



2022 | Απρίλιος | Φάση 3 | Διαγωνίσματα Επανάληψης

## ΧΗΜΕΙΑ

Γ' Γενικού Λυκείου

Θετικών Σπουδών & Σπουδών Υγείας

Μ. Δευτέρα 18 Απριλίου 2022 | Διάρκεια Εξέτασης: 3 ώρες

## ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

### ΘΕΜΑ Α

- A1. β  
A2. δ  
A3. δ  
A4. α  
A5. α) → Σ, β) → Λ, γ) → Σ, δ) → Λ, ε) → Σ

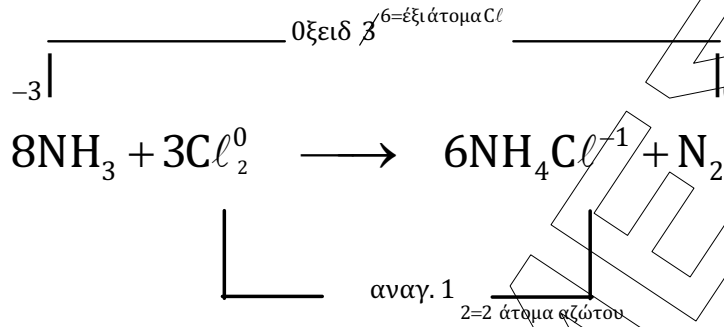
### ΘΕΜΑ Β

- B1. α) Παίρνουμε δείγματα από τα τέσσερα δοχεία και στο κάθε δοχείο του δείγματος προσθέτουμε λίγες σταγόνες διαλύματος  $\text{KMnO}_4/\text{H}_2\text{SO}_4$ . Όποιο δοχείο δεν αποχρωματιστεί, περιέχει το  $\text{CH}_3\text{COOH}$ , το οποίο δεν οξειδώνεται.  
Στη συνέχεια στα τρία δοχεία προσθέτουμε περίσσεια διαλύματος  $\text{KMnO}_4/\text{H}_2\text{SO}_4$ . Όποιο δοχείο εκλύει αέριο, περιέχει το  $\text{HCOOH}$  το οποίο οξειδώνεται σε  $\text{CO}_2$ .
- β) Παίρνουμε δείγματα από τα άλλα δύο δοχεία και προσθέτουμε περίσσεια μεταλλικού νατρίου. Όποιο δοχείο εκλύει αέριο, περιέχει την  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ . Το άλλο δοχείο θα περιέχει την  $\text{CH}_3\text{CH}=\text{O}$ .



2022 | Απρίλιος | Φάση 3 | Διαγωνίσματα Επανάληψης

B2. α)



β)

$$\begin{aligned} \Delta H_{\text{αντιδρ.}} &= \sum \Delta H_{\text{προϊόν}}^f - \sum \Delta H_{\text{αντιδρ.}}^f \\ &= (6\Delta H_{\text{NH}_4\text{Cl}}^f + \Delta H_{\text{N}_2}^f) - (8\Delta H_{\text{NH}_3}^f + 3\Delta H_{\text{N}_2}^f) \\ &= 6 \cdot (-160 \text{ kJ}) - 8 \cdot (-40 \text{ kJ}) \\ &= -960 + 320 = -640 \text{ kJ} \\ \text{Άρα } \Delta H_{\text{αντιδρ.}} &= -640 \text{ kJ} \end{aligned}$$

	$8\text{NH}_3 + 3\text{Cl}_2 \longrightarrow 6\text{NH}_4\text{Cl} + \text{N}_2$				$\Delta H = -640 \text{ kJ}$
αρχ.	16 mol	10 mol			
αντιδρ.	16	6	12	2 mol	
Ισορρ.	0	4	12	2 εκλύον.	1280

Άρα εκλύονται 1280 kJ

γ) Από τα 8 άτομα αζώτου της  $\text{NH}_3$ , οξειδώνονται τα 2 άτομα ( $\text{N}_2$ )  
 $x = 25\%$



2022 | Απρίλιος | Φάση 3 | Διαγωνίσματα Επανάληψης

B3. α)

	$A(g) + 2B(g) \longrightarrow 3\Gamma(g) + \Delta(g)$	$\Delta H = -100 \text{ kJ}$
<b>αρχ.</b>	n mol      n mol	
<b>t = 10s αντιδρ.</b>	-x      -2x      3x      x	εκλύονται 100x
<b>Ισορρ.</b>	n - x      n - 2x      3x      x	εκλύονται 100x

αλλά  $n - 2x = 4$  (1)

$$\bar{v}_{0 \rightarrow 10} = \frac{\Delta C_{(\Delta)}}{\Delta t} = \frac{\frac{x \text{ mol}}{1 \text{ L}}}{10 \text{ s}} \Rightarrow 0,4 = \frac{x}{10} \Rightarrow x = 4 \text{ mol} \quad (2)$$

