

# ΧΗΜΕΙΑ

ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

29 ΜΑΪΟΥ 2013

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

$A_1 \rightarrow \delta$

$A_2 \rightarrow \beta$

$A_3 \rightarrow \delta$

$A_4 \rightarrow \beta$

A5.

$\alpha$   Θεωρ. Arrhenius	Θεωρ. B-L
1) Βάσεις είναι οι ενώσεις που όταν διαλυθούν στο νερό δίνουν $OH^-$	1) Βάση είναι η ουσία που μπορεί να δεχτεί ένα ή περισσότερα πρωτόνια,
2) οι βάσεις είναι ουδέτερα κορικά.	2) οι βάσεις μπορεί να είναι ουδέτερα κορικά ή ιοντα
3) η συμπριφορά μιας βάσης ευδηλώνεται μόνο σε υδατικά δ/κτα	3) Η συμπριφορά μιας βάσης ευδηλώνεται σε οποιαδήποτε πτη βελία.
4) ο βασικός χαρακτήρας ευδηλώνεται ανεξάρτητα της παρουσίας ενός οξέος	4) ο βασικός χαρακτήρας ευδηλώνεται μόνο με την παρουσία ενός οξέος

Α5. β

ηλεκτρολ. διάβρωση

1) ηλεκτρολυτική διάβρωση είναι η απομάκρυνση των ιόντων που υπάρχουν στις ιονικές βρώ υφασμάτων μετά, με την βοήθεια των δυνάμεων του νερού με "φυσικό μηχανισμό"

2) Οι ιονικές ενώσεις διασπασίματα ή λήρωσες έχουν επίσης ηλίκρη ή κερικώ ιονικό

ιονικός η)

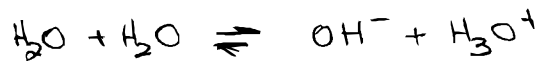
2) ιονικός ή ομοιοπολική ένωση είναι η αντίδραση των μορίων της με τα μόρια του (νερού) διαλύτη για τον σχηματισμό ιόντων

2 στις ομοιοπολικές ενώσεις έχουν ηλίκρη ή κερικώ ιονικό

B1

a. Λάθος

Το καθαρό  $H_2O$  στους  $80^\circ C$  είναι ουδέτερο



Ισχύει  $[OH^-] = [H_3O^+]$

β. Ψωτό

Το  $HS^-$  προέρχεται από το ασθενές οξύ  $H_2S$   
και αλληλεπιδρά με τις αντιδράσεις:



Το  $HS^-$  συμπεριφέρεται και σαν οξύ και σαν βάση  
επομένως είναι αμφιπρωτική ουσία.

γ. Λάθος

Η αντίδραση ιοντισμού της  $NH_3$  είναι:



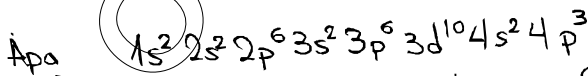
Η  $NH_3$  είναι ασθενές βασικό και  $NH_4^+$  το ασθενές οξύ

