



**ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ
 ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ ΚΑΙ ΕΠΑΛ (ΟΜΑΔΑ Β΄)
 ΤΕΤΑΡΤΗ 29 ΜΑΪΟΥ 2013
 ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:
 ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ**

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

A1. γ A2. β A3. δ A4. β

A5. α) Μπορεί ενδεικτικά να αναφέρει κάποιος τρεις από τις παρακάτω διαφορές:

Θεωρία Arrhenius	Θεωρία Brønsted - Lowry
Οι βάσεις είναι ενώσεις που όταν διαλυθούν στο νερό δίνουν ανιόν υδροξυλίου	Οι βάσεις είναι ενώσεις που μπορούν να δεχθούν ένα ή περισσότερα πρωτόνια
Η δράση τους αφορά μόνο σε υδατικά διαλύματα	Δρουν και σε μη υδατικά διαλύματα
Εκδηλώνουν το χαρακτήρα τους ανεξάρτητα από την ύπαρξη οξέος	Για να εκδηλωθεί ο χαρακτήρας τους πρέπει να υπάρχει οξύ
Εξουδετέρωση: $H^+ + OH^- \rightarrow H_2O$	Εξουδετέρωση γενικά: (συζυγή: Οξύ ₁ - Βάση ₁ & Οξύ ₂ - Βάση ₂) $Ox_1 + Base_2 \rightarrow Base_1 + Ox_2$ Οξύ ₁ : δότης H ⁺ Βάση: δέκτης H ⁺

Είναι μόνον χημικές ενώσεις	Μπορούν να είναι και ιόντα
Μια ουσία μπορεί να είναι μόνο οξύ ή βάση	Μια ουσία μπορεί να είναι και οξύ και βάση και λέγεται αμφιπρωτικό ή αμφολύτης

β)

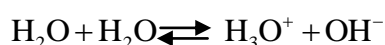
- Η ηλεκτρολυτική διάσταση αφορά στις ιοντικές ενώσεις ενώ ο ιονισμός ομοιοπολικές ενώσεις.
- Η ηλεκτρολυτική διάσταση είναι πάντοτε πλήρης ενώ ο ιονισμός άλλοτε πλήρης και άλλοτε μερικός.

ΘΕΜΑ Β

Β1.

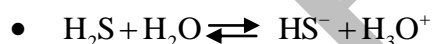
α) ΛΑΘΟΣ

Στο καθαρό νερό (και στους 80°C) συμβαίνει μόνο αυτοϊοντισμός:



Οπότε ισχύει: $[\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{OH}^-]$ άρα είναι ουδέτερο.

β) ΣΩΣΤΟ



Εδώ το HS^- είναι δέκτης πρωτονίου, δηλαδή βάση.



Εδώ το HS^- είναι δότης πρωτονίων, δηλαδή οξύ.

γ) ΛΑΘΟΣ

Συζυγές οξύ της NH_3 είναι το NH_4^+ , το οποίο έχει σταθερά ιονισμού

$$K_a = \frac{K_w}{K_b} = 10^{-9}. \text{ Άρα είναι ασθενές.}$$

δ) ΣΩΣΤΟ

Ημισυμπληρωμένη 4p σημαίνει $4p^3$

$$\text{Άρα: } 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^3$$

Άρα όντως ανήκει στην V_A ή $15^{\text{η}}$ ομάδα του Π.Π.

ε) ΛΑΘΟΣ

Ο C^1 ανάγεται διότι δέχεται υδρογόνο ενώ ο C^2 οξειδώνεται διότι δέχεται χλώριο.

Βλέπε σχολικό βιβλίο σελ. 225 (τρίτο κίτρινο πλαίσιο).

B2.

α) Τα στοιχεία της $2^{\text{ης}}$ περιόδου του περιοδικού πίνακα είναι συνολικά 8.

