

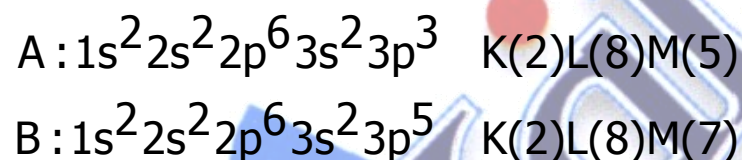
ΛΥΣΕΙΣ ΘΕΜΑΤΩΝ
ΧΗΜΕΙΑΣ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
31-05-2008

ΘΕΜΑ 1^ο

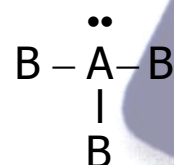
- 1.1 → β
1.2 → δ
1.3 → γ
1.4 → β
1.5 α. → Λάθος
β. → Σωστό
γ. → Λάθος
δ. → Σωστό
ε. → Λάθος

ΘΕΜΑ 2^ο

2.1.α



2.1.β



2.1.γ

Το Α έχει μεγαλύτερη ακτίνα από το Β.

Αιτιολόγηση:

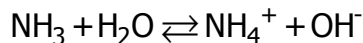
Τα Α και Β έχουν τον ίδιο αριθμό ηλεκτρονιακών στιβάδων, συνεπώς ανήκουν στην ίδια περίοδο. Η ατομική ακτίνα ελαττώνεται κατά μήκος μιας περιόδου από αριστερά προς τα δεξιά. Άρα το Α έχει μεγαλύτερη ατομική ακτίνα από το Β.

2.2.α

Έστω c_1 η συγκέντρωση της NH_3 στο διάλυμα Δ1 και v_1 ο όγκος του διαλύματος Δ1, c_2 η συγκέντρωση της NH_3 στο διάλυμα Δ2 και v_2 ο όγκος του διαλύματος Δ2. Ισχύει: $v_2 = 2v_1$.

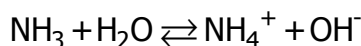
$$\text{Έχουμε: } c_1 \cdot v_1 = c_2 \cdot v_2 \Rightarrow c_1 \cdot v_1 = c_2 \cdot 2v_1 \Rightarrow c_2 = \frac{c_1}{2} \quad (1)$$

Στο διάλυμα Δ1:



c_1		
$-x$	x	x
<hr/>		
$c_1 - x$	x	x

Στο διάλυμα Δ2:



$\frac{c_1}{2}$		
$-y$	y	y
<hr/>		
$\frac{c_1}{2} - y$	y	y

Βαθμός ιοντισμού

$$\text{Για το } \Delta 1: \alpha_1 = \frac{x}{c_1}$$

$$\text{Για το } \Delta 2: \alpha_2 = \frac{y}{\frac{c_1}{2}} = \frac{2y}{c_1}$$

Ο βαθμός ιοντισμού εξαρτάται από:

- (1) φύση ηλεκτρολύτη
- (2) φύση διαλύτη
- (3) θερμοκρασία
- (4) συγκέντρωση ηλεκτρολύτη
- (5) παρουσία κοινού ιόντος

Όλοι οι παράγοντες παραμένουν σταθεροί εκτός από τη συγκέντρωση της NH_3 .

Όσο αυξάνεται η συγκέντρωση αυξάνεται και ο βαθμός ιοντισμού.

Άρα:

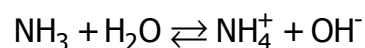
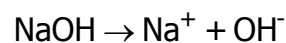
$$\alpha_1 > \alpha_2 \Rightarrow \frac{x}{c_1} > \frac{2y}{c_1} \Rightarrow x > 2y \quad \text{οπότε και } x > y$$

όπου $x = [\text{OH}^-]$ στο διάλυμα Δ1

$y = [\text{OH}^-]$ στο διάλυμα Δ2

Άρα η πρόταση είναι **λανθασμένη**.

