

1. Ούλοφ Πάλμε & Επάφου & Χρυσίππου 1
Ζωγράφου, ☎ 210 74 88 030
2. Θεοδάμαντος 2
Ζωγράφου, ☎ 210 74 88 180
3. Φανερωμένης 13
Χολαργός, ☎ 210 65 36 551

Φροντιστήριο

Ενδυνάμει

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΘΕΜΑΤΩΝ ΧΗΜΕΙΑΣ 2015

ΘΕΜΑ Α

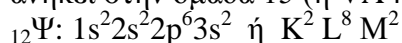
- A1. γ A2. β A3. γ A4. α A5. β

ΘΕΜΑ Β

- B1. α.** **ΛΑΘΟΣ** Μπορεί η συγκέντρωση των ιόντων OH^- στο διάλυμα της ισχυρής βάσης να είναι μικρότερη από τη συγκέντρωση $[\text{OH}^-]$ στο αρχικό διάλυμα NaF , που οφείλεται στην αντίδραση: $\text{F}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HF} + \text{OH}^-$. Έτσι, στο τελικό διάλυμα η $[\text{OH}^-]$ θα είναι μικρότερη από την αντίστοιχη στο αρχικό διάλυμα NaF , οπότε η τιμή του pH θα είναι επίσης μικρότερη.
- β.** **ΣΩΣΤΗ** Από τα 2 ισομερή βουτίνια, 1-βουτίνιο και 2-βουτίνιο, μόνο το πρώτο αντιδρά με διάλυμα CuCl/NH_3 καταβυθίζοντας κεραμέρυθρο ίζημα:
$$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CH} + \text{CuCl} + \text{NH}_3 \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CCu} \downarrow + \text{NH}_4\text{Cl}$$
- γ.** **ΣΩΣΤΗ** Το διάλυμα περιέχει το ασθενές οξύ CH_3COOH και τη συζυγή του βάση CH_3COO^- (προκύπτει από τη διάσταση: $\text{CH}_3\text{COONa} \rightarrow \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{Na}^+$) σε ίσες συγκεντρώσεις 0,1M. Επομένως είναι ρυθμιστικό -το NaCl δεν επηρεάζει τη συμπεριφορά του διαλύματος, καθώς τα ιόντα του προέρχονται από ισχυρό οξύ και ισχυρή βάση και δεν αντιδρούν με το νερό.
- δ.** **ΛΑΘΟΣ** Το ήλιο (${}_2\text{He}$) έχει ηλεκτρονιακή δομή: $1s^2$
- ε.** **ΛΑΘΟΣ** Η CH_3OH διαθέτει όξινο H, όμως δεν ιοντίζεται στο νερό επειδή για τη σταθερά ιοντισμού της K_a ισχύει: $K_a < K_w$

- B2. α.** ${}_7\text{X}: 1s^2 2s^2 2p^3$ ή $K^2 L^5$

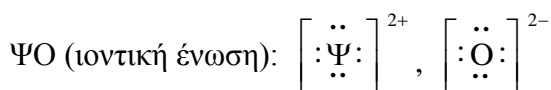
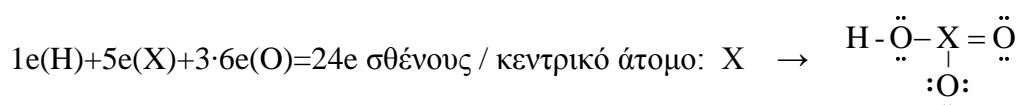
Το X σε θεμελιώδη κατάσταση έχει εξωτερική στιβάδα την L, επομένως ανήκει στη 2^η περίοδο. Επίσης, έχει στην εξωτερική στιβάδα 5 ηλεκτρόνια, επομένως ανήκει στην ομάδα 15 (ή VA ή p³)



Το Y σε θεμελιώδη κατάσταση έχει εξωτερική στιβάδα την M, επομένως ανήκει στην 3^η περίοδο. Επίσης, έχει στην εξωτερική στιβάδα 2 ηλεκτρόνια, επομένως ανήκει στην ομάδα 2 (ή IIA ή s²) –αφού δομεί το τελευταίο ηλεκτρόνιο στην 3s.

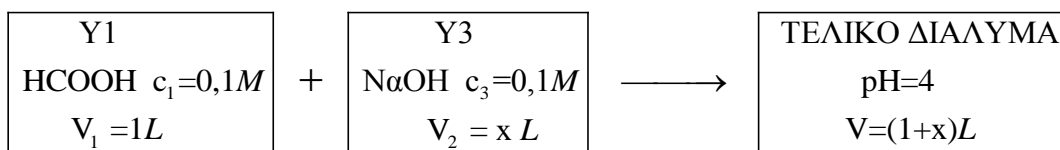
- β.** Η ενέργεια πρώτου ιοντισμού αυξάνεται από αριστερά προς τα δεξιά σε μια περίοδο και από κάτω προς τα πάνω σε μια ομάδα του περιοδικού πίνακα. Επομένως, μεγαλύτερη ενέργεια πρώτου ιοντισμού έχει το X, το οποίο βρίσκεται πιο πάνω και πιο δεξιά από το Y.

