

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΘΕΜΑΤΩΝ
ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
05-06-2004

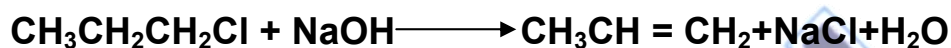
ΘΕΜΑ 1

1. 1 Α

1. 2 Γ

1. 3 Δ

ΑΛΚΟΟΛΗ



1.4 Α

$$\alpha_1 = \sqrt{\frac{K_a}{C}} \quad \alpha < 0,1 \quad \alpha_2 = \sqrt{\frac{K_a}{C'}} \Rightarrow \alpha_2 = \sqrt{\frac{K_a}{C/4}} \Rightarrow \alpha_2 =$$

$$\sqrt{4 \frac{K_a}{C}} \Rightarrow \alpha_2 = 2 \cdot \sqrt{\frac{K_a}{C}} = 2\alpha_1$$

1. 5 α Λ

β Σ

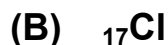
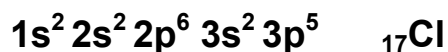
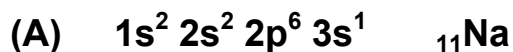
γ Λ

δ Σ

ε Λ

ΘΕΜΑ 2

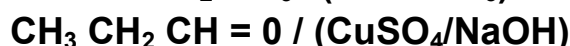
2. 1



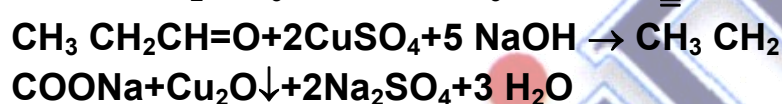
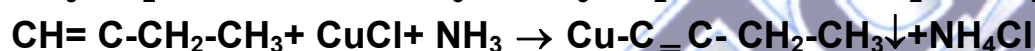
Το ${}_{11}\text{Na}$ βρίσκεται στην 1^η ομάδα και 3^η περίοδο του Π. Π. .
Το ${}_{17}\text{Cl}$ βρίσκεται στην 17^η ομάδα και 3^η περίοδο του Π. Π.
Η ατομική ακτίνα αυξάνεται στην ίδια περίοδο από δεξιά προς τα αριστερά (σελ. 23 σχολικού βιβλίου)

2. 2

(α)



(β)



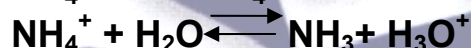
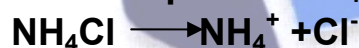
2. 3



(β)

Οι ουσίες έχουν όλες την ίδια συγκέντρωση άρα το HCl που είναι ισχυρό οξύ θα έχει την μικρότερη τιμή pH.

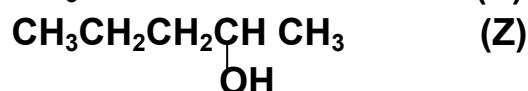
Το διάλυμα του NH_4Cl είναι όξινο.



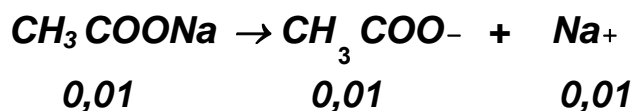
ενώ το διάλυμα του $\text{CH}_3 \text{COONa}$ είναι βασικό



ΘΕΜΑ 3^ο



$$\text{pH} = -\log [\text{H}_3\text{O}^+] \Rightarrow \text{pH} = -\log 10^{-3} \Rightarrow \text{pH} = 3$$



Ποσότητα / c	$\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^-$		
αρχικά	0,1	-	-
αντιδρούν	y	-	-
παράγονται	-	y	y
ισορροπία	0,1-y	y	y

