(C) = 20NA = 12,044·1024 atomi b. raționament corect (1p), calcule (1p), 24CHm = 140 g 4 p Ministerul Educației și Cercetării Centrul Național de Evaluare și Examinare Probă scrisă la chimie anorganică Test 12 Barem de evaluare și de notare Pagina 2 din 2

225. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test13

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test13.pdf

3. La amestecarea a 150 mL soluţie de acid clorhidric cu o soluţie diluată de hidroxid de sodiu, în exces, se degajă 13744,8 J. Determinaţi concentraţia molară a soluţiei de acid clorhidric. ***3 puncte***

4. Aplicati legea lui Hess pentru a determina variatia de entalpie, în conditii standard, a reactiei dintre amoniac si

Soluție (barem):

a. raționament corect (1p), calcule (1p), mHCl = 18,25 g b. raționament corect (1p), calcule (1p), 2ZnN += 12,044·1022 ioni 4 p

226. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test13

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test13.pdf

clorhidric.

3. a. Determinați masa a 0,5 mol de acid clorhidric, exprimată în grame.

b. Calculati numărul ionilor de zinc din 27,2 g de clorură de zinc.

Soluție (barem):

a. raționament corect (1p), calcule (1p), mHCl = 18,25 g b. raționament corect (1p), calcule (1p), 2ZnN += 12,044·1022 ioni 4 p

227. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test14

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test14.pdf

3. La amestecarea a 300 mL soluţie de acid clorhidric cu o soluţie diluată de hidroxid de sodiu în exces se degajă 27489,6 J. Determinaţi concentraţia molară a soluţiei de acid clorhidric. ***3 puncte***

4. Aplicati legea lui Hess pentru a determina variatia de entalpie a reactiei de hidrogenare totală a propinei.

Soluție (barem):

a. raționament corect (1p), calcule (1p), NO = 0,2·NA = 12,044·1022 atomi b. raționament corect (1p), calcule (1p), mO = 480 g 4 p

228. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test14

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test14.pdf

3. a. Calculați numărul atomilor din 2,24 L de oxigen, măsurați în condiții normale de temperatură și de presiune.
b. Determinați masa de oxigen din 510 g de apă oxigenată, exprimată în grame. ***4 puncte***

Soluție (barem):

a. raționament corect (1p), calcule (1p), NO = 0,2·NA = 12,044·1022 atomi b. raționament corect (1p), calcule (1p), mO = 480 g 4 p

229. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test15

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test15.pdf

3. La amestecarea a 600 mL soluţie de acid clorhidric cu o soluţie diluată de hidroxid de sodiu în exces se degajă 54979,2 J. Determinaţi concentraţia molară a soluţiei de acid clorhidric. ***3 puncte***

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

Soluție (barem):

a. raționament corect (1p), calcule (1p), V(SO2) = 44,8 L b. raționament corect (1p), calcule (1p), mS = 640 g 4 p

230. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test15

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test15.pdf

3. a. Calculaţi volumul ocupat de $12{,}044 \cdot 10^{23}$ molecule de dioxid de sulf, exprimat în litri, măsurat în condiţii normale de temperatură și de presiune.

b. Calculati masa de sulf, exprimată în grame, continută în 1.6 kg de trioxid de sulf. ***4 puncte***

Soluție (barem):

a. raționament corect (1p), calcule (1p), V(SO2) = 44,8 L b. raționament corect (1p), calcule (1p), mS = 640 g 4 p

231. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test16

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test16.pdf

de hidroxid de sodiu. Determinați căldura degajată în reacția de neutralizare, exprimată în kilojoули. ***3 puncte***

3. Ecuația termochimică a reacției de oxidare a monoxidului de carbon este:

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

Știind că $\Delta_fH^0_{CO_2(g)} < \Delta_fH^0_{CO(g)}$, precizați dacă reacția este endotermă sau exotermă. Justificați răspunsul dat.

2 puncte

4. Scrieti formulele oxizilor implicati în reactia de oxidare de la *punctul 3*, în ordinea cresterii stabilitătii acestora.

Soluție (barem):

raționament corect (3p), calcule (1p), pH = 13 4 p

232. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test16

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test16.pdf

(*V*), exprimată în grame pe mol. ***5 puncte***

3. O soluție de hidroxid de sodiu, cu volumul de 200 mL și concentrația 0,2 M se diluează cu 0,2 L de apă. Determinați *p*H-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

Soluție (barem):

raționament corect (3p), calcule (1p), pH = 13 4 p

233. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test17

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test17.pdf

exprimată în kilojouli, având în vedere ecuația reacției de la punctul 1. ***2 puncte***

3. Dizolvarea în apă a hidroxidului de potasiu, KOH, este un fenomen exoterm. În condiţii standard, căldura degajată la dizolvarea a 33,6 g de hidroxid de potasiu într-o cantitate mare de apă, este 32172 J. Determinaţi 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:

Soluție (barem):

raționament corect (3p), calcule (1p), pH = 1 4 p Ministerul Educațieiși Cercetării Centrul Național de Politiciși Evaluareîn Educație Probă scrisă la chimie anorganică Test 17 Barem de evaluareși de notare Pagina 2 din 2

234. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test17

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test17.pdf

grame de miel. ***3 puncte***

3. Peste o soluție de acid clorhidric cu volumul de 150 mL și concentrația 0,2 M se adaugă 150 mL de apă. Determinați *p*H-ul soluției finale. ***4 puncte***

4. Determinați masa unui amestec de monoxid de carbon și dioxid de carbon, exprimată în grame, care conține

Soluție (barem):

raționament corect (3p), calcule (1p), pH = 1 4 p Ministerul Educațieiși Cercetării Centrul Național de Politiciși Evaluareîn Educație Probă scrisă la chimie anorganică Test 17 Barem de evaluareși de notare Pagina 2 din 2

235. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test18

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test18.pdf

3. Se amestecă 400 mL de soluție de hidroxid de sodiu cu cantitatea stoechiometric necesară de soluție de acid clorhidric. În urma reacției se degajă 11454 J.

a. Scrieti ecuatia reactiei de neutralizare dintre hidroxidul de sodiu si acidul clorhidric.

Soluție (barem):

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

236. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test18

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test18.pdf

Determinați cantitatea de oxigen, exprimată în moli, conținută în volumul de aer. ***3 puncte***

3. Se dizolvă hidroxid de sodiu în apă și se obține o soluție cu volumul de 10 L și *p*H = 12. Determinați masa de hidroxid de sodiu din soluția considerată, exprimată în grame. ***3 puncte***

4. În conditii normale de temperatură si de presiune, în 89,6 L amestec gazos ce contine monoxid de carbon si

Soluție (barem):

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

237. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test19

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test19.pdf

Utilizați informațiile de la subpunctul 1a. ***2 puncte***

3. Pentru a dizolva 1 mol de clorură de amoniu în apă, se consumă 14,73 kJ. Determinați căldura necesară dizolvării în apă a 10,7 g de clorură de amoniu, exprimată în jouli. ***3 puncte***

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

Soluție (barem):

raționament corect (2p), calcule (1p), mHCl = 0,0365 g 3 p

238. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test19

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test19.pdf

măsurată la 27 °C și 1 atm. **3 puncte**

3. O soluție de acid clorhidric cu volumul 100 mL are *p*H = 2. Calculați masa de acid clorhidric din soluție, exprimată în grame. ***3 puncte***

4. a. Calculati numărul atomilor din 4,6 kg de sodiu.

Soluție (barem):

raționament corect (2p), calcule (1p), mHCl = 0,0365 g 3 p

239. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test20

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test20.pdf

3. Se amestecă volume egale de soluții de hidroxid de sodiu și de acid clorhidric, cu aceeași concentrație molară. Se degajă o căldură egală cu 28635 J.

a. Scrieti ecuatia reactiei de neutralizare dintre hidroxidul de sodiu si acidul clorhidric.

Soluție (barem):

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

240. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test20

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test20.pdf

3. Într-un balon cotat cu volumul de 100 mL se introduc 40 mL soluție apoasă de acid clorhidric de concentrație 0,25 M și se completează cu apă până la semn. Determinați *p*H-ul soluției finale. ***3 puncte***

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

Soluție (barem):

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

241. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test01

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test01.pdf

să nu dau 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

242. 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

243. 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

244. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test02

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test02.pdf

...H$_2$O, ... mol de acid sulfuric. ***1 punct***

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

245. 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

246. 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

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

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

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

248. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test04

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test04.pdf

cu volumul de 5 L. **4 puncte**

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

249. 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, ΔrH^0, a reacției de obținere a hidroxidului de calciu: $CaO(s) + H_2O(l) \rightarrow Ca(OH)_2(s)$, ΔrH^0

utilizand ecuațiile termochimice:

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

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

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

250. 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 → Produşi, ştiind 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

251. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test06

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test06.pdf

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

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

utilizând efectele termice descrise de următoarele ecuaţii termochimice:

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

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

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

4 puncte

Soluție (barem):

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

252. 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

253. 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

254. 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

255. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test08

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test08.pdf

Se consideră că întreprinderea își reduce emisia cu apă. Utilizați informații 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

256. 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

257. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test09

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test09.pdf

pierderi de căldură. **2 puncte**

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

258. 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

259. 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, Δ_rH^0, a reacției descrisă de ecuația:

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

utilizând ecuațiile termochimice:

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

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

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

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

Soluție (barem):

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

260. 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

261. 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

262. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test11

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test11.pdf

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

263. 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 azotatului de amoniu, exprimată în kilojouli pe mol. ***3 puncte***

4. Aplicaţi legea lui Hess pentru a determina variația de entalpie, Δ_rH^0, a reacției reprezentată de ecuația:

$CH_4(g) + NH_3(g) \rightarrow HCN(g) + 3H_2(g)$, Δ_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

264. 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. ***4 puncte***

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

265. 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

266. 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

267. 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,

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

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

(1) $C_3H_4(g) + 4O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 2H_2O(g)$ $\quad \Delta_rH_1^0$

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

(3) $C_3H_8(g) + 5O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(g)$ $\quad \Delta_rH_3^0$. ***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

268. 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

269. 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

270. 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

271. 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

272. 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

273. 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

274. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test17

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test17.pdf

Determinați pH-ul soluției finale. ***4 puncte***

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

275. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test18

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test18.pdf

3. Determinați concentrația molară a soluției de hidroxid de sodiu. ***4 puncte***

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

276. 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

277. 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 joule. ***3 puncte***

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

$2HCl(g) + F_2(g) \rightarrow 2HF(g) + Cl_2(g)$ Δ_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

278. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test19

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test19.pdf

exprimată în grame.

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

279. 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:

$H_2O(l) \rightarrow H_2O(g)$, Δ_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

280. 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

281. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test01

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test01.pdf

5. Oxizii $CO_2(g)$, $SO_2(g)$, $NO_2(g)$ sunt aranjaţi în ordinea descrescătoare a stabilităţii moleculei. Aceştia au entalpiile molare de formare standard:

$\Delta_f H^0_{NO2(g)} = a$ kJ/ mol, $\Delta_f H^0_{SO2(g)} = b$ kJ/ mol, $\Delta_f H^0_{CO2(g)} = c$ kJ/ mol.

Aranjați în ordine crescătoare valorile *a*, *b* și *c* ale entalpiilor molare de formare standard. Justificaţi răspunsul.

3 puncte

Soluție (barem):

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

282. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test01

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test01.pdf

Determinați ordinul de reacție în raport cu fiecare reactant. ***1 punct***

5. Se obțin 400 mL soluție apoasă prin dizolvarea a 1,46 g de acid clorhidric în apă. Calculați *p*H-ul soluției obținute. ***3 puncte***

Mase atomice: H- 1; O- 16; S- 32; Cl- 35,5.
Căldura specifică a apei: $c_{apă} = 4{,}18\ kJ \cdot kg^{-1} \cdot K^{-1}$.
Constanta molară a gazelor: $R = 0{,}082\ L \cdot atm \cdot mol^{-1} \cdot K^{-1}$.
Numărul lui Avogadro: $N = 6{,}022 \cdot 10^{23}\ mol^{-1}$.

Soluție (barem):

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

283. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test02

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test02.pdf

5. a. Scrieți formulele chimice ale substanţelor CuO(s) şi $Cu_2O(s)$ în sensul descreşterii stabilităţii termodinamice. Justificaţi răspunsul. Se cunosc entalpiile molare de formare standard:
$\Delta_f H^0_{CuO(s)} = -157{,}3$ kJ/mol, $\Delta_f H^0_{Cu2O(s)} = -168{,}6$ kJ/ mol.

b. Precizaţi tipul reacţiei de mai jos, având în vedere schimbul de căldură cu mediul exterior:

Soluție (barem):

scrierea formulei chimice a combinației complexe - albastru de Berlin: Fe4[Fe(CN)6]3 2 p

284. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test02

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test02.pdf

5. Scrieți formula chimică a combinației complexe cunoscută sub numele de albastru de Berlin, care se obține în reacția de identificare a ionilor de fier trivalent. ***2 puncte***

Mase atomice: H- 1; O- 16; S- 32; Cl- 35,5.
Căldura specifică a apei: $c_{apă} = 4{,}18\ kJ \cdot kg^{-1} \cdot K^{-1}$.
Constanta molară a gazelor: $R = 0{,}082\ L \cdot atm \cdot mol^{-1} \cdot K^{-1}$.
Numărul lui Avogadro: $N = 6{,}022 \cdot 10^{23}\ mol^{-1}$.
Volumul molar (condiții normale): $V = 22{,}4\ L \cdot mol^{-1}$.

Soluție (barem):

scrierea formulei chimice a combinației complexe - albastru de Berlin: $Fe_4[Fe(CN)_6]_3$ 2 p

285. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test03

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test03.pdf

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

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

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

(1) $C_2H_4(g) + H_2(g) \rightarrow C_2H_6(g)$ $\Delta_rH_1^0$

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

(3) $C_2H_6(g) + 7/2O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 3H_2O(l)$ $\Delta_rH_3^0$.

4 puncte

Soluție (barem):

precizarea numărului de oxidare al ionului complex din reactivul Tollens: +1 1 p

286. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test03

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test03.pdf

concentrația reactantului (A) se dublează. Determinați ordinul de reacție. ***2 puncte***

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

Mase atomice: O- 16.
Constanta molară a gazelor: $R = 0{,}082\ L \cdot atm \cdot mol^{-1} \cdot K^{-1}$;
Numărul lui Avogadro: $N_A = 6{,}022 \cdot 10^{23}\ mol^{-1}$;
Volumul molar (condiții normale): $V = 22{,}4\ L \cdot mol^{-1}$;
Căldura specifică a apei: $c = 4{,}18\ kJ \cdot kg^{-1} \cdot K^{-1}$.

Soluție (barem):

precizarea numărului de oxidare al ionului complex din reactivul Tollens: +1 1 p

287. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test04

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test04.pdf

(c) $H_2(g) + 1/2O_2(g) \rightarrow H_2O(l)$, ΔH_3. ***4 puncte***

5. Ecuaţia termochimică a reacţiei de descompunere a apei oxigenate este:

$$H_2O_2(l) \rightarrow H_2O(l) + 1/2O_2(g) + 98{,}8\ kJ.$$

Scrieţi formulele celor două substanţe compuse implicate în reacţie în ordinea crescătoare a stabilităţii lor termodinamice. ***2 puncte***

Soluție (barem):

scrierea ecuațiilor reacțiilor de obținere a reactivului Schweizer având la dispoziție soluție de sulfat de cupru, soluție de hidroxid de sodiuși soluție de amoniac -pentru scrierea formulelor chimice ale reactanțilorși ale produșilor de reacție (1p), pentru notarea coeficienților stoechiometrici (1p) (2x2p) 4 p

288. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test04

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test04.pdf

5. Scrieți ecuațiile reacțiilor de obținere a reactivului Schweizer având la dispoziție soluție de sulfat de cupru, soluție de hidroxid de sodiu şi soluție de amoniac. ***4 puncte***

Mase atomice: H- 1; C- 12; N- 14, O- 16, S- 32, Ba- 137.
Căldura specifică a apei: c = 4,18 $kJ \cdot kg^{-1} \cdot K^{-1}$.
Constanta molară a gazelor: $R = 0{,}082\ L \cdot atm \cdot mol^{-1} \cdot K^{-1}$.
Numărul lui Avogadro: $N = 6{,}022 \cdot 10^{23}\ mol^{-1}$.

Soluție (barem):

scrierea ecuațiilor reacțiilor de obținere a reactivului Schweizer având la dispoziție soluție de sulfat de cupru, soluție de hidroxid de sodiuși soluție de amoniac -pentru scrierea formulelor chimice ale reactanțilorși ale produșilor de reacție (1p), pentru notarea coeficienților stoechiometrici (1p) (2x2p) 4 p

289. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test05

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test05.pdf

5. Scrieți oxizii: $Fe_2O_3(s)$, $Al_2O_3(s)$ în ordinea crescătoare a stabilității. Justificați răspunsul. Se cunosc entalpiile molare de formare standard: $\Delta_f H^0 Fe_2O_3(s) = -821{,}4$ kJ, $\Delta_f H^0 Al_2O_3(s) = -1670$ kJ. ***2 puncte***

Soluție (barem):

a. scrierea ecuațiilor reacțiilor de obținere a reactivului Tollens având la dispoziție soluție de azotat de argint, soluție de hidroxid de sodiu și soluție de amoniac-pentru scrierea formulelor chimice ale reactanților și ale produșilor de reacție (1p), pentru notarea coeficienților stoechiometrici (1p) (2x2p) b. notarea denumirii științifice (I.U.P.A.C.) a reactivului Tollens: hidroxid de diamino argint(I) (1p) 5 p

290. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test05

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test05.pdf

5. a. Scrieți ecuațiile reacțiilor de obținere a reactivului Tollens având la dispoziție soluție de azotat de argint, soluție de hidroxid de sodiu și soluție de amoniac.

b. Notați denumirea științifică (I.U.P.A.C.) a reactivului Tollens. ***5 puncte***

Soluție (barem):

a. scrierea ecuațiilor reacțiilor de obținere a reactivului Tollens având la dispoziție soluție de azotat de argint, soluție de hidroxid de sodiuși soluție de amoniac-pentru scrierea formulelor chimice ale reactanțilorși ale produșilor de reacție (1p), pentru notarea coeficienților stoechiometrici (1p) (2x2p) b. notarea denumiriiștiințifice (I.U.P.A.C.) a reactivului Tollens: hidroxid de diamino argint(I) (1p) 5 p

291. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test06

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test06.pdf

5. a. Notați tipul fiecărei reacții de mai jos, având în vedere schimbul de căldură cu mediul exterior.

(I) $C_2H_4(g) + 3O_2(g) \rightarrow 2CO_{2(g)} + 2H_2O(l) + 1411\ kJ$,

(II) $CaCO_3(s) + 177{,}9\ kJ \rightarrow CO_2(g) + CaO(s)$.

b. Notați variația de entalpie a reacției (I). ***3***

Soluție (barem):

a. precizare corectă: caracter acid (1p) b. notarea culorii soluției: roșie (1p) 2 p

292. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test06

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test06.pdf

5. a. Precizaţi caracterul acido-bazic unei soluţii cu *p*H = 3.

b. Notaţi culoarea soluţiei cu *p*H = 3, după adăugarea a 2

Soluție (barem):

a. precizare corectă: caracter acid (1p) b. notarea culorii soluției: roșie (1p) 2 p

293. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test07

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test07.pdf

5. a. Oxidul de calciu se obține industrial prin descompunerea carbonatului de calciu. Ecuația termochimică a reacției este:

$$CaCO_3(s) + 177{,}5\ kJ \rightarrow CaO(s) + CO_2(g).$$

Notați tipul reacției având în vedere schimbul de căldură cu mediul înconjurător.

Soluție (barem):

scrierea ecuației reacției de ionizareîn apă a acidului carbonic, în prima treaptă de ionizare-pentru scrierea corectă a formulelor chimice ale reactanților și ale produșilor de reacție (1p), pentru reacție reversibilă (1p) 2 p

294. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test07

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test07.pdf

5. Scrieţi ecuaţia reacţiei de ionizare în apă a acidului carbonic, în prima treaptă de ionizare. ***2 puncte***

Mase atomice: H- 1; C- 12; O- 16; Na- 23; Cl- 35,5.
Căldura molară de neutralizare: Q = 57,27 kJ·mol^{-1}.
Constanta molară a gazelor: R = 0,082 L·atm·mol^{-1}·K^{-1}.
Numărul lui Avogadro: N = 6,022·10^{23} mol^{-1} .
Volumul molar (condiții normale): V = 22,4 mol·L^{-1}.

Soluție (barem):

scrierea ecuației reacției de ionizareîn apă a acidului carbonic, în prima treaptă de ionizare-pentru scrierea corectă a formulelor chimice ale reactanților și ale produșilor de reacție (1p), pentru reacție reversibilă (1p) 2 p

295. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test08

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test08.pdf

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

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

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

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

(2) $4NH_3(g) + 3O_2(g) \rightarrow 2N_2(g) + 6H_2O(g)$ $\Delta_rH_2^0$. ***4 puncte***

Soluție (barem):

a. raționament corect (2p), calcule (1p), nA = 2, nB = 0 b. scrierea expresiei legii de viteză: v = k [A]2 (1p) 4 p

296. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test08

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test08.pdf

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

Viteza ($mol \cdot L^{-1}s^{-1}$)	[A] ($mol \cdot L^{-1}$)	[B] ($mol \cdot L^{-1}$)
0,1	2	3
0,9	6	3
0,9	6	6

Soluție (barem):

a. raționament corect (2p), calcule (1p), nA = 2, nB = 0 b. scrierea expresiei legii de viteză: v = k [A]2 (1p) 4 p

297. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test09

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test09.pdf

5. Ecuaţia termochimică a reacţiei de hidrogenare a propenei este:

$$C_3H_6(g) + H_2(g) \rightarrow C_3H_8(g),\ \Delta rH^0 = -124{,}3\ kJ.$$

Scrieţi formulele celor două substanţe compuse implicate în reacţie în ordinea crescătoare a stabilităţii lor termodinamice. ***2 puncte***

Soluție (barem):

notarea oricărei metode de protecție anticorozivă a unui obiect confecționat din fier 1 p

298. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test09

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test09.pdf

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

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

Mase atomice: C- 12; N- 14; O- 16; Al- 27; Ca- 40.
Căldura specifică a apei: c = 4,18 $kJ \cdot kg^{-1} \cdot K^{-1}$.
Constanta molară a gazelor: $R = 0,082\ L \cdot atm \cdot mol^{-1} \cdot K^{-1}$.
Numărul lui Avogadro: $N = 6,022 \cdot 10^{23}\ mol^{-1}$.
Volumul molar (condiții normale) $V = 22,4\ L \cdot mol^{-1}$.

Soluție (barem):

notarea oricărei metode de protecție anticorozivă a unui obiect confecționat din fier 1 p

299. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test10

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test10.pdf

5. Metanul (CH_4) și acetilena (C_2H_2) sunt hidrocarburi folosite drept combustibil. Notați formula chimică hidrocarburii mai stabile din punct de vedere termodinamic. Utilizați entalpiile molare de formare standard: $\Delta_f H^0_{CH4(g)} = -74{,}8$ kJ/mol, $\Delta_f H^0_{C2H2(g)} = +227$ kJ/mol. Justificați răspunsul. ***2 puncte***

Soluție (barem):

a. scrierea ecuației reacției de ionizare, în soluție apoasă, a acidului cianhidric-pentru scrierea corectă a formulelor chimice ale reactanților și ale produșilor de reacție (1p), pentru reacție reversibilă (1p) b. notarea numărului de specii chimice din soluția apoasă a acidului cianhidric: 4 specii chimice (1p) 3 p

300. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test10

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test10.pdf

5. a. Scrieți ecuația reacției de ionizare, în soluție apoasă, a acidului cianhidric.
b. Notați numărul speciilor chimice din soluția apoasă a acidului cianhidric.

Soluție (barem):

a. scrierea ecuației reacției de ionizare, în soluție apoasă, a acidului cianhidric-pentru scrierea corectă a formulelor chimice ale reactanților și ale produșilor de reacție (1p), pentru reacție reversibilă (1p) b. notarea numărului de specii chimice din soluția apoasă a acidului cianhidric: 4 specii chimice (1p) 3 p

301. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test11

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test11.pdf

5. Ecuaţia termochimică a reacţiei de ardere a monoxidului de carbon este:

$$CO(g) + 1/2O_2(g) \rightarrow CO_2(g),\ \Delta_r H^0 < 0.$$

Scrieţi relația de ordine dintre entalpiile molare de formare standard ale celor doi oxizi ai carbonului, având în vedere entalpia reacției de ardere. ***1 punct***

Soluție (barem):

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

302. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test11

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test11.pdf

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

Mase atomice: H- 1; C- 12; N- 14; O- 16; Na- 23; Fe- 56; Br- 80.
Constanta molară a gazelor: $R = 0{,}082$ L·atm·mol^{-1}·K^{-1}.
Numărul lui Avogadro: N = $6{,}022 \cdot 10^{23}$ mol^{-1}.

Soluție (barem):

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

303. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test12

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test12.pdf

5. Ecuaţia termochimică a reacţiei de descompunere a apei oxigenate este:

$$H_2O_2(l) \rightarrow H_2O(l) + O_2(g),\ \Delta_rH^0 < 0.$$

Scrieţi relația de ordine dintre entalpiile molare de formare standard ale celor două substanțe compuse din ecuația reacției de descompunere a apei oxigenate, având în vedere entalpia reacției. ***1 punct***

Soluție (barem):

a. raționament corect (2p), calcule (1p), pH = 13 b. notarea culorii soluției la adăugarea a 2-3 picături de fenolftaleină: roșu-carmin (1p) 4 p

304. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test12

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test12.pdf

reactantului (Y) de 0,02 mol·L⁻¹, viteza de reacție are valoarea 3·10⁻⁴ mol·L⁻¹·s⁻¹. ***2 puncte***

5. a. O soluție de hidroxid de sodiu conține 4 g de substanță dizolvată în 1000 mL de soluție. Determinați *p*H-ul soluției de hidroxid de sodiu.

b. Notați culoarea soluției la adăugarea a 2-3 picături de fenolftaleină. ***4 puncte***

Soluție (barem):

a. raționament corect (2p), calcule (1p), pH = 13 b. notarea culorii soluției la adăugarea a 2-3 picături de fenolftaleină: roșu-carmin (1p) 4 p

305. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test13

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test13.pdf

5. Notați tipul reacției de mai jos, având în vedere schimbul de căldură cu mediul exterior.

$$CaCO_3(s) + 177{,}9\ kJ \rightarrow CO_2(g) + CaO(s).$$

1 punct

Soluție (barem):

scrierea ecuației reacției care areîn timpul funcționării pilei Daniell 2 p

306. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test13

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test13.pdf

5. Scrieți ecuația reacției care are loc în timpul funcționării pilei Daniell. ***2 puncte***

Mase atomice: H- 1; C- 12; S- 32; Cl- 35,5; Zn- 65.
Căldura de neutralizare: Q = 57,27 kJ·mol^{-1}.
Constanta molară a gazelor: R = 0,082 L·atm·mol^{-1}·K^{-1}.
Numărul lui Avogadro: N = 6,022·10^{23} mol^{-1}.

Soluție (barem):

scrierea ecuației reacției care areîn timpul funcționării pilei Daniell 2 p

307. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test14

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test14.pdf

5. Notați tipul reacției de mai jos, având în vedere schimbul de căldură cu mediul exterior.

$$2B(s) + 3H_2(g) + 36\ kJ \rightarrow B_2H_6(g).$$

1 punct

Soluție (barem):

raționament corect (1p), calcule (1p), pH = 13 2 p

308. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test14

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test14.pdf

5. Determinați *p*H-ul unei soluții de hidroxid de potasiu care conține 5,6 g de substanță dizolvată în 1000 mL de soluție. ***2 puncte***

Mase atomice: H- 1; C- 12; O- 16; Si- 28; Cl- 35,5; K- 39.
Căldura de neutralizare: Q = 57,27 kJ·mol^{-1}.
Constanta molară a gazelor: R = 0,082 L·atm·mol^{-1}·K^{-1}.
Numărul lui Avogadro: N = 6,022·10^{23} mol^{-1} .
Volumul molar (condiții normale): V = 22,4 L·mol^{-1}.

