

ΘΕΜΑ Α

A₁. δ , A₂. γ , A₃. β , A₄. α , A₅. ζ, ξ, η, θ, ι

ΘΕΜΑ Β

B₁ α) ζ²⁺ εοχ. αέριο → Π3018 → Z=18 ⇒ Z_{ζ₁} = 21 ⇒ στοιχείο ζ₁: Π403

β) ζ₂: αδιαφανή γυαλιά αφού E_{i2} << E_{i3} ⇒ για ζ₂: Π402 ⇒ Z_{ζ₂} = 20

γ) ζ₃³⁺: 1s²2s²2p⁶3s²3p⁶3d⁵ → ζ₃: 3d⁵4s² → Z_{ζ₃} = 25

δ) 5e⁻ (2p_y², 3p_y²), ένα e⁻ στο 3d τροχιακό με m_l = -1

B₂ α) για αντίδραση Γ_(g) + A → 2B, ΔH_{αντ} ισχύει,

ΔH_{αντ} = E_{a1} - E_{a2}, όπου E_{a2} η ενέργεια ενεργοποίησης της αντίδρασης
 με βάση την εκφώνηση, E_{a1} > E_{a2} ⇒ E_{a1} - E_{a2} > 0 ⇒ ΔH_{αντ} > 0
 ⇒ η πρώτη αντίδραση είναι ενδόθετη.

β) K_{c1} = $\frac{[B]^2}{[A]}$ = $\frac{1/v^2}{1/v}$ = $\frac{1}{v}$

α_{c2} = $\frac{[B]^2}{[A]}$ = $\frac{2^2/v^2}{4/v}$ = $\frac{1}{v}$ = $K_{c1} < K_{c2}$ ⇒ α_{c2} < K_{c2} ⇒ X.1 →
 Θ1 ⇒ X.1 →
 (Le Chatelier)

B₃ α,β) 0°C (χωρίς καταλύση): K_c = $\frac{K_1}{K_2}$ = $\frac{12}{6}$ = 2

0°C (με καταλύση): K'_c = K_c (ο καταλύτης δεν αλλάζει την αμοιβότητα)

⇒ $\frac{K'_1}{K'_2} = 2$ ⇒ K'₂ = $\frac{K'_1}{2}$ = $\frac{18}{2}$ = 9

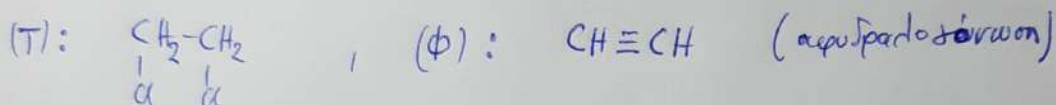
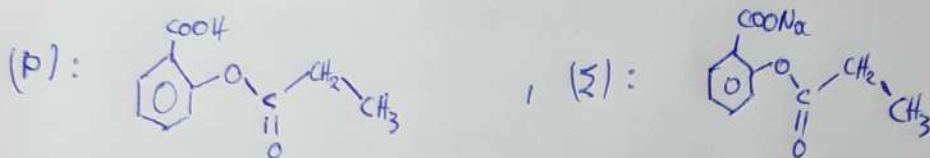
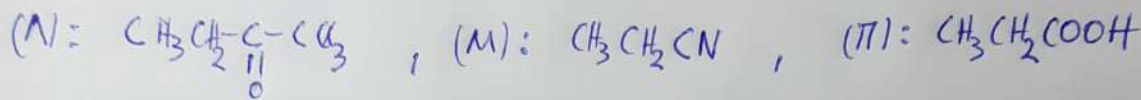
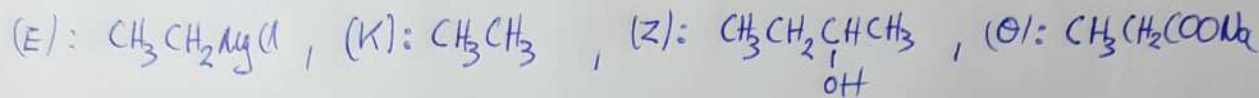
B₄ α) στο μεσαίο δοχείο (δοχείο Β). Από το δοχείο Β έφυγαν τα περισσότερα μόρια νερού και πέρασαν στα δύο μοριακά διαλύματα των δοχείων Α, Γ. Πάντα το πιο νερό μεταφέρεται από το υποτονικό περιβάλλον (H₂O α) στο υπερτονικό περιβάλλον (υδατ. διατ. δοχείων Α, Γ)

β) Στο δοχείο Γ όπου το τελικό δ/μα έφτασε σε μεγαλύτερο ύψος δηλ. το δ/μα (Γ) διαθέτει μεγαλύτερη υψομετρική διαφορά σε σχέση με το δ/μα Α (και τα δύο ως προς το H₂O α του δοχείου Β).

