

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΧΗΜΕΙΑ 2025

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. (ii), (iv)

β. Παραμαγνητικά είναι τα ιόντα ή τα άτομα στοιχείων που έχουν μονήρη ηλεκτρόνια.

i) ${}_{20}\text{Ca}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$

(0 μονήρη ηλεκτρόνια: συμπληρωμένες όλες οι υποστιβάδες)

ii) ${}_{29}\text{Cu}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1 \rightarrow {}_{29}\text{Cu}^{2+}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^9$

$3d^9: \uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \uparrow$ (1 μονήρες ηλεκτρόνιο)

iii) ${}_{30}\text{Zn}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 \rightarrow {}_{30}\text{Zn}^{2+}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10}$

(0 μονήρη ηλεκτρόνια: συμπληρωμένες όλες οι υποστιβάδες)

iv) ${}_{7}\text{N}: 1s^2 2s^2 2p^3$

$2p^3: \uparrow \uparrow \uparrow$ (3 μονήρη ηλεκτρόνια)

B2. α. (iii)

β. $\cdot n_{\text{HCl}} \uparrow, V = \text{σταθ.} \Rightarrow C_{\text{HCl}} = \frac{n_{\text{HCl}}}{V} \uparrow$ (αντιδρών) \Rightarrow αυξάνεται η ταχύτητα της αντίδρασης (αυξάνεται το ποσοστό των αποτελεσματικών συγκρούσεων) \Rightarrow η αντίδραση ολοκληρώνεται πιο γρήγορα: $t_2 < t_1$.

$\cdot n_{\text{HCl}} \uparrow \Rightarrow n_{\text{CO}_2} \uparrow$ (από αντίδραση: HCl έλλειμμα) $\Rightarrow V_{\text{CO}_2} \uparrow$

B3. Εφόσον οι ενώσεις είναι γραμμικά μόρια: έχουν συνολική διπολική ροπή μηδέν και τα αντίστοιχα μόρια είναι μη πολικά. Συνεπώς εμφανίζουν διαμοριακές δυνάμεις διασποράς (London).

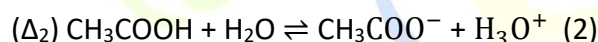
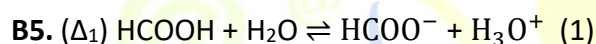
“Όσο αυξάνεται το Mr τόσο αυξάνεται η ισχύς των διαμοριακών δυνάμεων διασποράς και αντίστοιχα το Σημείο Ζέσης”.

Οπότε: $Mr_{CO_2} = 44 < Mr_{CS_2} = 76 \Rightarrow CO_2 < CS_2$ (ως προς την ισχύ) $\Rightarrow \Sigma. Z_{CO_2} < \Sigma. Z_{CS_2}$.

B4. α. (iv)

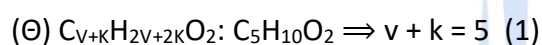
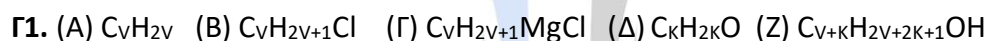
$$\beta. U_{M(0 \rightarrow 5sec)} = \frac{U_{NO(0 \rightarrow 5sec)}}{2} = \frac{0,06 \text{ M}}{2 \text{ sec}} = 0,03 \frac{\text{M}}{\text{sec}}$$

Η ταχύτητα της αντίδρασης μειώνεται με την πάροδο του χρόνου, με φθίνοντα ρυθμό, και συνεπώς $U_{M(5 \rightarrow 15sec)} < U_{M(0 \rightarrow 5sec)} = 0,03 \frac{\text{M}}{\text{sec}}$.

