

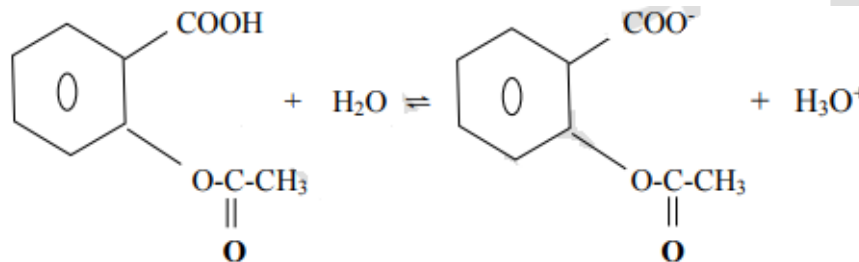
(Ενδεικτικές Απαντήσεις)

**ΘΕΜΑ Α**

1) β    2) γ    3) α    4) γ    5) β

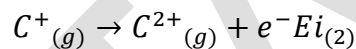
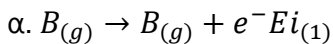
**ΘΕΜΑ Β**

**B1.**



β. Θα απορροφηθεί περισσότερο στο στομάχι όπου το pH είναι 1,5 λόγω της παρουσίας ισχυρού οξέος άρα θα αυξηθεί η συγκέντρωση των  $H_3O^+$  και η ισορροπία θα είναι μετατοπισμένη προς τα αριστερά άρα θα ευνοηθεί η παραγωγή της ασπιρίνης.

**B2.**



β. Η απάντηση i.

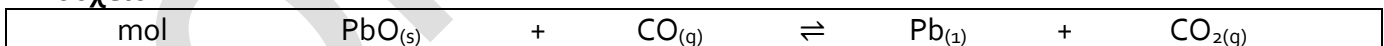
Το ιόν C και το άτομο του B έχουν ίδιο αριθμό ηλεκτρονίων άρα ο αριθμός των ενδιάμεσων ηλεκτρονίων δεν εξηγεί τη διαφορά μεταξύ των ενεργειών ιοντισμού. Το ιον του C έχει μεγαλύτερο φορτίο πυρήνα (λόγω μεγαλύτερου ατομικού αριθμού), άρα και μικρότερη ατομική ακτίνα λόγω ισχυρότερης έλξης του πυρήνα στα ηλεκτρόνια.

**B3.** Η απάντηση 2.

Με προσθήκη διαλύματος  $H_2O_2$  0,1M η συγκέντρωση του διαλύματος θα μειωθεί άρα θα μειωθούν οι αποτελεσματικές συγκρούσεις και θα μειωθεί η ταχύτητα της αντίδρασης. Η ποσότητα (σε mol) του  $H_2O_2$  όμως θα αυξηθεί άρα θα παραχθεί μεγαλύτερη ποσότητα  $O_2$ .

**B4. α.**

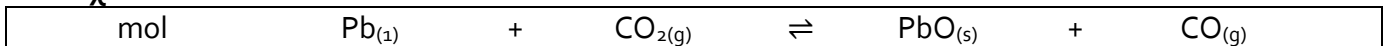
**1° δοχείο**



Αρχικά	1	1			
Αντ/Παρ	-x	-x		+x	+x
Χ.Ι. (1)	1-x	1-x		x	x

$$Kc = \frac{x}{\frac{1-x}{V}} \Rightarrow x = \frac{Kc}{Kc + 1}$$

Στη Χ.Ι. (1):  $n_{CO} = 1 - \frac{Kc}{Kc+1} \Rightarrow n_{CO} = \frac{1}{Kc+1}$

**2<sup>ο</sup> δοχείο**


Αρχικά	1		1				
Αντ/Παρ	-y		-y		+y		+y
Χ.Ι. (2)	1-y		1-y		y		Y

$$Kc' = \frac{1}{Kc} \Rightarrow \frac{1}{Kc} = \frac{y}{1-y} \Rightarrow y = \frac{1}{Kc + 1}$$