Η σταθερά  $K_a$  του  $NH_4^+$  είναι

$$K_a \cdot K_b = K_w \Rightarrow K_a = 10^{-9}$$

επομένως  $NH_4^+$  είναι επίσης ασθενές οξύ

δ. Ημισημπληρωμένο p τροχιακό  $\frac{1}{p} \frac{1}{p} \frac{1}{p}$



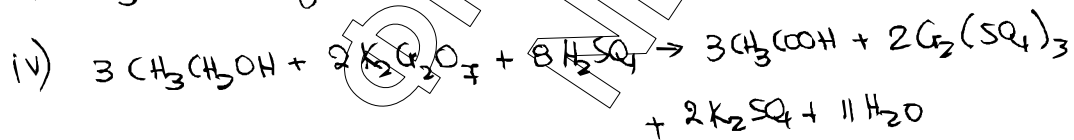
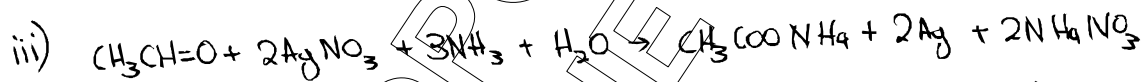
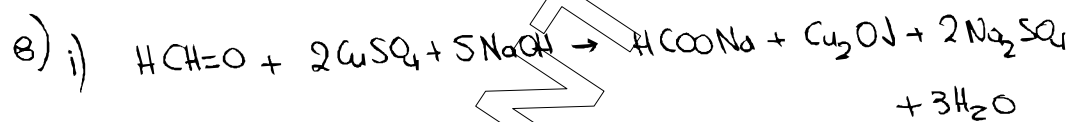
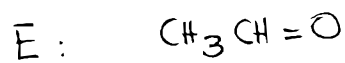
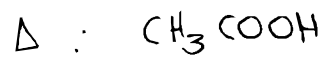
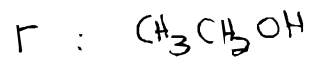
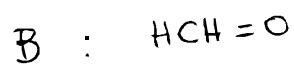
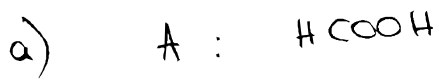
Ηλεκτρόνια εξωτερικής στιβάδας  $4s^2 4p^3$

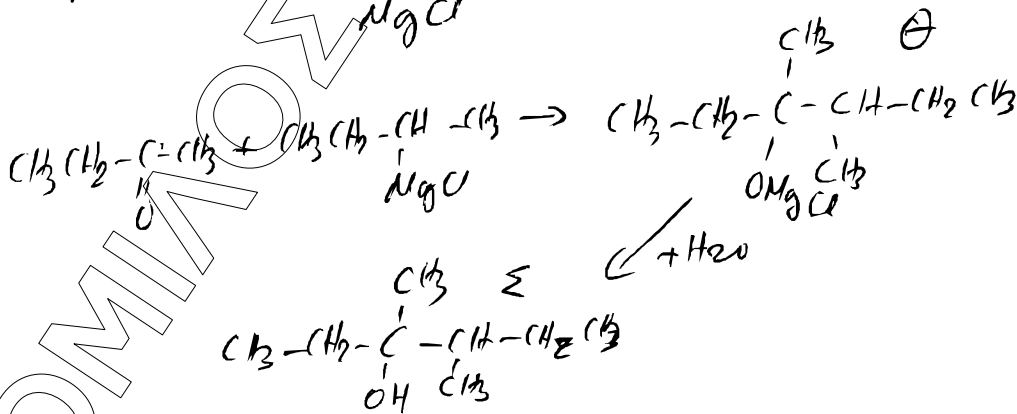
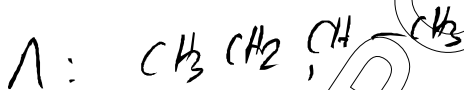
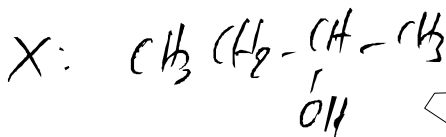
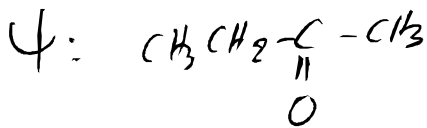
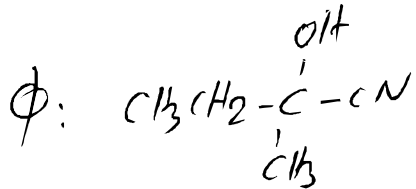
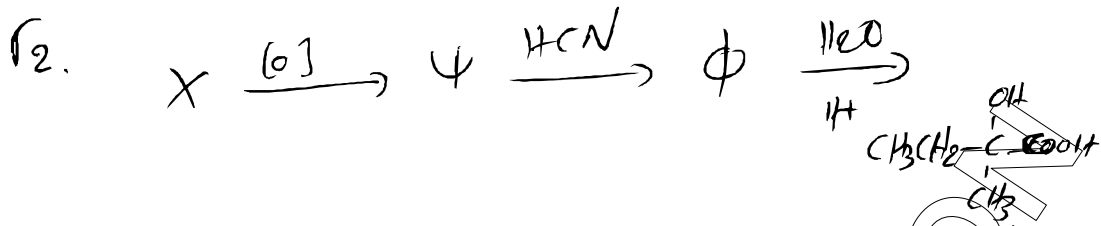
Επομένως ανήκει στην  $15^{\text{η}}$  ομάδα του Π.Π

