

Πανελλαδικές Εξετάσεις Ημερησίων Γενικών Λυκείων

Παρασκευή 14 – 06 – 2019

Εξεταζόμενο μάθημα:

Χημεία Προσανατολισμού Θετικών Σπουδών

**Θέμα Α**

A1. β

A2. γ

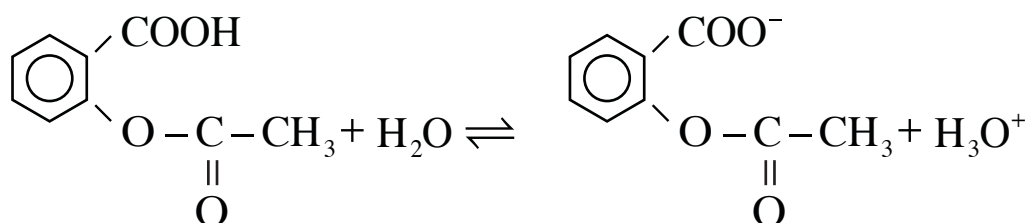
A3. α

A4. γ

A5. β

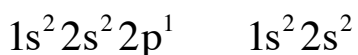
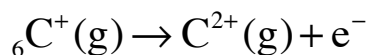
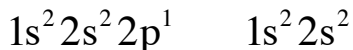
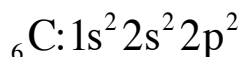
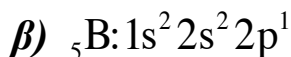
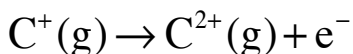
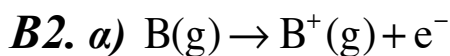
**Θέμα Β**

B1. α)



β) pH = 1,5

Σε όξινο περιβάλλον η αντίδραση ιοντισμού της ασπιρίνης μετατοπίζεται προς τα αριστερά λόγω επίδρασης κοινού ιόντος και η ασπιρίνη βρίσκεται στη μη ιοντική της μορφή και απορροφάται περισσότερο στο στομάχι.



Σωστή απάντηση: (i).

Τα ιόντα είναι ισοηλεκτρονιακά. Όμως έχουν διαφορετικό ατομικό αριθμό. Με τη αύξηση του ατομικού αριθμού αυξάνεται η έλξη του πυρήνα προς τα ηλεκτρόνια οπότε μειώνεται το μέγεθος του σωματιδίου και απαιτείται περισσότερη ενέργεια για την απόσπαση του πιο χαλαρά συγκρατούμενου ηλεκτρονίου.

**B3.** Σωστή απάντηση: 2.

Η καμπύλη Y δείχνει ότι η αντίδραση πραγματοποιείται πιο αργά γιατί ο χρόνος σταθεροποίησης του όγκου του οξυγόνου είναι μεγαλύτερος.

Ταυτόχρονα ο όγκος του οξυγόνου είναι αυξημένος ως προς τον όγκο του οξυγόνου στη καμπύλη X. Με προσθήκη διαλύματος  $H_2O_2$  μικρότερης συγκέντρωσης έχουμε μείωση συγκέντρωσης αντιδρώντος, επομένως μείωση της ταχύτητας αντίδρασης. Επίσης, τα mol του  $H_2O_2$  αυξάνονται άρα και η τελική ποσότητα του οξυγόνου θα είναι μεγαλύτερη.

**B4. α.**

<i>mol</i>	PbO(s)	+	CO(g)	$\rightleftharpoons$	Pb(l)	+	CO <sub>2</sub> (g)
Αρχικά	1		1				
Αντιδρούν	x		x				
Παράγονται					x		x
Τελικά	1 - x		1 - x		x		x

<i>mol</i>	PbO(s)	+	CO(g)	$\rightleftharpoons$	Pb(l)	+	CO <sub>2</sub> (g)
Αρχικά					1		1
Αντιδρούν	+ y		+ y				
Παράγονται					- y		- y
Τελικά	y		y		1 - y		1 - y

$$K_c = \frac{[\text{CO}_2]}{[\text{CO}]} = \frac{x}{1-x}$$

$$K_c = \frac{[\text{CO}_2]}{[\text{CO}]} = \frac{1-y}{y}$$

$$\frac{x}{1-x} = \frac{1-y}{y} \Rightarrow xy = 1 + xy - x - y$$

$$x = 1 - y$$

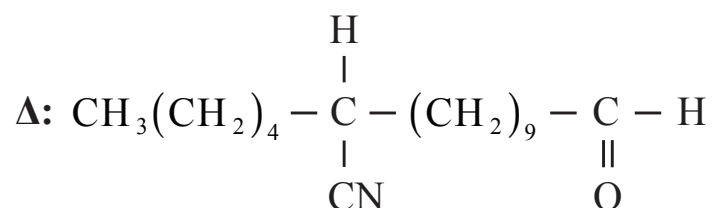
Τσες οι ποσότητες CO και στα δύο δοχεία.

