

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ
ΧΗΜΕΙΑ - Ο.Π. ΘΕΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ & ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ
 (14/06/2017)

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

A1. → δ

A2. → γ

A3. → α

A4. → β

A5. → δ

B1. α) $F < Na < K$

Η ατομική ακτίνα αυξάνεται από δεξιά προς τα αριστερά κατά μήκος μιας περιόδου και από πάνω προς τα κάτω. Έστω ${}_3X$ στην 1 ομάδα και 2 περίοδο $r_3X > r_9F$ γιατί όσο αυξάνεται το Z τόσο μικραίνει η ατομική ακτίνα κατά μήκος της ίδιας περιόδου από την άλλη X, Na, K βρίσκονται στην ίδια ομάδα οπότε $rK > rNa > rX$ (2) Αυξάνει το n αυξάνει η ακτίνα από (1) και (2) $\Rightarrow r_{19}K > r_{11}Na > r_9F$

Όμως ζητά σειρά αύξουσα από $rF < rNa < rK$

β) ${}_{24}Cr : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$

${}_{26}Fe^{2+} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6$

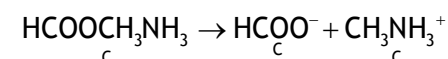
γ) το στοιχείο F έχει $Z=9$ οπότε το ιόν F^{-1} έχει $10e$ ($1s^2 2s^2 2p^6$) το στοιχείο Cl έχει $Z=17$ οπότε το ιόν Cl^{-1} έχει $18e$ ($1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$)

το H^{-1} έχει $1s^2$

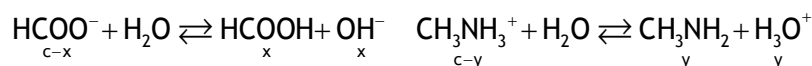
Οπότε τα 3 παραπάνω στοιχεία είναι ισοηλεκτρονιακά με το πλησιέστερο ευγενές αέριο

B2. α) Η αντίδραση εξουδετέρωσης είναι $HCOOH + CH_3NH_2 \rightarrow HCOO^- CH_3NH_3^+$ το άλας

$HCOO^- CH_3NH_3^+$ διίστανται σύμφωνα με την



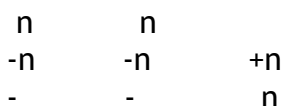
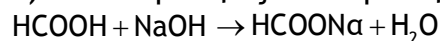
και τα 2 ιόντα αντιδρούν με H_2O σύμφωνα με τις



Επειδή $K_{b(CH_3NH_2)} = K_{a(HCOOH)}$ έχουμε

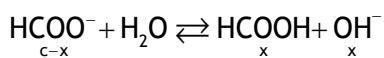
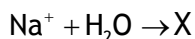
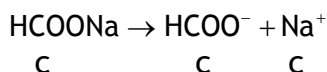
$$[H_3O^+] = [OH^-] \text{ οπότε } pH = pOH \text{ άρα ουδέτερο διάλυμα}$$

β) Η αντίδραση εξουδετέρωσης είναι



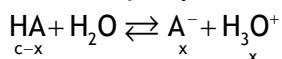
το τελικό διάλυμα περιέχει $HCOONa$ με συγκ. c

το άλας HCOONa διίστανται ως εξής



Στο τελικό διάλυμα $[\text{OH}^-] > [\text{H}_3\text{O}^+]$ άρα βασικό διάλυμα

B3. Θεωρούμε ασθενή ηλεκτρολύτη HA ο οποίος ιοντίζεται σύμφωνα με την



Ο βαθμός ιοντισμού δίνεται από την σχέση $\alpha = \frac{x}{c}$ άρα $x = \alpha c$

Από την έκφραση της K_a έχουμε $K_a = \frac{[\text{A}^-][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{HA}]}$

$$K_a = \frac{\alpha^2 \cdot c}{1 - \alpha} \xrightarrow{1 - \alpha \approx 1} K_a = \alpha^2 c$$

Από την παραπάνω έκφραση προκύπτει ότι όταν μειώνεται η c αυξάνεται ο α .
Άρα Σωστή (ii)

B4. α. Από το διάγραμμα προκύπτει ότι $H_{\text{HP}} < H_{\text{avt}}$
άρα $\Delta H < 0$ οπότε η αντίδραση είναι εξώθερμη

