

## ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣ

### ΕΙΣ ΣΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΤΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

#### ΘΕΜΑ Α

A1. β

A2. γ

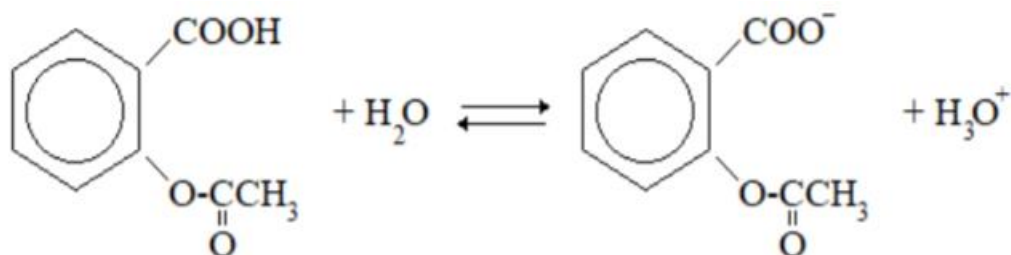
A3. α

A4. γ

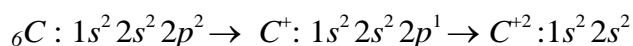
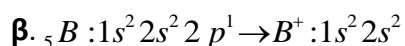
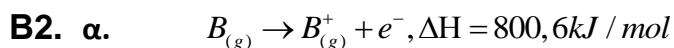
A5. β

#### ΘΕΜΑ Β

B1. α)



β) Η ασπιρίνη θα απορροφηθεί ευκολότερα στο στομάχι γιατί η θέση της ιοντικής ισορροπίας είναι μετατοπισμένη προς τα αριστερά λόγω επίδρασης κοινού ιόντος στα  $\text{H}_3\text{O}^+$ , άρα η συγκέντρωση της μη ιοντικής μορφής είναι μεγαλύτερη.



ι. 1 και 2

Η μεγάλη διαφορά οφείλεται στο φορτίο του πυρήνα. Όσο μεγαλύτερη είναι η έλξη πυρήνα-εξωτερικών ηλεκτρονίων τόσο αυξάνεται η ενέργεια ιοντισμού. Επίσης όσο μικρότερη είναι η ατομική ακτίνα τόσο αυξάνεται η έλξη πυρήνα-εξωτερικών ηλεκτρονίων με αποτέλεσμα η ενέργεια ιοντισμού να αυξάνεται.

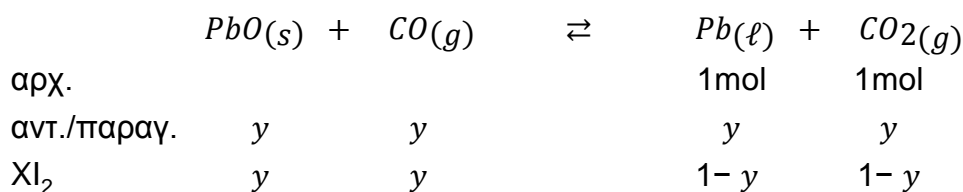
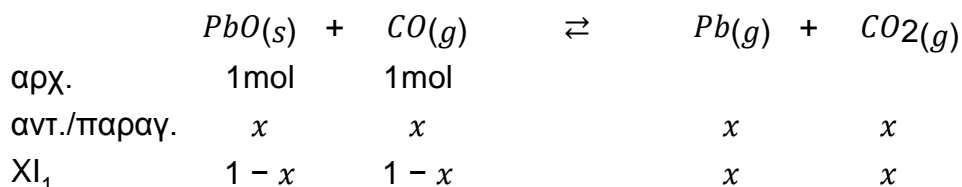
### B3.

Με τη μεταβολή 2 γιατί:

Θα μειωθεί η συγκέντρωση του  $H_2O_2$ , άρα θα μειωθεί η ταχύτητα οπότε θα αυξηθεί ο χρόνος παραγωγής του  $O_2$  και θα παραχθεί περισσότερο  $O_2$  γιατί θα αυξηθεί η ποσότητα του αντιδρώντος.