(1), (2)  $\Rightarrow$   $n = 12 \text{ mol}$       εκλύθηκαν  $Q_1 = 100 \cdot 4 = 400 \text{ kJ}$

	$A + 2B \longrightarrow 3\Gamma + \Delta$	$\Delta H = -100$
<b>t = 10s mol</b>	12 - y      12 - 2y      3y      y	εκλύονται 100y

αλλά  $[\Gamma] = 3[A] \Rightarrow \frac{3y}{V} = \frac{3(12-y)}{V} \Rightarrow y = 12 - y \Rightarrow 2y = 12 \Rightarrow y = 6 \text{ mol}$

$Q_2 = 100 \cdot y = 100 \cdot 6 = 600 \text{ kJ}$

άρα από τα 10s  $\rightarrow$  20s εκλύθηκαν 200 kJ

β)  $\bar{v}_{10 \rightarrow 20s} = \frac{\Delta C_{(\Delta)}}{\Delta t} = \frac{C_{\Delta}^{\text{τελ}} - C_{\Delta}^{\text{αρχ}}}{\Delta t} = \frac{\frac{y}{10} - \frac{x}{10}}{10} = \frac{(6-4) \frac{\text{mol}}{\text{k}}}{10 \text{ s}} = 0,2 \text{ M/s}$

γ)

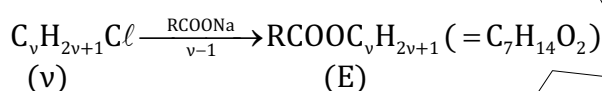
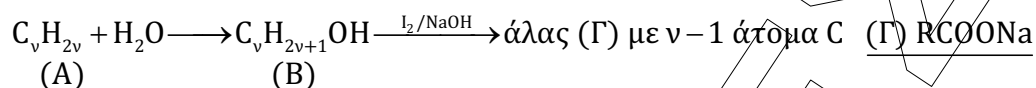
$$\left. \begin{aligned} v_0 &= K_{\Gamma} [A][B]^2 = K_{\Lambda} \cdot \frac{12}{1} \cdot \left(\frac{12}{1}\right)^2 \\ v_{10} &= K_{\Lambda} [A][B]^2 = K_{\Lambda} \cdot \frac{8}{1} \cdot \left(\frac{4}{1}\right)^2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{v_0}{v_{10}} = \frac{10}{8} \cdot \left(\frac{12}{4}\right)^2 \Rightarrow$$

$$\frac{v_0}{v_{10}} = \frac{3}{2} \cdot 3^2 = \frac{3}{2} \cdot 9 = \frac{27}{2}$$



ΘΕΜΑ Γ

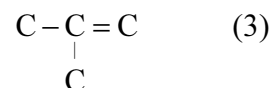
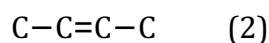
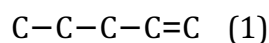
α)



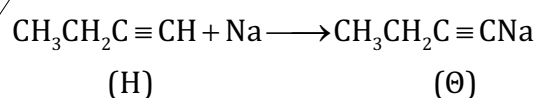
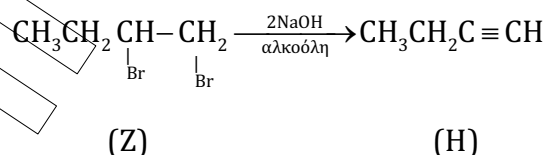
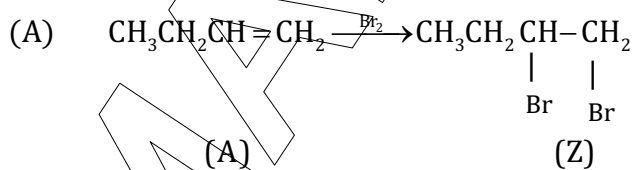
$$\text{άρα } v-1 + v = 7 \Rightarrow \boxed{v = 4}$$

Άρα το αλκένιο (A) είναι το βουτένιο  $C_4H_8$

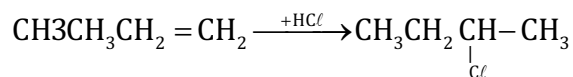
Οι δυνατοί ΣΤ είναι:



Το αλκένιο (A) αντιδρά με το  $Br_2$  άρα σχηματίζει διβρομίδιο (Z) το οποίο με αλκοολικό διάλυμα  $NaOH$  δίνει το αλκίνιο (H), το οποίο με τη σειρά του αντιδρά με  $Na$ . Άρα το (H) έχει τον τριπλό δεσμό στην Άκρη του μορίου, επομένως και το αλκένιο (A) θα είχε τον δ.δ. στην Άκρη  $\Rightarrow$

