

Subiectul III (30 puncte)

Subiectul F

1. Indicați tipul legăturii chimice în molecula acidului clorhidric și modelați formarea acestei legături chimice utilizând simbolul elementelor chimice și punctele pentru reprezentarea electronilor. 3 puncte
2. Calculați numărul moleculelor din 490 grame acid sulfuric (H_2SO_4). 2 puncte
3. Scrieți configurațiile electronice ale următoarelor specii chimice: Li, Na^+ . 4 puncte
4. Explicați semnificația noțiunii: *orbital*. 2 puncte
5. a. Notați poziția (grupa, perioada) în Tabelul periodic a elementului chimic al cărui ioni pozitivi divalenți au configurația gazului rar neon. 2 puncte
b. Descrieți cristalul de clorură de sodiu (două caracteristici). 2 puncte

Subiectul G1 (OBLIGATORIU PENTRU NIVEL I)

Tetraetilplumbul este un inhibitor în reacția de oxidare spontană a hidrocarburilor.

1. a. Notați semnificația noțiunii: *inhibitor*. 2 puncte
b. Scrieți ecuația unei reacții chimice care decurge lent. 2 puncte
2. În laborator, oxigenul se obține prin descompunerea apei oxigenate (H_2O_2) în prezența de MnO_2 . Din reacție mai rezultă și apă.
a. Scrieți ecuația reacției chimice care are loc. 2 puncte
b. Precizați rolul MnO_2 în această reacție. 1 punct
3. Scrieți configurația electronică a ionului O^{2-} ; precizați blocul de elemente din care face parte oxigenul. 2 puncte
4. Calculați presiunea exercitată de 64 grame de oxigen, într-un recipient cu volumul de 3 litri, la temperatura 27°C . 2 puncte
5. Determinați numărul moleculelor care se găsesc în:
a. $1,12 \text{ m}^3 \text{ O}_2$ (c.n.) ; 4 puncte
b. $0,5 \text{ kmol O}_2$.

Subiectul G2 (OBLIGATORIU PENTRU NIVEL II)

1. Pentru procesul chimic descris de ecuația: $2\text{NO}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{NO}_{(g)} + \text{O}_{2(g)} - 56\text{kJ}$, s-au determinat concentrațiile componentilor la echilibru : $[\text{NO}] = 0,12 \text{ mol/L}$; $[\text{O}_2] = 0,06 \text{ mol/L}$, $[\text{NO}_2] = 0,02 \text{ mol/L}$. Determinați valoarea constantei de echilibru K_c . 3 puncte
2. Notați sensul de deplasare al echilibrului chimic în următoarele situații, la echilibru:
a. crește presiunea; 3 puncte
b. scade temperatura;
c. în sistem se introduce oxigen.
3. Calculați valoarea pentru viteza medie de descompunere a $\text{NO}_{2(g)}$, cunoscând următoarele date experimentale:

Timp (secunde)	$[\text{NO}_2]$ mol/ L	$[\text{NO}]$ mol/ L	$[\text{O}_2]$ mol/ L
0	0,0100	0,000	0,000
50	0,0079	0,0021	0,0011

4. a. Scrieți ecuația reacției de ionizare a amoniacului (NH_3) în apă. 3 puncte
b. Precizați natura legăturilor chimice din ionul (NH_4^+). 2 puncte
5. Notați expresia matematică a a produsului ionic al apei (K_w). 2 puncte

Numere atomice: H-1, Li-3; O-8, Na-11, N-7, F-9, Ne-10, Cl-17, Ar-18, Ca-20.

Mase atomice: H-1, O-16, S-32, Na-23

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

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