



Κελάφας
ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

**ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ΄ ΤΑΞΗΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 1 ΙΟΥΝΙΟΥ 2012
ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΗ ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ**

ΘΕΜΑ Α

A1. γ

A2. β

A3. β

A4. γ

A5. α. Απαγορευτική αρχή του Pauli (σχολικό βιβλίο σελίδα 13),
β. Ορισμός δεικτών (σχολικό βιβλίο σελίδα 122).

ΘΕΜΑ Β

B1.α. ${}_{7}\text{N} : 1s^2, 2s^2, 2p^3 : 3$ μονήρη

${}_{8}\text{O} : 1s^2, 2s^2, 2p^4 : 2$ μονήρη

${}_{11}\text{Na} : 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^1 : 1$ μονήρες

β. NO_2^-

1 άτομο N : $5 e^-$

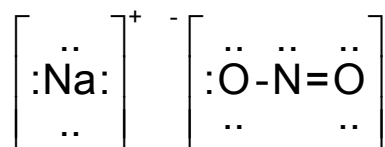
2 άτομα O : $12 e^-$

-1 σθένος : $1 e^-$

συνολικά : $18 e^-$

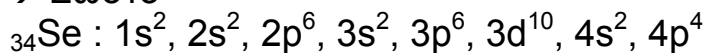
δεσμικά : $4 e^-$

υπόλοιπο : $14 e^-$



Κελάφας
ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

B2. α. → Σωστό



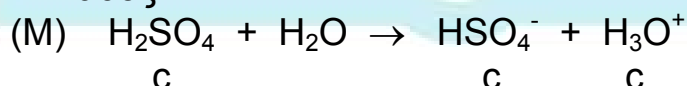
Για $n = 4$, $l = 1$, $ml = 0$ έχουμε τροχιακό $4p_z$ και σύμφωνα με την ηλεκτρονιακή δόμηση περιέχει e^- .

β. → Σωστό

Κατά μήκος μιας περιόδου αυξάνει ο ατομικός αριθμός, άρα το δραστικό πυρηνικό φορτίο και οι ελκτικές δυνάμεις, οπότε μειώνεται η ατομική ακτίνα και αυξάνει η ενέργεια ιοντισμού.

Όταν αυξάνει ο αριθμός περιόδου το στοιχείο έχει περισσότερες στοιβάδες, άρα ασθενέστερες ελκτικές δυνάμεις, οπότε μεγαλύτερη ατομική ακτίνα και μικρή ενέργεια ιοντισμού.

γ. → Λάθος



αρχ c

ιον x

παρ

l.l. $c-x$

x

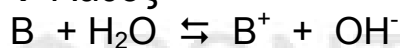
x

x

x

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

δ. → Λάθος



Έχουμε επίδραση κοινού ιόντος, άρα η ισορροπία μετατοπίζεται αριστερά σύμφωνα με την αρχή του Le Chatelier, οπότε έχουμε μείωση του βαθμού ιοντισμού.

Γ2. Η (Α) είναι η αλδεΐδη $\text{CH}_3\text{-CH=O}$

$$n_{\text{ιζ}} = \frac{m_{\text{ιζ}}}{m_{r_{\text{ιζ}}}} = \frac{28,6}{143} = 0,2 \text{ mol}$$



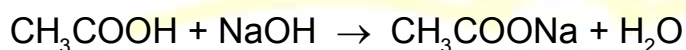
1 mol A παράγει 1 mol ιζήματος

n_1 mol A παράγουν 0,2 mol ιζήματος

$$n_1 = 0,2 \text{ mol}$$

Η ένωση (B) είναι το οξύ $\text{CH}_3\text{-COOH}$

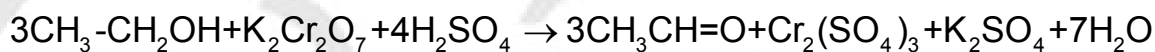
$$\text{NaOH} : c = \frac{n}{V} \Rightarrow n = C \cdot V = 0,2 \cdot 1 = 0,2 \text{ mol}$$



1 mol B αντιδρά με 1 mol NaOH

n_2 mol B αντιδρούν με 0,2 mol NaOH

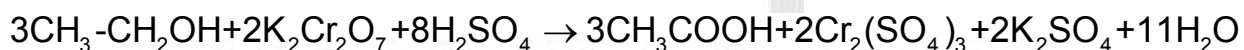
$$n_2 = 0,2 \text{ mol B}$$



1 mol $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ παράγει 3 mol A

x mol $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ παράγουν 0,2 mol A

$$x = \frac{0,2}{3} \text{ mol } \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$$



