



Κελάφας  
ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ  
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ & ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ  
ΔΕΥΤΕΡΑ 11 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2023  
ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΗ ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ**

**ΘΕΜΑ Α**

A1. β

A2. δ

A3. α

A4. δ

A5. α. Λάθος, β. Λάθος, γ. Σωστό, δ. Λάθος, ε. Λάθος.

**ΘΕΜΑ Β**

B1. α.  $\Sigma_2: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$  άρα  $Z_2=26$

β.  $\Sigma_3: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$  με  $l=0$  είναι τα  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 4s^1$  άρα 7 ηλεκτρόνια

γ.  $\Sigma: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^x 4s^2$

$\Sigma^{+3}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{x-1}$  αφού έχει 4 μονήρη τότε  $x - 1 = 4 \Rightarrow x = 5$   
έτσι το ιόν είναι  ${}_{25}\Sigma^{+3}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^4$

B2. α. Το στοιχείο B

β. Για να ανήκει στη 13<sup>η</sup> ομάδα θα πρέπει να έχει 3 ηλεκτρόνια στην εξωτερική του στοιβάδα. Έτσι το 4<sup>ο</sup> ηλεκτρόνιο θα αποσπαστεί από κατιόν που έχει σταθερή δομή ευγενούς αερίου οπότε και απαιτείται πολύ μεγαλύτερη ενέργεια σε σχέση με την προηγούμενη. Θα πρέπει δηλαδή να ισχύει:  $E_{i1} < E_{i2} < E_{i3} \ll E_{i4}$

B3. α. i. Η αύξηση του όγκου του δοχείου προκαλεί μείωση στην πίεση οπότε η ισορροπία θα μετατοπιστεί προς την κατεύθυνση που παράγονται τα περισσότερα mol αερίων δηλαδή προς τα ΔΕΞΙΑ σύμφωνα με την αρχή Le Chatelier.

ii.  $K_c = \frac{[CO]^2}{[CO_2]} \Rightarrow [CO]^2 = K_c \cdot [CO_2]$  με την προς τα δεξιά μετατόπιση η

$[CO_2]$  μειώθηκε, η  $K_c$  έμεινε σταθερή άρα και η  $[CO]$  μειώθηκε.

β. Η αύξηση του όγκου του δοχείου προκαλεί μείωση στην πίεση οπότε η ισορροπία θα μετατοπιστεί προς την κατεύθυνση που παράγονται τα περισσότερα mol αερίων δηλαδή προς τα ΔΕΞΙΑ σύμφωνα με την αρχή Le Chatelier.

Επειδή  $K_c = [CO_2]$  και η  $K_c$  παραμένει σταθερή, τότε και η  $[CO_2]$  θα παραμείνει σταθερή.



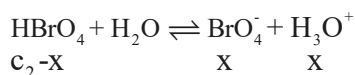
Κελάφας  
ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

ΑΙΣΧΥΛΟΥ 16 - ΠΕΡΙΣΤΕΡΙ - ΤΗΛ. 210 5710710

**B4. α.** Σωστή επιλογή η **i**

**β.** Το οξύ  $\text{HBrO}_4$  είναι πιο ισχυρό από το  $\text{HBrO}_3$  γιατί έχει περισσότερα οξυγόνα ( το O προκαλεί -I επαγωγικό φαινόμενο).

