

ΘΕΜΑ Α

A1. β

A2. γ

A3. δ

A4. δ

A5.

1. Λάθος

2. Λάθος

3. Λάθος

4. Σωστό

5. Λάθος

ΘΕΜΑ Β

B1. Στο **δοχείο Ι** υπάρχει σύστημα σε κατάσταση ισορροπίας, διότι απαριθμώντας τα μόρια στα δοχεία, μόνο για το δοχείο Ι επαληθεύεται η ισότητα στην K_c .

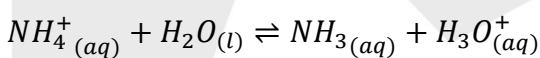
Είναι: $K_c = \frac{[AB]^2}{[A_2] \cdot [B_2]} = 4$ και στο δοχείο Ι έχουμε 4 μόρια AB , 4 μόρια B_2 και ένα μόριο A_2 .

B2. Σωστή απάντηση: **ii**.

Στο Δ_1 έχουμε μικρότερη ταχύτητα λόγω μικρότερης συγκέντρωσης HCl .

Άρα: $\frac{v_1}{v_2} = \frac{1}{2}$

B3.



Η παραγόμενη αμμωνία μετατοπίζει την Ισορροπία (1) προς τα δεξιά.

ΜΕΘΟΔΙΚΟ

β) Με θέρμανση του διαλύματος εκλύεται αέρια αμμωνία (χρώμα φαινολοφθαλείνης ερυθρό) άρα η Ισορροπία (1) μετατοπίζεται αριστερά.

B4.

α) Επειδή: $\Delta E_1 = \Delta E_2 + \Delta E_3$ θα έχουμε:

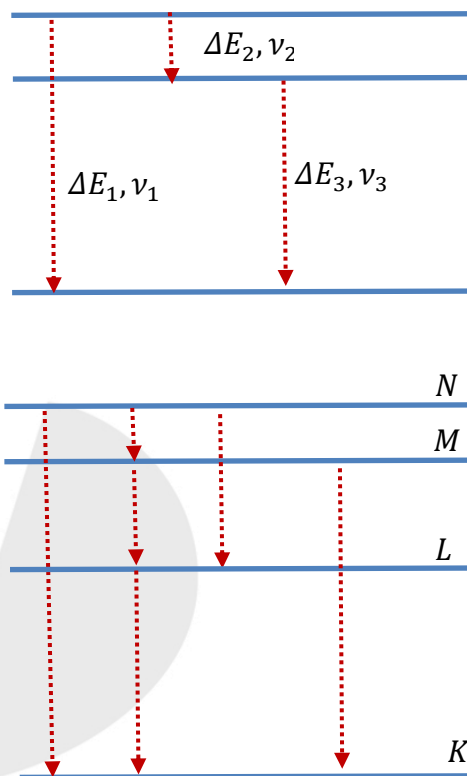
$$h \cdot \nu_1 = h \cdot \nu_2 + h \cdot \nu_3 \Rightarrow \nu_1 = \nu_2 + \nu_3$$

β) Οπότε:

$$\frac{\nu_1}{\nu_3} = \frac{\Delta E_1}{\Delta E_3} = \frac{E_3 - E_1}{E_2 - E_1} = \frac{\frac{E_1}{9} - E_1}{\frac{E_1}{4} - E_1} = \frac{-\frac{8E_1}{9}}{-3\frac{E_1}{4}}$$

$$= \frac{8 E_1 \cdot 4}{3 E_1 \cdot 9} = \frac{32}{27}$$

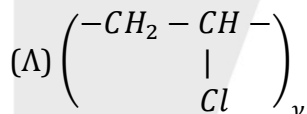
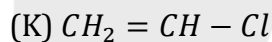
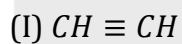
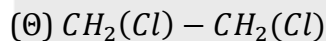
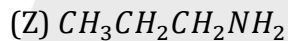
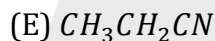
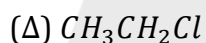
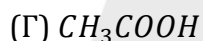
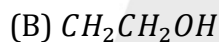
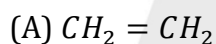
γ) 6 διαφορετικές συχνότητες



ΘΕΜΑ Γ

Γ1.