2 mol $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ παράγουν 3 mol B

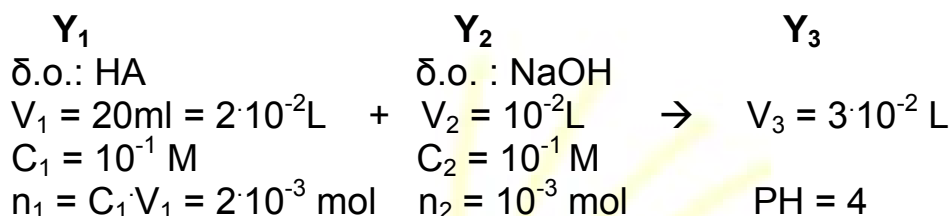
y mol $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ παράγουν 0,2 mol B

$$y = \frac{0,4}{3} \text{ mol } \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$$

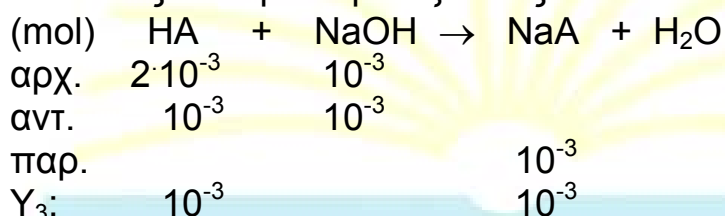
$$C = \frac{n_{\text{ολ}}}{V} \Rightarrow V = \frac{n_{\text{ολ}}}{C} = \frac{x+y}{C} = \frac{0,2}{0,1} = 2 \text{ L}$$

ΘΕΜΑ Δ

Δ1.



Οι ουσίες αντιδρούν μεταξύ τους



Άρα στο Y₃ έχουμε :

$$\text{HA} : n_{\text{O}} = 10^{-3} \text{ mol} , c_{\text{O}} = \frac{n_{\text{O}}}{V_3} = \frac{10^{-3}}{3 \cdot 10^{-2}} = \frac{1}{3} 10^{-1} \text{ M}$$

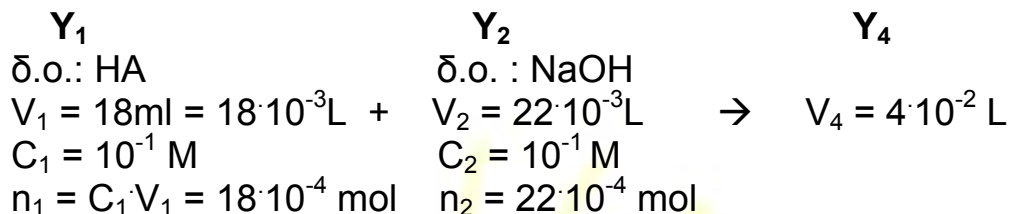
$$\text{NaA} : n_{\text{A}} = 10^{-3} \text{ mol} , c_{\text{A}} = \frac{n_{\text{A}}}{V_3} = \frac{10^{-3}}{3 \cdot 10^{-2}} = \frac{1}{3} 10^{-1} \text{ M}$$

$$\text{PH} = 4 = -\log[\text{H}_3\text{O}^+] \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-4} \text{ M}$$

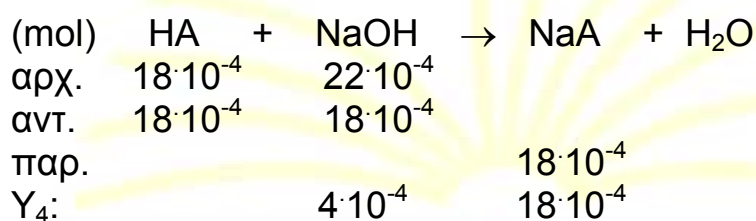
Το Y₃ είναι ρυθμιστικό διάλυμα οπότε ισχύει

$$K_{\alpha} = \frac{C_{\text{A}} \cdot [\text{H}_3\text{O}^+]}{C_{\text{O}}} = \frac{\frac{1}{3} 10^{-1} \cdot 10^{-4}}{\frac{1}{3} 10^{-1}} = 10^{-4}$$

Δ2.



