

**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ  
Γ' ΤΑΞΗ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
Παρασκευή 14 Ιουνίου 2019  
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:  
ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ**

(Ενδεικτικές Απαντήσεις)

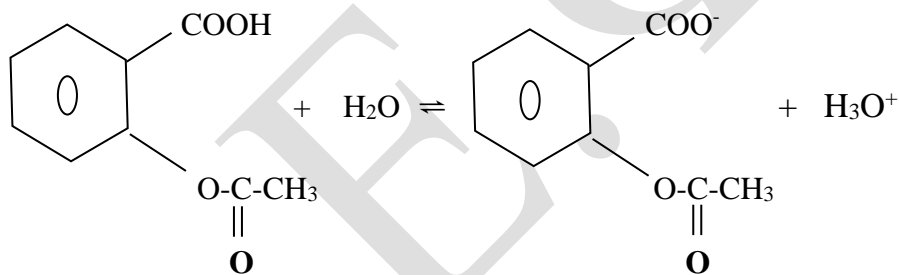
**ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΧΗΜΕΙΑ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ**

**ΘΕΜΑ Α**

1) β    2) γ    3) α    4) γ    5) β

**ΘΕΜΑ Β**

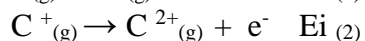
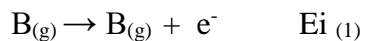
**B1.**



β. Θα απορροφηθεί περισσότερο στο στομάχι όπου το pH είναι 1,5 λόγω της παρουσίας ισχυρού οξέος άρα θα αυξηθεί η συγκέντρωση των  $\text{H}_3\text{O}^+$  και η ισορροπία θα είναι μετατοπισμένη προς τα αριστερά άρα θα ευνοηθεί η παραγωγή της ασπιρίνης.

**B2.**

α.



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 ιόν 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  $\text{H}_2\text{O}_2$  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  $\text{H}_2\text{O}_2$  όμως θα αυξηθεί άρα θα παραχθεί μεγαλύτερη ποσότητα  $\text{O}_2$ .

**B4.**

α.

**1<sup>ο</sup> δοχείο**

mol	$\text{PbO}_{(s)}$	+	$\text{CO}_{(g)}$	$\rightleftharpoons$	$\text{Pb}_{(l)}$	+	$\text{CO}_{2(g)}$
Αρχικά	1		1				
Αντ/Παρ	-x		-x		+x		+x
X.I. (1)	1-x		1-x		x		x

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

$$\text{Στη X.I. (1): } n_{\text{CO}} = 1 - \frac{K_c}{K_c + 1} \Rightarrow n_{\text{CO}} = \frac{1}{K_c + 1}$$

**2<sup>ο</sup> δοχείο**

mol	$\text{Pb}_{(l)}$	+	$\text{CO}_{2(g)}$	$\rightleftharpoons$	$\text{PbO}_{(s)}$	+	$\text{CO}_{(g)}$
Αρχικά	1		1				
Αντ/Παρ	-y		-y		+y		+y
X.I. (2)	1-y		1-y		y		y

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

$$\text{Στη X.I. (2): } n_{\text{CO}} = \frac{1}{K_c + 1}$$

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

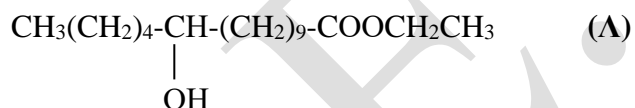
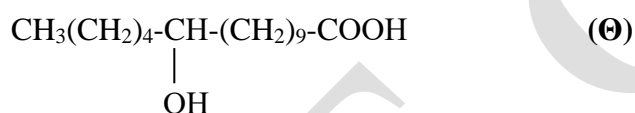
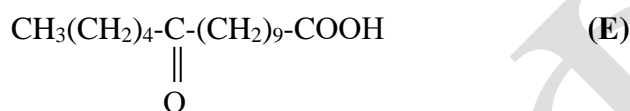
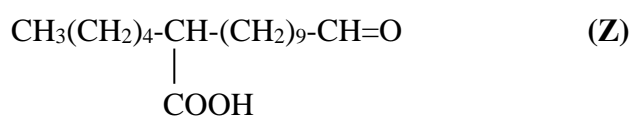
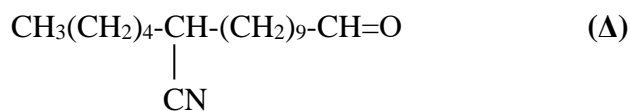
β. Η προσθήκη Pb\*O δεν επηρεάζει την ισορροπία γιατί είναι στερεό και έχει σταθερή συγκέντρωση. Επειδή όμως η χημική ισορροπία είναι μία δυναμική ισορροπία οι χημικές αντιδράσεις πραγματοποιούνται προς τις δυο κατευθύνσεις με την ίδια ταχύτητα. Άρα το ισότοπο \*O θα ανιχνευτεί σε όλες τις ουσίες με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

### ΘΕΜΑ Γ

#### Γ1.

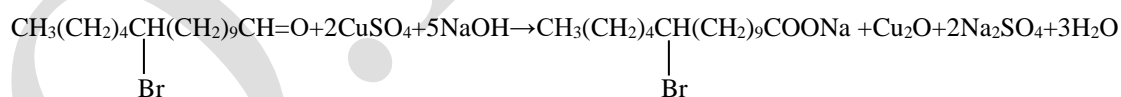
##### α.

