

ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

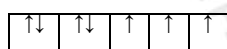
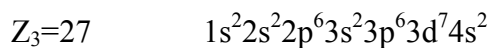
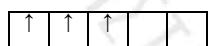
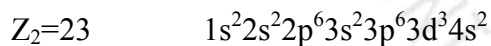
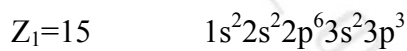
ΠΕΜΠΤΗ 31 ΜΑΪΟΥ 2007

Θέμα 1^ο

- | | |
|------|---------|
| 1. γ | 5. α. Λ |
| 2. α | β. Λ |
| 3. β | γ. Σ |
| 4. γ | δ. Σ |
| | ε. Λ |

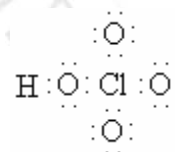
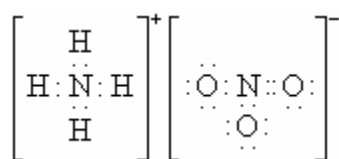
Θέμα 2^ο

1. α.



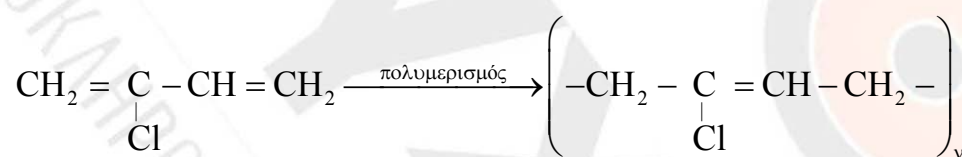
β. Το στοιχείο με $Z_1=15$ ανήκει στον τομέα p. Το στοιχείο αυτό ανήκει στην V_A ομάδα του περιοδικού πίνακα. Το στοιχείο της ίδιας ομάδας με την μεγαλύτερη ενέργεια πρώτου ιοντισμού είναι το $Z=7$ $1s^2 2s^2 2p^3$.

2. α.

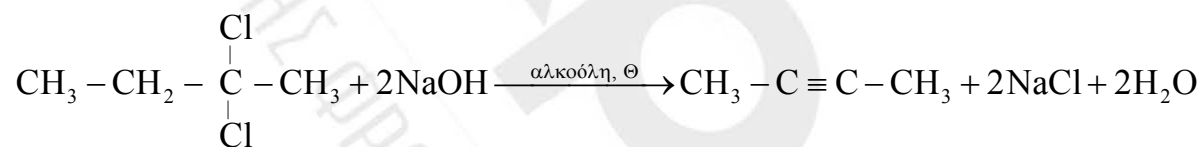


β. Επειδή το HCl είναι ισχυρό οξύ και το CH₃COOH είναι ασθενές, για να έχουν το ίδιο pH η συγκέντρωση του CH₃COOH θα είναι μεγαλύτερη. Επειδή παίρνουμε ίσους όγκους από τα δύο διαλύματα τα mole (n=CV) του CH₃COOH θα είναι περισσότερα. Συνεπώς το CH₃COOH απαιτεί μεγαλύτερη ποσότητα διαλύματος NaOH για πλήρη εξουδετέρωση με δεδομένο ότι και στις 2 αντιδράσεις η αναλογία οξέως προς βάση είναι 1:1.

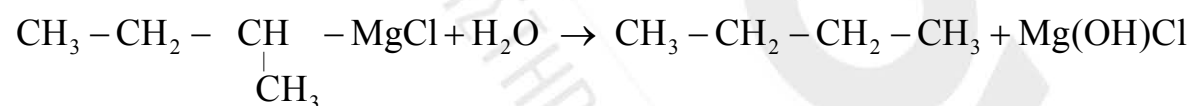
3. α.



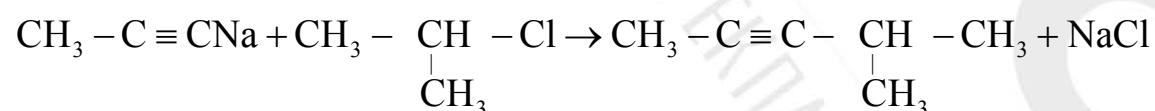
β.