Η $2^{\text{η}}$ περίοδος αποτελείται μόνο από $s + p$ τομέα οπότε έχω 2 στοιχεία στον $s -$ τομέα και άλλα 6 στον $p -$ τομέα.

β) $Z=27 \quad 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^7 4s^2$

άρα: d-τομέας, $4^{\text{η}}$ περίοδος, $9^{\text{η}}$ ομάδα (ή $VIII_B$)

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. α)

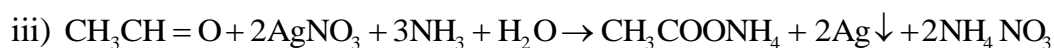
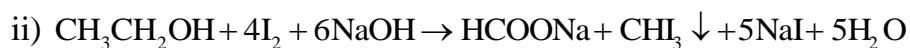
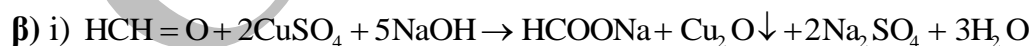
A: $HCOOH$

B: $HCH=O$

Γ: CH_3CH_2OH

Δ: CH_3COOH

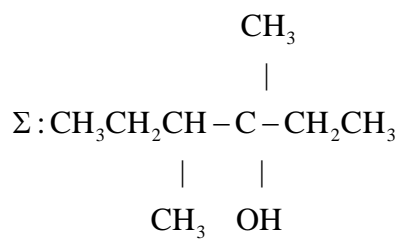
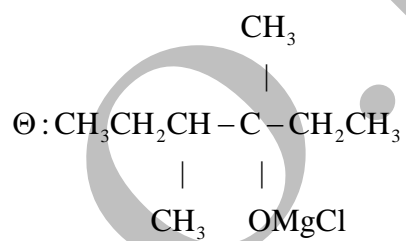
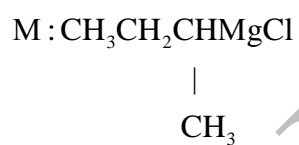
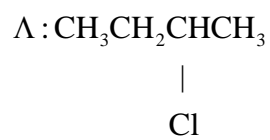
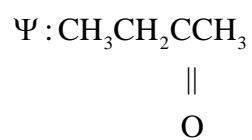
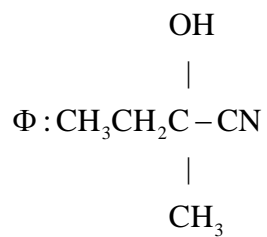
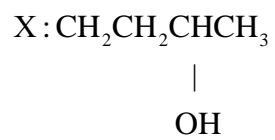
E: $CH_3CH=O$



iv)



Γ2.

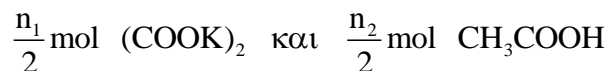


Γ3.

Έστω n_1 mol $(\text{COOK})_2$ και

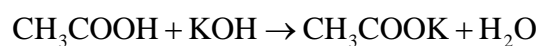


άρα σε κάθε μέρος έχω:



1^ο ΜΕΡΟΣ

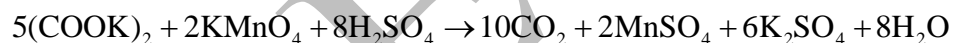
$$n_{\text{KOH}} = C \cdot V = 0,2 \cdot 0,1 = 0,02 \text{ mol KOH}$$



$$\left. \begin{array}{l} 1 \text{ mol} \\ \frac{n_2}{2} \end{array} \right\} \begin{array}{l} 1 \text{ mol} \\ 0,02 \end{array} \Rightarrow \frac{n_2}{2} = 0,02 \Rightarrow n_2 = 0,04 \text{ mol } \text{CH}_3\text{COOH}$$

2^ο ΜΕΡΟΣ

$$n_{\text{KMnO}_4} = C \cdot V = 0,2 \cdot 0,2 = 0,04 \text{ mol}$$



$$\left. \begin{array}{l} 5 \text{ mol} \\ \frac{n_1}{2} \end{array} \right\} \begin{array}{l} 2 \text{ mol} \\ 0,04 \end{array} \Rightarrow \frac{n_1}{2} \cdot 2 = 5 \cdot 0,04 \Rightarrow n_1 = 0,2 \text{ mol } (\text{COOK})_2$$

ΘΕΜΑ Δ

Δ1.

