

ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ 2016

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

A1. γ

A2. δ

A3. γ

A4. α

A5. α. Σωστό

β. Λάθος

γ. Λάθος

δ. Λάθος

ε. Σωστό

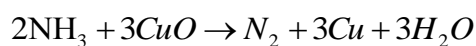
ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

ΑΝΑΤΟΛΙΚΟ

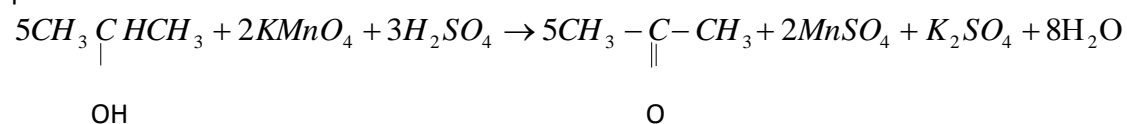


ΘΕΜΑ Β

B1. α



β.

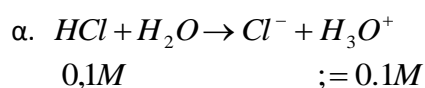


B2.

α. $\uparrow \theta^\circ\text{C} \Rightarrow$ προς ενδόθερμη δηλαδή προς αριστερά $\Rightarrow \downarrow \text{NH}_3$ και $\downarrow K_c$

β. $\uparrow V \Rightarrow \downarrow P \Rightarrow$ προς $\uparrow_{\text{νολ,αερ}}$ δηλαδή προς αριστερά $\leftarrow \Rightarrow \downarrow \text{NH}_3$ και $K_c = \text{σταθ}$
(Η K_c εξαρτάται μόνο από τη θερμοκρασία)

B3.



Άρα $pH=1$

Όμως όταν $pH < pK_a - 1$ δηλαδή $pH < 4$ το χρώμα θα είναι κόκκινο.

B3. β

Με βάση την θεωρία του βιβλίου όταν $pH < pK_a - 1$ (δηλ. $pH < 4$) το δ/μα θα χρωματιστεί κόκκινο και για $pH > pK_a + 1$ (δηλ. $pH > 6$) θα χρωματιστεί κίτρινο. Άρα η περιοχή αλλαγών χρώματος είναι από $pH=4$ έως $pH=6$.

Άρα θα γίνει κίτρινο όταν το $pH=6$

B4. α

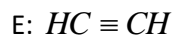
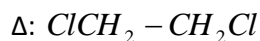
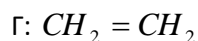
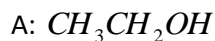
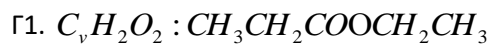
	ΤΟΜΕΑΣ	ΠΕΡΙΟΔΟΣ	ΟΜΑΔΑ
α) ${}_{11}Na : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$	s	3 ^η	I _A ή 1
${}_{17}Cl : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$	p	3 ^η	VII _A ή 17
${}_{19}K : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$	s	4 ^η	I _A ή 1

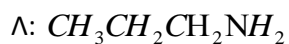
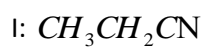
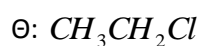
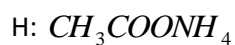
β.

$$r_{Cl} < r_{Na} < r_K$$

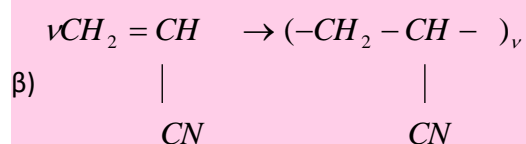
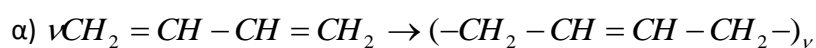
- Συγκρίνω Na, K: Το K έχει 4 στιβάδες ενώ το Na έχει 3 στιβάδες, άρα $r_K > r_{Na}$
- Συγκρίνω Na, Cl: Το Δραστικό πυρηνικό φορτίο του Cl είναι πιο μεγάλο από το αντίστοιχο του Na, άρα $r_{Cl} < r_{Na}$

ΘΕΜΑ Γ



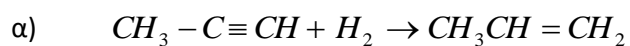


Γ2.