Τελικά Π_Γ > Π_Α ⇒ C_Γ RT > C_Α RT ⇒ $\left[\begin{matrix} C_{\Gamma} > C_A \\ \text{αεχ} & \text{αεχ} \end{matrix} \right]$

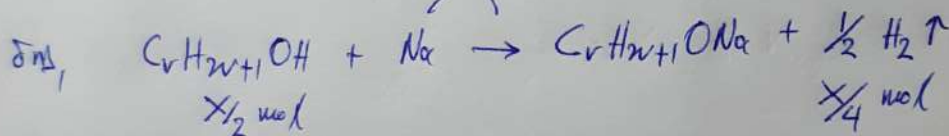
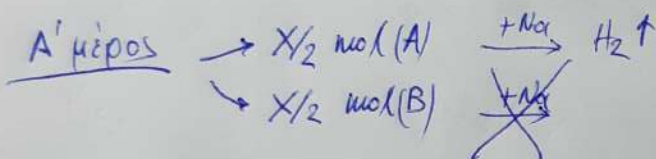
ΘΕΜΑΤ

Γ1.



Γ2

Έστω $x \text{ mol } C_vH_{2v+1}OH$ (Α) και $x \text{ mol } C_kH_{2k}O$ (Β) οσα 104g ηξίστατος

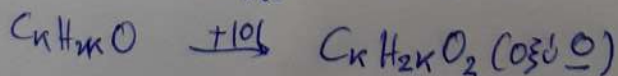
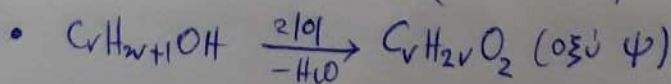


λοχδαι, $X/4 = \frac{5,6}{22,4} \Rightarrow X/4 = 0,25 \Rightarrow X = 1 \text{ mol}$

Όπως, $104 = X(14v+18) + X(14k+16) \xrightarrow{x=1} 104 = 14v+14k+34$
 $\Rightarrow 14(v+k) = 70 \Rightarrow \boxed{v+k=5}$ (1) με $v \geq 1$ και $k \geq 1$

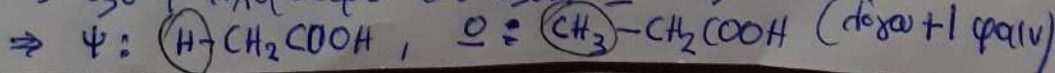
Συμπεράσματα: • $v \neq k$ (δίδω (1))
• $v, k \neq 1$ (η οξείδωση της CH_3OH και της $CH_2=O$ δει)
δίνουν οξύ, δίνουν και οι δύο CO_2

$\Delta \mu$ $v \geq 2, k \geq 2 \Rightarrow (v=2, k=3)$ ή $(v=3, k=2)$

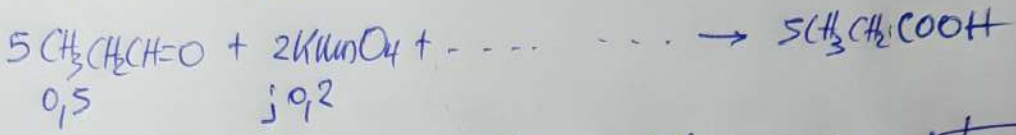


με $pH_\psi < pH_\circ$ (ίδιος C) $\Rightarrow K_{a\psi} > K_{a\circ} \Rightarrow$

\Rightarrow οξύ ψ ισχυρότερο του οξέως ο \Rightarrow



Τελικά, α) $n_A = 1 \text{ mol}$, $n_B = 1 \text{ mol}$
 β) (Α): $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$, (Β): $\text{CH}_3\text{CH}_2\overset{\circ}{\text{C}}\text{H}$, (Γ): CH_3COOH , (Δ): $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$
 γ) Βίψκος → $0,5 \text{ mol CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
 → $0,5 \text{ mol CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$



$$\text{KMnO}_4: n_{\text{ox}} = 0,6 \text{ mol} \Rightarrow V_{\text{KMnO}_4} = \frac{0,6}{0,4} = \frac{3}{2} \text{ L} \quad \boxed{1,5 \text{ L}}$$

ΘΕΜΑ Α

Α1.

