



ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΑ ΘΕΜΑΤΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ 2025

ΘΕΜΑ Α

A1. β

A2. γ

A3. α

A4. β

A5. 1. Σωστό, 2. Λάθος, 3. Λάθος, 4. Λάθος, 5. Σωστό

ΘΕΜΑ Β.

B1. α i. ${}_{20}\text{Ca}^{2+} 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ δεν είναι παραμαγνητικό

ii. ${}_{29}\text{Cu}^{2+} 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^9$ είναι παραμαγνητικό

iii. ${}_{30}\text{Zn}^{2+} 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10}$ δεν είναι παραμαγνητικό

iv. ${}_{7}\text{N} 1s^2 2s^2 2p^3$ είναι παραμαγνητικό

β. Τα παραμαγνητικά στοιχεία πρέπει να έχουν μονήρη ηλεκτρόνια

B2. $n_{\text{αρχ, HCl}} = c \cdot V = 1 \cdot 0,05 = 0,05 \text{ mol}$

Με την αύξηση της θερμοκρασίας και με μεγαλύτερους κόκκους MgCO_3 μεταβάλλεται η ταχύτητα της αντίδρασης αλλά δεν μεταβάλλεται η ποσότητα του εκλυόμενου αερίου. Άρα σωστή απάντηση είναι το iii.

Με τη χρήση ίδιου όγκου διαλύματος HCl μεγαλύτερης συγκέντρωσης αυξάνεται η ταχύτητα της αντίδρασης και ταυτόχρονα είναι περισσότερα τα mol του HCl που αντιδρούν άρα παράγεται και μεγαλύτερη ποσότητα προϊόντος.

B3. Λόγω γραμμικής διάταξης των μορίων ισχύει ότι $\vec{\mu}_{\text{ολ}} = 0$. Τα μόρια είναι μη πολικά, άρα αναπτύσσονται μεταξύ των μορίων μόνο δυνάμεις διασποράς.

Η $Mr_{CS_2} = 12 + 64 = 76$, ενώ η $Mr_{CO_2} = 44$. Η ένωση με τη μεγαλύτερη Mr αναπτύσσει ισχυρότερες δυνάμεις διασποράς, άρα έχει και το μεγαλύτερο σημείο ζέσεως.

$$\text{B4 } u_{0-5} = \frac{1}{2} u_{NO} = \frac{1}{2} \cdot 0,06 = 0,03 \text{ M/s}$$

Η ταχύτητα της αντίδρασης μειώνεται με την πάροδο του χρόνου, οπότε η μέση ταχύτητα για τα επόμενα 10s πρέπει να είναι μικρότερη από την u_{0-5} .

Επομένως $u_{5-15} < 0,03 \text{ M/s}$, άρα σωστή απάντηση είναι η iv) $u_{5-15} = 0,01 \text{ M/s}$

B5 Η παρουσία υποκαταστατών που εμφανίζουν +I επαγωγικό φαινόμενο έχει ως αποτέλεσμα να μειώνει την πόλωση του δεσμού H-O επομένως αποσπάται δυσκολότερα το πρωτόνιο H^+ και μειώνει την ισχύ των οξών. Καθώς το CH_3COOH έχει υποκαταστάτη με ισχυρότερο +I επαγωγικό φαινόμενο είναι ασθενέστερο οξύ σε σχέση με το $HCOOH$.

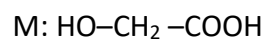
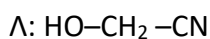
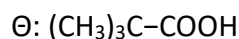
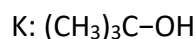
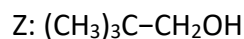
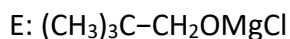
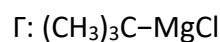
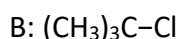
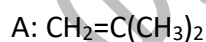
$$\text{Οπότε } K_{a_{HCOOH}} > K_{a_{CH_3COOH}} \rightarrow \frac{x^2}{c} > \frac{y^2}{c} \rightarrow x > y \rightarrow [H_3O^+]_{HCOOH} > [H_3O^+]_{CH_3COOH}$$

$$\rightarrow -\log[H_3O^+]_{HCOOH} < -\log[H_3O^+]_{CH_3COOH}$$

$$pH_{HCOOH} < pH_{CH_3COOH}$$

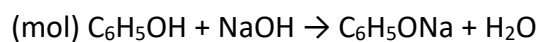
ΘΕΜΑ Γ

Γ1.