(α) HBr (β) H<sub>2</sub>O



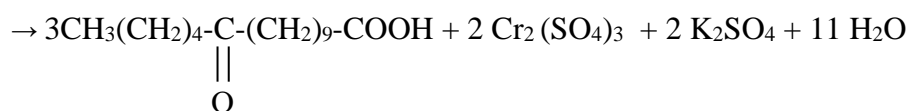
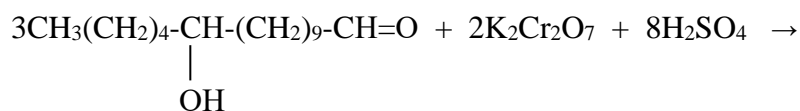
##### β.

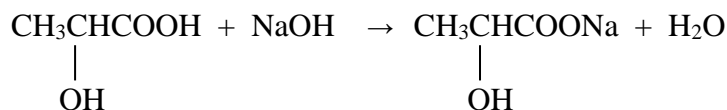
Με φερίγγειο υγρό αντιδρά η ένωση Β



γ. Αλκοολικό διάλυμα NaOH

##### δ.



**Γ2.**

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

$$c = \frac{n}{V} \Rightarrow n = c \cdot V = \frac{0,1}{3} \cdot 0,03 = 0,001 \text{ mol}$$

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

Στα 10g γιαουρτιού περιέχονται 0,09g γαλακτικού οξέος

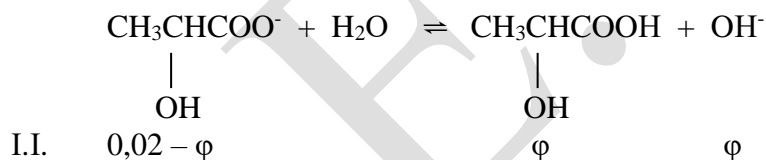
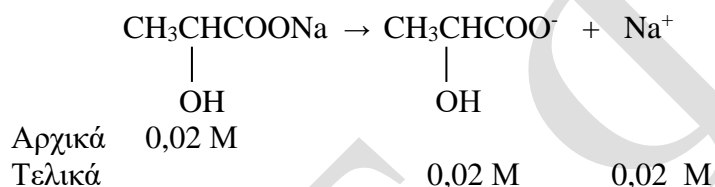
Στα 100g γιαουρτιού περιέχονται  $\omega = 0,9\text{g}$  γαλακτικού οξέος

Άρα 0,9 % w/w

Από την πλήρη εξουδετέρωση παράγονται 0,001 mol  $\text{CH}_3\text{CHCOONa}$



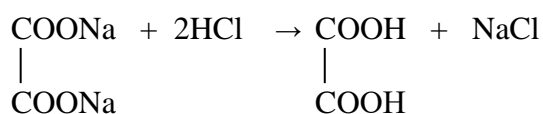
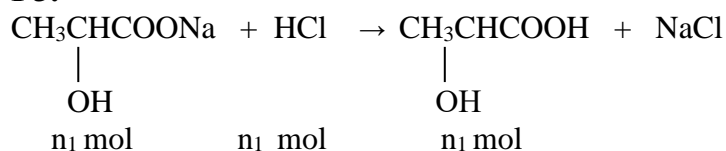
και η συγκέντρωση του στο διάλυμα είναι 0,02M.



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

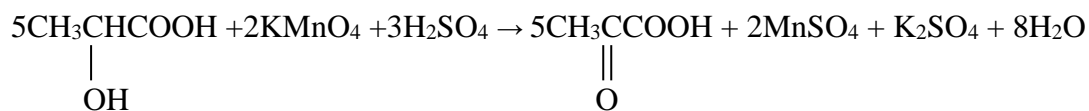
$$Kb = \frac{\varphi^2}{0,02 - \varphi} \Rightarrow 5 \cdot 10^{-11} = \frac{\varphi^2}{0,02} \Rightarrow \varphi = 10^{-6} \text{ άρα } [\text{OH}^-] = 10^{-6} M$$

$$\text{pOH} = 6 \text{ και } \text{pH} = 8$$

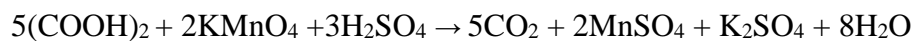
**Γ3.**

$$n_2 \text{ mol} \qquad 2n_2 \text{ mol} \qquad n_2 \text{ mol}$$

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



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



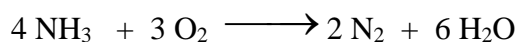
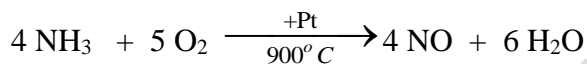
$$n_1 \text{ mol} \quad \frac{2n_2}{5} \text{ mol}$$

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

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

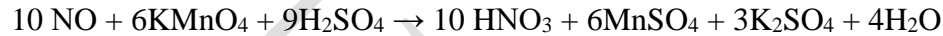
### ΘΕΜΑ Δ

#### Δ1.



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

#### Δ2.



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

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

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

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

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.

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

Με τη μεταβολή του όγκου του δοχείου η ποσότητα του 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	$5V_2 - 10V_1$		-		$10V_1$

$$C_{\text{NH}_3} = \frac{5V_2 - 10V_1}{V_1 + V_2} M \quad C_{\text{NH}_4\text{NO}_3} = \frac{10V_1}{V_1 + V_2} M$$

Το τελικό διάλυμα είναι ρυθμιστικό άρα ισχύει :

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = K_a \frac{C_{\text{NH}_4^+}}{C_{\text{NH}_3}} \Rightarrow 10^{-7} = 10^{-9} \frac{10 \cdot V_1}{5 \cdot V_2 - 10V_1} \Rightarrow \frac{V_1}{V_2} = \frac{50}{101}$$