Ψωτό



Γ<sub>1</sub>





Γ3

Διάλυμα

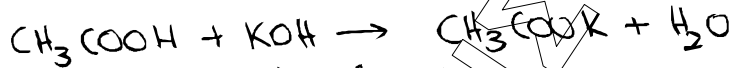
Έστω

COOK	2 φ mol
COOK	
CH <sub>3</sub> COOH	2 ω mol

1<sup>ο</sup> μέρος

φ mol (COOK)<sub>2</sub> και ω mol CH<sub>3</sub>COOH

Μόνο το CH<sub>3</sub>COOH αντιδρά με KOH: \*



1 mol απαιτεί 1 mol  
ω mol      2 · 10<sup>-2</sup> mol

$$\omega = 2 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$$

Επομένως 2ω = 0,04 mol CH<sub>3</sub>COOH στο αρχικό διάλυμα

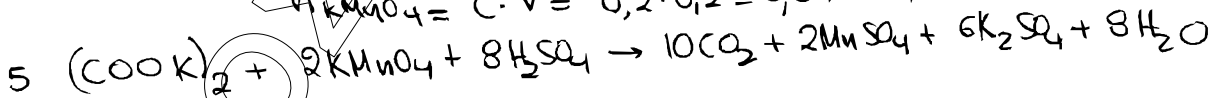
\*  $n_{\text{KOH}} = c_{\text{KOH}} \cdot V_{\text{KOH}} = 0,2 \cdot 0,1 = 2 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$ .

2<sup>ο</sup> μέρος

φ mol (COOK)<sub>2</sub> και ω mol CH<sub>3</sub>COOH

Μόνο το (COOK)<sub>2</sub> οξειδώνεται:

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



5 mol      2 mol  
φ mol      0,04 mol

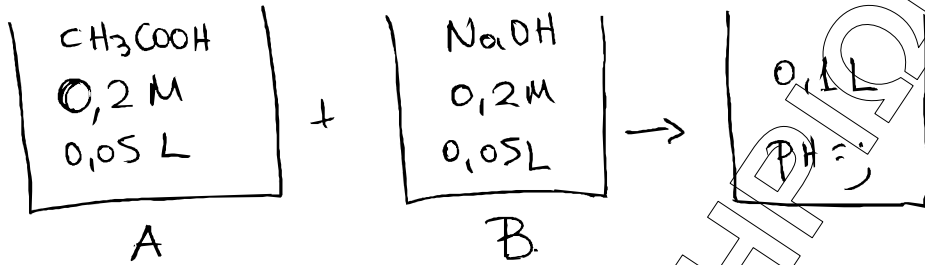
$$\phi = 0,1 \text{ mol}$$

Επομένως 2φ = 0,2 mol (COOK)<sub>2</sub>

Στο αρχικό διάλυμα περιέχονται 0,2 mol (COOK)<sub>2</sub>  
και 0,04 mol CH<sub>3</sub>COOH

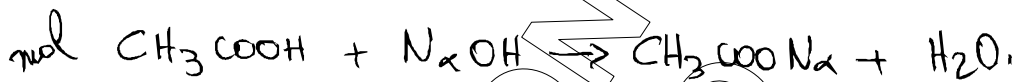
ΘEMA Δ

Δ1



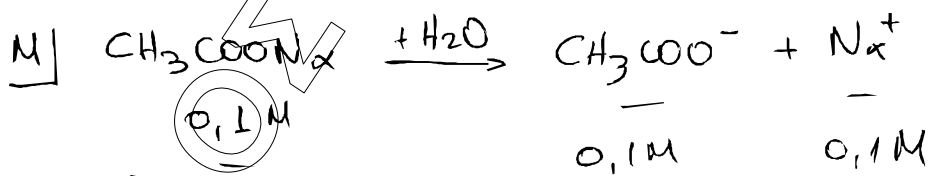
$$n_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 0,05 \cdot 0,2 = 0,01 \text{ mol}$$

