

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΧΗΜΕΙΑΣ Α' ΛΥΚΕΙΟΥ

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΗ ΥΛΗ: ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟ

Ημερομηνία 19/03/2017

ΘΕΜΑ Α

1-Β, 2-Γ, 3-Β, 4-Δ, 5-Β

Θέμα Β

B1. α) Το στοιχείο Χ είναι ουδέτερο συνεπώς ο αριθμός των ηλεκτρονίων είναι ίσος με τον αριθμό των πρωτονίων. Επομένως, ο ατομικός αριθμός Ζ του στοιχείου Χ είναι **24**. Γνωρίζουμε ότι ο μαζικός αριθμός κάθε στοιχείου ισούται με το άθροισμα του αριθμού των πρωτονίων και νετρονίων του πυρήνα, άρα:

$$A = p + n \quad (1)$$

Αφού τα νετρόνια στον πυρήνα είναι τέσσερα λιγότερα από τα πρωτόνια θα ισχύει η σχέση:

$$n = p - 4 \quad (2)$$

Άρα από (1),(2) προκύπτει ότι $A = p + n = p + p - 4 = 2p - 4 = 2 \cdot 24 - 4 = 44$

β) Το κατιόν Σ^{+3} έχει ίσο αριθμό ηλεκτρονίων με το ${}_{10}\text{Ne}$, άρα διαθέτει 10 ηλεκτρόνια. Επομένως, το ουδέτερο στοιχείο Σ θα έχει 3 ηλεκτρόνια περισσότερα σε σχέση με το θετικά φορτισμένο ιόν, δηλαδή 13 ηλεκτρόνια κατά συνέπεια και 13 πρωτόνια. Άρα ο ατομικός αριθμός του στοιχείου Σ θα είναι **Z=13**.

B2.α) Από την καταστατική εξίσωση ($P \cdot V = n \cdot R \cdot T$), εφόσον η θερμοκρασία διατηρείται σταθερή, το γινόμενο $n \cdot R \cdot T$ είναι σταθερό. Αν λοιπόν διπλασιαστεί ο όγκος του δοχείου, για να παραμείνει σταθερό το παραπάνω γινόμενο, η πίεση θα υποδιπλασιαστεί. Επομένως η πρόταση είναι **λάθος**.

β) Έστω x η ατομικότητα του στοιχείου στο μόριό του. $M_r = x \cdot A_r \Rightarrow x = M_r / A_r = 81 / 27 \Rightarrow x = 3$, που σημαίνει ότι το στοιχείο είναι **τριατομικό (iii)**.

B3. Έστω τα αέρια Α και Β. Από την καταστατική εξίσωση για κάθε αέριο προκύπτει ότι:

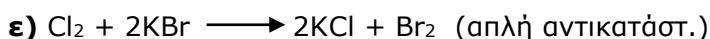
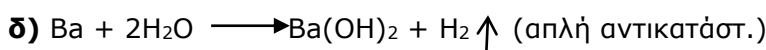
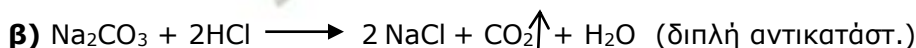
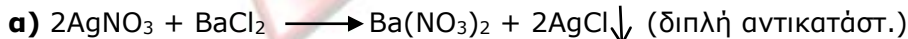
$$P_A V_A = n_A R T_A \quad (1) \quad \text{και} \quad P_B V_B = n_B R T_B \quad (2). \quad \text{Διαιρούμε κατά μέλη τις σχέσεις (1),(2) } \Rightarrow$$

$$\frac{P_A V_A}{P_B V_B} = \frac{n_A R T_A}{n_B R T_B} \quad (3)$$

Από τα δεδομένα της άσκησης, τα δύο αέρια καταλαμβάνουν ίδιο όγκο και βρίσκονται στην ίδια θερμοκρασία, οπότε $V_A = V_B$ και $T_A = T_B$. Αντικαθιστώντας στην (3), προκύπτει: **$P_A / P_B = n_A / n_B$**

ΘΕΜΑ Γ

1.



