

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΧΗΜΕΙΑ  
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΘΕΜΑ Α

A1. γ

A2. β

A3. δ

A4. β

A5. α) Σύμφωνα με τη θεωρία του Arrhenius: βάσεις είναι οι ενώσεις που όταν διαλυθούν στο νερό δίνουν  $\text{OH}^-$ , οι βάσεις είναι πάντα ουδέτερα μόρια.

Σύμφωνα με τη θεωρία Bronsted-Lowry: βάσεις είναι οι ουσίες που δέχονται ένα ή περισσότερα πρωτόνια, δεν είναι απαραίτητη η παρουσία νερού για να εκδηλωθεί ο βασικός χαρακτήρας αλλά η παρουσία ενός οξέος. Τέλος, ως βάσεις μπορούν να δράσουν όχι μόνο ουδέτερα μόρια αλλά και ιόντα.

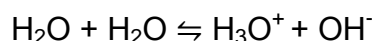
β) Ο ιοντισμός αναφέρεται στις ομοιοπολικές ενώσεις και είναι αντίδραση μορίων ομοιοπολικής ένωσης με τα μόρια του διαλύτη. (Μπορεί να είναι πλήρης ή μερικός.) Τα ιόντα δεν προϋπάρχουν αλλά σχηματίζονται.

Η ηλεκτρολυτική διάσπαση αναφέρεται στις ετεροπολικές ενώσεις και είναι η απομάκρυνση των ιόντων του κρυσταλλικού πλέγματος. (Είναι πάντα πλήρης.) Τα ιόντα προϋπάρχουν.

ΘΕΜΑ Β

B1.

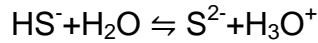
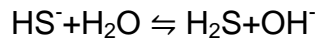
α) Λ



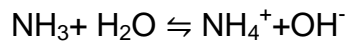
Στο καθαρό νερό σε οποιαδήποτε θερμοκρασία ισχύει:  $[\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{OH}^-]$

αρα ουδέτερο.

β) Σ



γ) Λ

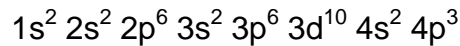


$$K_b = 10^{-5}$$

$$\text{Στους } 25^\circ\text{C } K_W = 10^{-14}$$

$$K_W = K_a \cdot K_b \Rightarrow K_a = \frac{K_W}{K_b} = \frac{10^{-14}}{10^{-5}} = 10^{-9} \text{ άρα ασθενής βάση}$$

δ) Σ



Στοιχεία με εξωτερική ηλεκτρονιακή δομή  $ns^2 np^3$  ανήκουν στη 15<sup>η</sup> ομάδα του περιοδικού πίνακα.

ε) Λ

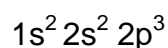
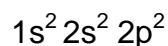
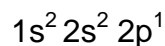
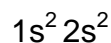
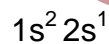


Ο άνθρακας 1 αρχικά έχει αριθμό οξείδωσης -2 και στη συνέχεια -3. Αφού ο αριθμός οξείδωσης μειώνεται άρα ανάγεται.

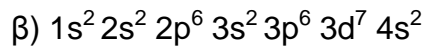
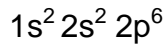
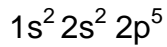
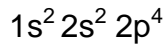
Ο άνθρακας 2 αρχικά έχει αριθμό οξείδωσης -1 ο οποίος αυξάνεται στο 0 οπότε οξειδώνεται.

## B2.

α) Τα στοιχεία της 2<sup>ης</sup> περιόδου έχουν εξωτερικό φλοιό με  $n=2$ . Άρα στη δεύτερη περίοδο ανήκουν τα στοιχεία με τις εξής ηλεκτρονιακές δομές:



Συνολικά 8 χημικά στοιχεία.



