



ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ

ΤΕΤΑΡΤΗ 4 ΙΟΥΝΙΟΥ 2025

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:

ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΘΕΜΑΤΩΝ

ΘΕΜΑ Α

A.1 – β

A.2 – γ

A.3 – α

A.4 – β

A.5 1. Σωστή

2. Λανθασμένη

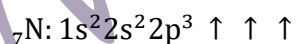
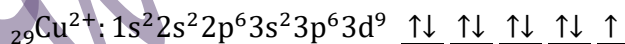
3. Λανθασμένη

4. Λανθασμένη

5. Σωστή

ΘΕΜΑ Β

B1. Το ii και το iv



Διαθέτουν μονήρη e άρα είναι παραμαγνητικά.

B2. Σωστή απάντηση η iii. Λόγω μεγαλύτερης συγκέντρωσης του HCl η αντίδραση γίνεται ταχύτερα και ολοκληρώνεται πιο γρήγορα. Επιπλέον ο αριθμός mol HCl είναι μεγαλύτερος με συνέπεια να παράγεται μεγαλύτερη ποσότητα CO₂.



B3. Επειδή και τα δύο μόρια είναι γραμμικά η συνισταμένη διπολική ροπή είναι μηδέν άρα πρόκειται για μη πολικά μόρια.

Μεταξύ των μορίων CO_2 αναπτύσσονται δυνάμεις London και όμοια δυνάμεις London εμφανίζονται και μεταξύ των μορίων CS_2 .

Ισχύει ότι: $M_{\text{rCS}_2} = 76$ και $M_{\text{rCO}_2} = 44$. Αφού $M_{\text{rCS}_2} \gg M_{\text{rCO}_2}$ οι δυνάμεις London μεταξύ των μορίων CS_2 είναι ισχυρότερες και κατά συνέπεια έχει μεγαλύτερο σημείο βρασμού.

B4. Με δεδομένο ότι η ταχύτητα της αντίδρασης έχει τη μέγιστη τιμή της κατά την έναρξη και με την πάροδο του χρόνου μειώνεται και επίσης γνωρίζουμε ότι η κλίση της καμπύλης αντίδρασης με την πάροδο του χρόνου μειώνεται έχουμε ότι:

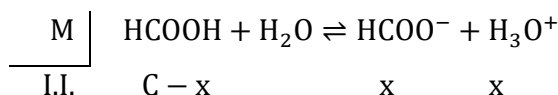
$$\begin{aligned} v_{\mu\text{NO από } 0-5'} &> v_{\mu\text{από } 5-15'} \Rightarrow \\ 0,06 \frac{\text{M}}{\text{s}} &> 2 \cdot v_{\mu\text{από } 5-15'} \Rightarrow \\ 0,03 \frac{\text{M}}{\text{s}} &> v_{\mu\text{από } 5-15'} \Rightarrow \\ v_{\mu\text{από } 5-15'} &< 0,03 \frac{\text{M}}{\text{s}} \end{aligned}$$

Άρα σωστή απάντηση η iv.

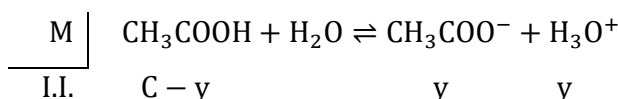
B5. Το HCOOH είναι ισχυρότερο οξύ από το CH_3COOH γιατί το $-\text{CH}_3$ στο CH_3COOH εμφανίζει εντονότερο $+I$ επαγωγικό φαινόμενο με συνέπεια ο δεσμός $\text{H}-\text{O}$ στο CH_3COOH να πολώνεται λιγότερο και η απόσπαση H^+ να γίνεται πιο δύσκολα.

Αφού το HCOOH είναι ισχυρότερο οξύ από το CH_3COOH συμπεραίνουμε ότι $K_{\alpha\text{HCOOH}} > K_{\alpha\text{CH}_3\text{COOH}}$ στην ίδια θερμοκρασία.

Έχουμε ότι:



$$K_{\alpha\text{HCOOH}} = \frac{x^2}{C - x} \Rightarrow x = \sqrt{K_{\alpha\text{HCOOH}} \cdot C} \quad (1)$$

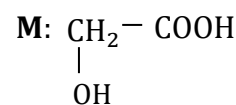
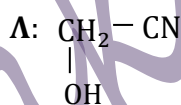
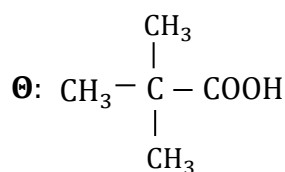
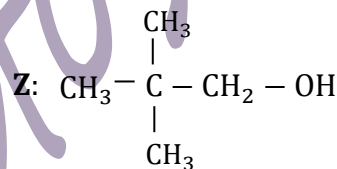
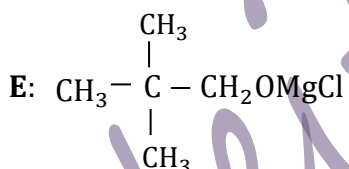
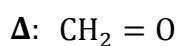
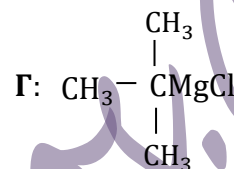
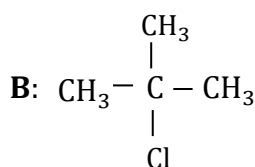
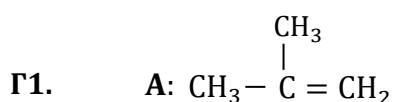




$$K_{\alpha_{\text{CH}_3\text{COOH}}} = \frac{y^2}{C - y} \Rightarrow y = \sqrt{K_{\alpha_{\text{CH}_3\text{COOH}}} \cdot C} \quad (2)$$

Από (1) και (2) $\Rightarrow x > y \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{HCOOH}} > [\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{CH}_3\text{COOH}} \Rightarrow \text{pH}_{\text{HCOOH}} < \text{pH}_{\text{CH}_3\text{COOH}}$

ΘΕΜΑ Γ



Г2. $C = \frac{n}{V} \Rightarrow n = 0,1V \text{ mol } C_6H_5OH$

$$C = \frac{n}{V} \Rightarrow n = 0,1V \text{ mol } \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$$

$$C = \frac{n}{V} \Rightarrow n = 1M \cdot 0,01 L = 0,01 \text{ mol NaOH}$$

Με το NaOH αντιδρά **MONO** η φαινόλη.

mol	$C_6H_5OH + NaOH \rightarrow C_6H_5ONa + H_2O$		
αρχ.	0,1V	0,01	
αντ..	0,1V	0,01	
παρ.			0,01
τελ.	—	—	0,01

$$0,1V = 0,01 \Rightarrow \boxed{V = 0,1 L \delta / \tau o \varsigma \Upsilon_1}$$

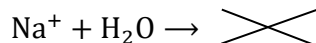
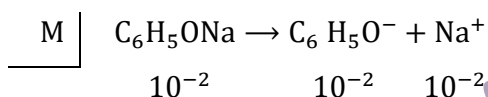


Κατά την αραίωση η ποσότητα της διαλυμένης ουσίας παραμένει σταθερή. Άρα, στο διάλυμα Y_3 έχουμε:

$$[C_6H_5ONa] = \frac{0,01 \text{ mol}}{1 \text{ L}} = 10^{-2} \text{ M}$$

$$[CH_3CH_2OH] = \frac{0,01 \text{ mol}}{1 \text{ L}} = 10^{-2} \text{ M}$$

Η CH_3CH_2OH ΔΕΝ αντιδρά με το νερό, γιατί είναι πιο ασθενές οξύ από αυτό.



M	$C_6H_5O^- + H_2O \rightleftharpoons C_6H_5OH + OH^-$		
αρχ.	10^{-2}		
ιοντ.	ω		
παρ.		ω	ω
I.I.	$10^{-2} - \omega$	ω	ω

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

$$K_b = \frac{\omega^2}{10^{-2} - \omega} \Rightarrow 10^{-4} = \frac{\omega^2}{10^{-2}} \Rightarrow \omega^2 = 10^{-6} \Rightarrow \omega = [OH^-] = 10^{-3} \text{ M}$$

$$\text{Άρα } pOH = 3 \Rightarrow \boxed{pH = 11}$$

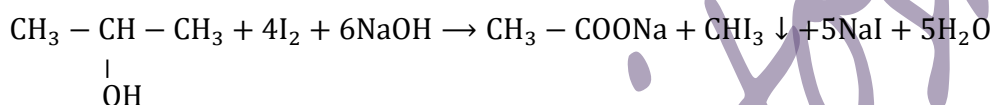
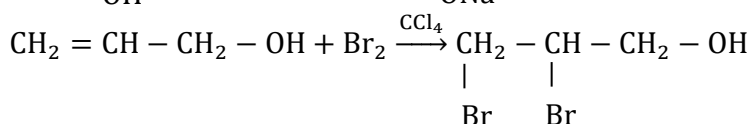
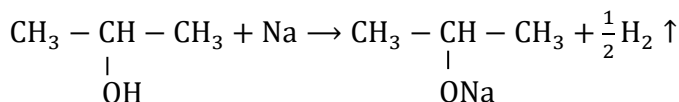
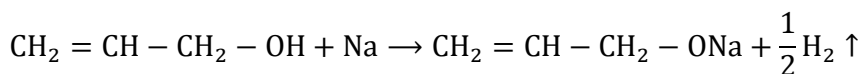
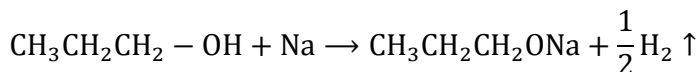
Γ3. Δοχείο 1: $CH_3CH_2CH_2 - OH$

Δοχείο 2: $CH_3CH_2 - O - CH_3$

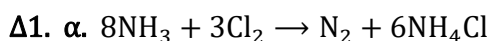
Δοχείο 3: $CH_2 = CH - CH_2 - OH$

Δοχείο 4: $CH_3 - \underset{\substack{| \\ OH}}{CH} - CH_3$





ΘΕΜΑ Δ



Η NH_3 δρα ως αναγωγικό γιατί ο αριθμός οξειδωσης του N αυξάνεται από -3 σε 0 (οξειδωση).

Το Cl_2 δρα ως οξειδωτικό γιατί ο αριθμός οξειδωσης του Cl μειώνεται από 0 σε -1 (αναγωγή).

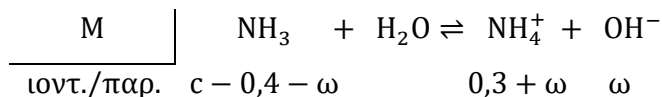
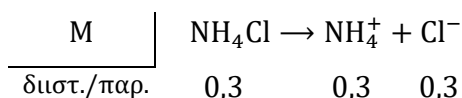
β. $n_{\text{Cl}_2} = \frac{6,72}{22,4} \text{ mol} = 0,3 \text{ mol}$

Έστω c η συγκέντρωση του διαλύματος της NH_3 τότε: $n_{\text{NH}_3} = 2c \text{ mol}$. Για να προκύψει ρυθμιστικό διάλυμα πρέπει να περισσεύει NH_3 οπότε έχουμε:

mol	$8\text{NH}_3 + 3\text{Cl}_2 \rightarrow \text{N}_2 + 6\text{NH}_4\text{Cl}$			
αρχ.	2c	0,3		
αντ.	0,8	0,3	0,1	0,6
τελ.	$2c - 0,8$	—	0,1	0,6

$$[\text{NH}_3] = \frac{2c - 0,8}{2} \text{ M} = (c - 0,4) \text{ M} \text{ και } [\text{NH}_4\text{Cl}] = \frac{0,6}{2} \text{ M} = 0,3 \text{ M}$$



