

INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN IAȘI

SIMULARE EXAMEN DE BACALAUREAT 2018 Proba E. d) Probă scrisă la CHIMIE ANORGANICĂ SUBIECT- VARIANTA 2

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

SUBIECTUL I (30 de puncte)

Subiectul A

Citiți cu atenție 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. Atomii elementului chimic cu numărul atomic 15 au în nucleu trei orbitali atomici monoelectronici.
2. Suma dintre numărul de protoni și numărul de nucleoni se numește număr de masă.
3. O soluție apoasă de NaOH, de concentrație 10^{-3} M, are pH-ul egal cu 3.
4. Reacția dintre acidul clorhidric cu hidroxidul de sodiu este o reacție rapidă.
5. Prin electroliza unei soluții de clorură de sodiu se obține o soluție care înroșește fenolftaleina.

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.

1. Rezultă clorură de fier (III) în reacția dintre:
 - a. fier și acid clorhidric;
 - b. fier și acid hipocloros;
 - c. fier și clor;
 - d. hidroxid de fier (II) și acid clorhidric.
2. Numerele atomice, Z, corespunzătoare unor nemetale sunt:
 - a. 3, 6, 17;
 - b. 1, 9, 16;
 - c. 6, 12, 14;
 - d. 6, 10, 13.
3. În hidroxidul de tetraaminocupru (II):
 - a. ionul central este ionul de cupru (I);
 - b. ionul complex are sarcina +1;
 - c. ionul complex are sarcina -2;
 - d. ionul complex și ionul central au sarcini egale.
4. Substanța chimică ale cărei molecule sunt nepolare este:
 - a. acidul clorhidric;
 - b. clorura de sodiu;
 - c. azotul;
 - d. apa.
5. Elementul chimic ai cărui atomi au configurația electronică a ultimului strat $3s^23p^1$:
 - a. face parte din blocul s de elemente;
 - b. are trei electroni necuplați;
 - c. formează anioni trivalenți;
 - d. se găsește în grupa 13 în tabelul periodic al elementelor.

10 puncte

Subiectul C

Scrieți, pe foaia de examen, numărul de ordine al formulei chimice a acidului, respectiv a bazei din coloana A însoțit de litera din coloana B, corespunzătoare formulei chimice a bazei conjugate sau a acidului conjugat. Fiecărei cifre din coloana A îi corespunde o singură literă din coloana B.

A	B.
1. HCl	a. NH_4^+
2. NH_3	b. HCN
3. HO^-	c. SO_4^{2-}
4. HSO_4^-	d. H_3O^+
5. NC^-	e. Cl^-
	f. H_2O

10 puncte

Subiectul D

(15 puncte)

1. Precizați compoziția nucleară (protoni, neutroni) pentru atomul ${}_{15}^{31}\text{P}$. 2 puncte
2. a. Scrieți configurația electronică a atomului elementului (X), care are în înveliș cu 4 electroni mai mult decât atomul de neon. 2 puncte
 b. Notați numărul de substraturi complet ocupate cu electroni din învelișul electronic al elementului (X). 1 punct
 c. Notați numărul de electroni necuplați ai atomului elementului (X). 2 puncte
3. Modelați procesul de ionizare a atomului de aluminiu, utilizând simbolul elementului chimic și punctele pentru reprezentarea electronilor. 3 puncte
4. Utilizând simbolurile elementelor chimice și punctele pentru reprezentarea electronilor, modelați formarea legăturilor chimice în molecula de metan și precizați felul legăturilor chimice. 3 puncte
5. Scrieți ecuația unei reacții care justifică afirmația:
 "Clorul are caracter nemetalic mai accentuat decât iodul". 2 puncte

Subiectul E

(15 puncte)

1. Clorul se poate obține în laborator prin oxidarea acidului clorhidric cu dicromat de potasiu:

$$\dots \text{HCl} + \dots \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 = \dots \text{Cl}_2 + \dots \text{KCl} + \dots \text{CrCl}_3 + \dots \text{H}_2\text{O}$$
 - a. scrieți ecuațiile proceselor de oxidare, respectiv de reducere, care au loc în această reacție; 2 puncte
 - b. notați rolul dicromatului de potasiu (agent oxidant / agent reducător) 1 punct
2. Notați coeficienții stoichiometrici ai ecuației reacției dintre acidul clorhidric și dicromatul de potasiu. 1 punct
3. Peste 250 g soluție NaCl de concentrație procentuală masică necunoscută se adaugă 350 cm³ apă distilată ($\rho = 1 \text{ g/cm}^3$). Concentrația procentuală masică a soluției obținute este 10%.
 - a. Determinați concentrația procentuală masică a soluției inițiale. 2 puncte
 - b. Calculați cantitatea de apă, exprimată în moli, din soluția finală; 3 puncte
4. Sodiul se arde în oxigenul conținut într-o butelie cu volumul 5 L, la presiunea de 2,46 atm și temperatura de 27⁰ C.
 - a. Scrieți ecuația reacției chimice de formare a peroxidului de sodiu din sodiu și oxigen. 2 puncte
 - b. Calculați masa de peroxid de sodiu, de puritate 80%, care se poate obține din reacția stoichiometrică a sodiului cu oxigenul conținut în butelie. 3 puncte
5. O soluție are pH-ul egal cu 8. Notați culoarea turnesolului în această soluție. 1 punct

Numere atomice: H – 1, C-6, N-7, Ne – 10, Al – 13, Cl – 17

Mase atomice: O – 16, Na – 23

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

INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN IAȘI

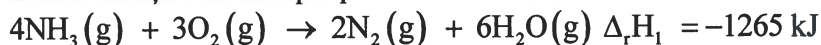
SUBIECTUL a III-lea

(30 de puncte)

Subiectul F

(15 puncte)

1. Calculați variația de entalpie pentru reacția: $4\text{NH}_3(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 4\text{NO}(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{g})$, dacă se cunosc variațiile de entalpie pentru următoarele transformări chimice:



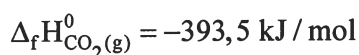
3 puncte



2. Prin arderea etenei rezultă dioxid de carbon și apă. Ecuația reacției care are loc este:



Calculați căldura degajată la arderea a 67,2 L de etenă, măsurați în condiții normale de temperatură și presiune, utilizând entalpiile de formare standard: $\Delta_f H_{\text{C}_2\text{H}_4(\text{g})}^0 = +52 \text{ kJ/mol}$; $\Delta_f H_{\text{H}_2\text{O}(\text{g})}^0 = -241,8 \text{ kJ/mol}$;



3 puncte

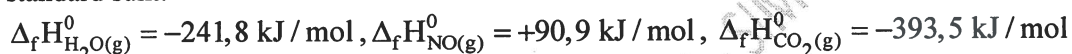
3. La arderea unui kilogram de cărbune rezultă 8936 kJ. Calculați masa (grame) de apă care poate fi adusă la fierbere (100°C) de la 30°C folosind căldura obținută la arderea a 5 kg cărbune

4 puncte

4. Indicați semnul variației de entalpie în procesul de descompunere termică a pietrei de var. (CaCO_3).

2 puncte

5. Ordonăți în sensul descreșterii stabilității substanțele: $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$, $\text{NO}(\text{g})$, $\text{CO}_2(\text{g})$. Entalpiile de formare standard sunt:



3 puncte

Subiectul G

(15 puncte)

Oxigenul, se obține în laborator din clorat de potasiu, KClO_3 . Ecuația reacției chimice este:



1. Indicați rolul MnO_2 în această reacție și precizați dacă această substanță se consumă în timpul reacției chimice.

2 puncte

2. Determinați volumul (exprimat în litri) de oxigen, măsurat în condiții normale de temperatură și presiune, care se obține din 24,5 grame de clorat de potasiu (KClO_3), randamentul reacției de descompunere fiind de 80%.

4 puncte

3. a. Calculați numărul atomilor din 2,24 L oxigen, măsurați în condiții normale de temperatură și presiune.

2 puncte

b. Calculați masa (în grame) a $1,8066 \cdot 10^{26}$ molecule de oxigen.

2 puncte

4. Calculați masa de oxigen existentă în 5 moli de clorat de potasiu.

2 puncte

5. Scrieți formula chimică a acidului conjugat al apei și precizați natura legăturilor chimice din acest acid.

3 puncte

Mase atomice: H – 1, C – 12, O – 16, K – 39, Cl – 35,5

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

Volumul molar, în condiții normale de temperatură și presiune: $V = 22,4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$