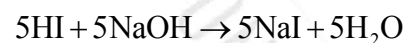
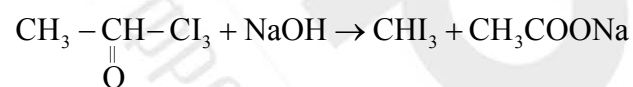
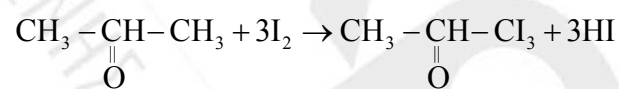
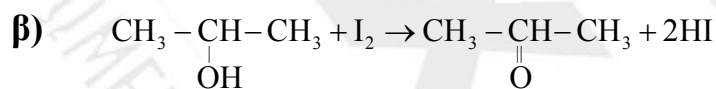
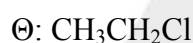
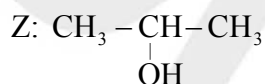
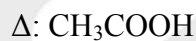
γ.



δ.

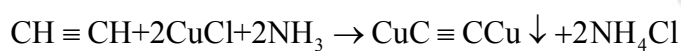


Θέμα 3^ο



2. Οι ενώσεις που οξειδώνονται με αμμωνιακό διάλυμα AgNO_3 είναι αλδεΐδες. Το μοναδικό αλκίνιο που με επίδραση υδατικού διαλύματος δίνει αλδεΐδη και συγκεκριμένα την αιθανόλη είναι το $\text{CH}\equiv\text{CH}$.

$$M_{r(\text{CH}\equiv\text{CH})}=26 \quad n_{\text{CH}\equiv\text{CH}} = \frac{m}{M_r} = \frac{2,6}{26} = 0,1\text{mol}$$



$$1 \text{ mol}$$

$$1 \text{ mol}$$

$$0,1 \text{ mol}$$

$$0,1 \text{ mol}$$

$$n = \frac{m}{M_r} \Rightarrow m = 15,1\text{gr}$$

Θέμα 4^ο

4.1.

α)

Μ	$\text{CH}_3\text{NH}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{NH}_3^+ + \text{OH}^-$		
αρχικά	1	-	-
ιοντίζ.	x	-	-
παράγ.	-	x	x
Π	1-x	x	x

$$K_b = \frac{[\text{CH}_3\text{NH}_3^+][\text{OH}^-]}{[\text{CH}_3\text{NH}_2]} = \frac{x^2}{1-x} \quad \text{αλλά } 1-x \approx 1$$

$$\text{Άρα } K_b = \frac{x^2}{1} = x^2 \quad (1)$$

$$pH + pOH = 14 \Rightarrow pOH = 14 - 12 = 2 \Rightarrow [\text{OH}^-] = x = 10^{-2} \text{ M}$$

$$\Rightarrow K_b = (10^{-2})^2 = 10^{-4}$$

β.

$$[\text{H}_3\text{O}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14} \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] \cdot 10^8 [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-14} \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-11} \text{ M}$$

$$\text{Άρα } [\text{OH}^-] = 10^8 \cdot 10^{-11} = 10^{-3} \text{ M}$$

Μ	$\text{CH}_3\text{NH}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{NH}_3^+ + \text{OH}^-$		
αρχικά	c	-	-
ιοντίζ.	ψ	-	-
παράγ.	-	ψ	ψ
Π	c-ψ	ψ	ψ

$$\psi = [\text{OH}^-] = 10^{-3} \text{ M και } c - \psi \approx c$$

$$\text{Άλλά } K_b = \frac{[\text{CH}_3\text{NH}_3^+][\text{OH}^-]}{[\text{CH}_3\text{NH}_2]} \Rightarrow 10^{-4} = \frac{\psi^2}{c - \psi} \Rightarrow 10^{-4} = \frac{(10^{-3})^2}{c} \Rightarrow \boxed{c = 10^{-2} \text{ M}}$$

4.2.