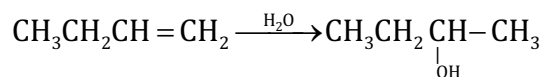


Επίσης



(A)

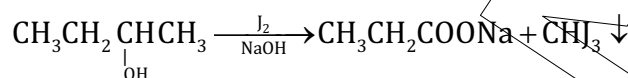
(Δ)



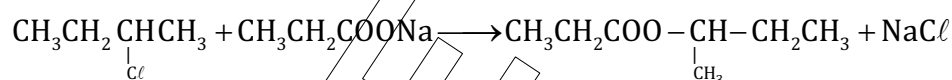
(A)

(B)

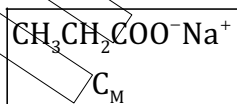
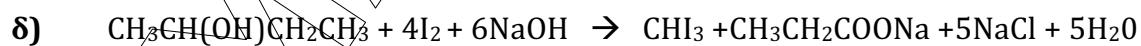
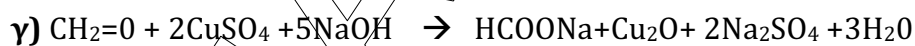
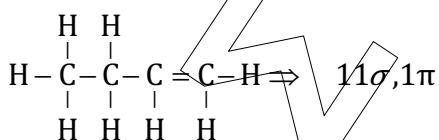
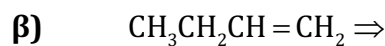
κύριο προϊόν



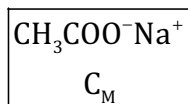
(Γ)



(E)



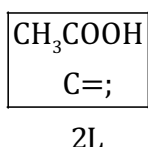
(Y<sub>1</sub>)



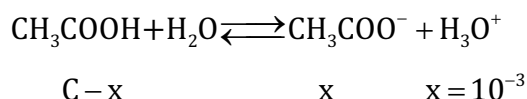
(Y<sub>2</sub>)

Επειδή το  $\text{CH}_3\text{CH}_2-$  έχει μεγαλύτερο +I επαγωγικό φαινόμενο από το  $\text{CH}_3-$ , απωθεί περισσότερο τα ηλεκτρόνια προς το οξυγόνο, άρα η πυκνότητα του ηλεκτρονικού νέφους στο οξυγόνο του  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COO}^-$  είναι μεγαλύτερη από αυτή του  $\text{CH}_3\text{COO}^-$ .

Επομένως το  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COO}^-$  δέχεται ευκολότερα το πρωτόνιο  $\text{H}^+$ , δηλαδή είναι ισχυρότερη βάση. Επειδή οι δύο βάσεις  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COO}^-$  και  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  έχουν την ίδια συγκέντρωση αλλά η  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COO}^-$  είναι ισχυρότερη  $\Rightarrow$  (μεγαλύτερο  $K_b$ )  $\Rightarrow$  θα δίνει περισσότερα  $\text{OH}^- \Rightarrow$  μεγαλύτερο pH άρα  $\text{pH}_{(Y_1)} > \text{pH}_{(Y_2)} \Rightarrow \text{pH}_{\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COONa}} = 11,5$  και  $\text{pH}_{\text{CH}_3\text{COO}^-} = 11,2$

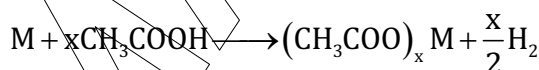
**ΘΕΜΑ Δ**
**Δ1.**
**α)**


$$\text{pH} = 3$$



$$K_a = 10^{-5}$$

$$K_a = 10^{-5} = \frac{x^2}{C - x} = \frac{(10^{-3})^2}{C} \Rightarrow \boxed{C = 0,1}$$



$1\text{mol}$	$x\text{mol}$	$1\text{mol}$	$\frac{x}{2}\text{mol}$	} \Rightarrow \boxed{x = 2}
$0,05$			$\frac{1,12}{22,4} = 0,05$	

$$\text{mol } C \cdot V = 0,1 \cdot 2 = 0,2 \text{ mol CH}_3\text{COOH}$$

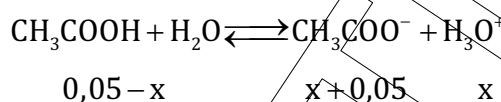
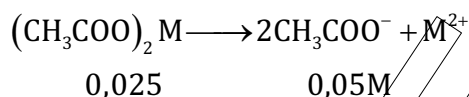


2022 | Απρίλιος | Φάση 3 | Διαγωνίσματα Επανάληψης

	M	+	2CH <sub>3</sub> COOH	→	(CH <sub>3</sub> COO) <sub>2</sub> M	+	H <sub>2</sub>
αρχ.	0,05 mol		0,2 mol				
αντιδρ.	0,05		0,1		0,05 mol		0,05 mol
	0		0,1 mol		0,05 mol		