Οι χημικοί τύποι των ζητούμενων οργανικών ενώσεων είναι:



Μεθοδικό Φροντιστήριο

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

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

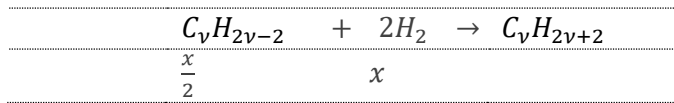
Ελ. Βενιζέλου 45 Ν.Σμύρνη, Τηλ: 210 93 10 320

www.methodiko.net

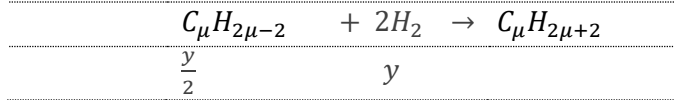
ΜΕΘΟΔΙΚΟ

Γ2. Έστω x mol $C_\nu H_{2\nu-2}$ και ψ mol $C_\mu H_{2\mu-2}$

Για το 1^ο μέρος έχουμε:



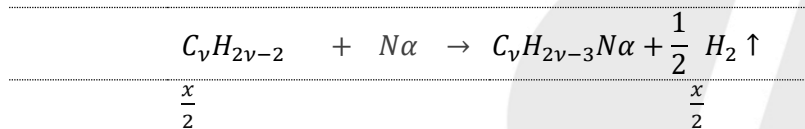
και



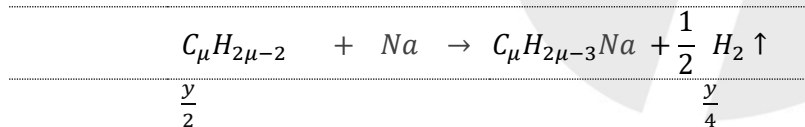
Οπότε είναι:

$$x + y = \frac{44,8}{22,4} \Rightarrow x + y = 2 \quad (2)$$

Για το 2^ο μέρος έχουμε:



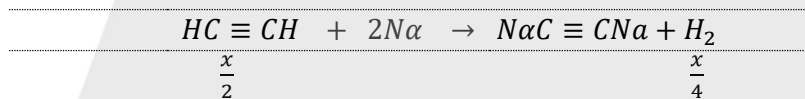
και



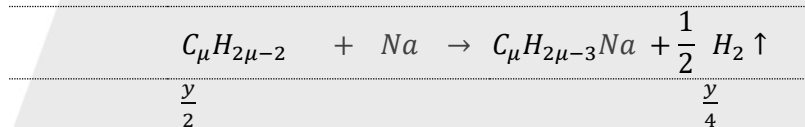
Επομένως είναι: $\frac{x+y}{4} = \frac{1,4}{2} \Rightarrow x + y = 2,8$ το οποίο είναι άτοπο.

Άρα, το ένα από τα δύο αλκίνια είναι το $HC \equiv CH$.

Οπότε, έχουμε:



και



Επομένως είναι: $\frac{x}{2} + \frac{y}{4} = \frac{1,4}{2} \Rightarrow 2x + y = 2,8 \quad (3)$

Από τις σχέσεις (2) και (3) έχουμε: $x = 0,8$ και $y = 1,2$

Άρα, από τη σχέση (1) προκύπτει: $0,8 \cdot 26 + 1,2 (14\mu - 2) = 68,8 \Rightarrow \mu = \frac{42}{14} = 3$

και αρχικά είχαμε: $HC \equiv CH : 0,8 \text{ mol}$ και $CH_3 - CH_2 - C \equiv CH : 1,2 \text{ mol}$.

ΜΕΘΟΔΙΚΟ

Γ3. Το προπανικό οξύ ανιχνεύεται με προσθήκη $NaHCO_3$ οπότε παράγεται αέριο CO_2 .

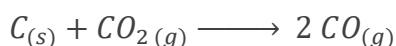
Για τις δύο αλκοόλες ζυγίζουμε ίσες ποσότητες και ογκομετρούμε με $KMnO_4/H^+$.

Η 1-προπανόλη έχει μικρότερο M_r , άρα περισσότερα mol, οπότε απαιτείται μεγαλύτερος όγκος $KMnO_4$ για τον πλήρη αποχρωματισμό του διαλύματος σε σχέση με την 1-βουτανόλη.

Σχόλιο: Στην πραγματικότητα η διάκριση μεταξύ των δύο αυτών αλκοολών θα μπορούσε να επιτευχθεί με εξειδικευμένα αντιδραστήρια ή με ενόργανες τεχνικές (πχ. υγρή χρωματογραφία με ανιχνευτή φασματομετρίας μάζας LC-MS) είτε εκμεταλλευόμενοι τις φυσικές ιδιότητες (σημείο βρασμού κ.λπ.) των ουσιών.