$$n_{\text{NaOH}} = 0,05 \cdot 0,2 = 0,01 \text{ mol}$$

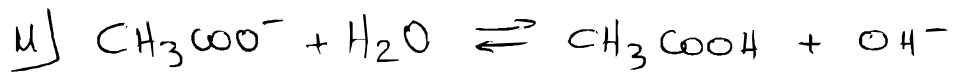


δpx	0,01	0,01		
α/ηα	-0,01	-0,01	0,01	0,01
Σg	-	-	0,01	0,01

$$[\text{CH}_3\text{COONa}] = \frac{n}{V} = \frac{0,01}{0,1} = 0,1 \text{ M}$$







dp x 0,1 M

an/ny - x

II 0,1-x

x

x

x

x

$$K_b = \frac{[\text{CH}_3\text{COOH}][\text{OH}^-]}{[\text{CH}_3\text{COO}^-]} \Rightarrow \frac{K_w}{K_a} = \frac{x \cdot x}{0,1-x} \Rightarrow$$

$$\frac{10^{-14}}{10^{-5}} = \frac{x^2}{0,1} \Rightarrow x^2 = 10^{-10} \Rightarrow x = 10^{-5}$$

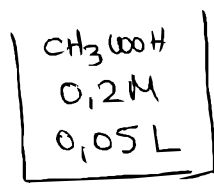
dp α.  $[\text{OH}^-] = 10^{-5}$  . dp α.  $[\text{H}_3\text{O}^+] = \frac{10^{-14}}{10^{-5}} = 10^{-9}$

dp α.  $\text{pH} = 9$

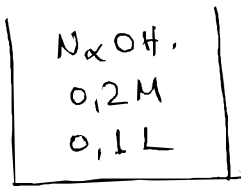
OMNOVMO

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ  
NEO

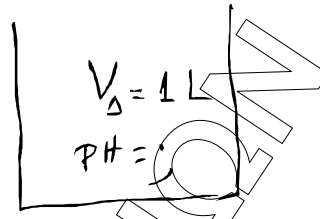
$\Delta_2$



A

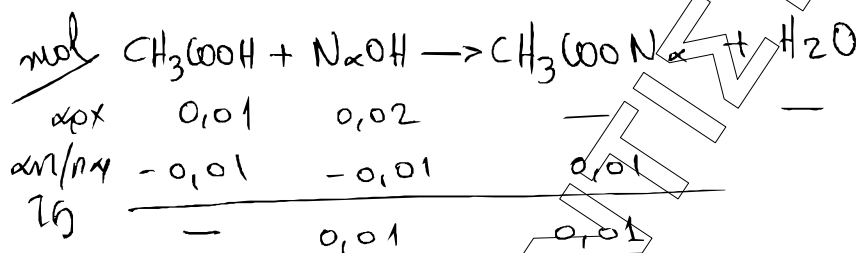


B



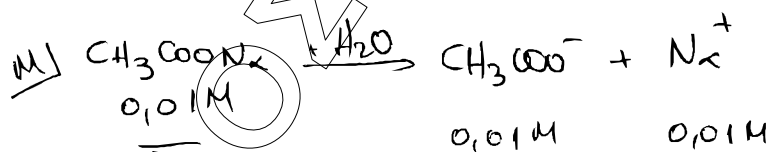
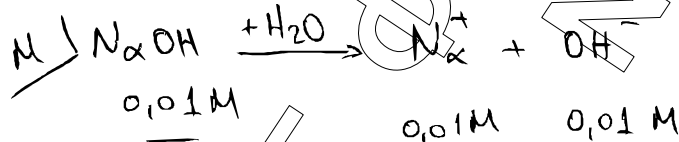
$$n_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 0,2 \cdot 0,05 = 0,01 \text{ mol}$$

$$n_{\text{NaOH}} = 0,2 \cdot 0,1 = 0,02 \text{ mol}$$



$$[\text{NaOH}] = \frac{0,01}{1} = 0,01 \text{ M}$$

$$[\text{CH}_3\text{COONa}] = \frac{0,01}{1} = 0,01 \text{ M}$$



Δ2 Δ2



αpX	0,01		0,01
αν/ηγ	-y	y	y
ζη	0,01-y	y	0,01+y

ισχίον αι προγγη.

