

Subiectul III (30 puncte)

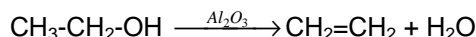
Subiectul F

Azotul se obține prin distilarea fracționată a aerului lichid.

1. Scrieți configurațiile electronice ale atomului de azot (N) și ale ionului N^{3-} . 4 puncte
2. Calculați cantitatea (moli) de azot care ocupă volumul 448 litri, la temperatura 27°C și presiunea 2 atm. 2 puncte
3. Notați natura legăturii chimice în molecula de azot și modelați formarea acestei legături utilizând simbolul chimic al azotului și punctele pentru reprezentarea electronilor. 3 puncte
4. Explicați semnificația noțiunii: *orbital*. 2 puncte
5. Scrieți ecuațiile reacțiilor chimice care justifică afirmațiile :
 - a. *clorul are caracter nemetalic mai pronunțat decât bromul;* 2 puncte
 - b. *bromul are caracter nemetalic mai pronunțat decât iodul.* 2 puncte

Subiectul G1 (OBLIGATORIU PENTRU NIVEL I)

Ecuația reacției chimice de transformare a etanolului în etenă este :



1. Indicați rolul Al_2O_3 în această reacție; precizați dacă Al_2O_3 se consumă în reacție. 2 puncte
2. Precizați blocul de elemente din care face parte aluminiul, dacă în Tabelul periodic el se găsește în perioada 3, grupa 13 (IIIA); notați configurația electronică a atomului Al. 3 puncte
3. Calculați presiunea exercitată de 140 grame etenă (C_2H_4) la temperatura 300K într-un recipient cu volumul 30 litri. 2 puncte
4. Calculați numărul moleculelor de H_2O care se găsesc în :
 - a. 0,36 kg H_2O ; 2 puncte
 - b. 1 litru de H_2O , măsurat la 127°C și presiunea 8,2 atm. 2 puncte
5. Notați semnificația noțiunilor:
 - a. *inhibitor;* 2 puncte
 - b. *volum molar.* 2 puncte

Subiectul G2 (OBLIGATORIU PENTRU NIVEL II)

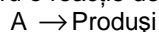
Reacția de ionizare în apă a unui acid slab este un proces reversibil.

1. a. Scrieți ecuația reacției de ionizare în apă a acidului cianhidric (HCN). 2 puncte
b. Notați expresia matematică a constantei de aciditate (K_a) pentru acidul cianhidric. 2 puncte
2. Notați enunțul *principiului lui Le Châtelier*. 3 puncte
3. Calculați valoarea constantei de echilibru (K_c) pentru reacția a cărei ecuație chimică este:

$\text{CO} + \text{Cl}_2 \rightleftharpoons \text{COCl}_2$ cunoscând concentrațiile componentelor sistemului la echilibru:

$[\text{COCl}_2] = 4 \text{ mol/L}$; $[\text{CO}] = 0,1 \text{ mol/L}$ și $[\text{Cl}_2] = 0,4 \text{ mol/L}$. 3 puncte

4. Pentru o reacție de forma:



- unei creșteri de 2 ori a concentrației reactantului A îi corespunde o creștere de 8 ori a vitezei de reacție. Scrieți expresia matematică a ecuației vitezei de reacție. 3 puncte
5. Precizați unitatea de măsură a constantei de viteză k pentru o reacție de ordinul (II). 2 puncte

Numere atomice: H-1, O-8, F-9, N-7.

Mase atomice: H-1, O-16, C-12.

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

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