

ΦΥΛΛΟ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ Γ' Λυκείου
1ου ΜΕΡΟΥΣ ΚΑΙ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑΣ

1ο ΜΕΡΟΣ: Ερωτήσεις Πολλαπλής Επιλογής

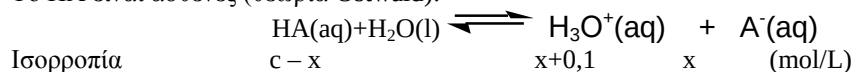
1 B	7 A	13 Γ	19 Γ	25 Γ
2 B	8 B	14 B	20 B	26 Γ
3 Δ	9 Δ	15 Γ	21 B	27 Δ
4 Δ	10 Δ	16 Γ	22 B	28 Γ
5 B	11 A	17 A	23 Γ	29 Δ
6 B	12 Γ	18 Δ	24 A	30 A

ΕΝΩΣΗ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ τηλ. 210-38 21 524

ΑΣΚΗΣΗ 1

α) το HCl είναι ισχυρό, διίσταται πλήρως ($\text{HCl} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+ + \text{Cl}^-$), άρα 0,1 M έχει $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-1} \text{ M}$, $\text{pH} = 1$. Τα H_3O^+ από τη πλέον ελαττωμένη διάσταση του ασθενούς οξέος HA είναι πολύ λίγα σε σχέση με αυτά του ισχυρού οξέος (της τάξης 10^{-5} , όπως θα δούμε συνέχεια) και δεν διαμορφώνουν το pH του Δ.

Το HA είναι ασθενές (θεωρία Ostwald):



Ισορροπία

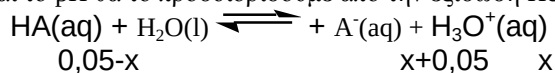
Εφαρμόζουμε το νόμο Ostwald:

$K_c = x^2/c-x$ και $K_c = x^2/c$ επειδή $x \ll c$ τότε $x+0,1 = c-x \approx c = 0,1$ άρα

$K_c = (x+0,1) x/c-x$, $x=10^{-5}$, οπότε $\alpha = x/c = 10^{-4}$, άρα $\alpha = 10^{-4}$

ΜΟΝΑΔΕΣ 5

β) προσθέτοντας 0,15 mol KOH, εξουδετερώνεται όλη η ποσότητα του ισχυρού οξέος (όλα τα οξόνια του) και το μισό ασθενές (δηλ. τα οξόνια από το ασθενές μέχρι συγκέντρωσης 0,05 M), οπότε στο προκύπτον διάλυμα θα έχουμε $[\text{HA}] = 0,05 \text{ M}$, $[\text{A}^-] = 0,05 \text{ M}$ και $[\text{K}^+] = 0,1 \text{ M}$, $[\text{Cl}^-] = 0,1 \text{ M}$. Έχουμε επίδραση κοινού ιόντος και το pH θα το προσδιορίσουμε από την εξίσωση Henderson:

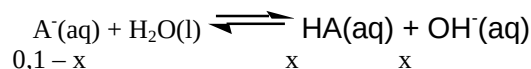


$x \ll 0,05$ οπότε $0,05-x \approx 0,05+x \approx 0,05$

εξίσωση Henderson $[\text{H}_3\text{O}^+] = K_a [\text{HA}]/[\text{A}^-] = 10^{-5} \text{ M}$ οπότε $\text{pH} = 5$

ΜΟΝΑΔΕΣ 5

γ) τα 0,2 mol KOH εξουδετερώνουν τα οξέα και τα μετατρέπουν σε ιόντα των αλάτων τους. Άρα στο προκύπτον διάλυμα θα έχουμε 0,1 M KCl και 0,1 M KA. Όλο το ασθενές οξύ έχει μετατραπεί στη συζυγή του βάση A^- με $K_b = K_w/K_a$.