Στη Χ.Ι. (2):  $n_{CO} = \frac{1}{Kc+1}$

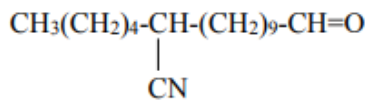
**Άρα οι ποσότητες του CO στα δυο δοχεία είναι ίσες.**

β. Η προσθήκη Pb\*O δεν επηρεάζει την ισορροπία γιατί είναι στερεό και έχει σταθερή συγκέντρωση. Επειδή όμως η χημική ισορροπία είναι μία δυναμική ισορροπία οι χημικές αντιδράσεις πραγματοποιούνται προς τις δυο κατευθύνσεις με την ίδια ταχύτητα. Άρα το ισότοπο \*O θα ανιχνευτεί σε όλες τις ουσίες με άτομα O του μείγματος ισορροπίας.

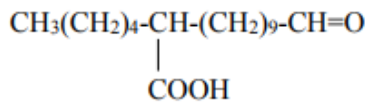
**ΘΕΜΑ Γ**

Γ1. α.

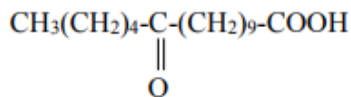
(α)HBr(β)H<sub>2</sub>O



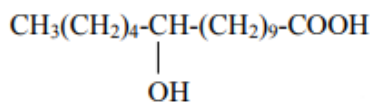
(Δ)



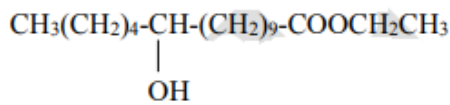
(Ζ)



(Ε)

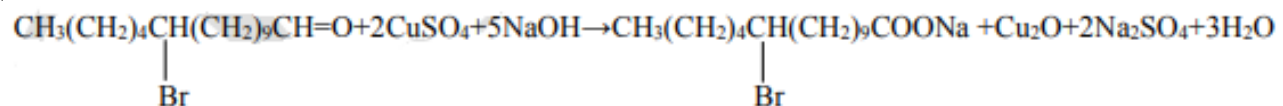


(Θ)



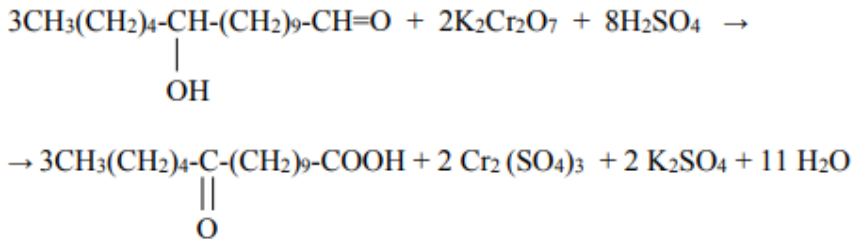
(Α)

β. Με φελίγγειο υγρό αντιδρά η ένωση Β

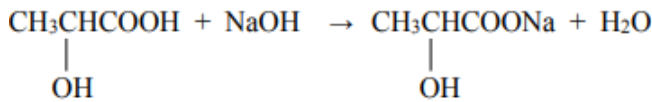


γ. Αλκοολικό διάλυμα NaOH

δ.



Γ2.