- γ.** HXO_3 (ομοιοπολική ένωση):



ΘΕΜΑ Δ

Δ1.



Είναι: $n_{\text{HCOOH}} = c_1 V_1 = 0,1 \text{ mol}$ και $n_{\text{NaOH}} = c_3 V_3 = 0,1x \text{ mol}$

Το HCOOH αντιδρά με το NaOH : $\text{HCOOH} + \text{NaOH} \rightarrow \text{HCOONa} + \text{H}_2\text{O}$

Για να προκύψει διάλυμα με $\text{pH}=4$, πρέπει να περισσεύει HCOOH . (Αν η εξουδετέρωση ήταν πλήρης, το τελικό διάλυμα θα περιείχε μόνο το άλας HCOONa , δηλαδή τη βάση HCOO^- , οπότε θα είχε $\text{pH}>7$ – Αν περίσσευε NaOH και πάλι θα είχαμε τελικά $\text{pH}>7$)

	$\text{HCOOH} + \text{NaOH} \rightarrow \text{HCOONa} + \text{H}_2\text{O}$
Αρχικά (mol)	0,1 0,1x –
Αντιδρούν/Σχηματ. (mol)	0,1x 0,1x 0,1x
Γελικά (mol)	0,1-0,1x – 0,1x

Το τελικό διάλυμα είναι ρυθμιστικό, αφού περιέχει το ασθενές οξύ HCOOH και τη συζυγή βάση του HCOO^- , που προκύπτει από τη διάσταση του HCOONa . Οι συγκεντρώσεις των δύο συστατικών είναι:

$$\text{HCOOH} : c_{\text{οξέος}} = \frac{(0,1-0,1x) \text{ mol}}{(1+x) L} = \frac{0,1-0,1x}{1+x} M$$

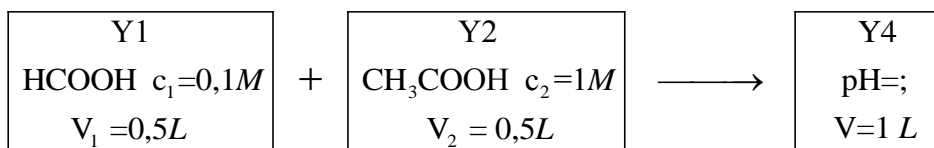
$$\text{HCOO}^- : c_{\text{βάσης}} = \frac{0,1x \text{ mol}}{(1+x) L} = \frac{0,1x}{1+x} M$$

Η συγκέντρωση των ιόντων H_3O^+ υπολογίζεται από τον τύπο: $[\text{H}_3\text{O}^+] = K_a \frac{c_{\text{οξέος}}}{c_{\text{βάσης}}}$

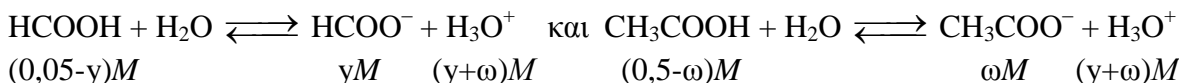
Αντικαθιστώντας προκύπτει: $10^{-4} = 10^{-4} \frac{0,1-0,1x}{0,1x}$ και τελικά $x=0,5$.

Δηλαδή, πρέπει να προσθέσουμε 0,5L ή **500mL** διαλύματος Y3.

Δ2.



Είναι $n_{\text{HCOOH}}=0,05 \text{ mol}$ και $n_{\text{CH}_3\text{COOH}}=0,5 \text{ mol}$. Επομένως, στο τελικό διάλυμα Y4 που έχει όγκο 1L: $c(\text{HCOOH})=0,05M$ και $c(\text{CH}_3\text{COOH})=0,5M$



$$K_{a \text{HCOOH}} = \frac{[\text{HCOO}^-][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{HCOOH}]} \Rightarrow 10^{-4} \approx \frac{y(y+\omega)}{0,05} \quad \text{ή} \quad y(y+\omega) = 5 \cdot 10^{-6} \quad (1)$$

$$K_{a \text{CH}_3\text{COOH}} = \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]} \Rightarrow 10^{-5} \approx \frac{\omega(y+\omega)}{0,5} \quad \text{ή} \quad \omega(y+\omega) = 5 \cdot 10^{-6} \quad (2)$$

Προσθέτοντας τις (1) και (2) κατά μέλη προκύπτει: $(y+\omega)^2 = 10^{-5}$ ή $y+\omega = 10^{-2,5}$