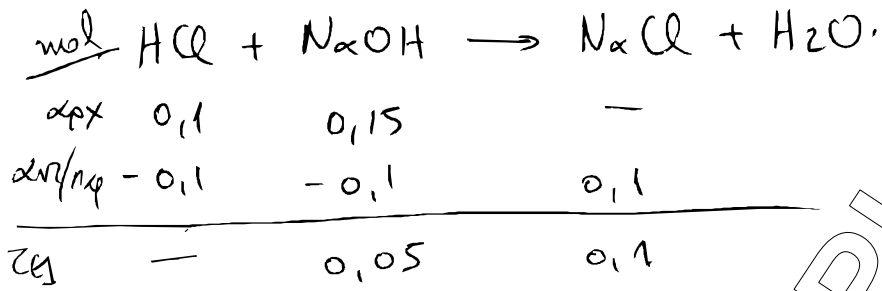
$\frac{K_b}{c} < 10^{-2}$  αpX.  
 $\frac{10^{-5}}{10^{-2}} < 10^{-2}$

$[\text{OH}^-] = 0,01 + y \approx 0,01 = 10^{-2}$

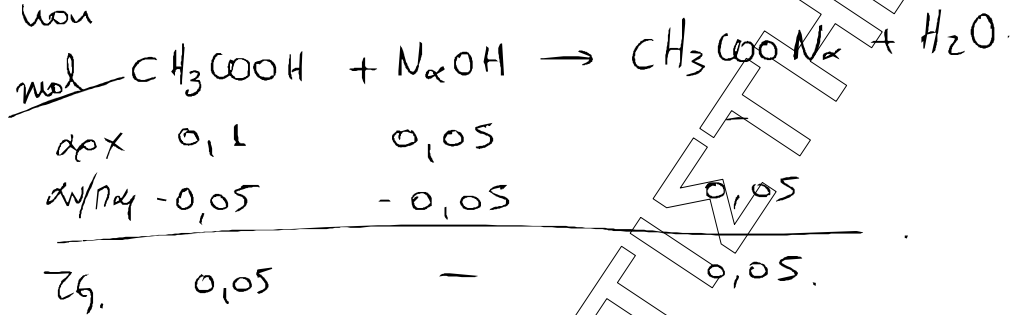
αpX  $[\text{H}_3\text{O}^+] = \frac{10^{-14}}{10^{-2}} = 10^{-12}$  αpX pH=12



Σύμβα Δ3



και



$$C_{\text{CH}_3\text{COOH}} = \frac{0,05}{1} = 0,05 \text{ M} = C_{\alpha}$$

$$C_{\text{CH}_3\text{COONa}} = \frac{0,05}{1} = 0,05 \text{ M} = C_{\beta}$$

$$\alpha\alpha \text{ pH} = \text{p}K_{\alpha} + \log \frac{C_{\beta}}{C_{\alpha}} = 5 + \log \frac{0,05}{0,05} = 5$$

OMNΩΩ

Δ4

Στο ισοδύναμο σημείο της κάθε ογκομέτρησης έχει χρησιμοποιηθεί ο ίδιος όγκος ( $20 \cdot 10^{-3} \text{ L}$ ) προτύπου δίκτου  $\text{NaOH}$

Επομένως:

Στο ισοδύναμο σημείο της ογκομέτρησης του  $\text{CH}_3\text{COOH}$  ισχύει:

$$n_{\text{CH}_3\text{COOH}} = n_{\text{NaOH}}$$

$$C_{\text{CH}_3\text{COOH}} \cdot V = C_{\text{NaOH}} \cdot V_{\text{NaOH}}$$

$$0,2 \cdot V = 0,2 \cdot 20 \cdot 10^{-3}$$

$$V = 2 \cdot 10^{-2} \text{ L} \text{ ή } 20 \text{ mL}$$

Στο ισοδύναμο σημείο της ογκομέτρησης του  $\text{HB}$  ισχύει

$$n_{\text{HB}} = n_{\text{NaOH}}$$

$$C_{\text{HB}} \cdot V = C_{\text{NaOH}} \cdot V_{\text{NaOH}}$$

$$C_{\text{HB}} \cdot 2 \cdot 10^{-2} = 0,2 \cdot 2 \cdot 10^{-2}$$

$$C_{\text{HB}} = 0,2 \text{ M}$$

Για την ογκομέτρηση του  $\text{CH}_3\text{COOH}$  όταν έχουμε προσθέσει  $10 \text{ mL}$  προτύπου δίκτου  $\text{NaOH}$ :

