



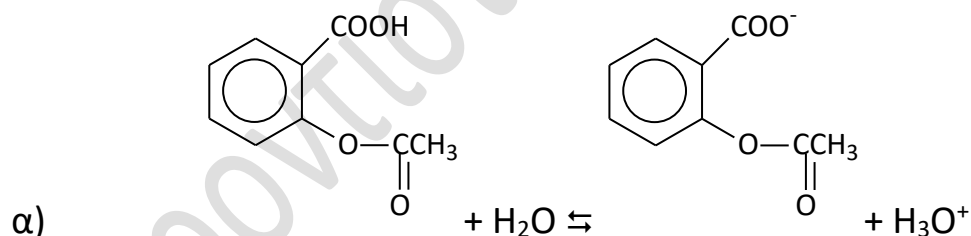
## ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΩΝ 2019 ΧΗΜΕΙΑΣ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

### ΘΕΜΑ Α

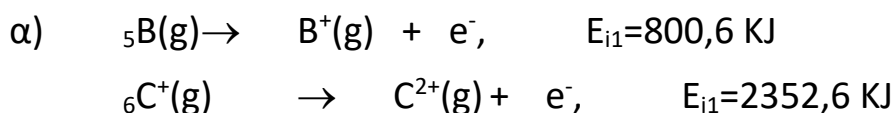
**A. 1-β, 2-γ, 3-α, 4-γ, 5-β**

### ΘΕΜΑ Β

**B1.**



β) Στο στομάχι με  $\text{pH} = 1,5$ . Αφού απορροφάται καλύτερα στη μη ιοντισμένη μορφή τότε το κατάλληλο περιβάλλον είναι  $\text{pH} = 1,5$  ώστε η παραπάνω ισορροπία λόγω ΕΚΙ στα  $\text{H}_3\text{O}^+$  να είναι μετατοπισμένη προς τα αριστερά δηλαδή προς τη μη ιοντισμένη μορφή.

**B2.**

β) ισχύει η i

Η ηλεκτρονιακή δομή του B είναι:  $1s^2 2s^2 2p^1$

Η ηλεκτρονιακή δομή του  $\text{C}^+$  είναι:  $1s^2 2s^2 2p^1$

Η διαφορά δεν μπορεί να οφείλεται στα ενδιάμεσα  $\text{e}^-$  αφού έχουν την ίδια ηλεκτρονιακή δομή.

Ο C έχει μικρότερη ατομική ακτίνα και μεγαλύτερο φορτίο πυρήνα (6 στον C και 5 στο B) και ατομικής ακτίνας (το  $\text{B}^+$  έχει μικρότερη Α.Α. από τον  $\text{C}^{2+}$ ) με αποτέλεσμα μεγαλύτερη ενέργεια ιοντισμού.

**B3.**

Σωστή απάντηση η (2)

Με την προσθήκη αραιότερου διαλύματος  $\text{H}_2\text{O}_2$  η τελική συγκέντρωση του διαλύματος  $\text{H}_2\text{O}_2$  θα μειωθεί με αποτέλεσμα την μείωση της ταχύτητας. Η ποσότητα του  $\text{O}_2$  όμως αυξάνεται λόγω αύξησης της ποσότητας του αντιδρώντος.

**B4. α**

	$\text{PbO}(\text{s}) +$	$\text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons$	$\text{Pb}(\ell) +$	$\text{CO}_2(\text{g})$	
X.I.1	1-x	1-x	x	x	
X.I.2	y	y	1-y	1-y	

$$\text{X.I.1.: } K_c = [\text{CO}_2]/[\text{CO}] = x/(1-x) \quad (1)$$

$$\text{X.I.2.: } K_c = [\text{CO}_2]/[\text{CO}] = (1-y)/y \quad (2)$$

$K_c$  σταθερή αφού η θερμοκρασία δεν μεταβάλλεται, άρα:  $x=1-y$  ή  $y=1-x$

Επομένως οι ποσότητες CO είναι **ίσες** στα δύο δοχεία.

β. Επειδή η ισορροπία είναι **δυναμική** το ισότοπο του οξυγόνου θα βρίσκεται σε **όλες** τις ενώσεις που περιέχεται O. CO, CO<sub>2</sub>, PbO.