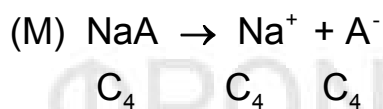
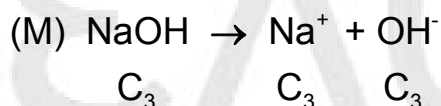
Οι ουσίες αντιδρούν μεταξύ τους



Άρα στο Y₄ έχουμε :

$$\text{NaOH} : c_3 = \frac{n_3}{V_4} = \frac{4 \cdot 10^{-4}}{4 \cdot 10^{-2}} = 10^{-2} \text{ M}$$

$$\text{NaA} : c_4 = \frac{n_4}{V_4} = \frac{18 \cdot 10^{-4}}{4 \cdot 10^{-2}} = 4,5 \cdot 10^{-2} \text{ M}$$

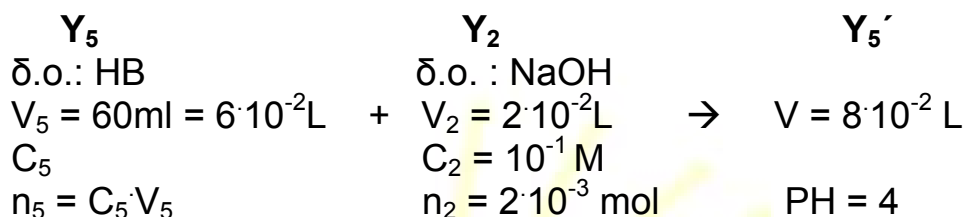


$$[\text{OH}^-] = C_3 = 10^{-2} \text{ M}$$

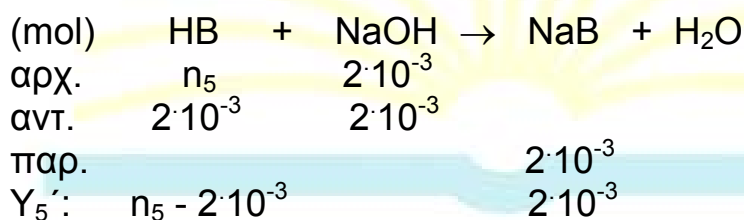
$$\text{POH} = -\log[\text{OH}^-] = -\log 10^{-2} = 2,$$

$$\text{άρα } \text{PH} = 12$$

Δ3.α.



Οι ουσίες αντιδρούν μεταξύ τους και δεν περισσεύει NaOH διότι το τελικό διάλυμα είναι όξινο.



Άρα στο Y₅' έχουμε :

$$\text{HB} : n_{\text{O}} = n_5 - 2 \cdot 10^{-3} \text{ mol}, \quad C_{\text{O}} = \frac{n_{\text{O}}}{V_3} = \frac{n_5 - 2 \cdot 10^{-3}}{8 \cdot 10^{-2}} \text{ M}$$

$$\text{NaB} : n_{\text{A}} = 2 \cdot 10^{-3} \text{ mol}, \quad C_{\text{A}} = \frac{n_{\text{A}}}{V_3} = \frac{2 \cdot 10^{-3}}{8 \cdot 10^{-2}} = \frac{1}{4} 10^{-1} \text{ M}$$

$$\text{PH} = 4 = -\log[\text{H}_3\text{O}^+] \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-4} \text{ M}$$

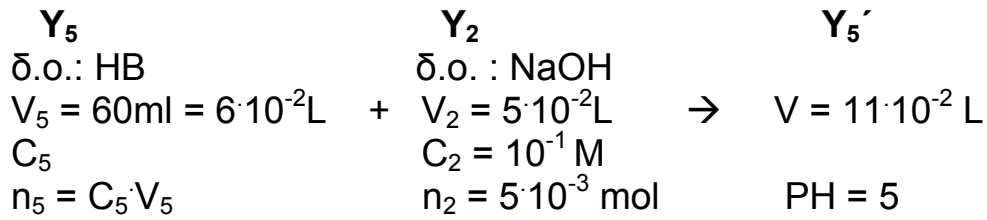
Το Y₅' είναι ρυθμιστικό διάλυμα οπότε ισχύει

$$K_{\alpha} = \frac{C_{\text{A}} \cdot [\text{H}_3\text{O}^+]}{C_{\text{O}}} = \frac{\frac{1}{4} 10^{-1} \cdot 10^{-4}}{\frac{n_5 - 2 \cdot 10^{-3}}{8 \cdot 10^{-2}}} = \frac{2 \cdot 10^{-7}}{n_5 - 2 \cdot 10^{-3}} \text{ M} \quad (1)$$

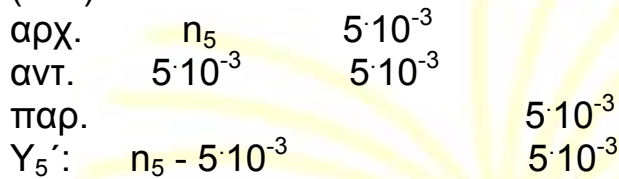


Κελάφας

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ



Οι ουσίες αντιδρούν μεταξύ τους και δεν περισσεύει NaOH διότι το τελικό διάλυμα είναι όξινο.