Γ3. $n = \frac{m}{M_r} = \frac{8}{40} = 0,2 \text{ mol}$ $CH_3 - C \equiv CH$

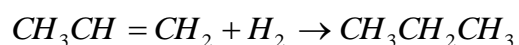
$n_{H_2} = \frac{6,72}{22,4} = 0,3 \text{ mol } H_2$



αρχή: 0,2 0,3 -

αν/παρ. -0,2 -0,2 0,2

τελ. - 0,1 0,2



αρχή: 0,2 0,1 -

αν/παρ. -0,1 -0,1 0,1

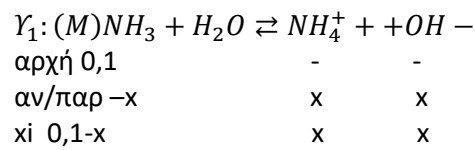
τελ. 0,1 - 0,1

άρα τα τελικά προϊόντα είναι:



ΘΕΜΑ Δ

Δ1. α

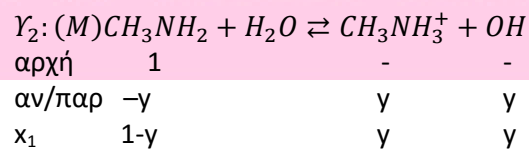


Επειδή $pH = 11 \Rightarrow pOH = 3 \Rightarrow x = [OH^-] = 10^{-3} M$

Άρα: $a = \frac{x}{0,1} = \frac{10^{-3}}{0,1} \Rightarrow a = 10^{-2}$ ή 1%

β.

$$k_b = \frac{x^2}{0,1-x} \approx \frac{x^2}{0,1} \Rightarrow k_b = \frac{10^{-6}}{0,1} \Rightarrow k_b = 10^{-5}$$



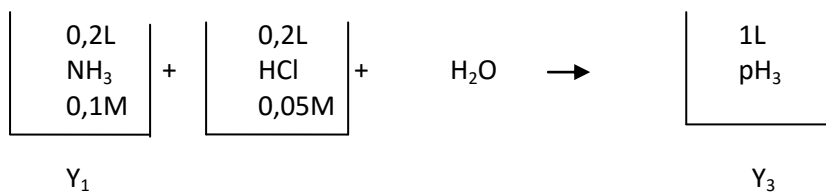
$$\left. \begin{array}{l}
 k'_b = \frac{y^2}{1-y} \approx \frac{y^2}{1} \\
 \text{αλλά } a = \frac{y}{1} = 0,02 \Rightarrow y = 0,02M
 \end{array} \right\} \Rightarrow k'_b = 4 \cdot 10^{-4}$$

γ.

Συνεπώς : Επειδή $k'_b > k_b \Rightarrow$

Η CH_3NH_2 είναι ισχυρότερη από την NH_3

Δ2.



Y_3 : mol
 NH_3 $0,1 \cdot 0,2 = 0,02mol$
 HCl $0,05 \cdot 0,2 = 0,01mol$

(mol)	NH_3	+	HCl	\rightarrow	NH_4Cl
αρχή	0,02		0,01		-
αν/παρ	-0,01		-0,01		0,01
τέλος	0,01		-		0,01

Άρα $C_{NH_3} = \frac{0,01}{1} = 0,01M$ και $C_{NH_4Cl} = \frac{0,01}{1} = 0,01M$

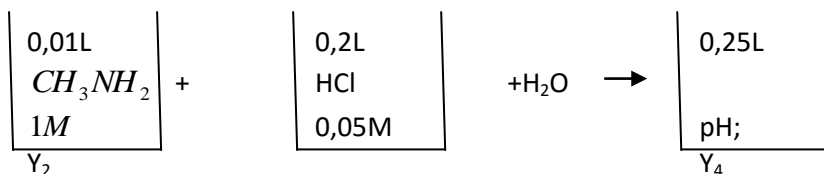
Έχω ρυθμιστικό διάλυμα και χρησιμοποιώ την εξίσωση Henderson – Hasselbalch:

$$pH = pK_a + \log \frac{0,01}{0,01} = pK_a + 0 = pK_a$$

Αλλά $k_a \cdot k_b = 10^{-14} \Rightarrow k_a = \frac{10^{-14}}{k_b} = \frac{10^{-14}}{10^{-5}} = 10^{-9} \Rightarrow pK_a = 9$

Άρα $pH=9$

Δ3.