Έτσι  $K_{\text{aHBrO}_4} > K_{\text{aHBrO}_3}$  ή  $K_{\text{a}_2} > K_{\text{a}_1}$  (1)



$$\text{όπου } K_{\text{a}_2} = \frac{[\text{BrO}_4^-] \cdot [\text{H}_3\text{O}^+]}{c_2} \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+]_2 = \sqrt{K_{\text{a}_2} \cdot c_2}$$

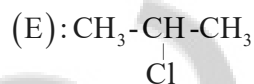
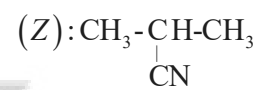
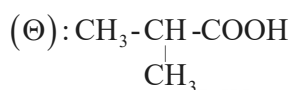
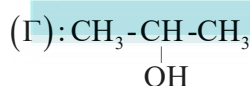
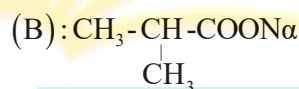
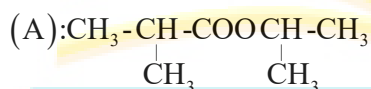
$$\text{ομοίως για το } \text{HBrO}_3 \quad [\text{H}_3\text{O}^+]_1 = \sqrt{K_{\text{a}_1} \cdot c_1}$$

σύμφωνα με (1) και αφού  $c_1 = c_2$ , τότε  $[\text{H}_3\text{O}^+]_2 > [\text{H}_3\text{O}^+]_1$

και  $\text{pH}_2 < \text{pH}_1$ , άρα **y < x**.

**ΘΕΜΑ Γ**

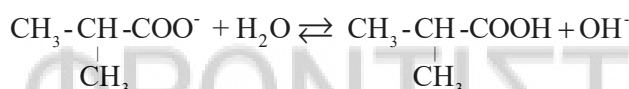
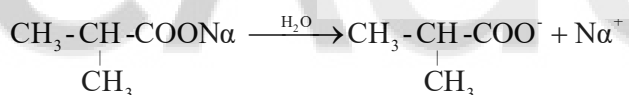
**Γ1. α.**



**β.** Περιοχή αλλαγής χρώματος του δείκτη ΗΔ

$$\text{pK}_a - 1 = 5 - 1 = 4$$

$$\text{pK}_a + 1 = 5 + 1 = 6$$

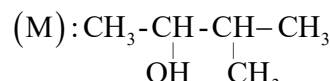
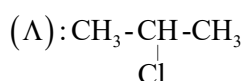
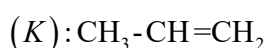


Αφού το διάλυμα της Β στους  $25^\circ\text{C}$  έχει  $\text{pH} > 7$ , τότε θα έχει **κίτρινο** χρώμα.

**Γ2.**



8σ δεσμούς

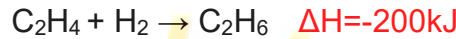
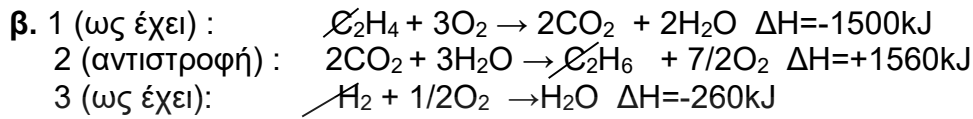




# Κελάφας

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

Γ3. α. (Π):  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$  (Σ):  $\text{CH}_2=\text{CH}_2$  (Τ):  $\text{CH}_3\text{-CH}_3$



$$\gamma. n_{\text{C}_2\text{H}_4} = \frac{2,24}{22,4} = 0,1\text{mol}$$

$$n_{\text{H}_2} = \frac{4,48}{22,4} = 0,2\text{mol}$$

(mol)	$\text{C}_2\text{H}_4$	+	$\text{H}_2$	$\rightarrow$	$\text{C}_2\text{H}_6$	$\Delta H = -200\text{kJ}$
Αρχ.	0,1		0,2			
Αντ./παρ.	-x		-x		x	Εκλύονται 200x
t=10s	0,1-x		0,2-x		x	

$$\text{αφού } 200x = 10 \Rightarrow x = 0,05$$

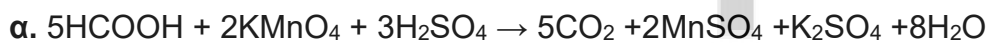
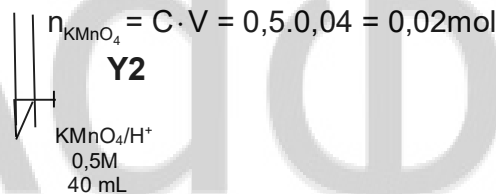
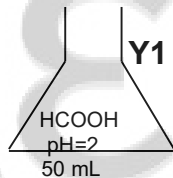
i. Την t = 10s θα υπάρχουν:

0,05mol  $\text{C}_2\text{H}_4$ , 0,15mol  $\text{H}_2$ , 0,05mol  $\text{C}_2\text{H}_6$

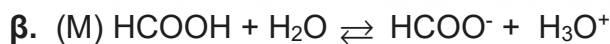
$$\text{ii. } u_{\text{C}_2\text{H}_6} = \frac{\Delta[\text{C}_2\text{H}_6]}{\Delta t} = \frac{0,05 - 0}{10} = 0,0025\text{M/s}$$

## ΘΕΜΑ Δ

Δ1.



$$2n_1 = 5n_2 \Rightarrow 2C_1 \cdot V_1 = 2C_2 \cdot V_2 \Rightarrow 2C_1 \cdot 0,05 = 5 \cdot 0,02 \Rightarrow C_1 = 1\text{M}$$



Αφού  $\text{pH} = 2$ , τότε  $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-2}\text{M}$

$$K_a = \frac{[\text{HCOO}^-] \cdot [\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{HCOOH}]} = \frac{x^2}{1-x} = \frac{10^{-4}}{1} \Rightarrow K_a = 10^{-4}$$



# Κελάφας

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

ΑΙΣΧΥΛΟΥ 16 - ΠΕΡΙΣΤΕΡΙ - ΤΗΛ. 210 5710710



# Κελάφας

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

Δ2. Εφαρμόζουμε το νόμο αραιώσης του Ostwald στο  $Y_3$ .

$$\alpha = \sqrt{\frac{K_a}{c_3}} \Rightarrow 0,03 = \sqrt{\frac{10^{-4}}{c_3}} \Rightarrow c_3 = \frac{10^{-4}}{9 \cdot 10^{-4}} \Rightarrow c_3 = \frac{1}{9} M$$

$$C_1 \cdot V_1 = C_3 \cdot V_3 \Rightarrow 1 \cdot V_1 = \frac{1}{9} \cdot 0,45 \Rightarrow V_1 = 0,05L \text{ ή } 50mL$$

$$V_{H_2O} = V_3 - V_1 = 450 - 50 \Rightarrow V_{H_2O} = 400mL \text{ ή } 0,4L$$

Δ3.

(mol)	CO <sub>2</sub>	+	H <sub>2</sub>	⇌	CO	+	H <sub>2</sub> O
Αρχ.	0,05		ω				
Αντ./παρ.	-x		-x		x		x
Χ.Ι	0,05-x		ω-x		x		x

$$n_{ολ}(X.I) = 0,05 - x + \omega - x + x + x = 0,1 \Rightarrow \omega = 0,05mol$$

$$K_c = \frac{[CO] \cdot [H_2O]}{[CO_2] \cdot [H_2]} \Rightarrow 4 = \frac{\frac{x}{V} \cdot \frac{x}{V}}{\left(\frac{0,05-x}{V}\right) \cdot \left(\frac{0,05-x}{V}\right)} \Rightarrow 2 = \frac{x}{0,05-x} \Rightarrow 3x = 0,1 \Rightarrow x = \frac{0,1}{3}$$

$$\alpha = \alpha_{CO_2} = \alpha_{H_2} = \frac{x}{0,05} = \frac{\frac{0,1}{3}}{0,05} = \frac{0,1}{0,15} = 0,667$$

Δ4.