### B4.

α.



$$K_c = \frac{[CO_2]}{[CO]} \Rightarrow \frac{x}{1-x} = \frac{1-y}{y} \Rightarrow y = 1-x \text{ άρα οι ποσότητες CO είναι ίσες.}$$

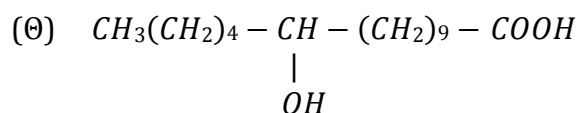
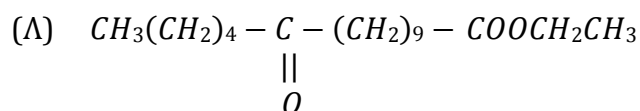
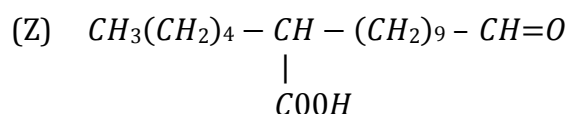
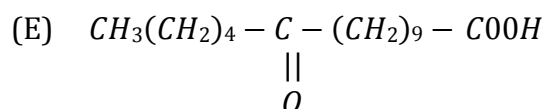
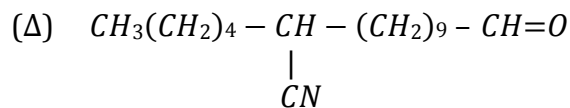
**β.** Επειδή η ισορροπία είναι δυναμική, οι δύο αντίστροφες αντιδράσεις γίνονται ασταμάτητα με το ίδιο ρυθμό. Άρα το ισότοπο \*O ανιχνευτεί μετά από κάποιο χρονικό διάστημα στις ουσίες PbO, CO και CO<sub>2</sub>.

## ΘΕΜΑ Γ

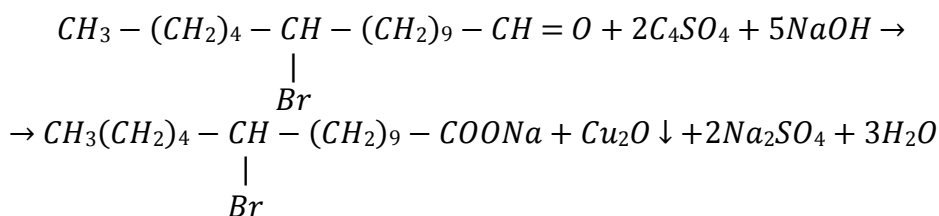
### Γ1. α.

α: HBr

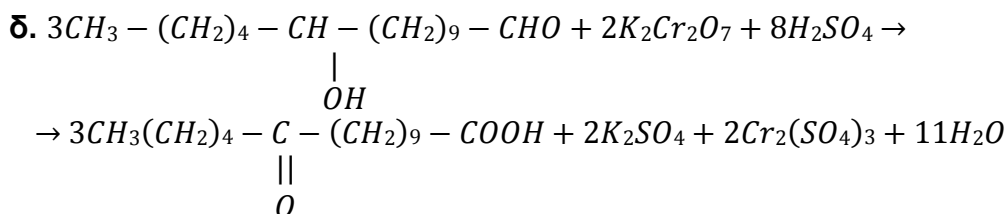
β: H<sub>2</sub>O



β. Η Β αντιδρά με το φελίγγειο υγρό (δ/μα Fehling) γιατί περιέχει αλδεϋδομάδα.



γ. Θα χρησιμοποιήσουμε αλκοολικό διάλυμα βάσης NaOH ή KOH και θέρμανση

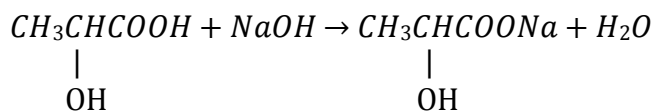


### Γ2. α.

Έστω ότι στα 10g δείγματος υπάρχουν  $n$  mol Γ.Ο. σε όγκο  $V=30\text{ml}$  (Δ1).