Soluție (barem):

raționament corect (1p), calcule (1p), pH = 13 2 p

309. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test15

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test15.pdf

5. Precizaţi tipul reacţiei reprezentată de ecuația termochimică:

$C(s) + 2S(s) + 87{,}9\ kJ \rightarrow CS_2(l)$, având în vedere schimbul de căldură cu mediul exterior. ***1 punct***

Soluție (barem):

a. scrierea ecuației reacției care are locîn timpul funcționării pilei Daniell (2p) b. notarea a două aspecte ale rolului punții de sareîn construcțiași funcționarea pilei Daniell:

310. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test15

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test15.pdf

5. a. Scrieți ecuația reacției care are loc în timpul funcționării pilei Daniell.

b. Notați două aspecte ale rolului punții de sare în construcția și funcțion

Soluție (barem):

a. scrierea ecuației reacției care are locîn timpul funcționării pilei Daniell (2p) b. notarea a două aspecte ale rolului punții de sareîn construcțiași funcționarea pilei Daniell:

311. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test16

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test16.pdf

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

$Ca(s) + 1/2O_2(g) \rightarrow CaO(s)$, $\Delta_r H^0$

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

(1) $Ca(s) + 2H_2O(l) \rightarrow Ca(OH)_2(s) + H_2(g)$ $\Delta_r H_1^0$

(2) $CaO(s) + H_2O(l) \rightarrow Ca(OH)_2(s)$ $\Delta_r H_2^0$

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

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

Soluție (barem):

a. raționament corect (1p), calcule (1p), v1 = 5·10-3 mol·L-1·s-1 b. raționament corect (1p), calcule (1p), c3 = 0,02 mol·L-1 4 p

312. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test16

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test16.pdf

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

Timp (s)	$t_1 = 0$	$t_2 = 30$	$t_3 = 45$
[A] ($mol \cdot L^{-1}$)	$c_1 = 0,2$	$c_2 = 0,05$	c_3
v ($mol \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$)	v_1		$v_2 = 2 \cdot 10^{-3}$

Soluție (barem):

a. raționament corect (1p), calcule (1p), v1 = 5·10-3 mol·L-1·s-1 b. raționament corect (1p), calcule (1p), c3 = 0,02 mol·L-1 4 p

313. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test17

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test17.pdf

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

$C_2H_4(g) + H_2O(l) \rightarrow C_2H_5OH(l)$, Δ_rH^0

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

(1) $2C(s, grafit) + 3H_2(g) + 1/2O_2(g) \rightarrow C_2H_5OH(l)$ $\Delta_rH_1^0$

(2) $2C(s, grafit) + 2H_2(g) \rightarrow C_2H_4(g)$ $\Delta_rH_2^0$

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

Soluție (barem):

raționament corect (2p), calcule (1p), t2 = 12000 s 3 p

314. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test17

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test17.pdf

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

Timp (min)	$t_1 = 0$	t_2
[A] ($mol \cdot L^{-1}$)	$c_1 = 2$	$c_2 = 1,805$
v ($mol \cdot L^{-1} \cdot min^{-1}$)	$v_1 = 9,75 \cdot 10^{-4}$	

Determinați timpul t_2, exprimat în secunde. ***3 puncte***

Mase atomice: H- 1; C- 12; O- 16; K- 39; Pb- 207.
Constanta molară a gazelor: $R = 0,082\ L \cdot atm \cdot mol^{-1} \cdot K^{-1}$;
Numărul lui Avogadro: $N_A = 6,022 \cdot 10^{23}\ mol^{-1}$;

Soluție (barem):

raționament corect (2p), calcule (1p), t2 = 12000 s 3 p

315. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test18

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test18.pdf

5. Știind că $\Delta_r H_2^0 < \Delta_r H_1^0$, precizați tipul procesului C(s, grafit) → C(s, diamant), având în vedere schimbul de căldură cu mediul exterior. Justificați. ***2 puncte***

Soluție (barem):

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

316. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test18

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test18.pdf

5. Calculați constanta de viteză a unei reacții de ordinul I de tipul A → B, știind concentrația reactantului (A) 2 M, iar viteza de reacție $4 \cdot 10^{-3}$ mol·L^{-1}·s^{-1}. ***2 puncte***

Mase atomice: H- 1; C- 12; O- 16; Na- 23; Fe- 56.
Căldura de neutralizare: Q = 57,27 kJ·mol^{-1}.
Constanta molară a gazelor: R = 0,082 L·atm·mol^{-1}·K^{-1}.
Numărul lui Avogadro: $N_A = 6{,}022 \cdot 10^{23}$ mol^{-1}.
Volumul molar (condiții normale): V = 22,4 L·mol^{-1}.

Soluție (barem):

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

317. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test19

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test19.pdf

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

$$\Delta_f H^0_{C_3H_{4(g)}} > \Delta_f H^0_{C_3H_{8(g)}}$$

Utilizați această relație pentru a stabili dacă reacția de hidrogenare a propinei pentru obținerea propanului, reprezentată de ecuația termochimică:

$C_3H_4(g) + 2H_2(g) \rightarrow C_3H_8(g)$, $\Delta_r H^0$ este exotermă sau endotermă. ***2 puncte***

Soluție (barem):

a. scrierea expresiei matematice a legii de viteză: v = k [A]2[B] (1p) b. raționament corect (1p), calcule (1p), k = 5·10-1 L2·s--1· mol --2 3 p

318. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test19

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test19.pdf

5. 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 (1p), calcule (1p), k = 5·10-1 L2·s--1· mol --2 3 p

319. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test20

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test20.pdf

5. Stabiliți relația de ordine dintre variațiile de entalpie $\Delta_r H_1^0$ și $\Delta_r H_2^0$, știind că vaporizarea apei este un proces endoterm. ***2 puncte***

Soluție (barem):

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

320. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test20

2020_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test20.pdf

5. Legea vitezei pentru o reacție de tipul A + B → produși de reacție, este: $v = k \cdot [A]^2 \cdot [B]$. Determinați ordinul total de reacție. ***2 puncte***

Mase atomice: H- 1; C- 12; O- 16; Na- 23; S- 32; Cl- 35,5; Pb- 207.
Căldura de neutralizare: Q = 57,27 $kJ \cdot mol^{-1}$.
Căldura specifică a apei: c = 4,18 $kJ \cdot kg^{-1} \cdot K^{-1}$.
Constanta molară a gazelor: R = 0,082 $L \cdot atm \cdot mol^{-1} \cdot K^{-1}$.
Numărul lui Avogadro: $N_A = 6{,}022 \cdot 10^{23}\ mol^{-1}$.
Volumul molar (condiții normale): V = 22,4 $L \cdot mol^{-1}$.

Soluție (barem):

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

321. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2020 · Toamna August · V05

2020_Chimie_Anorganica_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_Subiect_V05.pdf

Subiectul I.

1. Bicarbonatul de amoniu este utilizat în patiserie ca agent de afânare. Ecuaţia termochimică a reacţiei care are loc la descompunerea termică a bicarbonatului de amoniu este:

$$NH_4HCO_3(s) + 168{,}4\ kJ \rightarrow NH_3(g) + H_2O(g) + CO_2(g).$$

a. Notati valoarea variatiei de entalpie a reactiei, exprimată în kilojouli.

Soluție (barem):

a. notarea valorii entalpiei de reacție: ΔrH0 = +168,4 kJ (1p) b. precizarea tipului de reacție: reacție endotermă (1p) c. raționament corect (1p), calcule (1p), 4 3(S) 0 f NH HCO HΔ = - 849,4 kJ/mol 4 p

322. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2020 · Toamna August · V05

2020_Chimie_Anorganica_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_Subiect_V05.pdf

Subiectul C.

1. Identificarea carbonatului de calciu se poate realiza prin reacţia redată de ecuația:

$$CaCO_3(s) + H_2SO_4(aq) \rightarrow CaSO_4(s) + CO_2(g) + H_2O(l)$$

Notați tipul reacției, având în vedere viteza de desfășurare a acesteia. ***1 punct***

2. La 27°C si 1 atm. 86.1 L dintr-o substantă gazoasă (A) cântăresc 112 g. Determinati masa molar

Soluție (barem):

a. notarea valorii entalpiei de reacție: ΔrH0 = +168,4 kJ (1p) b. precizarea tipului de reacție: reacție endotermă (1p) c. raționament corect (1p), calcule (1p), 4 3(S) 0 f NH HCO HΔ = - 849,4 kJ/mol 4 p

323. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2020 · Toamna August · V05

2020_Chimie_Anorganica_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_Subiect_V05.pdf

4 puncte

2. Determinați căldura necesară descompunerii termice a 31,6 g de bicarbonat de amoniu, exprimată în kilojouli, având în vedere ecuația reacției de la *punctul 1*. ***2 puncte***

3. La amestecarea a 600 mL solutie de acid clorhidric cu o solutie diluată de hidroxid de sodiu. în exces. se

Soluție (barem):

raționament corect (2p), calcule, inclusiv precizarea unității de măsură (1p), M A = 32 g/mol 3 p

324. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2020 · Toamna August · V05

2020_Chimie_Anorganica_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_Subiect_V05.pdf

Notați tipul reacției, având în vedere viteza de desfășurare a acesteia. ***1 punct***

2. La 27°C și 1 atm, 86,1 L dintr-o substanță gazoasă (A) cântăresc 112 g. Determinați masa molară a substanței (A). ***3 puncte***

3. Într-un balon cotat de 2000 cm^3 se introduc 0,8 g de hidroxid de sodiu. Apoi se adaugă apă distilată până la

Soluție (barem):

raționament corect (2p), calcule, inclusiv precizarea unității de măsură (1p), M A = 32 g/mol 3 p

325. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2020 · Toamna August · V05

2020_Chimie_Anorganica_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_Subiect_V05.pdf

avand in vedere ecuația reacției de la *punctul 1*. ***2 puncte***

3. La amestecarea a 600 mL soluţie de acid clorhidric cu o soluţie diluată de hidroxid de sodiu, în exces, se degajă 34362 J. Determinaţi concentraţia molară a soluţiei de acid clorhidric. ***2 puncte***

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

Soluție (barem):

raționament corect (3p), calcule (1p), pH = 12 4 p

326. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2020 · Toamna August · V05

2020_Chimie_Anorganica_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_Subiect_V05.pdf

substanței (A). ***3 puncte***

3. Într-un balon cotat de 2000 cm^3 se introduc 0,8 g de hidroxid de sodiu. Apoi se adaugă apă distilată până la semn. Calculați *p*H-ul soluției astfel preparate. ***4 puncte***

4. Determinati numărul atomilor de oxigen din 57.2 g de dioxid de carbon. ***3 puncte***

Soluție (barem):

raționament corect (3p), calcule (1p), pH = 12 4 p

327. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

Sursă: 2020 · Toamna August · V05

2020_Chimie_Anorganica_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_Subiect_V05.pdf

degajă 54302 J. Determinați concentrația molară a soluției de acid clorhidric. ***2 puncte***

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

$I_2(s) + Cl_2(g) \rightarrow 2ICl(g)$, Δ_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

328. 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

329. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2020 · Toamna August · V05

2020_Chimie_Anorganica_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_Subiect_V05.pdf

(4) $I_2(s) \rightarrow I_2(g)$, $\Delta_r H_4$. ***3 puncte***

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

$$2Al(s) + Fe_2O_3(s) \rightarrow Al_2O_3(s) + 2Fe(l),\ \Delta_r H^0$$

Știind că $\Delta_f H^0_{Al_2O_{3(s)}} < \Delta_f H^0_{Fe_2O_{3(s)}}$, precizați dacă reacția este endotermă sau exotermă. ***2 puncte***

Soluție (barem):

a. raționament corect (1p), calcule (1p), n A = 2 b. k = 3,125 L·mol -1·s -1, pentru valoarea numerică a constantei de viteză (1p), pentru unitatea de măsură (1p) 4 p

330. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2020 · Toamna August · V05

2020_Chimie_Anorganica_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_Subiect_V05.pdf

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·L^{-1}·s^{-1} la o concentrație a reactantului de 0,4 mol·L^{-1} și este 0,125 mol·L^{-1}·s^{-1} la o concentrație a reactantului de 0,2 mol·L^{-1}.

a. Determinați ordinul de reacție.

Soluție (barem):

a. raționament corect (1p), calcule (1p), n A = 2 b. k = 3,125 L·mol -1·s -1, pentru valoarea numerică a constantei de viteză (1p), pentru unitatea de măsură (1p) 4 p

331. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2020 · Vara Iunie · V02

2020_Chimie_Anorganica_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V02.pdf

Subiectul III

1. Nitrometanul poate fi utilizat drept combustibil. Ecuația termochimică a reacției de ardere a nitrometanului este:

$$2CH_3NO_2(l) + 3/2O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 3H_2O(g) + N_2(g) + 1286{,}6\ kJ.$$

a. Notati valoarea variatiei de entalpie a reactiei.

332. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2020 · Vara Iunie · V02

2020_Chimie_Anorganica_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V02.pdf

Subiectul C.

1. Hidroxidul de cupru(II) se obține din reacția clorurii de cupru(II) cu hidroxidul de potasiu:

$$CuCl_2(aq) + 2KOH(aq) \rightarrow Cu(OH)_2(s) + 2KCl(aq)$$

Notați tipul reacției, având în vedere viteza de desfășurare a acesteia. ***1 punct***

2. Determinați presiunea, exprimată în atmosfere, exercitată de 29,2 g de acid clorhidric, la 127°C, într-o bu

333. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2020 · Vara Iunie · V02

2020_Chimie_Anorganica_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V02.pdf

2. Determinați căldura care se degajă în urma arderii a 48,8 g de nitrometan, exprimată în kilojouli, având în vedere ecuația reacției de la *punctul 1*. ***2 puncte***

3. Dizolvarea în apă a clorurii de bariu, $BaCl_2$, are loc cu degajare de căldură. În condiții standard, căldura

Soluție (barem):

raționament corect (2p), calcule (1p), p = 0,64 atm 3 p

334. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2020 · Vara Iunie · V02

2020_Chimie_Anorganica_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V02.pdf

Notați tipul reacției, având în vedere viteza de desfășurare a acesteia. ***1 punct***

2. Determinați presiunea, exprimată în atmosfere, exercitată de 29,2 g de acid clorhidric, la 127°C, într-o butelie cu volumul de 41 L. ***3 puncte***

3. O soluție (S_1) de acid clorhidric cu *p*H = 1, se diluează cu apă. Se obțin 400 mL de soluție (S_2) de acid

Soluție (barem):

raționament corect (2p), calcule (1p), p = 0,64 atm 3 p

335. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2020 · Vara Iunie · V02

2020_Chimie_Anorganica_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V02.pdf

3. Dizolvarea în apă a clorurii de bariu, $BaCl_2$, are loc cu degajare de căldură. În condiţii standard, căldura degajată la dizolvarea a 20,8 g de clorură de bariu, într-o cantitate mare de apă, este 0,866 kJ. Determinaţi entalpia molară de dizolvare standard a clorurii de bariu, exprimată în kilojouli pe mol. ***2 puncte***

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

Soluție (barem):

raționament corect (3p), calcule (1p), V = 0,04 L 4 p Ministerul Educațieiși Cercetării Centrul Național de Politiciși Evaluareîn Educație Probă scrisă la chimie anorganică Varianta 2 Barem de evaluareși de notare Pagina 2 din 2

336. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2020 · Vara Iunie · V02

2020_Chimie_Anorganica_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V02.pdf

cu volumul de 1 L. **3 puncte**

3. O soluție (S_1) de acid clorhidric cu *p*H = 1, se diluează cu apă. Se obțin 400 mL de soluție (S_2) de acid clorhidric, cu *p*H = 2. Determinați volumul soluției (S_1), exprimat în litri. ***4 puncte***

4. Determinati masa, exprimată în grame, a unui amestec de oxigen si ozon, care contine $36,132 \cdot 10^{22}$ molecule,

Soluție (barem):

raționament corect (3p), calcule (1p), V = 0,04 L 4 p Ministerul Educațieiși Cercetării Centrul Național de Politiciși Evaluareîn Educație Probă scrisă la chimie anorganică Varianta 2 Barem de evaluareși de notare Pagina 2 din 2

337. 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:

$$(1)\ 2NO(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO_2(g), \qquad \Delta_rH_1^0$$
$$(2)\ 4NO_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2N_2O_5(g), \qquad \Delta_rH_2^0$$
$$(3)\ N_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO(g), \qquad \Delta_rH_3^0.$$

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

338. 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 (V_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

339. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2020 · Vara Iunie · V02

2020_Chimie_Anorganica_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V02.pdf

(3) $N_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO(g)$, $\Delta_r H_3$. ***3 puncte***

5. Ecuaţia reacţiei de oxidare a monoxidului de azot este:

$$NO(g) + 1/2O_2(g) \rightarrow NO_2(g) + Q.$$

Având în vedere efectul termic al reacției de oxidare, scrieţi formula chimică a oxidului de azot mai stabil din punct de vedere termodinamic. ***2 puncte***

Soluție (barem):

raționament corect (2p), calcule (1p), c2 = 0,071 mol ·L-1 3 p

340. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2020 · Vara Iunie · V02

2020_Chimie_Anorganica_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V02.pdf

știind că raportul molar al componenților amestecului este $O_2 : O_3 = 1 : 2$. ***4 puncte***

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

Timp (s)	$t_1 = 0$	$t_2 = 50$
[A] ($mol \cdot L^{-1}$)	$c_1 = 0,1$	c_2
$\bar{v}$ ($mol \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$)	$5,8 \cdot 10^{-4}$	

Calculați concentrația molară c_2 la momentul $t_2 = 50$ s. ***3 puncte***

Mase atomice: H- 1; C- 12; N- 14; O- 16; Cl- 35,5; Ba- 137.
Constanta molară a gazelor: $R = 0,082\ L \cdot atm \cdot mol^{-1} \cdot K^{-1}$.
Numărul lui Avogadro: $N_A = 6,022 \cdot 10^{23}\ mol^{-1}$.
Volumul molar (condiții normale): $V = 22,4\ L \cdot mol^{-1}$.

Soluție (barem):

raționament corect (2p), calcule (1p), c2 = 0,071 mol ·L-1 3 p

341. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2021 · Model Oficial

2021_Chimie_Anorganica_Model_Oficial_Subiect.pdf

1. Etena se poate oxida cu ozon pentru obținerea acetaldehidei. Ecuația termochimică a reacției care are loc este:

$$C_2H_4(g) + O_3(g) \rightarrow CH_3CHO(g) + O_2(g) + 361{,}3\ kJ.$$

a. Notaţi valoarea variației de entalpie a reacţiei.

342. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2021 · Model Oficial

2021_Chimie_Anorganica_Model_Oficial_Subiect.pdf

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

Timp (s)	$t_1 = 0$	$t_2 = 30$	$t_3 = 45$
[A] ($mol \cdot L^{-1}$)	$c_1 = 0,2$	c_2	$c_3 = 0,02$
$\bar{v}$ ($mol \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$)	$5 \cdot 10^{-3}$		$\bar{v}_2$

a. Calculați concentrația molară c, la momentul $t_2 = 30$ s

343. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2021 · Model Oficial

2021_Chimie_Anorganica_Model_Oficial_Subiect.pdf

2. Determinați căldura, exprimată în kilojouli, degajată în urma oxidării cu ozon a 16,8 L de etenă, măsurați în condiții normale de temperatură și de presiune, având în vedere ecuația reacției de la *punctul 1.* ***2 puncte***

344. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2021 · Model Oficial

2021_Chimie_Anorganica_Model_Oficial_Subiect.pdf

2. a. O butelie umplută cu gaz are volumul 4100 mL. Știind că butelia conține 1 mol de gaz comprimat la 5 atm, determinați temperatura gazului din butelie, exprimată în kelvini.

b. Determinați volumul ocupat de $1{,}2044 \cdot 10^{24}$ molecule de oxigen, exprimat în litri, măsurat în condiții normale

345. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2021 · Model Oficial

2021_Chimie_Anorganica_Model_Oficial_Subiect.pdf

3. Dizolvarea în apă a iodurii de potasiu are loc cu degajare de căldură. În condiţii standard, căldura degajată la dizolvarea a 49,8 g de iodură de potasiu, într-o cantitate mare de apă, este 6,15 kJ. Determinaţi entalpia molară de dizolvare standard a iodurii de potasiu, exprimată în kilojouli pe mol. ***2 puncte***

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

346. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2021 · Model Oficial

2021_Chimie_Anorganica_Model_Oficial_Subiect.pdf

3. Azotatul de argint se utilizează la identificarea anionului clorură. Ecuația reacției care are loc este:

$$Cl^-(aq) + AgNO_3(aq) \rightarrow AgCl(s) + NO_3^-(aq)$$

Precizați dacă reacția este lentă sau rapidă. ***1 punct***

Numere atomice: H- 1; N- 7; O- 8; F- 9; Na- 11; Mg- 12; Cl -17.
Mase atomice: H- 1; N- 14; O- 16; S- 32; Cl- 35,5; K- 39; Cu- 64; I- 127.
Constanta molară a gazelor: $R = 0,082\ L \cdot atm \cdot mol^{-1} \cdot K^{-1}$.
Numărul lui Avogadro: $N = 6,022 \cdot 10^{23}\ mol^{-1}$.
Volumul molar (condiții normale): $V = 22,4\ L \cdot mol^{-1}$.

347. 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:

$2B(s) + 3H_2(g) \rightarrow B_2H_6(g)$, Δ_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:

348. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2021 · Model Oficial

2021_Chimie_Anorganica_Model_Oficial_Subiect.pdf

Subiectul F.

1. Pentru o reacţie de tipul A ⟶ 2B, se cunosc următoarele informații:

Timp (s)	$t_1 = 0$	$t_2 = 30$	$t_3 = 45$
[A] ($mol \cdot L^{-1}$)	$c_1 = 0,2$	c_2	$c_3 = 0,02$
$\bar{v}$ ($mol \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$)	$5 \cdot 10^{-3}$		$\bar{v}_2$

a. Calculați concentrația molară c_2 la momentul $t_2 = 30$ s.

b. Determinați viteza medie de reacție $\bar{v}_2$, pe intervalul de timp 30-45 s. ***4 puncte***

2. a. O butelie umplută cu gaz are volumul 4100 mL. Știind că butelia conține 1 mol de gaz comprimat la 5 atm, determinați temperatura gazului din butelie, exprimată în kelvini.

b. Determinați volumul ocupat de $1,2044 \cdot 10^{24}$ molecule de oxigen, exprimat în litri, măsurat în condiţii normale de temperatură şi de presiune. ***5 puncte***

3. Azotatul de argint se utilizează la identificarea anionului clorură. Ecuația reacției care are loc este:

$$Cl^-(aq) + AgNO_3(aq) \longrightarrow AgCl(s) + NO_3^-(aq)$$

Precizați dacă reacția este lentă sau rapidă. ***1 punct***

Numere atomice: H- 1; N- 7; O- 8; F- 9; Na- 11; Mg- 12; Cl -17.
Mase atomice: H- 1; N- 14; O- 16; S- 32; Cl- 35,5; K- 39; Cu- 64; I- 127.
Constanta molară a gazelor: $R = 0,082\ L \cdot atm \cdot mol^{-1} \cdot K^{-1}$.
Numărul lui Avogadro: $N = 6,022 \cdot 10^{23}\ mol^{-1}$.
Volumul molar (condiții normale): $V = 22,4\ L \cdot mol^{-1}$.

349. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2021 · Simulare Nationala

2021_Chimie_Anorganica_Simulare_Nationala_Subiect.pdf

Subiectul III.

1. a. Determinaţi entalpia molară de formare standard a azotatului de magneziu, având în vedere ecuația termochimică a reacţiei:

$$2Mg(NO_3)_2(s) \rightarrow 2MgO(s) + 4NO_2(g) + O_2(g),\ \Delta_rH^0 = +511\ kJ.$$

Utilizați entalpiile molare de formare standard: $\Delta_fH^0_{NO2(g)} = 33,2$ kJ/mol, $\Delta_fH^0_{MgO(s)} = -601,6$ kJ/mol.

b. Notati tipul reactiei, având în vedere valoarea entalpiei de reactie, Δ_rH^0. ***3 puncte***

Soluție (barem):

precizare corectă: reacție rapidă 1 p

350. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2021 · Simulare Nationala

2021_Chimie_Anorganica_Simulare_Nationala_Subiect.pdf

Subiectul III

1. Ecuația reacției care are loc la identificarea anionului clorură dintr-o soluție, cu azotat de argint, este: $Cl^-(aq) + AgNO_3(aq) \rightarrow AgCl(s) + NO_3^-(aq)$. Precizați dacă reacția este lentă sau rapidă.

1 punct

2. Pentru reactia A → Produsi, se constată că viteza reactiei creste de patru ori, dacă se dublează concentratia

Soluție (barem):

precizare corectă: reacție rapidă 1 p

351. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2021 · Simulare Nationala

2021_Chimie_Anorganica_Simulare_Nationala_Subiect.pdf

2. Calculaţi căldura implicată în procesul de formare a 0,2 mol de oxid de magneziu, exprimată în kilojouli. Utilizați informații de la ***punctul 1.a***. ***2 puncte***

3. Determinati căldura necesară încălzirii a 25 kg apă, de la 15 ^{0}C la 19 ^{0}C, exprimată în kiloiouli. Se consideră că

Soluție (barem):

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

352. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2021 · Simulare Nationala

2021_Chimie_Anorganica_Simulare_Nationala_Subiect.pdf

2. Pentru reacţia A → Produşi, se constată că viteza reacţiei creşte de patru ori, dacă se dublează concentraţia reactantului (A). Determinaţi ordinul de reacție. ***3 puncte***

3. a. Determinati volumul ocupat de 3,2 g de oxigen, la 127°C si 4 atm, exprimat în litri.

Soluție (barem):

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

353. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2021 · Simulare Nationala

2021_Chimie_Anorganica_Simulare_Nationala_Subiect.pdf

informații de la ***punctul VIa.*** ***2 puncte***

3. Determinați căldura necesară încălzirii a 25 kg apă, de la 15 ^{0}C la 19 ^{0}C, exprimată în kilojouli. Se consideră că nu au loc pierderi de căldură. ***3 puncte***

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

Soluție (barem):

a. raționament corect (2p), calcule (1p), 2OV = 0,82 L b. raționament corect (2p), calcule (1p), 2HOm = 27 g 6 p

354. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2021 · Simulare Nationala

2021_Chimie_Anorganica_Simulare_Nationala_Subiect.pdf

3. a. Determinați volumul ocupat de 3,2 g de oxigen, la 127°C și 4 atm, exprimat în litri.
b. Calculați masa de apă, exprimată în grame, care conține $9{,}033 \cdot 10^{23}$ molecule.

Soluție (barem):

a. raționament corect (2p), calcule (1p), 2OV = 0,82 L b. raționament corect (2p), calcule (1p), 2HOm = 27 g 6 p

355. 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:

$2B(s) + 3H_2(g) \rightarrow B_2H_6(g)$, Δ_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

356. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2021 · Simulare Nationala

2021_Chimie_Anorganica_Simulare_Nationala_Subiect.pdf

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

$$C_2H_2(g) + 2H_2(g) \rightarrow C_2H_6(g),\ \Delta_rH < 0$$

pentru a scrie relația matematică dintre entalpiile molare de formare standard ale celor două hidrocarburi.

b. Precizati care dintre hidrocarburi este mai stabilă. ***3 punc***

Soluție (barem):

a. ΔfH0C2H2(g) > ΔfH0C2H6(g) (2p) b. precizare corectă: etanul este mai stabil (1p) 3 p Subiectul F 10 puncte

357. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2021 · Speciala Subiect V04 · V04

2021_Chimie_Anorganica_Sesiune_Speciala_Subiect_V04.pdf

Subiectul III

1. Ecuaţia termochimică a reacţiei de obținere a diclorometanului este:

$$CH_4(g) + 2Cl_2(g) \rightarrow CH_2Cl_2(g) + 2HCl(g) + 205{,}4\ kJ.$$

Calculați entalpia molară de formare standard a diclorometanului, exprimată în kilojouli pe mol, utilizând ecuația termochimică a reacției de obținere a acestuia și entalpiile molare de formare standard: $\Delta_f H^0_{CH4(g)} = -74{,}6$ kJ/mol, $\Delta_f H^0_{HCl(g)} = -92{,}3$ kJ/mol. ***3 puncte***

2. Determinați masa de metan, exprimată în grame, care trebuie clorurată pentru ca din reacție să rezulte căldura

Soluție (barem):

scrierea ecuației reacției de ionizare a acidului cianhidricîn soluție apoasă-pentru scrierea corectă a formulelor chimice ale speciilor chimice implicateîn procesul de ionizare (1p), pentru reacție reversibilă (1p) 2 p

358. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2021 · Speciala Subiect V04 · V04

2021_Chimie_Anorganica_Sesiune_Speciala_Subiect_V04.pdf

1. Scrieţi ecuaţia reacţiei de ionizare a acidului cianhidric în soluție apoasă. ***2 puncte***

2. Pentru o reactie de tipul A → produsi se constată că la o crestere a concentratiei reactantului (A) de 2 ori, vite

Soluție (barem):

scrierea ecuației reacției de ionizare a acidului cianhidricîn soluție apoasă-pentru scrierea corectă a formulelor chimice ale speciilor chimice implicateîn procesul de ionizare (1p), pentru reacție reversibilă (1p) 2 p

359. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2021 · Speciala Subiect V04 · V04

2021_Chimie_Anorganica_Sesiune_Speciala_Subiect_V04.pdf

2. Determinați masa de metan, exprimată în grame, care trebuie clorurată pentru ca din reacție să rezulte căldura de 51,35 kJ. Utilizați informații de la ***punctul 1***. ***3 puncte***

3. Determinati masa de apă, exprimată în kilograme, care poate fi încălzită de la 16 ^{0}C la 26 ^{0}C, utilizând 1254 kJ.

Soluție (barem):

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

360. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2021 · Speciala Subiect V04 · V04

2021_Chimie_Anorganica_Sesiune_Speciala_Subiect_V04.pdf

1. Scrieţi ecuaţia reacţiei de ionizare a acidului clorhidric în soluţie apoasă. ***2 puncte***

2. 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***

3. a. Într-o butelie cu volumul de 0,41 L, se află 16 g de oxigen, la 5°C. Calculaţi presiunea oxigenului din butelie.

Soluție (barem):

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

361. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2021 · Speciala Subiect V04 · V04

2021_Chimie_Anorganica_Sesiune_Speciala_Subiect_V04.pdf

de 34,56 kJ. Utilizați informații de la ***punctul 1.*** ***3 puncte***

3. Determinați masa de apă, exprimată în kilograme, care poate fi încălzită de la 16 ^{0}C la 26 ^{0}C, utilizând 1254 kJ, căldură rezultată la arderea unui combustibil. Se consideră că nu au loc pierderi de căldură. ***3 puncte***

4. Aplicati legea lui Hess pentru a determina variatia de entalpie Δ_rH^0, a reacției:

Soluție (barem):

a. raționament corect (2p), calcule (1p), p = 27,8 atm b. raționament corect (1p), calcule (1p), m = 36,5 g HCl 5 p 0 1rH 0 2rH 0 3rH

362. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2021 · Speciala Subiect V04 · V04

2021_Chimie_Anorganica_Sesiune_Speciala_Subiect_V04.pdf

3. a. Într-o butelie cu volumul de 0,41 L, se află 16 g de oxigen, la 5°C. Calculaţi presiunea oxigenului din butelie, exprimată în atmosfere.

