

**ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΤΟΥ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ  
ΚΑΙ ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΥΠΑΛΛΗΛΩΝ ΠΟΥ ΥΠΗΡΕΤΟΥΝ ΣΤΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ  
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 9 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2016  
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ ΟΜΑΔΑΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ  
ΘΕΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ Ι ΚΑΙ ΘΕΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΙΙ:  
ΧΗΜΕΙΑ**

**ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ:**

**Α ΘΕΜΑ**

- A1.β
- A2.δ
- A3.α
- A4.β
- A5.β

**Β ΘΕΜΑ**

**B1.**

- α. Λάθος, χωρίς την στοιχειομετρία δεν γίνεται υπολογισμός της ταχύτητας της αντίδρασης.
- β. Λάθος, εξαρτάται από τη συγκέντρωση των διαλυμάτων.
- γ. Σωστό, ανάλογα με το αν το HA είναι ισχυρό η ασθενές οξύ.
- δ. Λάθος, στα αλκίνια προκύπτει καρβονυλική ένωση (κετόνη ή αλδεΐδη).

**B2.**

α. Μετατοπίζεται αριστερά, δηλαδή προς την ενδόθερμη φορά. Η προσθήκη A δεν επηρεάζει γιατί είναι στερεό σώμα.

β. Μετατοπίζεται αριστερά δηλαδή προς τα λιγότερα mol των αερίων

**B3.**



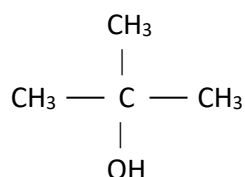
**Γ ΘΕΜΑ**

**Γ1.**

- A:  $\text{CH}\equiv\text{CH}$
- B:  $\text{CH}_3\text{CH}=\text{O}$
- Γ:  $\text{CH}_3\text{COONH}_4$
- Δ:  $\text{CH}_2=\text{CH}_2$
- E:  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
- Z:  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$
- Θ:  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{MgCl}$
- Λ:  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CN}$
- M:  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$
- N:  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$

Γ2.

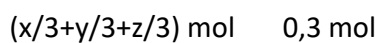
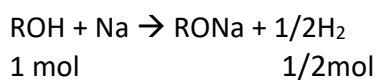
Έστω x mol της αλκοόλης CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>OH  
 γ mol της αλκοόλης CH<sub>3</sub>CH(OH)CH<sub>3</sub> και  
 z mol της αλκοόλης



**1ο μέρος (Από κάθε αλκοόλη αντίστοιχα έχουμε: x/3 mol, γ/3 mol, z/3 mol)**

Με Na αντιδρούν και οι 3 αλκοόλες και εκλύεται αέριο υδρογόνο.

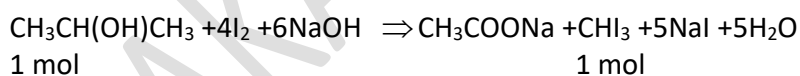
$$n_{\text{H}_2} = \frac{v}{22.4} = \frac{6.72}{22.4} = 0.3 \text{ mol}$$



Άρα  $x + \gamma + z = 1,8$  (1)

**2ο μέρος (Από κάθε αλκοόλη αντίστοιχα έχουμε: x/3 mol, γ/3 mol, z/3 mol)**

Στο 2ο μέρος γίνεται αλογονοφορμική αντίδραση που την δίνει μόνο η αλκοόλη CH<sub>3</sub>CH(OH)CH<sub>3</sub>  
 η ζήτηση = 0,2 mol



Άρα  $\gamma = 0,6$  (2)

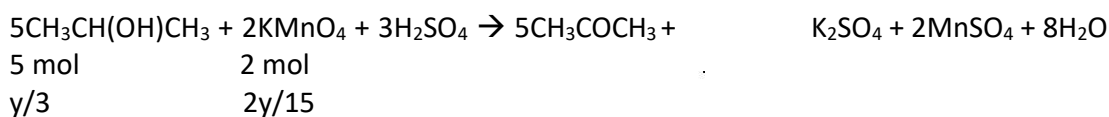
**3ο μέρος (Από κάθε αλκοόλη αντίστοιχα έχουμε: x/3 mol, γ/3 mol, z/3 mol)**