Στο τελικό διάλυμα: τα mol του CH_3COOH είναι $0,2 \cdot 0,05 = 0,01 \text{ mol}$

και τα mol του NaOH είναι $0,2 \cdot 0,05 = 0,01 \text{ mol}$

(mol)	CH_3COOH	+	NaOH	→	CH_3COONa	+	H_2O
ΑΡΧΗ	0,01		0,01		-		
ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ	-0,01		-0,01		0,01		
ΤΕΛΟΣ	-		-		0,01		

$$K_b = \frac{y \cdot (0,01 + y)}{0,01 - y} \approx \frac{y \cdot 0,01}{0,01} \Leftrightarrow y = 10^{-9} \text{ M}$$

Άρα $[\text{OH}^-] = 0,01 + y \approx 0,01 \text{ M} \Rightarrow \text{pOH} = 2 \Rightarrow \text{pH} = 12$

Δ3.

Στο τελικό διάλυμα E: τα mol του CH_3COOH είναι $0,2 \cdot 0,5 = 0,1 \text{ mol}$

τα mol του HCl είναι $0,2 \cdot 0,5 = 0,1 \text{ mol}$

και τα mol του NaOH είναι $0,15 \text{ mol}$

Ξεκινάμε με την εξουδετέρωση του HCl (που είναι ισχυρός ηλεκτρολύτης):

(mol)	HCl	+	NaOH	\rightarrow	NaCl	+	H_2O
ΑΡΧΗ	0,1		0,15		-		
ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ	-0,1		-0,1		0,1		
ΤΕΛΟΣ	-		0,05		0,1		

(mol)	CH_3COOH	+	NaOH	\rightarrow	CH_3COONa	+	H_2O
ΑΡΧΗ	0,1		0,05		-		
ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ	-0,05		-0,05		0,05		
ΤΕΛΟΣ	0,05		-		0,05		

Είναι ρυθμιστικό διάλυμα, άρα:

$$\text{pH} = \text{pK}_a + \log \frac{[\text{CH}_3\text{COONa}]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]} = \text{pK}_a + \log \frac{0,05}{\frac{1}{0,05}} = \text{pK}_a \Rightarrow \text{pH} = 5$$

Δ4.

α) Η καμπύλη (1) είναι για το HB και

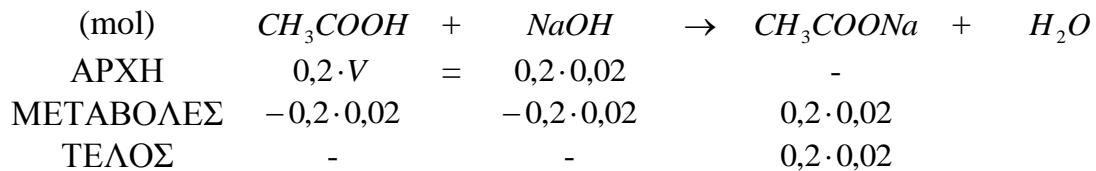
Η καμπύλη (2) είναι για το CH_3COOH

Αιτιολόγηση (δεν απαιτούνταν):