## ΘΕΜΑ Γ

Γ1. α: HBr, β: H<sub>2</sub>O

Δ. CH<sub>3</sub>(CH<sub>2</sub>)<sub>4</sub>CH(CN)(CH<sub>2</sub>)<sub>9</sub>CHO

Ε. CH<sub>3</sub>(CH<sub>2</sub>)<sub>4</sub>CO(CH<sub>2</sub>)<sub>9</sub>COOH

Ζ. CH<sub>3</sub>(CH<sub>2</sub>)<sub>4</sub>CH(COOH)(CH<sub>2</sub>)<sub>9</sub>CHO

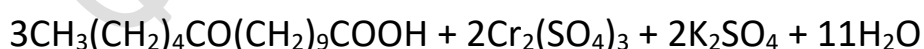
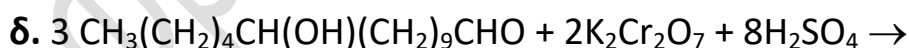
Θ. CH<sub>3</sub>(CH<sub>2</sub>)<sub>4</sub>CH(OH)(CH<sub>2</sub>)<sub>9</sub>COOH

Λ. CH<sub>3</sub>(CH<sub>2</sub>)<sub>4</sub>CO(CH<sub>2</sub>)<sub>9</sub>COOCH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>

β. Η ένωση Β

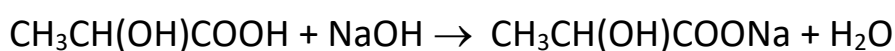


γ. NaOH σε αλκοολικό διάλυμα



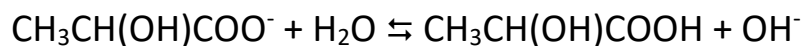
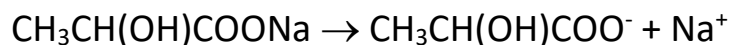
Γ2. Στο ισοδύναμο σημείο πραγματοποιείται πλήρης εξουδετέρωση.

$$n \text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH} = n, \quad n\text{NaOH} = 0,05 \cdot 0,02 = 0,001 \text{ mol}$$



$$n = 0,001 \text{ mol} \quad \quad 0,001 \text{ mol} \quad \quad 0,001 \text{ mol}$$

Στο ισοδύναμο σημείο περιέχονται 0,001mol  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COONa}$ , με συγκέντρωση:  $c=0,001/0,05= 0,02\text{M}$  Άρα:



$$K_b=x^2/0,02 \Rightarrow K_w/K_a = x^2/0,02 \Rightarrow x=10^{-6}\text{M}. \quad \text{Άρα } p\text{OH}=6 \text{ και } \mathbf{pH=8}.$$

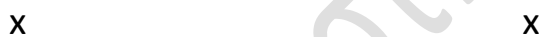
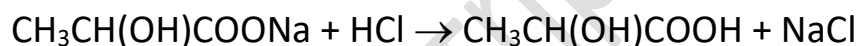
$$m \text{ CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH} = 0,001 \cdot 90 = 0,09\text{g}$$

Σε 10g περιέχονται 0,09g

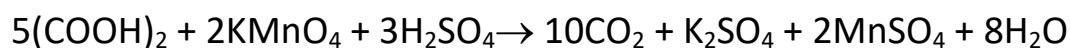
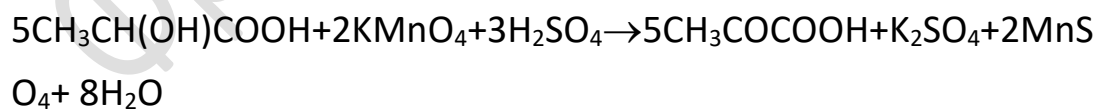
Σε 100g περιέχονται  $x = 0,9\text{g}$

Άρα περιεκτικότητα **0,9% w/w**

Γ3.



$$x+2y=0,5\text{mol}$$

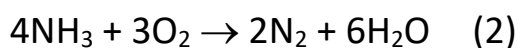


$$2x/5 + 2y/5 = 0,12.$$

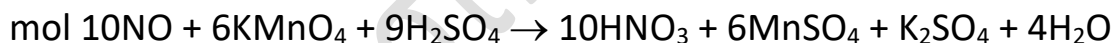
Λύνοντας το σύστημα προκύπτει:  **$x=0,1\text{mol}$  και  $y=0,2\text{mol}$**

## ΘΕΜΑ Δ

Δ1.

Οξειδωτικό :  $\text{O}_2$ Αναγωγικό:  $\text{NH}_3$ 

Δ2.

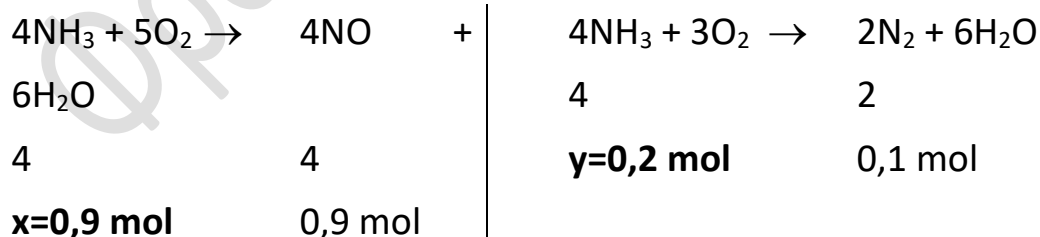
 $\text{KMnO}_4 : n = C \cdot V \Rightarrow n = 1 \cdot 0,54 \Rightarrow n = 0,54 \text{ mol.}$ 
 $n_{\text{ολ}} = 22,4/22,4 \Rightarrow n_{\text{ολ}} = 1 \text{ mol μίγματος NO/N}_2$ 
Έστω  $n_1 \text{ mol NO}$  και  $n_2 \text{ mol N}_2$ .

