

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ & ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 5 ΙΟΥΝΙΟΥ 2026
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΘΕΜΑ Α

A1. β

A2. γ

A3. α

A4. δ

A5.

1. Λάθος
2. Σωστό
3. Λάθος
4. Σωστό
5. Σωστό

ΘΕΜΑ Β

B1.

α. X: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$

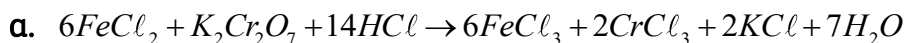
Ψ: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$

Ω: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$

β. Η αύξουσα σειρά είναι: Ω, Χ, Ψ

Τα στοιχεία είναι στην ίδια περίοδο, οπότε κατά μήκος μίας περιόδου η $E_{i(1)}$, αυξάνεται από αριστερά προς τα δεξιά.

B2.



β. $FeCl_2$: αναγωγικό σώμα, αφού ο Fe οξειδώνεται αυξάνοντας τον Α.Ο του από +2 σε +3.

$K_2Cr_2O_7$: οξειδωτικό σώμα επειδή περιέχει το Cr που ανάγεται, αφού μειώνει τον Α.Ο. από +6 σε +3.

B3.

i. HA: ισχυρό οξύ

Επειδή: $pH = 2 \Rightarrow -\log[H_3O^+] = 2 \Rightarrow [H_3O^+] = 10^{-2} M \Rightarrow [H_3O^+] = c_{HA}$

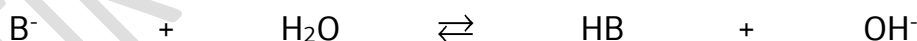


ii.



Αν το HB ήταν ισχυρό κανένα από τα ιόντα Na^+ , B^- δεν ιοντίζεται, οπότε το άλας θα ήταν ουδέτερο δηλ. το διάλυμα του θα είχε $pH=7$.

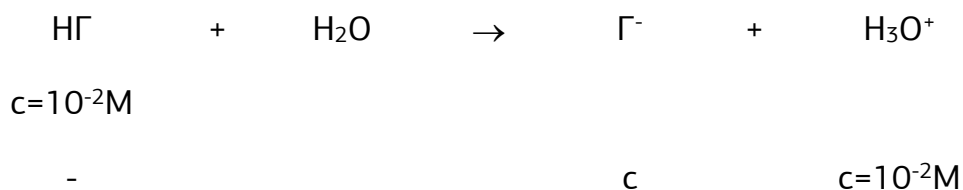
Οπότε το HB είναι ασθενές και ιοντίζεται το B^- και παράγονται OH^- .



Άρα, το διάλυμα είναι βασικό $\Rightarrow pH > 7$

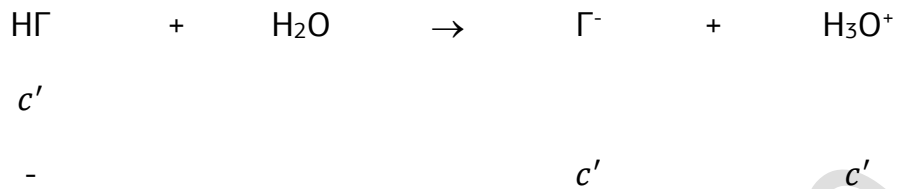
iii. Έστω ότι το ΗΓ είναι ισχυρό.

Αρχικό διάλυμα: $pH = 2 \Rightarrow -\log[H_3O^+] = 2 \Rightarrow [H_3O^+] = 10^{-2} M$



Αραίωση: $c \cdot V = c' \cdot V' \Rightarrow c \cdot 10 = c' \cdot 100 \Rightarrow c' = 0,1c \Rightarrow c' = 10^{-3} M$

Αραιωμένο διάλυμα:



$[H_3O^+] = 10^{-3} M \Rightarrow pH' = 3$, άτοπο. Άρα το ΗΓ: ασθενές.

B4.

α. (i)

β. Αφού, η μεμβράνη κινείται από το Β προς το Α, τα περισσότερα μόρια νερού κινούνται από το Α προς το Β.

δηλ. το Α: υποτονικό διάλυμα

το Β: υπερτονικό διάλυμα

$$\Pi_A < \Pi_B \Rightarrow c_A RT < c_B RT \Rightarrow c_A < c_B \Rightarrow \frac{m_A}{Mr_A V} < \frac{m_B}{Mr_B V} \Rightarrow \frac{6}{60 \cdot 0,1} < \frac{6}{Mr_B \cdot 0,1} \Rightarrow Mr_B < 60$$

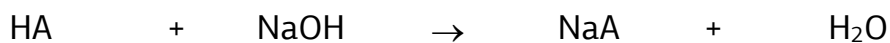
οπότε η ουσία Χ είναι η μεθανάλη που έχει το μικρότερο Mr.

B5.

α. (ii)

β. Πραγματοποιείται η εξουδετέρωση:

Έστω $n_{HA} = n$



Στο Ι.Σ. ισχύει: $n_{HA} = n_{NaOH} \Rightarrow n = c \cdot V_{\Sigma} (1)$

Στο μέσο της ογκομέτρησης:

$$n'_{\text{NaOH}} = \frac{c \cdot V_{\text{ισ}}}{2} \Rightarrow n'_{\text{NaOH}} = \frac{n}{2}$$

(mol)	HA	+	NaOH	→	NaA	+	H ₂ O
Αρχ.	n		$\frac{n}{2}$				
Αντ/παρ.	$-\frac{n}{2}$		$-\frac{n}{2}$		$\frac{n}{2}$		$\frac{n}{2}$
Τελ.	$\frac{n}{2}$		-		$\frac{n}{2}$		$\frac{n}{2}$

Τελικά, προκύπτει ρυθμιστικό διάλυμα HA-NaA με: $c_{\alpha\xi} = c_{\beta} = \frac{n/2}{V_{\text{τελ}}}$ (2)

Οπότε ισχύει: $\left. \begin{aligned} [\text{H}_3\text{O}^+] = k_a \frac{c_{\alpha\xi}}{c_{\beta}} \stackrel{(2)}{\Rightarrow} [\text{H}_3\text{O}^+] = k_a \\ pH = 5 \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-5} \end{aligned} \right\} \Rightarrow k_a = 10^{-5}$

ΘΕΜΑ Γ

Γ1.

α.

A: HCOOCH₃

B: HCOONa

Γ: CH₃OH

Δ: CH₃Cl

Ε: CH₃MgCl

Θ: CH₂=O

Κ: CH₃CH₂OH

Μ: CH₂=CH₂

N: $\begin{array}{c} \text{CH}_2 \quad \text{CH}_2 \\ | \quad | \\ \text{Br} \quad \text{Br} \end{array}$

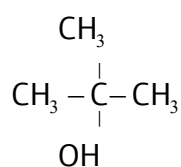
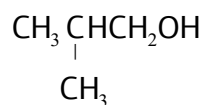
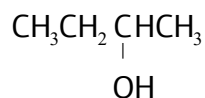
Π: HC≡CH

P: CuC≡CCu

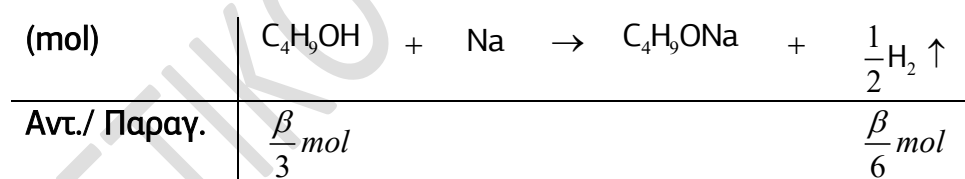
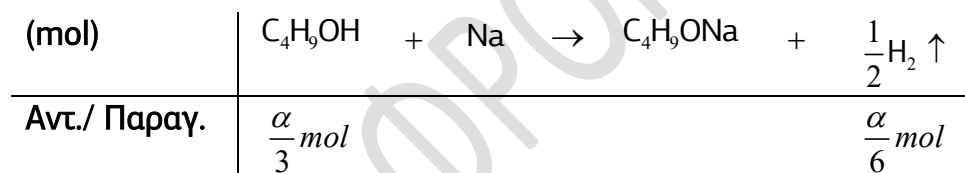
Γ2.

α. C₄H₉OH

Πιθανά συντακτικά ισομερή:



Α' μέρος: Τ: $\frac{\alpha}{3} \text{ mol}$, Σ: $\frac{\beta}{3} \text{ mol}$



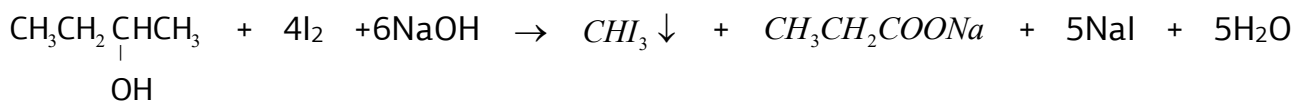
$$n_{\text{H}_2} = \frac{V}{V_m} = \frac{2,24}{22,4} = 0,1 \text{ mol}, \text{ άρα } \frac{\alpha}{6} + \frac{\beta}{6} = 0,1 \Rightarrow \alpha + \beta = 0,6 \text{ mol} (1)$$

β. Β' μέρος: Τ: $\frac{\alpha}{3} \text{ mol}$, Σ: $\frac{\beta}{3} \text{ mol}$

εφόσον το μίγμα αντιδρά με I₂ / NaOH, θα πρέπει τουλάχιστον μια ένωση του

μίγματος να είναι της μορφής $\begin{array}{c} \text{C}_v\text{H}_{2v+1}\text{CHCH}_3 \\ | \\ \text{OH} \end{array}$

Από τα συντακτικά ισομερή της C_4H_9OH μόνο η $\begin{matrix} CH_3CH_2CHCH_3 \\ | \\ OH \end{matrix}$ επαληθεύει τη μορφή.



$$\frac{\alpha}{3} mol$$

$$\frac{\alpha}{3} mol$$

$$n_{CHI_3} = 0,12 mol$$

$$\text{Άρα, } \frac{\alpha}{3} = 0,12 mol \xrightarrow{(1)} \alpha = 0,36 mol$$

$$\beta = 0,24 mol$$

γ' μέρος:

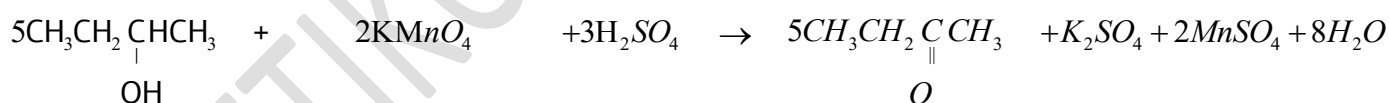
$$T : \begin{matrix} CH_3CH_2CHCH_3 \\ | \\ OH \end{matrix} : 0,12 mol$$

$$\Sigma : 0,08 mol$$

Συνολικά, το μίγμα απαιτεί για πλήρη οξείδωση

$$KMnO_4 : n = cV = 0,48 \cdot 0,1 = 0,048 mol$$

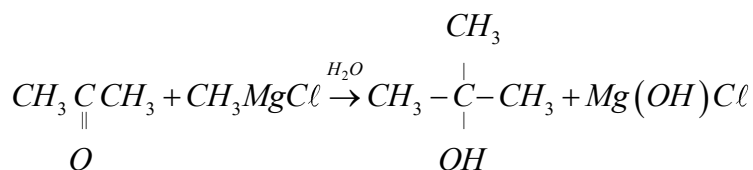
Έστω, ότι η οξειδώνεται μόνο η ένωση (T).



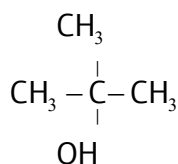
$$0,12 mol \quad \frac{0,24}{5} = 0,048 mol$$

δεκτό

Άρα, η Σ επειδή παρασκευάζεται μόνο με έναν συνδυασμό αντιδραστηρίων Grignard είναι τριτοταγής και άρα είναι αυτή που δεν οξειδώνεται.

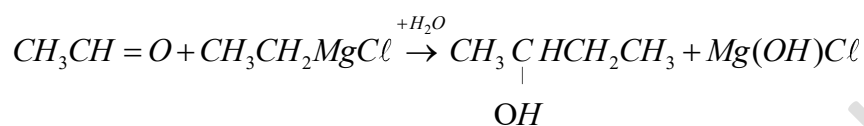


Η μοναδική τριτοταγής που προκύπτει ως ισομερές της C_4H_8O είναι

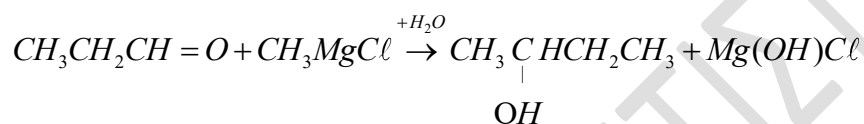


Υ.

1^{ος} τρόπος



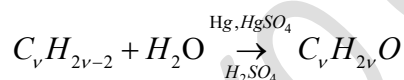
2^{ος} τρόπος



Γ3.

Επειδή οι πυρήνες όλων των ατόμων C είναι στην ίδια ευθεία, πρέπει στο μόριο να υπάρχουν άτομα C με sp υβριδισμό, άρα το Φ αλκίνιο με Γ.Μ.Τ C_nH_{2n-2}

Οπότε με προσθήκη H_2O προκύπτει η Χ καρβονυλική ένωση $C_nH_{2n}O$



Για τη Χ

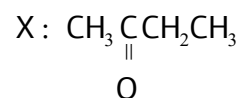
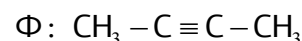
Στους n C αντιστοιχούν (n-1) σ δεσμοί

Στα 2n H αντιστοιχούν 2n σ δεσμοί

Στο O αντιστοιχούν 1 σ δεσμοί

Συνολικά: $n - 1 + 2n + 1 = 3n$ σ δεσμοί $\Rightarrow 3n = 12 \Rightarrow n = 4$

Αφού, όλοι οι C είναι στην ίδια ευθεία και σχηματίζεται μοναδικό προϊόν, οι Σ.Τ είναι:



ΘΕΜΑ Δ

Δ1.

α.

	$2\text{NO} + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{NO}_2$		
Αρχ.	n_1	n_2	-
Α/Π.	$-2x$	$-x$	$2x$
Χ.Ι.	n_1-2x	n_2-x	$2x$

$$n_1-2x = n_2-x=2x \quad \text{άρα } n_1=4x \quad \text{και } n_2=3x$$

$$n_{\text{ολ.}(Χ.Ι.)}=12 \Leftrightarrow 6x=12 \Leftrightarrow x=2$$

$$n_1=8\text{mol} \quad \text{και} \quad n_2=6\text{mol}$$

Στη Χ.Ι. περιέχονται 4mol NO , 4mol O₂ , 4mol NO₂

$$\alpha = \frac{2x}{8} \Leftrightarrow a = \frac{4}{8} = 0,5 \quad \text{απόδοση } 50\%$$

$$K_c = \frac{[\text{NO}_2]^2}{[\text{NO}]^2 \cdot [\text{O}_2]} = \frac{1}{\frac{4}{10}} = 2,5$$

β.

	$2\text{NO} + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{NO}_2 \quad \Delta H=-\alpha\text{kJ}$		
Αρχ.	8	6	-
Α/Π.	$-2x$	$-x$	$2x$
Χ.Ι.	$8-2x$	$6-x$	$2x$

$$Q=\alpha \cdot x \Leftrightarrow 144=2\alpha \Leftrightarrow \alpha=72\text{kJ} \quad \text{άρα } \Delta H=-72\text{kJ}$$

$$\Delta H=2\Delta H_{f\text{NO}_2}-2\Delta H_{f\text{NO}} \Leftrightarrow -72=2 \cdot 33-2\Delta H_{f\text{NO}} \Leftrightarrow \Delta H_{f\text{NO}}=69\text{kJ}$$

γ.

	$2\text{NO} + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{NO}_2 \quad \Delta H=-\alpha\text{kJ}$		
Χ.Ι. ₁	4	4	4
Μετ.	V		-3
Χ.Ι. ₂	4	4	1

$$K_c = \frac{[\text{NO}_2]^2}{[\text{NO}]^2 \cdot [\text{O}_2]} \Leftrightarrow 2,5 = \frac{\left(\frac{1}{V}\right)^2}{\left(\frac{4}{V}\right)^2 \cdot \frac{4}{V}} \Leftrightarrow V = 160\text{L}$$

Δ2.