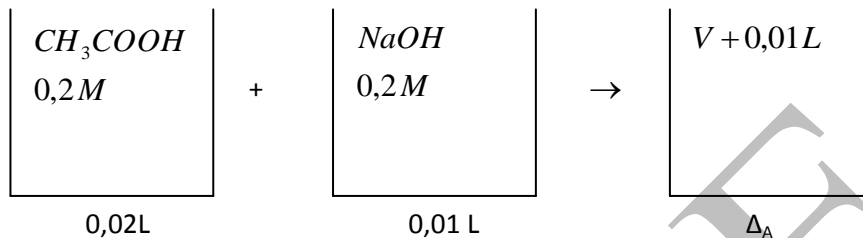
Πλήρης εξουδετέρωση του CH_3COOH :

Στο διάλυμα πλήρους εξουδετέρωσης $\Delta_{\text{εξ}}$: τα mol του CH_3COOH είναι $0,2 \cdot V$

και τα mol του NaOH είναι $0,2 \cdot 0,02 \text{ mol}$

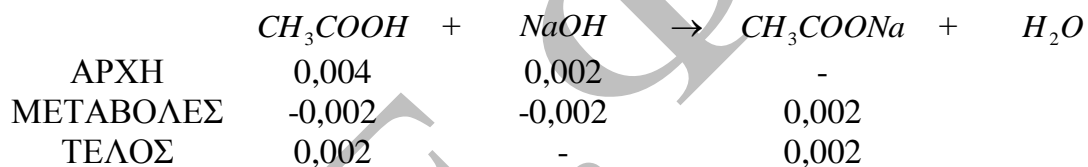


Άρα: $0,2 \cdot V = 0,2 \cdot 0,02 \Rightarrow V = 0,02 L$



Άρα στο διάλυμα A: τα mol του CH_3COOH είναι $0,2 \cdot 0,02 = 0,004 mol$

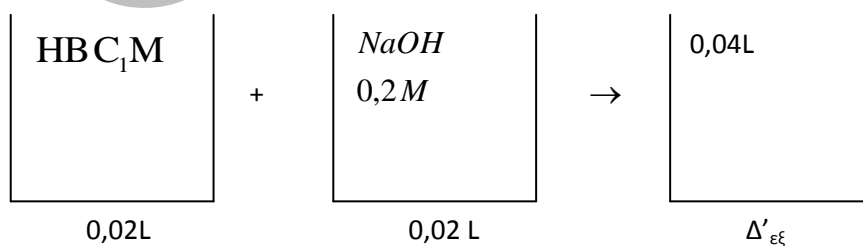
και τα mol του $NaOH$ είναι $0,2 \cdot 0,1 = 0,002 mol$



Είναι ρυθμιστικό διάλυμα, άρα

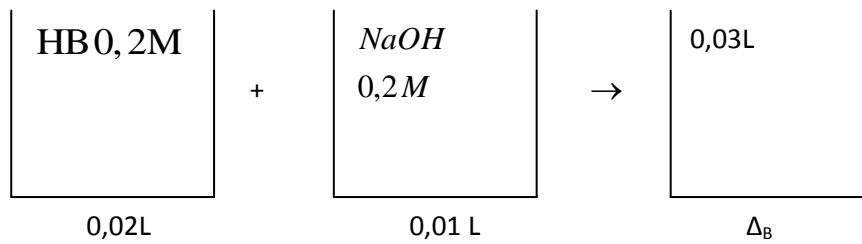
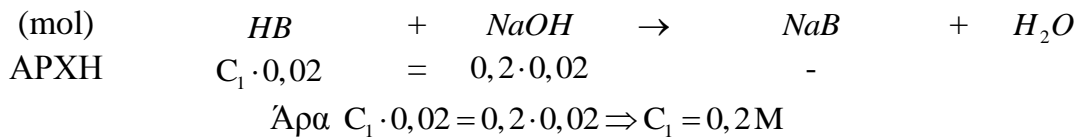
$$pH = pK_a + \log \frac{[CH_3COONa]}{[CH_3COOH]} = pK_a + \log \frac{\frac{0,002}{V}}{\frac{0,002}{V}} = pK_a \Rightarrow pH = 5$$