$K_w/K_a = x^2/0,1-x$

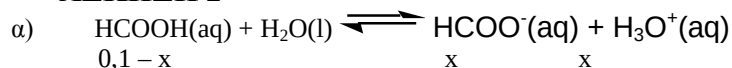
ή $K_w/K_a = x^2/0,1$ $x = [\text{OH}^-] = \sqrt{K_w 0,1/K_a} = 10^{-5} \text{ M}$ οπότε

$\text{pH} = 9$

ΜΟΝΑΔΕΣ 5

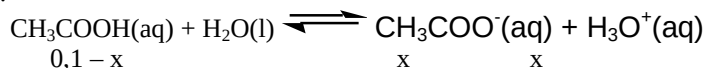
δ) προσθέτοντας 0,3 mol KOH εξουδετερώνονται όλες οι ποσότητες των οξέων προς KA και KCl, έχουμε περίσσεια KOH ή OH^- 0,1 M συγκέντρωσης, τα οποία διαμορφώνουν το pH του διαλύματος. Τα ανιόντα υδροξειδίου από τη συζυγή βάση A^- είναι πολύ περιορισμένα λόγω επίδρασης κοινού ιόντος (OH^-) και η συγκέντρωσή τους είναι της τάξης του 10^{-9} . άρα $[\text{OH}^-] = 10^{-1} \text{ M}$, $\text{pOH} = 1$, $\text{pH} = 13$

ΜΟΝΑΔΕΣ 3

ΑΣΚΗΣΗ 2

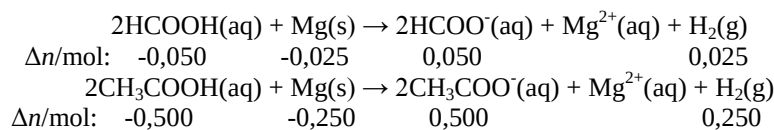
$$K_a = x^2/c - x \quad x \ll c \quad K_a = x^2/c \quad x \text{ ή } [\text{H}_3\text{O}^+] = \sqrt{10^{-4} 10^{-1}} = 10^{-2,5} M \quad \text{pH} = 2,5 \quad \textbf{ΜΟΝΑΔΕΣ 3}$$

β) Προσδιορίζουμε τη συγκέντρωση του οξικού οξέος για να γνωρίζουμε την ποσότητά του στα 500 mL.



$$K_a = x^2/c - x \quad x \ll c \quad K_a = x^2/c \quad c = (10^{-2,5})^2 / 10^{-5} = 1 M$$

Άρα έχουμε 0,5 mol αιθανικού και 0,05 mol μεθανικού οξέος στο διάλυμα που προέκυψε από τα (500+500) mL και 10 g Mg ή $10/24 = 0,4166 \text{ mol}$



$$n_{\text{H}_2} = 0,250 + 0,025 = 0,275 \text{ mol} \quad x \quad 22,4 \text{ L/mol} = 6,16 \text{ L (STP)}$$

