

Examenul de bacalaureat național 2020
Proba E. d)
Chimie anorganică

Test 12

- 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.

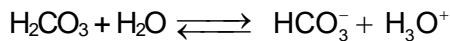
Cititi urmatoarele enunturi. Daca apreciati ca enuntul este adevarat scrieti, pe foaia de examen, numarul de ordine al enuntului si litera A. Daca apreciati ca enuntul este fals scrieti, pe foaia de examen, numarul de ordine al enuntului si litera F.

1. Speciile de atomi cu același număr de protoni în nucleu formează un element chimic.
 2. Protonul este particula fundamentală cu sarcină electrică pozitivă din nucleul unui atom.
 3. Legătura ionică se realizează prin transfer de electroni.
 4. O substanță este insolubilă într-un solvent care are structură asemănătoare cu a sa.
 5. Procesul de evaporare a apei este exoterm.

10 puncte

Subiectul B.

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.



este adevărat că:

- a.** acidul carbonic este un acid monoprotic;
b. acidul carbonic este un acid tare;
c. HCO_3^- este baza conjugată a acidului carbonic;
d. H_3O^+ este baza conjugată a apei.

10 puncte

Subiectul C.

Scriți, pe foaia de examen, numărul de ordine al atomului elementului din coloana A însotit de litera din coloana B, corespunzătoare unei caracteristici a atomului elementului respectiv. Fiecare cifre din coloana A împreună cu litera din coloana B împreună corespund o singură literă din coloana B.

A	
1. atomul de hidrogen	a. are configurație stabilă de octet
2. atomul de azot	b. are 1 electron de valență
3. atomul de heliu	c. are 3 orbitali monoelectronici
4. atomul de clor	d. formează anion divalent
5. atomul de oxigen	e. are configurație stabilă de dublet
	f. are 7 electroni de valență

10 puncte

Numere atomice: H-1; He- 2; N- 7; O- 8; Cl- 17.

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

Subiectul D.

1. Atomii unui element chimic (E) au 4 electroni de valență. Elementul se află în perioada 2 a Tabelului periodic. Suma nucleonilor a doi dintre izotopii săi este 26, iar numărul neutronilor din nucleul unui izotop este mai mic cu 2 decât numărul neutronilor celuilalt izotop:

- a. Determinați numărul atomic al elementului chimic (E).
- b. Determinați numărul de masă al fiecărui izotop.

4 puncte

2. a. Scrieți configurația electronică a atomului elementului (E), care are electronul distinctiv în orbitalul dielectronic 2s.

- b. Notați poziția (grupa, perioada) elementului (E) în Tabelul periodic.

4 puncte

3. a. Modelați procesul de ionizare a atomului de fluor, utilizând simbolul elementului chimic și puncte pentru reprezentarea electronilor.

- b. Notați caracterul chimic al fluorului.

3 puncte

4. Modelați formarea legăturii chimice în molecula de azot, utilizând simbolul elementului chimic și puncte pentru reprezentarea electronilor.

2 puncte

5. Precizați cum se modifică solubilitatea dioxidului de carbon în apă, la scăderea presiunii.

2 puncte

Subiectul E.

1. Dioxidul de plumb reacționează cu acidul clorhidric. Ecuatărea reacției care are loc este:



- a. Scrieți ecuațiile proceselor de oxidare, respectiv de reducere, care au loc în această reacție.

- b. Notați formula chimică a substanței cu rol de agent oxidant.

3 puncte

1 punct

2. Notați coeficienții stoechiometriici ai ecuației reacției de la punctul 1.

5 puncte

3. O soluție de hidroxid de potasiu, de concentrație procentuală masică 33,6%, care conține 332 g de apă, se diluează până când concentrația procentuală masică a acesteia devine 20%. Determinați masa de apă necesară diluării soluției, exprimată în grame.

5 puncte

4. a. O metodă de preparare a hidrogenului în laborator constă în tratarea zincului cu soluție de acid clorhidric. Scrieți ecuația reacției dintre zinc și acidul clorhidric.

Se tratează zinc cu soluție de acid clorhidric. Știind că s-au format 27,2 g de sare, determinați masa de acid clorhidric consumată în reacție, exprimată în grame.

4 puncte

5. Scrieți ecuația unei reacții care să demonstreze caracterul nemetalic mai pronunțat al clorului față de brom.

2 puncte

Numere atomice: N- 7; F- 9.

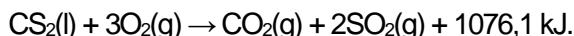
Mase atomice: H-1; Cl- 35,5; Zn- 65.

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

Subiectul F.

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



Notați valoarea entalpiei de reacție.

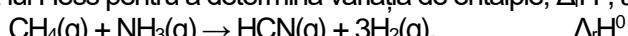
b. Precizați tipul reacției de la subiectul a, având în vedere schimbul de căldură cu mediul exterior.

c. Calculați entalpia molară de formare standard a sulfurii de carbon, $\Delta_f H_{\text{CS}_2(\text{l})}^0$, utilizând entalpiile molare de formare standard $\Delta_f H_{\text{SO}_2(\text{g})}^0 = -296,8 \text{ kJ/mol}$ și $\Delta_f H_{\text{CO}_2(\text{g})}^0 = -393,5 \text{ kJ/mol}$. **5 puncte**

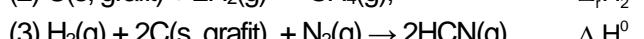
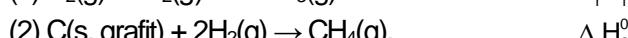
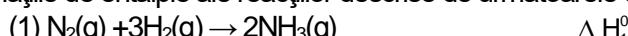
2. Determinați căldura care se degajă în urma arderii a 15,2 kg de sulfură de carbon, exprimată în kilojouli, având în vedere ecuația reacției de la punctul 1. a. **2 puncte**

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

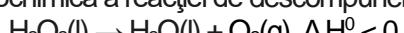
4. Aplicați legea lui Hess pentru a determina variația de entalpie, ΔH^0 , a reacției reprezentată de ecuația:



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



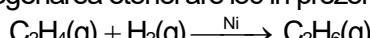
5. Ecuația termochimică a reacției de descompunere a apei oxigenate este:



Scrisă 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**

Subiectul G.

1. Hydrogenarea etenei are loc în prezență nichelului, conform ecuației reacției:



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

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

3. a. Determinați numărul atomilor de carbon conținuți în 10 mol de etenă.

b. Calculați masa de etenă, exprimată în grame, care ocupă un volum de 112 L, măsurat în condiții normale de temperatură și de presiune. **4 puncte**

4. Calculați constanta de viteză pentru o reacție ordinul II, de tipul A \rightarrow produși, știind că la o concentrație a reactantului (A) de $0,02 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$, viteză de reacție are valoarea $6 \cdot 10^9 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$. **2 puncte**

5. a. O soluție de hidroxid de sodiu conține 4 g de substanță dizolvată în 1000 mL de soluție. Determinați pH-ul soluției de hidroxid de sodiu.

b. Notați culoarea soluției la adăugarea a 2-3 picături de fenolf taleină. **4 puncte**

Mase atomice: H- 1; C- 12; N- 14; O- 16; S- 32.

Constanta molară a gazelor: $R = 0,082 \text{ L}\cdot\text{atm}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$.

Numărul lui Avogadro: $N = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$.

Volumul molar (condiții normale): $V = 22,4 \text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}$.