

ΘΕΜΑ Α

A1. β

A2. γ

A3. α

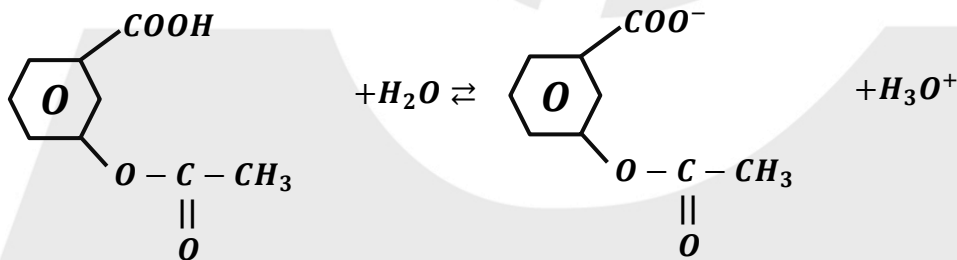
A4. γ

A5. β

ΘΕΜΑ Β

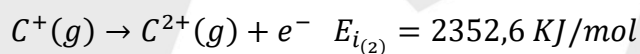
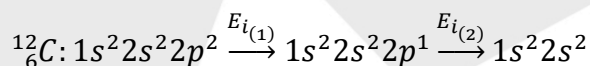
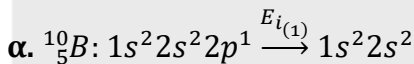
B1.

α.



β. Στο στόμαχο εξ' αιτίας της αυξημένης συγκέντρωσης H_3O^+ , το ακετυλοσαλικυλικό οξύ (ασπιρίνη), με βάση την αρχή Le Chatelier, βρίσκεται κυρίως στην μη ιοντική του κατάσταση. Αφού δε, το μόριο απορροφάται περισσότερο όταν βρίσκεται στη μη ιοντική του μορφή, η απορρόφηση της ασπιρίνης θα λάβει χώρα στον στόμαχο και όχι στο λεπτό έντερο όπου λόγω ένδειας H_3O^+ , η ασπιρίνη θα βρίσκεται στην ιονισμένη της μορφή.

B2.



ΜΕΘΟΔΙΚΟ

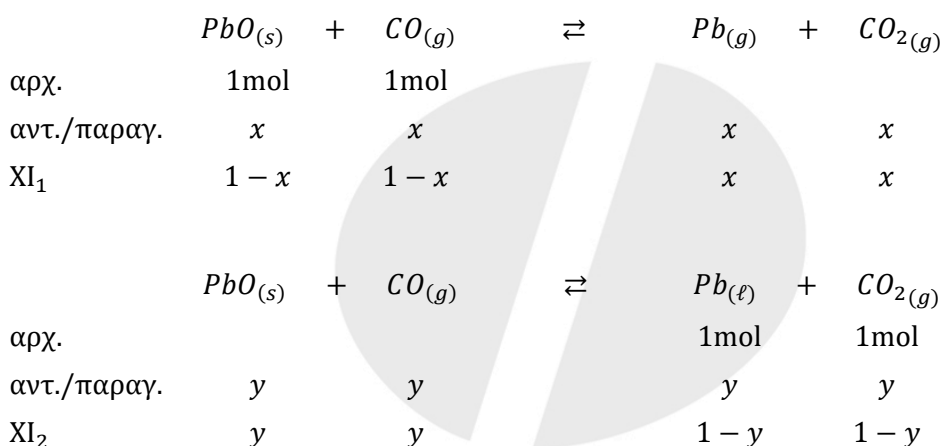
β. Στο $^{10}_5B$ έχουμε μικρότερο φορτίο πυρήνα από ότι στο C^+ και κατά συνέπεια μεγαλύτερη ακτίνα, άρα απαιτείται μικρότερο ποσό ενέργειας για τον ιοντισμό.

Ο συνδυασμός, λοιπόν, είναι (1) και (2), άρα σωστή επιλογή είναι το (i).