Για το πρότυπο NaOH  $C=0,05M$  με  $V=20ml$  έχουμε  $n_{NaOH}=c \cdot V=10^{-3}mol$ .

Κατά την ογκομέτρηση:

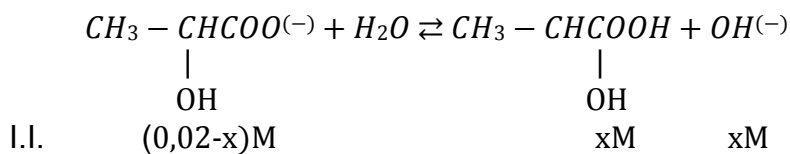
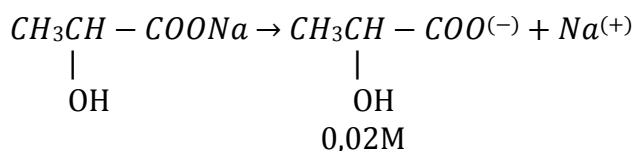


$$n_{NaOH} = n_{Γ.Ο.} = 10^{-3}mol.$$

Στο Ι.Σ. η συγκέντρωση του  $CH_3CH - COONa$  είναι:

$$c = \frac{n}{V_{τελ}} = \frac{10^{-3}mol}{0,05L} = 0,02M$$

Πραγματοποιούνται οι αντιδράσεις:



$$K_b = \frac{K_w}{K_a} = \frac{10^{-14}}{2 \cdot 10^{-4}} = 0,5 \cdot 10^{-10}$$

$$K_b = \frac{x^2}{0,02-x} = 0,5 \cdot 10^{-10} \Rightarrow x^2 = 10^{-12} \Rightarrow x = 10^{-6} \rightarrow pOH = 6$$

$$pH + pOH = 14 \Rightarrow pH = 8$$

$$\beta. Mr_{Γ.Ο.} = 3Ar_c + Ar_o + 6Ar_H = 3 \cdot 12 + 3 \cdot 26 + 6 = 90$$

$$n = \frac{m}{Mr} \Rightarrow m = 10^{-3} \cdot 90 = 0,09g$$

$$\% \frac{w}{w} = \frac{m_{Γ.Ο.}}{m_{δειγματος}} = \frac{0,09}{10} \cdot 100 = 0,9\% w/w$$



Το  $O_2$  είναι το οξειδωτικό, γιατί το ο ανάγεται από 0  $\rightarrow$  -2.

**Δ2.**

$$KMnO_4: n = c \cdot V = 1 \cdot 0,54 = 0,54 \text{ mol}$$



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

$$x \quad 0,54$$

$$\text{Άρα } x = 0,9 \text{ mol}$$

Όμως

$$n = \frac{V}{V_m} \Rightarrow x + y = \frac{22,4}{22,4} \text{ mol} \Rightarrow x + y = 1 \text{ mol} \Rightarrow y = 0,1 \text{ mol}$$

Οπότε: NO 0,9 mol και  $N_2$  0,1 mol

Με βάση τις αντιδράσεις του ερωτήματος  $\Delta_1$  έχουμε  $NH_3$  :  $n = 0,9 + 0,2 = 1,1 \text{ mol}$

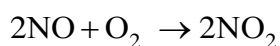
και NO:  $n = 0,9 \text{ mol}$

Άρα

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

**Δ3. α.** Το μείγμα των αντιδρώντων ψύχεται γιατί η αντίδραση είναι εξώθερμη και με μείωση θερμοκρασίας μετατοπίζεται δεξιά προς την εξώθερμη, οπότε η απόδοσή της αυξάνεται.