Για το τελικό σημείο ισχύει  $n_{\text{οξέος}} = n_{\text{βάσης}} \Rightarrow c \cdot 0,03 = 0,02 \cdot 0,05 \Rightarrow c = \frac{0,1}{3} \text{ M}$

$$c = \frac{n}{V} \Rightarrow n = c \cdot V = \frac{0,01}{3} \cdot 0,03 = 0,001 \text{ mol}$$

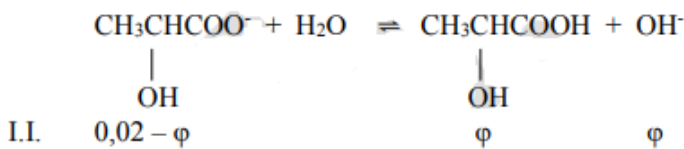
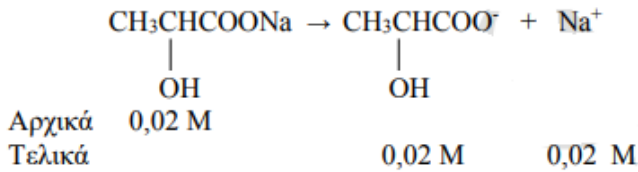
$$m_{\text{οξέος}} = n \cdot Mr = 0,001 \cdot 90 = 0,09 \text{ g}$$

Στα 10g γιαουρτιού περιέχονται 0,09g γαλακτικού οξέος.

Στα 100g γιαουρτιού περιέχονται ω = 0,9g γαλακτικού οξέος.

Άρα 0,9 % w/w.

Από την πλήρη εξουδετέρωση παράγονται 0,001 mol  $\text{CH}_3\text{CHCOONa}$  και η συγκέντρωση του στο διάλυμα είναι 0,02M.

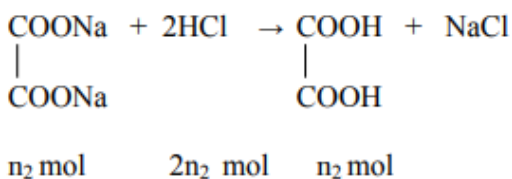
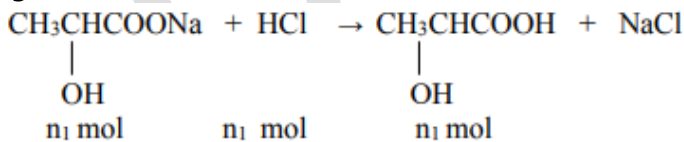


$$Kb = \frac{Kw}{K\alpha} = \frac{10^{-14}}{2 \cdot 10^{-4}} = 5 \cdot 10^{-11}$$

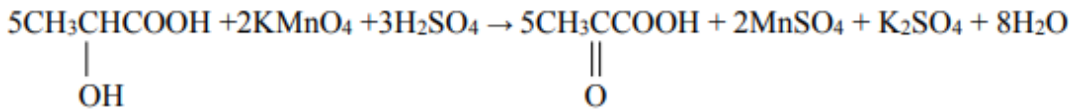
$$Kb = \frac{\varphi^2}{0,02 - \varphi} \Rightarrow 5 \cdot 10^{-11} = \frac{\varphi^2}{0,02} \Rightarrow \varphi = 10^{-6} \text{ άρα } [\text{OH}^-] = 10^{-16} \text{ M}$$

pOH = 6 και pH = 8.

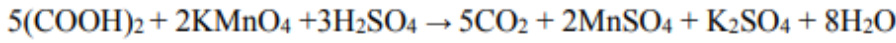
Γ3.



$$n_1 + 2n_2 = 0,5 \text{ mol}(1)$$



$$n_1 \text{ mol} \quad \frac{2n_1}{5} \text{ mol}$$



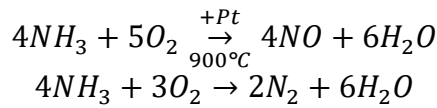
$$n_1 \text{ mol} \quad \frac{2n_2}{5} \text{ mol}$$

