



ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ

ΠΕΜΠΤΗ 6 ΙΟΥΝΙΟΥ 2024

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:

ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΘΕΜΑΤΩΝ

ΘΕΜΑ Α

Α.1 - β Α.2 - α Α.3 - α Α.4 - δ

Α.5 1. Σωστό, 2. Σωστό, 3. Λάθος, 4. Λάθος, 5. Σωστό

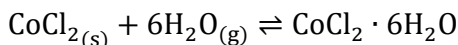
ΘΕΜΑ Β

Β.1 α. $_{18}\text{X}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ $_{19}\text{Y}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$ β. X: p τομέας - 3^η περίοδος - 18^η ομάδαY: s τομέας - 4^η περίοδος - 1^η ομάδα

γ. Σωστή απάντηση η ii.

Τη μεγαλύτερη E_{i_1} έχει το Σ_3 που είναι ευγενές αέριο με $Z = 18$. Τη μικρότερη E_{i_1} έχει το Σ_4 που είναι αλκάλιο (1^η ομάδα) με $Z = 19$. Τέλος ισχύει ότι $E_{i_1\Sigma_1} < E_{i_1\Sigma_2}$ γιατί τα δύο στοιχεία ανήκουν στην ίδια περίοδο (3^η περίοδος) και στις ομάδες 16^η και 17^η αντίστοιχα. Γνωρίζουμε ότι η E_{i_1} σε μια περίοδο αυξάνεται προς τα δεξιά άρα $E_{i_1\Sigma_1} < E_{i_1\Sigma_2}$.

Β.2 α. Με την αύξηση της υγρασίας η ισορροπία:



μετατοπίζεται προς τα δεξιά λόγω μεγάλης συγκέντρωσης υδρατμών. Άρα επικρατεί το ροδόχρουν χρώμα και έτσι ανιχνεύεται η ύπαρξη αυξημένης υγρασίας.

β. Με την αύξηση της θερμοκρασίας η θέση της χημικής ισορροπίας μετατοπίζεται προς τα αριστερά. Άρα σύμφωνα με την αρχή Le Chatelier αύξηση της θερμοκρασίας ευνοεί τις





ενδόθερμες αντιδράσεις άρα η αντίδραση με φορά προς τα αριστερά είναι ενδόθερμη και κατά συνέπεια η αντίδραση με φορά προς τα δεξιά είναι εξώθερμη.

B.3 α. Το LiH είναι ιοντική ένωση, μεταξύ των ιόντων Li^+ και H^- ασκούνται ισχυρότατες ελκτικές δυνάμεις και γι' αυτό έχει το υψηλότερο σημείο βρασμού.

β. Το HF έχει μεγαλύτερο σημείο βρασμού από τα άλλα δύο υδραλογόνα γιατί μεταξύ των μορίων του εμφανίζονται ισχυρές διαμοριακές δυνάμεις: δεσμοί υδρογόνου ενώ τα μόρια τόσο του HCl όσο και του HBr έλκονται με δυνάμεις διπόλου-διπόλου οι οποίες είναι ασθενέστερες από τις δυνάμεις δεσμού H_2 . Μεταξύ των παραπάνω μορίων εμφανίζονται και δυνάμεις London αλλά είναι ασθενέστερες και δεν επηρεάζουν το γεγονός ότι το HF βράζει σε μεγαλύτερη θερμοκρασία.

γ. Τόσο μεταξύ των μορίων HBr όσο και μεταξύ των μορίων HCl εμφανίζονται δυνάμεις διπόλου-διπόλου. Επιπλέον μεταξύ των μορίων αυτών εμφανίζονται και δυνάμεις London οι οποίες είναι ισχυρότερες μεταξύ των μορίων του HBr γιατί το HBr έχει μεγαλύτερη σχετική μοριακή μάζα. Για τον λόγο αυτό ισχύει ότι $\sigma_{\text{HBr}} > \sigma_{\text{HCl}}$.

B.4 Ισχύει: $T_1 > T_2$. Στη θερμοκρασία T_1 μεγαλύτερο κλάσμα μορίων διαθέτει κινητική ενέργεια μεγαλύτερη από την E_a και γι' αυτό στη θερμοκρασία T_1 η αντίδραση πραγματοποιείται ταχύτερα.

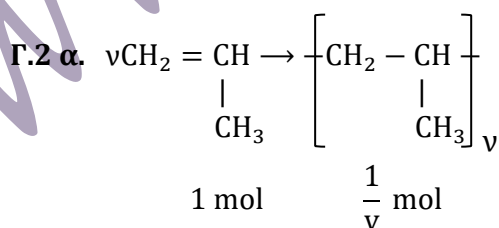
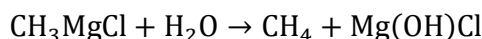
ΘΕΜΑ Γ

Γ.1 α. A: $\text{CH}_2 = \text{O}$ B: CH_3OH Γ: CH_3Cl Δ: CH_3MgCl

E: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ Z: $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$ Λ: HCOOK M: CHBr_3

Θ: CH_3COOH K: CH_3COONa

β. Η αντίδραση γίνεται παρουσία απόλυτου αιθέρα, γιατί αλλιώς το αντιδραστήριο Grignard θα αντιδρούσε με το νερό και θα καταστρεφόταν δίνοντας το αντίστοιχο αλκάνιο.