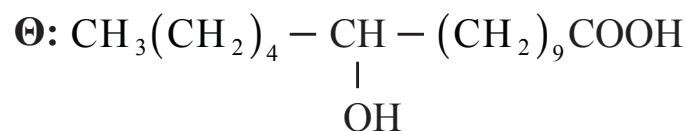
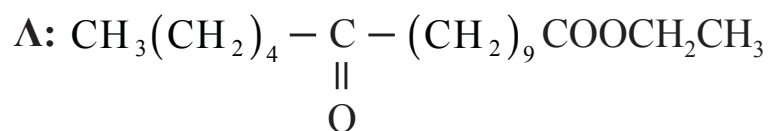
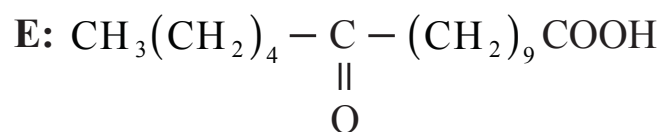
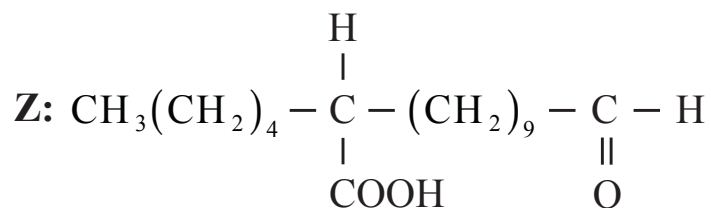
**β.** Η προσθήκη στερεού  $\text{Pb}^*\text{O}$  δεν μετατοπίζει τη χημική ισορροπία. Όμως η χημική ισορροπία είναι δυναμική ισορροπία, δηλαδή πραγματοποιούνται δύο αντίθετες αντιδράσεις με την ίδια ταχύτητα. Άρα το ισότοπο του οξυγόνου θα βρεθεί στο  $\text{Pb}^*\text{O}$ , στο CO και στο  $\text{CO}_2$ .

## Θέμα Γ

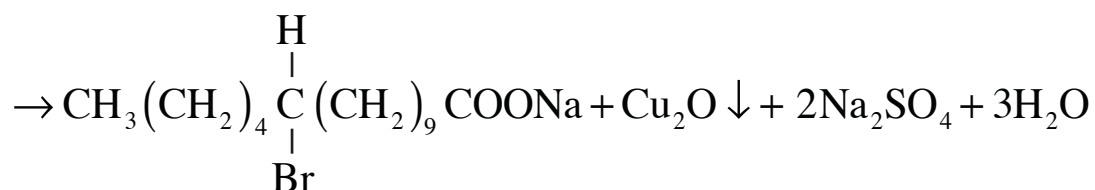
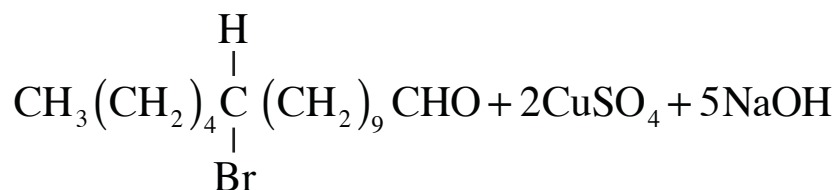
Γ1. α. α: HBr