$$\frac{2n_1}{5} + \frac{2n_2}{5} = 0,12 \Leftrightarrow n_1 + n_2 = 0,3(2)$$

Άρα από (1) και (2)  $n_1 = 0,1 \text{ mol}$  και  $n_2 = 0,2 \text{ mol}$

### ΘΕΜΑ Δ

**Δ1.**



$\text{NH}_3$  αναγωγικό και  $\text{O}_2$  οξειδωτικό

**Δ2.**



$$10 \text{ mol} \quad 6 \text{ mol}$$

$$n_1 \text{ mol} \quad 0,54 \text{ mol}$$

$$6n_1 = 0,54 \cdot 10 \Rightarrow n_1 = 0,9 \text{ mol}(1)$$

$$n_1 + n_2 = 1 \text{ mol}(2)$$

Από (1) και (2) έχουμε  $n_2 = 0,1 \text{ mol}$

Τα συνολικά mol της  $\text{NH}_3$  είναι  $n_1 + 2n_2 = 0,9 + 0,2 = 1,1 \text{ mol}$

$$\alpha = \frac{0,9}{1,1} = \frac{9}{11}$$

**Δ3. α.** Σύμφωνα με την αρχή Le Chatelier η μείωση της θερμοκρασίας ευνοεί τις εξώθερμες αντιδράσεις και έχουν υψηλή απόδοση σε χαμηλές θερμοκρασίες άρα με την ψύξη η απόδοση θα είναι μεγαλύτερη.

$$\beta. K_c = \frac{[\text{NO}_2]^2}{[\text{O}_2][\text{NO}]^2} = \frac{\left(\frac{20}{10}\right)^2}{\frac{10}{10} \left(\frac{10}{10}\right)^2} \Rightarrow K_c = 4$$

Με τη μεταβολή του όγκου του δοχείου η ποσότητα του  $\text{NO}$  θα γίνει 25 mol άρα η ισορροπία θα μετατοπιστεί προς τα αριστερά. Αφού η θερμοκρασία παραμένει σταθερή η  $K_c$  θα έχει τιμή 4.

$$K_c = \frac{[\text{NO}_2]^2}{[\text{O}_2][\text{NO}]^2} = \frac{\left(\frac{25}{V'}\right)^2}{\frac{7,5}{V'} \cdot \left(\frac{5}{V'}\right)^2} \Rightarrow V' = 1,2L. \text{ Άρα η μεταβολή είναι } 8,8L.$$

**Δ4.** Για να ευνοηθεί η παρασκευή του  $\text{HNO}_3$  πρέπει η ισορροπία να είναι όσο πιο πολύ μετατοπισμένη προς τα δεξιά. Στα δεξιά παράγονται λιγότερα mol αερίων και σύμφωνα με την αρχή Le Chatelier η υψηλή πίεση ευνοεί την παραγωγή των λιγότερων mol αερίων οπότε θα ευνοήσει και την παραγωγή του  $\text{HNO}_3$ .

**Δ5.**

$$n_{\text{HNO}_3} = 10 \cdot V_1 \text{ mol} \quad n_{\text{NH}_3} = 5 \cdot V_2 \text{ mol}$$

Για να προκύψει ουδέτερο διάλυμα πρέπει να αντιδράσει πλήρως όλη η ποσότητα του  $\text{HNO}_3$ .

mol	$\text{NH}_3$	+	$\text{HNO}_3$	→	$\text{NH}_4\text{NO}_3$
Αρχικά	$5V_2$		$10V_1$		

Αντ/Παρ.	$-10V_1$	$-10V_1$	$+10V_1$
Τελικά	$5V_2-10V_1$	-	$10V_1$

$$C_{NH_3} = \frac{5V_2-10V_1}{V_1+V_2} M$$

$$C_{NH_4NO_3} = \frac{10V_1}{V_1+V_2} M$$

Το τελικό διάλυμα είναι ρυθμιστικό άρα ισχύει:

$$[H_3O^+] = K_a \frac{C_{NH_4^+}}{C_{NH_3}} \Rightarrow 10^{-7} = 10^{-9} \frac{10 \cdot V_1}{5 \cdot V_2 - 10V_1} \Rightarrow \frac{V_1}{V_2} = \frac{50}{101}$$