80ml  
HCOOH  
1M

+

400ml  
Ca(OH)<sub>2</sub>  
CM

+

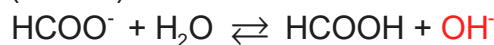
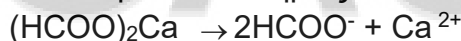
480ml  
pH=4

$$\rightarrow n_{HCOOH} = C \cdot V = 1 \cdot 0,08 = 0,08mol$$

$$n_{Ca(OH)_2} = C \cdot V = C \cdot 0,4mol$$

Απαιτείται ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ

i. αν αντιδρούσαν πλήρως τότε το διάλυμα θα είχε  $pH > 7$  γιατί



ii. αν περίσσειε Ca(OH)<sub>2</sub> τότε  $pH \gg 7$  γιατί



iii. επομένως περισεύει HCOOH

(mol)	2HCOOH	+	Ca(OH) <sub>2</sub>	→	(HCOO) <sub>2</sub> Ca	+	2H <sub>2</sub> O
αρχ.	0,08		0,4C				
αντ./παρ.	-0,8C		-0,4C		0,4C		
τελ.	0,08-0,8C		-		0,4C		



# Κελάφας

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

ΑΙΣΧΥΛΟΥ 16 - ΠΕΡΙΣΤΕΡΙ - ΤΗΛ. 210 5710710

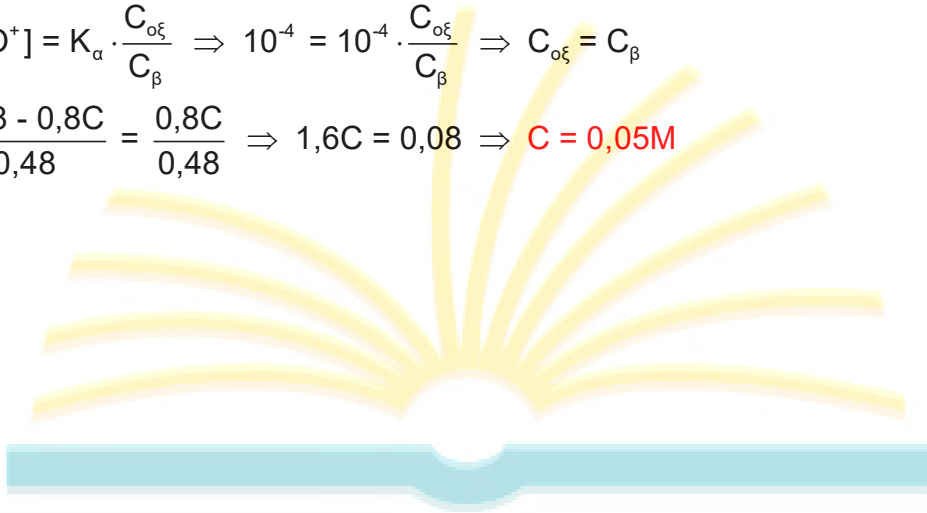


Κελάφας  
ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

$$\left. \begin{aligned} C'_{\text{HCOOH}} &= \frac{0,08 - 0,8C}{0,48} = C_{\alpha} \\ C'_{(\text{HCOO})_2\text{Ca}} &= 2 \cdot \frac{0,4C}{0,48} = C_{\beta} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \text{ρυθμιστικό διάλυμα}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = K_{\alpha} \cdot \frac{C_{\alpha}}{C_{\beta}} \Rightarrow 10^{-4} = 10^{-4} \cdot \frac{C_{\alpha}}{C_{\beta}} \Rightarrow C_{\alpha} = C_{\beta}$$

$$\frac{0,08 - 0,8C}{0,48} = \frac{0,8C}{0,48} \Rightarrow 1,6C = 0,08 \Rightarrow C = 0,05\text{M}$$



# Κελάφας

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ



Κελάφας  
ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

ΑΙΣΧΥΛΟΥ 16 - ΠΕΡΙΣΤΕΡΙ - ΤΗΛ. 210 5710710