B. $\alpha = 209 \text{KJ}$

$\beta = 348 \text{KJ}$

i) $\Delta H = 209 - 348 = -139 \text{KJ}$ ($E_a - \Delta H = \beta$)

ii) $E_a = 209 \text{KJ}$

iii) $E_a' = 348 \text{KJ}$

ΘΕΜΑ Γ

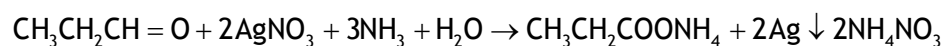
Γ1. $\text{C}_v\text{H}_{2v}\text{O}$ $M_r = 14v + 16$ οπότε

$$14v + 16 = 58 \rightarrow v = 3$$

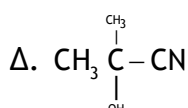
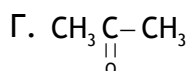
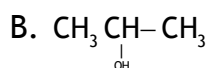
άρα Ο Μ.Τ. είναι $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$

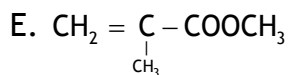
Ο τύπος αντιστοιχεί σε αλδεΐδη ή κετόνη

Επειδή όμως αντιδρά με AgNO_3 σε NH_3 είναι αλδεΐδη άρα ΣΤ. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH} = \text{O}$



Γ2. Α. $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_3$

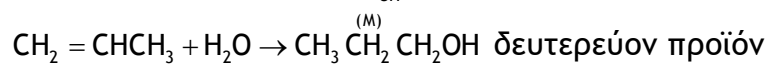
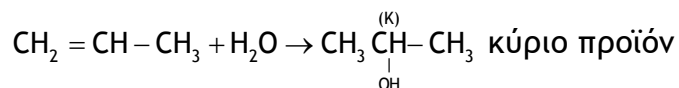




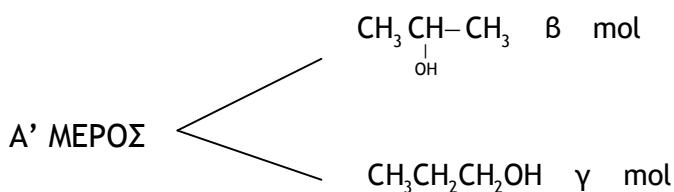
Γ3. $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_3$ ή C_3H_6 $M_r=42$ άρα

$$n = \frac{m}{M_r} = \frac{6,3}{42} = 0,15 \text{ mol}$$

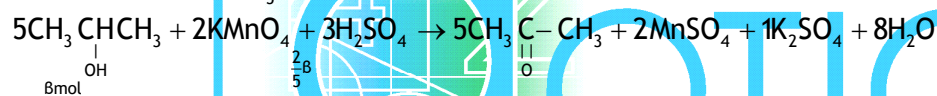
το $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_3$ με H_2O δίνει 2 ισομερείς ενώσεις



Έστω 2β mol της K και 2γ mol M



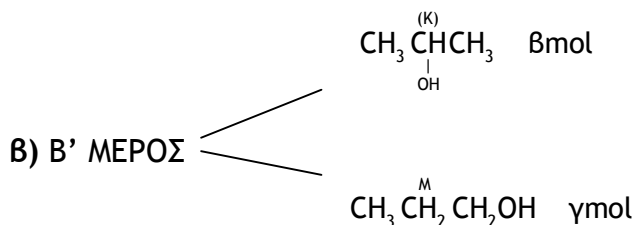
Και τα 2 συστατικά αποχρωματίζουν το διάλυμα KMnO_4 ως εξής



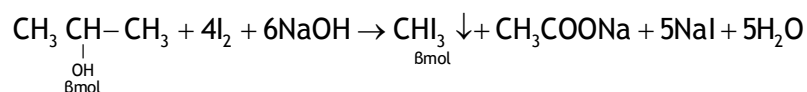
για KMnO_4 $\left. \begin{array}{l} c = 0,01 \text{ M} \\ V = 2,8 \text{ L} \end{array} \right\} n = 28 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$

οπότε

$$\frac{4}{5}\gamma + \frac{2}{5}\beta = 28 \cdot 10^{-3} \rightarrow 2\beta + 4\gamma = 0,14 \rightarrow \beta + 2\gamma = 0,07 \quad (2)$$



