

ΘΕΜΑ Α

A.1. β

A.2. γ

A.3. δ

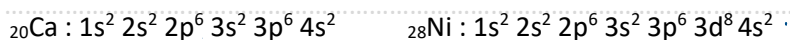
A.4. δ

A.5. γ

ΘΕΜΑ Β

B.1. α) Λάθος: ${}_{26}\text{Fe}^{2+} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6$, επομένως ο μέγιστος κύριος κβαντικός αριθμός τροχιακού που περιέχει ηλεκτρόνιο είναι 3

β) Λάθος: Παραμαγνητικά είναι τα στοιχεία που έχουν μονήρη e-. Επιπλέον τα στοιχεία μετάπτωσης είναι παραμαγνητικά στοιχεία. Από την ηλεκτρονιακή κατανομή προκύπτει ότι μόνο το Ni είναι παραμαγνητικό στοιχείο.



B.2.

α) → 4 β) → 5 γ) → 1 δ) → 3

B.3.

α) Τα στοιχεία Α, Β και Γ είναι διαδοχικά στοιχεία στον Π.Π.

Για το στοιχείο Β παρατηρήστε ότι η $E_{i(2)} \gg E_{i(1)}$, δηλαδή παρατηρείται μια απότομη σύζευξη. Αυτό σημαίνει ότι το B^+ πρέπει να έχει αποκτήσει δομή ευχ. αερίου. Οπότε το στοιχείο Β έχει δομή ns^1 .

Επιπλέον τα στοιχεία Β και Γ έχουν μικρές τιμές ενέργειας 1^{ου} ιοντισμού που σημαίνει ότι προκειται για μεταλλικά.

B → ανήκει στον 1Α ομάδα / 1^η

β)

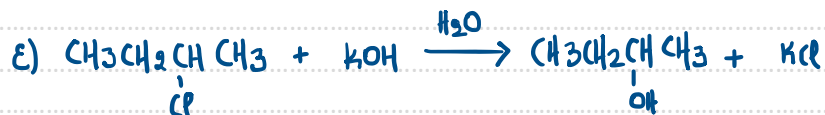


π.π.: $E_{i(2)} B > E_{i(2)} \Gamma$, το B^+ έχει αποκτήσει δομή ευχ. αερίου η οποία είναι ιδιαίτερα σταθερή δομή με αποτέλεσμα να απαιτείται μεγαλύτερη ενέργεια για την απομάκρυνση του πιο χαλαρά συσχετισμένου e⁻.

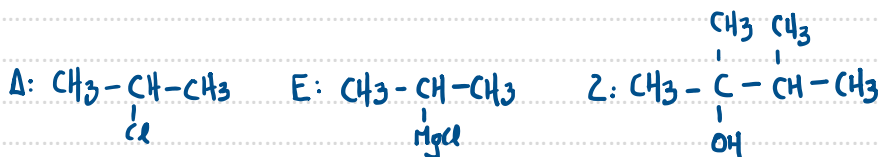
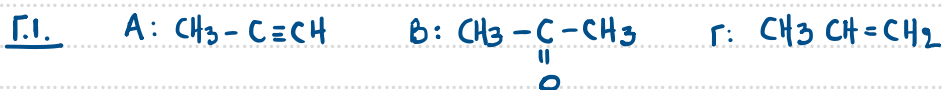
Επιπλέον το κατιόν B^+ έχει μικρότερη ατομική ακτίνα, άρα η έλξη των e⁻ από τα πρωτόνια του πυρήνα είναι μεγαλύτερη.

δ) για την ατομική ακτίνα: $A < \Gamma < B$

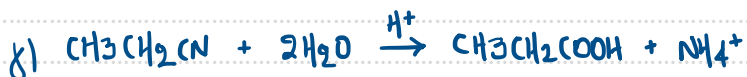
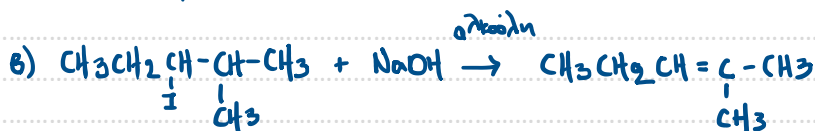
B.4.



ΘΕΜΑ Γ



Γ.2.



