

**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
4 ΙΟΥΝΙΟΥ 2025**

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

A1. β

A2. γ

A3. α

A4. β

A5. 1. Σ

2. Λ

3. Λ

4. Λ

5. Σ

ΘΕΜΑ Β

B1. α. Τα Cu^{2+} (ii) και $7\text{N}(\text{iv})$

β. Παραμαγνητικά ονομάζονται τα άτομα ή ιόντα που έχουν ένα ή περισσότερα μονήρη ηλεκτρόνια οπότε έλκονται από το μαγνητικό πεδίο.

I. $_{20}\text{Ca}^{2+}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ διαμαγνητικό

II. $_{29}\text{Cu}^{2+}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^9$ παραμαγνητικό

III. $_{30}\text{Zn}^{2+}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10}$ διαμαγνητικό

IV. $_{7}\text{N} : 1s^2 2s^2 2p^3$ παραμαγνητικό

$_{29}\text{Cu}^{2+} : [\text{Ar}] \uparrow\uparrow \uparrow\uparrow \uparrow\uparrow \uparrow\uparrow \uparrow$ 1 μονήρες e^-
3d

$_{7}\text{N} : [\text{He}] \uparrow\uparrow \uparrow \uparrow \uparrow$ 3 μονήρη e^-
2s 2p

B2. α. Η επιλογή (iii)

β. Η καμπύλη (II) αναφέρεται σε αντίδραση όπου το V_{CO_2} του παραγόμενου CO_2 έχει αυξηθεί, οπότε και η ποσότητα σε $n(\text{mol})$ του HCl (που βρίσκονται σε έλλειμμα) είναι αυξημένη. Επίσης, η αντίδραση ολοκληρώνεται σε χρόνο $t_2 < t_1$, άρα με μεγαλύτερη ταχύτητα (καθώς στους χρόνους t_1 και τα t_2 σταθεροποιείται ο όγκος του V_{CO_2} που παράγεται).

Καμπύλη (i): $n_{HCl} = C \cdot V = 1 \cdot 0,05 = 0,05 \text{ mol } HCl$

i) Εάν η αντίδραση πραγματοποιείται σε υψηλότερη θερμοκρασία, η ταχύτητα της καθώς αυξάνεται η μέση κινητική ενέργεια μορίων, αυξάνεται όμως τα n_{HCl} δεν μεταβάλλονται, άρα απορρίπτεται.

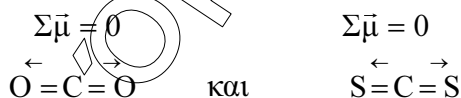
ii) Με μείωση της επιφάνειας επαφής του στερεού $MgCO_3$ μειώνεται ο ρυθμός των αποτελεσματικών συγκρούσεων άρα και η ταχύτητα αντίδρασης άρα απορρίπτεται.

iii) Με χρήση δ/τος $C' > C$ ισχύει πως: $n_{HCl'} = C' \cdot V > n_{HCl}$

Άρα με την αύξηση της συγκέντρωσης του δ/τος αυξάνεται ο αριθμός των αποτελεσματικών συγκρούσεων και άρα η ταχύτητα της αντίδρασης. Επίσης, αυξάνονται τα n_{HCl} , άρα και τα n_{CO_2} που παράγεται άρα και το V_{CO_2} . Δεκτή απάντηση

mol	$MgCO_3 + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2O + CO_2$
Αρχ/τελ.	$n_{HCl} \quad \frac{n_{HCl}}{2}$

B3. Οι παραπάνω ενώσεις είναι μη πολικά μόρια καθώς έχουν συνισταμένη διπολικής ροπής ίση με το 0.



Επομένως, οι διαμοριακές δυνάμεις που εκδηλώνονται στα μόρια είναι δυνάμεις London. Όσο αυξάνεται το M_r της ένωσης τόσο αυξάνεται η ισχύς των διαμοριακών δυνάμεων και άρα το σημείο βρασμού της ένωσης.

$$M_{r \text{ CS}_2} > M_{r \text{ CO}_2} \Rightarrow \sigma \cdot \beta \cdot \text{CS}_2 > \sigma \cdot \beta \cdot \text{CO}_2$$

B4. α. Επιλογή (iv)

Από 0 sec – 5 sec η μέση ταχύτητα της αντίδρασης είναι:

$$U = \frac{1}{2} \frac{\Delta C_{NO}}{\Delta t} \Rightarrow U = \frac{1}{2} U_{NO} \Rightarrow U = \frac{1}{2} \cdot 0,06 = 0,03 \text{ M/s}$$

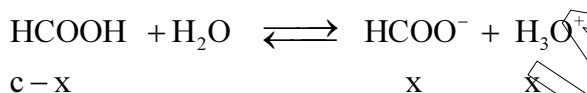
(Η μέση ταχύτητα της αντίδρασης από 0sec έως 5sec)

Όσο περνά ο χρόνος, η ταχύτητα της αντίδρασης μειώνεται με φθίνοντα ρυθμό. Άρα αποκλείεται να είναι το Ι (0,09 M/s) , το ΙΙ (0,06 M/s) και το (0,03 M/s)

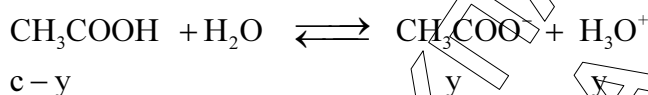
B5. Όσο ισχυρότερο το +I επαγωγικό φαινόμενο τόσο πιο ισχυρή η βάση, άρα τόσο λιγότερο ισχυρό το αντίστοιχο οξύ.

Αφού $-\text{H} < -\text{CH}_3$, ως προς το +I επαγωγικό φαινόμενο, το HCOOH είναι πιο ασθενής βάση από το CH_3COOH , άρα το HCOOH είναι πιο ισχυρό οξύ από το CH_3COOH .

Επομένως $K_{\text{aHCOOH}} > K_{\text{aCH}_3\text{COOH}}$, εφόσον βρίσκονται στην ίδια θερμοκρασία.



$$x = [\text{H}_3\text{O}^+]_1 = \sqrt{K_{\text{aHCOOH}} \cdot c} \quad (1)$$

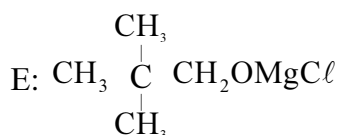
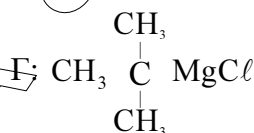
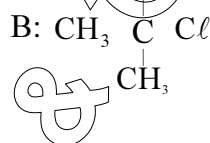
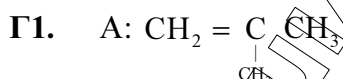


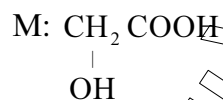
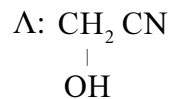
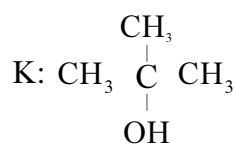
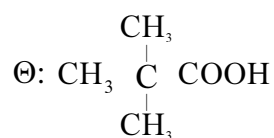
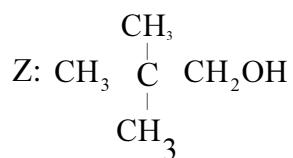
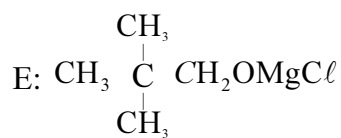
$$y = [\text{H}_3\text{O}^+]_2 = \sqrt{K_{\text{aCH}_3\text{COOH}} \cdot c} \quad (2)$$

Από (1), (2) αφού $K_{\text{aHCOOH}} > K_{\text{aCH}_3\text{COOH}} \Rightarrow$

$$\Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+]_1 > [\text{H}_3\text{O}^+]_2 \Rightarrow \boxed{\text{pH}_{\text{HCOOH}} < \text{pH}_{\text{CH}_3\text{COOH}}}$$

ΘΕΜΑ Γ





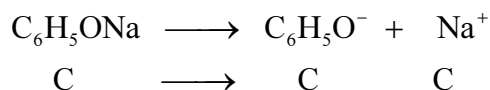
Γ2. α. Με το NaOH αντιδρά μόνο η $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$

mol	$\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + \text{NaOH} \longrightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{ONa} + \text{H}_2\text{O}$	
Αρχικά (mol)	0,1V mol	0,01 mol
Αντιδρ.	0,01 mol	0,01 mol
Παρ.		0,01 mol
Τελ.	-	-
		0,01 mol

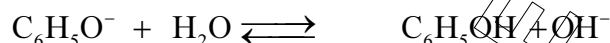
Ισχύει $0,1V = 0,01 \Rightarrow V = 0,1 \text{ L}$ δ/τος Y_1 .

β) Y_3 : περιέχει 0,01 mol C_6H_5ONa σε $V_3 = 1L$

$$C = \frac{0,01}{V_1} \Rightarrow C = 0,01M$$



Το Na^+ δεν αντιδρά καθόλου με το H_2O



$$I.I \quad c - x \approx c$$

$$k_{b_{C_6H_5O^-}} = \frac{k_w}{k_{a_{C_6H_5OH}}} = \frac{10^{-14}}{10^{-10}} \Rightarrow k_b = 10^{-4}$$

$$k_b = \frac{[C_6H_5OH][OH^-]}{[C_6H_5O^-]} \Rightarrow k_b = \frac{x^2}{c} \Rightarrow x = \sqrt{k_b \cdot c} \Rightarrow x = \sqrt{10^{-6}} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow x = 10^{-3} \Rightarrow [OH^-] = 10^{-3}M$$

$$[H_3O^+] = \frac{K_w}{[OH^-]} = \frac{10^{-14}}{10^{-3}} \Rightarrow [H_3O^+] = 10^{-11}$$

Γ3. α) Με Na αντιδρούν οι: 1-προπανόλη, 2-προπανόλη και 2-προπεν-1-όλη.

β) Το δ/μα Br_2/CCl_4 αποχρωματίζεται μόνο από την 2-προπεν-1-όλη.

γ) Αλογονοφόρμηση δίνει μόνο η 2-προπανόλη

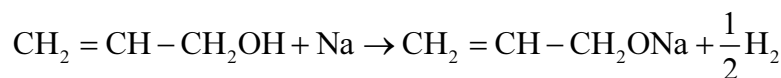
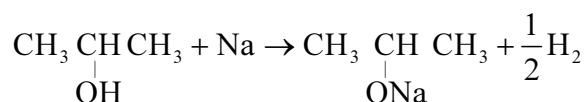
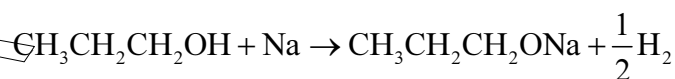
Άρα: Δοχείο 1: $CH_3CH_2CH_2OH$

Δοχείο 2: $CH_3CH_2OCH_3$

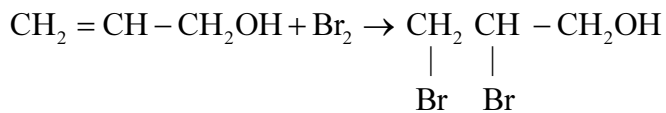
Δοχείο 3: $CH_2=CH-CH_2OH$

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

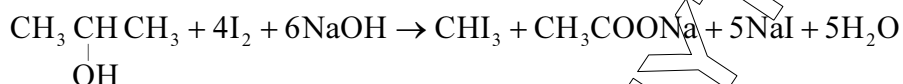
Οι παρακάτω αντιδράσεις πραγματοποιούνται στα δοχεία 1,3,4:



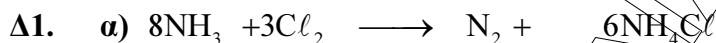
Στο δοχείο 3 ακόμα πραγματοποιείται η αντίδραση:



Στο δοχείο 4 ακόμα πραγματοποιείται η αντίδραση:



ΘΕΜΑ Δ



Αναγωγικό σώμα είναι η NH_3

Οξειδωτικό σώμα είναι το Cl_2

β) $Y_1: n_{\text{NH}_3} = C \cdot V \Rightarrow n_{\text{NH}_3} = 2C \text{ mol}$

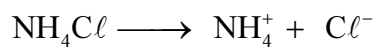
$$n_{\text{Cl}_2} = \frac{V}{V_m} = \frac{6,72}{22,4} \Rightarrow n_{\text{Cl}_2} = 0,3 \text{ mol}$$

	$8\text{NH}_3 + 3\text{Cl}_2 \longrightarrow \text{N}_2 + 6\text{NH}_4\text{Cl}$			
Αρχικά (mol)	2C mol	0,3 mol		
Αντιδρ.	0,8 mol	0,3 mol		
Παρ.			0,1 mol	0,6 mol
Τελ.	(2C-0,8) mol	–	0,1 mol	0,6 mol