10

6

 $n_1$ 

0,54

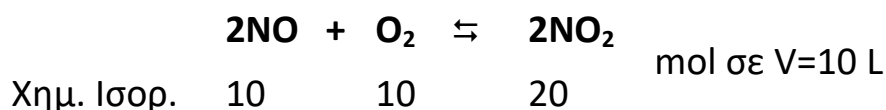
 $\Rightarrow n_1 = 0,9 \text{ mol NO}$ Άρα  $n_2 = 0,1 \text{ mol N}_2$ Άρα συνολικά mol  $\text{NH}_3 : 0,9 + 0,2 = 1,1 \text{ mol.}$ 

$$\frac{n}{n_{\text{ολ}}} = \frac{0,9}{1,1} \Rightarrow \boxed{\frac{n}{n_{\text{ολ}}} = \frac{9}{11}}$$

**Δ3.**

α) Αφού η αντίδραση είναι εξώθερμη, για να είναι μετατοπισμένη προς τα δεξιά – μεγαλύτερη απόδοση – σύμφωνα με LeChatelier, χρειάζεται χαμηλή θερμοκρασία.

β)



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

$$K_c = 4$$

γ)

Αφού αυξήθηκε η ποσότητα του  $\text{NO}_2$  η ισορροπία έχει μετατοπισθεί προς τα δεξιά και είναι για το  $\text{NO}_2$ :  $20 + 25/100 \cdot 20 = \mathbf{25 \text{ mol NO}_2}$

		$2\text{NO} + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{NO}_2$		
αρχικά		10    10	20	
Α / Π		-2x    -x	2x	mol σε V L
Νέα	Χημ.	10-2x    10-x	20 + 2x	
Ισορ.				

$$20 + 2x = 25 \Rightarrow x = 2,5 \text{ mol.}$$

Άρα για το  $\text{NO}$ :  $10 - 2 \cdot 2,5 = \mathbf{5 \text{ mol NO}}$ .

$$K_c = \frac{[\text{NO}_2]^2}{[\text{NO}]^2 \cdot [\text{O}_2]} = \frac{\left(\frac{25}{V}\right)^2}{\left(\frac{5}{V}\right)^2 \left(\frac{7,5}{V}\right)} \Rightarrow \mathbf{V = 1,2 \text{ L}}$$

Άρα η μεταβολή του όγκου είναι:  $\Delta V = 10 - 1,2 \Rightarrow \mathbf{\Delta V = 8,8 \text{ L}}$

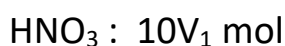
**Δ4.**

Σε υψηλή πίεση για να μετατοπισθεί προς τα λιγότερα mol αερίων.

Αύξηση της πίεσης οδηγεί την ισορροπία προς την κατεύθυνση που παράγεται μικρότερος αριθμός αερίων mol.

**Δ5.**

Έστω  $V_1$  L  $\text{HNO}_3$  και  $V_2$  L  $\text{NH}_3$



Η ανάμιξη των δύο διαλυμάτων συνοδεύεται από αντίδραση μεταξύ των ηλεκτρολυτών.

Στην πλήρη αντίδραση το pH είναι μικρότερο του 7 λόγω του  $\text{NH}_4\text{Cl}$  ( $\text{NH}_4^+$  το συζυγές οξύ)

$\text{pH}_{\delta/\text{τος}} = 7$  (ουδέτερο)  $>$   $\text{pH}$ (πλήρους) Άρα περίσσεια της  $\text{NH}_3$  (Ρυθμιστικό Διάλυμα).

mol	$\text{HNO}_3 + \text{NH}_3 \rightarrow$		$\text{NH}_4\text{NO}_3$	
Αρχικά	$10V_1$	$5V_2$		
A / Π	$-10V_1$	$-10V_1$	$10V_1$	σε $V_T = V_1 + V_2$
Τελικά	0	$5V_2 - 10V_1$	$10V_1$	



$$10V_1/V_T \quad ; = 10V_1/V_T \text{ M}$$

Τα ιόντα  $\text{NO}_3^-$  δεν αντιδρούν πρακτικά με το νερό γιατί προέρχονται από ισχυρό οξύ.

Ισχύει:

$$[\text{OH}^-] = K_b \cdot \frac{[\text{NH}_3]}{[\text{NH}_4^+]} \Rightarrow 10^{-7} = 10^{-5} \cdot \frac{5V_2 - 10V_1}{10V_1} \Rightarrow \boxed{\frac{V_1}{V_2} = \frac{50}{101}}$$