$$n_{\text{NaOH}} = C_{\text{NaOH}} \cdot V_{\text{NaOH}} = 0,2 \cdot 0,01 = 0,002 \text{ mol}$$

(mol)	$\text{CH}_3\text{COOH}$	+	$\text{NaOH}$	$\rightarrow$	$\text{CH}_3\text{COONa}$	+	$\text{H}_2\text{O}$
Αρχικά	0,004		0,002				
Αντ/Παρ	0,002		0,002		0,002		
Τελικά	0,002		—		0,002		

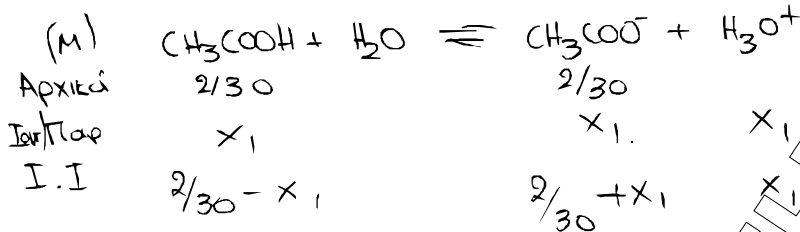
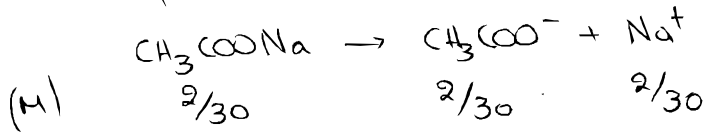
Ο όγκος του ογκομετρούμενου δίκτου θα είναι  $V = 10 + 20 = 30 \text{ mL}$

Επομένως:

$$C_{\text{CH}_3\text{COOH}} = \frac{n}{V} = \frac{0,002}{0,03} = \frac{2}{30} \text{ M} = C_{\text{CH}_3\text{COONa}}$$

Δ4

Έχουμε Ε.Κ.Ι.



Από τη σταθερά ιοντισμού του  $\text{CH}_3\text{COOH}$  έχουμε:

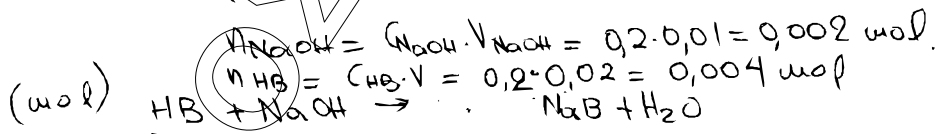
$$K_a = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+][\text{CH}_3\text{COO}^-]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]} \Rightarrow 10^{-5} = \frac{(\frac{2}{30} + x_1)x_1}{\frac{2}{30} - x_1}$$

$$\Rightarrow 10^{-5} = \frac{\frac{2}{30} x_1}{\frac{2}{30}} \Rightarrow x_1 = 10^{-5} \text{ M}$$

~~Επομένως~~  $\text{pH} = -\log [\text{H}_3\text{O}^+] = -\log 10^{-5} = 5$

α) Επομένως η καμπύλη που αντιστοιχεί στο  $\text{CH}_3\text{COOH}$  είναι η καμπύλη 2, και η καμπύλη 1 στο  $\text{HB}$

β) Για την ογκομέτρηση του  $\text{HB}$  όταν έχουμε προσθέσει 10 ml πρώτου στους  $\text{NaOH}$



