

άνοδος

το φροντιστήριο των επιτυχιών

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΧΗΜΕΙΑΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΘΕΜΑ Α

A1: β

A2: γ

A3: α

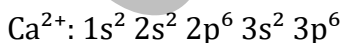
A4: β

A5: 1 - Σ 2 - Λ 3 - Λ 4 - Λ 5 - Σ

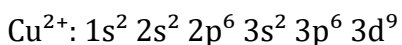
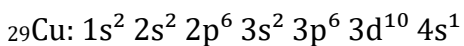
ΘΕΜΑ Β

B1.α.

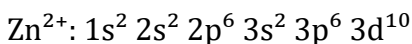
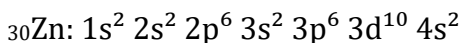
(i) Ηλεκτρονιακή δομή Ca:



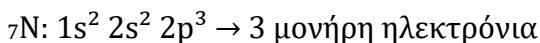
(ii) Ηλεκτρονιακή δομή Cu:



(iii) Ηλεκτρονιακή δομή Zn:



(iv) Άτομο Αζώτου:



β. Παραμαγνητικά είναι τα άτομα ή ιόντα που διαθέτουν μονήρη ηλεκτρόνια. Άρα, το ${}_{29}\text{Cu}^{2+}$ και το ${}_{7}\text{N}$ είναι παραμαγνητικά.

B2.

$$n(\text{HCl}) = 1 \times 0.05 = 0.05 \text{ mol}$$

Η αντίδραση είναι:



Παρατηρούμε ότι στην καμπύλη II η παραγόμενη ποσότητα CO_2 είναι μεγαλύτερη σε σχέση με την αρχική. Άρα, θα έχει αντιδράσει μεγαλύτερη ποσότητα HCl.

Παράλληλα, παρατηρείται ότι αυξάνεται η κλίση της καμπύλης, άρα και η (αρχική) ταχύτητα της αντίδρασης που δικαιολογείται με την αύξηση της $[\text{HCl}]$. Βάσει αυτών, ισχύει το (iii).

B3. Λόγω ευθύγραμμης γεωμετρίας των 2 μορίων (sp υβριδισμός του C) είναι και τα δύο μη πολικά, άρα αναπτύσσονται αποκλειστικά δυνάμεις London.

Επιπλέον, το CS_2 έχει μεγαλύτερη Mr από το CO_2 , άρα οι διαμοριακές δυνάμεις διασποράς θα είναι ισχυρότερες στο CS_2 , άρα θα έχει και **μεγαλύτερο σημείο βρασμού**.

$$\text{Mr}(\text{CS}_2) = 12 + 64 = 76$$

$$\text{Mr}(\text{CO}_2) = 44$$

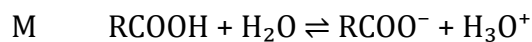
B4. Υπολογισμός μέσης ταχύτητας:

$$v_{\text{NO}} = 0,06 \text{ M/s} \rightarrow \text{άρα } v_{\mu} (0-5\text{s}) = v_{\text{NO}} / 2 = 0,03 \text{ M/s}$$

Καθώς όσο προχωράει η αντίδραση μειώνονται οι συγκεντρώσεις, η ταχύτητα αντίδρασης μειώνεται με τον χρόνο, όπως δείχνει το (iv).

B5.

Και για τα 2 καρβοξυλικά οξέα ισχύει η εξίσωση ιοντισμού:



$$\text{Σταθερά ιοντισμού } K_a = [RCOO^-][H_3O^+] / [RCOOH] = x^2 / (C-x)$$

$$\text{Αν } x \ll C \rightarrow K_a \approx x^2 / C \text{ άρα } [H_3O^+] = \sqrt{K_a \cdot C} \quad (1)$$

Και τα δύο διαλύματα οξέων είναι ίδιας συγκέντρωσης αλλά διαφορετικής μοριακής δομής.

Το CH_3COOH έχει ισχυρότερο +I επαγωγικό φαινόμενο λόγω της ομάδας $-CH_3$, η οποία σπρώχνει ηλεκτρόνια προς την καρβοξυλομάδα, μειώνοντας την πολικότητα του δεσμού O-H.

Αντίθετα, το $HCOOH$ είναι λιγότερο πολωμένο, επομένως ιοντίζεται ευκολότερα.

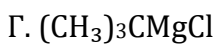
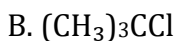
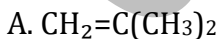
$$\text{Άρα: } K_a(HCOOH) > K_a(CH_3COOH)$$

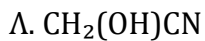
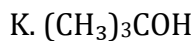
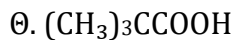
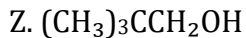
Σύμφωνα με την (1):

$$\Rightarrow [H_3O^+]_1 > [H_3O^+]_2 \Rightarrow pH_1 < pH_2$$

ΘΕΜΑ Γ

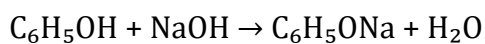
Γ1. Δίνονται οι συντακτικοί τύποι των οργανικών ενώσεων:





Γ2.