Δ4. β)



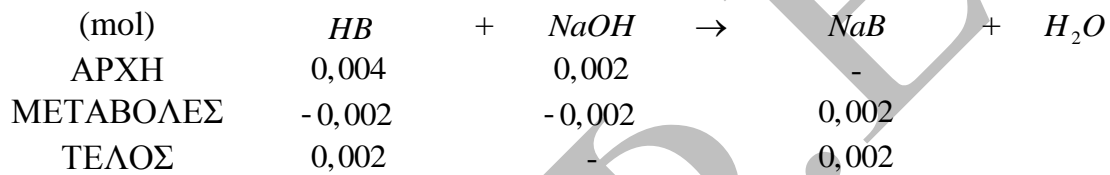
Στο διάλυμα εξουδετέρωσης $\Delta'_{εξ}$: τα mol του HB είναι $C_1 \cdot 0,02 mol$

και τα mol του $NaOH$ είναι $0,2 \cdot 0,02 mol$



Στο διάλυμα εξουδετέρωσης Δ_B : τα mol του *HB* είναι $0,2 \cdot 0,02 = 0,004 \text{ mol}$

και τα mol του *NaOH* είναι $0,2 \cdot 0,01 = 0,002 \text{ mol}$

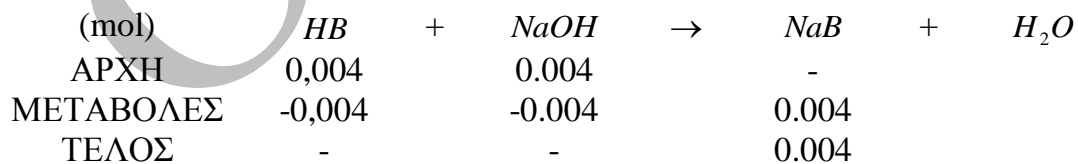


Το διάλυμα είναι ρυθμιστικό άρα:

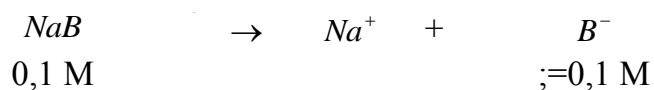
$$[\text{H}_3\text{O}^+] = K_{\text{aHB}} = \frac{0,002}{\frac{V_T}{0,002}} \Leftrightarrow K_{\text{aHB}} = 10^{-4}$$

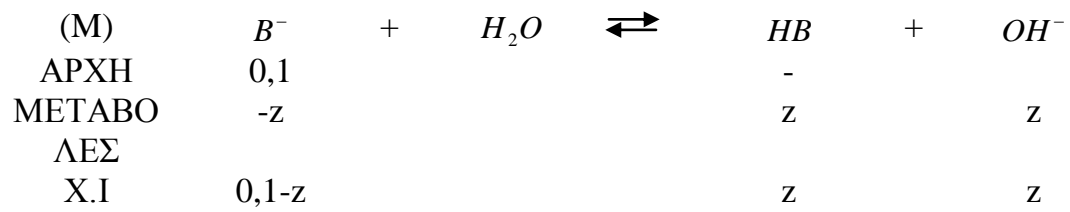
γ)

Στο Δ_{ξ} :



Άρα για το *NaB*: $\frac{0,004}{0,04} = 0,1 \text{ M}$





$$K_b = \frac{10^{-14}}{10^{-4}} = 10^{-10} \Leftrightarrow 10^{-10} = \frac{z^2}{0,1-z} \stackrel{0,1-z \approx 0,1}{\Rightarrow} 10^{-10} = \frac{z^2}{0,1} \Leftrightarrow z^2 = 10^{-11} \Rightarrow z = 10^{-5,5} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \text{pOH} = 5,5 \Rightarrow \text{pH} = 8,5$$

O.E.F.E.