

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ  
Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 14 ΙΟΥΝΙΟΥ 2019  
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ  
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΟΚΤΩ (8)

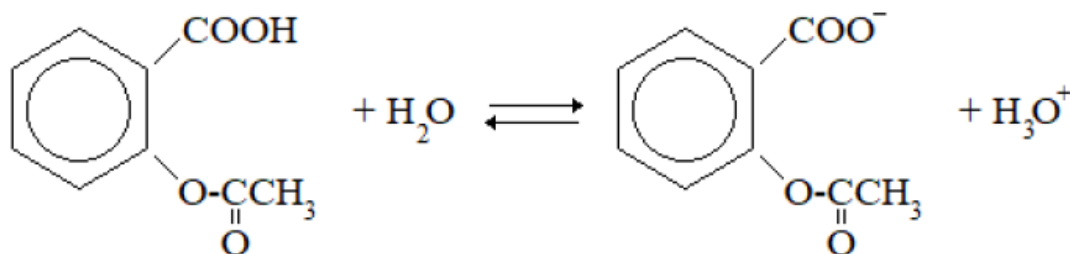
**ΘΕΜΑ Α**

A1. β A2. γ A3. α A4. γ A5. β

**ΘΕΜΑ Β**

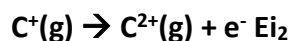
B1.

α)



β) Η ισορροπία μετατοπίζεται προς τα αριστερά, δηλαδή προς την παραγωγή των αδιάστατων μορίων της ασπιρίνης. Άρα αν ρίξω την ασπιρίνη στο στομάχι (pH=1,5) θα έχω ΕΚΙ στα  $\text{H}_3\text{O}^+$  άρα η  $[\text{H}_3\text{O}^+]$  θα αυξηθεί. Λόγω αρχής Le Chatelier το σύστημα τείνει να αναιρέσει τη μεταβολή άρα η ΘΧΙ θα μετατοπιστεί προς τα αριστερά. Επομένως η σωστή απάντηση είναι το στομάχι (pH=1,5).

B2.



β i) 1 και 2



Έχουν τον ίδιο αριθμό  $e^-$  όμως  $Z_C > Z_B$  άρα ο πυρήνας του C έλκει ισχυρότερα τα  $e^-$  της εξωτερικής στιβάδας άρα η  $A_{Ac} < A_{Ab}$  οπότε  $\text{Ei}_{1C} > \text{Ei}_{1B}$ . Η  $\text{Ei}_2$  οποιουδήποτε ατόμου είναι μεγαλύτερη από την  $\text{Ei}_1$  λόγω ισχυρότερης έλξης πυρήνα και εσωτερικών ηλεκτρονίων.

Η σωστή απάντηση είναι το i

### B3.

Σωστή απάντηση είναι το 2. Προσθήκη διαλύματος  $\text{H}_2\text{O}_2$  0,1M. Η τελική συγκέντρωση του  $\text{H}_2\text{O}_2$  ελαττώνεται ( $0,1 < C_T < 1$ ) άρα ελαττώνεται και η ταχύτητα της αντίδρασης (όπως φαίνεται και στο διάγραμμα). Τα mol όμως του  $\text{H}_2\text{O}_2$  αυξάνονται άρα αυξάνεται και η ποσότητα του παραγόμενου  $\text{O}_2$  και κατ' επέκταση και ο όγκος του.

	PbO(s)	+	CO(g)	⇌	Pb(l)	+	CO <sub>2</sub> (g)
Αρχ.	1		1		-		-
Α/Π	-x		-x		x		x
Ισορ.	(1-x)		(1-x)		x		x

$$K_C = \frac{[\text{CO}_2]}{[\text{CO}]} \Rightarrow K_C = \frac{\frac{x}{V}}{\frac{(1-x)}{V}} \Rightarrow K_C = \frac{x}{(1-x)} \quad (1)$$

	PbO(s)	+	CO(g)	⇌	Pb(l)	+	CO <sub>2</sub> (g)
Αρχ.	-		-		1		1
Α/Π	y		y		-y		-y
Ισορ.	y		y		(1-y)		(1-y)

$$K_C = \frac{[\text{CO}_2]}{[\text{CO}]} \Rightarrow K_C = \frac{\frac{(1-y)}{V}}{\frac{y}{V}} \Rightarrow K_C = \frac{(1-y)}{y} \quad (2)$$