α) mol	$2\text{NO} + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{NO}_2$	$\Delta H_{\text{αντ}}$
A	0,3 0,3	-
A/Π	-2x -x	+2x και ελεύθ. ($ \Delta H_{\text{αντ}} \cdot x$) KJ
X-1	0,3-2x 0,3-x	2x

Στον λ.1. ισχύει $P_{\text{o}_2} V = n_{\text{o}_2} RT \Rightarrow \frac{200}{16,4} \cdot 2 = n_{\text{o}_2} \cdot 0,082 \cdot 800$

$$\Rightarrow n_{\text{o}_2} = \frac{4}{8} \Rightarrow n_{\text{o}_2} = 0,5 \text{ mol} \Rightarrow 0,5 = 0,3 - 2x + 0,3 - x + 2x$$

$$\Rightarrow 0,5 = 0,6 - x \Rightarrow \boxed{x = 0,1 \text{ mol}}$$

δηλ, $K_c = \frac{[\text{NO}_2]^2}{[\text{NO}]^2 [\text{O}_2]} = \frac{0,2 \cdot 0,2}{0,1 \cdot 0,1 \cdot 0,2} = \boxed{40 \text{ M}^{-1}}$, $\alpha = \frac{n_{\text{πρ}}(\text{NO})}{n_{\text{θ}}(\text{NO})} = \frac{2x}{0,3} = \frac{0,2}{0,3} = 0,667$
 $\Rightarrow \boxed{66,7\%}$

β) $|\Delta H_{\text{αντ}}| \cdot x = 11,3 \Rightarrow \overset{x=0,1}{|\Delta H_{\text{αντ}}|} = 113 \Rightarrow \boxed{|\Delta H_{\text{αντ}}| = -113 \text{ KJ}}$

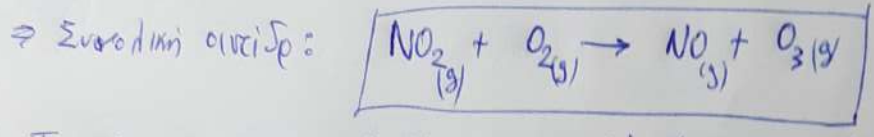
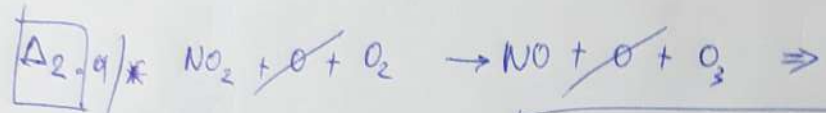
Επιπλέον, $\Delta H_{\text{αντ}} = \sum \Delta H_f^\circ(\text{πρ}) - \sum \Delta H_f^\circ(\text{αντ}) \Rightarrow$
 $\Rightarrow -113 = 2 \cdot 34 - 2 \cdot \Delta H_f^\circ(\text{NO}) \Rightarrow \Delta H_f^\circ(\text{NO}) = +90,5 \text{ KJ/mol}$

Το NO_2 είναι πιο σταθερό αφού διαθέτει μικρότερη ΔH_f° σε σχέση με το NO

γ) $Q_c = \frac{(\frac{0,3}{2})^2}{(\frac{0,1}{2})^2 \cdot \frac{0,3}{2}} = \frac{0,3 \cdot 0,3 \cdot 2}{0,1 \cdot 0,1 \cdot 0,3} = 60 > K_c \Rightarrow Q_c > K_c$ (ιδίαι θ)

⇒ X-1 ←, επιπλέον, $U_1' > U_1$ και $U_2' > U_2$ με $U_2' > U_1'$ ώστε σών Νέα X-1. $U_2'' = U_1''$ πηγαίνοντας η X-1 ←.

