

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 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 H_2SO_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 0,1 0,1 (M)

$\text{HSO}_4^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{SO}_4^{2-}$

0,1-x x x (M)

Το H_2SO_4 έχει μεγαλύτερη συγκέντρωση H_3O^+ άρα μικρότερη τιμή PH

β. Λάθος

Το H_2O 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: HCOOH

Γ: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$

Δ: 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 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 Cu_2O .
Με επίδραση NaHCO_3 μόνο το CH_3COOH αντιδρά και σχηματίζει αέριο CO_2

ΘΕΜΑ Β

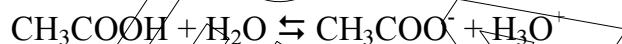
- B1.** $n_{\text{CH}_3\text{COONa}}=0,1,0,2=0,02$ $n_{\text{HCl}}=0,1,0,2=0,02$



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 NaCl δίσταται $\text{NaCl} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$ (τα ιόντα Na^+ και Cl^- δεν αντιδρούν με το νερό). Το pH καθορίζεται από τον ιοντισμό του CH_3COOH



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

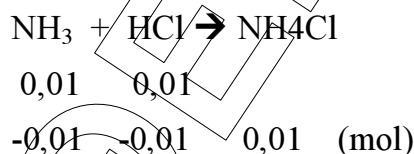
και από τη σταθερά ιοντισμού K_a , $x = \sqrt{K_a \cdot C} \Rightarrow x = 10^{-3,5} \text{ M} \Rightarrow \text{pH} = 3,5$

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

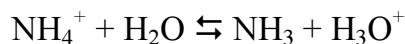
Στο αρχικό διάλυμα $\alpha_1 = \sqrt{K_a / C_1}$ και στο τελικό $\alpha_2 = \sqrt{K_a / C_2}$, οπότε

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

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



Το pH θα καθορισθεί από το NH_4Cl , με $C_{\text{NH}_4\text{Cl}} = 0,01/0,1 = 0,1 \text{ M}$



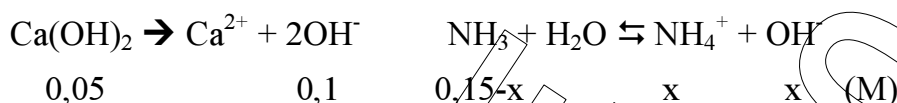
I.I: $0,1-x$ x x (M)

$K_a \cdot K_b = 10^{-14} \Rightarrow K_a = 10^{-9}$ 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 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

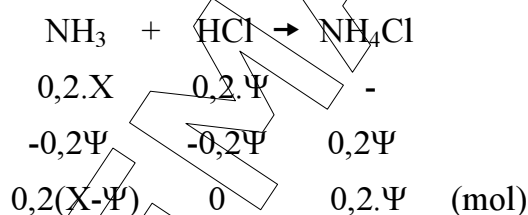
προσεγγίσεων γίνεται $K_b = \frac{0,1 \cdot x}{0,15} \Rightarrow x = 1,5 \cdot 10^{-5} \text{ M}$

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 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 NH_3 αντιδρά με το HCl , όμως επειδή προκύπτει ρυθμιστικό διάλυμα η 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

$$K_{\text{H}\Delta} = \frac{[\Delta^-][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{H}\Delta]} \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-9} \text{ M} \text{ (διότι } [\text{H}\Delta] = [\Delta^-]) \text{ άρα το PH} = 9. \text{ Στο P/\Delta}$$

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

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. 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 - γλυκονεογενεση, ήπαρ

Ε - Η γλυκονεογενεση δεν είναι μια απλή αντιστροφή της γλυκολυσης. Αν και πολλές 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