2.2.β



Μπακαούκας Νίκος
Γεωργάκα Άντα
Λέρη Ελένη

Στο διάλυμα Δ3 $[\text{OH}^-]$ είναι μεγαλύτερη από την $[\text{OH}^-]$ στο διάλυμα Δ1 λόγω της προσθήκης του NaOH. Η διάσταση της NH_3 επηρεάζεται λόγω επίδρασης κοινού ιόντος (OH^-) η οποία συγκέντρωση $[\text{OH}^-]$ αυξάνεται με αποτέλεσμα η ισορροπία να μετακινηθεί προς τ' αριστερά και να μειωθεί η $[\text{NH}_4^+]$.

Άρα η πρόταση είναι **λανθασμένη**.

2.3

α) Με Na αντιδρούν οι $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ και CH_3COOH .

β) Με Na_2CO_3 αντιδρά το CH_3COOH .

γ) Με αντιδραστήρα Tollens αντιδρά η CH_3CHO .

Συνεπώς,

δοχείο 1: CH_3CHO
δοχείο 2: CH_3COOH
δοχείο 3: CH_3COCH_3
δοχείο 4: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$

ΘΕΜΑ 3^ο

3.1

A: $\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{CH}$

B: $\text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}} - \text{CH}_3$

Γ: CH_3COONa

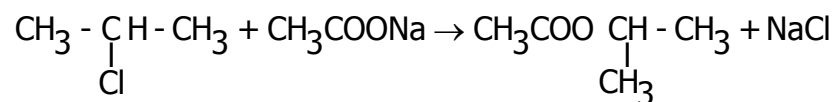
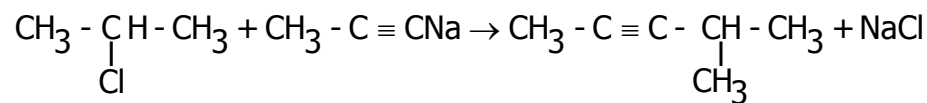
Δ: $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH}_2$

E: $\text{CH}_3 - \underset{\text{Cl}}{\text{C}}\text{H} - \text{CH}_3$

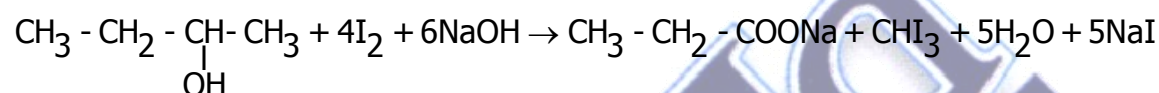
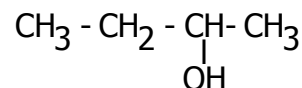
Z: $\text{H}_3\text{C} - \underset{\text{OH}}{\text{C}}\text{H} - \text{CH}_3$

Θ: $\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{CNa}$

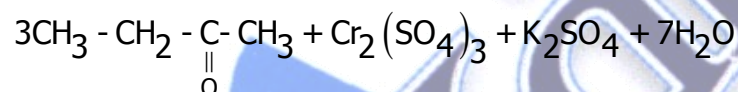
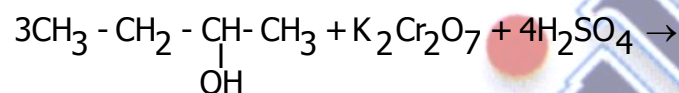
3.2



3.3.a



3.3.β



Έστω V (lt) ο όγκος του διαλύματος $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ που απαιτείται για την πλήρη οξείδωση της Λ.

$$\text{Από τη σχέση } C = \frac{n}{V} \Rightarrow n = 0,2 \cdot V$$

Από τη στοιχειομετρία παρατηρούμε ότι

$$\left. \begin{array}{l} 3 \text{ mol αλκοόλης αντιδρούν με } 1 \text{ mol } \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \\ 0,3 \text{ mol αντιδρούν με } 0,2 \cdot V \end{array} \right\} \Rightarrow V = 0,5 \text{ lt}$$

