

Πανελλήνιες Εξετάσεις  
Χημεία Γ' Λυκείου  
Θετικής Κατεύθυνσης  
Ημερήσιο: 2009 – Επαναληπτικές

Θέμα 1<sup>ο</sup>

1.1. δ

1.2. α

1.3. β

1.4. δ

1.5:

α. Λ

β. Σ

γ. Λ

δ. Λ

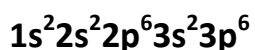
ε. Σ

Θέμα 2

2.1.

α.

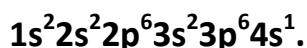
Το ευγενές αέριο της 3<sup>ης</sup> περιόδου έχει ηλεκτρονική κατανομή:



Έτσι ο ατομικός του αριθμός είναι 18.

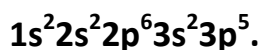
β.

Το Κ θα έχει ένα ηλεκτρόνιο **περισσότερο** από το  $K^+$ , άρα θα έχει την ηλεκτρονική κατανομή:



Ο ατομικός του αριθμός του Κ είναι : **19**

Το Cl θα έχει ένα ηλεκτρόνιο **λιγότερο** από το  $Cl^-$ , άρα θα έχει την ηλεκτρονική κατανομή:

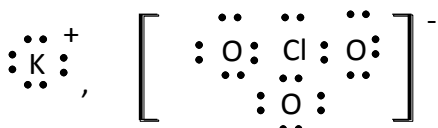


Ο ατομικός του αριθμός του Cl είναι : **17**

**γ.**

Στοιχείο	Κατανομή σε:	
	Στιβάδες:	Υποστιβάδες:
K	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$	$K^1 L^8 M^8 N^1$
Cl	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$	$K^1 L^8 M^7$
O	$1s^2 2s^2 2p^4$	$K^1 L^6$

**δ.**



**2.2.**

**α**

Σωστή απάντηση είναι η **1**

Σύμφωνα με το νόμο αραίωσης του Ostwald θα ισχύουν:

**Για το Δ1:**

$$\kappa_a = a_1^2 \cdot C_1$$

**Για το Δ2:**

$$\kappa_a = a_2^2 \cdot C_2$$

Από τις δύο σχέσεις προκύπτει:

$$\kappa_a = a_1^2 \cdot C_1 = a_2^2 \cdot C_2 \Rightarrow \frac{a_1^2}{a_2^2} = \frac{C_2}{C_1} \Rightarrow \frac{a_1}{a_2} = \sqrt{\frac{C_2}{C_1}}$$

Το αραιωμένο με νερό διάλυμα Δ2 έχει **μικρότερη συγκέντρωση** από το αρχικό διάλυμα Δ1, δηλαδή:

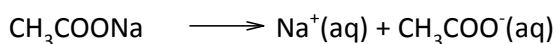
$$C_1 > C_2 \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} < 1 \Rightarrow \sqrt{\frac{C_2}{C_1}} < 1 \Rightarrow \frac{a_1}{a_2} < 1 \Rightarrow a_1 < a_2$$

**β.**

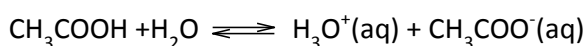
Ο βαθμός ιοντισμού  $\alpha_3$  **μικρότερος από το βαθμό ιοντισμού  $\alpha_1$ .**

Κατά την προσθήκη του  $\text{CH}_3\text{COONa}$  στο διάλυμα του  $\text{CH}_3\text{COOH}$  υπάρχει **επίδραση κοινού ιόντος** που προκύπτουν από τις αντιδράσεις:

**Διάσταση του άλατος  $\text{CH}_3\text{COONa}$ :**



**Ιοντισμός του ασθενούς οξέος  $\text{CH}_3\text{COOH}$  στο  $\text{H}_2\text{O}$ :**



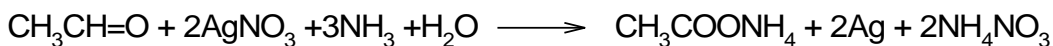
Η ισορροπία του ιοντισμού του  $\text{CH}_3\text{COOH}$ , μετατοπίζεται προς τα αριστερά, σύμφωνα με την αρχή Le Chatelier, λόγω της προσθήκης του κοινού ιόντος  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  που παράγεται από το άλας  $\text{CH}_3\text{COONa}$ .