Γ.3

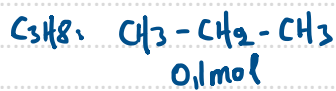
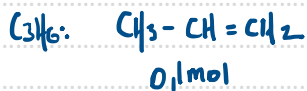
$\eta_{\text{C}_3\text{H}_4} = \frac{8}{40} = 0,2 \text{ mol}$ $\eta_{\text{H}_2} = \frac{6,72}{22,4} = 0,3 \text{ mol}$

	C_3H_4	$+$	H_2	\rightarrow	C_3H_6
<u>αρχ:</u>	0,2 mol		0,3 mol		
<u>αλη:</u>	-0,2 mol		-0,2 mol		0,2 mol
<u>τελ:</u>	∅		0,1 mol		0,2 mol



αρχ:	0,2 mol	0,1 mol	
αλη:	-0,1 mol	-0,1 mol	0,1 mol
τελ:	0,1 mol	-	0,1 mol

δυναμικοί τύποι των προϊόντων της αντίδρασης:



ΘΕΜΑ Δ

Δ.1. α) αλκαλιμετρία

β) Υ₂: κωνική φιάλη Υ₄: προχοίδα

γ) 0,1 M

δ)

$$K_{a_{HA}} = \frac{[A^-] \cdot [H_3O^+]_{\text{αποτ}}}{[HA]} \Rightarrow 10^{-5} = \frac{[A^-] \cdot 10^{-4}}{[HA]} \Rightarrow \frac{[HA]}{[A^-]} = \frac{1}{10}$$

Δ2

$$K_{b_{NH_3}} = \frac{10^{-6}}{10^{-1}} = 10^{-5} \quad K_a = 10^{-7}$$

Δ3

Υ₂: n_{HA} = 0,1V₂ mol Υ₄: n_{NaOH} = 0,1V₄ mol



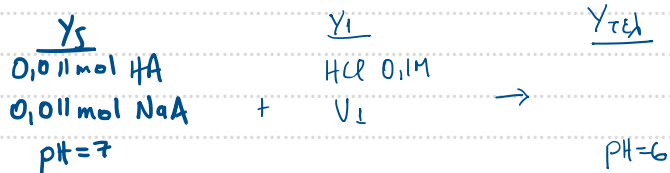
αρχ:	0,1V ₂ mol	0,1V ₄	
αλη:	-0,1V ₄ mol	-0,1V ₄	0,1V ₄
τελ:	0,1V ₂ -0,1V ₄	-	0,1V ₄

προκύπτει ρυθμιστικό Δτα: $pH = pK_a + \log \frac{C_{NaA}}{C_{HA}} \Rightarrow 0,1V_2 - 0,1V_4 = 0,1V_4 \Rightarrow \frac{V_2}{V_4} = \frac{2}{1}$

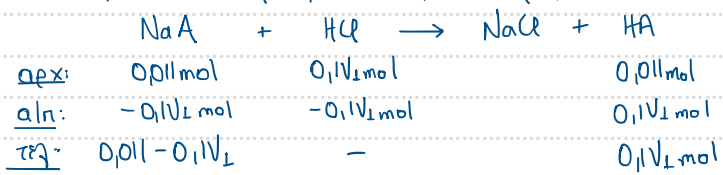
Δ4

στο Υ₅: HA: 0,1V₂ - 0,1V₄ = 0,2V₄ - 0,1V₄ = 0,1V₄ mol

V₂ + V₄ = 330 ml \Rightarrow 2V₄ + V₄ = 330 ml \Rightarrow V₄ = 110 ml



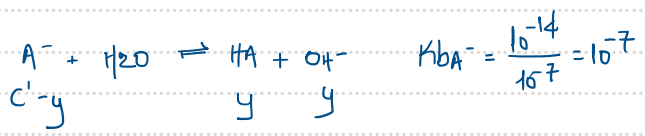
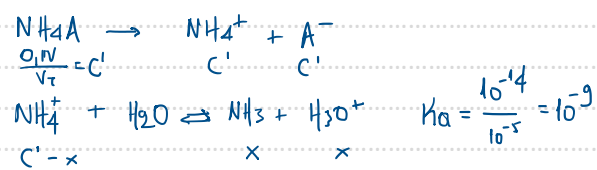
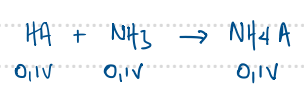
Για να προκύψει νέο ρυθμιστικό διαζ θα πρέπει το HCl να αντιδράσει πλήρως, ενώ το NaA μερικώς:



$$\begin{aligned}
 \text{pH} &= \text{pK}_a + \log \frac{C_{\text{NaA}}}{C_{\text{HA}}} \Rightarrow 6 = 7 + \log \frac{0,011 - 0,1 \text{ V}_1}{0,1 \text{ V}_1} \Rightarrow \\
 \Rightarrow 0,1 &= \frac{0,011 - 0,1 \text{ V}_1}{0,1 \text{ V}_1} \Rightarrow 0,02 \text{ V}_1 = 0,011 - 0,1 \text{ V}_1 \Rightarrow 0,02 \text{ V}_1 = 0,011 \\
 \Rightarrow \text{V}_1 &= \frac{0,011}{0,02} = 0,55 \text{ L}
 \end{aligned}$$

A5

$$\left. \begin{array}{l}
 Y_2: \eta_{\text{HA}} = 0,1 \text{ V} \\
 Y_3: \eta_{\text{NH}_3} = 0,1 \text{ V}
 \end{array} \right\}$$



όρα: $K_{a\text{NH}_4^+} < K_{b\text{A}^-} \Rightarrow$ το διαζ είναι βασικό