2. α) HNO_3 : νιτρικό οξύ, $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$: φωσφορικό αμμώνιο, CO_2 : διοξείδιο του άνθρακα, K_2SO_4 : θειικό κάλιο, NaOH : υδροξείδιο του νατρίου

β) υδροχλώριο: HCl , υδροξείδιο του ασβεστίου: $\text{Ca}(\text{OH})_2$, θειικό οξύ: H_2SO_4 , ανθρακικό νάτριο: Na_2CO_3 , αμμωνία: NH_3

3.α) β)

^{19}K : Κ(2) L(8) Μ(8) Ν(1) μέταλλο

^{17}Cl : Κ(2) L(8) Μ(7) αμέταλλο

^{12}Mg : Κ(2) L(8) Μ(2) μέταλλο

^1H : Κ(1) αμέταλλο

^9F : Κ(2) L(7) αμέταλλο

γ) i) Ο δεσμός μεταξύ Κ και Cl είναι ιοντικός και ο μοριακός τύπος της ένωσης είναι KCl .

ii) Ο δεσμός μεταξύ Mg και F είναι ιοντικός και ο μοριακός τύπος της ένωσης είναι MgF_2 .

iii) Ο δεσμός μεταξύ H και Cl είναι ομοιοπολικός και ο μοριακός τύπος της ένωσης είναι HCl .

Θέμα Δ

α) Για το διάλυμα Δ1:

6,8%w/v: Σε 100 ml διαλύματος περιέχονται 6,8gr NH_3

Για την NH_3 : $n = m/M_r = 6,8/17 \Rightarrow n = 0,4 \text{ mol}$

Άρα σε 100 ml διαλύματος περιέχονται 0,4mol NH_3

$$\frac{1000}{x} = 0,4 \Rightarrow x = 4000$$

$$x = 4 \text{ mol } \text{NH}_3$$

Άρα η συγκέντρωση του διαλύματος Δ1 είναι **$C_1 = 4 \text{ M}$**

β) Στο διάλυμα Δ1: $n = C \cdot V = 4 \cdot 0,5 \Rightarrow n = 2 \text{ mol } \text{NH}_3$

Σε 1 mol NH_3 περιέχονται N_A άτομα N και $3N_A$ άτομα H

Επομένως: Σε 2 mol NH_3 περιέχονται **$2N_A$ άτομα N** και **$6N_A$ άτομα H**

Συνολικά λοιπόν περιέχονται **$8N_A$ άτομα**.

γ) Ισχύει η καταστατική εξίσωση των αερίων:

$$P \cdot V = n \cdot R \cdot T \Rightarrow 2 \text{ atm} \cdot V = 2 \text{ mol} \cdot (0,082 \text{ L} \cdot \text{atm} / \text{mol} \cdot \text{K}) \cdot (273 + 127) \text{ K} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow V = 0,082 \cdot 400 \text{ L} \Rightarrow V = 32,8 \text{ L}$$

δ) Ισχύει ο νόμος αραιώσης για τα δύο διαλύματα (Δ1 και Δ2):

$$C_1 V_1 = C_2 V_2 \Rightarrow 4 \cdot 0,1 = 1 \cdot V_2 \Rightarrow V_2 = 0,4 \text{ L}$$

Επομένως στο διάλυμα Δ1 προστέθηκαν $(0,4 - 0,1) \text{ L} = 0,3 \text{ L}$ νερό

ε) Έστω C_1, V_1 και C_2, V_2 οι συγκεντρώσεις και οι όγκοι των δύο διαλυμάτων αντίστοιχα.

Το τελικό διάλυμα θα έχει συγκέντρωση C_3 και όγκο $V_3 = V_1 + V_2$

Ισχύει ο νόμος ανάμειξης:

$$C_1 \cdot V_1 + C_2 \cdot V_2 = C_3 \cdot (V_1 + V_2) \Rightarrow 4 \cdot V_1 + 2 \cdot V_2 = 2,5 \cdot (V_1 + V_2) \Rightarrow 1,5 \cdot V_1 = 0,5 \cdot V_2 \Rightarrow V_1 / V_2 = 1 / 3$$

Τις απαντήσεις επιμελήθηκαν οι καθηγητές:

Βατίσης Σπύρος

Γάκη Βάσω

Ρώσσης Ξενοφών

Στάγκος Σταύρος