Soluție (barem):

a. raționament corect (2p), calcule (1p), p = 27,8 atm b. raționament corect (1p), calcule (1p), m = 36,5 g HCl 5 p 0 1rH 0 2rH 0 3rH

363. 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 Δ_rH^0, a reacţiei:

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

364. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2021 · Speciala Subiect V04 · V04

2021_Chimie_Anorganica_Sesiune_Speciala_Subiect_V04.pdf

5. Scrieți formulele chimice ale substanțelor: $CBr_4(g)$, $CF_4(g)$ și $CCl_4(g)$, în sensul creșterii stabilității acestora, utilizând entalpiile molare de formare standard:
$\Delta_f H^0_{CBr4(g)} = +\ 83{,}9$ kJ/mol, $\Delta_f H^0_{CF4(g)} = -\ 933{,}6$ kJ/mol și $\Delta_f H^0_{CCl4(g)} = -\ 95{,}7$ kJ/mol. ***2 puncte***

Subiectul F

Soluție (barem):

scrierea formulelor chimiceîn sensul creșterii stabilității substanțelor: CBr4(g), CCl4(g), CF4(g) 2 p Subiectul F 10 puncte

365. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test01

2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test01.pdf

1. *n*-Butanul (C_4H_{10}) este utilizat la umplerea buteliilor pentru uzul casnic. Ecuaţia termochimică a reacţiei de ardere a *n*-butanului este:

$$C_4H_{10}(g) + 13/2O_2(g) \rightarrow 4CO_2(g) + 5H_2O(g) + 2656{,}3\ kJ.$$

Calculați entalpia molară de formare standard a *n*-butanului, exprimată în kilojouli, utilizând ecuația termochimică a reacției de ardere și entalpiile molare de formare standard:

$\Delta_f H^0_{CO2(g)} = -393{,}5$ kJ/mol, $\Delta_f H^0_{H2O(g)} = -241{,}6$ kJ/mol. ***3 puncte***

2. Determinati volumul de *n*-butan care s-a ars, măsurat în condiții normale de temperatură și de presiune,

Soluție (barem):

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

366. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test01

2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test01.pdf

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

a. Scrieți expresia matematică a legii de viteză.

Soluție (barem):

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

367. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test02

2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test02.pdf

1. Ecuația reacției de descompunere a azotatului de calciu este:

$$Ca(NO_3)_2(s) \rightarrow 1/2O_2(g) + CaO(s) + 2NO_2(g),\ \Delta_rH^0$$

a. Determinați variația de entalpie, Δ_rH^0, în reacția de descompun

Soluție (barem):

notarea rolului dioxidului de mangan: catalizator 1 p

368. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test02

2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test02.pdf

Subiectul III

1. Oxigenul rezultat la descompunerea apei oxigenate dintr-o soluție apoasă, se utilizează în cosmetică pentru decolorare. Descompunerea apei oxigenate se poate realiza în laboratorul de chimie, în prezența dioxidului de mangan. Ecuația reacţiei care are loc este:

$$2H_2O_2 \xrightarrow{MnO_2} 2H_2O + O_2.$$

Notaţi rolul dioxidului de mangan în reacţie. ***1 puncte***

2. Unei probe de 68 g de soluție de apă oxigenată, de concentrație procentuală masică 3%, i se adaugă o

Soluție (barem):

notarea rolului dioxidului de mangan: catalizator 1 p

369. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test03

2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test03.pdf

1. Ecuaţia termochimică a reacţiei de ardere a metanului (CH_4) este:

$CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(g)$. Variaţia de entalpie a acestei reacţii este $\Delta_r H = -802{,}1$ kJ.

Determinaţi entalpia molară de formare standard a metanului, exprimată în kilojouli pe mol, utilizând entalpiile molare de formare standard: $\Delta_f H^0_{CO2(g)} = -393{,}5$ kJ/mol, $\Delta_f H^0_{H2O(g)} = -241{,}6$ kJ/mol. ***2 puncte***

2. Calculați căldura obținută la arderea a 80 g de metan, exprimată în kilojouli. Utilizați informații de la ***punctul 1***.

Soluție (barem):

a. scrierea ecuației reacției globale care are locîn timpul funcționării acumulatorului cu plumb-pentru scrierea corectă a formulelor chimice ale reactanțilorși produșilor de reacție (1p), pentru notarea coeficienților stoechiometrici (1p) b. notarea rolului dioxidului de plumbîn funcționarea acumulatorului cu plumb: catod (1p) 3 p

370. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test03

2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test03.pdf

1. a. Scrieți ecuația reacției globale care are loc în timpul funcționării acumulatorului cu plumb.
b. Notați rolul dioxidului de plumb în funcționarea acumulatorului cu plumb (anod/catod).

Soluție (barem):

a. scrierea ecuației reacției globale care are locîn timpul funcționării acumulatorului cu plumb-pentru scrierea corectă a formulelor chimice ale reactanțilorși produșilor de reacție (1p), pentru notarea coeficienților stoechiometrici (1p) b. notarea rolului dioxidului de plumbîn funcționarea acumulatorului cu plumb: catod (1p) 3 p

371. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test04

2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test04.pdf

Subiectul III.

1. a. Determinaţi entalpia molară de formare standard a azotatului de plumb(II), având în vedere ecuația termochimică a reacţiei:

$$2PbO(s) + 4NO_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2Pb(NO_3)_2(s),\ \Delta_rH^0 = -598{,}6\ kJ.$$

Utilizați entalpiile molare de formare standard: $\Delta_fH^0_{NO2(g)} = 33{,}2$ kJ/mol, $\Delta_fH^0_{PbO(s)} = -219$ kJ/mol.

b. Notați tipul reacției, având în vedere valoarea entalpiei de reacție, Δ_rH^0. ***3 puncte***

Soluție (barem):

precizare corectă: reacție rapidă 1 p

372. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test04

2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test04.pdf

2. Determinați de câte ori se modifică viteza de reacție, în cazul reacției de tipul: A + B → produși, în situația în care se menține constantă concentrația reactantului (A), iar concentrația reactantului (B) se dublează. Ordinele parțiale de reacție sunt $n_A = 2$ și $n_B = 1$. ***3 puncte***

3. a. Ecuația reacției de ardere a monoxidului de carbon, este:

$$2CO(g) + O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g).$$

Calculaţi volumul de oxigen, exprimat în litri, măsurat la 27°C şi 1 atm, consumat pentru a forma 5 mol de dioxid de carbon.

b. Determinați masa de dioxid de carbon, exprimată în grame, care conține $9{,}033 \cdot 10^{24}$ atomi. ***6 puncte***

Numere atomice: H- 1; C- 6; N- 7; O- 8; F- 9; Na- 11; Mg- 12; Cl- 17.
Mase atomice: H- 1; C- 12; N- 14; O- 16; Na-23; S- 32; Fe- 56; Cu- 64.
Numărul lui Avogadro: $N = 6{,}022 \cdot 10^{23}$ mol^{-1}.
Volumul molar (condiții normale): $V = 22{,}4$ L· mol^{-1}.
$c_{H_2O} = 4{,}18$ kJ·kg^{-1}·K^{-1}.
Constanta molară a gazelor: $R = 0{,}082$ L· atm · mol^{-1} · K^{-1}.

Soluție (barem):

precizare corectă: reacție rapidă 1 p

373. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test05

2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test05.pdf

1. a. Ecuația termochimică a reacției de ardere a benzenului (C_6H_6) este:

$$C_6H_6(l) + 15/2O_2(g) \rightarrow 6CO_2(g) + 3H_2O(g),\ \Delta_rH^0 = -3134{,}8\ kJ$$

Calculaţi entalpia molară de formare standard a dioxidului de carbon, utilizând entalpiile molare de formare standard: $\Delta_fH^0_{C6H6(l)} = +49\ kJ/mol$, $\Delta_fH^0_{H2O(g)} = -241{,}6\ kJ/mol$,.

b. Precizati tipul reactiei având în vedere valoarea variatiei de entalpie, Δ_rH^0. ***3 puncte***

Soluție (barem):

notarea rolului nichelului: catalizator 1 p

374. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test05

2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test05.pdf

1. Hidrogenarea propenei are loc în prezența nichelului, conform ecuației reacției:

$$C_3H_6(g) + H_2(g) \xrightarrow{Ni} C_3H_8(g)$$

Notați rolul nichelului în procesul de hidrogenare a propenei. ***1 punct***

2. Determinati constanta de viteză pentru o reactie ordinul II, de tipul A → produsi, stiind că la o concentrat

Soluție (barem):

notarea rolului nichelului: catalizator 1 p

375. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test06

2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test06.pdf

1. a. Ecuaţia termochimică a reacţiei utilizate pentru obţinerea acetilenei (C_2H_2) din carbură de calciu (CaC_2) este:

$CaC_2(s) + 2H_2O(l) \rightarrow C_2H_2(g) + Ca(OH)_2(s)$. Variaţia de entalpie a acestei reacţii este $\Delta_rH^0 = -127$ kJ.

Determinaţi entalpia molară de formare standard a hidroxidului de calciu, utilizând entalpiile molare de formare standard: $\Delta_fH^0_{H_2O(l)} = -285{,}8$ kJ/mol; $\Delta_fH^0_{C_2H_2(g)} = 227$ kJ/mol; $\Delta_fH^0_{CaC2(s)} = -60{,}4$ kJ·mol^{-1}.

b. Precizati tipul reactiei având în vedere valoarea variatiei de entalpie, Δ_rH^0. ***3 puncte***

Soluție (barem):

notarea rolului dioxidului de mangan: catalizator 1 p

376. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test06

2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test06.pdf

1. În laborator, descompunerea apei oxigenate se realizează în prezenţa dioxidului de mangan:

$$2H_2O_2(aq) \xrightarrow{MnO_2} 2H_2O(l) + O_2(g).$$

Notaţi rolul dioxidului de mangan în această reacţie. ***1 punct***

2. Pentru o reactie de tipul: A → produsi, s-a constatat că viteza de reactie se măreste de 9 ori, dacă se triple

Soluție (barem):

notarea rolului dioxidului de mangan: catalizator 1 p

377. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test07

2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test07.pdf

Subiectul III.

1. a. Acidul azotic se formează în atmosferă, în timpul descărcărilor electrice care au loc în timpul furtunilor. Ecuaţia termochimică a reacţiei care are loc este:

$2N_2(g) + 5O_2(g) + 2H_2O(l) \rightarrow 4HNO_3(l)$, $\Delta_r H^0 = -124{,}8$ kJ.

Determinaţi entalpia molară de formare standard a acidului azotic, utilizând entalpia molară de formare standard: $\Delta_f H^0_{H_2O(l)} = -285{,}8$ kJ/mol.

b. Precizați tipul reacției având în vedere având în vedere schimbul de căldură cu mediul exterior.

Soluție (barem):

scrierea ecuației reacției de ionizare a acidului carbonicîn soluție apoasă, în prima treaptă de ionizare-pentru scrierea corectă a formulelor chimice ale reactanților și ale produșilor de reacție (1p), pentru reacție reversibilă (1p) 2 p

378. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test07

2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test07.pdf

1. Scrieţi ecuaţia reacţiei de ionizare a acidului carbonic în soluție apoasă, în prima treaptă de ionizare.

2 puncte

2. Pentru reactia A → 2B, s-a constatat că, după 30 min, concentratia molară a reactantului (A) a scăzut de

Soluție (barem):

scrierea ecuației reacției de ionizare a acidului carbonicîn soluție apoasă, în prima treaptă de ionizare-pentru scrierea corectă a formulelor chimice ale reactanților și ale produșilor de reacție (1p), pentru reacție reversibilă (1p) 2 p

379. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test08

2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test08.pdf

Subiectul III.

1. a. Amoniacul se formează în reacția dintre dioxidul de azot și hidrogen. Ecuaţia termochimică a reacţiei care are loc este:

$$NO_2(g) + 7/2H_2(g) \rightarrow 2H_2O(l) + NH_3(g), \quad \Delta_rH^0 = -650,5\ kJ.$$

Determinaţi entalpia molară de formare standard a amoniacului, utilizând entalpiile molare de formare standard: $\Delta_fH^0_{H_2O(l)} = -285,8\ kJ/mol$ și $\Delta_fH^0_{NO_2(g)} = +33\ kJ/mol$.

b. Precizați tipul reacției având în vedere schimbul de căldură cu mediul exterior. ***3 puncte***

Soluție (barem):

scrierea ecuației reacției de ionizare, în soluție apoasă, a acidului cianhidric-pentru scrierea formulelor chimice ale reactanților și ale produșilor de reacție (1p), pentru reacție reversibilă (1p) 2 p

380. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test08

2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test08.pdf

1. Scrieți ecuația reacției de ionizare, în soluție apoasă, a acidului cianhidric. ***2 puncte***

Soluție (barem):

scrierea ecuației reacției de ionizare, în soluție apoasă, a acidului cianhidric-pentru scrierea formulelor chimice ale reactanților și ale produșilor de reacție (1p), pentru reacție reversibilă (1p) 2 p

381. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test09

2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test09.pdf

Subiectul III.

1. a. Fierul se poate obține prin reducerea oxidului de fier(II) cu monoxid de carbon. Ecuaţia termochimică a reacţiei care are loc este:

$$FeO(s) + CO(g) \rightarrow Fe(s) + CO_2(g),\ \Delta_rH^0 = -11\ kJ.$$

Determinaţi entalpia molară de formare standard a oxidului de fier(II), utilizând entalpiile molare de formare standard: $\Delta_fH^0_{CO(g)} = -110,5\ kJ/mol$, $\Delta_fH^0_{CO_2(g)} = -393,5\ kJ/mol$.

b. Precizați tipul reacției având în vedere schimbul de căldură cu mediul exterior. ***3 puncte***

Soluție (barem):

scrierea formulei chimice a bazei conjugate a acidului clorhidric: Cl- 1 p

382. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test09

2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test09.pdf

1. Scrieţi formula chimică a bazei conjugate a acidului clorhidric. ***1 punct***

2. Pentru o reacție de tipul A → B, se cunosc următoarele informatii:

Soluție (barem):

scrierea formulei chimice a bazei conjugate a acidului clorhidric: Cl- 1 p

383. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test10

2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test10.pdf

Subiectul III.

1. a. Ecuaţia termochimică a reacţiei de ardere a acetilenei este:

$$2C_2H_2(g) + 5O_2(g) \rightarrow 4CO_2(g) + 2H_2O(\ell), \qquad \Delta_rH^0 = -2600{,}4\ kJ.$$

Determinaţi entalpia molară de formare standard a acetilenei, utilizând entalpiile molare de formare standard: $\Delta_fH^0_{CO_2(g)} = -393{,}5\ kJ/mol$, $\Delta_fH^0_{H_2O(l)} = -285{,}8\ kJ/mol$.

b. Precizați tipul reacției având în vedere schimbul de căldură cu mediul exterior. ***3 puncte***

Soluție (barem):

scrierea ecuația reacției globale care are locîn timpul funcționării acumulatorului cu plumb-pentru scrierea corectă a formulelor chimice ale reactanțilorși ale produșilor de reacție (1p), pentru notarea coeficienților stoechiometrici ai ecuației reacției (1p) 2 p

384. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test10

2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test10.pdf

1. Scrieţi ecuația reacției globale care are loc în timpul funcționării acumulatorului cu plumb. ***2 puncte***

2. Constanta de viteză a unei reactii de ordinul I, A → produsi, are valoarea $5 \cdot 10^{-5}$ s^{-1}. Calculati viteza de reacti

Soluție (barem):

scrierea ecuația reacției globale care are locîn timpul funcționării acumulatorului cu plumb-pentru scrierea corectă a formulelor chimice ale reactanțilorși ale produșilor de reacție (1p), pentru notarea coeficienților stoechiometrici ai ecuației reacției (1p) 2 p

385. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test11

2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test11.pdf

Subiectul III.

1. a. Ecuaţia termochimică a reacţiei de ardere a etanolului este:

$C_2H_5OH(l) + 3O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 3H_2O(g), \qquad \Delta_rH^0 = -1366{,}8\ kJ.$

Determinaţi entalpia molară de formare standard a acetilenei, utilizând entalpiile molare de formare standard: $\Delta_fH^0_{CO_2(g)} = -393{,}5\ kJ/mol$, $\Delta_fH^0_{H_2O(l)} = -285{,}8\ kJ/mol$.

b. Precizați tipul reacției având în vedere schimbul de căldură cu mediul exterior. ***3 puncte***

Soluție (barem):

scrierea ecuației reacției de ionizareîn apă a acidului clorhidric 2 p

386. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test11

2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test11.pdf

1. Scrieţi ecuația reacției de ionizare a acidului clorhidric în apă. ***2 puncte***

2. Pentru o reactie chimică de tipul A → 2B, s-a constatat că după 30 de minute concentratia reactantului (A)

Soluție (barem):

scrierea ecuației reacției de ionizareîn apă a acidului clorhidric 2 p

387. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test12

2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test12.pdf

Subiectul III.

1. Pentru obținerea industrială a zincului se "prăjește" sulfura de zinc, extrasă din minereuri. Ecuația termochimică a reacției care are loc este:

$$2ZnS(s) + 3O_2(g) \rightarrow 2ZnO(s) + 2SO_2(g) + 909{,}4\ kJ.$$

a. Notați valoarea variației de entalpie a reacției, exprimată în kilojouli.

Soluție (barem):

notarea denumirii metalului din care este confecționat catodul pilei Daniell : cupru 1 p

388. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test12

2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test12.pdf

1. Notați denumirea metalului din care este confecționat catodul pilei Daniell. ***1 punct***

Soluție (barem):

notarea denumirii metalului din care este confecționat catodul pilei Daniell : cupru 1 p

389. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test01

2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test01.pdf

2. Determinați volumul de *n*-butan care s-a ars, măsurat în condiţii normale de temperatură şi de presiune, exprimat în litri, dacă din reacție s-a degajat o căldură de 5312,6 MJ. ***3 puncte***

3. Pentru încălzirea a 25 kg de apă a fost necesară o căldură de 4180 kJ, folosind *n*-butanul drept combustibil.

Soluție (barem):

precizarea tipului reacției, avândîn vedere viteza de desfășurare a acesteia: reacție rapidă 1 p

390. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test01

2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test01.pdf

2. Creta conține carbonat de calciu. O bucată de cretă este tratată cu soluție de acid clorhidric. Ecuația reacției care are loc este:

$$CaCO_3(s) + 2HCl(aq) \rightarrow CaCl_2(aq) + H_2O(l) + CO_2(g).$$

Precizaţi tipul reacţiei, având în vedere viteza de desfăşurare a acesteia. ***1 punct***

3. Se tratează cu solutie de acid clorhidric. în exces. o bucată de cretă cu masa de 7.5 g. care contine 80%

Soluție (barem):

precizarea tipului reacției, avândîn vedere viteza de desfășurare a acesteia: reacție rapidă 1 p

391. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test02

2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test02.pdf

2. Calculați căldura implicată în reacția de descompunere a 16,4 g de azotat de calciu, exprimată în kilojouli. Utilizați informații de la ***subpunctul 1.a.*** ***2 puncte***

3. Pentru a dizolva 3 mol de clorură de amoniu în apă, se consumă 44.19 kJ. Determinati căldura necesară

Soluție (barem):

raționament corect (4p), calcule (1p), 2OV = 0,328 L 5 p

392. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test02

2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test02.pdf

Notați rolul dioxidului de mangan în reacție. ***1 punct***

2. Unei probe de 68 g de soluție de apă oxigenată, de concentrație procentuală masică 3%, i se adaugă o cantitate de dioxid de mangan. Se observă degajarea unui gaz. Calculați volumul de gaz degajat, măsurat la 127°C şi 3 atm, exprimat în litri. Utilizați ecuația reacției de la ***punctul 1***. ***5 puncte***

3. Scrieti ecuatiile reactiilor din schema de transformări, stiind că **a** si **d** sunt substante simple:

Soluție (barem):

raționament corect (4p), calcule (1p), 2OV = 0,328 L 5 p

393. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test03

2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test03.pdf

2. Calculaţi căldura obținută la arderea a 80 g de metan, exprimată în kilojouli. Utilizați informații de la ***punctul 1***.
3 puncte

3. La arderea unei cantități de metan se degajă 4180 kJ. Determinati masa de apă, exprimată în kilograme, care

Soluție (barem):

a. precizarea rolului nichelului în procesul de hidrogenare a etenei: catalizator (1p) b. raționament corect (3p), calcule (1p), 24CHV = 820 L 5 p

394. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test03

2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test03.pdf

2. a. Hidrogenarea etenei (C_2H_4) are loc în prezența nichelului, conform ecuației reacției:

$$C_2H_4(g) + H_2(g) \xrightarrow{Ni} C_2H_6(g)$$

. Precizați rolul nichelului în procesul de hidrogenare a etenei.

b. Calculați volumul de etenă, exprimat în litri, măsurat la 17°C și 2,9 atm, necesar reacției complete c

Soluție (barem):

a. precizarea rolului nicheluluiîn procesul de hidrogenare a etenei: catalizator (1p) b. raționament corect (3p), calcule (1p), 24CHV = 820 L 5 p

395. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test04

2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test04.pdf

2. Calculaţi căldura implicată în procesul de formare a 0,4 mol de azotat de plumb(II), exprimată în kilojouli. Utilizați informații de la ***punctul 1.a***. ***2 puncte***

3. Calculati căldura, exprimată în kilojouli, necesară încălzirii a 10 kg apă, de la 5 ^{0}C la 75 ^{0}C. Se consideră că nu

Soluție (barem):

raționament corect (2p), calcule (1p), v2 = 2v1 3 p

396. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test04

2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test04.pdf

2. Determinați de câte ori se modifică viteza de reacție, în cazul reacției de tipul: A + B → produși, în situația în care se menține constantă concentrația reactantului (A), iar concentrația reactantului (B) se dublează. Ordinele parțiale de reacție sunt $n_A = 2$ și $n_B = 1$. ***3 puncte***

3. a. Ecuația reacției de ardere a monoxidului de carbon, este:

Soluție (barem):

rațonament corect (2p), calcule (1p), v2 = 2v1 3 p

397. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test05

2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test05.pdf

2. Determinați căldura, exprimată în kilojouli, implicată în procesul de formare a 0,3 mol de dioxid de carbon în reacția de la ***punctul 1.a*** . ***2 puncte***

3. Determinați masa de apă, exprimată în kilograme, care poate fi încălzită de la 17 ^{0}C la 27 ^{0}C utilizând 836 kJ.

Soluție (barem):

raționament corect (2p), calcule (1p), k = 7,5 • 10-6 L · mol -1·s-1 3 p

398. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test05

2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test05.pdf

Notați rolul nichelului în procesul de hidrogenare a propenei. ***1 punct***

2. Determinați constanta de viteză pentru o reacție ordinul II, de tipul A → produși, știind că la o concentrație a reactantului (A) de 0,04 mol·L^{-1}, viteza de reacție are valoarea 12·10^{-9} mol·L^{-1}·s^{-1}. ***3 puncte***

3. a. Un scafandru utilizează o butelie cu volumul de 4.1 L, în care se află 0.32 kg de oxigen, la 10°C. Calculați

Soluție (barem):

raționament corect (2p), calcule (1p), k = 7,5 • 10-6 L · mol -1·s-1 3 p

399. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test06

2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test06.pdf

2. Determinați căldura, exprimată în kilojouli, implicată în procesul de formare a 5 mol de acetilenă, în reacția de la ***punctul 1.a***. ***2 puncte***

3. Calculati masa de apă, exprimată în kilograme, care poate fi încălzită de la 83 ^{0}C la 98 ^{0}C utilizând căldura de

Soluție (barem):

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

400. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test06

2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test06.pdf

2. 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***

3. a. Într-o incintă închisă se află un amestec care contine 2 mol de heliu si 4 g de neon. la 27°C si 22 atm.

Soluție (barem):

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

401. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test07

2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test07.pdf

2. Determinați căldura, exprimată în kilojouli, implicată în procesul de formare a 0,2 mol de acid azotic, în reacția de la ***punctul 1. a***. ***2 puncte***

3. Calculati căldura, exprimată în kilojouli, necesară încălzirii a 25 kg de apă, de la 47 ^{0}C la 51 ^{0}C. Se consideră

Soluție (barem):

raționament corect (2p), calcule (1p), = 6,25 • 10-3 mol · L -1·min-1 3 p

402. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test07

2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test07.pdf

2. Pentru reacţia A → 2B, s-a constatat că, după 30 min, concentraţia molară a reactantului (A) a scăzut de la 0,25 mol·L^{-1} la 0,0625 mol·L^{-1}. Determinaţi viteza medie de reacţie, exprimată în mol·L^{-1}·min^{-1}, în raport cu reactantul (A). ***3 puncte***

3. **a.** Un amestec gazos contine 2.8 g de monoxid de carbon si 0.1 mol de dioxid de carbon. Determinati

Soluție (barem):

raționament corect (2p), calcule (1p), = 6,25 • 10-3 mol · L -1·min-1 3 p

403. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test08

2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test08.pdf

2. Determinați căldura, exprimată în kilojouli, implicată în procesul de formare a 170 g de amoniac, în reacția de la ***punctul 1.a***. ***2 puncte***

3. Determinați masa de apă, exprimată în kilograme, care poate fi încălzită, de la 37 ^{0}C la 57 ^{0}C, utilizând

Soluție (barem):

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

404. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test08

2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test08.pdf

2. Pentru reacția de tipul: A + B → Produși, ordinele parțiale de reacție sunt $n_A = 1$ si $n_B = 2$. Determinați viteza de reacție, exprimată în $mol \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$, știind concentrația reactantului (A) 0,05 $mol \cdot L^{-1}$, concentrația reactantului (B) 0,2 $mol \cdot L^{-1}$ și constanta de viteză $5 \cdot 10^{-1}$ $L^2 \cdot mol^{-2} \cdot s^{-1}$. ***2 puncte***

3. a. Un amestec gazos contine 2.2 g de dioxid de carbon si 0.1 mol de monoxid de carbon. Determinati

Soluție (barem):

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

405. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test09

2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test09.pdf

2. Determinați căldura, exprimată în kilojouli, implicată în procesul de formare a 8 mol de fier, în reacția de la ***punctul 1. a***. ***2 puncte***

3. Calculati variatia de temperatură, exprimată în grade Celsius, înregistrată la încălzirea a 30 kg de apă,

Soluție (barem):

a. raționament corect (1p), calcule (1p), 1 = 8 • 10-3 mol · L -1·s-1 b. raționament corect (1p), calcule (1p), c3 = 2 • 10-2 mol · L -1 4 p

406. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test09

2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test09.pdf

2. Pentru o reacţie de tipul A → B, se cunosc următoarele informații:

Timp (s)	$t_1 = 0$	$t_2 = 20$	$t_3 = 60$
[A] ($mol \cdot L^{-1}$)	$c_1 = 0,2$	$c_2 = 0,04$	c_3
$\overline{v}$ ($mol \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$)	$\overline{v}_1$		$\overline{v}_2 = 5 \cdot 10^{-4}$

Soluție (barem):

a. raționament corect (1p), calcule (1p), 1 = 8 • 10-3 mol · L -1·s-1 b. raționament corect (1p), calcule (1p), c3 = 2 • 10-2 mol · L -1 4 p

407. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test10

2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test10.pdf

2. Determinați căldura, exprimată în kilojouli, implicată în procesul de ardere a 26 g de acetilenă, în reacția de la ***punctul 1. a***. ***2 puncte***

3. Determinati căldura necesară pentru încălzirea a 40 kg de apă, de la 17 ºC la 42 ºC, exprimată în kilojouli. Se

Soluție (barem):

raționament corect (1p), calcule (1p), v = 15 • 10-5 mol · L -1·s-1 2 p

408. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test10

2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test10.pdf

1. Scrieţi ecuaţia reacţiei globale care are loc în timpul funcţionării acumulatorului cu plumb. ***2 puncte***

2. 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 $mol \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$, știind concentraţia reactantului (A) 3 $mol \cdot L^{-1}$. ***2 puncte***

3. a. Într-o incintă închisă, cu volumul 35 L, se află o probă dintr-o substanță gazoasă (A), la 77°C si 4,1 atm.