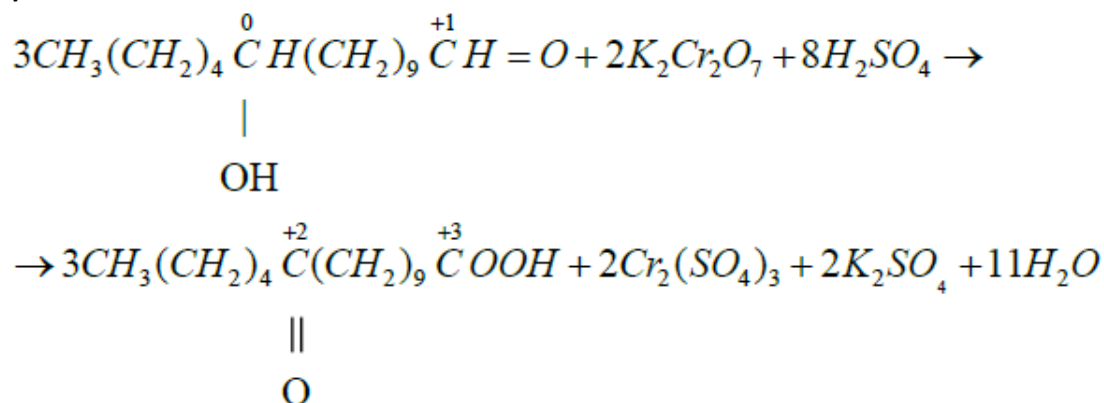
$$(1) = (2) \Rightarrow \frac{x}{(1-x)} = \frac{(1-y)}{y}$$

Άρα  $x = 1-y$  και  $1-x = y$  οπότε:  $x = y$

β) Εισάγεται στερεό  $\text{Pb}^*\text{O}$ , δεν αλλάζει η συγκέντρωση του στερεού, άρα δεν μετατοπίζεται η ΘΧΙ, όμως μετά την πάροδο κάποιου χρονικού διαστήματος λόγω δυναμικής ισορροπίας το ισότοπο  $^*\text{O}$  θα εμφανιστεί στο  $\text{CO}_2$  στο  $\text{PbO}$  και  $\text{CO}$ .



δ)



Γ2.

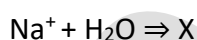
α)  $n_{\text{NaOH}} = 0,05 * 0,02 = 10^{-3} \text{ mol}$

$n_{\text{οξέως}} = 10^{-3} \text{ mol}$

	CH <sub>3</sub> CH(OH)COOH	+	NaOH	→	CH <sub>3</sub> CH(OH)COONa	+	H <sub>2</sub> O
Αρχ.	10 <sup>-3</sup>		10 <sup>-3</sup>		-		-
Α / Π	-10 <sup>-3</sup>		-10 <sup>-3</sup>		10 <sup>-3</sup>		
Τελ.	-		-		10 <sup>-3</sup>		

$$C_{\text{ΑΛ}} = \frac{n}{V} \Rightarrow C_{\text{ΑΛ}} = \frac{10^{-3}}{5 * 10^{-2}} = 0,02\text{M}$$

CH <sub>3</sub> CH(OH)COONa	$\xrightleftharpoons{\text{H}_2\text{O}}$	CH <sub>3</sub> CH(OH)COO <sup>-</sup>	+	Na <sup>+</sup>
0,02M		0,02M		



CH <sub>3</sub> CH(OH)COO <sup>-</sup>	+ H <sub>2</sub> O	CH <sub>3</sub> CH(OH)COOH	+	OH <sup>-</sup>
0,02 - x		x		x

$$k_a * k_b = k_w \Rightarrow k_b = \frac{10^{-14}}{2 * 10^{-4}} = 5 * 10^{-11}$$

$$k_b = \frac{x^2}{0,02} \Rightarrow 5 * 10^{-11} = \frac{x^2}{0,02} \Rightarrow x = 10^{-6}\text{M} = [\text{OH}^-]$$

pOH = 6 άρα pH = 8

β)  $n = \frac{m}{Mr} \Rightarrow m = 10^{-3} * 90 = 0,09\text{g}$

10g δείγμα → 0,09g

100g ω;

άρα  $\omega = 0,9$  ή 90% w/w

**Γ3.**

$\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COONa}$	+	$\text{HCl}$	$\rightarrow$	$\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$	+	$\text{NaCl}$
x mol		x mol		x mol		

$(\text{COONa})_2$	+	$2\text{HCl}$	$\rightarrow$	$(\text{COOH})_2$	+	$2\text{NaCl}$
y mol		2y mol		y mol		

$$n_{\text{HCl}} = 1 * 0,5 = 0,5 \text{ mol}$$

$$x + 2y = 0,5 \quad (1)$$

$$n_{\text{KMnO}_4} = 0,3 * 0,4 = 0,12 \text{ mol}$$

$5\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$	+	$2\text{KMnO}_4$	$+ 3\text{H}_2\text{SO}_4$	$\rightarrow$	$5\text{CH}_3\text{COCOOH}$	$+2\text{MnSO}_4$	$+ \text{K}_2\text{SO}_4 + 8 \text{H}_2\text{O}$
5		2					
x		$2x/5$					