β:  $\text{H}_2\text{O}$

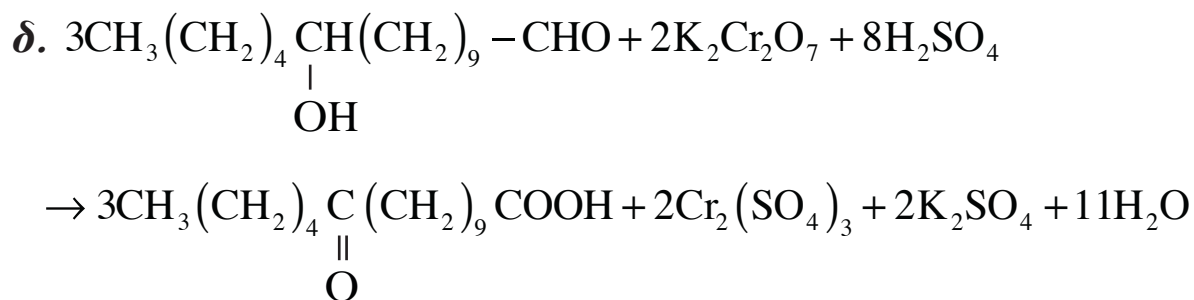




***β.*** Η Β αντιδρά με φελίγγειο υγρό.

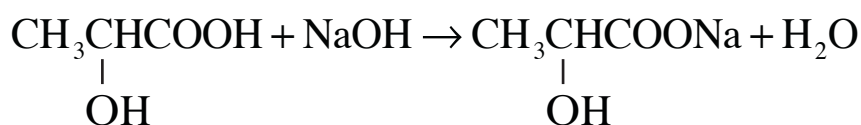


γ. NaOH σε αλκοολικό περιβάλλον.



**Γ2. α.**  $M_{r,\text{Γ.Ο.}} = 90$

$$n_{\text{NaOH}} = 0,05 \cdot 0,02 = 10^{-3} \text{ mol}$$



$$10^{-3} \text{ mol} \quad 10^{-3} \text{ mol} \quad 10^{-3} \text{ mol}$$

$$m_{\text{Γ.Ο.}} = n \cdot M_r = 10^{-3} \cdot 90 = 0,09 \text{ g}$$

Τα 10 g δείγματος περιέχουν 0,09 g Γ.Ο.

100 g δείγματος περιέχουν x;

$$x = 0,9 \text{ g}$$

0,9% w / w

Στο ισοδύναμο σημείο:  $C_{\alpha\lambda.} = \frac{10^{-3}}{5 \cdot 10^{-2}} = 0,02 \text{ M}$

<i>M</i>	$\text{CH}_3\underset{\text{OH}}{\text{CH}}\text{COONa} \rightarrow \text{CH}_3\underset{\text{OH}}{\text{CH}}\text{COO}^- + \text{Na}^+$		
<i>Τελ.</i>	-	<b>0,02</b>	<b>0,02</b>

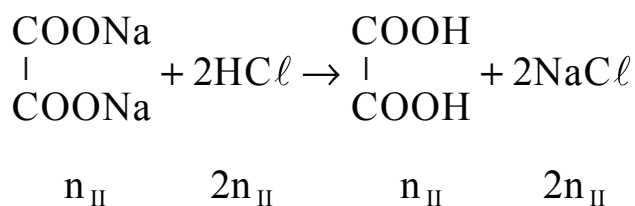
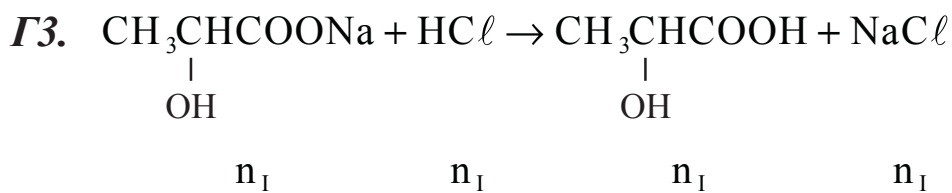
<i>M</i>	$\text{CH}_3\underset{\text{OH}}{\text{CH}}\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\underset{\text{OH}}{\text{CH}}\text{COOH} - \text{OH}^-$		
<i>Ι.Ι.</i>	<b>0,02 - ω</b>	<b>ω</b>	<b>ω</b>

$$K_{b\text{CH}_3\underset{\text{OH}}{\text{CH}}\text{COO}^-} = \frac{K_w}{K_a} = \frac{10^{-14}}{2 \cdot 10^{-4}} = 5 \cdot 10^{-11}$$