Soluție (barem):

raționament corect (1p), calcule (1p), v = 15 • 10-5 mol · L -1·s-1 2 p

409. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test11

2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test11.pdf

2. Determinați căldura, exprimată în kilojouli, implicată în procesul de ardere a 5 mol de etanol, în reacția de la ***punctul 1. a***. ***2 puncte***

3. Determinati căldura necesară pentru încălzirea a 50 kg de apă, de la 54 ºC la 74 ºC, exprimată în kilojouli. Se

Soluție (barem):

raționament corect (1p), calcule (1p), v = 6,25 • 10-3 mol · L -1·min-1 2 p

410. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test11

2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test11.pdf

1. Scrieți ecuația reacției de ionizare a acidului clorhidric în apă. ***2 puncte***

2. Pentru o reacție chimică de tipul A → 2B, s-a constatat că după 30 de minute concentrația reactantului (A) a scăzut de la 0,25 mol/L la 0,0625 mol/L. Calculați viteza medie de reacție în raport cu reactantul (A), exprimată în mol · L^{-1}·min^{-1}. ***2 puncte***

3. a. Într-o incintă închisă, cu volumul 8 L, se află 1 mol dintr-o substanță gazoasă (A), la 4,1 atm. Determinați

Soluție (barem):

raționament corect (1p), calcule (1p), v = 6,25 • 10-3 mol · L -1·min-1 2 p

411. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test12

2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test12.pdf

2. Determinați căldura necesară "prăjirii" a 29,1 g de sulfură de zinc, exprimată în kilojouli, având în vedere ecuația reacției de la ***punctul 1***. ***2 puncte***

3. Se utilizează căldura de 41,8 kJ rezultată la arderea unui combustibil, pentru a crește temperatura unei probe

Soluție (barem):

a. raționament corect (1p), calcule (1p), v = 2,17·10-1 mol·L-1·min-1 b. raționament corect (1p), calcule (1p), 2Ov= 1,085·10-1 mol·L-1·min-1 4 p

412. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test12

2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test12.pdf

2. Pentru reacţia: $2N_2O_5(g) \rightarrow 4NO_2(g) + O_2(g)$ s-au determinat următoarele date experimentale:

t (min)	0	1	2	3
$[N_2O_5]$ mol/ L	1	0,705	0,497	0,349

a. Determinati viteza medie de consum a N_2O_5 în intervalul 0-3 min, exprimată în moli·litru^{-1}·min

Soluție (barem):

a. raționament corect (1p), calcule (1p), v = 2,17·10-1 mol·L-1·min-1 b. raționament corect (1p), calcule (1p), 2Ov= 1,085·10-1 mol·L-1·min-1 4 p

413. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test01

2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test01.pdf

3. Pentru încălzirea a 25 kg de apă a fost necesară o căldură de 4180 kJ, folosind *n*-butanul drept combustibil. Determinaţi variația de temperatură, exprimată în grade Celsius, înregistrată la încălzirea apei. Se consideră că nu au avut loc pierderi de căldură. ***2 puncte***

Soluție (barem):

raționament corect (3p), calcule (1p), 2COV = 0,656 L 4 p

414. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test01

2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test01.pdf

3. Se tratează cu soluție de acid clorhidric, în exces, o bucată de cretă cu masa de 7,5 g, care conține 80% carbonat de calciu, procentaj masic. Determinaţi volumul de gaz degajat, măsurat la 127°C şi 3 atm, exprimat în litri. Impuritățile nu reacționează cu acidul clorhidric. Utilizați ecuația reacției de la ***punctul 2***. ***4 puncte***

Numere atomice: H- 1; C- 6; N- 7; O- 8; F- 9; Na- 11; Cl- 17; S- 16; Kr- 54.

Mase atomice: H- 1; C- 12; N- 14; O- 16; S- 32; Cl- 35,5; Ca- 40; Cu- 64; Zn- 65. $c_{apă} = 4{,}18\ kJ \cdot kg^{-1} \cdot K^{-1}$.

Constanta molară a gazelor: $R = 0{,}082\ L \cdot atm \cdot mol^{-1} \cdot K^{-1}$. Volumul molar (condiții normale): $V = 22{,}4\ L \cdot mol^{-1}$.

Soluție (barem):

raționament corect (3p), calcule (1p), 2COV = 0,656 L 4 p

415. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test02

2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test02.pdf

Utilizați informații de la ***subpunctul 1a.*** ***2 puncte***

3. Pentru a dizolva 3 mol de clorură de amoniu în apă, se consumă 44,19 kJ. Determinați căldura necesară dizolvării în apă a 53,5 g de clorură de amoniu, exprimată în kilojouli. ***2 puncte***

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

Soluție (barem):

scrierea ecuațiilor reacțiilor din schema de transformări (2x2p)-pentru fiecare ecuație: pentru scrierea corectă a formulelor chimice ale reactanțilorși a produsului/produșilor de reacție (1p), pentru notarea coeficienților stoechiometrici (1p) 4 p

416. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test02

2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test02.pdf

Numere atomice: H- 1; O- 8; Ne- 10; Na- 11; S- 16; Cl- 17; Ar- 18.
Mase atomice: H- 1; N- 14; O- 16; Na- 23; S- 32; Cl- 35,5; Ca- 40; Fe- 56; Cu- 64.
Constanta molară a gazelor: $R = 0,082\ L \cdot atm \cdot mol^{-1} \cdot K^{-1}$.
Volumul molar (condiții normale): $V = 22,4\ L \cdot mol^{-1}$.

Soluție (barem):

scrierea ecuațiilor reacțiilor din schema de transformări (2x2p)-pentru fiecare ecuație: pentru scrierea corectă a formulelor chimice ale reactanțilorși a produsului/produșilor de reacție (1p), pentru notarea coeficienților stoechiometrici (1p) 4 p

417. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test03

2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test03.pdf

3. La arderea unei cantități de metan se degajă 4180 kJ. Determinați masa de apă, exprimată în kilograme, care poate fi încălzită de la 25 ^{0}C la 75 ^{0}C, utilizând căldura degajată la arderea metanului. Se consideră că nu au loc pierderi de căldură. ***3 puncte***

Soluție (barem):

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

418. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test03

2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test03.pdf

de hidrogen. ***3 puncte***

3. 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***

Numere atomice: H- 1; N- 7; O- 8; F- 9; Na- 11; Mg- 12; Al- 13; S- 16; Cl- 17.

Mase atomice: H- 1; C- 12; O- 16; Na- 23; S- 32; Br- 80. Numărul lui Avogadro: N = $6,022 \cdot 10^{23}$ mol^{-1}.

Constanta molară a gazelor: R = 0,082 L· atm · mol^{-1} · K^{-1}. Volumul molar (condiții normale): V = 22,4 L· mol^{-1}.

Soluție (barem):

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

419. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test04

2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test04.pdf

Utilizați informațiile de la ***parcursul vital.*** ***2 puncte***

3. Calculați căldura, exprimată în kilojouli, necesară încălzirii a 10 kg apă, de la 5 ^{0}C la 75 ^{0}C. Se consideră că nu au loc pierderi de căldură. ***3 puncte***

4. Aplicati legea lui Hess pentru a determina entalpia reactiei, reprezentată de ecuatia termochimică:

Soluție (barem):

a. raționament corect (2p), calcule (1p), 2OV = 61,5 L b. raționament corect (2p), calcule (1p), 2COm = 220 g 6 p

420. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test04

2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test04.pdf

părțile de reacție sunt $\nu_A = 2$ și $\nu_B = 1$. ***3 puncte***

3. a. Ecuația reacției de ardere a monoxidului de carbon, este:

$$2CO(g) + O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g).$$

Calculaţi volumul de oxigen, exprimat în litri, măsurat la 27°C şi 1 atm, consumat pentru a forma 5 mol de dioxid de carbon.

b. Determinați masa de dioxid de carbon, exprimată în grame, care conține $9{,}033 \cdot 10^{24}$ atomi. ***6 puncte***

Soluție (barem):

a. raționament corect (2p), calcule (1p), 2OV = 61,5 L b. raționament corect (2p), calcule (1p), 2COm = 220 g 6 p

421. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test05

2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test05.pdf

reacția de la ***punctul 1a*** ; ***2 puncte***

3. Determinați masa de apă, exprimată în kilograme, care poate fi încălzită de la 17 ^{0}C la 27 ^{0}C utilizând 836 kJ, furnizați de arderea unui combustibil. Se consideră că nu au loc pierderi de căldură. ***3 puncte***

4. Aplicati legea lui Hess pentru a determina entalpia reactiei, reprezentată de ecuatia termochimică:

Soluție (barem):

a. raționament corect (3p), calcule (1p), 2Op = 56,6 atm b. raționament corect (1p), calcule (1p), N(H) = 6,022 • 1024 atomi

6 p

422. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test05

2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test05.pdf

3. a. Un scafandru utilizează o butelie cu volumul de 4,1 L, în care se află 0,32 kg de oxigen, la 10°C. Calculaţi presiunea oxigenului din butelie, exprimată în atmosfere.

b. Determinati numărul atomilor de hidrogen conținuți în 10 mol de acid clorhidric. ***6 puncte***

Soluție (barem):

a. raționament corect (3p), calcule (1p), 2Op = 56,6 atm b. raționament corect (1p), calcule (1p), N(H) = 6,022 • 1024 atomi

6 p

423. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test06

2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test06.pdf

3. Calculați masa de apă, exprimată în kilograme, care poate fi încălzită de la 83 ^{0}C la 98 ^{0}C utilizând căldura de 6270 kJ, furnizată de arderea unui combustibil. Se consideră că nu au loc pierderi de căldură. ***3 puncte***

Soluție (barem):

a. raționament corect (2p), calcule (1p), Vamestec gazos = 2,46 L b. raționament corect (2p), calcule (1p), mHCN = 8,1 g 6 p

424. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test06

2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test06.pdf

3. a. Într-o incintă închisă se află un amestec care conține 2 mol de heliu și 4 g de neon, la 27°C și 22 atm. Calculați volumul amestecului gazos din incintă, exprimat în litri.

b. Determinați masa de acid cianhidric, exprimată în grame, care conține $18,066 \cdot 10^{22}$ atomi. ***6 puncte***

Soluție (barem):

a. raționament corect (2p), calcule (1p), Vamestec gazos = 2,46 L b. raționament corect (2p), calcule (1p), mHCN = 8,1 g 6 p

425. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test07

2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test07.pdf

de la ***punctul 1 a.*** ***2 puncte***

3. Calculați căldura, exprimată în kilojouli, necesară încălzirii a 25 kg de apă, de la 47 ^{0}C la 51 ^{0}C. Se consideră că nu au loc pierderi de căldură. ***3 puncte***

4. Ecuatia reactiei de ardere a sulfurii de carbon este:

Soluție (barem):

a. raționament corect (2p), calcule (1p), p = 1,64 atm b. raționament corect (1p), calcule (1p), N = 24,088 • 1023 atomi 5 p

426. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test07

2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test07.pdf

reacționează (Y).

3. a. Un amestec gazos conține 2,8 g de monoxid de carbon și 0,1 mol de dioxid de carbon. Determinați presiunea exercitată de amestecul gazos într-un recipient cu volumul de 3 L, la temperatura de 27 °C.

b. Calculați numărul atomilor din 73 g de acid clorhidric. ***5 puncte***

Soluție (barem):

a. raționament corect (2p), calcule (1p), p = 1,64 atm b. raționament corect (1p), calcule (1p), N = 24,088 • 1023 atomi 5 p

427. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test08

2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test08.pdf

la ***punctul VI.*** ***2 puncte***

3. Determinați masa de apă, exprimată în kilograme, care poate fi încălzită, de la 37 ^{0}C la 57 ^{0}C, utilizând căldura de 836 kJ, rezultată la arderea unui combustibil. Se consideră că nu au loc pierderi de căldură.

3 puncte

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

Soluție (barem):

a. raționament corect (2p), calcule (1p), p = 1,23 atm b. raționament corect (2p), calcule (1p), N = 10,8396 • 1023 atomi 6 p

428. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test08

2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test08.pdf

3. **a.** Un amestec gazos conține 2,2 g de dioxid de carbon și 0,1 mol de monoxid de carbon. Determinați presiunea exercitată de amestecul gazos într-un recipient cu volumul de 5 L, la temperatura de 227 ºC.

b. Calculati numărul atomilor din 18.6 g de acid carbonic. ***6 puncte***

Soluție (barem):

a. raționament corect (2p), calcule (1p), p = 1,23 atm b. raționament corect (2p), calcule (1p), N = 10,8396 • 1023 atomi 6 p

429. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test09

2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test09.pdf

3. Calculați variația de temperatură, exprimată în grade Celsius, înregistrată la încălzirea a 30 kg de apă, utilizând căldura de 1254 kJ rezultată la arderea unui combustibil. Se consideră că nu au loc pierderi de căldură.

3 puncte

4. Aplicati legea lui Hess pentru a determina variatia de entalpie a reactiei, reprezentată de ecuatia:

Soluție (barem):

a. raționament corect (2p), calcule (1p), M = 18 g/mol b. raționament corect (1p), calcule (1p), N = 24,088 • 1026 molecule Cl2 5 p

430. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test09

2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test09.pdf

b. Calculați concentrația molară a substanței la momentul de timp t_2. ***4 puncte***

3. a. La 227°C și 5 atm, un volum de 1,64 L dintr-o substanță (A) cântărește 3,6 g. Determinați masa molară a substanței (A), exprimată în grame pe mol.

b. Calculati numărul moleculelor din 4 kmol de clor. ***5 puncte***

Soluție (barem):

a. raționament corect (2p), calcule (1p), M = 18 g/mol b. raționament corect (1p), calcule (1p), N = 24,088 • 1026 molecule Cl2 5 p

431. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test10

2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test10.pdf

3. Determinați căldura necesară pentru încălzirea a 40 kg de apă, de la 17 ºC la 42 ºC, exprimată în kilojouli. Se consideră 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:

Soluție (barem):

a. raționament corect (2p), calcule (1p), n = 5 mol (A) b. raționament corect (2p), calcule (1p), N = 24,088 • 1022 atomi de hidrogen 6 p

432. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test10

2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test10.pdf

exprimată în moli, știind concentrația procentuală a soluției de 2 puncte

3. a. Într-o incintă închisă, cu volumul 35 L, se află o probă dintr-o substanță gazoasă (A), la 77°C și 4,1 atm. Calculați cantitatea de substanță (A) aflată în incintă, exprimată în moli.

b. Calculați numărul atomilor de hidrogen din 3,6 g de apă. ***6 puncte***

Soluție (barem):

a. raționament corect (2p), calcule (1p), n = 5 mol (A) b. raționament corect (2p), calcule (1p), N = 24,088 • 1022 atomi de hidrogen 6 p

433. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test11

2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test11.pdf

punctul IV.

3. Determinați căldura necesară pentru încălzirea a 50 kg de apă, de la 54 ºC la 74 ºC, exprimată în kilojouli. Se consideră că nu au loc pierderi de căldură. ***3 puncte***

4. Aplicati legea lui Hess pentru a determina variatia de entalpie a reactiei, reprezentată de ecuatia:

Soluție (barem):

a. raționament corect (3p), calcule (1p), t = 127 ^{o}C b. raționament corect (1p), calcule (1p), N = 30,11 • 1022 atomi de oxigen

6 p

434. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test11

2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test11.pdf

3. a. Într-o incintă închisă, cu volumul 8 L, se află 1 mol dintr-o substanță gazoasă (A), la 4,1 atm. Determinați temperatura gazului (A) din incintă, exprimată în grade Celsius.

b. Calculați numărul atomilor de oxigen din 26,25 g de acid hipocloros. ***6 puncte***

Soluție (barem):

a. raționament corect (3p), calcule (1p), t = 127 ^{o}C b. raționament corect (1p), calcule (1p), N = 30,11 • 1022 atomi de oxigen 6 p

435. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test12

2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test12.pdf

soluția rezultă de la ***punctul 1.*** ***2 puncte***

3. Se utilizează căldura de 41,8 kJ rezultată la arderea unui combustibil, pentru a creşte temperatura unei probe de apă cu 10 ºC. Determinaţi masa de probei de apă supusă încălzirii, exprimată în kilograme. Se consideră că nu au loc pierderi de căldură. ***3 puncte***

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

Soluție (barem):

a. raționament corect (2p), calcule (1p), MA = 28 g/mol b. raționament corect (1p), calcule (1p), m = 0,064 g de oxigen 5 p

436. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test12

2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test12.pdf

3. a. La 127°C și 4 atm, 20,5 L dintr-o substanță gazoasă (A) cântăresc 70 g. Determinați masa molară a substanței (A), exprimată în grame pe mol.

b. Calculați masa a $12{,}044 \cdot 10^{20}$ de molecule de oxigen, exprimată în grame. ***5 puncte***

Soluție (barem):

a. raționament corect (2p), calcule (1p), MA = 28 g/mol b. raționament corect (1p), calcule (1p), m = 0,064 g de oxigen 5 p

437. 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

438. 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

439. 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:

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

Aplicați legea lui Hess pentru a determina entalpia reacției de ardere a etenei, Δ_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

440. 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:

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

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

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

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

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

441. 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

442. 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:

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

Aplicați legea lui Hess pentru a determina variația de entalpie a reacției de ardere a etenei, Δ_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):

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

443. 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:

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

Aplicați legea lui Hess pentru a determina variația de entalpie a reacției de ardere a sulfurii de carbon, Δ_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

444. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test08

2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test08.pdf

3 puncte

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

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

Aplicați legea lui Hess pentru a determina variația de entalpie a reacției dintre dioxidul de azot și apă, Δ_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

445. 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:

$N_2O_3(g) \rightarrow NO(g) + NO_2(g)$, Δ_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

446. 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:

$4C(s, grafit) + 5H_2(g) \rightarrow C_4H_{10}(g)$, Δ_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), ΔrH0 = - ΔrH01 + 4ΔrH02 + 5ΔrH03 4 p

447. 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:

$CH_4(g) + H_2O(g) \rightarrow CO(g) + 3H_2(g)$, Δ_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

448. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test12

2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test12.pdf

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

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

$NO(g) + O(g) \rightarrow NO_2(g)$, Δ_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

449. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test01

2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test01.pdf

5. Stabilitatea unor oxizi scade în ordinea: $NO_2(g)$, $N_2O(g)$, $NO(g)$. Notați relația de ordine dintre valoriile entalpiilor de formare standard ale acestor oxizi. Justificaţi răspunsul. ***3 puncte***

Subiectul F.

Soluție (barem):

ordonare corectă: ΔfH0NO2(g) < ΔfH0N2O(g) < ΔfH0NO(g) (2p), justificare corectă (1p) 3 p Subiectul F 10 puncte

450. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test02

2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test02.pdf

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

$$\Delta_f H^0_{C_3H_{8(g)}} < \Delta_f H^0_{C_3H_{4(g)}}$$

Utilizați această relație pentru a stabili dacă reacția de hidrogenare a propinei pentru obținerea propanului, reprezentată de ecuația termochimică:

$C_3H_4(g) + 2H_2(g) \rightarrow C_3H_8(g)$, $\Delta_r H^0$ este exotermă sau endotermă. ***2 puncte***

Subiectul F.

Soluție (barem):

ΔrH0 = 3 8( ) 0 gf C HH - 3 4( ) 0 gf C HH < 0 (1p), reacție exotermă (1p) 2 p Subiectul F 10 puncte

451. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test03

2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test03.pdf

5. Ordonaţi formulele chimice $H_2O(g)$, $SO_2(g)$ și $NO(g)$ în sensul descreşterii stabilităţii moleculelor, utilizând entalpiile molare de formare standard ale acestor substanţe:

$\Delta_f H^0_{H_2O(g)}$ = - 241,6 kJ/mol, $\Delta_f H^0_{NO(g)}$ = 90,29 kJ/mol, $\Delta_f H^0_{SO_2(g)}$ = - 297 kJ/mol. Justificaţi răspunsul.

3 puncte

Subiectul F.

Soluție (barem):

ordonare corectă: SO2(g), H2O(g), NO(g) (2x1p), justificare corectă (1p) 3 p Subiectul F 10 puncte

452. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test04

2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test04.pdf

5. a. Notați tipul reacției a cărei ecuație termochimică este: $Na_2CO_3(s) + Q \rightarrow Na_2O(s) + CO_2(g)$, având în vedere schimbul de căldură cu mediul înconjurător.

b. Într-unul din graficele de mai jos, este reprezentată variația de entalpie a reacției de la ***subpunctul 5. a.***

Soluție (barem):

a. notarea tipului reacției: reacție endotermă (1p) b. notare corectă: II (2p) 3 p Subiectul F 10 puncte

453. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test05

2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test05.pdf

5. Ecuaţia termochimică a reacţiei de hidrogenare a propenei este:

$$C_3H_6(g) + H_2(g) \; - 124{,}3\ kJ \rightarrow C_3H_8(g).$$

a. Scrieţi o relație matematică dintre entalpiile molare de forma

Soluție (barem):

a. scrierea oricărei relații matematice dintre entalpiișicăldura implicatăîn reacție, de exemplu: ΔfH0C3H6(g) - 124,3 kJ = ΔfH0C3H8(g) (2p) b. notare corectă: C3H8 (1p) 3 p Subiectul F 10 puncte

454. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test06

2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test06.pdf

(c) $C_2H_4(g) + H_2(g) \rightarrow C_2H_6(g)$ Δ_rH_3. ***4 puncte***

5. Ecuaţia termochimică a reacţiei de ardere a monoxidului de carbon este:

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

Scrieţi relația de ordine dintre entalpiile molare de formare standard ale celor doi oxizi ai carbonului, având în vedere entalpia reacției de ardere. ***3 puncte***

Subiectul F.

Soluție (barem):

scrierea relației de ordine dintre entalpiile molare de formare standard ale oxizilor: ΔfH0CO2(g) < ΔfH0CO(g) 3 p Subiectul F 10 puncte

455. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test07

2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test07.pdf

5. Scrieți formulele chimice ale hidrocarburilor: propan $C_3H_8(g)$, propenă $C_3H_6(g)$ și propină $C_3H_4(g)$ în sensul descreșterii stabilității acestora, utilizând entalpiile molare de formare standard:
$\Delta_fH^0_{C3H8(g)}$ = -103,9 kJ/mol, $\Delta_fH^0_{C3H4(g)}$ = + 184,9 kJ/mol, $\Delta_fH^0_{C3H6(g)}$ = +20 kJ/mol. Justificaţi răspunsul. ***3 puncte***
Subiectul F.

Soluție (barem):

scrierea formulelor chimiceîn sensul descreșterii stabilității substanțelor: C3H8(g), C3H6(g), C3H4(g) (2p), justificare corectă (1p) 3 p Subiectul F 10 puncte

456. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test08

2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test08.pdf

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

$$\Delta_f H^0_{C_3H_{8(g)}} < \Delta_f H^0_{C_3H_{4(g)}}$$

Utilizați această relație pentru a demonstra că reacția de hidrogenare a propinei pentru obținerea propanului, reprezentată de ecuația termochimică: $C_3H_4(g) + 2H_2(g) \rightarrow C_3H_8(g)$, $\Delta_r H^0$ este exotermă. ***3 puncte***

Subiectul F.

Soluție (barem):

demonstrație corectă 3 p Subiectul F 10 puncte

457. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test09

2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test09.pdf

(b) $N_{2(g)} + 2O_{2(g)} \rightarrow 2NO_{2(g)}$ $\Delta H = ?$ ***4 puncte***

5. Ecuaţia termochimică a reacţiei de descompunere a apei oxigenate este:

$$H_2O_2(l) \rightarrow H_2O(l) + 1/2O_2(g) + Q.$$

Scrieţi formula chimică a substanței compuse din reacția de descompunere a apei oxigenate, care are stabilitatea mai mare, având în vedere efectul termic al reacției. Justificați răspunsul. ***3 puncte***

Subiectul F.

Soluție (barem):

scrierea formulei chimice a substanței compuse care are stabilitatea mai mare: H2O(l) (2p), justificare corectă (1p) 3 p

Subiectul F 10 puncte

458. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test10

2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test10.pdf

5. Scrieți formulele chimice ale substanțelor: $O_3(g)$, Sn(s, gri) și As(s, galben) în sensul descreșterii stabilității acestora, utilizând entalpiile molare de formare standard: $\Delta_f H^0_{O3(g)} = +142,7$ kJ/mol, $\Delta_f H^0_{Sn(s,\ gri)} = -2,1$ kJ/mol și $\Delta_f H^0_{As(s,\ galben)} = +14,6$ kJ/mol. Justificați răspunsul. ***3 puncte***

Subiectul F.

Soluție (barem):

scrierea formulelor chimice ale substanțelorîn sensul descreșterii stabilității acestora: Sn(s, gri), As(s, galben), O3(g) (2p), justificare corectă (1p) 3 p Subiectul F 10 puncte

459. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test11

2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test11.pdf

5. Entalpiile molare de formare standard ale substanțelor: $O_3(g)$, Sn(s, gri) și As(s, galben) cresc în ordinea: $\Delta_f H^0_{Sn(s,\ gri)} < \Delta_f H^0_{As(s,\ galben)} < \Delta_f H^0_{O3(g)}$. Scrieți formulele chimice ale substanțelor în sensul creșterii stabilității acestora. Justificați răspunsul. ***3 puncte***

Subiectul F.

Soluție (barem):

scrierea formulelor chimice ale substanțelorîn sensul creșterii stabilității acestora: O3(g), As(s, galben) și Sn(s, gri) (2p), justificare corectă (1p) 3 p Subiectul F 10 puncte

460. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test12

2021_Chimie_Anorganica_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test12.pdf

(b) $NO_{(g)} + O_{3(g)} \rightarrow NO_{2(g)} + O_{2(g)}$, ΔH_3 ; ***4 puncte***

5. Ecuaţia termochimică a reacţiei de descompunere a apei oxigenate este:

$$H_2O_2(l) \rightarrow H_2O(l) + 1/2O_2(g) + Q.$$

Scrieţi formula chimică a substanței cu cea mai mică stabilitate termodinamică, având în vedere efectul termic al reacției. ***2 puncte***

Subiectul F.

Soluție (barem):

scrierea formulei chimice a substanței cu cea mai mică stabilitate termodinamică: H2O2 2 p Subiectul F 10 puncte

461. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2021 · Toamna August · V04

2021_Chimie_Anorganica_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_Subiect_V04.pdf

Subiectul III

1. Ecuaţia termochimică a reacţiei de obținere a diclorometanului este:

$$CH_4(g) + 2Cl_2(g) \rightarrow CH_2Cl_2(g) + 2HCl(g) + 205{,}4\ kJ.$$

Calculați entalpia molară de formare standard a diclorometanului, exprimată în kilojouli pe mol, utilizând ecuația termochimică a reacției de obținere a acestuia și entalpiile molare de formare standard: $\Delta_f H^0_{CH4(g)} = -74{,}6$ kJ/mol, $\Delta_f H^0_{HCl(g)} = -92{,}3$ kJ/mol. ***3 puncte***

2. Determinați masa de metan, exprimată în grame, care trebuie clorurată pentru ca din reacție să rezulte căldura

Soluție (barem):

scrierea ecuației reacției de ionizare a acidului cianhidricîn soluție apoasă-pentru scrierea corectă a formulelor chimice ale speciilor chimice implicateîn procesul de ionizare (1p), pentru reacție reversibilă (1p) 2 p

462. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2021 · Toamna August · V04

2021_Chimie_Anorganica_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_Subiect_V04.pdf

1. Scrieţi ecuaţia reacţiei de ionizare a acidului cianhidric în soluție apoasă. ***2 puncte***

2. Pentru o reactie de tipul A → produsi se constată că la o crestere a concentratiei reactantului (A) de 2 ori, vite

Soluție (barem):

scrierea ecuației reacției de ionizare a acidului cianhidricîn soluție apoasă-pentru scrierea corectă a formulelor chimice ale speciilor chimice implicateîn procesul de ionizare (1p), pentru reacție reversibilă (1p) 2 p

463. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2021 · Toamna August · V04

2021_Chimie_Anorganica_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_Subiect_V04.pdf

2. Determinați masa de metan, exprimată în grame, care trebuie clorurată pentru ca din reacție să rezulte căldura de 51,35 kJ. Utilizați informații de la ***punctul 1***. ***3 puncte***

3. Determinati masa de apă, exprimată în kilograme, care poate fi încălzită de la 16 ^{0}C la 26 ^{0}C, utilizând 1254 kJ.

Soluție (barem):

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

464. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2021 · Toamna August · V04

2021_Chimie_Anorganica_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_Subiect_V04.pdf

1. Scrieţi ecuaţia reacţiei de ionizare a acidului cianhidric în soluţie apoasă. ***2 puncte***

2. 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***

3. a. Într-o butelie cu volumul de 0,41 L, se află 16 g de oxigen, la 5°C. Calculaţi presiunea oxigenului din butelie.

Soluție (barem):

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

465. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2021 · Toamna August · V04

2021_Chimie_Anorganica_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_Subiect_V04.pdf

de 31,36 kJ. Utilizați informațiile de la ***punctul 1.*** ***3 puncte***

3. Determinați masa de apă, exprimată în kilograme, care poate fi încălzită de la 16 ^{0}C la 26 ^{0}C, utilizând 1254 kJ, căldură rezultată la arderea unui combustibil. Se consideră că nu au loc pierderi de căldură. ***3 puncte***

4. Aplicati legea lui Hess pentru a determina variatia de entalpie Δ_rH^0, a reacției:

Soluție (barem):

a. raționament corect (2p), calcule (1p), p = 27,8 atm b. raționament corect (1p), calcule (1p), m = 36,5 g HCl 5 p 0 1rH 0 2rH 0 3rH

466. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2021 · Toamna August · V04

2021_Chimie_Anorganica_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_Subiect_V04.pdf

de reacție direcție de 1 cm. Determinați expresia matematică a legii vitezei. **3 puncte**

3. a. Într-o butelie cu volumul de 0,41 L, se află 16 g de oxigen, la 5°C. Calculaţi presiunea oxigenului din butelie, exprimată în atmosfere.

b. Determinați masa de acid clorhidric, exprimată în grame, care conține $12,044 \cdot 10^{23}$ atomi **5 puncte**

Soluție (barem):

a. raționament corect (2p), calcule (1p), p = 27,8 atm b. raționament corect (1p), calcule (1p), m = 36,5 g HCl 5 p 0 1rH 0 2rH 0 3rH

467. 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 Δ_rH^0, a reacţiei:

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

468. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2021 · Toamna August · V04

2021_Chimie_Anorganica_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_Subiect_V04.pdf

5. Scrieți formulele chimice ale substanțelor: $CBr_4(g)$, $CF_4(g)$ și $CCl_4(g)$, în sensul creșterii stabilității acestora, utilizând entalpiile molare de formare standard:
$\Delta_f H^0_{CBr4(g)} = +83{,}9$ kJ/mol, $\Delta_f H^0_{CF4(g)} = -933{,}6$ kJ/mol și $\Delta_f H^0_{CCl4(g)} = -95{,}7$ kJ/mol. ***2 puncte***

Soluție (barem):

scrierea formulelor chimiceîn sensul creșterii stabilității substanțelor: CBr4(g), CCl4(g), CF4(g) 2 p Subiectul F 10 puncte

469. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2021 · Vara Iunie · V01

2021_Chimie_Anorganica_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V01.pdf

Subiectul III

1. Ecuaţia termochimică a reacţiei de ardere a glicerinei este:

$$C_3H_8O_3(l) + 7/2O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(g) + 1477{,}3\ kJ.$$

Calculați entalpia molară de formare standard a glicerinei, exprimată în kilojouli pe mol, utilizând ecuația termochimică a reacției de ardere a acesteia și entalpiile molare de formare standard: $\Delta_fH^0_{CO2(g)} = -393{,}5$ kJ/mol, $\Delta_fH^0_{H2O(g)} = -241{,}6$ kJ/mol. ***3 puncte***

2. Determinați masa de glicerină, exprimată în grame, care trebuie arsă pentru ca din reacție să rezulte căldura de

Soluție (barem):

scrierea ecuației reacției globale care are locîn timpul funcționării pilei Daniell 2 p

470. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2021 · Vara Iunie · V01

2021_Chimie_Anorganica_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V01.pdf

Subiectul I

1. Scrieţi ecuația reacției globale care are loc în timpul funcționării pilei Daniell. ***2 puncte***

2. Viteza de reactie a unei reactii de ordinul I, $A \rightarrow$ produsi, are valoarea $15 \cdot 10^{-5}$ mol $\cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$. Stiind concentrat

Soluție (barem):

scrierea ecuației reacției globale care are locîn timpul funcționării pilei Daniell 2 p

471. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2021 · Vara Iunie · V01

2021_Chimie_Anorganica_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V01.pdf

2. Determinați masa de glicerină, exprimată în grame, care trebuie arsă pentru ca din reacție să rezulte căldura de 295,46 kJ, utilizând informațiile de la ***punctul 1***. ***3 puncte***

3. Determinati masa de apă, exprimată în kilograme, care poate fi încălzită de la 2 ^{0}C la 12 ^{0}C, utilizând 1045 kJ.