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Οι χημικές εξισώσεις είναι:



β) Είναι:



$$\text{Είναι: } n_{Al_2O_3} = \frac{1020 \cdot 10^3}{102} = 10^4 \text{ mol}$$

Όμως τα $n_{Al} = 2 \cdot 10^4 \text{ mol}$ από τα οποία το 2% καταναλώνεται στην αντίδραση (6):

$$n'_{Al} = \frac{2}{100} n_{Al} = 4 \cdot 10^2 = 400 \text{ mol}$$

Επομένως από την (6) έχουμε:

2 mol Al δίνουν 3 mol CO

400 mol Al δίνουν 600 mol CO

Από την αντίδραση (7) θα προκύψει ότι: $n_C = \frac{600}{12} = 50 \text{ mol}$ δίνουν 100mol

άρα $n_{CO_{ολ}} = 700 \text{ mol}$ δηλαδή: $V = 700 \cdot 22,4 = 15.680 \text{ L}$ ή $V = 15,68 \text{ m}^3$.

Δ2.

α) Στα 500mL περιέχονται 0,005mol CH_3COOH

και στο 200mL περιέχονται 0,0025mol HA.

Επομένως, στο Δ₂ έχουμε: $C_{CH_3COOH} = \frac{0,005}{0,25} = 0,02 \text{ M}$

$$C_{HA} = \frac{0,025}{0,25} = 0,1 \text{ M}$$

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 Δ₂ στους θ° έχουμε:

$$[H_3O^+] = \sqrt{K_{a(CH_3COOH)} \cdot C_{CH_3COOH} + K_{a(HA)} \cdot C_{HA}}$$

$$\Rightarrow [H_3O^+] = K_{a(CH_3COOH)} \cdot 0,02 + 2 \cdot 10^{-7} \cdot 0,1 \Rightarrow 10^{-7} = 0,02 \cdot K_{a(CH_3COOH)} + 0,2 \cdot 10^{-7}$$

$$\Rightarrow K_{a(CH_3COOH)} = \frac{8 \cdot 10^{-8}}{0,02} \Rightarrow K_{a(CH_3COOH)} = 4 \cdot 10^{-6}$$

Άρα, $K_{a(CH_3COOH)}_{(\theta^\circ C)} < K_{a(CH_3COOH)}_{(25^\circ C)}$.

Όμως με αύξηση της θερμοκρασίας αυξάνεται και η K_a , άρα η θερμοκρασία ήταν μικρότερη από 25°C.

β) Έχουμε: $n_{CH_3COOH} = 0,26 \cdot 0,1 = 0,026 \text{ mol}$

και $n_{NaOH} = 0,2 \cdot 0,005 = 0,001 \text{ mol}$

Οπότε, έχουμε:

	$CH_3COOH + NaOH \rightarrow CH_3COONa + H_2$		
αρχικά	0,026	0,001	0,001
τελικά	0,025	0	0,001

Δηλαδή προκύπτει διάλυμα με $C_{CH_3COOH} = \frac{0,025}{0,265} \text{ M}$ και $C_{CH_3COONa} = \frac{0,001}{0,265} \text{ M}$

Επομένως: $[H_3O^+] = K_a \frac{C_{οξ.}}{C_{αλατος}} = 4 \cdot 10^{-6} \cdot \frac{0,025}{0,001} = 10^{-4} \text{ M}$ και τελικά: $pH = 4$.

Όμως: $pOH = 10,5$ οπότε: $pH + pOH = pK_w \Leftrightarrow 4 + 10,5 = pK_w \Rightarrow pK_w = 14,5$

Άρα: $K_w = 10^{-14,5}$

Δ3.

Για την ισορροπία έχουμε:

	$CaCO_{3(s)} \rightleftharpoons CO_{2(g)} + CaO_{(s)}$		
Χ.Ι.-1	0,7	0,3	0,4
προσθήκη		0,15	
αντ./παρ.	0,15	-0,15	-0,15
Χ.Ι.-2	0,85	0,3	0,25

Στη Χημική Ισορροπία ισχύει: $K_c = [CO_2]$ οπότε όσα mol CO_2 προστίθενται τόσα και αντιδρούν, δηλαδή «η μεταβολή αναιρείται πλήρως».

Επιμέλεια:

Μπάμπης Μπέσης, Πάυλος Μπέσης-Λαζάρου

Ευχόμαστε καλά αποτελέσματα!

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