Αφού προκύπτει ρυθμιστικό διάλυμα περισσεύει NH_3

Ρ.Δ. περιέχει NH_3 : $C_1 = \frac{2C-0,8}{2} \text{ M}$

NH_4Cl : $C_2 = \frac{0,6}{2} \text{ M} = 0,3 \text{ M}$



$C_{\text{ολ}} = 0,75 \text{ M}$

C_2

Στο Ρ.Δ. $C_1 = C_\beta$ και $C_2 = C_0$

$$pH = 9, \quad pH + pOH = pK_w \Rightarrow 9 + pOH = 14 \Rightarrow pOH = 5 \Rightarrow [OH^-] = 10^{-5} M$$

$$\text{Ισχύει: } [OH^-] = K_b \frac{C_\beta}{C_o} \Rightarrow 10^{-5} = 10^{-5} \frac{C_\beta}{C_o} \Rightarrow C_\beta = C_o$$

$$\Rightarrow \frac{2C - 0,8}{2} = 0,3 \Rightarrow 2C - 0,8 = 0,6 \Rightarrow 2C = 1,4 \Rightarrow C = 0,7 M \text{ NH}_3 \text{ στο } Y_1.$$

γ) Θα σχηματιστεί αυτό που έχει χαμηλότερη ενέργεια άρα το οξείδιο που έχει την μικρότερη ενέργεια σχηματισμού (όλες οι αντιδράσεις είναι ενδόθερμες άρα το NO_2 : $N_2 + 2O_2 \rightarrow 2NO_2 \quad \Delta H = +66 \text{ KJ}$)

Δ2. $n_{Ca(OH)_2} = c \cdot V = 0,2 \cdot 0,5 \Rightarrow n_{Ca(OH)_2} = 0,1 \text{ mol.}$

$$n_{HCl} = c \cdot V = 1 \cdot 0,2 \Rightarrow n_{HCl} = 0,2 \text{ mol.}$$

α)

mol	$Ca(OH)_2 + 2HCl \longrightarrow CaCl_2 + 2H_2O \quad \Delta H^0 = -114,2 \text{ kJ}$		
Αρχικά (mol)	0,1 mol	0,2 mol	0,1 mol
Τελ.	-	-	0,1 mol

0,1 mol $Ca(OH)_2$ ελευθερώνουν ποσό θερμότητας

$$Q = 0,1 \cdot 114,2 \Rightarrow$$

$$Q = 11,42 \text{ kJ ελευθερώνονται}$$

β) Τελικό διάλυμα: περιέχει 0,1 mol $CaCl_2$, $V_{ολ} = 0,4 \text{ L}$

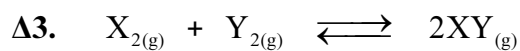
$$C = \frac{0,1}{0,4} \Rightarrow C = 0,25 M \text{ CaCl}_2$$

&

mol	$CaCl_2 \longrightarrow Ca^{2+} + 2Cl^-$
Αρχικά (mol)	0,25 M
Τελ.	0,25 M 0,5 M

$$C_{ολ} = 0,75 M$$

$$\Pi = C_{ολ} RT \Rightarrow \Pi = 0,75 \cdot 24 \Rightarrow \Pi = 18 \text{ atm.}$$



Θ₁ XI 2mol 2mol

4mol

$$K_c = \frac{[XY]^2}{[X_2] \cdot [Y_2]}$$

$$K_c = \frac{\left[\frac{4}{V}\right]^2}{\left[\frac{2}{V}\right] \cdot \left[\frac{2}{V}\right]} \Rightarrow K_c = 4$$

$$\Theta_2 > \Theta_1$$

	$X_{2(g)} + Y_{2(g)} \rightleftharpoons 2XY_{(g)}$		
Αρχικά (mol)	2mol	2mol	4mol
Προσ		1mol	10mol
Αντιδρ.			-2ω
Παρ.	ω	ω	
Χ.Ι.	(2+ω)	(3+ω)	14-2ω
	3mol	4mol	12mol

Όμως πρέπει $2 + \omega = 3 \Rightarrow \omega = 1 \text{ mol}$

$$K_c' = \frac{\left(\frac{12}{V}\right)^2}{\frac{3}{V} \cdot \frac{4}{V}} = \frac{144}{3 \cdot 4} = 12$$

$$K_c' = 12$$

$$K_{c\Theta_2} > K_{c\Theta_1}$$

Άρα εφόσον αυξάνεται η θερμοκρασία και το K_c αυξάνεται (ευνοείται η αντίδραση) άρα η αντίδραση είναι ενδόθερμη.