

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2014**

E\_3.XΒλ3T(a)

**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  
 $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+ + \text{HSO}_4^-$



0,1-x                    x                    x (M)  
Το  $\text{H}_2\text{SO}_4$  έχει μεγαλύτερη συγκεντρωση  $\text{H}_3\text{O}^+$  άρα μικρότερη τιμή PH

β. Λάθος

Το  $\text{H}_2\text{O}$  ιοντίζεται ως εξής  $\text{H}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{OH}^-$

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. A:  $\text{HCOOCH}_2\text{CH}_3$

B:  $\text{HCOOH}$

Γ:  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$

Δ:  $\text{HCOONa}$

E:  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$

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

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

β.  $5\text{HCOOH} + 2\text{KMnO}_4 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 5\text{CO}_2 + 2\text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 8\text{H}_2\text{O}$

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  $V=0,8 \text{ L}$ .

## ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2014

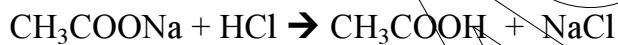
E\_3.XΒλ3T(a)

- 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 B

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

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



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  $\text{NaCl}$  διίσταται  $\text{NaCl} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$  (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  $a_1 = \sqrt{K_a / C_1}$  και στο τελικό  $a_2 = \sqrt{K_a / C_2}$ , οπότε

$$a_1/a_2 = \sqrt{C_2 / C_1} \Rightarrow 2 = \sqrt{C_2 / C_1} \Rightarrow C_2 = 4C_1 \quad (2) \text{. Από τις (1) και (2) προκύπτει}$$

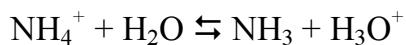
$$0,3 \cdot C_1 = 4C_1 \cdot V_2 \Rightarrow V_2 = 0,075 \text{ L άρα } V_{\text{H}_2\text{O}} = 225 \text{ ml}$$

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



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)

## ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2014

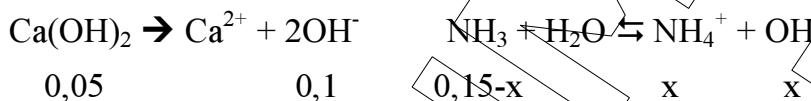
E\_3.XBλ3T(a)

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

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

- B4.** Μετά την ανάμιξη  $V_{τελ}=0,4 \text{ L}$  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

$$K_b = \frac{[NH_4^+][OH^-]}{[NH_3]} \Rightarrow K_b = \frac{[0,1+x][x]}{0,15-x}$$

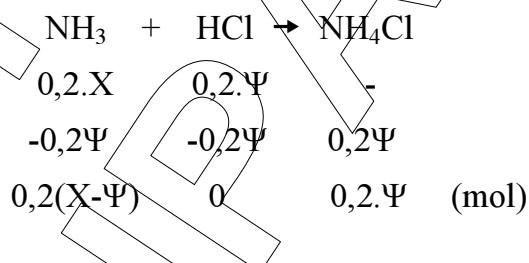
και λόγω των γνωστών προσεγγίσεων γίνεται  $K_b = \frac{0,1 \cdot x}{0,15} \Rightarrow x = 1,5 \cdot 10^{-5} \text{ M}$

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  $\alpha = x/C \Rightarrow \alpha = 1,5 \cdot 10^{-5}/0,15 \Rightarrow \alpha = 10^{-4}$

- 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  $\text{HΔ}$ :  $\text{HΔ} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \Delta^- + \text{H}_3\text{O}^+$  προκύπτει ότι

$$K_{\text{HΔ}} = \frac{[\Delta^-][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{HΔ}]} \Leftrightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-9} \text{ M} \text{ (διότι } [\text{HΔ}] = [\Delta^-]) \text{ άρα το } \text{PH} = 9. \text{ Στο P/Δ που έχει σχηματισθεί } C_{\text{NH}_3} = \frac{0,2(X-\Psi)}{X+\Psi} \text{ M και } C_{\text{NH}_4^+} = \frac{0,2\Psi}{X+\Psi} \text{ M}$$

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, γλυκονεογενεσης

**Γ2.**  $\alpha - \delta$ ,  $\beta - \alpha$ ,  $\gamma - \gamma$

**Γ3.** **α.** Λάθος

**β.** Λάθος (οξειδώνει το υπόστρωμα)

**γ.** Λάθος

**δ.** Σωστό

**Γ4.** **A - 1**

**B - 4**

**Γ - 5**

**Δ - 3**

**E - 2**

### **ΘΕΜΑ Δ**

**Δ1.** **I - β**

**II - α**

**III - β**

**Δ2.** **A - 3**

**B - 4**

**Γ - 5**

**Δ - 2**

**E - 1**

**B - δ**

**Γ - γ**

**Δ - γλυκονεογενεση, ήπαρ**

**Ε - Η γλυκονεογενεση δεν είναι μια απλή αντιστροφή της γλυκολυσης. Αν και πολλες από τις αντιδράσεις της γλυκονεογενεσης είναι κοινές με τις αντιδράσεις της γλυκολυσης, η γλυκονεογενεση 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**