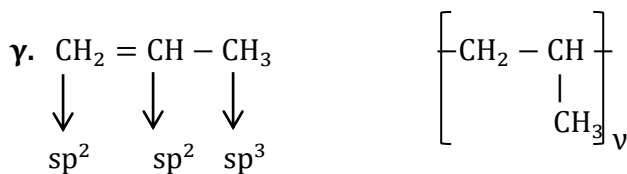


β. $\Pi \cdot V = nRT \Rightarrow \Pi \cdot V = \frac{1}{n} RT \Rightarrow n = \frac{RT}{\Pi V}$





$$\Rightarrow v = \frac{0,082 \cdot 300}{0,0246 \cdot 1} \Rightarrow v = 1000$$



Όλα τα άτομα C έχουν sp^3 υβριδισμό

Στο μονομερές, κάθε ένα από τα δύο άτομα C με τον διπλό δεσμό θα έχει τρία sp^2 υβριδικά τροχιακά ώστε να κάνει τις μετωπικές επικαλύψεις και τους σ-δεσμούς και ένα p ατομικό τροχιακό για να κάνει τον π-δεσμό. Το άλλο άτομο C θα έχει 4 sp^3 υβριδικά τροχιακά αφού συμμετέχει μόνο σε απλούς (σ) δεσμούς.

Γ.3 (απλή)

mol	$X_{(s)} + 2\Psi_{(g)} \rightarrow \Omega_{(g)}$		
αρχ.	β	0,6	
αντ..	x	2x	
παρ.			x
τελ.	β - x	0,6 - 2x	x

Αφού η αντίδραση είναι απλή, ο νόμος ταχύτητας είναι:

$$v = k[\Psi]^2$$

α. Την t_1 ισχύει ότι: $n_\Omega = 0,1 \text{ mol} \Rightarrow x = 0,1 \text{ mol}$,

άρα $v = 10^{-3} \text{ M}^{-1} \text{ s}^{-1} \left(\frac{0,4}{2} \text{ M} \right)^2 \Rightarrow \boxed{v = 4 \cdot 10^{-5} \text{ M} \cdot \text{s}^{-1}}$

β. $v = \frac{1}{2} v_\Psi \Rightarrow v_\Psi = 2v \Rightarrow \boxed{v_\Psi = 8 \cdot 10^{-5} \text{ M} \cdot \text{s}^{-1}}$

γ. Την t_2 : $0,6 - 2x + x = 0,4 \Rightarrow \boxed{x = 0,2 \text{ mol}}$

Άρα, θα εξαντλείται η ποσότητα του X, επομένως

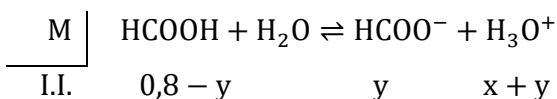
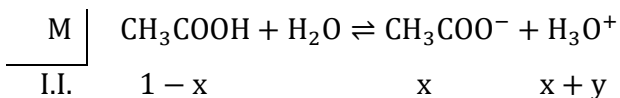
$$\beta - x = 0, \text{ άρα } \beta = 0,2 \text{ mol}$$

Έτσι, την t_2 : $\boxed{n_X = 0, n_\Psi = 0,2 \text{ mol}, n_\Omega = 0,2 \text{ mol}}$



ΘΕΜΑ Δ

Δ.1



$$K_\alpha = 10^{-5} = \frac{x(x+y)}{1-x} \Rightarrow x(x+y) = 10^{-5} \quad (1)$$

$$K'_\alpha = 10^{-4} = \frac{y(x+y)}{0,8-y} \Rightarrow y(x+y) = 8 \cdot 10^{-5} \quad (2)$$

$$\text{Από (1) + (2)} \Rightarrow (x+y)^2 = 9 \cdot 10^{-5} \Rightarrow x+y = 3 \cdot 10^{-2,5}$$

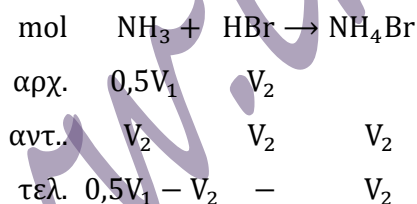
$$\Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 3 \cdot 10^{-2,5} \text{ M}$$

Δ.2 α. Έστω V_1 διάλυμα NH_3 0,5 M αναμιγνύεται με V_2 διάλυμα HBr 1M.

Έχουμε ότι:

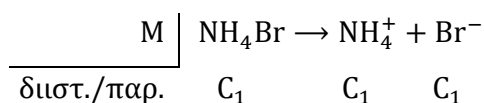
$$n_{\text{NH}_3} = 0,5V_1 \text{ mol} \quad \text{και} \quad n_{\text{HBr}} = 1V_2 = V_2 \text{ mol}$$

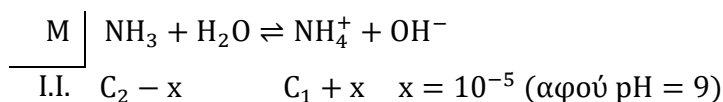
Γίνεται η αντίδραση $\text{NH}_3 + \text{HBr} \rightarrow \text{NH}_4\text{Br}$ και αφού προκύπτει ρυθμιστικό διάλυμα περισεύει NH_3 .



$$[\text{NH}_4\text{Br}] = \frac{V_2}{V_1 + V_2} = C_1 \text{ M}$$

$$[\text{NH}_3] = \frac{0,5V_1 - V_2}{V_1 + V_2} = C_2 \text{ M}$$





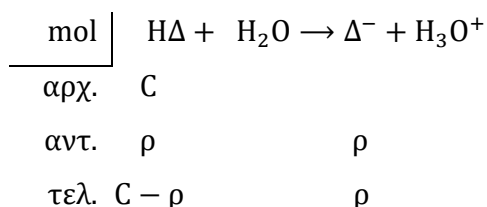
$$K_b = \frac{(C_1 + x)x}{C_2 - x} \Rightarrow 10^{-5} = \frac{C_1 \cdot 10^{-5}}{C_2} \Rightarrow$$

$$C_1 = C_2 \Rightarrow V_2 = 0,5V_1 - V_2 \Rightarrow 2V_2 = 0,5V_1 \Rightarrow V_1 = 4V_2 \text{ (1)}$$

Αν $V_2 = 100 \text{ mL}$ μέγιστη τιμή τότε $V_1 = 400 \text{ mL}$ τα οποία όμως δεν διαθέτουμε, άρα

$$V_1 = 100 \text{ mL} \xrightarrow{(1)} V_2 = 25 \text{ mL} \text{ και } V_{\max} = 125 \text{ mL}$$

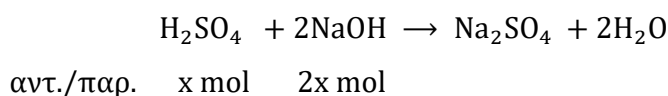
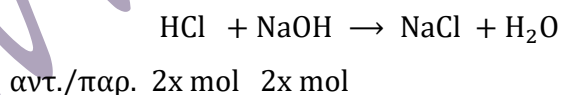
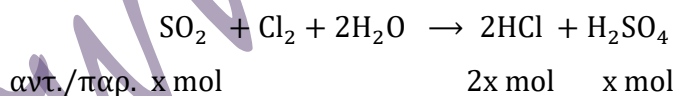
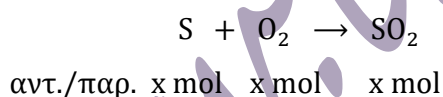
β. Για τον δείκτη ΗΔ έχουμε:



$$K_{\alpha_{\text{H}\Delta}} = \frac{[\Delta^-][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{H}\Delta]} \Rightarrow 10^{-9} = \frac{\rho \cdot 10^{-9}}{C - \rho} \Rightarrow \rho = C - \rho \Rightarrow C = 2\rho \text{ άρα } \alpha_{\text{H}\Delta} = \frac{\rho}{C} = 0,5 \text{ ή } 50\%$$



β. Έστω $x \text{ mol S}$ τότε:



$$n_{\text{NaOH}} = CV = 0,5\text{M} \cdot 2\text{L} = 1 \text{ mol} \text{ άρα } 4x = 1 \Rightarrow x = 0,25 \text{ mol}$$



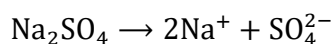
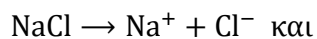
$$m_{\text{καθαρού S}} = (0,25 \cdot 32)\text{g} = 8 \text{ g}$$

Στα 10 g ακάθαρτου θείου περιέχονται 8 g καθαρού

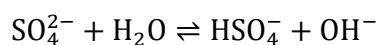
Στα 100 g ακάθαρτου θείου περιέχονται λ g καθαρού

λ = 80 g άρα 80% w/w η περιεκτικότητα σε καθαρό θείο.

β. Το τελικό διάλυμα περιέχει NaCl και Na₂SO₄. Γίνονται οι διαστάσεις:



Το SO₄²⁻ δρα ως βάση κατά Brönsted-Lowry:



Άρα [OH⁻] > [H₃O⁺] οπότε το διάλυμα είναι βασικό.