Τελικά, σωστά διαγράφηκε είναι το ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 3

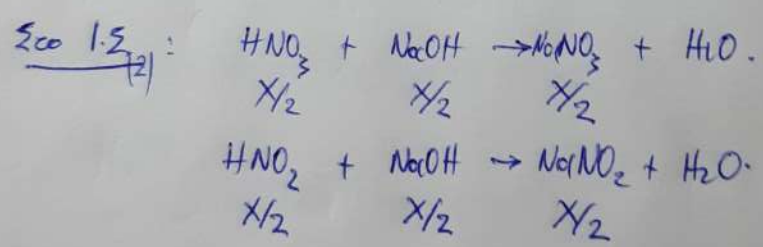
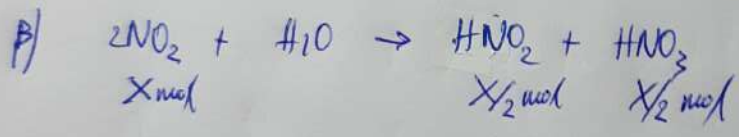


* Το φως, ως ακτινοβολία, προκαλεί χημικές μεταβολές $\Rightarrow E_{\text{φω}} \downarrow \Rightarrow \Rightarrow U_{\text{αε}} \uparrow$

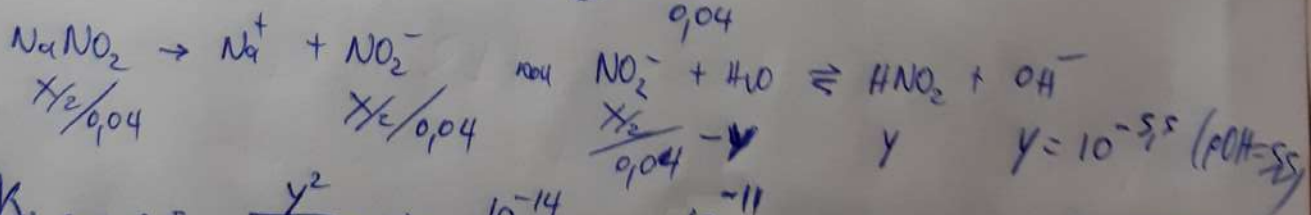
β) $U = k[\text{NO}_2]$ (ο ρόλος ταχύτητας καθορίζεται από το αργό στάδιο που είναι το πρώτο: $k_1 < k_2 \Rightarrow E_{\text{φω}} > E_{\text{α}_2} \Rightarrow \Rightarrow 1^{\text{ο}}$ σταθερά πλο αργή)

$\Delta 3.$ Έστω $X \text{ mol NO}_2$ υφαιρέθηκαν.

α) $\text{HA} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{A}^- + \text{H}_3\text{O}^+$, $\frac{[\text{HA}]}{[\text{A}^-]} = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+]}{K_a(\text{HA})} = \frac{10^{-8,5}}{10^{-8}} = 10^{-0,5} = \frac{1}{\sqrt{10}}$
 $\Rightarrow \frac{1}{10} < \frac{[\text{HA}]}{[\text{A}^-]} < 10 \Rightarrow \mu\omega\beta$ (ενδιάμεσο/χρυσό)



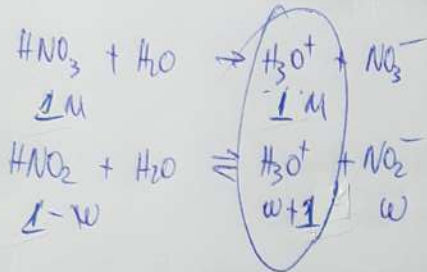
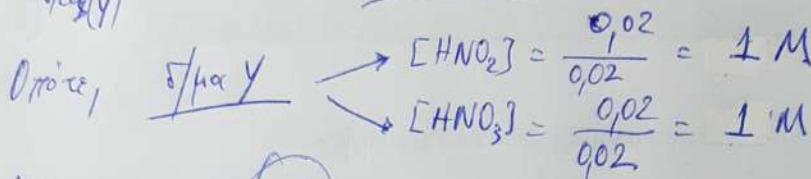
δη) όσο 1.5 l έχουμε $\rightarrow [\text{NaNO}_3] = \frac{X/2}{0,04}$: Σε ιοντίζονται τα ιόντα των
 $\rightarrow [\text{NaNO}_2] = \frac{X/2}{0,04}$