Υπολογίζω την K_b του CH_3COO^-

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

$$K_b = \frac{y^2}{0,01-y}$$

$$\frac{K_b}{c} = \frac{10^{-9}}{10^{-2}} < 0,01$$

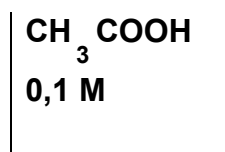
Άρα $0,01-y \approx 0,01$

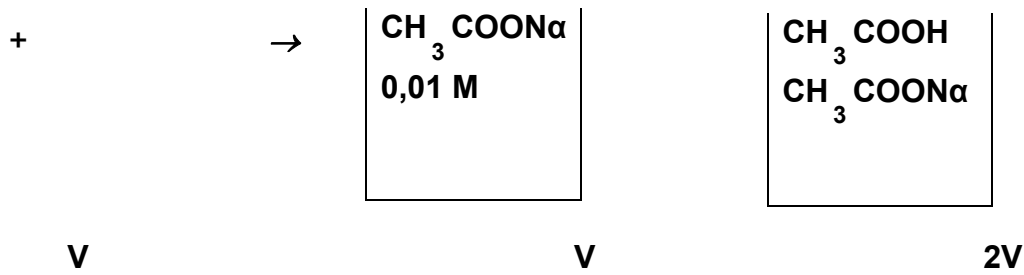
$$y^2 = 10^{-11} \Rightarrow y = 10^{-5,5}$$

$$\text{pOH} = -\log [\text{OH}^-] \Rightarrow \text{pOH} = 5,5$$

$$\text{pH} + \text{pOH} = 14 \Rightarrow \text{pH} = 8,5$$

β.





Υπολογίζω τις συγκεντρώσεις των ουσιών στο καινούργιο διάλυμα

$$\text{CH}_3 \text{COOH} : C = \frac{0,1V}{2V} = \frac{0,1}{2}$$

$$\text{CH}_3 \text{COONa} : C = \frac{0,01V}{2V} = \frac{0,01}{2}$$

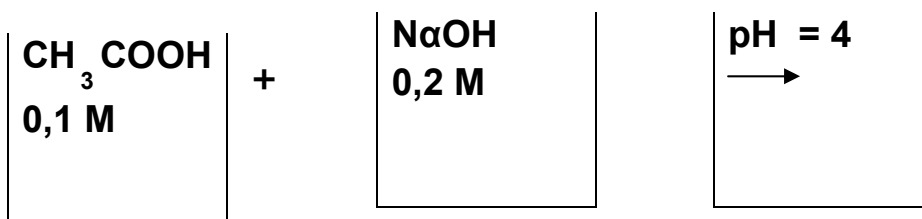
Το διάλυμα που προκύπτει είναι ρυθμιστικό

$$\text{pH} = \text{pKa} + \log \frac{C_b}{C_o} = 5 + \log \frac{\frac{0,01}{2}}{\frac{0,1}{2}} \Rightarrow \text{pH} = 5 + \log 0,1 \Rightarrow$$

$$\text{pH} = 5 - 1 = 4$$

$$\frac{K_a}{C_o} = \frac{10^{-5}}{\frac{0,1}{2}} = 2 \cdot 10^{-4} < 0,01$$

Υ.



$$V_1$$

$$V_2$$

$$V_1 + V_2$$

Οι ουσίες αντιδρούν μεταξύ τους οπότε υπολογίζω τα mol

$$n_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 0,1 V_1$$

$$n_{\text{NaOH}} = 0,2 V_2$$

Ποσότητα / mol	$\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$			
αρχικά	$0,1 V_1$	$0,2 V_2$	-	-
αντιδρούν	$0,2 V_2$	$0,2 V_2$	-	-
παράγονται	-	-	$0,2 V_2$	$0,2 V_2$
ισορροπία	$0,1 V_1 - 0,2 V_2$	-	$0,2 V_2$	$0,2 V_2$

Υπολογίζω τις νέες συγκεντρώσεις

$$\text{CH}_3\text{COOH} : \text{C} = \frac{0,1V_1 - 0,2V_2}{V_1 + V_2} \text{ g}$$

$$\text{CH}_3\text{COONa} : \text{C} = \frac{0,2V_2}{V_1 + V_2}$$

Το διάλυμα που προκύπτει είναι ρυθμιστικό:

$$\text{pH} = \text{pKa} + \log \frac{C_B}{C_O}$$

$$4 = 5 + \log \frac{0,2V_2}{0,1V_1 - 0,2V_2}$$

$$0,1 = \frac{0,2V_2}{0,1V_1 - 0,2V_2} \Rightarrow \frac{V_1}{V_2} = 22$$

Υπολογίζω τις συγκεντρώσεις και βλέπω ότι ισχύουν οι προσεγγίσεις.