B3. Η προσθήκη διαλύματος H_2O_2 0,1M στο αρχικό διάλυμα H_2O_2 1M θα επιφέρει μείωση της συγκέντρωσης του H_2O_2 , οπότε η ταχύτητα θα μειωθεί αλλά θα παραχθεί περισσότερη ποσότητα O_2 (αυξημένα συνολικά mol H_2O_2). Άρα σωστή επιλογή είναι το (2).

B4.

α.



Ισχύει:

$$K_c = \frac{[CO_2]}{[CO]}$$

$$\frac{[CO_2]_{XI_1}}{[CO]_{XI_1}} = \frac{[CO_2]_{XI_2}}{[CO]_{XI_2}}$$

$$\frac{\frac{x}{V}}{\frac{1-x}{V}} = \frac{\frac{1-y}{V}}{\frac{y}{V}} \Leftrightarrow \frac{x}{1-x} = \frac{1-y}{y} \Leftrightarrow xy = 1-y-x+xy \Leftrightarrow y+x=1 \Leftrightarrow y=1-x$$

άρα οι ποσότητες είναι ίσες.

β. Επειδή η ισορροπία είναι δυναμική, η σύσταση (ποιοτική και ποσοτική) του συστήματος δε μεταβάλλεται. Όμως οι δύο αντίστροφες αντιδράσεις γίνονται ακατάπαυστα (σχολικό σελ. 103) με το ίδιο ρυθμό. Άρα το ισότοπο $^{*}O$ θα παρεισφρήσει και στο CO και στο CO_2 , οπότε θα υπάρχει στις ουσίες PbO , CO , CO_2 .

ΘΕΜΑ Γ

Γ1.

α.

(α): HBr

Μεθοδικό Φροντιστήριο

Βουλιαγμένης & Κύπρου 2, Αργυρούπολη, Τηλ: 210 99 40 999

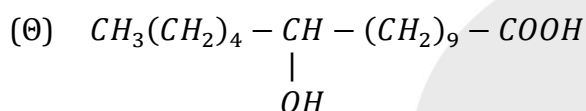
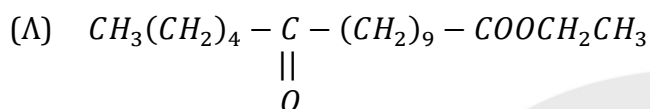
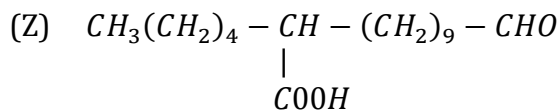
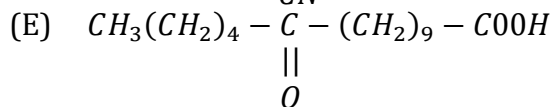
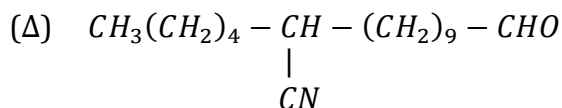
Δ. Γούναρη 201, Γλυφάδα, Τηλ: 210 96 36 300