Έστω V_1 lt από το διάλυμα Δ_1 και V_2 lt από το διάλυμα Δ_2 . Έστω C_3 η συγκέντρωση της CH_3NH_2 μετά την ανάμιξη στο διάλυμα Δ_3 . Για το Δ_3 έχουμε:

M	$\text{CH}_3\text{NH}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{NH}_3 + \text{OH}^-$		
αρχικά	C_3	-	-
ιοντίζ.	z	-	-
παράγ.	-	z	z
II	$C_3 - z$	z	z

$$\text{Στο } \Delta_3 \quad \text{pH}=11,5 \Rightarrow \text{pOH}=2,5 \Rightarrow [\text{OH}^-] = z = 10^{-2,5} \text{ M}$$

$$K_b = \frac{[\text{CH}_3\text{NH}_3^+] \cdot [\text{OH}^-]}{[\text{CH}_3\text{NH}_2]} \Rightarrow 10^{-4} = \frac{z^2}{C_3 - z} \Rightarrow 10^{-4} = \frac{10^{-5}}{C_3} \Rightarrow C_3 = 0,1 \text{ M}$$

Για την ανάμιξη των διαλυμάτων έχουμε:

$$C_1 V_1 + C_2 \cdot V_2 = C_{\text{τελ}} \cdot V_{\text{τελ}} \Rightarrow \\ \Rightarrow 1 \cdot V_1 + 0,01 \cdot V_2 = 0,1(V_1 + V_2) \Rightarrow \frac{V_1}{V_2} = \frac{0,09}{0,9} = \frac{1}{10}$$

$$[\text{CH}_3\text{NH}_3^+] = [\text{OH}^-] = 10^{-2,5} \text{ M}$$

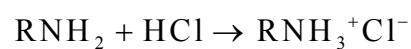
$$[\text{H}_3\text{O}^+] = \frac{10^{-14}}{[\text{OH}^-]} = \frac{10^{-14}}{10^{-2,5}} = 10^{-11,5} \text{ M}$$

4.3

$$n_{\text{CH}_3\text{NH}_2} = CV = 1 \cdot 0,1 = 0,1 \text{ mol}$$

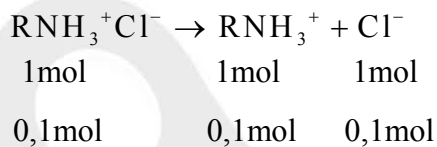
Έστω x mol HCl

α. Έστω ότι εξουδετερώνονται πλήρως.



$$\begin{array}{ccc} 1 \text{ mol} & 1 \text{ mol} & 1 \text{ mol} \\ 0,1 \text{ mol} & 0,1 \text{ mol} & 0,1 \text{ mol} \end{array}$$

$$\text{άρα } x = 0,1 \text{ mol}$$



$$C_{\text{RNH}_3^+} = \frac{4}{v} = \frac{0,1}{0,1} = 1\text{M}$$

Μ	$\text{RNH}_3^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{RNH}_2 + \text{H}_3\text{O}^+$		
αρχικά	1	-	-
ιοντίζ.	ω	-	-
παράγ.	-	ω	ω
Π	$1 - \omega$	ω	ω

$$K_a \cdot K_b = 10^{-14} \Rightarrow K_a = \frac{10^{-14}}{10^{-4}} = 10^{-10}$$

$$K_a = \frac{[\text{RNH}_2][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{RNH}_3^+]} = \frac{\omega^2}{1 - \omega} \quad \text{Αλλά } 1 - \omega \approx 1$$

$$\text{Άρα } K_a = \frac{\omega^2}{1} \Rightarrow 10^{-10} = \omega^2 \Rightarrow \omega = 10^{-5}$$

$$\text{Άρα } [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-5}\text{M} \quad \text{Άρα } \text{pH} = 5$$

Δεκτή η αρχική υπόθεση. Άρα 0,1 mol HCl πρέπει να προστεθούν σε 100 ml δια/τος Δ_1 ώστε να προκύψει pH=5.

β. Αν $n_{\text{HCl}} > 0,1$ mol θα περίσσευε HCl άρα το pH θα ήταν μικρότερο του 5. Άρα απορρίπτεται.

γ. Αν $n_{\text{HCl}} < 0,1$ mol θα περισσεύει η αμίνη άρα το pH θα ήταν μεγαλύτερο του 5. Άρα απορρίπτεται.

Επιμέλεια:

Ματσέλης Σ.

Χατζησταύρου Ε.

ΚΕΝΤΡΑ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΕΥΡΩΧΡΟΝΟ