

EXAMENUL NAȚIONAL DE DEFINITIVARE ÎN ÎNVĂȚĂMÂNT
20 aprilie 2017
Probă scrisă
CHIMIE

MODEL

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 4 ore.

SUBIECTUL I

60 de puncte

30 de puncte

A.

1. Despre un element chimic (E) se cunosc informațiile:

- în învelișul electronic al atomului elementului (E) sunt 19 orbitali;
- numărul electronilor aflați în orbitali p este de 2 ori mai mare decât numărul electronilor aflați în orbitali s .

- a. Scrieți configurația electronică a atomului elementului (E).
- b. Notați poziția elementului (E) în tabelul periodic.
- c. Notați blocul de elemente din care face parte elementul (E).
- d. Calculați cantitatea de element (E) care conține $334,221 \cdot 10^{23}$ protoni.

7 puncte

2. Un amestec format din etenă și monoxid de carbon conține 38,09% oxigen, procente masice.

a. Determinați raportul molar etenă : monoxid de carbon din amestec.

b. Explicați faptul că masa molară medie a amestecului este constantă, oricare ar fi valoarea raportului molar etenă : monoxid de carbon.

6 puncte

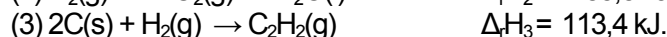
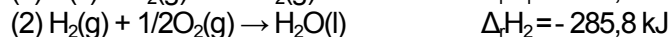
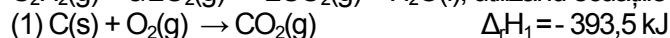
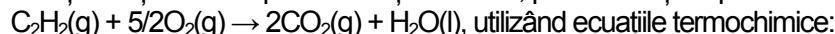
3. O probă de 315 g soluție de clorat de potasiu, saturată la 15°C, se încălzește la 50°C. Știind că solubilitatea cloratului de potasiu este 5 g/100 g de apă, la 15°C și 20 g/100 g de apă, la 50°C determinați masa de clorat de potasiu care trebuie adăugată soluției inițiale pentru a se obține o soluție saturată la 50°C.

4 puncte

4. Determinați valoarea constantei de echilibru K_c , pentru procesul: $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$, cunoscând concentrația inițială $[N_2O_4] = 0,56 \text{ mol/L}$ și concentrația dioxidului de azot, la echilibru, $[NO_2] = 0,28 \text{ mol/L}$.

3 puncte

5. Determinați variația de entalpie în condiții standard, pentru reacția reprezentată de ecuația:



5 puncte

6. Viteza unei reacții de tipul $A \rightarrow$ produși are valoarea $9 \cdot 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$, la o concentrație a reactantului (A) de $6 \cdot 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ și are valoarea $7,5 \cdot 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$, la o concentrație a reactantului (A) de $5 \cdot 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$.

a. Determinați ordinul de reacție.

b. Calculați valoarea constantei de viteză.

5 puncte

30 de puncte

B.

1. O hidrocarbură (A) are în moleculă 4 atomi de carbon primar și 2 atomi de carbon terțiar, toți atomii de carbon fiind hibridizați sp^3 .

a. Scrieți formula de structură a hidrocarburii (A).

b. Scrieți ecuația reacției de ardere a hidrocarburii (A).

c. Calculați volumul oxigen, necesar stoechiometric arderii a 430 g de hidrocarbură (A), măsurat la temperatura de 27°C și presiunea 2 atm.

5 puncte

2. Un amestec gazos (A) format din 2-butenă și 1,3-butadienă, măsurat în condiții normale de temperatură și de presiune, are raportul molar 2-butenă : 1,3-butadienă = 1 : 2.

a. Determinați masa molară medie a amestecului gazos (A).

b. Se supune bromurării o probă de 67,2 L amestec gazos (A), măsurat în condiții normale de temperatură și de presiune, până la obținerea compușilor saturați. Determinați volumul soluției de brom în tetraclorură de carbon, de concentrație 0,5 M, necesar bromurării amestecului gazos (A).

8 puncte

3. O probă de glucoză (P) se dizolvă în 182 g de apă, obținându-se o soluție cu densitatea 1,25 g/mL. Se iau cu pipeta 8 mL din soluția obținută și se tratează cu reactiv Tollens, depunându-se 1,08 g de argint.

a. Scrieți ecuația reacției dintre reactivul Tollens și glucoză, utilizând formule de structură pentru compușii organici.

b. Determinați masa de glucoză din proba (P).

6 puncte

4. Scrieți ecuația reacției dintre α -D-glicopiranoză (formulă de structură Haworth) și clorură de acetyl, în exces.

2 puncte

5. Un α -aminoacid monoaminomonocarboxilic (A), are un conținut procentual masic de oxigen de 42,66% și nu conține alte grupe funcționale în moleculă.

- Determinați formula moleculară a aminoacidului (A).
- Scrieți formula de structură a aminoacidului (A).
- Scrieți formula de structură a dipeptidului simplu pe care o formează aminoacidul (A).

6 puncte

6. Scrieți ecuațiile reacțiilor chimice dintre:

- α -alanină + HCl \rightarrow
- glicină + NaOH \rightarrow
- valină (C-terminal) + serină (N-terminal) în raport molar 1 : 1.

3 puncte

Mase atomice: H- 1; C- 12; N- 14; O-16; Ag- 108.

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

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

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

1. Următoarea secvență face parte din programa școlară de chimie pentru clasa a VII-a:

Clasa	Competențe specifice	Conținuturi
a VII-a	3.2. Identificarea unor metode de separare a unui amestec în funcție de natura acestuia.	Separarea substanțelor din amestecuri.

(PROGRAME ȘCOLARE CHIMIE CLASELE A VII-A – A VIII A, OMECI 5097/09.09.2009)

a. Elaborați o fișă de activitate experimentală cu tema „Cristalizarea – metodă de separare a substanțelor din amestecuri” în care să completați detaliat: materialele și ustensilele necesare, modul de lucru, observațiile experimentale și concluziile.

b. Evaluați competența specifică din secvența de programă cu ajutorul conținuturilor alocate acesteia. În acest scop elaborați doi itemi obiectivi, de tip alegere duală.

Notă: Se punctează corectitudinea utilizării limbajului de specialitate precum și a informațiilor științifice de specialitate utilizate în elaborarea itemilor și a baremelor de evaluare și de notare.