9<sup>η</sup> ομάδα

4<sup>η</sup> περίοδος

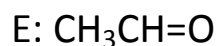
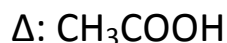
Τομέας d

Ο αριθμός των στοιβάδων που έχουν χρησιμοποιηθεί για την ηλεκτρονιακή δόμηση του ατόμου ενός στοιχείου καθορίζει τον αριθμό της περιόδου στην οποία ανήκει το στοιχείο, άρα στην 4<sup>η</sup> περίοδο διότι χρησιμοποιεί 4 στοιβάδες. Το τελευταίο ηλεκτρόνιο του στοιχείου (με τη μέγιστη ενέργεια) τοποθετείται στο d τροχιακό, άρα αυτό ανήκει στον τομέα d.

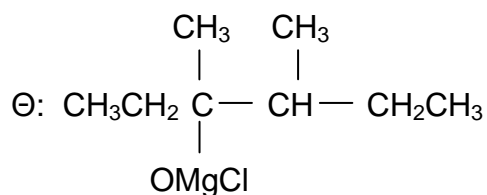
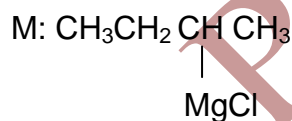
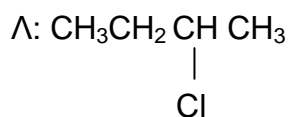
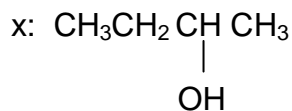
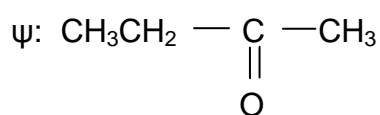
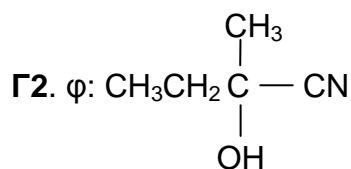
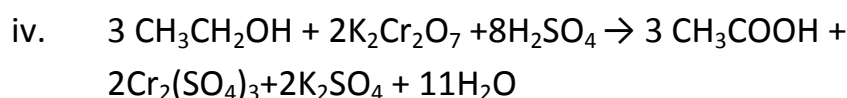
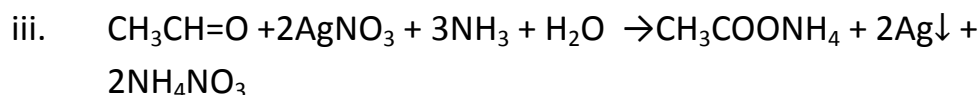
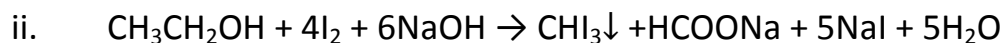
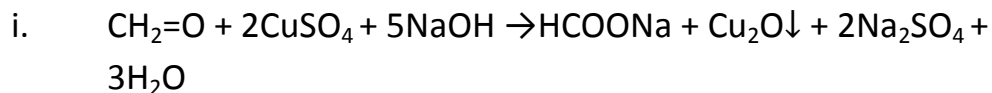
$d^1$	$d^2$	$\dots d^7$
3η	4η	9η
ομάδα	ομάδα	ομάδα

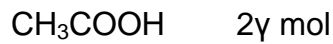
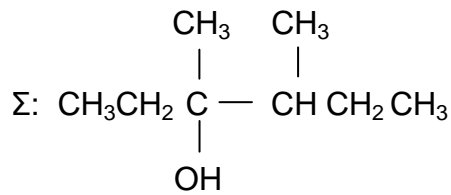
### ΘΕΜΑ Γ

Γ1. α)

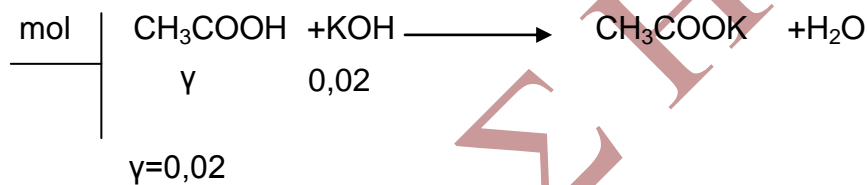


β)

