

**ΤΑΞΗ:** Γ΄ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
**ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ:** ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ (1ος Κύκλος)  
**ΜΑΘΗΜΑ:** ΧΗΜΕΙΑ - ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ

**Ημερομηνία:** Τετάρτη 16 Απριλίου 2014

**Διάρκεια Εξέτασης:** 3 ώρες

**ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ**

**ΘΕΜΑ Α**

**A1.** α

**A2.** β

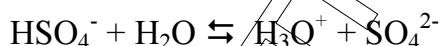
**A3.** α. Λάθος

Το  $\text{HNO}_3$  ιοντίζεται πλήρως  $\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+ + \text{NO}_3^-$   
 όποτε  $[\text{H}_3\text{O}^+] = 0,1 \text{ M}$

Το  $\text{H}_2\text{SO}_4$  έχει δυο στάδια ιοντισμού



0,1                      0,1      0,1      (M)



0,1-x                      x                      x      (M)

Το  $\text{H}_2\text{SO}_4$  έχει μεγαλύτερη συγκέντρωση  $\text{H}_3\text{O}^+$  άρα μικρότερη τιμή PH

**β.** Λάθος



Με την προσθήκη του ισχυρού οξέος, λόγω επίδρασης κοινού ιόντος η ισορροπία ιοντισμού του νερού μετατοπίζεται αριστερά. Όμως η  $[\text{H}_2\text{O}]$  παραμένει σταθερή ίση με 55,5 M.

**A4.** α. Α.  $\text{HCOOCH}_2\text{CH}_3$

B:  $\text{HCOOH}$

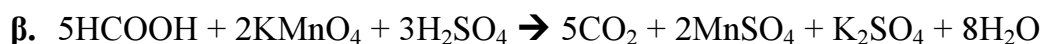
Γ:  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$

Δ:  $\text{HCOONa}$

Ε:  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{-Cl}$

Z:  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CN}$

Η:  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$

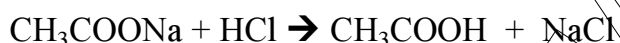


**γ.** Με βάση την στοιχειομετρία της αντίδρασης προκύπτει ότι τα moles του  $\text{KMnO}_4$  είναι 0,16 και από τη σχέση  $C=n/v$  προκύπτει ότι  $V=0,8 \text{ L}$ .

- A5.** Με επίδραση αντιδραστηρίου Fehling η  $\text{CH}_3\text{CH}=\text{O}$  σχηματίζει ίζημα  $\text{Cu}_2\text{O}$ .  
Με επίδραση  $\text{NaHCO}_3$  μόνο το  $\text{CH}_3\text{COOH}$  αντιδρά και σχηματίζει αέριο  $\text{CO}_2$

**ΘΕΜΑ Β**

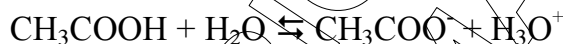
- B1.**  $n_{\text{CH}_3\text{COONa}}=0,1,0,2=0,02$        $n_{\text{HCl}}=0,1,0,2=0,02$



αρχ:	0,02	0,02		
αντ/παρ:	-0,02	-0,02	0,02	0,02
τελ:	0	0	0,02	0,02

$$C_{\text{CH}_3\text{COOH}}=0,02/2=0,01 \text{ M}$$

Το  $\text{NaCl}$  δίσταται  $\text{NaCl} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$  (τα ιόντα  $\text{Na}^+$  και  $\text{Cl}^-$  δεν αντιδρούν με το νερό). Το  $\text{pH}$  καθορίζεται από τον ιοντισμό του  $\text{CH}_3\text{COOH}$



I.I:                      0,01-x                      x                      x                      (M)

και από τη σταθερά ιοντισμού  $K_a$ ,  $x = \sqrt{K_a \cdot C} \Rightarrow x = 10^{-3,5} \text{ M} \Rightarrow \text{pH} = 3,5$

- B2.** Με την αφαίρεση νερού γίνεται συμπύκνωση του αρχικού διαλύματος και ισχύει  $C_1 \cdot V_1 = C_2 \cdot V_2$  (1)

Στο αρχικό διάλυμα  $\alpha_1 = \sqrt{K_a / C_1}$  και στο τελικό  $\alpha_2 = \sqrt{K_a / C_2}$ , οπότε

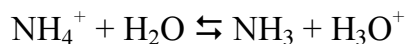
$$\alpha_1 / \alpha_2 = \sqrt{C_2 / C_1} \Rightarrow 2 = \sqrt{C_2 / C_1} \Rightarrow C_2 = 4C_1 \text{ (2)}. \text{ Απο τις (1) και (2) προκύπτει } 0,3 \cdot C_1 = 4C_1 \cdot V_2 \Rightarrow V_2 = 0,075 \text{ L} \text{ άρα } V_{\text{H}_2\text{O}} = 225 \text{ ml}$$

- B3.** Μετά την ανάμιξη  $n_{\text{NH}_3} = 0,2,0,05 = 0,01 \text{ mol}$  και  $n_{\text{HCl}} = 0,2,0,05 = 0,01$



0,01	0,01		
-0,01	-0,01	0,01	(mol)

Το  $\text{pH}$  θα καθορισθεί από το  $\text{NH}_4\text{Cl}$ , με  $C_{\text{NH}_4\text{Cl}} = 0,01/0,1 = 0,1 \text{ M}$