$$\text{Γ2. } n_{C_6H_5OH} = n_{CH_3CH_2OH} = C \cdot V = 0,1 \cdot V \quad \text{και} \quad n_{NaOH} = C \cdot V = 0,01 \cdot 1 = 0,01 \text{ mol}$$

Με $NaOH$ (ισχυρή βάση) αντιδρά μόνο η φαινόλη και όχι η αλκοόλη.



$$0,1 \cdot V \quad 0,01$$

Πραγματοποιείται πλήρης εξουδετέρωση και η αντίδραση είναι 1 προς 1. Άρα:

$$0,1 \cdot V = 0,01 \Rightarrow V = 0,1\text{L}$$

Στοιχειομετρικά παράγονται 0,01mol του φαινολικού άλατος $\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa}$ με τελική συγκέντρωση: $[\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa}] = 0,01/1 = 0,01\text{M}$

M	$\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{O}^- + \text{Na}^+$	
Αρχ.	0,01	-
Τελ.	-	0,01

Το Na^+ δεν αντιδρά με το νερό αφού προέρχεται από ισχυρή βάση (NaOH)

M	$\text{C}_6\text{H}_5\text{O}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + \text{OH}^-$	
Αρχ.	0,01	
Ι./Π.	X	X
Ι.Ι.	$0,01 - X$	X

$$K_{b_{\text{C}_6\text{H}_5\text{O}^-}} = \frac{K_w}{K_{a_{\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}}}} = \frac{10^{-14}}{10^{-10}} \Rightarrow K_{b_{\text{C}_6\text{H}_5\text{O}^-}} = 10^{-4}$$

$$K_b = \frac{x^2}{c-x} \xrightarrow[\frac{c-x \approx c}{\text{ισχ. προσ.}}]{} K_b = \frac{x^2}{c} (1) \Rightarrow [\text{OH}^-] = x = \sqrt{K_b \cdot c} = \sqrt{0,01 \cdot 10^{-4}} \Rightarrow$$

$$[\text{OH}^-] = x = 10^{-3}\text{M}$$

$$\text{Τελικά: } \text{pOH} = -\log[\text{OH}^-] = -\log 10^{-3} = 3 \text{ και } \text{pH} = 14 - \text{pOH} = 11$$

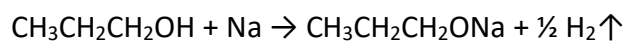
Γ3.

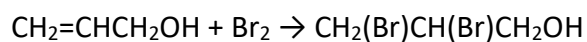
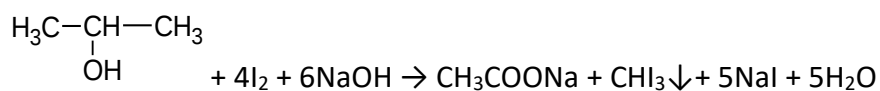
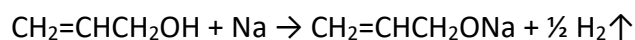
Στο δοχείο 1 περιέχεται η 1 – προπανόλη

Στο δοχείο 2 περιέχεται ο αιθυλομέθυλαιθέρας

Στο δοχείο 3 περιέχεται η 2 – προπεν – 1 – όλη

Στο δοχείο 4 περιέχεται η 2 – προπανόλη

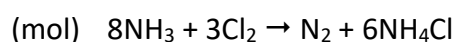


**ΘΕΜΑ Δ**

Οξειδωτικό σώμα: Cl_2 , καθώς ελαττώνεται ο ΑΟ του Cl από 0 σε -1

Αναγωγικό σώμα: NH_3 , καθώς αυξάνεται ο ΑΟ του N από -3 σε 0.

β. $n_{\text{Cl}_2} = V/22,4 = 0,3 \text{ mol}$



Αρχ: $n \quad 0,3$

A/Π: $-8x \quad -3x \quad +x \quad +6x$

Τελ: $n-8x \quad 0,3-3x \quad x \quad 6x$

Προκύπτει ΡΔ, άρα η NH_3 βρίσκεται σε περίσσεια.