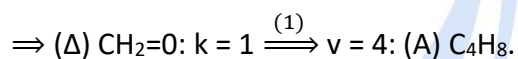


Το + I επαγωγικό φαινόμενο εξασθενεί την ισχύ ενός οξέος. Μάλιστα όσο πιο έντονο είναι το + I επαγωγικό φαινόμενο ($H- < CH_3-$) μειώνεται περισσότερο η ισχύς του οξέος ($CH_3COOH < HCOOH$). Συνεπώς η ισορροπία (1) είναι περισσότερο μετατοπισμένη προς τα δεξιά, με ίδια αρχική C (το οξύ $HCOOH$ αποβάλλει πιο εύκολα H^+) $\Rightarrow [H_3O^+]_1 > [H_3O^+]_2 \Rightarrow -\log[H_3O^+]_1 < -\log[H_3O^+]_2 \Rightarrow pH_1 < pH_2$.

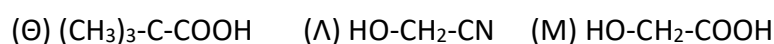
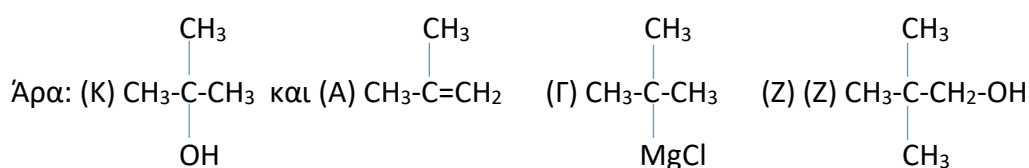
ΘΕΜΑ Γ



Εφόσον η (Z) αλκοόλη οξειδώνεται προς καρβοξυλικό οξύ (Θ) \Rightarrow (Z): 1⁰ αλκοόλη \Rightarrow

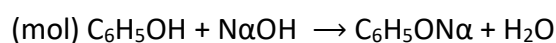


(K) C_4H_9OH : 3⁰ αλκοόλη (δεν οξειδώνεται χωρίς διάσπαση ανθρακικής αλυσίδας).



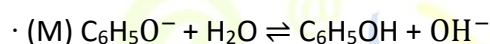
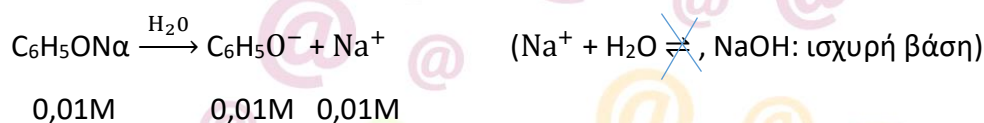
Γ2. α. C_6H_5OH : $n_1 = C_1V_1 = 0,1 \cdot V$ mol, $NaOH$: $n_2 = C_2V_2 = 1 \cdot 0,01 = 0,01$ mol

Οι κορεσμένες μονοσθενείς αλκοόλες δεν αντιδρούν με ισχυρές βάσεις ($NaOH$).
Συνεπώς αντιδρά (πλήρως) μόνο η C_6H_5OH με $NaOH$:



αρχ.	0,1V	0,01	-
τελ.	-	-	$0,1V = 0,01 \Rightarrow V = 0,1L$

β. Y_3 : C_6H_5ONa $V_3 = 1L$, $C_3 = \frac{0,01}{1} = 0,01M$



I.I $0,01-x$ x x

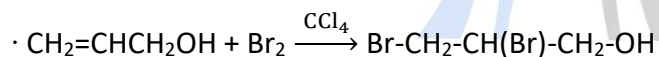
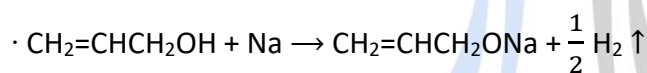
$$Kb_{(C_6H_5O^-)} = \frac{Kw}{Ka_{(C_6H_5OH)}} = \frac{10^{-14}}{10^{-10}} = 10^{-4}$$

$$Kb_{(C_6H_5O^-)} = \frac{x^2}{0,01-x} \approx \frac{x^2}{0,01} \Rightarrow 10^{-4} = \frac{x^2}{10^{-2}} \Rightarrow x = 10^{-3}M = [OH^-]_3 \Rightarrow$$