Soluție (barem):

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

472. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2021 · Vara Iunie · V01

2021_Chimie_Anorganica_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V01.pdf

1. Scrieţi ecuaţia reacției globale care are loc în timpul funcționării pilei Daniell. ***2 puncte***

2. Viteza de reacţie a unei reacţii de ordinul I, A → produși, are valoarea $15 \cdot 10^{-5}$ mol $\cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$. Știind concentraţia reactantului (A), 3 mol$\cdot L^{-1}$, calculaţi valoarea constantei de viteză. Notați și unitatea de măsură a constantei de viteză. ***2 puncte***

3. a. Într-o incintă închisă se află 5 mol dintr-o substanță gazoasă (A), la 77°C si 4.1 atm. Calculati volumul incintei.

Soluție (barem):

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

473. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2021 · Vara Iunie · V01

2021_Chimie_Anorganica_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V01.pdf

3. Determinați masa de apă, exprimată în kilograme, care poate fi încălzită de la 2 ^{0}C la 12 ^{0}C, utilizând 1045 kJ, căldură rezultată la arderea unui combustibil. Se consideră că nu au loc pierderi de căldură. ***3 puncte***

Soluție (barem):

a. raționament corect (2p), calcule (1p), V = 35 L b. raționament corect (2p), calcule (1p), N = 48,176 10 23 atomi 6 p 0 1rHΔ 0 2rHΔ 0 3rHΔ

474. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2021 · Vara Iunie · V01

2021_Chimie_Anorganica_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V01.pdf

3. a. Într-o incintă închisă se află 5 mol dintr-o substanță gazoasă (A), la 77°C și 4,1 atm. Calculați volumul incintei, exprimat în litri.

b. Calculați numărul atomilor din 146 g de acid clorhidric. ***6 puncte***

Soluție (barem):

a. raționament corect (2p), calcule (1p), V = 35 L b. raționament corect (2p), calcule (1p), N = 48,176 10 23 atomi 6 p 0 1rHΔ 0 2rHΔ 0 3rHΔ

475. 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 Δ_rH^0, a reacţiei:

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

476. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2021 · Vara Iunie · V01

2021_Chimie_Anorganica_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V01.pdf

5. Scrieți formulele chimice ale substanțelor: $Zn(OH)_2(s)$, $Ca(OH)_2(s)$ și $Mg(OH)_2(s)$, în sensul descreșterii stabilității acestora, utilizând entalpiile molare de formare standard:
$\Delta_f H^0_{Zn(OH)2(s)} = -641,9$ kJ/mol, $\Delta_f H^0_{Ca(OH)2(s)} = -985,2$ kJ/mol și $\Delta_f H^0_{Mg(OH)2(s)} = -924,5$ kJ/mol. ***2 puncte***

Subiectul F

Soluție (barem):

scrierea formulelor chimiceîn sensul descreșterii stabilităț ii substanțelor: Ca(OH) 2(s), Mg(OH) 2(s), Zn(OH) 2(s) 2 p

Subiectul F 10 puncte

477. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2022 · Model Oficial

2022_Chimie_Anorganica_Model_Oficial_Subiect.pdf

Subiectul III

1. În reacția dintre hipozotidă și amoniac se formează azot. Ecuaţia termochimică a reacţiei este:

$$6NO_2(g) + 8NH_3(g) \rightarrow 7N_2(g) + 12H_2O(g) + 2731{,}2\ kJ.$$

Calculați entalpia molară de formare standard a hipozotidei, exprimată în kilojouli pe mol, utilizând ecuația termochimică a reacției dintre hipozotidă și amoniac și entalpiile molare de formare standard:
$\Delta_f H^0_{NH3(g)} = -45{,}9$ kJ/mol, $\Delta_f H^0_{H2O(g)} = -241{,}6$ kJ/mol. ***3 puncte***

2. Determinati căldura, exprimată în kilojouli, care se obtine dacă în urma reactiei dintre hipozotidă si amoniac se

Soluție (barem):

notarea formulei chimice a bazei conjugate a acidului cianhidric: CN- 1 p

478. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2022 · Model Oficial

2022_Chimie_Anorganica_Model_Oficial_Subiect.pdf

1. Notați formula chimică a bazei conjugate a acidului cianhidric. ***1 punct***

2. Pentru o reacție chimică de forma A + B → Produși s-au obținut următoarele valori experimentale:

Soluție (barem):

notarea formulei chimice a bazei conjugate a acidului cianhidric: CN- 1 p

479. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2022 · Model Oficial

2022_Chimie_Anorganica_Model_Oficial_Subiect.pdf

2. Determinați căldura, exprimată în kilojouli, care se obține dacă în urma reacției dintre hipozotidă și amoniac se formează 15,68 L de azot, măsurați în condiții normale de temperatură și de presiune. Utilizați informații de la ***punctul 1***. ***3 puncte***

3. Determinati masa de apă, exprimată în kilograme, care poate fi încălzită de la 49 ^{0}C la 79 ^{0}C, utilizând căldura

Soluție (barem):

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

480. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2022 · Model Oficial

2022_Chimie_Anorganica_Model_Oficial_Subiect.pdf

1. Notați formula chimică a bazei conjugate a acidului clorhidric. ***1 punct***

2. Pentru o reacţie chimică de forma A + B → Produşi s-au obţinut următoarele valori experimentale:

v ($mol \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$)	[A] $mol \cdot L^{-1}$	[B] $mol \cdot L^{-1}$
0,01	0,2	0,1
0,02	0,4	0,1
0,04	0,2	0,2

Calculaţi ordinele parțiale de reacţie, n_A și n_B. ***4 puncte***

3. a. Într-o incintă etanșă cu volumul de 30,2 L, se află 56 g de azot, la 29°C. Calculați presiunea azotului c

Soluție (barem):

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

481. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2022 · Model Oficial

2022_Chimie_Anorganica_Model_Oficial_Subiect.pdf

3. Determinați masa de apă, exprimată în kilograme, care poate fi încălzită de la 49 ^{0}C la 79 ^{0}C, utilizând căldura de 627 kJ, rezultată la arderea unui combustibil. Se consideră că nu au loc pierderi de căldură. ***3 puncte***

Soluție (barem):

a. raționament corect (2p), calcule (1p), p = 1,64 atm b. raționament corect (1p), calcule (1p), m = 34 g NH3 5 p 0 1rH 0 2rH 0 3rH

482. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2022 · Model Oficial

2022_Chimie_Anorganica_Model_Oficial_Subiect.pdf

Calculați ordinele parțiale de reacție, n_A și n_B. **4 puncte**

3. a. Într-o incintă etanșă cu volumul de 30,2 L, se află 56 g de azot, la 29°C. Calculaţi presiunea azotului din butelie, exprimată în atmosfere.

b. Determinați masa de amoniac, exprimată în grame, care conține $12,044 \cdot 10^{23}$ molecule. ***5 puncte***

Soluție (barem):

a. raționament corect (2p), calcule (1p), p = 1,64 atm b. raționament corect (1p), calcule (1p), m = 34 g NH_3 5 p 0 1rH 0 2rH 0 3rH

483. 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 Δ_rH^0, a reacţiei:

$CH_3Br(g) + H_2(g) \rightarrow CH_4(g) + HBr(g)$, Δ_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

484. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2022 · Model Oficial

2022_Chimie_Anorganica_Model_Oficial_Subiect.pdf

5. Scrieți formulele chimice ale substanțelor: $CHBr_3(g)$, $CHF_3(g)$ și $CHI_3(g)$, în sensul descreșterii stabilității acestora, utilizând entalpiile molare de formare standard: $\Delta_f H^0_{CHBr3(g)} = + 23,8$ kJ/mol, $\Delta_f H^0_{CHF3(g)} = - 695,4$ kJ/mol și $\Delta_f H^0_{CHI3(g)} = + 251$ kJ/mol. ***2 puncte***

Subiectul F

Soluție (barem):

scrierea formulelor chimiceîn sensul descreșterii stabilității substanțelor: CHF3(g), CHBr3(g), CHI3(g) 2 p Subiectul F 10 puncte

485. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2022 · Simulare Nationala

2022_Chimie_Anorganica_Simulare_Nationala_Subiect.pdf

Subiectul III

1. Ecuaţia termochimică a reacţiei de ardere a acetonei, este:

$$C_3H_6O(l) + 4O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 3H_2O(l),\ \Delta_rH^0 = -1789{,}5\ kJ.$$

Calculați entalpia molară de formare standard a acetonei, exprimată în kilojouli pe mol, utilizând ecuația termochimică a reacției și entalpiile molare de formare standard:

$\Delta_fH^0_{CO2(g)} = -393{,}5$ kJ/mol, $\Delta_fH^0_{H2O(l)} = -285{,}8$ kJ/mol. ***3 puncte***

2. Determinati căldura degajată din reactie, exprimată în kilojouli, stiind că s-au supus arderii 116 g de acetonă.

Soluție (barem):

notarea formulei chimice a bazei conjugate a acidului clorhidric: Cl- 1 p

486. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2022 · Simulare Nationala

2022_Chimie_Anorganica_Simulare_Nationala_Subiect.pdf

1. Notați formula chimică a bazei conjugate a acidului clorhidric. ***1 punct***

2. Pentru o reactie de tipul: A → produsi, s-a constatat că viteza de reactie se măreste de două ori, dacă

Soluție (barem):

notarea formulei chimice a bazei conjugate a acidului clorhidric: Cl- 1 p

487. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2022 · Simulare Nationala

2022_Chimie_Anorganica_Simulare_Nationala_Subiect.pdf

2. Determinați căldura degajată din reacție, exprimată în kilojouli, știind că s-au supus arderii 116 g de acetonă. Utilizați informații de la ***punctul 1***. ***3 puncte***

3. La încălzirea unei probe de apă de la 17 ^{0}C la 40 ^{0}C s-au consumat 9614 kJ, căldură obținută la arderea unui

Soluție (barem):

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

488. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2022 · Simulare Nationala

2022_Chimie_Anorganica_Simulare_Nationala_Subiect.pdf

1. Notați formula chimică a bazei conjugate a acidului clorhidric. ***1 punct***

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

3. a. Într-o incintă închisă, cu volumul 49.2 L, se află un amestec care contine 2 mol de heliu si o cantitate

Soluție (barem):

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

489. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2022 · Simulare Nationala

2022_Chimie_Anorganica_Simulare_Nationala_Subiect.pdf

3. La încălzirea unei probe de apă de la 17 ^{0}C la 40 ^{0}C s-au consumat 9614 kJ, căldură obținută la arderea unui combustibil. Determinați masa probei de apă, exprimată în kilograme. Se consideră că nu au loc pierderi de căldură. ***3 puncte***

Soluție (barem):

a. raționament corect (3p), calcule (1p), n = 2 mol de argon b. raționament corect (1p), calcule (1p), m = 5,4 g de apă 6 p 0 1rH 0 2rH 0 3rH

490. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2022 · Simulare Nationala

2022_Chimie_Anorganica_Simulare_Nationala_Subiect.pdf

3. a. Într-o incintă închisă, cu volumul 49,2 L, se află un amestec care conține 2 mol de heliu și o cantitate necunoscută de argon, la 27°C și 2 atm. Determinați cantitatea de argon din incintă, exprimată în moli.

b. Determinați masa de apă, exprimată în grame, care conține $18{,}066 \cdot 10^{22}$ molecule. ***6 puncte***

Soluție (barem):

a. raționament corect (3p), calcule (1p), n = 2 mol de argon b. raționament corect (1p), calcule (1p), m = 5,4 g de apă 6 p 0 1rH 0 2rH 0 3rH

491. 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 Δ_rH^0, a reacţiei:

$C_3H_6O(l) + 4O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 3H_2O(l)$, Δ_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

492. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2022 · Simulare Nationala

2022_Chimie_Anorganica_Simulare_Nationala_Subiect.pdf

5. Stabilitatea unor oxizi crește în ordinea: NO(g), N_2O(g), NO_2(g). Notați relația de ordine dintre valorile entalpiilor de formare standard ale acestor oxizi. ***2 puncte***

Subiectul F

Soluție (barem):

ordonare corectă: ΔfH0NO2(g) < ΔfH0N2O(g) < ΔfH0NO(g) 2 p Subiectul F 10 puncte

493. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2022 · Speciala Subiect V04 · V04

2022_Chimie_Anorganica_Sesiune_Speciala_Subiect_V04.pdf

1. O etapă în procesul de fabricare a acidului azotic constă în oxidarea amoniacului. Ecuaţia termochimică a reacţiei care are loc este:

$$4NH_3(g) + 7O_2(g) \rightarrow 4NO_2(g) + 6H_2O(g) + 1133{,}2\ kJ.$$

Calculați entalpia molară de formare standard a amoniacului, exprimată în kilojouli pe mol, utilizând ecuația termochimică a reacției de oxidare a acestuia și entalpiile molare de formare standard: $\Delta_f H^0_{NO2(g)} = 33{,}2$ kJ/mol, $\Delta_f H^0_{H2O(g)} = -241{,}6$ kJ/mol. ***3 puncte***

2. Calculati masa de amoniac care trebuie oxidată, exprimată în grame, pentru ca din reactie să rezulte căldura

Soluție (barem):

scrierea ecuației reacției globale care are locîn timpul funcționării acumulatorului cu plumb-pentru scrierea formulelor chimice ale reactanților și ale produșilor de reacție (1p), pentru notarea coeficienților stoechiometrici ai ecuației reacției (1p)
2 p

494. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2022 · Speciala Subiect V04 · V04

2022_Chimie_Anorganica_Sesiune_Speciala_Subiect_V04.pdf

1. Scrieţi ecuaţia reacţiei globale care are loc în timpul funcționării acumulatorului cu plumb. ***2 puncte***

2. Pentru o reacție de tipul A → 2B, se cunosc următoarele informații:

Soluție (barem):

scrierea ecuației reacției globale care are locîn timpul funcționării acumulatorului cu plumb-pentru scrierea formulelor chimice ale reactanțilorși ale produșilor de reacție (1p), pentru notarea coeficienților stoechiometrici ai ecuației reacției (1p)
2 p

495. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2022 · Speciala Subiect V04 · V04

2022_Chimie_Anorganica_Sesiune_Speciala_Subiect_V04.pdf

2. Calculați masa de amoniac care trebuie oxidată, exprimată în grame, pentru ca din reacție să rezulte căldura de 424,95 kJ. Utilizați informații de la ***punctul 1***. ***3 puncte***

3. Determinați căldura, exprimată în kilojouli, necesară încălzirii a 2,5 kg de apă de la 23 ^{0}C la 27 ^{0}C. Se consideră

Soluție (barem):

raționament corect (2p), calcule (1p), c2 = 0,15 mol·L-1 3 p

496. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2022 · Speciala Subiect V04 · V04

2022_Chimie_Anorganica_Sesiune_Speciala_Subiect_V04.pdf

1. Scrieți ecuația reacției globale care are loc în timpul funcționării acumulatorului cu plumb. ***2 puncte***

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

Timp (s)	$t_1 = 0$	$t_2 = 50$
[A] ($mol \cdot L^{-1}$)	$c_1 = 0,4$	c_2
$\bar{v}$ ($mol \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$)	$5 \cdot 10^{-3}$	

Calculați concentrația molară c_2 la momentul $t_2 = 50$ s. ***3 puncte***

3. a. O butelie umplută cu gaz are volumul 8,2 L. Știind că butelia conține 2 mol de gaz la 5 atm, determină

Soluție (barem):

raționament corect (2p), calcule (1p), c2 = 0,15 mol·L-1 3 p

497. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2022 · Speciala Subiect V04 · V04

2022_Chimie_Anorganica_Sesiune_Speciala_Subiect_V04.pdf

3. Determinați căldura, exprimată în kilojouli, necesară încălzirii a 2,5 kg de apă de la 23 ^{0}C la 27 ^{0}C. Se consideră că nu au loc pierderi de căldură. ***3 puncte***

Soluție (barem):

a. raționament corect (2p), calcule (1p), T = 250 K b. raționament corect (1p), calcule (1p), m = 3,4 g de amoniac 5 p 0 1rH 0 2rH 0 3rH

498. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2022 · Speciala Subiect V04 · V04

2022_Chimie_Anorganica_Sesiune_Speciala_Subiect_V04.pdf

3. a. O butelie umplută cu gaz are volumul 8,2 L. Știind că butelia conține 2 mol de gaz la 5 atm, determinați temperatura gazului din butelie, exprimată în kelvini.

b. Determinati masa unei probe de amoniac ce ocupă un volum de 4,48 L, în conditii normale de temperatură

Soluție (barem):

a. raționament corect (2p), calcule (1p), T = 250 K b. raționament corect (1p), calcule (1p), m = 3,4 g de amoniac 5 p 0 1rH 0 2rH 0 3rH

499. 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 Δ_rH^0, a reacţiei:

$2Fe(s) + 3/2O_2(g) \rightarrow Fe_2O_3(s)$, Δ_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

500. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2022 · Speciala Subiect V04 · V04

2022_Chimie_Anorganica_Sesiune_Speciala_Subiect_V04.pdf

5. Scrieți formulele chimice ale substanțelor: $In_2O_3(s)$, $Al_2O_3(s)$ și $Ga_2O_3(s)$ în sensul descreșterii stabilității acestora, utilizând entalpiile molare de formare standard:
$\Delta_fH^0_{In2O3(s)} = -925,8$ kJ/mol, $\Delta_fH^0_{Al2O3(s)} = -1675,7$ kJ/mol și $\Delta_fH^0_{Ga2O3(s)} = -1089,1$ kJ/mol. ***2 puncte***
Subiectul F

Soluție (barem):

scrierea formulelor chimiceîn sensul descreșterii stabilității substanțelor: Al2O3(s), Ga2O3(s), In2O3(s) 2 p Subiectul F 10 puncte

501. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2022 · Toamna August · V05

2022_Chimie_Anorganica_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_Subiect_V05.pdf

Subiectul III

1. Ecuaţia termochimică a reacţiei care are loc la formarea acidului azotic, în atmosfera terestră, este:

$$2N_2(g) + 5O_2(g) + 2H_2O(l) \rightarrow 4HNO_3(l), \quad \Delta_rH^0 = -124{,}8\ kJ.$$

Determinaţi entalpia molară de formare standard a acidului azotic, utilizând entalpia molară de formare standard $\Delta_fH^0_{H2O(l)} = -285{,}8\ kJ/mol$. ***3 puncte***

2. Determinați căldura, exprimată în kilojouli, implicată în procesul de formare a 50,4 g de acid azotic. Utilizați

Soluție (barem):

scrierea ecuației reacției dintre clorși bromura de sodiu-pentru formulelor chimice ale reactanțilorși a produșilor de reacție (1p), pentru notarea coeficienților stoechiometrici ai ecuației reacției (1p) 2 p

502. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2022 · Toamna August · V05

2022_Chimie_Anorganica_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_Subiect_V05.pdf

1. *Clorul înlocuiește bromul din bromura de sodiu, deoarece este mai reactiv decât acesta.* Scrieţi ecuaţia reacției care are loc. ***2 puncte***

Soluție (barem):

scrierea ecuației reacției dintre clorși bromura de sodiu-pentru formulelor chimice ale reactanțilorși a produșilor de reacție (1p), pentru notarea coeficienților stoechiometrici ai ecuației reacției (1p) 2 p

503. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2022 · Toamna August · V05

2022_Chimie_Anorganica_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_Subiect_V05.pdf

2. Determinați căldura, exprimată în kilojouli, implicată în procesul de formare a 50,4 g de acid azotic. Utilizați informații de la ***punctul 1.*** ***3 puncte***

3. Determinati căldura, exprimată în kilojouli, necesară încălzirii a 0.5 kg de apă de la 83 ^{0}C la 85 ^{0}C. Se consideră

Soluție (barem):

raționament corect (2p), calcule (1p), 1 2 v 27 v1 = 3 p

504. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2022 · Toamna August · V05

2022_Chimie_Anorganica_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_Subiect_V05.pdf

2. Pentru o reacție de tipul tipul A + B → produși, cu ordinele parțiale de reacție $n_A = 2$ și $n_B = 1$, se cunosc următoarele date experimentale:

[A] (mol·L^{-1})	[B] (mol·L^{-1})	v (mol·L^{-1}·s^{-1})
$6 \cdot 10^{-2}$	$9 \cdot 10^{-2}$	v_1
$2 \cdot 10^{-2}$	$3 \cdot 10^{-2}$	v_2

Calculați raportul dintre viteza de reacție v_1 și viteza de reacție v_2. ***3 puncte***

3. a. O butelie umplută cu azot are volumul 8,2 L. Știind că butelia conține 5 mol de azot la 10 atm, determinați

Soluție (barem):

raționament corect (2p), calcule (1p), 1 2 v 27 v1 = 3 p

505. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2022 · Toamna August · V05

2022_Chimie_Anorganica_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_Subiect_V05.pdf

...informații de la ***punctul 1.*** ***3 puncte***

3. Determinați căldura, exprimată în kilojouli, necesară încălzirii a 0,5 kg de apă de la 83 ^{0}C la 85 ^{0}C. Se consideră că nu au loc pierderi de căldură. ***3 puncte***

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

Soluție (barem):

a. raționament corect (2p), calcule (1p), T = 200 K b. raționament corect (1p), calcule (1p), V = 44,8 L HCl 5 p 0 1rH 0 2rH 0 3rH

506. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2022 · Toamna August · V05

2022_Chimie_Anorganica_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_Subiect_V05.pdf

3. a. O butelie umplută cu azot are volumul 8,2 L. Știind că butelia conține 5 mol de azot la 10 atm, determinați temperatura gazului din butelie, exprimată în kelvini.

b. Determinati volumul ocupat de o probă de acid clorhidric care are masa 73 g, măsurat în conditii normale de

Soluție (barem):

a. raționament corect (2p), calcule (1p), T = 200 K b. raționament corect (1p), calcule (1p), V = 44,8 L HCl 5 p 0 1rH 0 2rH 0 3rH

507. 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 Δ_rH^0, a reacţiei:

$N_2(g) + 5/2O_2(g) \rightarrow N_2O_5(g)$, Δ_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

508. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2022 · Toamna August · V05

2022_Chimie_Anorganica_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_Subiect_V05.pdf

5. Scrieți formulele chimice ale substanțelor: $CH_3NO(g)$, $CH_3NO_2(g)$ și $CH_3ONO_2(g)$ în sensul creșterii stabilității acestora, utilizând entalpiile molare de formare standard:
$\Delta_f H^0_{CH3NO(g)} = -193{,}9$ kJ/mol, $\Delta_f H^0_{CH3NO2(g)} = -80{,}8$ kJ/mol și $\Delta_f H^0_{CH3ONO2(g)} = -122$ kJ/mol. ***2 puncte***
Subiectul F

Soluție (barem):

scrierea formulelor chimiceîn sensul creșterii stabilității substanțelor: CH3NO2(g), CH3ONO2(g), CH3NO(g) 2 p Subiectul F
10 puncte

509. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2022 · Vara Iunie · V01

2022_Chimie_Anorganica_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V01.pdf

Subiectul III

1. Ecuaţia termochimică a reacţiei de oxidare a acidului sulfhidric, este:

$$2H_2S(g) + 3O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g) + 2SO_2(g) + 1035,6\ kJ.$$

Calculați entalpia molară de formare standard a dioxidului de sulf, exprimată în kilojouli pe mol, utilizând ecuația termochimică a reacției de oxidare a acidului sulfhidric și entalpiile molare de formare standard:

$\Delta_f H^0_{H2S(g)} = -20,6$ kJ/mol, $\Delta_f H^0_{H2O(g)} = -241,6$ kJ/mol. ***3 puncte***

2. Determinati căldura, exprimată în kilojouli, care se obtine dacă se oxidează 8,96 L de acid sulfhidric, măsurati

Soluție (barem):

scrierea ecuației reacției de ionizare a acidului carbonic, în soluție apoasă, în prima treaptă de ionizare-pentru scrierea formulelor chimice ale reactanților și ale produșilor de reacție (1p), pentru reacție reversibilă (1p) 2 p

510. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2022 · Vara Iunie · V01

2022_Chimie_Anorganica_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V01.pdf

Subiectul I

1. Scrieți ecuația reacției de ionizare a acidului carbonic, în soluție apoasă, în prima treaptă de ionizare.

2 puncte

2. La descompunerea catalitică a unei substante (A), s-au înregistrat următoarele date experimentale:

Soluție (barem):

scrierea ecuației reacției de ionizare a acidului carbonic, în soluție apoasă, în prima treaptă de ionizare-pentru scrierea formulelor chimice ale reactanților și ale produșilor de reacție (1p), pentru reacție reversibilă (1p) 2 p

511. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2022 · Vara Iunie · V01

2022_Chimie_Anorganica_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V01.pdf

2. Determinați căldura, exprimată în kilojouli, care se obține dacă se oxidează 8,96 L de acid sulfhidric, măsurați în condiții normale de temperatură și de presiune. Utilizați informații de la ***punctul 1***. ***3 puncte***

3. Pentru încălzirea a 2 kg de apă au fost necesari 418 kJ, căldură obținută la arderea unui combustibil. Determinați

Soluție (barem):

raționament corect (2p), calcule (1p), = 8·10 -2 mol • L-1 • min -1 3 p

512. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2022 · Vara Iunie · V01

2022_Chimie_Anorganica_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V01.pdf

2 puncte

2. La descompunerea catalitică a unei substanțe (A), s-au înregistrat următoarele date experimentale:

timp (min)	0	5	10	20
[A] (mol·L^{-1})	2	1,46	1,06	0,57

Calculaţi viteza medie de consum a substanței (A), exprimată în moli · litru^{-1}· minut $^{-1}$, în intervalul de timp cuprins între 5 – 10 min. ***3 puncte***

3. a. Într-o incintă închisă cu volumul de 205 L. se află 7 mol de metan la 1.4 atm. Calculati temperatura metanului

Soluție (barem):

raționament corect (2p), calcule (1p), = 8·10 -2 mol • L-1 • min -1 3 p

513. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2022 · Vara Iunie · V01

2022_Chimie_Anorganica_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V01.pdf

în condiții normale de temperatură și de presiune. Utilizați informații de la ***punctul 1.*** ***3 puncte***

3. Pentru încălzirea a 2 kg de apă au fost necesari 418 kJ, căldură obținută la arderea unui combustibil. Determinați variația de temperatură, exprimată în grade Celsius, înregistrată la încălzirea apei. Se consideră că nu au avut loc pierderi de căldură. ***3 puncte***

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

Soluție (barem):

a. raționament corect (2p), calcule (1p), T = 500 K b. raționament corect (1p), calcule (1p), m = 0,054 g HCN 5 p 0 1rHΔ 0 2rHΔ 0 3rHΔ v

514. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2022 · Vara Iunie · V01

2022_Chimie_Anorganica_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V01.pdf

3. a. Într-o incintă închisă cu volumul de 205 L, se află 7 mol de metan la 1,4 atm. Calculaţi temperatura metanului din butelie, exprimată în kelvini.

b. Determinati masa de acid cianhidric, care contine $12.044 \cdot 10^{20}$ molecule, exprimată în grame. ***5 puncte***

Soluție (barem):

a. raționament corect (2p), calcule (1p), T = 500 K b. raționament corect (1p), calcule (1p), m = 0,054 g HCN 5 p 0 1rHΔ 0 2rHΔ 0 3rHΔ v

515. Chimie — Subiectul III, exercițiul 4

Sursă: 2022 · Vara Iunie · V01

2022_Chimie_Anorganica_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V01.pdf

4. Aplicați legea lui Hess pentru a determina variaţia de entalpie Δ_rH^0, a reacţiei:

$C(grafit,s) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$, Δ_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

516. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2022 · Vara Iunie · V01

2022_Chimie_Anorganica_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V01.pdf

5. Scrieți formulele chimice ale substanțelor: $CaCl_2(s)$, $SrCl_2(s)$ și $MgCl_2(s)$, în sensul creșterii stabilității acestora, utilizând entalpiile molare de formare standard:
$\Delta_f H^0_{CaCl2(s)} = -795,4$ kJ/mol, $\Delta_f H^0_{SrCl2(s)} = -828,9$ kJ/mol și $\Delta_f H^0_{MgCl2(s)} = -641,3$ kJ/mol. ***2 puncte***

Soluție (barem):

scrierea formulelor chimiceîn sensul creșterii stabilităț ii substanțelor: MgCl 2(s), CaCl 2(s), SrCl 2(s) 2 p Subiectul F 10 puncte

517. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2023 · Model Oficial

2023_Chimie_Anorganica_Model_Oficial_Subiect.pdf

Subiectul III

1. Ecuaţia termochimică a reacţiei de obținere a clorului prin oxidarea acidului clorhidric, este:

$$4HCl(g) + O_2(g) \rightarrow 2Cl_2(g) + 2H_2O(g) + 114\ kJ.$$

Calculați entalpia molară de formare standard a acidului clorhidric, exprimată în kilojouli pe mol, utilizând ecuația termochimică a reacției de oxidare a acestuia și entalpia molară de formare standard: $\Delta_f H^0_{H2O(g)} = -241{,}6$ kJ/mol.