Άρα στο Y_5' έχουμε :

$$\text{HB} : n_{\text{O}} = n_5 - 5 \cdot 10^{-3}\text{mol}, \quad C_{\text{O}} = \frac{n_{\text{O}}}{V_3} = \frac{n_5 - 5 \cdot 10^{-3}}{11 \cdot 10^{-2}}\text{M}$$

$$\text{NaB} : n_{\text{A}} = 5 \cdot 10^{-3}\text{mol}, \quad C_{\text{A}} = \frac{n_{\text{A}}}{V_3} = \frac{5 \cdot 10^{-3}}{11 \cdot 10^{-2}} = \frac{5}{11} \cdot 10^{-1}\text{M}$$

$$\text{PH} = 5 = -\log[\text{H}_3\text{O}^+] \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-5}\text{M}$$

Το Y_5' είναι ρυθμιστικό διάλυμα οπότε ισχύει

$$K_{\alpha} = \frac{C_{\text{A}} \cdot [\text{H}_3\text{O}^+]}{C_{\text{O}}} = \frac{\frac{5}{11} \cdot 10^{-1} \cdot 10^{-5}}{\frac{n_5 - 5 \cdot 10^{-3}}{11 \cdot 10^{-2}}} = \frac{5 \cdot 10^{-8}}{n_5 - 5 \cdot 10^{-3}}\text{M} \quad (2)$$

Από τις σχέσεις (1) και (2) προκύπτει

$$\frac{2 \cdot 10^{-7}}{n_5 - 2 \cdot 10^{-3}} = \frac{5 \cdot 10^{-8}}{n_5 - 5 \cdot 10^{-3}} \Rightarrow n_5 = 6 \cdot 10^{-3}\text{mol}$$

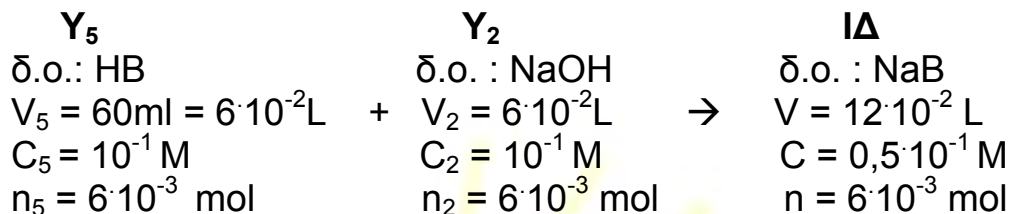
$$\text{άρα } K_{\alpha} = \frac{5 \cdot 10^{-8}}{6 \cdot 10^{-3} - 5 \cdot 10^{-3}} = \frac{5 \cdot 10^{-8}}{10^{-3}} = 5 \cdot 10^{-5}\text{M}$$



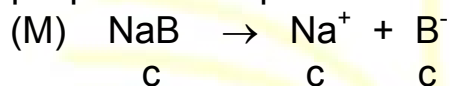
Κελάφας

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

Δ3.β.



Για το ισοδύναμο σημείο έχουμε πλήρη εξουδετέρωση
 Άρα για το διάλυμα στο ισοδύναμο σημείο έχουμε :



αρχ c

ιον x

παρ

l.l. $c-x$

x

x

Ισχύουν οι προσεγγίσεις, οπότε $c - x \cong c$

$$K_a \cdot K_b = K_w \Rightarrow K_b = \frac{K_w}{K_a} = \frac{10^{-14}}{\frac{1}{2} \cdot 10^{-4}} = 2 \cdot 10^{-10}$$

$$K_b = \frac{x^2}{c} \Rightarrow x = \sqrt{c \cdot K_b} \Rightarrow$$

$$x = \sqrt{\frac{1}{2} \cdot 10^{-1} \cdot 2 \cdot 10^{-10}} = \sqrt{10^{-11}} = 10^{-5,5} = [\text{OH}^-]$$

$$\text{POH} = -\log[\text{OH}^-] = 5,5$$

$$\text{άρα } \text{PH} = 8,5$$