Το διάλυμα (Υ<sub>2</sub>) περιέχει:

$$\left. \begin{aligned} \text{CH}_3\text{COOH} &= \frac{0,1}{2} = 0,05\text{M} \\ (\text{CH}_3\text{COO})_2\text{M} &= \frac{0,05}{2} = 0,025\text{M} \end{aligned} \right\} \text{P.}\Delta.$$



$$K_a = 10^{-5} = \frac{(x + 0,05)x}{0,05 - x} \Rightarrow x = 10^{-5} \quad \boxed{\text{pH} = 5}$$

β) Επειδή το M έχει 6 ηλεκτρόνια με  $\ell = 0$  θα έχει δομή  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$  ή

$$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^x$$

$$(x = 1 \dots 6)$$

Επειδή όμως ο αριθμός οξείδωσης του M = +2  $\Rightarrow$  Δομή είναι:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$

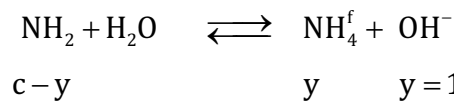
άρα Z = 12 τετράδες κβαντικών αριθμών των ηλεκτρονίων της εξωτερικής στιβάδας: (3, 0, 0, +1/2), (3, 0, 0, -1/2)

**Δ2.** Τετραπλάσια ποσότητα  $H_2 \Rightarrow 4 \cdot 0,05 = 0,2 \text{ mol } H_2$

	$N_2$	$+$	$3H_2$	$\longrightarrow$	$2NH_3$	$+$	$\Delta H = -120 \text{ kJ}$
<b>αρχ.</b>	0,2		0,2				
<b>αντιδρ.</b>	-x		-3x		2x		
<b>τελ.</b>	$0,2 - x$		$0,2 - 3x$		2x mol		εκλύονται 120 kJ

Η ποσότητα  $2x \text{ mol}$  χωρίζεται σε:  $x \text{ mol}$  (1<sup>ο</sup> μέρος)  
 $x \text{ mol}$  (2<sup>ο</sup> μέρος)

1<sup>ο</sup> μέρος  $C_{NH_3} = \frac{x}{0,1}$



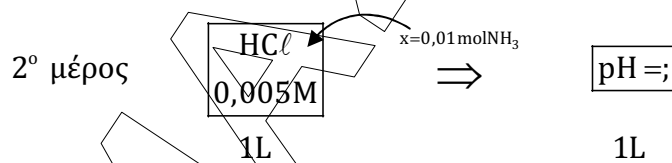
( $pH = 11 \Rightarrow pOH = 3 \quad y = (OH^-) = 10^{-3}$ )

$K_b = 10^{-5} = \frac{y^2}{c - y} = \frac{10^{-6}}{c} \Rightarrow c = 0,1 \Rightarrow x = 0,01 \text{ mol}$

απόδοση =  $\frac{3x}{0,2} = \frac{0,03}{0,2} = 0,15 \text{ ή } 15\%$

$Q_{εκλύθησαν} = 120 \cdot x = 120 \cdot 0,01 = 1,2 \text{ kJ}$

**Δ3.**



$\text{mol } HCl = C \cdot V = 5 \cdot 10^{-3} = 0,005$

$\text{mol } NH_3 = 10^{-2} = 0,01$

	$HCl$	$+$	$NH_3$	$\longrightarrow$	$NH_4Cl$	
<b>αρχ.</b>	0,005		0,010			
<b>αντιδρ.</b>	0,005		0,005		0,005	
<b>τελ.</b>	0		0,005		0,005	

P.Δ. με ίσες συγκεντρώσεις





2022 | Απρίλιος | Φάση 3 | Διαγωνίσματα Επανάληψης

$$\text{Άρα } [\text{H}_3\text{O}^+] = K_a \frac{C_{\text{οξ}}}{C_{\text{β}}} \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = \frac{K_w}{K_b} \cdot \frac{\frac{0,005}{V}}{\frac{0,005}{V}} \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-9} \Rightarrow \text{pH} = 9$$

- Δ4.** Επειδή το χρώμα του διαλύματος είναι κίτρινο, συμπεραίνουμε ότι επικρατεί το χρώμα των μορίων ΗΔ. Άρα  $[\text{H}\Delta]/[\Delta^-] = 10$   
Αλλά:  $[\text{H}\Delta]/[\Delta^-] = [\text{H}_3\text{O}^+]/K_{\alpha\text{H}\Delta} = 10$   
 $10^{-9}/K_{\alpha\text{H}\Delta} = 10$   
Άρα  $K_{\alpha\text{H}\Delta} = 10^{-10}$