α.

			u_1	
	A	+	B	\rightleftharpoons 2Γ
			u_2	
Αρχ.	4		4	-
A/Π	-ω		-ω	2ω
t	4-ω		4-ω	2ω
$n_B=2 \Leftrightarrow 4-\omega=2 \Leftrightarrow \omega=2$				

Ισχύει ότι:

n

$$v_2 = k_2 \cdot [\Gamma]^2 \Leftrightarrow 1,6 \cdot 10^{-2} = k_2 \cdot \left(\frac{4}{1}\right)^2 \Leftrightarrow k_2 = 10^{-3} M^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$K_C = \frac{k_1}{k_2} \Leftrightarrow K_C = \frac{64 \cdot 10^{-3}}{10^{-3}} \Leftrightarrow K_C = 64$$

β.

	A	+	B	\rightleftharpoons 2Γ
Αρχ.	4		4	-
A/Π	-y		-y	2y
Χ.Ι.	4-y		4-y	2y

$$K_C = \frac{[\Gamma]^2}{[A] \cdot [B]} \Leftrightarrow 64 = \frac{\left(\frac{2y}{V}\right)^2}{\left(\frac{4-y}{V}\right)^2} \Leftrightarrow 8 = \frac{2y}{4-y} \Leftrightarrow y = 3,2 \text{ mol}$$

$$n_A = n_B = 0,8 \text{ mol} \quad \text{και} \quad n_\Gamma = 6,4 \text{ mol}$$

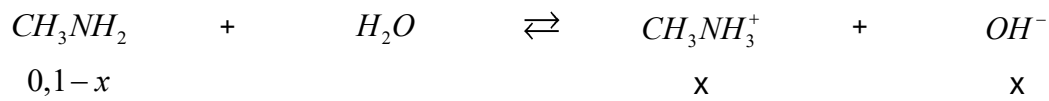
Δ3.

Επειδή $-CH_3$ εμφανίζει πιο έντονο επαγωγικό φαινόμενο από το $-H$, η CH_3NH_2 είναι πιο ισχυρή βάση από την NH_3 , αφού η ύπαρξη υποκαταστάτη με + επαγωγικό φαινόμενο αυξάνει την ισχύ της βάσης και όσο πιο έντονο το + τόσο ισχυρότερη η βάση.

Στους $25^\circ C$:

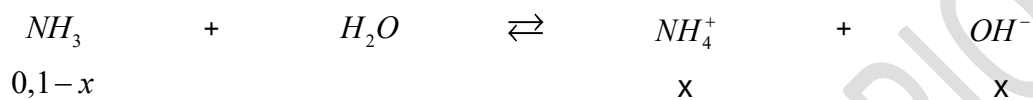
$$K_{bCH_3NH_2} > K_{bNH_3} \quad (1)$$

Στους $\theta^\circ\text{C}$:



$$K_{b'} = \frac{x^2}{0,1} = \frac{10^{-6}}{0,1} = 10^{-5}$$

Στους 25°C :



$$K_b = \frac{x^2}{0,1} = \frac{10^{-6}}{10^{-1}} = 10^{-5}$$

Δηλ. $K_{b'\text{CH}_3\text{NH}_2}(\theta^\circ\text{C}) = K_{b\text{NH}_3}(25^\circ\text{C})$, άρα λόγω της (1)

$K_{b'\text{CH}_3\text{NH}_2}(\theta^\circ\text{C}) < K_{b\text{CH}_3\text{NH}_2}(25^\circ\text{C})$, οπότε $\theta^\circ\text{C} < 25^\circ\text{C}$, αφού ο ιοντισμός είναι ενδόθερμο φαινόμενο και με τη μείωση της θ η Ι.Ι. μετατοπίζεται αριστερά, οπότε η K_b μειώνεται.

Επιμέλεια:

Γιαννακοπούλου Ειρήνη

Καραδέμπτρος Θωδωρής

Πατάκη Ζωή