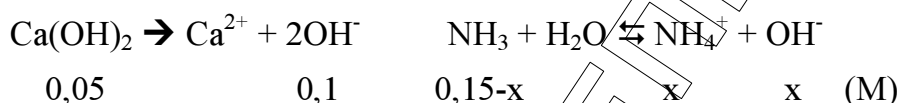
I.I: 0,1-x                      x                      x                      (M)

$$K_a \cdot K_b = 10^{-14} \Rightarrow K_a = 10^{-9} \text{ από την οποία προκύπτει ότι}$$

$$x = \sqrt{K_a \cdot C} \Rightarrow x = 10^{-5} \text{ M} \Rightarrow \text{POH} = 5 \Rightarrow \text{PH} = 9$$

**B4.** Μετά την ανάμιξη  $V_{\text{τελ}} = 0,4 \text{ L}$  και οι νέες συγκεντρώσεις είναι

$$C_{\text{Ca(OH)}_2} = \frac{0,1 \cdot 0,2}{0,4} = 0,05 \text{ M} \quad C_{\text{NH}_3} = \frac{0,3 \cdot 0,2}{0,4} = 0,15 \text{ M}$$



Λόγω επίδρασης κοινού ιόντος η σταθερά ιοντισμού της  $\text{NH}_3$  εφαρμόζεται ως εξής  $K_b = \frac{[\text{NH}_4^+][\text{OH}^-]}{[\text{NH}_3]} \Rightarrow K_b = \frac{[0,1+x][x]}{0,15-x}$  και λόγω των γνωστών

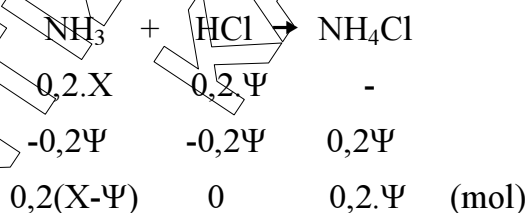
$$\text{προσεγγίσεων γίνεται } K_b = \frac{0,1 \cdot x}{0,15} \Rightarrow x = 1,5 \cdot 10^{-5} \text{ M}$$

Επομένως  $[\text{OH}^-]_{\text{ολ}} = 0,1 + x \approx 0,1 \text{ M}$  άρα  $\text{POH} = -\log 0,1 = 1 \Rightarrow \text{PH} = 13$

Ο βαθμός ιοντισμού της  $\text{NH}_3$  είναι  $\alpha = \frac{x}{C} \Rightarrow \alpha = \frac{1,5 \cdot 10^{-5}}{0,15} \Rightarrow \alpha = 10^{-4}$

**B5.** Μετά την ανάμιξη  $n_{\text{NH}_3} = 0,2 \cdot X$  και  $n_{\text{HCl}} = 0,2 \cdot \Psi$

Η  $\text{NH}_3$  αντιδρά με το  $\text{HCl}$ , όμως επειδή προκύπτει ρυθμιστικό διάλυμα η  $\text{NH}_3$  θα είναι σε περίσσεια



Από τον ιοντισμό του δείκτη  $\text{H}\Delta$ :  $\text{H}\Delta + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \Delta^- + \text{H}_3\text{O}^+$  προκύπτει ότι  $K_{\text{H}\Delta} = \frac{[\Delta^-][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{H}\Delta]} \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-9} \text{ M}$  (διότι  $[\text{H}\Delta] = [\Delta^-]$ ) άρα το  $\text{PH} = 9$ . Στο P/Δ

που έχει σχηματισθεί  $C_{\text{NH}_3} = \frac{0,2(X-\Psi)}{X+\Psi} \text{ M}$  και  $C_{\text{NH}_4^+} = \frac{0,2\Psi}{X+\Psi} \text{ M}$

Με εφαρμογή της εξίσωσης των Henderson-Hasselbalch

$$pH = pK_a + \log C_b/C_o \Rightarrow 9 = 9 + \log C_b/C_o \Rightarrow C_b = C_o \Rightarrow \frac{0,2(X-\Psi)}{X+\Psi} = \frac{0,2\Psi}{X+\Psi} \Rightarrow$$

$$0,2(X-\Psi) = 0,2\Psi \Rightarrow X - \Psi = \Psi \Rightarrow X = 2\Psi \Rightarrow \frac{X}{\Psi} = \frac{2}{1}$$

### ΘΕΜΑ Γ

Γ1. γλυκογόνο, ενεργειακών, γλυκόζη, γλυκονεογένεσης

Γ2. α - δ, β - α, γ - γ

Γ3. α. Λάθος  
β. Λάθος (οξειδώνει το υπόστρωμα)  
γ. Λάθος  
δ. Σωστό

Γ4. Α - 1  
Β - 4  
Γ - 5  
Δ - 3  
Ε - 2

### ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Ι - β  
II - α  
III - β

Δ2. Α Α - 3  
Β - 4  
Γ - 5  
Δ - 2  
Ε - 1

Β - δ

Γ - γ

Δ - γλυκονεογένεση, ήπαρ

Ε - Η γλυκονεογένεση δεν είναι μια απλή αντιστροφή της γλυκολυσης. Αν και πολλές από τις αντιδράσεις της γλυκονεογένεσης είναι κοινές με τις αντιδράσεις της γλυκολυσης, η γλυκονεογένεση και η γλυκολυση ρυθμίζονται αντίστροφα μέσω των μη κοινών αντιδράσεων, έτσι ώστε όταν η μια πορεία είναι ενεργός η άλλη να είναι ανενεργός, αποφεύγοντας έτσι το κύτταρο την άσκοπη σπατάλη ενέργειας