Μόνο η K αντιδρά με I_2 σε NaOH



για ίζημα CHI_3 $n = \frac{m}{M_r} = \frac{19,7}{394} = 0,05$

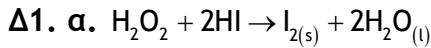
άρα $\beta = 0,05$

Οπότε (2) $\rightarrow 2\gamma = 0,02 \rightarrow \gamma = 0,01$

Άρα η αρχική ποσότητα του προπενίου που αντέδρασε είναι $2\beta + 2\gamma = 0,1 + 0,02 = 0,12 \text{ mol}$

$$\gamma. \% \text{ μετατροπής } \frac{0,12}{0,15} = 0,8 \rightarrow 80\%$$

ΘΕΜΑ Δ



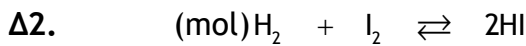
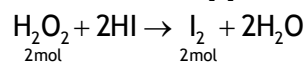
β. οξειδωτικό: H_2O_2

αναγωγικό HI

γ. H_2O_2 : Σε 100ml δ/τος υπ. 17g H_2O_2
400ml X;

$$X = 68\text{g}$$

$M_r = 34$ άρα $n_{\text{H}_2\text{O}_2} = 2\text{mol}$

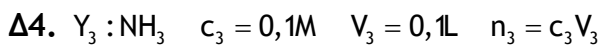


αρχικά	0,5	0,5	
αντιδ/παρ	-x	-x	+2x
XI	0,5-x	0,5-x	2x

στην XI : $K_c = \frac{\left(\frac{2x}{V}\right)^2}{\left(\frac{0,5-x}{V}\right)^2} = 8 \rightarrow x = 0,4\text{mol}$

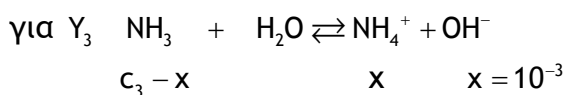
στην XI: $\text{H}_2 : 0,1\text{mol}$
 $\text{I}_2 : 0,1\text{mol}$
 $\text{HI} : 0,8\text{mol}$

Δ3. Επειδή το NH_4I είναι στερεό $c_{\text{στ.}} = \text{σταθ.}$ άρα δεν μετατοπίζεται η θέση της ισορροπίας

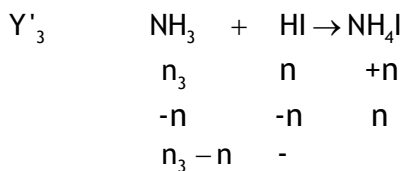


$$\text{Y}'_3 \quad \text{pH}_3' = \text{pH} \pm 2 \quad V_3' = V_3$$

Η προσθήκη HI εξουδετερώνει ποσότητα NH_3 άρα το τελικό δ/μα γίνεται λιγότερο βασικό
άρα $\text{pH}_3' = 9$



$$K_b = \frac{x^2}{c_3} = 10^{-5}$$

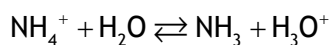
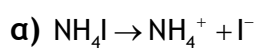


$$P-\Delta \text{ με } \text{NH}_3 : c_B = \frac{n_3 - n}{V_3} (M)$$

$$\text{NH}_4\text{I} : c_{o\xi} = \frac{n}{V_3} (M)$$

$$pOH = pK_b + \log \frac{c_{o\xi}}{c_B} \rightarrow c_B = c_{o\xi} \rightarrow n = 0,005 \text{ mol}$$

Δ5. $Y_4 : \text{NH}_4\text{I} \quad c = 0,1M \quad V = 0,1L \quad n = 0,01 \text{ mol}$



$$K_{a(\text{NH}_4^+)} = \frac{K_w}{K_b} = 10^{-9},$$

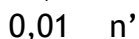
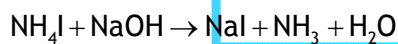
$$K_a = \frac{x^2}{c} \rightarrow \text{pH} = 5$$

β) $Y_4 : \text{NH}_4\text{I} \quad c = 0,1M \quad V = 0,1L \quad n = 0,01 \text{ mol}$

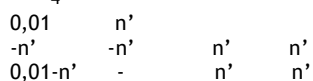
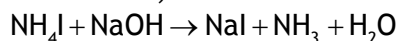


$Y_5 \quad \text{pH} = 9$

$$V_5 = V$$



Έστω $n' < 0,01 \text{ mol}$



$$Y_5 \text{ περ. } \text{NH}_3 \text{ με } c_B = \frac{n'}{V} (M)$$

$$\text{NH}_4\text{I} \text{ με } c_{o\xi} = \frac{0,01 - n'}{V} (M)$$

$$P.\Delta.: \text{pOH} = pK_b + \log \frac{c_{o\xi}}{c_B} \rightarrow 5 = 5 + \log \frac{c_{o\xi}}{c_B} \rightarrow n' = 0,005 \text{ mol (Δεκτή)}$$

οι άλλες περιπτώσεις απορρίπτονται.