$0,3-3x = 0 \Rightarrow x = 0,1 \text{ mol}$



Αρχ: C

Τελ: $- \quad C \quad C$

$C_\beta = C_{\text{NH}_3} = (n-0,8)/V$

$C_{\alpha\xi} = C_{\text{NH}_4^+} = 0,6/V$

$K_{\text{aNH}_4^+} = K_w/K_b = 10^{-9}$, άρα $\text{pK}_a = 9$

$\text{pH} = \text{pK}_a + \log \frac{C_\beta}{C_{\alpha\xi}} \Rightarrow 9 = 9 + \log \frac{C_\beta}{C_{\alpha\xi}} \Rightarrow C_\beta = C_{\alpha\xi} \Rightarrow n - 0,8 = 0,6 \Rightarrow n = 1,4 \text{ mol}$

$$C_1 = n/V_1 = 1,4/2 = 0,7 \text{ M}$$

γ. Γενικά, όσο πιο μικρή είναι η τιμή ΔH°_f μιας ένωσης, τόσο πιο σταθερή θεωρείται η ένωση (σε σχέση με τα στοιχεία της).

Άρα το σταθερότερο οξείδιο είναι το NO_2 .

Δ2. α. Αρχικά υπολογίζουμε τα $n(\text{mol})$ των σωμάτων:

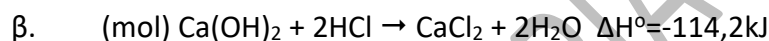
$$n_{\text{Ca(OH)}_2} = c \cdot V = 0,5 \cdot 0,2 = 0,1 \text{ mol}$$

$$n_{\text{HCl}} = c \cdot V = 1 \cdot 0,2 = 0,2 \text{ mol}$$

Αντίδραση εξουδετέρωσης ισχυρού οξέος με ισχυρή βάση:



Αντιδρούν: 0,1 0,2 $Q_{\text{εκλύεται}} = 0,1 \cdot 114,2 = 11,42 \text{ kJ}$ σε πρότυπες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας.



Αρχικά: 0,1 0,2

Αντιδρούν: 0,1 0,2

Παράγονται: 0,1

Τελικά: 0 0 0,1



0,1 0,1 0,2

Επειδή η οσμωτική πίεση είναι προσθετική ιδιότητα πρέπει να αθροίσουμε τις ποσότητες, δεν μας ενδιαφέρει η φύση των ουσιών :

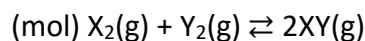
$$n_{\text{ολικά}} = 0,1 + 0,2 = 0,3 \text{ mol}$$

$$V = 200 \text{ mL} + 200 \text{ mL} = 400 \text{ mL} = 0,4 \text{ L}$$

$$c = \frac{n_{\text{ολικά}}}{V} = \frac{0,3}{0,4} = \frac{3}{4} \text{ M}$$

$$\Pi = cRT \xrightarrow[c = \frac{3}{4} \text{ M}]{RT = 24 \text{ L} \cdot \text{atm} \cdot \text{mol}^{-1}} \Pi = \frac{3}{4} \cdot 24 = 18 \text{ atm}$$

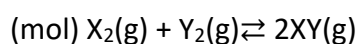
Δ3.



XI: 2 2 4

$$K_c = \frac{[XY]^2}{[X_2][Y_2]} = \frac{\frac{4}{V} \cdot \frac{4}{V}}{\frac{2}{V} \cdot \frac{2}{V}} = 4$$

Μετά την προσθήκη 1mol Y και 10mol XY και την αύξηση της θερμοκρασίας η ισορροπία μετατοπίζεται προς τα αριστερά ώστε να έχω 3mol X .



Αρχικά: 2 3 14

Μεταβολή: +x +x -2x

XI': 2+x 3+x 14-2x

Αλλά 2+x=3 άρα x=1 και στην ισορροπία έχω 3mol X_2 4mol Y_2 και 12mol XY.

Υπολογίζουμε την νέα K_c' :

$$K_c' = \frac{[XY]^2}{[X_2][Y_2]} = \frac{\frac{12}{V} \cdot \frac{12}{V}}{\frac{3}{V} \cdot \frac{4}{V}} = 12$$

Με αύξηση θερμοκρασίας είχαμε και αύξηση της K_c επομένως με βάση την A.L.C, η αντίδραση παραγωγής του XY είναι ενδόθερμη.