Ελ. Βενιζέλου 45 Ν.Σμύρνη, Τηλ: 210 93 10 320

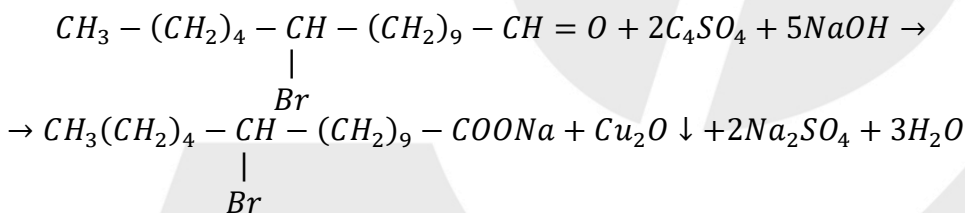
www.methodiko.net

ΜΕΘΟΔΙΚΟ

(β): H_2O



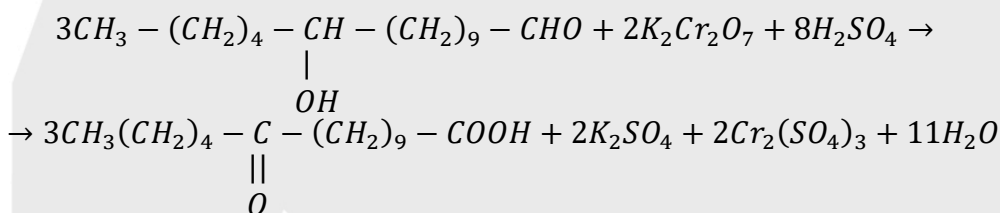
β. Η (B) αντιδρά με Fehling (περιέχει αλδεϋδομάδα)



Σχόλιο: Το Fehling περιέχει $CuSO_4$, $NaOH$ και τρυγικό καλιονάτριο. Με το $NaOH$ μπορούν να αντιδράσουν και οι δύο ενώσεις. Όμως η ένωση (Θ) αντιδρά με το $NaOH$ που αποτελεί συστατικό του φελιγγείου υγρού, όχι όμως με όλο το φελίγγιο υγρό όπως η ένωση (B).

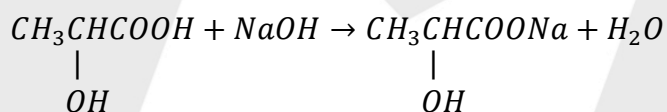
γ. Θα χρησιμοποιήσουμε πυκνό αλκοολικό διάλυμα $NaOH$ ή KOH (αφυδραλογόνωση) και θέρμανση.

δ.



Γ2.

α. Κατά τη φάση της ογκομέτρησης λαμβάνει χώρα αντίδραση με εξίσωση:



Μεθοδικό Φροντιστήριο

Βουλιαγμένης & Κύπρου 2, Αργυρούπολη, Τηλ: 210 99 40 999

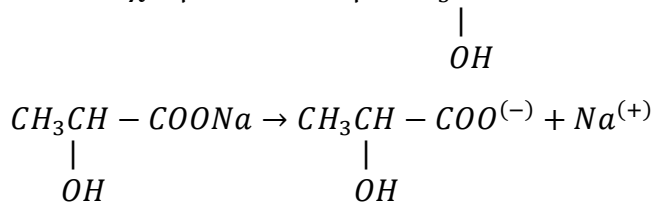
Δ. Γούναρη 201, Γλυφάδα, Τηλ: 210 96 36 300

Ελ. Βενιζέλου 45 Ν.Σμύρνη, Τηλ: 210 93 10 320

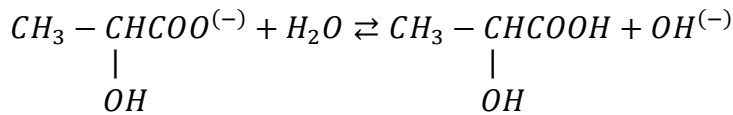
www.methodiko.net

ΜΕΘΟΔΙΚΟ

Στο Ι.Σ. έχουμε στο διάλυμα $CH_3CHCOONa$ το οποίο δίσταται ως εξής:



Κατόπιν έχουμε:



Γνωρίζουμε ότι τα mol του CH_3CHCO_2H

είναι ίσα με τα mol του προτύπου διαλύματος που απαιτήθηκε για την εξουδετέρωσή του, οπότε:

$$n_{Γ.οξ.} = n_{NaOH} = C_{NaOH} \cdot V_{NaOH} \text{ οπότε}$$

$$n_{Γ.οξ.} = 0,05M \cdot 2 \cdot 10^{-2}L = 10^{-3} \text{ mol} \quad (1)$$

Η K_b του $CH_3CH - COONa$ υπολογίζεται από τη σχέση:

$$K_b = \frac{K_w}{K_a} = 5 \cdot 10^{-11}$$

Γνωρίζουμε ότι στη φάση της τελικής ισορροπίας ισχύει ότι:

$$K_b = \frac{[OH^-] \cdot \left[\begin{array}{c} CH_3CH - COOH \\ | \\ OH \end{array} \right]}{\left[\begin{array}{c} CH_3CH - COO^{(-)} \\ | \\ OH \end{array} \right]} = \frac{x \cdot x}{C}$$

$$K_b = \frac{x^2}{C} \Rightarrow x = \sqrt{K_b \cdot C} \text{ οπότε:}$$

$$x = \sqrt{5 \cdot 10^{-11} \cdot \frac{10^{-3}}{5 \cdot 10^{-2}}} = \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-2}}} = \sqrt{10^{-12}} = 10^{-6}$$

Άρα έχουμε: $pOH = 6$, δηλαδή $pH = 8$.

β. Αφού τα mol του Γαλακτικού Οξέος είναι ίσα με του $NaOH$, τότε $mol_{Γ.ο.} = 0,001$
Το Mr του Γαλακτικού Οξέος υπολογίζεται ως εξής:

$$Mr_{Γ.ο.} = 3Ar_c + 3Ar_o + 6Ar_H = 3 \cdot 12 + 3 \cdot 16 + 6 = 90$$

Μεθοδικό Φροντιστήριο

Βουλαγαμένης & Κύπρου 2, Αργυρούπολη, Τηλ: 210 99 40 999
Δ. Γούναρη 201, Γλυφάδα, Τηλ: 210 96 36 300
Ελ. Βενιζέλου 45 Ν.Σμύρνη, Τηλ: 210 93 10 320

www.methodiko.net

ΜΕΘΟΔΙΚΟ

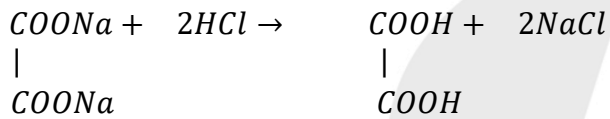
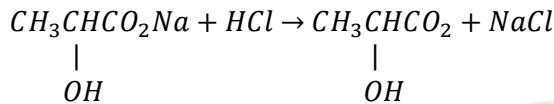
$$\text{Οπότε: } m_{\Gamma.O.} = n \cdot Mr = 9 \cdot 10^{-2} \text{ g}$$

Η % w/w περιεκτικότητα υπολογίζεται ως εξής:

$$\% \frac{w}{w} = \frac{m_{\Gamma.O.}}{w_{\text{δείγματος}}} = \frac{0,09}{10} \cdot 100\% = 0,9 \%$$

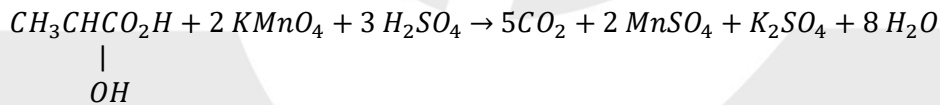
$$\% \frac{w}{w} = \frac{M_{\Gamma.O.}}{m_{\text{δείγματος}}} \cdot 100 = \frac{0,09}{10} \cdot 100 = 0,9$$

Γ3. Τα Ι και ΙΙ αντιδρούν με το HCl ως εξής:

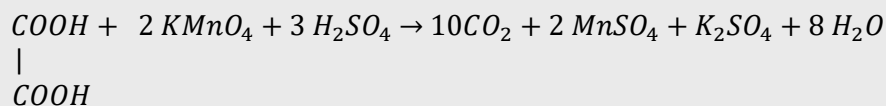


Οπότε $x + 2y = \text{mol}_{\text{HCl}}$ δηλαδή: $x + 2y = 0,5$ (1)

Κατόπιν τα προϊόντα των παραπάνω αντιδράσεων αντιδρούν με KMnO_4 παρουσία H_2SO_4 ως εξής:



