

ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 1 ΙΟΥΝΙΟΥ 2012
ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

A1. γ A2. β A3. β A4. γ

A5. α. Θεωρία σχολικού βιβλίου, σελίδα 13
β. Θεωρία σχολικού βιβλίου, σελίδα 122

ΘΕΜΑ Β

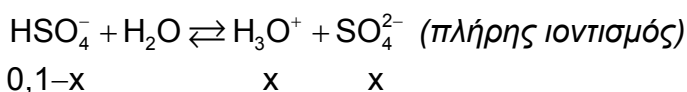
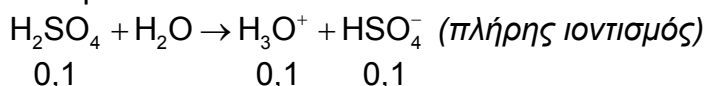
B1. α. ${}^7\text{N} : 1s^2 2s^2 2p^3$ οπότε έχει 3 μονήρη e^-
 ${}^8\text{O} : 1s^2 2s^2 2p^4$ οπότε έχει 2 μονήρη e^-
 ${}^{11}\text{Na} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ οπότε έχει 1 μονήρη e^-
 Άρα το N έχει τα περισσότερα μονήρη ηλεκτρόνια

β. $\left[\begin{array}{ccc} & * & * \\ * & & * \\ & \text{Na} & * \\ * & & * \\ & * & \end{array} \right]^+ \left[\begin{array}{ccccc} & * & & & * \\ * & & & * & \\ & \text{O} & * & \text{N} & * \\ * & & & * & \\ & * & & * & * \\ & & & * & * \end{array} \right]^-$

B2. α. Σωστό: ${}_{34}\text{Se} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^4$

β. Σωστό: Το τελευταίο στοιχείο θα έχει τη μεγαλύτερη ατομική ακτίνα – αφού ανήκει στην επόμενη περίοδο – άρα θα έχει μικρότερη E_i .

γ. Λάθος: Το H_2SO_4 είναι ισχυρό στο πρώτο στάδιο ιοντισμού, ασθενές όμως στο δεύτερο:



Άρα: $[\text{H}_3\text{O}^+] = 0,1 + x < 0,2$

δ. Λάθος: Πρόκειται για επίδραση του κοινού ιόντος OH^- , οπότε ο βαθμός ιοντισμού της ασθενούς βάσης θα μειωθεί.

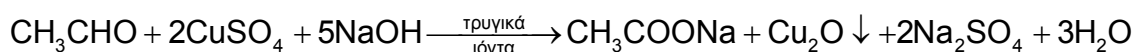
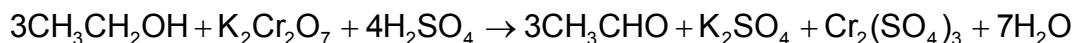
B3. Η βουτανάλη με Fehling ($\text{CuSO}_4, \text{NaOH}$ και τραγικό κάλιο-νάτριο) δίνει από γαλάζιο χρώμα καστανέρυθρο ίζημα.

Επίσης, με επίδραση αντιδραστήριου Tollens ($\text{AgNO}_3, \text{NH}_3, \text{H}_2\text{O}$) δίνει κάτοπτρο αργύρου.

Το βουτανικό οξύ με Na_2CO_3 ή NaHCO_3 ελκύει αέριο CO_2 , το οποίο αν διοχετευτεί σε διάλυμα $\text{Ca}(\text{OH})_2$ δημιουργεί θόλωμα (ίζημα CaCO_3).

Γ2. Έστω ότι x mol αλκοόλης μετατράπηκαν σε αλδεϋδη και y mol έγιναν οξύ.