3 puncte

2. Determinati căldura, exprimată în kilojouli, care se obtine dacă se oxidează 7.3 g de acid clorhidric. Utilizati

Soluție (barem):

scrierea ecuației reacției de ionizare a acidului clorhidric, în soluție apoasă 2 p

518. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2023 · Model Oficial

2023_Chimie_Anorganica_Model_Oficial_Subiect.pdf

Subiectul I

1. Scrieți ecuația reacției de ionizare a acidului clorhidric, în soluție apoasă. ***2 puncte***

2. La încălzire, oxidul de etenă se descompune în metan si monoxid de carbon. Ecuatia reactiei care are loc est

Soluție (barem):

scrierea ecuației reacției de ionizare a acidului clorhidric, în soluție apoasă 2 p

519. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2023 · Model Oficial

2023_Chimie_Anorganica_Model_Oficial_Subiect.pdf

2. Determinați căldura, exprimată în kilojouli, care se obține dacă se oxidează 7,3 g de acid clorhidric. Utilizați informații de la ***punctul 1***. ***3 puncte***

3. Pentru încălzirea a 2 kg de apă au fost necesari 418 kJ. căldură obtinută la arderea unui combustibil. Determinati

Soluție (barem):

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

520. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2023 · Model Oficial

2023_Chimie_Anorganica_Model_Oficial_Subiect.pdf

1. Scrieți ecuația reacției de ionizare a acidului clorhidric, în soluție apoasă. ***2 puncte***

2. La încălzire, oxidul de etenă se descompune în metan și monoxid de carbon. Ecuația reacției care are loc este:

$C_2H_4O(g) \rightarrow CH_4(g) + CO(g)$.

La 415 °C, au fost înregistrate următoarele date experimentale:

Experimentul	$[C_2H_4O]$ ($mol \cdot L^{-1}$)	v ($mol \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$)
1	$4{,}275 \cdot 10^{-3}$	$8{,}76 \cdot 10^{-7}$
2	$2{,}850 \cdot 10^{-3}$	$5{,}84 \cdot 10^{-7}$

Determinați ordinul de reacție. ***3 puncte***

3. a. Într-o incintă închisă se află 7 mol de heliu la 1.4 atm si 227 °C. Calculati volumul heliului din incintă, exprimat

Soluție (barem):

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

521. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2023 · Model Oficial

2023_Chimie_Anorganica_Model_Oficial_Subiect.pdf

3. Pentru încălzirea a 2 kg de apă au fost necesari 418 kJ, căldură obținută la arderea unui combustibil. Determinaţi variația de temperatură, exprimată în grade Celsius, înregistrată la încălzirea apei. Se consideră că nu au avut loc pierderi de căldură. ***3 puncte***

Soluție (barem):

a. raționament corect (2p), calcule (1p), V = 205 L b. raționament corect (1p), calcule (1p), m = 2,7 g H2O 5 p 0 1rH 0 2rH 0 3rH

522. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2023 · Model Oficial

2023_Chimie_Anorganica_Model_Oficial_Subiect.pdf

3. a. Într-o incintă închisă se află 7 mol de heliu la 1,4 atm și 227 ºC. Calculaţi volumul heliului din incintă, exprimat în litri.

Soluție (barem):

a. raționament corect (2p), calcule (1p), V = 205 L b. raționament corect (1p), calcule (1p), m = 2,7 g H2O 5 p 0 1rH 0 2rH 0 3rH

523. 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 Δ_rH^0, a reacţiei:

$4HCl(g) + O_2(g) \rightarrow 2Cl_2(g) + 2H_2O(g)$, Δ_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

524. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2023 · Model Oficial

2023_Chimie_Anorganica_Model_Oficial_Subiect.pdf

5. Scrieți formulele chimice ale substanțelor: $NaClO_4(s)$, $CsClO_4(s)$ și $KClO_4(s)$, în sensul creșterii stabilității acestora, utilizând entalpiile molare de formare standard:

$\Delta_f H^0_{NaClO_4(s)} = -383,3$ kJ/mol, $\Delta_f H^0_{CsClO_4(s)} = -443,1$ kJ/mol și $\Delta_f H^0_{KClO_4(s)} = -432,8$ kJ/mol. ***2 puncte***

Subiectul F

Soluție (barem):

scrierea formulelor chimiceîn sensul creșterii stabilității substanțelor: NaClO4(s), KClO4(s), CsClO4(s) 2 p Subiectul F 10 puncte

525. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2023 · Simulare Nationala

2023_Chimie_Anorganica_Simulare_Nationala_Subiect.pdf

Subiectul III

1. În reacția dintre monoxidul de carbon și hidrogen se obține metan. Ecuaţia termochimică a reacţiei este:

$$4CO(g) + 8H_2(g) \rightarrow 3CH_4(g) + 2H_2O(l) + CO_2(g) + 746{,}9\ kJ.$$

Calculați entalpia molară de formare standard a metanului, exprimată în kilojouli pe mol, utilizând ecuația termochimică a reacției și entalpiile molare de formare standard:

$\Delta_f H^0_{H2O(l)} = -285{,}8$ kJ/mol, $\Delta_f H^0_{CO(g)} = -110{,}5$ kJ/mol, $\Delta_f H^0_{CO2(g)} = -393{,}5$ kJ/mol. ***3 puncte***

2. Determinati căldura, exprimată în kilojouli, rezultată în reactia de obtinere a 4,8 g de metan. Utilizati informatii de

Soluție (barem):

notarea oricărei metode de protecție anticorozivă a metalelor 2 p

526. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2023 · Simulare Nationala

2023_Chimie_Anorganica_Simulare_Nationala_Subiect.pdf

Subiectul III

1. Notați o metodă de protecție anticorozivă a metalelor. ***2 puncte***

2. Clorura de iod reacționează cu hidrogenul și formează acid clorhidric și iod. Ecuația reacției care are loc este

Soluție (barem):

notarea oricărei metode de protecție anticorozivă a metalelor 2 p

527. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2023 · Simulare Nationala

2023_Chimie_Anorganica_Simulare_Nationala_Subiect.pdf

2. Determinați căldura, exprimată în kilojouli, rezultată în reacția de obținere a 4,8 g de metan. Utilizați informații de la ***punctul 1***. ***3 puncte***

3. Pentru încălzirea unei probe de apă, de la 25 °C la 35 °C, au fost necesari 209 kJ. Determinați masa probei de

Soluție (barem):

raționament corect (2p), calcule (1p), nICl = 1, nH2 = 1 3 p

528. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2023 · Simulare Nationala

2023_Chimie_Anorganica_Simulare_Nationala_Subiect.pdf

1. Notați o metodă de protecție anticorozivă a metalelor. ***2 puncte***

2. Clorura de iod reacționează cu hidrogenul și formează acid clorhidric și iod. Ecuația reacției care are loc este:

$$2ICl(g) + H_2(g) \rightarrow 2HCl(g) + I_2(g).$$

La temperatura t°C, au fost înregistrate următoarele date experimentale:

Experimentul	[ICl] (mol·L^{-1})	[H_2] (mol·L^{-1})	v (mol·L^{-1}·s^{-1})
1	0,2000	0,0500	0,0015
2	0,4000	0,0500	0,0030
3	0,2000	0,2000	0,0060

Determinați ordinele parțiale de reacție, în raport cu fiecare reactant. ***3 puncte***

3. a. Într-o incintă închisă cu volumul de 50 L se află 5 mol de heliu, la 227 °C. Determinati presiunea heliului din

Soluție (barem):

raționament corect (2p), calcule (1p), nICl = 1, nH2 = 1 3 p

529. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2023 · Simulare Nationala

2023_Chimie_Anorganica_Simulare_Nationala_Subiect.pdf

3. Pentru încălzirea unei probe de apă, de la 25 ºC la 35 ºC, au fost necesari 209 kJ. Determinaţi masa probei de apă supusă încălzirii, exprimată în kilograme. Se consideră că nu au avut loc pierderi de căldură. ***3 puncte***

Soluție (barem):

a. raționament corect (1p), calcule (1p), p = 4,1 atm b. raționament corect (2p), calcule (1p), m = 0,8 g He 5 p 0 1rH 0 2rH 0 3rH

530. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2023 · Simulare Nationala

2023_Chimie_Anorganica_Simulare_Nationala_Subiect.pdf

3. a. Într-o incintă închisă cu volumul de 50 L se află 5 mol de heliu, la 227 ºC. Determinați presiunea heliului din incintă, exprimată în atmosfere.

Soluție (barem):

a. raționament corect (1p), calcule (1p), p = 4,1 atm b. raționament corect (2p), calcule (1p), m = 0,8 g He 5 p 0 1rH 0 2rH 0 3rH

531. 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 Δ_rH^0, a reacţiei:

$CHCl_3(l) + 3HCl(g) \rightarrow CH_4(g) + 3Cl_2(g)$, Δ_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

532. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2023 · Simulare Nationala

2023_Chimie_Anorganica_Simulare_Nationala_Subiect.pdf

5. Scrieți formulele chimice ale substanțelor: $CHCl_3(g)$, $CH_2Cl_2(g)$ și $CH_3Cl(g)$, în sensul creșterii stabilității acestora, utilizând entalpiile molare de formare standard:
$\Delta_fH^0_{CHCl3(g)} = -102,7$ kJ/mol, $\Delta_fH^0_{CH2Cl2(g)} = -95,4$ kJ/mol și $\Delta_fH^0_{CH3Cl(g)} = -81,9$ kJ/mol. ***2 puncte***

Subiectul F

Soluție (barem):

scrierea formulelor chimiceîn sensul creșterii stabilității substanțelor: CH3Cl(g), CH2Cl2(g), CHCl3(g) 2 p Subiectul F 10 puncte

533. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2023 · Speciala Subiect V06 · V06

2023_Chimie_Anorganica_Sesiune_Speciala_Subiect_V06.pdf

Subiectul III

1. Ecuaţia termochimică a reacţiei de obținere a fierului prin reducerea oxidului de fier(III) cu monoxid de carbon este:

$$Fe_2O_3(s) + 3CO(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 2Fe(s) + 24{,}8\ kJ.$$

Calculați entalpia molară de formare standard a monoxidului de carbon, exprimată în kilojouli pe mol, utilizând ecuația termochimică a reacției de obținere a fierului și entalpiile molare de formare standard:
$\Delta_f H^0_{CO2(g)} = -393{,}5$ kJ/mol, $\Delta_f H^0_{Fe2O3(s)} = -824{,}2$ kJ/mol. ***3 puncte***

2. Determinați masa de fier, exprimată în grame, care se obține dacă din reacție a rezultat căldura de 124 kJ.

Soluție (barem):

scrierea ecuației reacției globale care are locîn timpul funcționării acumulatorului cu plumb-pentru scrierea corectă a formulelor chimice ale reactanților și ale produșilor de reacție (1p), pentru notarea coeficienților stoechiometrici ai ecuației reacției (1p) 2 p

534. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2023 · Speciala Subiect V06 · V06

2023_Chimie_Anorganica_Sesiune_Speciala_Subiect_V06.pdf

1. Scrieţi ecuaţia reacţiei globale care are loc în timpul funcționării acumulatorului cu plumb. ***2 puncte***

2. Pentru o reacție de tipul A + B → produși se constată că viteza de reacție se dublează atunci când se dublea

Soluție (barem):

scrierea ecuației reacției globale care are locîn timpul funcționării acumulatorului cu plumb-pentru scrierea corectă a formulelor chimice ale reactanțilorși ale produșilor de reacție (1p), pentru notarea coeficienților stoechiometrici ai ecuației reacției (1p) 2 p

535. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2023 · Speciala Subiect V06 · V06

2023_Chimie_Anorganica_Sesiune_Speciala_Subiect_V06.pdf

2. Determinați masa de fier, exprimată în grame, care se obține dacă din reacție a rezultat căldura de 124 kJ. Utilizați informații de la ***punctul 1***. ***3 puncte***

3. Determinati căldura, exprimată în kilojouli, necesară încălzirii a 5 kg de apă, de la 50 ^{0}C la 90 ^{0}C. Se consideră

Soluție (barem):

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

536. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2023 · Speciala Subiect V06 · V06

2023_Chimie_Anorganica_Sesiune_Speciala_Subiect_V06.pdf

2. Pentru o reacţie de tipul A + B → produşi se constată că viteza de reacţie se dublează atunci când se dublează concentrația reactantului (B), iar concentrația reactantului (A) rămâne constantă. Dacă concentrațiile ambilor reactanți se dublează, viteza de reacție crește de 16 ori. Determinaţi ordinele de reacție în raport cu fiecare reactant. ***3 puncte***

3. a. Într-o butelie se află 4.4 g de dioxid de carbon, la 27°C si 3 atm. Calculati volumul buteliei, exprimat în litri.

Soluție (barem):

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

537. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2023 · Speciala Subiect V06 · V06

2023_Chimie_Anorganica_Sesiune_Speciala_Subiect_V06.pdf

3. Determinați căldura, exprimată în kilojouli, necesară încălzirii a 5 kg de apă, de la 50 ^{0}C la 90 ^{0}C. Se consideră că nu au loc pierderi de căldură. ***3 puncte***

Soluție (barem):

a. raționament corect (2p), calcule (1p), V = 0,82 L b. raționament corect (1p), calcule (1p), m = 11 g de dioxid de carbon 5 p
0 1rH 0 2rH 0 3rH

538. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2023 · Speciala Subiect V06 · V06

2023_Chimie_Anorganica_Sesiune_Speciala_Subiect_V06.pdf

3. a. Într-o butelie se află 4,4 g de dioxid de carbon, la 27°C și 3 atm. Calculaţi volumul buteliei, exprimat în litri.
b. Determinati masa de dioxid de carbon, exprimată în grame, care ocupă un volum de 5.6 L, măsurat în condi

Soluție (barem):

a. raționament corect (2p), calcule (1p), V = 0,82 L b. raționament corect (1p), calcule (1p), m = 11 g de dioxid de carbon 5 p
0 1rH 0 2rH 0 3rH

539. 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 Δ_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

540. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2023 · Speciala Subiect V06 · V06

2023_Chimie_Anorganica_Sesiune_Speciala_Subiect_V06.pdf

5. Scrieți formulele chimice ale substanțelor: $PbCO_3(s)$, $SrCO_3(s)$ și $ZnCO_3(s)$, în sensul descreșterii stabilității acestora, utilizând entalpiile molare de formare standard:
$\Delta_f H^0_{PbCO3(s)} = -699,1$ kJ/mol, $\Delta_f H^0_{SrCO3(s)} = -1220,1$ kJ/mol și $\Delta_f H^0_{ZnCO3(s)} = -812,8$ kJ/mol. ***2 puncte***
Subiectul F

Soluție (barem):

scrierea formulelor chimiceîn sensul descreșterii stabilității substanțelor: SrCO3(s), ZnCO3(s), PbCO3(s) 2 p Subiectul F 10 puncte

541. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2023 · Toamna August · V07

2023_Chimie_Anorganica_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_Subiect_V07.pdf

Subiectul III

1. Ecuaţia termochimică a reacţiei de ardere a metanolului, este:

$$CH_3OH(l) + 3/2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(l) + 725{,}9\ kJ.$$

Calculați entalpia molară de formare standard a metanolului, exprimată în kilojouli pe mol, utilizând ecuația termochimică a reacției de ardere a acestuia și entalpiile molare de formare standard:
$\Delta_f H^0_{CO2(g)} = -393{,}5$ kJ/mol, $\Delta_f H^0_{H2O(l)} = -285{,}8$ kJ/mol. ***3 puncte***

2. Determinati masa de metanol, exprimată în grame, care trebuie arsă, astfel ca din reactie să rezulte căldura de

Soluție (barem):

scrierea ecuației reacției care are loc la ionizarea acidului clorhidricîn apă 2 p

542. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2023 · Toamna August · V07

2023_Chimie_Anorganica_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_Subiect_V07.pdf

Subiectul I

1. Scrieţi ecuaţia reacţiei care are loc la ionizarea acidului clorhidric în apă. ***2 puncte***

2. Calculati valoarea numerică si scrieti unitatea de măsură a constantei de viteză pentru o reactie de ordinul 2, c

Soluție (barem):

scrierea ecuației reacției care are loc la ionizarea acidului clorhidricîn apă 2 p

543. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2023 · Toamna August · V07

2023_Chimie_Anorganica_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_Subiect_V07.pdf

$\Delta_f H^0_{CO_2(g)} = -393{,}5$ kJ/mol; $\Delta_f H^0_{H_2O(l)} = -285{,}5$ kJ/mol. ***3 puncte***

2. Determinați masa de metanol, exprimată în grame, care trebuie arsă, astfel ca din reacție să rezulte căldura de 7259 kJ. Utilizați informații de la ***punctul 1***. ***3 puncte***

3. Determinati căldura, exprimată în kilojouli, necesară încălzirii a 25 kg de apă, de la 30 ^{0}C la 70 ^{0}C. Se consideră

Soluție (barem):

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

544. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2023 · Toamna August · V07

2023_Chimie_Anorganica_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_Subiect_V07.pdf

1. Scrieți ecuația reacției care are loc la ionizarea acidului clorhidric în apă. ***2 puncte***

2. Calculați valoarea numerică și scrieți unitatea de măsură a constantei de viteză pentru o reacție de ordinul 2, de tipul $2A \rightarrow$ produși, dacă pentru concentrația reactantului de 0,4 mol·L^{-1}, viteza de reacție este $16 \cdot 10^{-7}$ mol·L^{-1}·s^{-1}. ***3 puncte***

3. a. Într-o butelie se află 4 g de hidrogen, la 27°C si 3 atm. Calculati volumul buteliei, exprimat în litri.

Soluție (barem):

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

545. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2023 · Toamna August · V07

2023_Chimie_Anorganica_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_Subiect_V07.pdf

3. Determinați căldura, exprimată în kilojouli, necesară încălzirii a 25 kg de apă, de la 30 ^{0}C la 70 ^{0}C. Se consideră că nu au loc pierderi de căldură. ***3 puncte***

4. Aplicați legea lui Hess pentru a determina variația de entalpie Δ_rH^0, a reacției:

Soluție (barem):

a. raționament corect (2p), calcule (1p), V = 16,4 L b. raționament corect (1p), calcule (1p), m = 1 g de hidrogen 5 p 0 1rHΔ 0 2rHΔ 0 3rHΔ

546. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2023 · Toamna August · V07

2023_Chimie_Anorganica_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_Subiect_V07.pdf

3. a. Într-o butelie se află 4 g de hidrogen, la 27°C și 3 atm. Calculaţi volumul buteliei, exprimat în litri.
b. Determinati masa de hidrogen, exprimată în grame, care ocupă un volum de 11,2 L, măsurat

Soluție (barem):

a. raționament corect (2p), calcule (1p), V = 16,4 L b. raționament corect (1p), calcule (1p), m = 1 g de hidrogen 5 p 0 1rHΔ 0 2rHΔ 0 3rHΔ

547. 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 Δ_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

548. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2023 · Toamna August · V07

2023_Chimie_Anorganica_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_Subiect_V07.pdf

5. Scrieți formulele chimice ale substanțelor: AgF(s), AgCl(s) și AgBr(s), în sensul creșterii stabilității acestora, utilizând entalpiile molare de formare standard:
$\Delta_f H^0_{AgF(s)} = -204{,}6$ kJ/mol, $\Delta_f H^0_{AgCl(s)} = -127$ kJ/mol și $\Delta_f H^0_{AgBr(s)} = -100{,}4$ kJ/mol. ***2 puncte***

Soluție (barem):

scrierea formulelor chimiceîn sensul creșterii stabilităț ii substanțelor: AgBr(s), AgCl(s), AgF(s) 2 p Subiectul F 10 puncte

549. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2023 · Vara Iunie · V05

2023_Chimie_Anorganica_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V05.pdf

Subiectul III

1. Ecuaţia termochimică a reacţiei de ardere a acetilenei este:

$$C_2H_2(g) + 5/2O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + H_2O(g) + 1256,2\ kJ.$$

Calculați entalpia molară de formare standard a acetilenei, exprimată în kilojouli pe mol, utilizând ecuația termochimică a reacției de ardere a acesteia și entalpiile molare de formare standard: $\Delta_fH^0_{CO2(g)} = -393,5$ kJ/mol, $\Delta_fH^0_{H2O(g)} = -241,8$ kJ/mol. ***3 puncte***

2. Determinați masa de acetilenă, exprimată în grame, care trebuie supusă arderii pentru ca din reacție să rezulte

Soluție (barem):

scrierea ecuației reacției care are locîn timpul funcționării pilei Daniell 2 p

550. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2023 · Vara Iunie · V05

2023_Chimie_Anorganica_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V05.pdf

1. Scrieţi ecuaţia reacţiei care are loc în timpul funcționării pilei Daniell. ***2 puncte***

2. Pentru o reacție de tipul A → produși se constată că la o creștere a concentrației reactantului (A) de 3 ori, viteza

Soluție (barem):

scrierea ecuației reacției care are locîn timpul funcționării pilei Daniell 2 p

551. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2023 · Vara Iunie · V05

2023_Chimie_Anorganica_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V05.pdf

2. Determinați masa de acetilenă, exprimată în grame, care trebuie supusă arderii pentru ca din reacție să rezulte căldura de 628,1 kJ. Utilizați informații de la ***punctul 1***. ***3 puncte***

3. Determinati masa de apă, exprimată în kilograme, care poate fi încălzită de la 26 ^{0}C la 76 ^{0}C, utilizând 836 kJ.

Soluție (barem):

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

552. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2023 · Vara Iunie · V05

2023_Chimie_Anorganica_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V05.pdf

2. Pentru o reacţie de tipul A → produşi se constată că la o creştere a concentraţiei reactantului (A) de 3 ori, viteza de reacţie creşte de 9 ori. Determinaţi ordinul de reacție. ***3 puncte***

3. a. Într-o butelie cu volumul de 1.23 L, se află 1.4 g de azot, la 27°C. Calculati presiunea azotului din butelie.

Soluție (barem):

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

553. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2023 · Vara Iunie · V05

2023_Chimie_Anorganica_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V05.pdf

căldura de 32 kJ. Aflați informații de la ***punctul 1.*** ***3 puncte***

3. Determinați masa de apă, exprimată în kilograme, care poate fi încălzită de la 26 ^{0}C la 76 ^{0}C, utilizând 836 kJ, căldură 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 $\Delta_r H^0$ a reacției:

Soluție (barem):

a. raționament corect (2p), calcule (1p), p = 1 atm b. raționament corect (1p), calcule (1p), m = 28 g de azot 5 p 0 1rH 0 2rH 0 3rH

554. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2023 · Vara Iunie · V05

2023_Chimie_Anorganica_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V05.pdf

3. a. Într-o butelie cu volumul de 1,23 L, se află 1,4 g de azot, la 27°C. Calculaţi presiunea azotului din butelie, exprimată în atmosfere.

b. Determinați masa de azot, exprimată în grame, care conține $12{,}044 \cdot 10^{23}$ atomi. ***5 puncte***

Soluție (barem):

a. raționament corect (2p), calcule (1p), p = 1 atm b. raționament corect (1p), calcule (1p), m = 28 g de azot 5 p 0 1rH 0 2rH 0 3rH

555. 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 Δ_rH^0, a reacţiei:

$C_2H_2(g) + H_2(g) \rightarrow C_2H_4(g)$, Δ_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

556. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2023 · Vara Iunie · V05

2023_Chimie_Anorganica_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V05.pdf

5. Scrieți formulele chimice ale substanțelor: $NO_2(g)$, $SO_2(g)$ și $CO_2(g)$, în sensul descreșterii stabilității acestora, utilizând entalpiile molare de formare standard:
$\Delta_f H^0_{NO2(g)} = +91{,}3$ kJ/mol, $\Delta_f H^0_{CO2(g)} = -393{,}5$ kJ/mol și $\Delta_f H^0_{SO2(g)} = -296{,}8$ kJ/mol. ***2 puncte***

Subiectul F

Soluție (barem):

scrierea formulelor chimiceîn sensul descreșterii stabilității substanțelor: CO2(g), SO2(g), NO2(g) 2 p Subiectul F 10 puncte

557. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2024 · Model Oficial

2024_Chimie_Anorganica_Model_Oficial_Subiect.pdf

1. Nitrometanul poate fi utilizat drept combustibil. Ecuația termochimică a reacției de ardere a nitrometanului este:

$$2CH_3NO_2(l) + 3/2O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 3H_2O(g) + N_2(g) + 1286,6\ kJ.$$

Calculaţi entalpia molară de formare standard a nitrometanului, $\Delta_f H^0_{CH3NO2(l)}$, exprimată în kilojouli pe mol, utilizând ecuația termochimică a reacției de ardere a nitrometanului și entalpiile molare de formare standard:

$\Delta_f H^0_{CO_{2(g)}} = -393,5\ kJ/mol$, $\Delta_f H^0_{H_2O_{(g)}} = -241,6\ kJ/mol$. ***3 puncte***

Soluție (barem):

scrierea ecuației reacției de ionizare a acidului cianhidric, în soluție apoasă-pentru scrierea formulelor chimice ale reactanților și ale produșilor de reacție (1p), pentru reacție reversibilă (1p) 2 p

558. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2024 · Model Oficial

2024_Chimie_Anorganica_Model_Oficial_Subiect.pdf

Subiectul I

1. Scrieţi ecuaţia reacţiei de ionizare a acidului cianhidric, în soluție apoasă. **2 puncte**

2. Ecuația reacției de descompunere a dioxidului de azot este: $2NO_2 \rightarrow 2NO + O_2$. Calculați viteza medie d

Soluție (barem):

scrierea ecuației reacției de ionizare a acidului cianhidric, în soluție apoasă-pentru scrierea formulelor chimice ale reactanților și ale produșilor de reacție (1p), pentru reacție reversibilă (1p) 2 p

559. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2024 · Model Oficial

2024_Chimie_Anorganica_Model_Oficial_Subiect.pdf

2. Determinați căldura, exprimată în kilojouli, rezultată în urma arderii a 48,8 g de nitrometan. Utilizați informații de la ***punctul 1.*** ***3 puncte***

3. Pentru încălzirea a 8 kg de apă au fost necesari 167.2 kJ. căldură obtinută la arderea unui combustibil.

Soluție (barem):

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

560. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2024 · Model Oficial

2024_Chimie_Anorganica_Model_Oficial_Subiect.pdf

2. Ecuația reacției de descompunere a dioxidului de azot este: $2NO_2 \rightarrow 2NO + O_2$. Calculaţi viteza medie de formare a monoxidului de azot, exprimată în moli · litru^{-1}· secundă$^{-1}$, în intervalul de timp 0 – 40 s. Utilizați informații din tabel:

timp (s)	$[NO_2]$ mol·L^{-1}
0	0,1000
40	0,0040

3 puncte

3. a. O butelie cu volumul de 41 L este umplută cu clor, la 27°C si 3 atm. Calculati cantitatea de clor din butelie.

