

Simularea examenului de bacalaureat național 2016

17 decembrie 2015

Proba E. d)

Chimie anorganică (nivel I/ nivel II)

Filiera teoretică – profil real

Filiera vocațională – profil militar

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.

SUBIECTUL I

(30 de puncte)

Subiectul A

(10 puncte)

Citiți următoarele enunțuri. Dacă apreciați că enunțul este adevărat scrieți, pe foaia de examen, numărul de ordine al enunțului și litera A. Dacă apreciați că enunțul este fals scrieți, pe foaia de examen, numărul de ordine al enunțului și litera F.

1. În ionul amoniu sunt numai legături coordinative.
2. Acizii sunt substanțe care în soluție apoasă, pun în libertate ioni hidroxid.
3. În atomul elementului chimic cu $Z = 15$ există trei electroni necuplați.
4. Acidul fluorhidric are punctul de fierbere mai mare decât apa.
5. Iodul este solubil în alcool.

Subiectul B.

(10 puncte)

Pentru fiecare item de mai jos, notați pe foaia de examen numărul de ordine al itemului însoțit de litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare item are un singur răspuns corect.

1. Conduce curentul electric:

- | | |
|-----------------|------------------|
| a. NaF (solid); | c. NaCl (topit); |
| b. KCl (solid); | d. NaBr (solid). |

2. În acumulatorul cu plumb, anodul este:

- | | |
|--------------|--------|
| a. PbO_2 ; | c. Cu; |
| b. Zn; | d. Pb. |

3. Descreșterea caracterului nemetalic este redată corect în seria:

- | | |
|--------------|--------------|
| a. F, N, Cl; | c. Cl, I, F; |
| b. O, S, P; | d. C, N, O. |

4. Un atom conține 11 protoni și 12 neutroni. Suma lor reprezintă:

- | | |
|---------------------------|---------------------|
| a. sarcina nucleară; | c. numărul atomic; |
| b. masa atomică relativă; | d. numărul de masă. |

5. Clorul prezintă numărul de oxidare cel mai mare în substanța cu formula moleculară:

- | | |
|----------------|--------------|
| a. $NaClO_3$; | c. CCl_4 ; |
| b. $KClO_4$; | d. NaClO. |

Subiectul C.

(10 puncte)

Scrieți, pe foaia de examen, numărul de ordine al formulelor chimice din coloana A însoțit de litera din coloana B, corespunzătoare numărului de oxidare al azotului. Fiecărei cifre din coloana A îi corespunde o singură literă din coloana B.

A

B

1. $NaNO_2$
2. $NaNH_2$
3. NO_2
4. N_2
5. N_2O_5

- a. +4
- b. +3
- c. 0
- d. +5
- e. -3
- f. +1

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

Subiectul D.

1. Precizați compoziția nucleară (protoni, neutroni) pentru atomul $^{65}_{30}\text{Zn}$. **2 puncte**
2. a. Scrieți configurația electronică a elementului (X), care are în înveliș cu 3 electroni mai mult decât atomul de neon; **2 puncte**
b. Determină numărul de orbitali ai elementului X. **2 puncte**
3. Modelați procesul de ionizare a atomului de azot, utilizând simbolul elementului chimic și punctele pentru reprezentarea electronilor. **3 puncte**
4. Modelați formarea legăturii chimice în molecula de dioxid de carbon, utilizând simbolul elementului chimic și punctele pentru reprezentarea electronilor. **3 puncte**
5. Scrieți ecuația unei reacții chimice care justifică afirmația:
Aluminiul are caracter metalic mai pronunțat decât fierul. **3 puncte**

Subiectul E.

1. Acidul azotic își manifestă caracterul oxidant în reacția cu argintul, conform ecuației reacției chimice:
$$\dots\text{Ag} + \dots\text{HNO}_3 \rightarrow \dots\text{AgNO}_3 + \dots\text{NO} + \dots\text{H}_2\text{O}$$
 - a) Scrieți ecuațiile proceselor de oxidare și de reducere care au loc în această reacție. **2 puncte**
 - b) Notați rolul argintului în acest proces (agent oxidant, agent reducător). **1 punct**
2. Notați coeficienții stoechiometrici ai ecuației reacției chimice de la *punctul 1*. **1 punct**
3. Se amestecă 200 mL soluție de H_2SO_4 de $C = 0,1\text{M}$, cu 600 mL soluție H_2SO_4 de $C = 0,4\text{ M}$ și 200 mL apă distilată.
 - a. Calculați masa, exprimată în grame, a acidului sulfuric din soluția finală. **3 puncte**
 - b. Determinați concentrația molară finală a soluției obținute. **2 puncte**
4. O cantitate de 0,2 moli de acid clorhidric reacționează cu hidroxid de magneziu de $C = 1\text{M}$.
 - a. Scrieți ecuația reacției și precizați tipul reacției. **2 puncte**
 - b. Calculați volumul soluției de hidroxid de magneziu necesar stoechiometric în reacția cu 0,2 moli de acid clorhidric. **2 puncte**
5. Scrieți ecuația reacției globale care are loc la electroliza soluției de clorură de sodiu. **2 puncte**

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

Subiectul F.