Με KMnO<sub>4</sub> αντιδρούν μόνο οι αλκοόλες CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>OH και CH<sub>3</sub>CH(OH)CH<sub>3</sub> επειδή είναι πρωτοταγής και δευτεροταγής αντίστοιχα και όχι η τελευταία γιατί είναι τριτοταγής.  
 Επειδή το μείγμα αντιδρά πλήρως η πρωτοταγής αλκοόλη θα οξειδωθεί σε οξύ.

$$n_{\text{KMnO}_4} = C \cdot V = 1 \cdot 0,24 = 0,24 \text{ mol}$$



$$\begin{array}{ll} 5 \text{ mol} & 4 \text{ mol} \\ x/3 & 4x/15 \end{array}$$



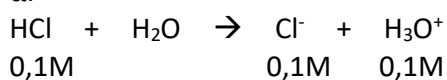
$$\text{Άρα } 4x/15 + 2\gamma/15 = 0,24 \quad (3)$$

Από τις (1),(2) και (3) λύνοντας σαν σύστημα έχουμε  
 $x=0,6 \text{ mol}$   $\gamma=0,6 \text{ mol}$  και  $z=0,6 \text{ mol}$ .

### Δ ΘΕΜΑ

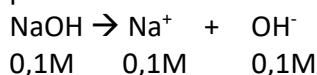
#### Δ1.

α.



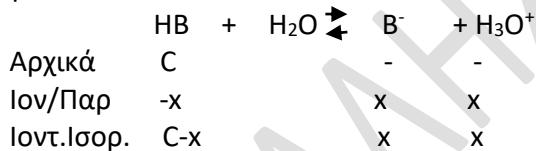
$$\text{pH} = -\log 0,1 \Rightarrow \text{pH} = 1$$

β.



$$\text{pOH} = -\log 0,1 = 1 \Rightarrow \text{pH} = 14 - \text{pOH} = 14 - 1 \Rightarrow \text{pH} = 13$$

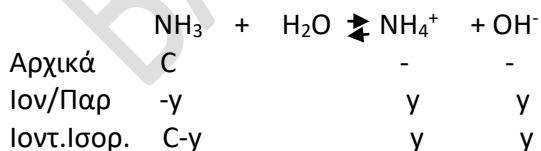
γ.



$$\text{pH} = 3 \Rightarrow x = 10^{-3} \text{ M}$$

$$K_a = x^2/C \Rightarrow C = x^2/K_a = 10^{-6}/10^{-6} \Rightarrow C = 1 \text{ M}$$

δ. και ε.



$$K_b = \alpha^2 \cdot C \Rightarrow C = \frac{K_b}{\alpha^2} = \frac{10^{-5}}{10^{-4}} \Rightarrow C = 10^{-1} \text{ M}$$

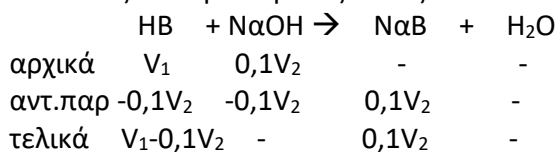
$$\alpha = \frac{\gamma}{C} \Rightarrow \gamma = \alpha \cdot C = 0,01 \cdot 0,1 = 10^{-3} \text{ M} \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-3} \text{ M}$$