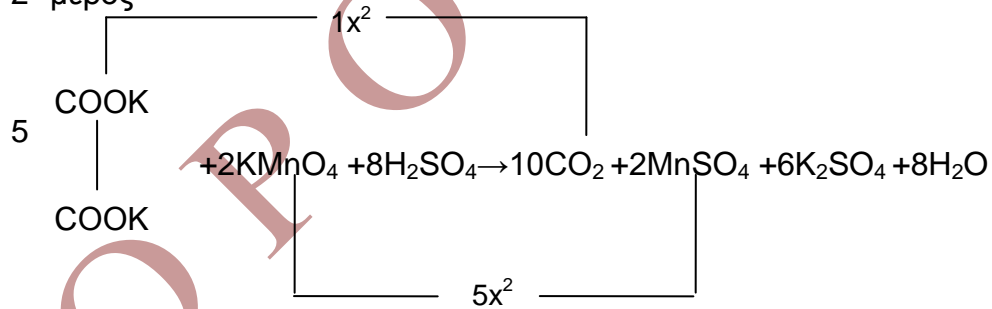




1<sup>ο</sup> μέρος



2<sup>ο</sup> μέρος



5mol                      2mol

y;                       $0,2 \cdot 0,2 = 0,04$

$$y = \frac{5 \cdot 0,04}{2} = 5 \cdot 0,02 = 0,1 \text{ mol}$$

Αρχικό 0,04mol CH<sub>3</sub>COOH  
 0,2mol (COOH)<sub>2</sub>

**ΘΕΜΑ Δ**

**Δ1.**

$$n_{\text{CH}_3\text{COOH}} = C_{\text{CH}_3\text{COOH}} \cdot V_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 2 \cdot 10^{-1} \cdot 5 \cdot 10^{-2} = 10^{-2} \text{ mol}$$

$$n_{\text{NaOH}} = C_{\text{NaOH}} \cdot V_{\text{NaOH}} = 2 \cdot 10^{-1} \cdot 5 \cdot 10^{-2} = 10^{-2} \text{ mol}$$

mol	CH <sub>3</sub> COOH + NaOH → CH <sub>3</sub> COONa + H <sub>2</sub> O	
Αρχικά	10 <sup>-2</sup>	10 <sup>-2</sup>
Τελικά	—	— 10 <sup>-2</sup>

$$V_{\text{τελ}} = V_{\text{CH}_3\text{COOH}} + V_{\text{NaOH}} = 0,05 + 0,05 = 10^{-1} \text{ L}$$

$$C_{\text{CH}_3\text{COOH}} = \frac{n_{\text{CH}_3\text{COOH}}}{V_{\text{τελ}}} = \frac{10^{-2}}{10^{-1}} = 10^{-1} \text{ M}$$

M	CH <sub>3</sub> COONa → CH <sub>3</sub> COO <sup>-</sup> + Na <sup>+</sup>		
Τελικά	—	C	C

M	CH <sub>3</sub> COO <sup>-</sup> + H <sub>2</sub> O ⇌ CH <sub>3</sub> COOH + OH <sup>-</sup>		
Ιοντική ΙΣ.	C-x	x	x

$$K_b = \frac{x^2}{C-x} = \frac{x^2}{C} \Rightarrow x = \sqrt{K_b C} = \sqrt{10^{-10}} = 10^{-5}$$

ΡΟΗ=5

ΡΗ=9

**Δ2.**

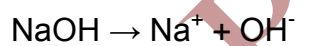
$$n_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 10^{-2} \text{ mol}$$