**β.**



$$\text{X.I.} \quad 10 \quad 10 \quad 20 \quad \text{mol}$$

$$K_c = \frac{[NO_2]^2}{[NO]^2 \cdot [O_2]} = \frac{\left(\frac{20}{10}\right)^2}{\left(\frac{10}{10}\right)^2 \cdot \left(\frac{10}{10}\right)} = 4$$

**γ.** Αφού το  $NO_2$  αυξάνεται η αντίδραση μετατοπίζεται δεξιά προς τα λιγότερα mol αερίων, οπότε ο όγκος μειώνεται.

	$2NO$	$+ O_2$	$\rightleftharpoons$	$2NO_2$	
ΧΙ <sub>1</sub>	10	10		20	
αντ./παραγ.	2φ	φ		2φ	
ΧΙ <sub>2</sub>	10 - 2φ	10 - φ		20 + 2φ	mol

Για το NO<sub>2</sub> στη Ν.Χ.Ι. έχουμε:

$$20 + 2\varphi = 20 + 0,25 \cdot 20 \Rightarrow \varphi = 2,5 \text{ mol}$$

$$K_c = \frac{[NO_2]^2}{[NO]^2 \cdot [O_2]} \Rightarrow 4 = \frac{\left(\frac{25}{V'}\right)^2}{\left(\frac{5}{V'}\right)^2 \cdot \left(\frac{7,5}{V'}\right)} \Rightarrow V' = 1,2L$$

Άρα η μεταβολή του όγκου είναι:  $\Delta V = 8,8L$  μείωση.

**Δ4.** Η αντίδραση παρασκευής του HNO<sub>3</sub> ευνοείται σε υψηλή πίεση που γίνεται με μείωση του όγκου γιατί οδηγείται σύμφωνα με την αρχή Le Chatelier προς τα λιγότερα mol αερίων δηλαδή δεξιά.

**Δ5.** Έστω V<sub>1</sub>L δ/τος HNO<sub>3</sub> 10M → n=10V<sub>1</sub> mol HNO<sub>3</sub>

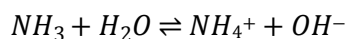
Έστω V<sub>2</sub>L δ/τος NH<sub>3</sub> 5M → n=5V<sub>2</sub> mol NH<sub>3</sub>

Αν τα mol είναι ίσα προκύπτει NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> που δίνει όξινο διάλυμα. Για να προκύπτει ουδέτερο διάλυμα πρέπει να περισσεύει NH<sub>3</sub>.

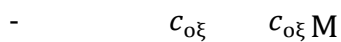
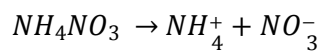
mol	$HNO_3$	$+$	$NH_3$	$\rightarrow$	$NH_4NO_3$
αρχικά	10V <sub>1</sub>		5V <sub>2</sub>		
αντ./παραγ.	10V <sub>1</sub>		10V <sub>1</sub>		10V <sub>1</sub>
τελικά	-		5V <sub>2</sub> - 10V <sub>1</sub>		10V <sub>1</sub>

Τελικό διάλυμα:

$$c_{NH_3} = \frac{5V_2 - 10V_1}{V_1 + V_2} = c_\beta \quad \text{και} \quad c_{NH_4NO_3} = \frac{10V_1}{V_1 + V_2} = c_{οξ}$$



$$c_\beta - \psi \quad \quad \psi \quad \quad \psi M$$



$$pH = 7 \Rightarrow pOH = 7 \Rightarrow [OH^-] = 10^{-7}$$

$$K_b = \frac{[NH_4^+] \cdot [OH^-]}{[NH_3]} \Rightarrow 10^{-5} = \frac{c_{\alpha\xi} \cdot 10^{-7}}{c_{\beta} - \psi} \Rightarrow c_{\alpha\xi} = 100c_{\beta} \Rightarrow 500V_2 = 1010V_1 \Rightarrow \frac{V_1}{V_2} = \frac{50}{101}$$

**Τις ενδεικτικές απαντήσεις επιμελήθηκε η διδάσκουσα καθηγήτρια στο μάθημα της  
Χημείας κ. Ελένη Λεμπέση**