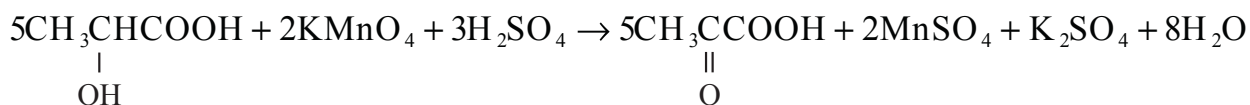
$$K_b = \frac{\omega^2}{0,02} \Rightarrow \omega = \sqrt{2 \cdot 10^{-2} \cdot 5 \cdot 10^{-11}} = \sqrt{10^{-12}} = 10^{-6}$$

$$\text{POH} = 6$$

$$\text{PH} = 8$$

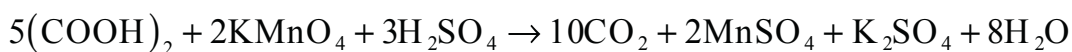


$$n_{\text{I}} + 2n_{\text{II}} = 0,5 \cdot 1 \Rightarrow n_{\text{I}} + 2n_{\text{II}} = 0,5 \quad (1)$$



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

$$n_{\text{I}} \quad \frac{2n_{\text{I}}}{5}$$



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

$$n_{\text{II}} \quad \frac{2n_{\text{II}}}{5}$$

$$\frac{2n_{\text{I}} + 2n_{\text{II}}}{5} = 0,3 \cdot 0,4 \Rightarrow 2(n_{\text{I}} + n_{\text{II}}) = 5 \cdot 0,12$$

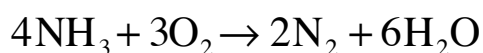
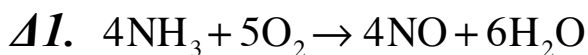
$$\Rightarrow n_{\text{I}} + n_{\text{II}} = 5 \cdot 0,06$$

$$\Rightarrow n_{\text{I}} + n_{\text{II}} = 0,3 \quad (2)$$

$$(1) - (2): n_{\text{II}} = 0,2 \text{ mol} \quad \text{και} \quad n_{\text{I}} = 0,1 \text{ mol}$$



## Θέμα Δ



Οξειδωτική:  $\text{O}_2$

Αναγωγική:  $\text{NH}_3$

Δ2. α) Έστω  $\beta$  mol NO και  $\gamma$  mol  $\text{N}_2$



$$\begin{array}{cc} 10 \text{ mol} & 6 \text{ mol} \\ \beta & 0,54 \text{ mol} \end{array}$$

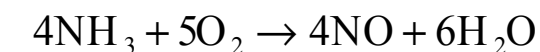
$$\text{Άρα } \beta = 0,9 \text{ mol}$$

$$n_{\text{KMnO}_4} = 0,54 \cdot 1 = 0,54 \text{ mol}$$

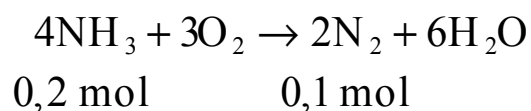
$$n_{\text{μγγμ}} = \frac{22,4}{22,4} = 1 \text{ mol}$$

$$\beta + \gamma = 1$$

$$\gamma = 0,1 \text{ mol}$$



$$\begin{array}{cc} 0,9 \text{ mol} & 0,9 \text{ mol} \end{array}$$



$$n_{\text{ολ.},(\text{NH}_3)} = 1,1 \text{ mol}$$

$$\text{Βαθμός μετατροπής} = \frac{0,9}{1,1} = \frac{9}{11}$$

**Δ3. α)** Η αντίδραση (4) είναι εξώθερμη. Με τη μείωση της θερμοκρασίας εννοείται η εξώθερμη αντίδραση από την αρχή Le Chatelier. Άρα, με την ψύξη του μίγματος των αντιδρώντων, η Χ.Ι. μετατοπίζεται δεξιά άρα η απόδοση της αντίδρασης αυξάνεται.