**2.3.****α.**

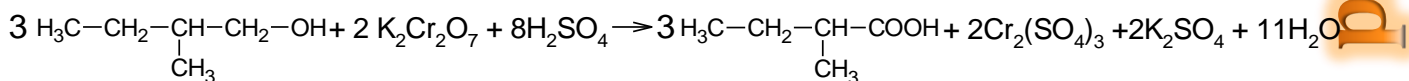
Η  $\text{CH}_3\text{CH}=\text{O}$  αντιδρά με το αμμωνιακό διάλυμα νιτρικού αργύρου ( $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$ ).

Το  $\text{CH}_3\text{COOH}$  αντιδρά με το μεταλλικό νάτριο ( $\text{Na}$ ).

Το  $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$  αντιδρά με το διάλυμα βρωμίου σε τετραχλωράνθρακα ( $\text{Br}_2 / \text{CCl}_4$ ).

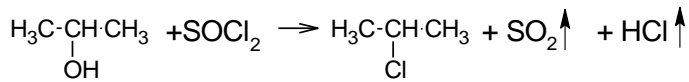
**β.****Θέμα 3****3.1.****α.**

<b>A:</b> $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$	<b>E:</b> $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\underset{\text{MgCl}}{\text{CH}}-\text{CH}_3$
<b>B:</b> $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COCH}_3$	<b>Z:</b> $\text{HCH}=\text{O}$
<b>Γ:</b> $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$	<b>Θ:</b> $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{OH}$
<b>Δ:</b> $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{Cl})\text{CH}_3$	<b>Λ:</b> $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{COOH}$

**β.**

### 3.2.

Η αντίδραση είναι η:



Από τη στοιχειομετρία της αντίδρασης βρίσκω τα mol των αερίων  $\text{SO}_2$  και  $\text{HCl}$ :

**Το 1 mol  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$  παράγει 1 mol  $\text{SO}_2$  και 1 mol  $\text{HCl}$**

**Τα 0,1 mol  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$  παράγουν  $x_1$  mol  $\text{SO}_2$  και  $x_2$  mol  $\text{HCl}$**

$$x_1 = x_2 = 1 \cdot \frac{0,1}{1} \Rightarrow x_1 = x_2 = 0,1 \text{ mol}$$

Ο συνολικός όγκος των αερίων εξαρτάται μόνο από τον αριθμό των mol τους τα οποία είναι  $n = 0,1 + 0,1 = 0,2$  mol αερίων.

**Υπολογίζω τον όγκο τους σε stp:**

$$n = \frac{V}{22,4} \Rightarrow V = n \cdot 22,4 \Rightarrow V = 0,2 \cdot 22,4 = 4,48\text{L}$$

## Θέμα 4<sup>ο</sup>

### 4.1.

**Εύρεση pOH και συγκέντρωσης  $\text{OH}^-$  από pOH:**

$$\text{pOH} = 14 - \text{pH} \Rightarrow \text{pOH} = 14 - 10 = 4 \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-4}\text{M}$$

## Διάσταση της ισχυρής βάσης NaOH:

C/M	$\text{NaOH} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{Na}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$		
Αρχικά	$C_2$		
Ιοντίζονται	$C_2$		
Παράγονται		$C_2$	$C_2$
Τελικά	0	$C_2$	$C_2=10^{-4}$

Η συγκέντρωση του NaOH είναι  $10^{-4}\text{M}$

### 4.2

Βρίσκω τα mol στα αρχικά τους διαλύματα:

$$\Delta_1: n_1 = C_1 \cdot V_1 \Rightarrow n_1 = 10^{-3} \cdot 11 \cdot 10^{-2} = 11 \cdot 10^{-5} \text{ mol NH}_4\text{Cl}$$

$$\Delta_2: n_2 = C \cdot V \Rightarrow n_2 = 10^{-4} \cdot 10^{-1} = 10^{-5} \text{ mol NaOH}$$

Εξουδετέρωση :

mol	$\text{NH}_4\text{Cl} + \text{NaOH} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{NaCl}$		
Αρχικά	$11 \cdot 10^{-5}$	$10^{-5}$	
Αντιδρούν	$10^{-5}$	$10^{-5}$	
Παράγονται			$10^{-5}$
Τελικά	$10^{-4}$	0	$10^{-5}$

Στο τελικό διάλυμα περιέχονται το άλας  $\text{NH}_4\text{Cl}$  και η ασθενής βάση  $\text{NH}_3$ . Επειδή κατά την εκφώνηση ισχύουν οι προσεγγίσεις στα υδατικά διαλύματα των ασθενών ηλεκτρολυτών, τα συστατικά συνιστούν ρυθμιστικό διάλυμα.

## Διάσταση του άλατος:

<b>mol</b>	$\text{NH}_4\text{Cl} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$
<b>Αρχικά</b>	$10^{-4}$
<b>Δύστανται</b>	$10^{-4}$
<b>Παράγονται</b>	$10^{-4}$ $10^{-4}$
<b>Τελικά</b>	0 $10^{-4}$ $10^{-4}$

Με το  $\text{H}_2\text{O}$  αντιδρά μόνο το  $\text{NH}_4^+$  το οποίο είναι το συζυγές οξύ της ασθενούς βάσης  $\text{NH}_3$ .

### Συγκέντρωση $\text{H}_3\text{O}^+$ :

$$\text{pH} = 8 \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-8} \text{ M}$$

Βρίσκω τις συγκεντρώσεις του οξέος και της συζυγούς του βάσης στο ρυθμιστικό διάλυμα:

$$C_{\text{οξέος}} = \frac{n}{V} \Rightarrow C_{\text{οξέος}} = \frac{10^{-4}}{0,21} \text{ M}$$

$$C_{\text{βάσης}} = \frac{n}{V} \Rightarrow C_{\text{βάσης}} = \frac{10^{-5}}{0,21} \text{ M}$$

Εφαρμόζω τη σχέση των Henderson Hasselbalch των ρυθμιστικών διαλυμάτων:

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = \frac{K_a \cdot C_{\text{οξέος}}}{C_{\text{βάσης}}} \Rightarrow K_a = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+] \cdot C_{\text{βάσης}}}{C_{\text{οξέος}}} \Rightarrow K_a = \frac{10^{-8} \cdot \frac{10^{-5}}{0,21}}{\frac{10^{-4}}{0,21}} \Rightarrow K_a = 10^{-9} \text{ M}$$

### Εύρεση $K_b$ του $\text{NH}_3$ :

$$K_a \cdot K_b = K_w \Rightarrow K_b = \frac{K_w}{K_a} \Rightarrow K_b = \frac{10^{-14}}{10^{-9}} \Rightarrow K_b = 10^{-5}$$

### 4.3

Διάσταση του άλατος:

$$\text{mol} \quad \text{NH}_4\text{Cl} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$$

Αρχικά	0,001		
Διύστανται	0,001		
Παράγονται		0,001	0,001
Τελικά	0	0,001	0,001

Με το H<sub>2</sub>O αντιδρά μόνο το **NH<sub>4</sub><sup>+</sup>** το οποίο είναι το συζυγές οξύ της ασθενούς βάσης **NH<sub>3</sub>**.

Ιοντισμός του ασθενούς οξέος HA στο H<sub>2</sub>O:

$$\text{C/M} \quad \text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$$

Αρχικά	0,001	0	
Αντιδρούν	x		
Παράγονται		x	x
Ισορροπία	0,001-x	x	x
Προσεγγίσεις	0,001	x	x

Εφαρμογή της K<sub>a</sub> στην ισορροπία και εύρεση του pH:

$$K_a = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+] \cdot [\text{NH}_3]}{[\text{NH}_4^+]} \Rightarrow 10^{-9} = \frac{x \cdot x}{10^{-3}} \Rightarrow x = \sqrt{10^{-12}} = 10^{-6} \text{ M} = [\text{H}_3\text{O}^+] \Rightarrow \text{pH} = 6$$