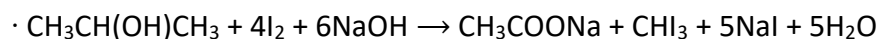
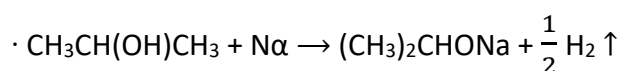
$$\Rightarrow pOH_3 = 3.$$

$$\text{Ισχύει: } pH_3 + pOH_3 = 14 \Rightarrow pH_3 = 14 - 3 = 11.$$

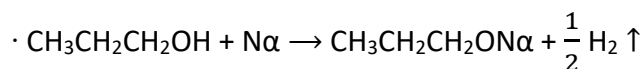
Γ3. Δοχείο 3: περιέχει αλκοόλη (αντιδρά με Na) η οποία είναι ακόρεστη (αποχρωματίζει διάλυμα Br_2/CCl_4) $\rightarrow CH_2=CHCH_2OH$.



Δοχείο 4: περιέχει αλκοόλη (αντιδρά με Na) η οποία δίνει αλογονοφορμική $\rightarrow CH_3CH(OH)CH_3$.

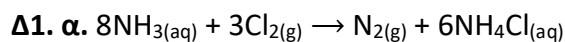


Δοχεία 1: περιέχει αλκοόλη (αντιδρούν με Na) $\rightarrow CH_3CH_2CH_2OH$ (η μοναδική αλκοόλη που απομένει).



Δοχείο 2: περιέχεται ο $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_3$ (δεν δίνει καμιά αντίδραση).

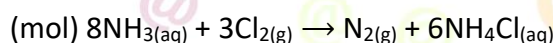
ΘΕΜΑ Δ



· N: A.O ↑ από -3 (NH_3) σε 0 (N_2) \Rightarrow N: οξειδώνεται \Rightarrow NH_3 : αναγωγικό.

· Cl: A.O ↓ από 0 (Cl_2) σε -1 (NH_4Cl) \Rightarrow Cl: ανάγεται \Rightarrow Cl_2 : οξειδωτικό.

β. Cl_2 : $n = \frac{V}{V_m} = \frac{6,72}{22,4} \Rightarrow n = 0,3 \text{ mol}$, NH_3 : $n = C_1 V_1 = 2C_1 \text{ mol}$



αρχ.	$2C_1$	0,3	-	-
αντ./παρ.	-0,8	-0,3	+0,1	+0,6
τελ.	$2C_1 - 0,8$	-	0,1	0,6

Προφανώς περισσεύει NH_3 (ασθενής βάση) ώστε με το άλας που παράγεται NH_4Cl (περιέχει το συζυγές της οξύ NH_4^+) να σχηματίσουν ρυθμιστικό διάλυμα.

$$[\text{NH}_3] = \frac{2C_1 - 0,8}{2} = C_{\text{βάσης}}, \quad [\text{NH}_4\text{Cl}] = [\text{NH}_4^+] = \frac{0,6}{2} = C_{\text{οξέος}}$$

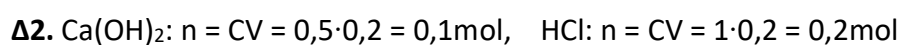
Θεωρούμε ότι ισχύουν οι συνθήκες: $\frac{K_{\alpha}(\text{NH}_4^+)}{C_{\text{οξέος}}} \leq 10^{-2}$, $\frac{K_{\beta}(\text{NH}_3)}{C_{\text{βάσης}}} \leq 10^{-2}$.