**β)**

<i>mol</i>	2NO(g)	+	O <sub>2</sub> (g)	⇌	2NO <sub>2</sub> (g)
<i>X.I.</i>	10		10		20

$$K_c = \frac{[\text{NO}_2]^2}{[\text{NO}]^2 [\text{O}_2]} \Rightarrow K_c = \frac{\left(\frac{20}{10}\right)^2}{\left(\frac{10}{10}\right)^2 \left(\frac{10}{10}\right)} \Rightarrow K_c = \frac{4}{1} \Rightarrow K_c = 4$$

$$\gamma) n_{\text{NO}_2(\text{NXI})} = 20 + \frac{25}{100} \cdot 20 = 25 \text{ mol}$$

<i>mol</i>	2NO(g)	+	O <sub>2</sub> (g)	⇌	2NO <sub>2</sub> (g)
<i>X.I.</i>	10		10		20
<i>Μεταβ.</i>	<b>μεταβολή όγκου,</b>				<b>X.I. →</b>
<i>Αντιδρούν</i>	<b>2ω</b>		<b>ω</b>		<b>-</b>
<i>Παράγονται</i>	<b>-</b>		<b>-</b>		<b>2ω</b>
	10 - 2ω		10 - ω		20 + 2ω
<i>N.X.I.</i>	↓		↓		↓
	5		7,5		25

$$20 + 2\omega = 25$$

$$\omega = 2,5$$

$$K_c = \frac{[\text{NO}_2]^2}{[\text{NO}]^2 [\text{O}_2]}$$

$$4 = \frac{\left(\frac{25}{V'}\right)^2}{\left(\frac{5}{V'}\right)^2 \left(\frac{7,5}{V'}\right)}$$

$$4 = \frac{25^2 V'}{5^2 \cdot 7,5}$$

$$V' = 1,2 \text{ L}$$

Ο όγκος μειώνεται κατά 8,8 L.

44. Σύμφωνα με την αρχή Le Chatelier, σε συνθήκες υψηλής πίεσης η Χ.Ι. είναι μετατοπισμένη προς τα λιγότερα mol αερίων, δηλαδή προς τα δεξιά όπου παρασκευάζεται το  $\text{HNO}_3$ .

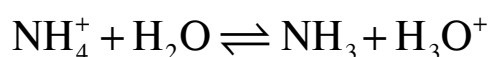
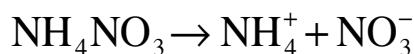
45.  $n_{\text{HNO}_3} = 10V_1 \text{ mol}$

$n_{\text{NH}_3} = 5V_2 \text{ mol}$

<i>mol</i>	$\text{NH}_3$	+	$\text{HNO}_3$	→	$\text{NH}_4\text{NO}_3$
<i>Τελικά</i>	$5V_2 - \omega$		$10V_1 - \omega$		$\omega$

1<sup>η</sup> περίπτωση

Έστω ότι τα αντιδρώντα βρίσκονται σε στοιχειομετρική αναλογία. Το διάλυμα περιέχει μόνο  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ .



$\text{pH} < 7$  απορρίπτεται.

2<sup>η</sup> περίπτωση

Το  $\text{HNO}_3$  σε περίσσεια  $\text{pH} < 7$  απορρίπτεται.

Άρα η  $\text{NH}_3$  σε περίσσεια

$$\omega = 10V_1$$

$$C'_{\text{NH}_3} = \frac{5V_2 - 10V_1}{V_1 + V_2} = C_1$$

$$C'_{\text{NH}_4\text{NO}_3} = \frac{10V_1}{V_1 + V_2} = C_2$$

M	$\text{NH}_4\text{NO}_3 \rightarrow$	$\text{NH}_4^+$	+	$\text{NO}_3^-$
Τελικά	-	$C_2$		$C_2$

M	$\text{NH}_3$	+	$\text{H}_2\text{O}$	$\rightleftharpoons$	$\text{NH}_4^+$	+	$\text{OH}^-$
II	$C_1 - x$				$C_2 + x$		x

$$\text{pH} = 7, \text{pOH} = 7, x = 10^{-7} \text{ M}$$

Μετά τις προσεγγίσεις

$$K_b = \frac{x C_2}{C_1}$$

$$10^{-5} = \frac{10^{-7} \cdot 10V_1}{5V_2 - 10V_1} \Rightarrow 10 = \frac{V_1}{5V_2 - 10V_1} \Rightarrow 50V_2 - 100V_1 = V_1 \Rightarrow$$

$$50V_2 = 101V_1 \Rightarrow \frac{V_1}{V_2} = \frac{50}{101}$$

*Επιμέλεια απαντήσεων των θεμάτων:*

*Στεφανίδου Διάνα,*

*Μπαλτζή Τριανταφυλλιά,*

*Πιπεράκης Εμμανουήλ.*