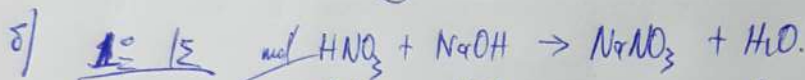
$K_b(\text{NO}_2^-) = \frac{y^2}{X/2/0,04} \Rightarrow \frac{10^{-14}}{5 \cdot 10^{-4}} = \frac{10^{-11}}{X/0,08} \Rightarrow \frac{X}{0,08} = \frac{1}{2} \Rightarrow \boxed{X = 0,04 \text{ mol}}$

γ) $V_{\text{NaOH}} = \frac{n_{\text{NaOH}}}{C_{\text{NaOH}}} = \frac{X/2 + X/2}{2} = \frac{0,04}{2} = 0,02 \text{ L}$ ή 20 mL

δm $V_{\text{σολυ}} = 40 - 20 = 20 \text{ mL}$



$[\text{H}_3\text{O}^+] = 1 + w \approx 1 \rightarrow \boxed{\text{pH} \approx 0}$



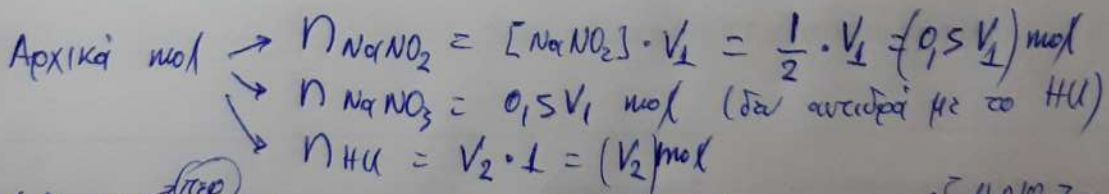
A	0,02	0,02	-	
A/π.	-0,02	-0,02	+0,02	
T	φ	φ	0,02	

$\frac{\delta \mu \alpha (1 \equiv 1 \Sigma)}{\delta \mu \alpha (1 \equiv 1 \Sigma)} \rightarrow \begin{cases} [\text{NaNO}_3] = \frac{0,02}{0,03} = \frac{2}{3} \quad (\text{δω επιρροή της pH}) \\ [\text{HNO}_2] = \frac{0,02}{0,03} = \frac{2}{3} \text{ M} \end{cases}$



$[\text{H}_3\text{O}^+] = \sqrt{K_a \cdot \frac{2}{3}} = \sqrt{\frac{10}{3}} \cdot 10^{-2} \text{ M}$

ε) Η ίδια χρωμα $\Rightarrow [\text{HA}] \gg [\text{A}^-] \Rightarrow \frac{[\text{A}^-]}{[\text{HA}]} = 10^{-4} \Rightarrow \frac{K_a(\text{HA})}{[\text{H}_3\text{O}^+]} = 10^{-4}$
 $\Rightarrow \frac{10^{-8}}{[\text{H}_3\text{O}^+]} = 10^{-4} \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{P.A.}} = 10^{-4} \text{ M}$



mol $\text{NaNO}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{HNO}_2$

A	0,5V ₁	V ₂	-	-
A/π.	-V ₂	-V ₂	+V ₂	+V ₂
T	0,5V ₁ -V ₂	φ	V ₂	V ₂

P.A. : $\begin{cases} [\text{HNO}_2] = \frac{V_2}{0,5V_1 + V_2} = C'_1 \\ [\text{NaNO}_2] = \frac{0,5V_1 - V_2}{V_1 + V_2} = C'_2 \end{cases}$

Henderson: $10^{-4} = \frac{C'_1}{C'_2} \cdot 5 \cdot 10^{-4}$
 $\Rightarrow C'_2 = 5 \cdot C'_1 \Rightarrow$

$\Rightarrow 0,5V_1 - V_2 = 5V_2 \Rightarrow 6V_2 = 0,5V_1$

$\Rightarrow \boxed{\frac{V_1}{V_2} = \frac{12}{1}}$