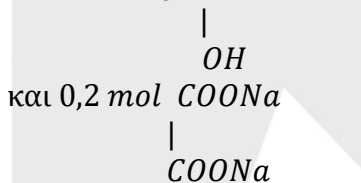
αντιδρούν x $\frac{2x}{5}$



αντιδρούν y $\frac{2y}{5}$

$$\text{Άρα: } \frac{2x+2y}{5} = 0,4 \cdot 0,3 \Leftrightarrow x + y = 0,3 \quad (2)$$

Από τις σχέσεις (1) και (2) έχουμε: $x = 0,1$ και $y = 0,2$, δηλαδή έχουμε:



ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Οι αντιδράσεις είναι:

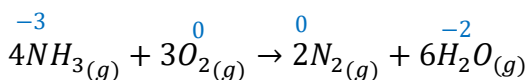
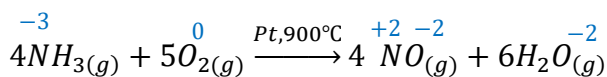
Μεθοδικό Φροντιστήριο

Βουλαγαμένης & Κύπρου 2, Αργυρούπολη, Τηλ: 210 99 40 999

Δ. Γούναρη 201, Γλυφάδα, Τηλ: 210 96 36 300

Ελ. Βενιζέλου 45 Ν.Σμύρνη, Τηλ: 210 93 10 320

ΜΕΘΟΔΙΚΟ



Οξειδωτική ουσία: O_2

Αναγωγική ουσία: NH_3

Δ2. Έστω ότι x mol NH_3 έγιναν NO και y mol NH_3 έγιναν N_2 .

Τότε έχουμε: x mol NO και $\frac{y}{2}$ mol N_2 , όπου $(x + \frac{y}{2}) 22,4 = 22,4 \Leftrightarrow x + \frac{y}{2} = 1$

Από τη στοιχειομετρία της οξείδωσης του NO από KMnO_4 έχουμε:

10 mol NO αντιδρούν με 6 mol KMnO_4

οπότε: x mol NO αντιδρούν με 0,54 mol KMnO_4

$$6x = 5,4 \Leftrightarrow x = 0,9$$

Οπότε: $y = 0,2$

Άρα: $x + y = 1,1$ και τελικά ο βαθμός μετατροπής είναι:

$$\frac{x}{x+y} = \frac{0,9}{1,1} = \frac{9}{11}$$

Δ3. α. Η μείωση θερμοκρασίας μετατοπίζει τη θέση ισορροπίας δεξιά (εξώθερμη αντίδραση).

$$\beta. K_C = \frac{[\text{NO}_2]^2}{[\text{NO}]^2[\text{O}_2]} = \frac{\left(\frac{20}{10}\right)^2}{\left(\frac{10}{10}\right)^2 \cdot \frac{10}{10}} = 4$$

γ.

XI_1	10	10	20
αντ./παραγ.	2w	w	2w
XI_2	10 - 2w	10 - w	20 + 2w

$$20 + 2w = \frac{125}{100} \cdot 20 \Leftrightarrow 20 + 2w = 25 \Leftrightarrow w = 2,5 \text{ mol}$$

Για την XI_2 ισχύει:

$$K_C = 4 = \frac{\left(\frac{25}{V}\right)^2}{\left(\frac{5}{V}\right)^2 \cdot \frac{7,5}{V}} \Leftrightarrow V = 1,2 \text{ L, οπότε η μεταβολή όγκου από 10 L σε 1,2 L είναι 8,8 L}$$

Δ4. Η αντίδραση με μείωση όγκου και υψηλή πίεση μετατοπίζεται δεξιά, αφού οι συντελεστές των αερίων σωμάτων αντιστοιχούν σε $3 \rightleftharpoons 1$

Δ5. Έστω V_1 L HNO_3 10M και V_2 L NH_3 5M.