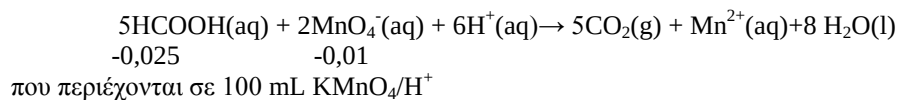
ΜΟΝΑΔΕΣ 5

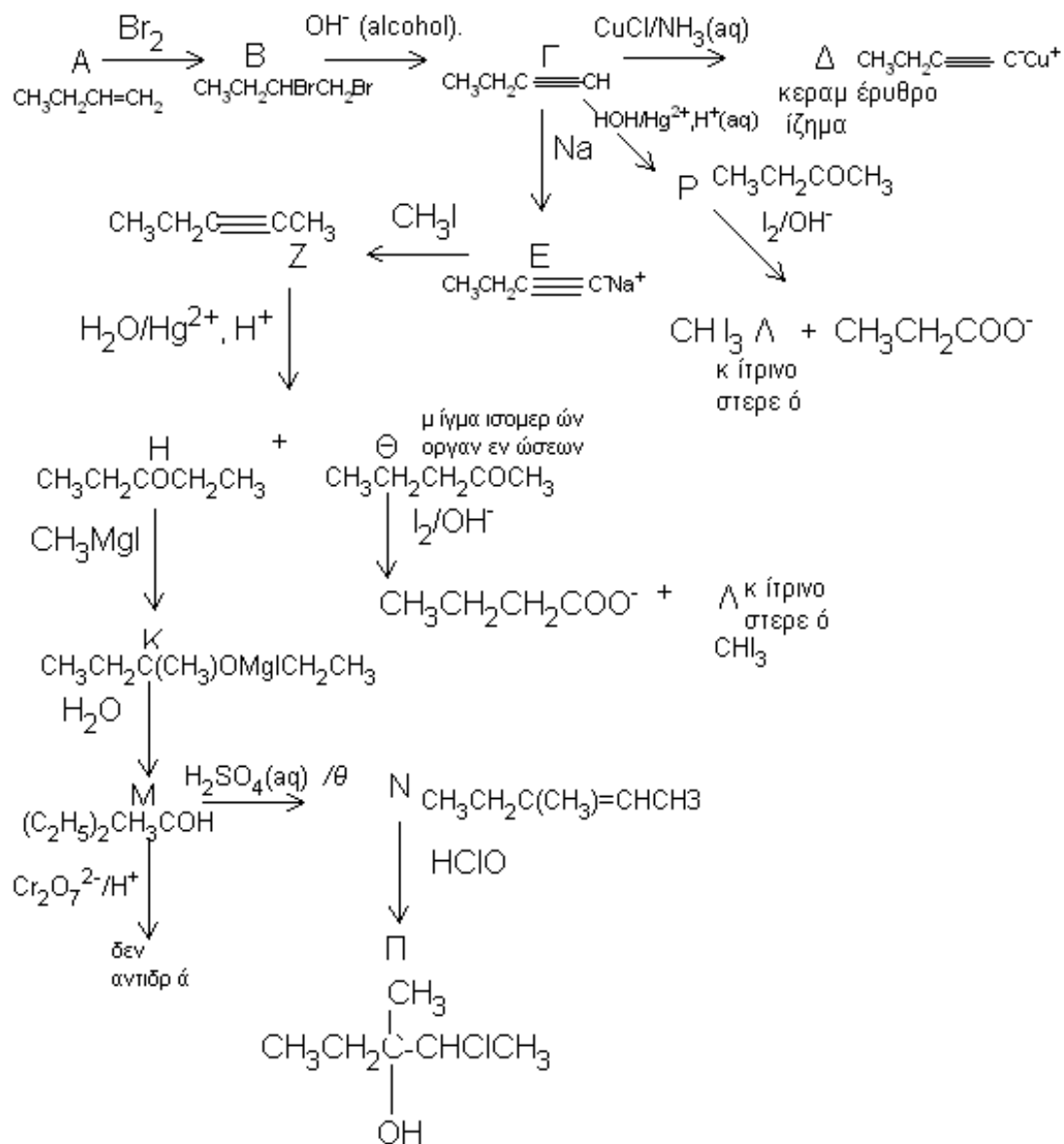
$$\gamma) \text{ Απαιτήθηκαν } 0,025 + 0,250 = 0,275 \text{ mol Mg} \quad m = 0,275 \cdot 24 = 6,6 \text{ g}$$

Άρα παρέμειναν $10 - 6,6 = 3,4 \text{ g}$ αδιάλυτα

ΜΟΝΑΔΕΣ 2

δ) Το οξύ που έχει αναγωγικές ιδιότητες είναι το μεθανικό, του οποίου τα 500 mL περιέχουν 0,025 mol. Η οξειδοαναγωγική αντίδραση έχει ως:

**ΜΟΝΑΔΕΣ 4**

ΑΣΚΗΣΗ 3

ΜΟΝΑΔΕΣ : 1 μονάδα για κάθε οργανική ένωση (16 X 1 = 16) και 2 μονάδες οι χημικές αντιδράσεις ΣΥΝΟΛΟ 18