Η φαινόλη αντιδρά με το NaOH:



$$n(\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}) = 0.1 \cdot V$$

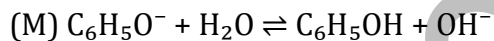
$$n(\text{NaOH}) = 0.01 \text{ mol}$$

Για πλήρη εξουδετέρωση ισχύει:

$$0.01 = 0.1 \cdot V \Rightarrow V = 0.1 \text{ L}$$

β) Μετά την εξουδετέρωση:

$$[\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa}] = 0.01 \text{ M}$$



$$\text{I.I.} \quad 0.01 - x \qquad \qquad x \qquad \qquad x$$

$$K_b = K_w / K_a = 10^{-14} / 10^{-10} = 10^{-4}$$

$$K_b = x^2 / 0.01 \Rightarrow x^2 = 10^{-6} \Rightarrow x = 10^{-3} \text{ M}$$

$$\text{pOH} = 3 \Rightarrow \text{pH} = 11$$

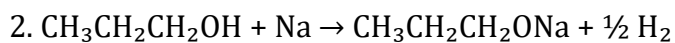
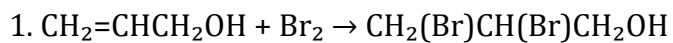
Γ3.

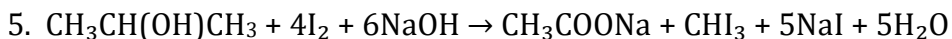
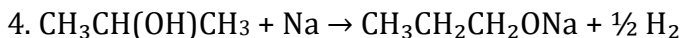
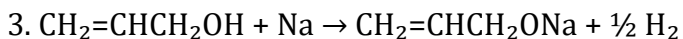
1-προπανόλη: Δοχείο 1

2-προπανόλη: Δοχείο 4

Αιθυλομεθυλαιθέρας: Δοχείο 2

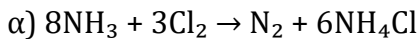
2-προπεν-1-όλη: Δοχείο 3





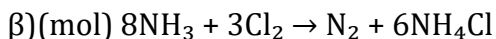
ΘΕΜΑ Δ

Δ1.



Το N στην NH_3 έχει αριθμό οξείδωσης -3 και στο N_2 γίνεται 0 $\rightarrow$ άρα οξειδώνεται, επομένως η NH_3 είναι το αναγωγικό σώμα.

Το Cl_2 από 0 γίνεται -1 στο NH_4Cl $\rightarrow$ άρα ανάγεται επομένως το Cl_2 είναι το οξειδωτικό σώμα.



Αρχ. 2c 0.3

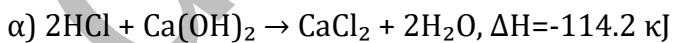
Αντ/παρ. 0.8 0.3 0.1 0.6

Τελ. 2c-0.8 - 0.1 0.6

$$\text{pH} = \text{pK}_a + \log\left(\frac{[\text{NH}_3]}{[\text{NH}_4^+]}\right) \rightarrow 9 = 9 + \log\left(\frac{(2C-0.8)}{0.6}\right) \Rightarrow C = 0.7 \text{ M}$$

γ) Όσο πιο μικρή η ΔH_f μιας ένωσης, τόσο πιο σταθερή θεωρείται σε σχέση με τα συστατικά της στοιχία. Άρα είναι το NO_2 .

Δ2



$n(\text{HCl}) = 0.2 \text{ mol}$, $n(\text{Ca}(\text{OH})_2) = 0.1 \text{ mol} \Rightarrow$ πλήρης εξουδετέρωση

$$q = 11,42 \text{ kJ}$$

$$\beta) [\text{CaCl}_2] = 0.1/0.4 = 0.25 \text{ M}$$



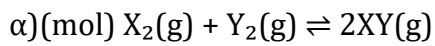
0.25M 0.25M 0.5M

$$C_{\text{ολ.}} = 0.75M$$

$$\Pi = cRT/V$$

$$\Pi = 0.75 \cdot 24 = 18 \text{ atm}$$

Δ3.



$$X_{I1} \quad 2 \quad 2 \quad 4$$

$$\text{Μετ.} \quad +1 \quad +10 \quad \text{αύξηση } \theta$$

$$A/\pi \quad +\omega \quad +\omega \quad -2\omega$$

$$X_{I2} \quad 2+\omega=3 \quad 3+\omega=4 \quad 14-2\omega=12$$

$$\text{Σταθερά ισορροπίας } K_c = [XY]^2 / [X_2] \cdot [Y_2] = 4$$

β) $K_c' = 12 > 4 \Rightarrow K_c' > K_c \Rightarrow$ άρα η αντίδραση προς τα δεξιά είναι ενδόθερμη, καθώς η K_c αυξάνεται με την αύξηση της θερμοκρασίας.