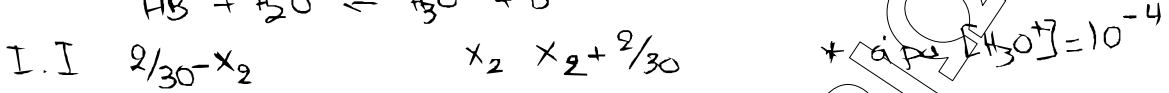
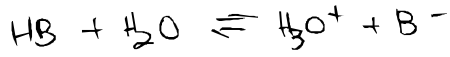
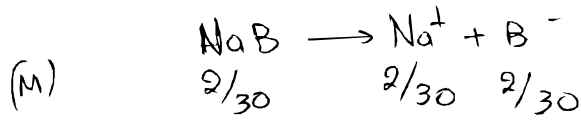
Αρχικά	0,004	0,002	
Αντ/Παρ	0,002	0,002	0,002
Τελικά	0,002	0	0,002

Ο όγκος του ογκομετρώμενου στους θα είναι:  
 $V' = 10 + 20 = 30 \text{ mL}$

Επομένως  $C_{\text{HB}} = \frac{n}{V'} = \frac{0,002}{0,03} = \frac{2}{30} \text{ M} = C_{\text{NaB}}$

β) συνέχεια

Έχουμε Ε.Κ.Ι



Από την καμπύλη  $\Delta$  προκύπτει ότι  $\text{pH} = 4$  όταν  $V_{\text{NaOH}} = 10 \text{ mL}$   
 άρα από την σταθερά ιοντισμού  $K_a$  του  $\text{HB}$  προκύπτει:

$$K_{a_{\text{HB}}} = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+][\text{B}^-]}{[\text{HB}]} = \frac{(\frac{2}{30} + x_2) \cdot x_2}{\frac{2}{30} - x_2} \approx \frac{\frac{2}{30} \cdot x_2}{\frac{2}{30}}$$

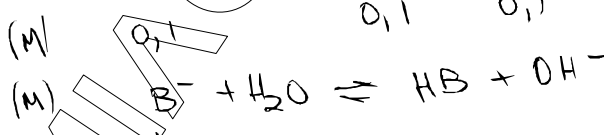
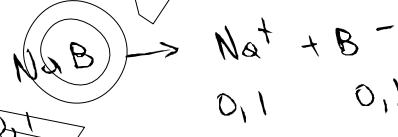
$$\Rightarrow K_{a_{\text{HB}}} = 10^{-4}$$

γ) Στο ισοδυναμικό σημείο κατά την ογκομέτρηση του  $\text{HB}$  είναι:  
 $n_{\text{HB}} = C_{\text{HB}} \cdot V = 0,2 \cdot 0,02 = 0,004 \text{ mol}$

mol	$\text{HB} + \text{NaOH}$	$\rightarrow$	$\text{NaB} + \text{H}_2\text{O}$
Αρχικά	0,004    0,004		
Αν/Παρ	0,004    0,004		0,004
Τελικά	0        0		0,004

Στο ισοδυναμικό σημείο υπάρχει μόνο το άλας  $\text{NaB}$   
 Ο όγκος του σταθ  $\text{B}$  είναι  $20 + 20 = 40 \text{ mL}$  ή  $0,04 \text{ L}$

$$C_{\text{NaB}} = \frac{0,004 \text{ mol}}{0,04 \text{ L}} = 0,1 \text{ M}$$



Αρχικά	0,1		
Αν/Παρ	$x_3$	$x_3$	$x_3$
I.I	$0,1 - x_3$	$x_3$	$x_3$

Η σταθερά ιοντισμού του  $\text{B}^-$  είναι:  $K_{\text{B}^-} \cdot K_{a_{\text{HB}}} = K_w \Rightarrow K_{\text{B}^-} = 10^{-10}$



γ) (συνέχεια)

$$K_{bB^-} = \frac{[HB][OH^-]}{[B^-]} \rightarrow 10^{-10} = \frac{x_3^2}{0,1 - x_3} \approx \frac{x_3^2}{0,1}$$

$$x_3^2 = 10^{-1} \Rightarrow x_3 = 10^{-5,5}$$

Επομένως  $pOH = -\log [OH^-] = -\log 10^{-5,5} = 5,5$

$$pH = 14 - pOH = 14 - 5,5 = 8,5$$

ΟΜΙΛΟΣ

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ  
NEO