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

M	$\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$		
Αρχικά	$10^{-2}$	$2 \cdot 10^{-2}$	
Αντ/παρ	$10^{-2}$	$10^{-2}$	$10^{-2}$
Τελικά	—	$10^{-2}$	$10^{-2}$

$$C_{\text{NaOH}} = \frac{0.01}{1} = 0.01M$$

$$C_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 0.01M$$



$$\text{—} \quad 0.01 \quad 0.01$$

M	$\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^-$		
I.I.	$0.01-y$	$y$	$y+0.01$

$$10^{-9} = \frac{y \cdot 0.01}{0.01} \Rightarrow y = 10^{-9}$$

$$[\text{OH}^-] = 10^{-2} + 10^{-9} = 10^{-2}M$$

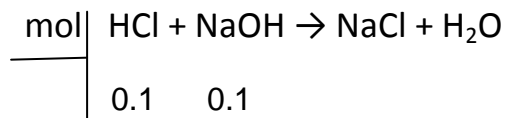
POH=2

PH=12

**Δ3.**

$$n_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 0,2 \cdot 0,5 = 0,1 \text{ mol}$$

$$n_{\text{HCl}} = 0,2 \cdot 0,5 = 0,1 \text{ mol}$$



M	CH <sub>3</sub> COOH + NaOH → CH <sub>3</sub> COONa + H <sub>2</sub> O		
Αρχικά	0.1	0.05	
Αντ/παρ	0.05	0.05	0.05
Τελικά	0.05	—	0.05

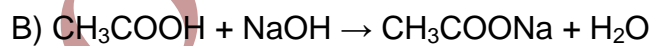
$$C_O = \frac{0,05}{1} = 0,05 \text{ M} = C_B$$

Αυτό είναι ρυθμιστικό διάλυμα

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = K_a \frac{C_O}{C_B} \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-5} \text{ M} \quad \text{Άρα PH}=5$$

**Δ4. A)** καμπύλη (1) → HB

Καμπύλη (2) → CH<sub>3</sub>COOH



Στο ισοδύναμο σημείο  $n_{\text{CH}_3\text{COOH}} = n_{\text{NaOH}}$

$$V = 0,02 \text{ L} = 20 \text{ ml}$$

$$V_{\text{CH}_3\text{COOH}} = V_{\text{HB}} = 20 \text{ ml}$$

Στο ισοδύναμο σημείο  $n_{\text{HB}} = n_{\text{NaOH}}$

$$C_{\text{HB}} \cdot V = 0,004 \text{ mol}$$



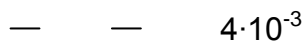
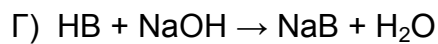
$$C_{HB} = \frac{0,004}{0,02} = 0,2M$$

Όταν έχουν προστεθεί 10ml NaOH

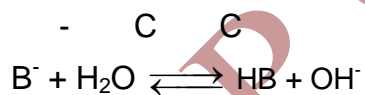
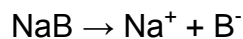
mol	HB + NaOH → NaB + H <sub>2</sub> O		
αρχικά	4·10 <sup>-3</sup>	2·10 <sup>-3</sup>	
τελικά	2·10 <sup>-3</sup>	—	2·10 <sup>-3</sup>

$$C_{HB} = C_{NaB} = \frac{2 \cdot 10^{-3}}{3 \cdot 10^{-2}} = \frac{0,2}{3}$$

$$K_a = \frac{x \cdot C_B}{C_0} = \frac{10^{-4} \cdot \frac{0,2}{3}}{\frac{0,2}{3}} = 10^{-4}$$



Ισχύει  $C_{NaB} = \frac{4 \cdot 10^{-3}}{4 \cdot 10^{-2}} = 10^{-1} M$



$$K_b = \frac{y^2}{c} \Rightarrow y = \sqrt{K_b \cdot C} = \sqrt{10^{-10} \cdot 10^{-1}} = \sqrt{10^{-11}} = 10^{-5,5}$$

pOH=5,5

pH=8,5



ΑΓ.ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ 11 -- ΠΕΙΡΑΙΑΣ -- 18532 -- ΤΗΛ. 210-4224752, 4223687

## ΟΡΟΣΗΜΟ ΠΕΙΡΑΙΑ

ΔΕΜΕΝΑΓΑΣ ΑΝΤΩΝΗΣ

ΣΤΕΦΑΝΙΔΟΥ ΔΙΑΝΑ

ΚΑΠΟΤΗ ΓΕΩΡΓΙΑ

ΟΡΟΣΗΜΟ