$$\text{Henderson: } [\text{H}_3\text{O}^+] = K_{\alpha}(\text{NH}_4^+) \cdot \frac{C_{\text{οξέος}}}{C_{\text{βάσης}}} = \frac{K_w}{K_{\beta}(\text{NH}_3)} \cdot \frac{0,6}{\frac{2C_1 - 0,8}{2}} = \frac{10^{-14}}{10^{-5}} \cdot \frac{0,6}{2C_1 - 0,8} \Rightarrow$$

$$\xrightarrow{\text{pH}=9 \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-9}} 10^{-9} = 10^{-9} \cdot \frac{0,6}{2C_1 - 0,8} \Rightarrow 1 = \frac{0,6}{2C_1 - 0,8} \Rightarrow 2C_1 - 0,8 = 0,6 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 2C_1 = 1,4 \Rightarrow C_1 = 0,7 \text{ M.}$$

γ. Όσο μικρότερη η ΔH_f^0 μιας ένωσης, τόσο πιο σταθερή είναι. Οπότε επιλέγουμε το NO_2 .

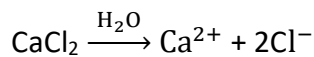


• Όταν αντιδρά 1 mol Ca(OH)₂ εκλύονται 114,2KJ

Όταν αντιδρούν 0,1mol Ca(OH)₂ εκλύονται x KJ

$$x = 11,42\text{KJ}$$

β. Στο τελικό διάλυμα ($V = 0,2 + 0,2 = 0,4\text{L}$) περιέχεται το άλας CaCl₂: $C = \frac{0,1}{0,4} = 0,25\text{M}$



$$0,25\text{M} \quad 0,25\text{M} \quad 0,5\text{M} \quad C_{\text{OΛ.}} = 0,25 + 0,5 = 0,75\text{M}$$

$$\cdot \Pi = C_{\text{OΛ.}}RT = 0,75 \cdot 24 \text{ atm} = 18 \text{ atm.}$$

Δ3. α. (mol) $X_{2(g)} + Y_{2(g)} \rightleftharpoons 2XY_{(g)}$

Χ.Ι ₁	2	2	4
μεταβολή	(θ↑) +1	← +1	
αντ./παρ.	+ω	+ω	-2ω
Χ.Ι ₂	2+ω	3+ω	14-2ω

Εφόσον στο δοχείο, στη Χ.Ι₂, περιέχονται 3mol $X_2 > n_{X_2(X.I_1)} = 2\text{mol}$, καταλαβαίνουμε ότι μετά τις μεταβολές που προηγήθηκαν, η Χ.Ι μετατοπίστηκε προς τα αριστερά.

$$n_{X_2(X.I_2)} = 3\text{mol} \Rightarrow 2 + \omega = 3 \Rightarrow \omega = 1\text{mol.}$$

$$\cdot \text{Χ.Ι}_2: n_{X_2} = 3\text{mol}, n_{Y_2} = 3 + \omega = 3 + 1 = 4\text{mol}, n_{XY} = 14 - 2\omega = 14 - 2 = 12\text{mol}$$

$$\beta. \text{Χ.Ι}_1: K_{c1} = \frac{[XY]^2}{[X][Y]} = \frac{\left(\frac{4}{V}\right)^2}{\left(\frac{2}{V}\right)^2} = 4, \quad \text{Χ.Ι}_2: K_{c2} = \frac{[XY]'^2}{[X]'[Y]'} = \frac{\left(\frac{12}{V}\right)^2}{\left(\frac{3}{V}\right)\left(\frac{4}{V}\right)} = 12$$

Ισχύει: $K_{c1} < K_{c2} \Rightarrow K_c \uparrow \Rightarrow$ ευνοείται η προς τα δεξιά αντίδραση. Σύμφωνα με την Αρχή Le Chatelier: η αύξηση της θερμοκρασίας ευνοεί τις ενδόθερμες αντιδράσεις \Rightarrow η προς τα δεξιά αντίδραση: ενδόθερμη