Μεθοδικό Φροντιστήριο

Βουλιαγμένης & Κύπρου 2, Αργυρούπολη, Τηλ: 210 99 40 999

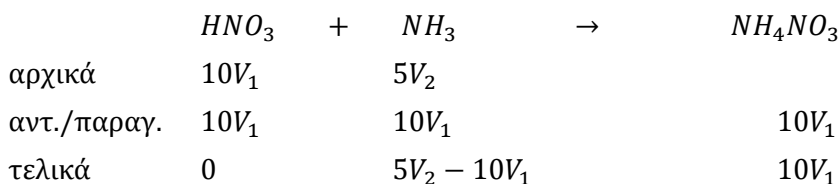
Δ. Γούναρη 201, Γλυφάδα, Τηλ: 210 96 36 300

Ελ. Βενιζέλου 45 Ν.Σμύρνη, Τηλ: 210 93 10 320

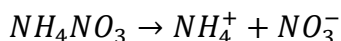
www.methodiko.net

ΜΕΘΟΔΙΚΟ

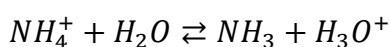
Τότε:



Στην παραπάνω αντίδραση το HNO_3 αντιδρά ολόκληρο και περισσεύει NH_3 ώστε να μπορεί να προκύψει ουδέτερο διάλυμα. Το NH_4NO_3 δίνει όξινο pH αφού:



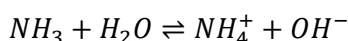
$NO_3^- + H_2O$ δεν αντιδρούν



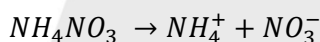
Στο τελικό διάλυμα έχουμε:

$$C_{NH_3} = \frac{5V_2 - 10V_1}{V_1 + V_2}, \quad C_{NH_4NO_3} = \frac{10V_1}{V_1 + V_2}$$

Θέτουμε $C_\beta = C_{NH_3}$ και $C_{\alpha\lambda} = C_{NH_4NO_3}$, οπότε:



$$c_\beta - \rho \qquad \qquad \rho \qquad \rho$$



$$c_{\alpha\lambda} \qquad \qquad c_{\alpha\lambda} \qquad c_{\alpha\lambda}$$

$$K_b = \frac{(\rho + c_{\alpha\lambda}) \cdot \rho}{c_\beta - \rho} \simeq \frac{c_{\alpha\lambda} \cdot \rho}{c_\beta} \Leftrightarrow 10^{-5} \simeq \frac{\frac{10v_1}{V_1 + V_2} \cdot 10^{-7}}{\frac{5V_2 - 10V_1}{V_1 + V_2}} \Leftrightarrow 100 = \frac{10V_1}{5V_2 - 10V_1}$$

$$KMnO_4 50V_2 - 100V_1 = V_1 \Leftrightarrow 50V_2 = 101V_1 \Leftrightarrow \frac{V_1}{V_2} = \frac{50}{101}$$

Επιμέλεια:

Μπάμπης Μπέσης, Παύλος Μπέσης-Λαζάρου

Ευχόμαστε καλά αποτελέσματα!



Για την εύστοχη Συμπλήρωση του Μηχανογραφικού Δελτίου συμβουλευτείτε τον Οδηγό Σπουδών από τις εκδόσεις μας: «ΣΠΟΥΔΕΣ & ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΑ».

Όλες οι απαραίτητες πληροφορίες για τις Σχολές, τις Σπουδές και τα Επαγγέλματα με βάση τις πρόσφατες αλλαγές στα Τμήματα και τις Σχολές της Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης!

Περισσότερες πληροφορίες στην ιστοσελίδα του ΜΕΘΟΔΙΚΟΥ: www.methodiko.net

Μεθοδικό Φροντιστήριο

Βουλιαγμένης & Κύπρου 2, Αργυρούπολη, Τηλ: 210 99 40 999

Δ. Γούναρη 201, Γλυφάδα, Τηλ: 210 96 36 300

Ελ. Βενιζέλου 45 Ν.Σμύρνη, Τηλ: 210 93 10 320

www.methodiko.net