ΘΕΜΑ 4°

4.1.a

$$n_{\text{HCl}} = \frac{v}{v_m} = \frac{0,448\text{L}}{22,4\text{L}} = 0,02 \text{ mol}$$

	$\text{NaA} + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{HA}$				
αρχικά	0,04	0,02	-	-	}
αντιδρούν	0,02	0,02	-	-	
σχηματ.	-	-	0,02	0,02	
τελ.	0,02	-	0,02	0,02	

$$C_{\text{NaA}} = \frac{n_{\text{NaA}}}{V} = \frac{0,02}{1,6\text{L}} \text{ mol} = 0,0125\text{M} = C_{\text{βάσης}}$$

$$C_{\text{HA}} = \frac{n_{\text{HA}}}{V} = \frac{0,02}{1,6\text{L}} \text{ mol} = 0,0125\text{M} = C_{\text{οξέος}}$$

NaA – HA = ρυθμιστικό διάλυμα ασθενούς οξέος
 και της συζυγούς του βάσης

ισχύει :

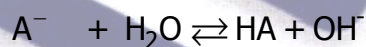
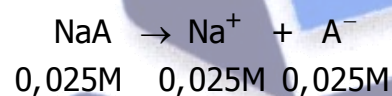
$$[\text{H}_3\text{O}^+] = K_a \frac{C_{\text{οξέος}}}{C_{\text{βάσης}}}, \text{ pH} = 5 \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-5}$$

$$10^{-5} = K_a \frac{0,0125}{0,0125} \Rightarrow \boxed{K_a = 10^{-5}}$$

4.1.β

Στο διάλυμα Δ1:

$$C_{\text{NaA}} = \frac{0,04}{1,6\text{L}} \text{ mol} = 0,025\text{M}$$



αρχ.	0,025	-	-	-
αντιδρ.	x	-	-	-
σχημ.	-	-	x	x
τελ.	0,025 - x	-	x	x

$$\text{Ισχύει } k_a \cdot k_b = k_w \Rightarrow k_b = \frac{k_w}{k_a} = \frac{10^{-14}}{10^{-5}} = 10^{-9}$$

$$k_b = \frac{x^2}{0,025 - x}$$

$$\text{Επειδή } \frac{k_b}{c} = \frac{10^{-9}}{0,025} \leq 0,01 \text{ ισχύει } 0,025 - x \approx 0,025$$

$$\text{άρα } k_b = \frac{x^2}{0,025} \Rightarrow 10^{-9} = \frac{x^2}{0,025} \Rightarrow x^2 = 0,25 \cdot 10^{-10} \Rightarrow$$

$$x = 0,5 \cdot 10^{-5} \text{M} = [\text{OH}^-]$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14} \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = \frac{10^{-14}}{0,5 \cdot 10^{-5}} = \frac{10^{-8}}{5} = 2 \cdot 10^{-9} \text{M}$$

4.2

$$n_{\text{NaOH}} = C \cdot V = 2,5 \cdot 10^{-2} \cdot 0,4 = 0,01 \text{ mol}$$

	$\text{NaOH} + \text{HA} \rightarrow \text{NaA} + \text{H}_2\text{O}$		
Αρχ.	0,01	0,02	0,02
Αντ.	0,01	0,01	-
σχημ.	-	-	0,01
τελ.	-	0,01	0,03

Το παραπάνω διάλυμα είναι ρυθμιστικό

$$C_{\text{HA}} = \frac{0,01}{2} = 0,005 \text{M}$$

$$C_{\text{NA}} = \frac{0,03}{2} = 0,015 \text{M}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = K_a \frac{C_{\alpha}}{C_{\beta}} = \frac{10^{-5}}{3} \text{M}$$