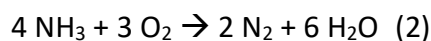
$5(\text{COOH})_2$	+	$2\text{KMnO}_4$	$+ 3\text{H}_2\text{SO}_4$	$\rightarrow$	$10\text{CO}_2$	$+2\text{MnSO}_4$	$+ \text{K}_2\text{SO}_4 + 8 \text{H}_2\text{O}$
5		2					
y		$2y/5$					

$$\frac{2x}{5} + \frac{2y}{5} = 0,12 \quad (2)$$

από (1) και (2) έχω  $x = 0,1 \text{ mol}$  και  $y = 0,2 \text{ mol}$

### ΘΕΜΑ Δ

**Δ1.**



N ( $-3 \rightarrow 0$ )  $\uparrow$ Α.Ο άρα η  $\text{NH}_3$  ΑΝΑΓΩΓΙΚΟ

O ( $0 \rightarrow -2$ )  $\downarrow$ Α.Ο άρα το  $\text{O}_2$  ΟΞΕΙΔΩΤΙΚΟ

**Δ2.**

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

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

έστω  $x$  mol NO,  $y$  mol  $N_2$  άρα  $x + y = 1$  mol (1)

10 NO	+ 6 $KMnO_4$	+ 9 $H_2SO_4$	→	10 $HNO_3$	+ 6 $MnSO_4$	+ 3 $K_2SO_4$	+ 4 $H_2O$
10	6						
$x$	$6x/10$						

$$\frac{6x}{10} = 0,54 \Rightarrow x = 0,9 \text{ mol NO}$$

$$(1) \Rightarrow y = 0,1 \text{ mol } N_2$$

4 $NH_3$	+	5 $O_2$	→	4 NO	+	6 $H_2O$
4				4		
$\omega_i = 0,9$ mol				0,9		

4 $NH_3$	+	3 $O_2$	→	2 $N_2$	+	6 $H_2O$
4				2		
$\theta_i = 0,2$ mol				0,1		

$$n_{ολ.NH_3} = 0,9 + 0,2 = 1,1 \text{ mol}$$

$$a_{NH_3} = \frac{0,9}{1,1} = \frac{9}{11}$$

**Δ3.**



**α)** Με την ψύξη ευνοούνται οι εξώθερμες αντιδράσεις άρα ευνοείται η προς τα δεξιά αντίδραση άρα η παραγωγή  $NO_2$

**β)**

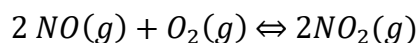


ισορ.    10            10            20

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

**γ)**

Αφού αυξήθηκε η ποσότητα του  $NO_2$  άρα η ισορροπία μετατοπίστηκε προς τα δεξιά, προς τα λιγότερα mol άρα ο όγκος μειώθηκε.



ισορ. 10 10 20

μεταβ.  $V \downarrow \Rightarrow$

α/π.  $-2x$   $-x$   $2x$

ισορ'.  $(10 - 2x)$   $(10 - x)$   $(20 + 2x)$

$$n_{NO_2} = 20 + \frac{25}{100} * 20 = 25 \text{ mol} \Rightarrow x = 2,5 \text{ mol}$$

άρα  $n_{NO} = 5 \text{ mol}$

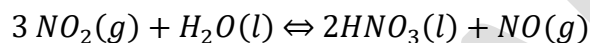
$n_{O_2} = 7,5 \text{ mol}$

$n_{NO_2} = 25 \text{ mol}$

$$K_C = \frac{[NO_2]^2}{[NO]^2 * [O_2]} \Rightarrow V = 1,2L$$

$$\Delta V = 10 - 1,2 = 8,8 L$$

**Δ4.**



Για να ευνοηθεί η παρασκευή του  $HNO_3$  πρέπει η  $\Theta\chi\lambda$  να μετατοπιστεί προς τα δεξιά, δηλαδή προς τα λιγότερα mol, άρα ευνοείται σε υψηλή πίεση.

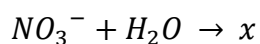
**Δ5.**

$$n_{HNO_3} = 10V_1 \text{ mol}$$

$$n_{NH_3} = 5V_2 \text{ mol}$$

	$HNO_3$	+	$NH_3$	$\rightarrow$	$NH_4NO_3$
Αρχ.	$10 V_1$		$5 V_2$		-

1<sup>η</sup> περ.: Παράγεται  $NH_4NO_3$



2<sup>η</sup> περ.: Περισεύει  $HNO_3$ ,  $NH_4NO_3$

πιο όξινο από το προηγούμενο άρα απορρίπτεται.

3<sup>η</sup> περ.: Περισσεύει NH<sub>3</sub> / NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>

	NH <sub>3</sub>	+	HNO <sub>3</sub>	→	NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>
ΑΡΧ.	5 V <sub>2</sub>		10 V <sub>1</sub>		
Α/Π	-10 V <sub>1</sub>		-10 V <sub>1</sub>		10 V <sub>1</sub>
ΤΕΛ.	5 V <sub>2</sub> - 10 V <sub>1</sub>		-		10 V <sub>1</sub>

$$C'_{NH_3} = \frac{5V_2 - 10V_1}{V_{\text{τελ}}} \quad C'_{NH_4NO_3} = \frac{10V_1}{V_{\text{τελ}}}$$

$$\text{Έχω } P.\Delta [H_3O^+] = k_a * \frac{C_{OΞ}}{C_B} \Rightarrow 10^{-7} = 10^{-9} * \frac{10V_1}{5V_2 - 10V_1} \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{101}{50} = 2,02$$

Επιμέλεια: Ομάδα Χημικών Φροντιστηρίου ΟιδαΝικώ