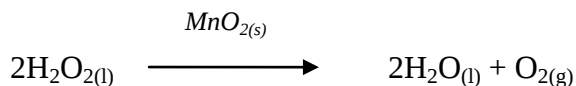
1. Scrieți ecuația termochimică de oxidare a amoniacului la monoxid de azot și apă. **2 puncte**
2. Ordonăți în sensul creșterii stabilității moleculele următorilor oxizi ai azotului: $\text{N}_2\text{O}_{(\text{g})}$, $\text{NO}_{(\text{g})}$, $\text{NO}_{2(\text{g})}$. Se cunosc entalpiile molare de formare:
 $\Delta_f H^0_{\text{NO}_{(\text{g})}} = + 90 \text{ kJ/ mol}$, $\Delta_f H^0_{\text{NO}_{2(\text{g})}} = + 33 \text{ kJ/ mol}$,
 $\Delta_f H^0_{\text{N}_2\text{O}_{(\text{g})}} = + 82 \text{ kJ/ mol}$. **3 puncte**
3. Calculați volumul (în L, c.n.), a gazului de sinteză care se formează atunci când în proces se consumă 540 kJ, conform ecuației termochimice.
 $\text{CH}_{4(\text{g})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{g})} \rightarrow \text{CO}_{(\text{g})} + 3\text{H}_{2(\text{g})} \Delta_r H = +205,92 \text{ kJ/mol}$ **3 puncte**
4. Calculați căldura de formare a $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$, cunoscând efectele termice ale reacțiilor:
 $2\text{Fe}_{(\text{s})} + 3/2 \text{O}_{2(\text{g})} \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_{3(\text{s})} \quad \Delta_r H_1 = -824 \text{ kJ}$
 $\text{S}_{(\text{g})} + 3/2 \text{O}_{2(\text{g})} \rightarrow \text{SO}_{3(\text{g})} \quad \Delta_r H_2 = -396 \text{ kJ}$
 $\text{Fe}_2\text{O}_{3(\text{s})} + 3\text{SO}_{3(\text{g})} \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_{3(\text{s})} \Delta_r H_3 = -580 \text{ kJ}$ **4 puncte**
5. Determinați variația de temperatură dacă peste 250g soluție de NaOH se adaugă 10 g NaOH solid ($c = 4,18 \text{ J/g} \cdot \text{K}$) și se degajă o cantitate de căldură, $Q = 5,016 \text{ kJ}$. **3 puncte**

Subiectul G1. NIVEL I - obligatoriu pentru:

Filiera teoretică – profil real, specializarea matematică-informatică

Filiera vocațională – profil militar, specializarea matematică-informatică

Oxygenul se obține în laborator din apă oxigenată, conform ecuației chimice:



1. Notați rolul MnO_2 în această reacție. Precizați dacă această substanță se consumă în timpul reacției chimice. **2 puncte**
2. Determinați volumul de oxigen (exprimat în L, c.n.) care rezultă prin descompunerea apei oxigenate dintr-o soluție cu masă 200g și $c = 30\%$, dacă se descompune jumătate din cantitatea de apă oxigenată. **4 puncte**
3. a. Calculați numărul ionilor de amoniu din 2,14g clorură de amoniu. **3 puncte**
b. Determinați masa, exprimată în grame, a $1,5055 \cdot 10^{25}$ molecule de acid clorhidric. **3 puncte**
4. Calculați pH-ul unei soluții de NaOH de $C = 0,001\text{M}$. **2 puncte**
5. Indicați culoarea turnesolului într-o soluție cu $\text{pH} = 6$ **1 punct**

Subiectul G2. NIVEL II - obligatoriu pentru:

Filiera teoretică – profil real, specializarea științe ale naturii

1. Scrieți ecuațiile reacțiilor de preparare a reactivului Tollens utilizând ca reactanți azotat de argint, amoniac și hidroxid de sodiu. **4 puncte**
2. În laborator se găsesc baghete de Zn, Cu și soluții de HCl, AgNO_3 , ZnSO_4 . Scrieți două ecuații chimice ale reacțiilor posibile între substanțele enumerate. **4 puncte**
3. Pentru o reacție a cărei viteză se exprimă prin ecuația $v = k[\text{A}][\text{B}]^2$, determinați cum se modifică viteza dacă volumul vasului în care se găsesc reactanții A și B se dublează. **3 puncte**
4. Calculați pH-ul unei soluții de acid clorhidric cu volumul de 300 mL care conține 1,095 mg de acid clorhidric. **2 puncte**
5. Scrieți ecuația reacției dintre clor și soluția de hidroxid de sodiu. **2 puncte**

Numere atomice: Ne– 10; N– 7, C- 6, O-8. Mase atomice: H-1, N- 14; O- 16; Cl – 35,5; S- 32; I- 127.

Volum molar: $V = 22,4 \text{ mol/L}$; Numărul lui Avogadro: $N = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol/L}$;