**Δ2.**

Έστω  $V_1$  L ο όγκος του HB και  $V_2$  L ο όγκος του NaOH

$$n_1 = V_1 \text{ mol και } n_2 = 0,1V_2 \text{ mol}$$

Οι ουσίες αντιδρούν μεταξύ τους:



$$C_{\text{HB}} = \frac{V_1 - 0,1V_2}{V_1 + V_2} = C_{\alpha\xi}$$

$$C_{\text{NaB}} = \frac{0,1V_2}{V_1 + V_2} = C_{\beta\alpha}$$

Το διάλυμα είναι ρυθμιστικό άρα ισχύει η εξίσωση Hendersson - Hasselbalch

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = K_a \cdot \frac{C_{\alpha\xi}}{C_{\beta\alpha}} \Rightarrow 10^{-6} = 10^{-6} \cdot \frac{C_{\alpha\xi}}{C_{\beta\alpha}} \Rightarrow C_{\alpha\xi} = C_{\beta\alpha} \Rightarrow \frac{V_1 - 0,1V_2}{V_1 + V_2} = \frac{0,1V_2}{V_1 + V_2}$$

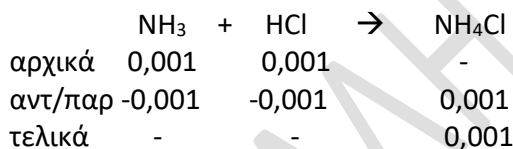
$$\Rightarrow V_1 - 0,1V_2 = 0,1V_2 \Rightarrow V_1 = 0,2V_2 \Rightarrow V_1/V_2 = 1/5$$

**Δ3.**

Οι διαλυμένες ουσίες αντιδρούν:

$$n_{\text{NH}_3} = 0,01 \cdot 0,1 = 0,001 \text{ mol}$$

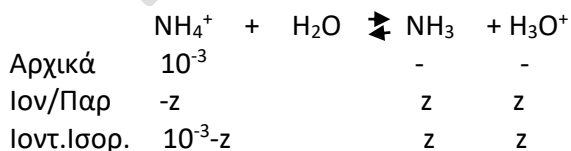
$$n_{\text{HCl}} = 0,01 \cdot 0,1 = 0,001 \text{ mol}$$



$$C_{\text{NH}_4\text{Cl}} = \frac{0,001}{1} = 10^{-3} \text{ M}$$



$$10^{-3} \text{ M} \quad 10^{-3} \text{ M} \quad 10^{-3} \text{ M}$$



$$K_a = K_w/K_b = 10^{-14}/10^{-5} = 10^{-9}$$

$$K_a = \frac{z^2}{10^{-3} - z} \Rightarrow z = 10^{-6} \text{ M} \Rightarrow \text{pH} = -\log 10^{-6} \Rightarrow \text{pH} = 6 \quad (\text{τύπος μετά τις προσεγγίσεις})$$

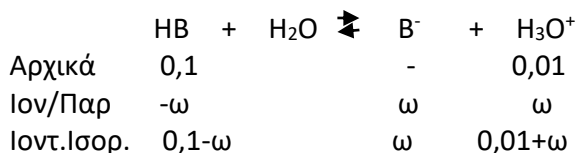
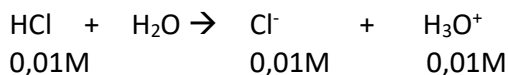
**Δ4.**

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

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

Οι διαλυμένες ουσίες δεν αντιδρούν

$$C'_{\text{HB}} = \frac{0,2}{2} = 0,1\text{M} \quad C'_{\text{HCl}} = \frac{0,02}{2} = 0,01\text{M}$$



$$K_a = \frac{\omega \cdot (0,01 + \omega)}{0,1 - \omega} \Rightarrow K_a = \frac{\omega \cdot 0,01}{0,1} \Rightarrow 10^{-6} = \omega \cdot 10^{-1} \Rightarrow \omega = 10^{-5} \text{ M} \quad (\text{τύπος μετά τις προσεγγίσεις})$$

$$\alpha = \omega / 0,1 = 10^{-5} / 10^{-1} \Rightarrow \alpha = 10^{-4}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = 0,01 + \omega = 0,01 + 10^{-5} \cong 0,01\text{M} \quad [\text{Cl}^-] = 0,01\text{M}$$

$$[\text{B}^-] = \omega = 10^{-5} \text{ M} \quad [\text{OH}^-] = K_w / [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-14} / 10^{-2} = 10^{-12} \text{ M}$$

**Επιμέλεια Καθηγητών Φροντιστηρίων Βακάλη**