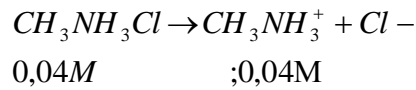


Y_4 : mol
 CH_3NH_2 $1 \cdot 0,01=0,01mol$
 HCl $0,05 \cdot 0,2=0,01mol$

(mol)	CH_3NH_2	+	HCl	\rightarrow	CH_3NH_3Cl
αρχή	0,01		0,01		-
Αντ/πα	-0,01		0,01		0,01
τελ	-		-		0,01

$$\text{Άρα } C_4 = \frac{0,01}{0,25} = 0,04M$$

$$\text{Αλλά } k_a' k_b' = 10^{-14} \Rightarrow k_a' = \frac{10^{-14}}{k_b'} = \frac{10^{-14}}{4 \cdot 10^{-4}} \Rightarrow k_a' = 2,5 \cdot 10^{-11}$$

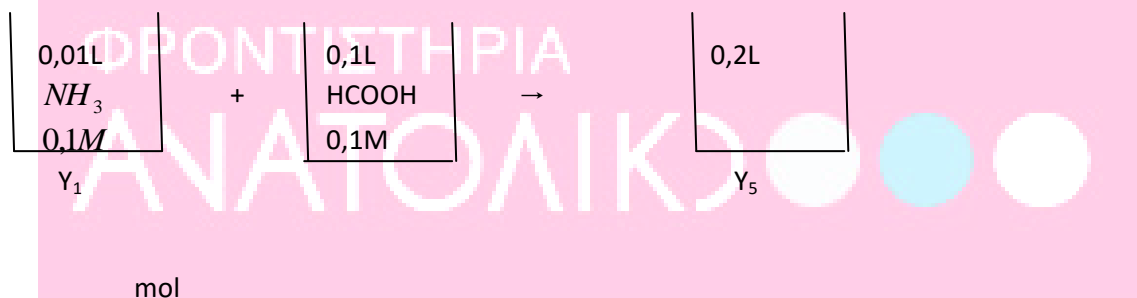


(M)	CH ₃ NH ₃ ⁺	+	H ₂ O	⇌	CH ₃ NH ₂	+	H ₃ O ⁺
αρχή	0,04				-		-
Αντ/πα	-z				z		z
Χ.Ι	0,04-z				z		z

$$k_a' = \frac{z^2}{0,04-z} \cong \frac{z^2}{0,04} \Rightarrow z^2 = 10^{-12}$$

$$\Rightarrow z = 10^{-6} M \Rightarrow pH = 6$$

Δ4.

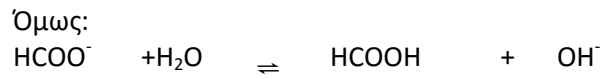


Y₅: NH₃ 0,1 · 0,1 = 0,01mol
HCOOH 0,1 · 0,1 = 0,01mol

(mol)	HCOOH	+	NH ₃	→	HCOO ⁻	+	NH ₄ ⁺
αρχή	0,01		0,01		-		-
Αντ/πα	-0,01		-0,01		0,01		0,01
τελ	-		-		0,01		0,01

$$C_{HCOO^-} = \frac{0,01}{0,2} = 0,05M$$

$$C_{NH_4^+} = \frac{0,01}{0,2} = 0,05M$$



Όμως τα δύο ιόντα έχουν ίσες συγκεντρώσεις και ισχύει:

$$k_{\text{bHCOO}^-} = \frac{10^{-14}}{10^{-4}} \Rightarrow k_{\text{bHCOO}^-} = 10^{-10}$$

$$k_{\text{aNH}_4^+} = \frac{10^{-14}}{10^{-5}} \Rightarrow k_{\text{aNH}_4^+} = 10^{-9}$$

Άρα: επειδή $k_{\text{aNH}_4^+} > k_{\text{bHCOO}^-}$ το διάλυμα θα είναι ΟΞΙΝΟ

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

ΑΝΑΤΟΛΙΚΟ