Soluție (barem):

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

561. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2024 · Model Oficial

2024_Chimie_Anorganica_Model_Oficial_Subiect.pdf

3. Pentru încălzirea a 8 kg de apă au fost necesari 167,2 kJ, căldură obținută la arderea unui combustibil. Determinaţi variația de temperatură, exprimată în kelvini, înregistrată la încălzirea apei. Se consideră că nu au avut loc pierderi de căldură. ***3 puncte***

4. Aplicati legea lui Hess pentru a determina variatia de entalpie $\Delta_r H^0$, a reacției:

Soluție (barem):

a. raționament corect (2p), calcule (1p), n = 5 mol Cl2 b. raționament corect (1p), calcule (1p), m = 36 g H2O 5 p 0 1rH 0 2rH 0 3rH v

562. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2024 · Model Oficial

2024_Chimie_Anorganica_Model_Oficial_Subiect.pdf

3. a. O butelie cu volumul de 41 L este umplută cu clor, la 27°C și 3 atm. Calculaţi cantitatea de clor din butelie, exprimată în moli.

b. Determinați masa de apă, exprimată în grame, care conține $12,044 \cdot 10^{23}$ molecule. ***5 puncte***

Soluție (barem):

a. raționament corect (2p), calcule (1p), n = 5 mol Cl2 b. raționament corect (1p), calcule (1p), m = 36 g H2O 5 p 0 1rH 0 2rH 0 3rH v

563. 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 Δ_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 stabilit

Soluție (barem):

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

564. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2024 · Model Oficial

2024_Chimie_Anorganica_Model_Oficial_Subiect.pdf

5. Scrieți formulele chimice ale substanțelor: $CoSO_4(s)$, $CuSO_4(s)$, și $FeSO_4(s)$ în sensul creșterii stabilității acestora, utilizând entalpiile molare de formare standard:
$\Delta_f H^0_{CoSO4(s)} = -888,3$ kJ/mol, $\Delta_f H^0_{CuSO4(s)} = -771,4$ kJ/mol și $\Delta_f H^0_{FeSO4(s)} = -928,4$ kJ/mol. ***2 puncte***

Subiectul F

Soluție (barem):

scrierea formulelor chimiceîn sensul creșterii stabilității substanțelor: CuSO4(s), CoSO4(s), FeSO4(s) 2 p Subiectul F 10 puncte

565. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2024 · Simulare Nationala

2024_Chimie_Anorganica_Simulare_Nationala_Subiect.pdf

Subiectul III

1. Ecuația termochimică a reacției de obținere a acetilenei din carbură de calciu, este:

$$CaC_2(s) + 2H_2O(l) \rightarrow C_2H_2(g) + Ca(OH)_2(s) + 126{,}4\ kJ.$$

Calculaţi entalpia molară de formare standard a carburii de calciu, $\Delta_f H^0_{CaC2(s)}$, exprimată în kilojouli pe mol, utilizând ecuația termochimică a reacției de obținere a acetilenei și entalpiile molare de formare standard: $\Delta_f H^0_{C2H2(g)} = 227{,}4$ kJ/mol, $\Delta_f H^0_{Ca(OH)2(s)} = -985{,}2$ kJ/mol și $\Delta_f H^0_{H2O(l)} = -285{,}8$ kJ/mol. ***3 puncte***

2. Determinați căldura, exprimată în kilojouli, rezultată în reacția de obținere a 78 g de acetilenă. Utilizați informații

Soluție (barem):

scrierea ecuației reacției de ionizare a amoniacului, în soluție apoasă-pentru scrierea formulelor chimice ale reactanțilorși ale produșilor de reacție (1p), pentru reacție reversibilă (1p) 2 p

566. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2024 · Simulare Nationala

2024_Chimie_Anorganica_Simulare_Nationala_Subiect.pdf

Subiectul I

1. Scrieţi ecuaţia reacţiei de ionizare a amoniacului în soluție apoasă. ***2 puncte***

2. Pentru reacția $2NO_{(g)} + Br_{2(g)} \rightleftharpoons 2NOBr_{(g)}$ au determinat experimental valorile din tabel

Soluție (barem):

scrierea ecuației reacției de ionizare a amoniacului, în soluție apoasă-pentru scrierea formulelor chimice ale reactanților și ale produșilor de reacție (1p), pentru reacție reversibilă (1p) 2 p

567. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2024 · Simulare Nationala

2024_Chimie_Anorganica_Simulare_Nationala_Subiect.pdf

2. Determinați căldura, exprimată în kilojouli, rezultată în reacția de obținere a 78 g de acetilenă. Utilizați informații de la ***punctul 1.*** ***3 puncte***

3. O probă de 0,8 kg de apă s-a încălzit de la 15 ºC la 25 ºC. Determinați căldura necesară procesului, exprimată

Soluție (barem):

raționament corect (2p), calcule (1p), v = k[NO]2 [Br2] 3 p

568. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2024 · Simulare Nationala

2024_Chimie_Anorganica_Simulare_Nationala_Subiect.pdf

2. Pentru reacția: $2NO + Br_2 \rightarrow 2NOBr$ s-au determinat experimental valorile din tabel:

Nr. crt.	[NO] mol·L^{-1}	[Br_2] mol·L^{-1}	v (mol·L^{-1}·s^{-1})
1	0,1	0,1	12
2	0,1	0,2	24
3	0,2	0,1	48

Determinați ordinele parțiale de reacție în raport cu fiecare reactant și scrieți expresia legii de viteză.

3 puncte

3. a. O butelie cu volumul de 10,25 L contine 10 mol de azot, la 27°C. Determinati presiunea azotului din butel

Soluție (barem):

raționament corect (2p), calcule (1p), v = k[NO]2 [Br2] 3 p

569. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2024 · Simulare Nationala

2024_Chimie_Anorganica_Simulare_Nationala_Subiect.pdf

3. O probă de 0,8 kg de apă s-a încălzit de la 15 ºC la 25 ºC. Determinaţi căldura necesară procesului, exprimată în kilojouli. Se consideră că nu au loc pierderi de căldură. ***3 puncte***

Soluție (barem):

a. raționament corect (2p), calcule (1p), p = 24 atm b. raționament corect (1p), calcule (1p), m = 0,85 g NH3 5 p 0 1rH 0 2rH 0 3rH

570. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2024 · Simulare Nationala

2024_Chimie_Anorganica_Simulare_Nationala_Subiect.pdf

3. a. O butelie cu volumul de 10,25 L conține 10 mol de azot, la 27°C. Determinați presiunea azotului din butelie, exprimată în atmosfere.

b. Determinați masa de amoniac care conține $3{,}011 \cdot 10^{22}$ molecule, exprimată în grame. ***5 puncte***

Soluție (barem):

a. raționament corect (2p), calcule (1p), p = 24 atm b. raționament corect (1p), calcule (1p), m = 0,85 g NH3 5 p 0 1rH 0 2rH 0 3rH

571. 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 Δ_rH^0, a reacţiei:

$C_2H_4(g) + 6F_2(g) \rightarrow 2CF_4(g) + 4HF(g)$, Δ_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

572. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2024 · Simulare Nationala

2024_Chimie_Anorganica_Simulare_Nationala_Subiect.pdf

5. Scrieți formulele chimice ale substanțelor: $NaNH_2(s)$, $LiNH_2(s)$ și $RbNH_2(s)$ în sensul creșterii stabilității acestora, utilizând entalpiile molare de formare standard:
$\Delta_f H^0_{NaNH_2(s)} = -123{,}8$ kJ/mol, $\Delta_f H^0_{LiNH_2(s)} = -179{,}5$ kJ/mol și $\Delta_f H^0_{RbNH_2(s)} = -113{,}0$ kJ/mol. ***2 puncte***

Subiectul F

Soluție (barem):

scrierea formulelor chimiceîn sensul creșterii stabilității substanțelor: RbNH2(s), NaNH2(s), LiNH2(s) 2 p Subiectul F 10 puncte

573. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2024 · Speciala Subiect V04 · V04

2024_Chimie_Anorganica_Sesiune_Speciala_Subiect_V04.pdf

1. Calculați variația de entalpie standard a reacției de obținere a amoniacului din dioxid de azot și hidrogen, Δ_rH^0, exprimată în kilojouli. Ecuația termochimică a reacției este:

$$NO_2(g) + 7/2H_2(g) \rightarrow NH_3(g) + 2H_2O(l),\ \Delta_rH^0.$$

Utilizați ecuația termochimică a reacției și entalpiile molare de formare standard:

$\Delta_fH^0_{NO2(g)} = 33{,}2$ kJ/mol, $\Delta_fH^0_{NH3(g)} = -45{,}9$ kJ/mol, $\Delta_fH^0_{H2O(l)} = -285{,}8$ kJ/mol. ***3 puncte***

2. Calculati căldura eliberată în reactia de formare a 34 g de amoniac, exprimată în kilojouli, dacă la formarea a

Soluție (barem):

scrierea ecuației reacției globale care are locîn timpul funcționării acumulatorului cu plumb-pentru scrierea formulelor chimice ale reactanțilorși ale produșilor de reacție (1p), pentru notarea coeficienților stoechiometrici (1p) 2 p

574. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2024 · Speciala Subiect V04 · V04

2024_Chimie_Anorganica_Sesiune_Speciala_Subiect_V04.pdf

1. Scrieţi ecuația reacției globale care are loc în timpul funcționării acumulatorului cu plumb. ***2 puncte***

2. Calculati valoarea numerică si unitatea de măsură a constantei de viteză pentru o reactie de ordinul 2, de tip

Soluție (barem):

scrierea ecuației reacției globale care are locîn timpul funcționării acumulatorului cu plumb-pentru scrierea formulelor chimice ale reactanțilorși ale produșilor de reacție (1p), pentru notarea coeficienților stoechiometrici (1p) 2 p

575. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2024 · Speciala Subiect V04 · V04

2024_Chimie_Anorganica_Sesiune_Speciala_Subiect_V04.pdf

2. Calculați căldura eliberată în reacția de formare a 34 g de amoniac, exprimată în kilojouli, dacă la formarea a 0,5 mol de amoniac s-a eliberat în mediul exterior căldura de 325,35 kJ. ***3 puncte***

3. Determinati masa de apă, exprimată în kilograme, care poate fi încălzită de la 27 ^{0}C la 77 ^{0}C, utilizând 2090 kJ.

Soluție (barem):

raționament corect (2p), calcule (1p), k = 3,75·10-5 L·mol -1·s-1 3 p

576. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2024 · Speciala Subiect V04 · V04

2024_Chimie_Anorganica_Sesiune_Speciala_Subiect_V04.pdf

1. Scrieți ecuația reacției globale care are loc în timpul funcționării acumulatorului cu plumb. ***2 puncte***

2. Calculați valoarea numerică și unitatea de măsură a constantei de viteză pentru o reacție de ordinul 2, de tipul $2A \rightarrow B + D$, dacă pentru concentrația reactantului de 0,2 $mol \cdot L^{-1}$, viteza de reacție este $15 \cdot 10^{-7}$ $mol \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$.

3 puncte

3. a. O probă de oxigen se află într-o incintă închisă cu volumul de 123 L, la 37°C si 3.1 atm. Determinati cantitatea

Soluție (barem):

rațonament corect (2p), calcule (1p), k = 3,75·10-5 L·mol -1·s-1 3 p

577. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2024 · Speciala Subiect V04 · V04

2024_Chimie_Anorganica_Sesiune_Speciala_Subiect_V04.pdf

3. Determinați masa de apă, exprimată în kilograme, care poate fi încălzită de la 27 ^{0}C la 77 ^{0}C, utilizând 2090 kJ, căldură rezultată la arderea unui combustibil. Se consideră că nu au loc pierderi de căldură. ***3 puncte***

Soluție (barem):

a. raționament corect (2p), calcule (1p), n = 15 mol O2 b. raționament corect (1p), calcule (1p), m = 43,8 g HCl 5 p 0 1rH 0 2rH 0 3rH

578. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2024 · Speciala Subiect V04 · V04

2024_Chimie_Anorganica_Sesiune_Speciala_Subiect_V04.pdf

3. a. O probă de oxigen se află într-o incintă închisă cu volumul de 123 L, la 37°C și 3,1 atm. Determinați cantitatea de oxigen din incintă, exprimată în moli.

b. Determinati masa unei de probe acid clorhidric, exprimată în grame, care ocupă un volum de 26.88 L măsurati

Soluție (barem):

a. raționament corect (2p), calcule (1p), n = 15 mol O2 b. raționament corect (1p), calcule (1p), m = 43,8 g HCl 5 p 0 1rH 0 2rH 0 3rH

579. 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 Δ_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

580. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2024 · Speciala Subiect V04 · V04

2024_Chimie_Anorganica_Sesiune_Speciala_Subiect_V04.pdf

5. Scrieți formulele chimice ale substanțelor: $CdCO_3(s)$, $CaCO_3(s)$ și $MgCO_3(s)$ în sensul creșterii stabilității acestora, utilizând entalpiile molare de formare standard:
$\Delta_f H^0_{CdCO3(s)} = -750,6$ kJ/mol, $\Delta_f H^0_{CaCO3(s)} = -1207,6$ kJ/mol și $\Delta_f H^0_{MgCO3(s)} = -1095,8$ kJ/mol. ***2 puncte***
Subiectul F

Soluție (barem):

scrierea formulelor chimiceîn sensul creșterii stabilității substanțelor: CdCO3(s), MgCO3(s), CaCO3(s) 2 p Subiectul F 10 puncte

581. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2024 · Toamna August · V08

2024_Chimie_Anorganica_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_Subiect_V08.pdf

Subiectul III

1. În atmosferă de clor și acid clorhidric, oxidul feroferic se transformă în clorură de fier(III). Ecuația termochimică a reacției care are loc, este:

$$Fe_3O_4(s) + 3/2Cl_2(g) + 6HCl(g) \rightarrow 3FeCl_3(s) + 3H_2O(g) + 1/2O_2(g),\ \Delta_rH^0 = -251{,}1\ kJ.$$

Determinați entalpia molară de formare standard a clorurii de fier(III), $\Delta_rH^0_{FeCl3(s)}$. Utilizați entalpiile molare de formare standard $\Delta_rH^0_{Fe3O4(s)} = -1118{,}4$ kJ/mol, $\Delta_rH^0_{HCl(g)} = -92{,}3$ kJ/mol și $\Delta_rH^0_{H2O(g)} = -241{,}6$ kJ/mol și variația de entalpie standard a reacției. ***3 puncte***

2. Determinati căldura degajată în reactia de formare a 48.75 g de clorură de fier(III), exprimată în kilojouli. Utilizati

Soluție (barem):

scrierea ecuației reacției dintre hidroxidul de sodiuși clor - pentru scrierea formulelor chimice ale reactanțilorși ale produșilor de reacție (1p), pentru notarea coeficienților stoechiometrici ai ecuației reacției (1p) 2 p

582. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2024 · Toamna August · V08

2024_Chimie_Anorganica_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_Subiect_V08.pdf

Subiectul I

1. Scrieţi ecuația reacției dintre hidroxidul de sodiu și clor. ***2 puncte***

2. Calculati constanta de viteză pentru o reactie de ordinul II, de tipul A → produsi, notând si unitatea de măsură

Soluție (barem):

scrierea ecuației reacției dintre hidroxidul de sodiuși clor - pentru scrierea formulelor chimice ale reactanțilorși ale produșilor de reacție (1p), pentru notarea coeficienților stoechiometrici ai ecuației reacției (1p) 2 p

583. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2024 · Toamna August · V08

2024_Chimie_Anorganica_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_Subiect_V08.pdf

2. Determinați căldura degajată în reacția de formare a 48,75 g de clorură de fier(III), exprimată în kilojouli. Utilizați informații de la ***punctul 1.*** ***3 puncte***

3. Determinati masa de apă, exprimată în kilograme, care poate fi încălzită de la 2 ^{0}C la 52 ^{0}C, utilizând 104.5 kJ.

Soluție (barem):

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

584. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2024 · Toamna August · V08

2024_Chimie_Anorganica_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_Subiect_V08.pdf

1. Scrieţi ecuaţia reacţiei dintre hidroxidul de sodiu şi clor. ***2 puncte***

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

3 puncte

3. a. O probă de 5 mol de clor se află într-o incintă închisă cu volumul de 4,1 L la 27°C. Determinați presiunea

Soluție (barem):

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

585. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2024 · Toamna August · V08

2024_Chimie_Anorganica_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_Subiect_V08.pdf

informații de la **punctul 1**. **3 puncte**

3. Determinați masa de apă, exprimată în kilograme, care poate fi încălzită de la 2 ^{0}C la 52 ^{0}C, utilizând 104,5 kJ, căldură 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:

$N_2H_4(l) + 2H_2O_2(l) \rightarrow N_2(g) + 4H_2O(l)$ Δ_rH^0

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

(1) $N_2H_4(l) + O_2(g) \rightarrow N_2(g) + 2H_2O(l)$, $\Delta_rH_1{}^0$

(2) $H_2(g) + 1/2O_2(g) \rightarrow H_2O(l)$, $\Delta_rH_2{}^0$

(3) $H_2(g) + O_2(g) \rightarrow H_2O_2(l)$, $\Delta_rH_3{}^0$. ***4 puncte***

5. Scrieți formulele chimice ale substanțelor: $PbCl_2(s)$, $PtCl_2(s)$ și $SnCl_2(s)$, în sensul creșterii stabilității acestora, utilizând entalpiile molare de formare standard:

$\Delta_fH^0_{PbCl2(s)} = -359,4$ kJ/mol, $\Delta_fH^0_{PtCl2(s)} = -123,4$ kJ/mol și $\Delta_fH^0_{SnCl2(s)} = -325,1$ kJ/mol. ***2 puncte***

Soluție (barem):

a. raționament corect (2p), calcule (1p), p = 30 atm b. raționament corect (1p), calcule (1p), m = 32 g He 5 p 0 1rHΔ 0 2rHΔ 0 3rHΔ

586. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2024 · Toamna August · V08

2024_Chimie_Anorganica_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_Subiect_V08.pdf

3. a. O probă de 5 mol de clor se află într-o incintă închisă cu volumul de 4,1 L la 27°C. Determinați presiunea clorului în incintă, exprimată în atmosfere.

b. Determinați masa unei probe de heliu care conține $48{,}176 \cdot 10^{23}$ atomi, exprimată în grame. ***5 puncte***

Soluție (barem):

a. raționament corect (2p), calcule (1p), p = 30 atm b. raționament corect (1p), calcule (1p), m = 32 g He 5 p 0 1rHΔ 0 2rHΔ 0 3rHΔ

587. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2024 · Vara Iunie · V03

2024_Chimie_Anorganica_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V03.pdf

Subiectul III

1. Ecuaţia termochimică a reacţiei care are loc la descompunerea termică a carbonatului de calciu, este:

$CaCO_3(s) \rightarrow CO_2(g) + CaO(s)$, $\Delta_r H^0 = 182$ kJ.

Determinaţi entalpia molară de formare standard a carbonatului de calciu, exprimată în kilojouli pe mol, utilizând entalpiile molare de formare standard: $\Delta_f H^0_{CaO(s)} = -634{,}9$ kJ/mol, $\Delta_f H^0_{CO2(g)} = -393{,}5$ kJ/mol și variația de entalpie standard a reacției. ***3 puncte***

2. Determinati căldura, exprimată în kilojouli, necesară pentru descompunerea termică a 200 g de carbonat de

Soluție (barem):

scrierea ecuației reacției dintre clorși hidroxidul de sodiu-pentru scrierea formulelor chimice ale reactanțilorși ale produșilor de reacție (1p), pentru notarea coeficienților stoechiometrici ai ecuației reacției (1p) $Cl2 + 2NaOH \rightarrow NaCl + NaClO + H2O$ 2 p

588. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2024 · Vara Iunie · V03

2024_Chimie_Anorganica_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V03.pdf

Subiectul I

1. *Clorul reacționează cu hidroxidul de sodiu*. Scrieţi ecuaţia reacţiei care are loc. ***2 puncte***

2. Pentru reactia A + B → Produsi. se cunosc informatiile:

Soluție (barem):

scrierea ecuației reacției dintre clorși hidroxidul de sodiu-pentru scrierea formulelor chimice ale reactanțilorși ale produșilor de reacție (1p), pentru notarea coeficienților stoechiometrici ai ecuației reacției (1p) $Cl_2 + 2NaOH \rightarrow NaCl + NaClO + H_2O$ 2 p

589. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2024 · Vara Iunie · V03

2024_Chimie_Anorganica_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V03.pdf

standard de reacție. ***3 puncte***

2. Determinați căldura, exprimată în kilojouli, necesară pentru descompunerea termică a 200 g de carbonat de calciu. Utilizați informații de la ***punctul 1.*** ***3 puncte***

3. Determinați căldura, exprimată în kilojouli, necesară încălzirii a 50 kg de apă de la 42 ^{0}C la 82 ^{0}C. Se consideră

Soluție (barem):

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

590. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2024 · Vara Iunie · V03

2024_Chimie_Anorganica_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V03.pdf

1. Clorul reacționează cu hidroxidul de sodiu. Scrieți ecuația reacției care are loc. ***2 puncte***

2. Pentru reacția A + B → Produși, se cunosc informațiile:

- 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 reacție crește de 16 ori.

Determinați ordinul de reacție în raport cu fiecare reactant. ***3 puncte***

3. a. O butelie cu volumul de 3 L este umplută cu amoniac la 27 ºC si 0.41 atm. Determinati cantitatea de amoniac

Soluție (barem):

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

591. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2024 · Vara Iunie · V03

2024_Chimie_Anorganica_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V03.pdf

3. Determinați căldura, exprimată în kilojouli, necesară încălzirii a 50 kg de apă de la 42 ^{0}C la 82 ^{0}C. Se consideră că nu au loc pierderi de căldură. ***3 puncte***

Soluție (barem):

a. raționament corect (2p), calcule (1p), n = 0,05 mol NH3 b. raționament corect (1p), calcule (1p), V = 44,8 L NH3 5 p 0 1rH 0 2rH 0 3rH

592. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2024 · Vara Iunie · V03

2024_Chimie_Anorganica_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V03.pdf

3. a. O butelie cu volumul de 3 L este umplută cu amoniac la 27 ºC și 0,41 atm. Determinați cantitatea de amoniac din butelie, exprimată în moli.

b. Determinati volumul ocupat de o probă de amoniac cu masa 34 g, măsurat în conditii normale de

Soluție (barem):

a. raționament corect (2p), calcule (1p), n = 0,05 mol NH3 b. raționament corect (1p), calcule (1p), V = 44,8 L NH3 5 p 0 1rH 0 2rH 0 3rH

593. 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 Δ_rH^0, a reacției:

$CH_4(g) + 4Cl_2(g) \rightarrow CCl_4(g) + 4HCl(g)$, Δ_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

594. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2024 · Vara Iunie · V03

2024_Chimie_Anorganica_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V03.pdf

5. Scrieți formulele chimice ale substanțelor: $C_2H_6OS(g)$, $C_2H_6O_3S(g)$ și $C_2H_6O_2S(g)$ în sensul creșterii stabilității acestora, utilizând entalpiile molare de formare standard:
$\Delta_fH^0_{C_2H_6OS(g)} = -151{,}3$ kJ/mol, $\Delta_fH^0_{C_2H_6O_3S(g)} = -483{,}4$ kJ/mol și $\Delta_fH^0_{C_2H_6O_2S(g)} = -373{,}1$ kJ/mol. ***2 puncte***
Subiectul F

Soluție (barem):

scrierea formulelor chimiceîn sensul creșterii stabilității substanțelor: C2H6OS(g), C2H6O2S(g), C2H6O3S(g) 2 p Subiectul F
10 puncte

595. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2025 · Model Oficial

2025_Chimie_Anorganica_Model_Oficial_Subiect.pdf

Subiectul III

1. Ecuația reacției de descompunere a azotatului de calciu este:

$$Ca(NO_3)_2(s) \rightarrow 1/2O_2(g) + CaO(s) + 2NO_2(g),\ \Delta_rH^0.$$

Determinați variația de entalpie standard, Δ_rH^0, în reacția de descompunere a azotatului de calciu. Utilizați entalpiile molare de formare standard $\Delta_fH^0_{Ca(NO_3)_{2(s)}} = -938{,}2$ kJ/mol, $\Delta_fH^0_{CaO_{(s)}} = -634{,}9$ kJ/mol și $\Delta_fH^0_{NO_{2(g)}} = 33{,}2$ kJ/mol.

3 puncte

2. Determinati căldura implicată în reactia de descompunere a 16,4 g de azotat de calciu, exprimată în kilojouli.

Soluție (barem):

scrierea ecuației reacției care are loc la ionizareaîn soluție apoasă a acidului clorhidric-pentru scrierea formulelor chimice ale reactanțilorși ale produșilor de reacție (1p), pentru reacție ireversibilă (1p) 2 p

596. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2025 · Model Oficial

2025_Chimie_Anorganica_Model_Oficial_Subiect.pdf

1. Scrieţi ecuația reacției care are loc la ionizarea în soluție apoasă acidului clorhidric. ***2 puncte***

Soluție (barem):

scrierea ecuației reacției care are loc la ionizareaîn soluție apoasă a acidului clorhidric-pentru scrierea formulelor chimice ale reactanțilorși ale produșilor de reacție (1p), pentru reacție ireversibilă (1p) 2 p

597. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2025 · Model Oficial

2025_Chimie_Anorganica_Model_Oficial_Subiect.pdf

2. Determinați căldura implicată în reacția de descompunere a 16,4 g de azotat de calciu, exprimată în kilojouli. Utilizați informații de la ***punctul 1.*** ***3 puncte***

3. Determinati masa de apă, exprimată în kilograme, care poate fi încălzită de la 7 ^{0}C la 57 ^{0}C, utilizând 1045 kJ.

Soluție (barem):

raționament corect (2p), calcule (1p), k = 5·10-1 L2· mol -2·s-1 3 p

598. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2025 · Model Oficial

2025_Chimie_Anorganica_Model_Oficial_Subiect.pdf

2. Pentru reacția de tipul: A + B → Produși, ordinele parțiale de reacție sunt $n_A = 2$ și $n_B = 1$. Determinați constanta de viteză, notând și unitatea de măsură a acesteia, știind concentrația reactantului (A) 0,1 mol·L^{-1}, concentrația reactantului (B) 0,4 mol·L^{-1} și viteza de reacție $2 \cdot 10^{-3}$ mol·L^{-1}·s^{-1}. ***3 puncte***

3. a. O probă de 30 mol de argon se află într-o incintă închisă cu volumul de 82 L, la 27°C. Determinați presiunea

Soluție (barem):

raționament corect (2p), calcule (1p), k = 5·10-1 L2· mol -2·s-1 3 p

599. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2025 · Model Oficial

2025_Chimie_Anorganica_Model_Oficial_Subiect.pdf

Utilizați informațiile de la ***punctul 1.*** ***3 puncte***

3. Determinați masa de apă, exprimată în kilograme, care poate fi încălzită de la 7 ^{0}C la 57 ^{0}C, utilizând 1045 kJ, căldură 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:

$2H_3BO_3(aq) \rightarrow B_2O_3(s) + 3H_2O(l)$ $\quad \Delta_rH^0$

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

(1) $H_3BO_3(aq) \rightarrow HBO_2(aq) + H_2O(l)$, $\quad \Delta_rH_1^0$

(2) $H_2B_4O_7(s) + H_2O(l) \rightarrow 4HBO_2(aq)$ $\quad \Delta_rH_2^0$

(3) $H_2B_4O_7(s) \rightarrow 2B_2O_3(s) + H_2O(l)$ $\quad \Delta_rH_3^0$. ***4 puncte***

5. Scrieți formulele chimice ale substanțelor: $CH_3NO(l)$, $CH_3NO_2(l)$ și $CH_3NO_3(l)$, în sensul creșterii stabilității acestora, utilizând entalpiile molare de formare standard:

$\Delta_fH^0_{CH3NO(l)} = -254,0$ kJ/mol, $\Delta_fH^0_{CH3NO2(s)} = -112,6$ kJ/mol și $\Delta_fH^0_{CH3NO3(l)} = -156,3$ kJ/mol. ***2 puncte***

Soluție (barem):

a. raționament corect (2p), calcule (1p), p = 9 atm b. raționament corect (1p), calcule (1p), m = 320 g Ar 5 p 0 1rH 0 2rH 0 3rH

600. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2025 · Model Oficial

2025_Chimie_Anorganica_Model_Oficial_Subiect.pdf

reactantului (B) 0, 1 mol L⁻¹ și viteza de reacție 2·10⁻⁴ mol L⁻¹ s⁻¹. ***5 puncte***

3. a. O probă de 30 mol de argon se află într-o incintă închisă cu volumul de 82 L, la 27°C. Determinați presiunea argonului în incintă, exprimată în atmosfere.

b. Determinați masa unei probe de argon care conține $48{,}176\cdot10^{23}$ atomi, exprimată în grame. ***5 puncte***

Soluție (barem):

a. raționament corect (2p), calcule (1p), p = 9 atm b. raționament corect (1p), calcule (1p), m = 320 g Ar 5 p 0 1rH 0 2rH 0 3rH

601. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2025 · Speciala Subiect V06 · V06

2025_Chimie_Anorganica_Sesiune_Speciala_Subiect_V06.pdf

1. *n*-Butanul (C_4H_{10}) este utilizat la umplerea buteliilor pentru uzul casnic. Ecuaţia termochimică a reacţiei de ardere a *n*-butanului este: $C_4H_{10}(g) + 13/2O_2(g) \rightarrow 4CO_2(g) + 5H_2O(g) + 2656{,}3$ kJ.
Calculați entalpia molară de formare standard a *n*-butanului, exprimată în kilojouli pe mol, utilizând ecuația termochimică a reacției de ardere și entalpiile molare de formare standard:
$\Delta_f H^0_{CO2(g)} = -393{,}5$ kJ/mol, $\Delta_f H^0_{H2O(g)} = -241{,}6$ kJ/mol. ***3 puncte***
2. Determinati căldura rezultată la arderea a 580 g de *n*-butan, exprimată în kilojouli. Utilizati informatii de la ***punctul***

Soluție (barem):

scrierea ecuației reacției globale care are loc la electroliza apei alcalinizată cu hidroxid de sodiu-pentru scrierea formulelor chimice a reactantuluișiale produșilor de reacție (1p), pentru notarea coeficienților stoechiometrici (1p) 2H 2O → 2H2 + O2
2 p

602. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2025 · Speciala Subiect V06 · V06

2025_Chimie_Anorganica_Sesiune_Speciala_Subiect_V06.pdf

1. Scrieţi ecuația reacției globale care are loc la electroliza apei alcalinizate cu hidroxid de sodiu. ***2 puncte***

2. Pentru o reacţie de tipul A → B, se cunosc următoarele informații:

Soluție (barem):

scrierea ecuației reacției globale care are loc la electroliza apei alcalinizată cu hidroxid de sodiu-pentru scrierea formulelor chimice a reactantuluișiale produșilor de reacție (1p), pentru notarea coeficienților stoechiometrici (1p) 2H 2O → 2H2 + O2 2 p

603. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2025 · Speciala Subiect V06 · V06

2025_Chimie_Anorganica_Sesiune_Speciala_Subiect_V06.pdf

$\Delta_f H^\circ_{CO_2(g)} = -393{,}5$ kJ/mol; $\Delta_f H^\circ_{H_2O(g)} = -241{,}8$ kJ/mol. ***3 puncte***

2. Determinați căldura rezultată la arderea a 580 g de *n*-butan, exprimată în kilojouli. Utilizați informații de la ***punctul 1.*** ***3 puncte***

3. Calculati căldura, exprimată în kilojouli, necesară încălzirii a 7 kg de apă, de la 10 °C la 20 °C. Se consideră că

Soluție (barem):

raționament corect (2p), calcule (1p), = 8 • 10 -3 mol • L-1 • s-1 3 p

604. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2025 · Speciala Subiect V06 · V06

2025_Chimie_Anorganica_Sesiune_Speciala_Subiect_V06.pdf

1. Scrieți ecuația reacției globale care are loc la electroliza apei alcalinizate cu hidroxid de sodiu. ***2 puncte***

2. Pentru o reacţie de tipul A → B, se cunosc următoarele informații:

Timp (s)	$t_1 = 0$	$t_2 = 20$
[A] (mol·L^{-1})	$c_1 = 0{,}2$	$c_2 = 0{,}04$
$\overline{v}$ (mol·L^{-1}·s^{-1})	$\overline{v}$	

Determinați viteza medie de reacție, $\overline{v}$, pe intervalul de timp 0-20 s, exprimată în mol pe litru pe secundă. ***3 puncte***

3. a. Într-o incintă închisă etanș se află o probă de 25 mol de hidrogen, la 227 ºC și 5 atm. Determinați volum

Soluție (barem):

raționament corect (2p), calcule (1p), = 8 • 10 -3 mol • L-1 • s-1 3 p

605. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2025 · Speciala Subiect V06 · V06

2025_Chimie_Anorganica_Sesiune_Speciala_Subiect_V06.pdf

3. Calculați căldura, exprimată în kilojouli, necesară încălzirii a 7 kg de apă, de la 10 °C la 20 °C. Se consideră că nu au loc pierderi de căldură. ***3 puncte***

4. Aplicati legea lui Hess pentru a determina variația de entalpie $\Delta_r H^0$, a reacției de hidrogenare parțială a 2-butinei

Soluție (barem):

a. raționament corect (2p), calcule (1p), V = 205 L b. raționament corect (1p), calcule (1p), m = 12 kg de hidrogen 5 p 0 1rHΔ 0 2rHΔ 0 3rHΔ

606. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2025 · Speciala Subiect V06 · V06

2025_Chimie_Anorganica_Sesiune_Speciala_Subiect_V06.pdf

3. a. Într-o incintă închisă etanș se află o probă de 25 mol de hidrogen, la 227 ºC și 5 atm. Determinați volumul probei de hidrogen în condițiile date, exprimat în litri.

b. Calculați masa unei probe care conține 6 kmol de hidrogen, exprimată în kilograme. ***5 puncte***

Soluție (barem):

a. raționament corect (2p), calcule (1p), V = 205 L b. raționament corect (1p), calcule (1p), m = 12 kg de hidrogen 5 p 0 1rHΔ 0 2rHΔ 0 3rHΔ

607. 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.

608. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2025 · Speciala Subiect V06 · V06

2025_Chimie_Anorganica_Sesiune_Speciala_Subiect_V06.pdf

5. Scrieți formulele chimice ale substanțelor: $CoCl_2(s)$, $CuCl_2(s)$ și $HgCl_2(s)$, în sensul creșterii stabilității acestora, utilizând entalpiile molare de formare standard:
$\Delta_f H^0_{CoCl2(s)} = -312,5$ kJ/mol, $\Delta_f H^0_{CuCl2(s)} = -220,1$ kJ/mol și $\Delta_f H^0_{HgCl2(s)} = -224,3$ kJ/mol. ***2 puncte***

Subiectul E

609. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2025 · Vara Iunie · V01

2025_Chimie_Anorganica_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V01.pdf

Subiectul III

1. Ecuația termochimică a reacției de ardere a hidrogenului sulfurat este:

$$H_2S(g) + 3/2O_2(g) \rightarrow SO_2(g) + H_2O(g) + 518{,}2\ kJ.$$

Calculaţi entalpia molară de formare standard a hidrogenului sulfurat, $\Delta_f H^0_{H_2S(g)}$, exprimată în kilojouli pe mol.

Utilizați entalpiile molare de formare standard $\Delta_f H^0_{H_2O(g)} = -241{,}6\ kJ/mol$, $\Delta_f H^0_{SO_2(g)} = -296{,}8\ kJ/mol$ și variația de entalpie standard a reacției. ***3 puncte***

2. Calculati căldura eliberată în reactia de obtinere a 6.4 g de dioxid de sulf, prin arderea hidrogenului sulfurat.

Soluție (barem):

scrierea ecuației reacției care are loc la barbotarea cloruluiîntr-o soluție apoasă de hidroxid de sodiu-pentru scrierea formulelor chimice ale reactanților și ale produșilor de reacție (1p), pentru notarea coeficienților stoechiometrici ai ecuației reacției (1p) $Cl2 + 2NaOH \rightarrow NaCl + NaClO + H2O$ 2 p

610. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2025 · Vara Iunie · V01

2025_Chimie_Anorganica_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V01.pdf

1. Scrieţi ecuația reacției care are loc la barbotarea clorului într-o soluție apoasă de hidroxid de sodiu.

2 puncte

2. Într-o reactie de tipul A → Produsi, unei cresteri de două ori a concentratiei reactantului A îi corespunde

Soluție (barem):

scrierea ecuației reacției care are loc la barbotarea cloruluiîntr-o soluție apoasă de hidroxid de sodiu-pentru scrierea formulelor chimice ale reactanțilorși ale produșilor de reacție (1p), pentru notarea coeficienților stoechiometrici ai ecuației reacției (1p) $Cl_2 + 2NaOH \rightarrow NaCl + NaClO + H_2O$ 2 p

611. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2025 · Vara Iunie · V01

2025_Chimie_Anorganica_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V01.pdf

entalpiile standard de reacție. ***3 puncte***

2. Calculați căldura eliberată în reacția de obținere a 6,4 g de dioxid de sulf, prin arderea hidrogenului sulfurat, exprimată în kilojouli. Utilizați informații de la ***punctul 1***. ***3 puncte***

3. Determinați masa de apă, exprimată în kilograme, care poate fi încălzită de la 2 ^{0}C la 52 ^{0}C, utilizând 20,9 kJ.

Soluție (barem):

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

612. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2025 · Vara Iunie · V01

2025_Chimie_Anorganica_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V01.pdf

2. Într-o reacție de tipul A → Produși, unei creșteri de două ori a concentrației reactantului A îi corespunde o creștere de opt ori a vitezei de reacție. Determinați ordinul de reacție. ***3 puncte***

3. a. O probă de 30 mol de hidrogen se află într-o incintă închisă, la presiunea de 2,5 atm. Știind că volumul incintei

Soluție (barem):

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

613. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2025 · Vara Iunie · V01

2025_Chimie_Anorganica_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V01.pdf

3. Determinați masa de apă, exprimată în kilograme, care poate fi încălzită de la 2 ^{0}C la 52 ^{0}C, utilizând 20,9 kJ, căldură rezultată la arderea unui combustibil. Se consideră că nu au loc pierderi de căldură. ***3 puncte***

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

Soluție (barem):

a. raționament corect (2p), calcule (1p), T = 250 K b. raționament corect (1p), calcule (1p), m = 8 g de hidrogen 5 p 0 1rH 0 2rH 0 3rH

614. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2025 · Vara Iunie · V01

2025_Chimie_Anorganica_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V01.pdf

creșterii de opt ori a vitezei de reacție. Determinați ordinul de reacție. **3 puncte**

3. a. O probă de 30 mol de hidrogen se află într-o incintă închisă, la presiunea de 2,5 atm. Știind că volumul incintei este 246 L, determinați temperatura hidrogenului din incintă, exprimată în kelvini.

b. Determinați masa unei probe de hidrogen care conține $24,088 \cdot 10^{23}$ molecule, exprimată în grame.

Soluție (barem):

a. raționament corect (2p), calcule (1p), T = 250 K b. raționament corect (1p), calcule (1p), m = 8 g de hidrogen 5 p 0 1rH 0 2rH 0 3rH

615. 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:

$C(s, grafit) + 2S(s, rombic) \rightarrow CS_2(l)$, Δ_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

616. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2025 · Vara Iunie · V01

2025_Chimie_Anorganica_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V01.pdf

5. Scrieți formulele chimice ale substanțelor: $FeCl_2(s)$, $FeBr_2(s)$ și $FeF_2(s)$ în sensul creșterii stabilității acestora, utilizând entalpiile molare de formare standard:

$\Delta_f H^0_{FeCl_2(s)} = -341{,}8$ kJ/mol, $\Delta_f H^0_{FeBr_2(s)} = -249{,}8$ kJ/mol și $\Delta_f H^0_{FeF_2(s)} = -702{,}9$ kJ/mol. ***2 puncte***

Soluție (barem):

scrierea formulelor chimiceîn sensul creșterii stabilității substanțelor: FeBr2(s), FeCl2(s), FeF2(s) 2 p Subiectul F 10 puncte

617. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2026 · Model Oficial

2026_Chimie_Anorganica_Model_Oficial_Subiect.pdf

1. Ecuația termochimică a reacției de ardere a glucozei este:

$$C_6H_{12}O_6(s) + 6O_2(g) \rightarrow 6CO_2(g) + 6H_2O(l),\ \Delta_rH^0.$$

Determinați variația de entalpie standard, Δ_rH^0, în reacția de ardere a glucozei. Utilizați entalpiile molare de formare standard: $\Delta_fH^0_{C_6H_{12}O_6(s)} = -1273{,}3$ kJ/mol, J/mol, $\Delta_fH^0_{CO_2(g)} = -393{,}5$ kJ/mol și $\Delta_fH^0_{H_2O(l)} = -285{,}8$ kJ/mol.

3 puncte

2. Determinati căldura implicată în reactia de ardere a 18 g de glucoză, exprimată în kilojouli. Utilizati informatii de

Soluție (barem):

scrierea ecuației reacției care are loc la ionizareaîn soluție apoasă a acidului cianhidric-pentru scrierea formulelor chimice ale reactanțilorși ale produșilor de reacție (1p), pentru reacție reversibilă (1p) 2 p

618. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2026 · Model Oficial

2026_Chimie_Anorganica_Model_Oficial_Subiect.pdf

1. Scrieţi ecuația reacției care are loc la ionizarea în soluție apoasă a acidului cianhidric. ***2 puncte***

Soluție (barem):

scrierea ecuației reacției care are loc la ionizareaîn soluție apoasă a acidului cianhidric-pentru scrierea formulelor chimice ale reactanțilorși ale produșilor de reacție (1p), pentru reacție reversibilă (1p) 2 p

619. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2026 · Model Oficial

2026_Chimie_Anorganica_Model_Oficial_Subiect.pdf

2. Determinați căldura implicată în reacția de ardere a 18 g de glucoză, exprimată în kilojouli. Utilizați informații de la ***punctul 1.*** ***3 puncte***

3. Determinati masa de apă, exprimată în kilograme, care poate fi încălzită de la 12 ^{0}C la 32 ^{0}C, utilizând 1045 kJ.

Soluție (barem):

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

620. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2026 · Model Oficial

2026_Chimie_Anorganica_Model_Oficial_Subiect.pdf

2. Pentru reacția de tipul: A + B → Produși, ordinele parțiale de reacție sunt $n_A = 1$ și $n_B = 2$. Determinați constanta de viteză, notând și unitatea de măsură a acesteia, știind concentrația reactantului (A) 0,4 mol·L^{-1}, concentrația reactantului (B) 0,1 mol·L^{-1} și viteza de reacție 2·10^{-3} mol·L^{-1}·s^{-1}. ***3 puncte***

3. a. O probă de 20 mol de neon se află într-o incintă închisă cu volumul de 4,1 L, la 27°C. Determinați presiunea

Soluție (barem):

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

621. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2026 · Model Oficial

2026_Chimie_Anorganica_Model_Oficial_Subiect.pdf

3. Determinați masa de apă, exprimată în kilograme, care poate fi încălzită de la 12 ^{0}C la 32 ^{0}C, utilizând 1045 kJ, căldură 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:

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

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

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

$$(2)\ H_2O(g) \rightarrow H_2O(l) \qquad \Delta_rH_2^0$$

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

5. Scrieți formulele chimice ale substanțelor: $Ag_2O_3(s)$, $Ag_2O_2(s)$ și $Ag_2O(s)$, în sensul descreșterii stabilității acestora, utilizând entalpiile molare de formare standard:

$\Delta_fH^0_{Ag_2O(s)} = -31{,}04$ kJ/mol, $\Delta_fH^0_{Ag_2O_2(s)} = -24{,}26$ kJ/mol și $\Delta_fH^0_{Ag_2O_3(s)} = 33{,}89$ kJ/mol. ***2 puncte***

Soluție (barem):

a. raționament corect (2p), calcule (1p), p = 120 atm b. raționament corect (1p), calcule (1p), m = 60 g de neon 5 p 0 1rH 0 2rH 0 3rH

622. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2026 · Model Oficial

2026_Chimie_Anorganica_Model_Oficial_Subiect.pdf

3. a. O probă de 20 mol de neon se află într-o incintă închisă cu volumul de 4,1 L, la 27°C. Determinați presiunea neonului în incintă, exprimată în atmosfere.

b. Determinați masa unei probe de neon care conține $18{,}066 \cdot 10^{23}$ atomi, exprimată în grame. ***5 puncte***

Soluție (barem):

a. raționament corect (2p), calcule (1p), p = 120 atm b. raționament corect (1p), calcule (1p), m = 60 g de neon 5 p 0 1rH 0 2rH 0 3rH

623. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2026 · Speciala Subiect V04 · V04

2026_Chimie_Anorganica_Sesiune_Speciala_Subiect_V04.pdf

1. Ecuaţia termochimică a reacţiei de ardere a *n*-pentanului (C_5H_{12}) este:

$$C_5H_{12}(l) + 8O_2(g) \rightarrow 5CO_2(g) + 6H_2O(g) + 3243{,}6\ kJ.$$

Determinaţi entalpia molară de formare standard a *n*-pentanului, $\Delta_f H^0_{C5H12(l)}$, exprimată în kilojouli pe mol, utilizând entalpiile molare de formare standard: $\Delta_f H^0_{CO2(g)} = -393{,}5$ kJ/mol, $\Delta_f H^0_{H2O(g)} = -241{,}6$ kJ/mol și variația de entalpie standard a reacției. ***3 puncte***

2. Determinati căldura obtinută la arderea a 180 g de *n*-pentan, exprimată în kilojouli. Utilizati informatii de la

Soluție (barem):

scrierea ecuației reacției globale care are loc la electroliza soluției apoase de clorură de sodiu-pentru scrierea formulelor chimice ale reactanților și ale produșilor de reacție (1p), pentru notarea coeficienților stoechiometrici ai ecuației reacției (1p)
2NaCl + 2H 2O → H 2 + Cl 2 + 2NaOH 2 p

624. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2026 · Speciala Subiect V04 · V04

2026_Chimie_Anorganica_Sesiune_Speciala_Subiect_V04.pdf

1. Scrieţi ecuația reacției globale care are loc la electroliza soluției apoase de clorură de sodiu. ***2 puncte***

2. Determinati viteza de reactie a unei reactii de ordinul 2, de tipul 2A → B + D, dacă pentru concentrat

Soluție (barem):

scrierea ecuației reacției globale care are loc la electroliza soluției apoase de clorură de sodiu-pentru scrierea formulelor chimice ale reactanțilorși ale produșilor de reacție (1p), pentru notarea coeficienților stoechiometrici ai ecuației reacției (1p)
2NaCl + 2H 2O → H 2 + Cl 2 + 2NaOH 2 p

625. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2026 · Speciala Subiect V04 · V04

2026_Chimie_Anorganica_Sesiune_Speciala_Subiect_V04.pdf

standard a reacției. **3 puncte**

2. Determinați căldura obținută la arderea a 180 g de *n*-pentan, exprimată în kilojouli. Utilizați informații de la ***punctul 1***. ***3 puncte***

3. Determinati masa de apă, exprimată în kilograme, care poate fi încălzită de la 38 ^{0}C la 88 ^{0}C, utilizând 2090 kJ.

Soluție (barem):

raționament corect (2p), calcule (1p), v = 5·10 -7 mol ·L-1·s-1 3 p

626. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2026 · Speciala Subiect V04 · V04

2026_Chimie_Anorganica_Sesiune_Speciala_Subiect_V04.pdf

1. Scrieţi ecuaţia reacţiei globale care are loc la electroliza soluţiei apoase de clorură de sodiu. ***2 puncte***

2. Determinaţi viteza de reacţie a unei reacţii de ordinul 2, de tipul $2A \rightarrow B + D$, dacă pentru concentraţia reactantului de 0,2 mol·L^{-1}, constanta de viteză este $1{,}25 \cdot 10^{-5}$ L·mol^{-1}·s^{-1}. ***3 puncte***

3. a. O probă de 10 mol de neon se află într-o incintă închisă cu volumul de 164 L, la 27°C. Determinaţi presiunea

Soluție (barem):

raționament corect (2p), calcule (1p), v = 5·10 -7 mol ·L-1·s-1 3 p

627. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2026 · Speciala Subiect V04 · V04

2026_Chimie_Anorganica_Sesiune_Speciala_Subiect_V04.pdf

punctaj: 1. ***3 puncte***

3. Determinați masa de apă, exprimată în kilograme, care poate fi încălzită de la 38 ^{0}C la 88 ^{0}C, utilizând 2090 kJ, căldură 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:

$Ca^{2+}(aq) + 2HO^-(aq) + CO_2(g) \rightarrow CaCO_3(s) + H_2O(l)$ $\quad \Delta_rH^0$

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

(1) $Ca(OH)_2(s) \rightarrow H_2O(l) + CaO(s)$, $\quad \Delta_rH_1^0$

(2) $CaCO_3(s) \rightarrow CaO(s) + CO_2(g)$, $\quad \Delta_rH_2^0$

(3) $Ca(OH)_2(s) \rightarrow Ca^{2+}(aq) + 2HO^-(aq)$ $\quad \Delta_rH_3^0$. ***4 puncte***

5. Scrieți formulele chimice ale substanțelor: $CH_2Cl_2(l)$, $CH_2N_2(s)$ și $CH_2O_2(l)$, în sensul creșterii stabilității acestora, utilizând entalpiile molare de formare standard:

$\Delta_fH^0_{CH_2Cl_2(l)} = -124,2$ kJ/mol, $\Delta_fH^0_{CH_2N_2(s)} = +58,8$ kJ/mol și $\Delta_fH^0_{CH_2O_2(l)} = -425,0$ kJ/mol. ***2 puncte***

Soluție (barem):

a. raționament corect (2p), calcule (1p), p = 1,5 atm b. raționament corect (1p), calcule (1p), m = 400 g Ne 5 p 0 1rHΔ 0 2rHΔ 0 3rHΔ

628. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2026 · Speciala Subiect V04 · V04

2026_Chimie_Anorganica_Sesiune_Speciala_Subiect_V04.pdf

3. a. O probă de 10 mol de neon se află într-o incintă închisă cu volumul de 164 L, la 27°C. Determinați presiunea neonului în incintă, exprimată în atmosfere.

Soluție (barem):

a. raționament corect (2p), calcule (1p), p = 1,5 atm b. raționament corect (1p), calcule (1p), m = 400 g Ne 5 p 0 1rHΔ 0 2rHΔ 0 3rHΔ

629. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2026 · Toamna August · V01

2026_Chimie_Anorganica_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_Subiect_V01.pdf

Subiectul III

1. Ecuația termochimică a unei reacții care are loc în procesul industrial de obținere a zincului, este:

$$2ZnS(s) + 3O_2(g) \rightarrow 2ZnO(s) + 2SO_2(g) + 882{,}6\ kJ.$$

Calculaţi entalpia molară de formare standard a sulfurii de zinc, $\Delta_f H^0_{ZnS(s)}$, exprimată în kilojouli pe mol, utilizând entalpiile molare de formare standard $\Delta_f H^0_{ZnO(s)} = -350{,}5\ kJ/mol$, $\Delta_f H^0_{SO_2(g)} = -296{,}8\ kJ/mol$, și variația de entalpie standard a reacției. ***3 puncte***

2. Calculati căldura eliberată în reactia de obtinere a 8.1 g de oxid de zinc, exprimată în kilojouli. Utilizati informatii

Soluție (barem):

scrierea ecuației reacției globale care are locîn timpul funcționării pilei Daniell: Zn + CuSO4 → ZnSO4 + Cu sau Zn + Cu2+→ Zn2+ + Cu 2 p

630. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2026 · Toamna August · V01

2026_Chimie_Anorganica_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_Subiect_V01.pdf

Subiectul III

1. Scrieţi ecuația reacției globale care are loc în timpul funcționării pilei Daniell. ***2 puncte***

2. Determinati constanta de viteză, notând si unitatea de măsură a acesteia, pentru o reactie de ordinul 2 de tip

Soluție (barem):

scrierea ecuației reacției globale care are locîn timpul funcționării pilei Daniell: Zn + CuSO4 → ZnSO4 + Cu sau Zn + Cu2+→ Zn2+ + Cu 2 p

631. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2026 · Toamna August · V01

2026_Chimie_Anorganica_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_Subiect_V01.pdf

2. Calculați căldura eliberată în reacția de obținere a 8,1 g de oxid de zinc, exprimată în kilojouli. Utilizați informații de la ***punctul 1***. ***3 puncte***

3. Determinați masa de apă, exprimată în kilograme, care poate fi încălzită de la 18 ^{0}C la 68 ^{0}C, utilizând 1045 kJ.

Soluție (barem):

raționament corect (1p), calcule (1p), k = 1,25·10-5 L·mol -1·s-1, pentru unitatea de măsură (1p) 3 p

632. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2026 · Toamna August · V01

2026_Chimie_Anorganica_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_Subiect_V01.pdf

1. Scrieți ecuația reacției globale care are loc în timpul funcționării pilei Daniell. ***2 puncte***

2. Determinaţi constanta de viteză, notând și unitatea de măsură a acesteia, pentru o reacție de ordinul 2 de tipul A → produși, dacă pentru concentrația reactantului de 0,2 mol·L^{-1}, viteza de reacție este $5 \cdot 10^{-7}$ mol·L^{-1}·s^{-1}.

3 puncte

3. a. O probă de heliu se află într-o incintă închisă cu volumul de 82 L, la 137°C si 4,1 atm. Determinati cantitatea

Soluție (barem):

raționament corect (1p), calcule (1p), k = 1,25·10-5 L·mol -1·s-1, pentru unitatea de măsură (1p) 3 p

633. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2026 · Toamna August · V01

2026_Chimie_Anorganica_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_Subiect_V01.pdf

de la **punctul 1.** **3 puncte**

3. Determinați masa de apă, exprimată în kilograme, care poate fi încălzită de la 18 ^{0}C la 68 ^{0}C, utilizând 1045 kJ, căldură 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:

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

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

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

(2) $CH_2N_2(s) + 3/2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + H_2O(l) + N_2(g)$, $\Delta_rH_2^0$

(3) $C(s, grafit) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$ $\Delta_rH_3^0$. ***4 puncte***

5. Scrieți formulele chimice ale substanțelor: $C_3H_5Br(g)$, $C_3H_5Cl(g)$ și $C_3H_5I(g)$, în sensul creșterii stabilității acestora, utilizând entalpiile molare de formare standard:

$\Delta_fH^0_{C_3H_5Br(g)} = +45{,}2$ kJ/mol, $\Delta_fH^0_{C_3H_5Cl(g)} = -21$ kJ/mol și $\Delta_fH^0_{C_3H_5I(g)} = +91{,}5$ kJ/mol. ***2 puncte***

Subiectul F

Soluție (barem):

a. raționament corect (2p), calcule (1p), n = 10 mol de heliu b. raționament corect (1p), calcule (1p), m = 153 g de amoniac 5 p 0 1rH 0 2rH 0 3rH

634. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2026 · Toamna August · V01

2026_Chimie_Anorganica_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_Subiect_V01.pdf

3. a. O probă de heliu se află într-o incintă închisă cu volumul de 82 L, la 137°C și 4,1 atm. Determinați cantitatea de heliu din incintă, exprimată în moli.

b. Determinați masa unei probe de amoniac, exprimată în grame, care ocupă un volum de 201,6 L măsurați în

Soluție (barem):

a. raționament corect (2p), calcule (1p), n = 10 mol de heliu b. raționament corect (1p), calcule (1p), m = 153 g de amoniac 5 p 0 1rH 0 2rH 0 3rH

635. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2026 · Vara Iunie · V03

2026_Chimie_Anorganica_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V03.pdf

1. Ecuația termochimică a reacției dintre magneziu și dioxid de carbon este:

$$2Mg(s) + CO_2(g) \rightarrow 2MgO(s) + C(s, grafit),\ \Delta_r H^0 .$$

Calculaţi variația de entalpie a reacției dintre magneziu și dioxidul de carbon, $\Delta_r H^0$, exprimată în kilojouli. Utilizați entalpiile molare de formare standard: $\Delta_f H^0_{CO_{2(g)}} = -393{,}5$ kJ/ mol și $\Delta_f H^0_{MgO(s)} = -601$ kJ/ mol. ***3 puncte***

Soluție (barem):

scrierea ecuației reacției globale care are loc la electroliza unei soluții apoase de sulfat de cupru-pentru scrierea formulelor chimice ale reactanților și ale produșilor de reacție (1p), pentru notarea coeficienților stoechiometrici ai ecuației reacției (1p)
2CuSO4 + 2H2O → 2Cu + O2 + 2H2SO4 sau Cu2+ + 3H2O → Cu + 1/2O2 + 2H3O+ 2 p

636. Chimie — Subiectul III, exercițiul 1

Sursă: 2026 · Vara Iunie · V03

2026_Chimie_Anorganica_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V03.pdf

1. Scrieţi ecuația reacției globale care are loc la electroliza unei soluții apoase de sulfat de cupru. ***2 puncte***

2. Într-o reactie de tipul A → Produsi, concentratia reactantului scade de la 0.6 mol·L^{-1} la 0.2 mol·L^{-1} în 2 mi

Soluție (barem):

scrierea ecuației reacției globale care are loc la electroliza unei soluții apoase de sulfat de cupru-pentru scrierea formulelor chimice ale reactanțilorși ale produșilor de reacție (1p), pentru notarea coeficienților stoechiometrici ai ecuației reacției (1p)
2CuSO4 + 2H2O → 2Cu + O2 + 2H2SO4 sau Cu2+ + 3H2O → Cu + 1/2O2 + 2H3O+ 2 p

637. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2026 · Vara Iunie · V03

2026_Chimie_Anorganica_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V03.pdf

2. Știind că variația de entalpie a reacției de la ***punctul 1*** este $\Delta_r H^0$ = - 808,5 kJ, calculați masa de magneziu, exprimată în grame, necesară obținerii căldurii de 80,85 kJ. ***3 puncte***

3. Determinati masa de apă, exprimată în kilograme, care poate fi încălzită de la 5 ^{0}C la 15 ^{0}C, utilizând 418 kJ.

Soluție (barem):

raționament corect (2p), calcule (1p), v = 0,2 mol·L-1·min-1 3 p

638. Chimie — Subiectul III, exercițiul 2

Sursă: 2026 · Vara Iunie · V03

2026_Chimie_Anorganica_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V03.pdf

1. Scrieți ecuația reacției globale care are loc la electroliza unei soluții apoase de sulfat de cupru. ***2 puncte***

2. Într-o reacție de tipul A → Produși, concentrația reactantului scade de la 0,6 mol·L^{-1} la 0,2 mol·L^{-1} în 2 min. Calculați viteza medie de reacție, exprimată în mol·$litru^{-1}$·$minut^{-1}$. ***3 puncte***

3. a. O probă de 10 mol de neon se află într-o incintă închisă, cu volumul de 31.5 L la 42°C. Determinați presiunea

Soluție (barem):

raționament corect (2p), calcule (1p), v = 0,2 mol·L-1·min-1 3 p

639. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2026 · Vara Iunie · V03

2026_Chimie_Anorganica_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V03.pdf

exprimată în grame, necesară obținerii căldurii de 90,36 kJ. ***3 puncte***

3. Determinați masa de apă, exprimată în kilograme, care poate fi încălzită de la 5 ^{0}C la 15 ^{0}C, utilizând 418 kJ, căldură rezultată la arderea unui combustibil. Se consideră că nu au loc pierderi de căldură. ***3 puncte***

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

Soluție (barem):

a. raționament corect (2p), calcule (1p), p = 8,2 atm b. raționament corect (1p), calcule (1p), V = 11,2 L de neon 5 p 0 1rH 0 2rH 0 3rH

640. Chimie — Subiectul III, exercițiul 3

Sursă: 2026 · Vara Iunie · V03

2026_Chimie_Anorganica_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V03.pdf

Calculați viteza medie de reacție, exprimată în mol·L⁻¹·min⁻¹. **3 puncte**

3. a. O probă de 10 mol de neon se află într-o incintă închisă, cu volumul de 31,5 L la 42°C. Determinați presiunea neonului din incintă, exprimată în atmosfere.

b. Determinati volumul unei probe de neon, măsurat în conditii normale de temperatură si de presiune, exprimat

Soluție (barem):

a. raționament corect (2p), calcule (1p), p = 8,2 atm b. raționament corect (1p), calcule (1p), V = 11,2 L de neon 5 p 0 1rH 0 2rH 0 3rH

641. 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:

$CH_3Cl(g) + O_2(g) \rightarrow CO(g) + HCl(g) + H_2O(l)$, Δ_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

642. Chimie — Subiectul III, exercițiul 5

Sursă: 2026 · Vara Iunie · V03

2026_Chimie_Anorganica_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V03.pdf

5. Scrieți formulele chimice ale substanțelor: $BaBr_2(s)$, $BaF_2(s)$ și $BaCl_2(s)$ în sensul creșterii stabilității acestora, utilizând entalpiile molare de formare standard:

$\Delta_f H^0_{BaBr_2(s)}$	$\Delta_f H^0_{BaF_2(s)}$	$\Delta_f H^0_{BaCl_2(s)}$
- 757,3 kJ/ mol	- 1207,1 kJ/ mol	- 855 kJ/ mol

2 puncte

Subiectul F

Soluție (barem):

scrierea formulelor chimiceîn sensul creșterii stabilității substanțelor: BaBr2(s), BaCl2(s), BaF2(s) 2 p Subiectul F 10 puncte