Οι σχετικές αντιδράσεις είναι:



Έχουμε 28,6gr ιζήματος, οπότε: $x \cdot \text{Mr}_{\text{Cu}_2\text{O}} = 28,6 \Leftrightarrow x \cdot 143 = 28,6 \Leftrightarrow x = 0,2 \text{ mol}$

Επίσης: $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$

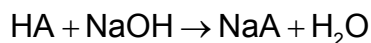


$$\text{Άρα } y = \frac{1 \cdot 200}{1000} = 0,2 \text{ και } n_{\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7} = \frac{x}{3} + \frac{2y}{3} = 0,2. \text{ Τελικά: } V = \frac{n}{c} = 2 \text{ L}$$

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Για τα mol των HA και NaOH έχουμε:

$$n_{\text{HA}} = 0,1 \cdot 0,01 = 0,002 \text{ mol και } n_{\text{NaOH}} = 0,1 \cdot 0,01 = 0,001 \text{ mol}$$



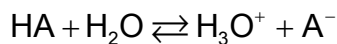
αρχικά 0,002 0,001

τελικά 0,001 0 0,001 0,001

Οι συγκεντρώσεις στο Y_3 είναι: $C_{\text{HA}} = \frac{0,001}{V_3} \text{ M και } C_{\text{NaA}} = \frac{0,001}{V_3} \text{ M}$

Παρατηρούμε ότι: $C_{\text{HA}} = C_{\text{NaA}}$

Από ιοντισμό του HA και διάσταση του NaA έχουμε:



τελικά $C_{\text{HA}} - x$ $x = 10^{-4}$ x και

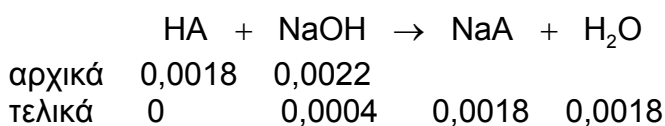


τελικά C_{NaA} C_{NaA} C_{NaA}

$$K_a = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+] \cdot [\text{A}^-]}{[\text{HA}]} \approx \frac{10^{-4} \cdot C_{\text{NaA}}}{C_{\text{HA}}} = 10^{-4}$$

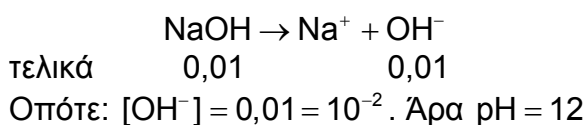
Δ2. Για τα mol των HA και NaOH έχουμε:

$$n_{\text{HA}} = 0,1 \cdot 0,018 = 0,0018 \text{ mol και } n_{\text{NaOH}} = 0,1 \cdot 0,022 = 0,0022 \text{ mol}$$



Οι συγκεντρώσεις στο Y_4 είναι: $C_{\text{NaOH}} = \frac{0,0004}{40 \cdot 10^{-3}} = 0,01\text{M}$ και $C_{\text{NaA}} = 0,045\text{M}$

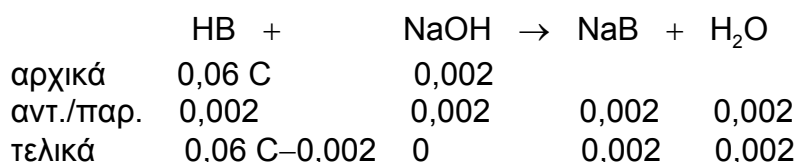
Το pH θα καθοριστεί από την ισχυρή βάση NaOH και τα OH^- που προέρχονται από τον ιοντισμό του A^- είναι αμελητέα σε σχέση με αυτά της ισχυρής βάσης.



Δ3. α. Για τα mol των HB και NaOH έχουμε:

$n_{\text{HB}} = 0,06 \text{ C mol}$, όπου C η συγκέντρωση του HB στο Y_5 και

$n_{\text{NaOH}} = 0,1 \cdot 0,002 = 0,0002 \text{ mol}$



Οπότε ισχύουν: $\text{HB} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{B}^-$ και $\text{NaB} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{B}^-$
 που με προσεγγίσεις καταλήγουν στον τύπο του ρυθμιστικού:

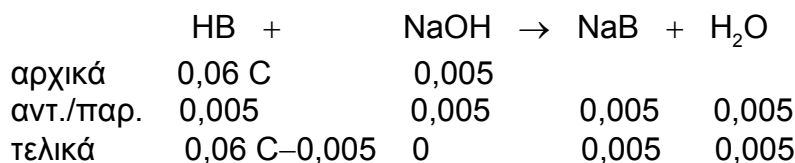
$$[\text{H}_3\text{O}^+] = K_a \frac{C_{\text{HB}}}{C_{\text{NaB}}} \Leftrightarrow 10^{-4} = K_a \frac{\frac{0,06 \text{ C} - 0,002}{0,002}}{\frac{V_{\text{τελ}}}{V_{\text{τελ}}}} \Leftrightarrow 10^{-4} = K_a \frac{0,06 \text{ C} - 0,002}{0,002} \quad (1)$$

Αντίστοιχα, όταν προσθέσουμε 50 ml του Y_2 έχουμε:

Για τα mol των HB και NaOH:

$n_{\text{HB}} = 0,06 \text{ C mol}$, όπου C η συγκέντρωση του HB στο Y_5 και

$n_{\text{NaOH}} = 0,1 \cdot 0,05 = 0,005 \text{ mol}$



Οπότε ισχύουν: $\text{HB} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{B}^-$ και $\text{NaB} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{B}^-$
 που με προσεγγίσεις καταλήγουν στον τύπο του ρυθμιστικού:

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = K_a \frac{C_{\text{HB}}}{C_{\text{NaB}}} \Leftrightarrow 10^{-5} = K_a \frac{\frac{0,06 \text{ C} - 0,005}{0,005}}{\frac{V_{\text{τελ}}}{V_{\text{τελ}}}} \Leftrightarrow 10^{-5} = K_a \frac{0,06 \text{ C} - 0,005}{0,005} \quad (2)$$

Διαιρώντας κατά μέλη τις (1) και (2) προκύπτει:

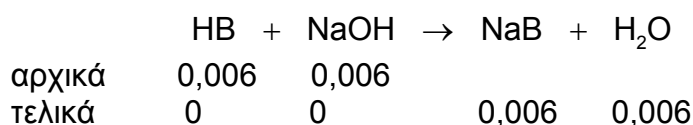
$$10 = \frac{0,06 C - 0,002}{0,005} \Leftrightarrow 10 = \frac{5 \cdot 0,06 C - 0,002}{2 \cdot 0,06 C - 0,005} \Leftrightarrow C = 0,1 M$$

Με αντικατάσταση στην (1) ή στη (2) παίρνουμε: $K_a = 5 \cdot 10^{-5}$.

β. Στο ισοδύναμο σημείο $n_{NaOH} = n_{HB}$ άρα: $0,1 \cdot V_{NaOH} = 0,1 \cdot 0,06 \Leftrightarrow V_{NaOH} = 0,06 L$.

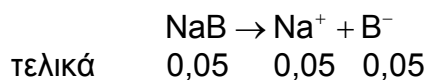
Οπότε: $V_{\text{τελ}} = 0,06 + 0,06 = 0,12 L$

Επομένως:

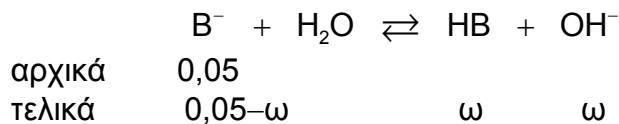


Οπότε: $C_{NaB} = \frac{0,006}{0,12} = 0,05 M$

και για τη διάσταση του NaB είναι:



Το Na^+ δεν επιδρά στο H_2O , οπότε για τον ιοντισμό του B^- έχουμε:



Άρα: $K_b = \frac{[HB] \cdot [OH^-]}{[B^-]} \Leftrightarrow \frac{K_w}{K_a} = \frac{\omega \cdot \omega}{0,05 - \omega} \Leftrightarrow \frac{10^{-14}}{5 \cdot 10^{-5}} \cong \frac{\omega^2}{0,05} \Leftrightarrow \omega^2 \cong 10^{-11} \Leftrightarrow \omega \cong 10^{-5,5}$

Δηλαδή: $pOH = 5,5$ και $pH = 8,5$.