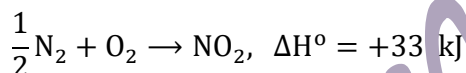
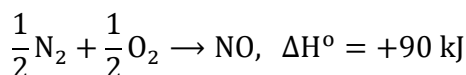
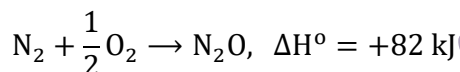


Ισχύει: $\text{pH} = 9 \Rightarrow \text{pOH} = 5 \Rightarrow [\text{OH}^-] = \omega = 10^{-5}$ άρα

$$K_{b\text{NH}_3} = \frac{(0,3 + \omega)\omega}{c - 0,4 - \omega} \Rightarrow c = 0,7 \text{ M}$$

Σχόλιο: Το (β) ερώτημα μπορεί να λυθεί και με βάση την εξίσωση Henderson - Hasselbalch για τα ρυθμιστικά διαλύματα.

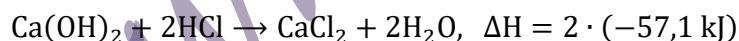
γ. Έχουμε τις παρακάτω θερμοχημικές εξισώσεις:



Μικρότερη ενθαλπία έχει το NO_2 άρα είναι θερμοδυναμικά σταθερότερο.

Δ2. $n_{\text{Ca(OH)}_2} = CV = 0,1 \text{ mol}$

$n_{\text{HCl}} = CV = 0,2 \text{ mol}$



1 mol Ca(OH)_2 αντιδρά με 2 mol HCl και παράγονται 114,2 kJ

0,1 mol Ca(OH)_2 αντιδρούν με 0,2 mol HCl και παράγονται λ; kJ λ = 11,42 kJ

Το τελικό διάλυμα έχει όγκο 400 mL και περιέχει 0,1 mol CaCl_2

Άρα $\Pi = iCRT \Rightarrow \Pi = i \frac{n_{\text{δο}}}{V} RT \Rightarrow \Pi = 3 \cdot \frac{0,1}{0,4} \cdot 24 \text{ atm} = 18 \text{ atm}$

Δ3. Για την αντίδραση: $\text{X}_2 + \text{Y}_2 \rightleftharpoons 2\text{XY}$ έχουμε τη σταθερά χημικής ισορροπίας:

$$K_c = \frac{\left(\frac{4}{V}\right)^2}{\frac{2}{V} \cdot \frac{2}{V}} = 4$$





Αφού αυξάνεται ο αριθμός mol X_2 συμπεραίνουμε ότι η θέση της ΧΙ μετατοπίζεται προς τα αριστερά.

mol	X_2	Y_2	$2XY$
αρχ.	2	2 + 1	4 + 10
αντ./παρ.	y	y	-2y
XI	2 + y	3 + y	14 - 2y

Έχουμε ότι: $2 + y = 3 \Rightarrow y = 1 \text{ mol}$

α) Σε ΧΙ: $n_{X_2} = 3 \text{ mol}$, $n_{Y_2} = 4 \text{ mol}$ και $n_{XY} = 12 \text{ mol}$

β) Υπολογίζουμε την K_c στη νέα θερμοκρασία:

$$K'_c = \frac{\left(\frac{12}{V}\right)^2}{\frac{3}{V} \cdot \frac{4}{V}} = 12$$

Παρατηρούμε ότι με την αύξηση της θερμοκρασίας αυξάνεται η K_c άρα η πρόκειται για ενδόθερμη αντίδραση.