

**ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ  
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 1 ΙΟΥΝΙΟΥ 2012  
ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ  
ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ**

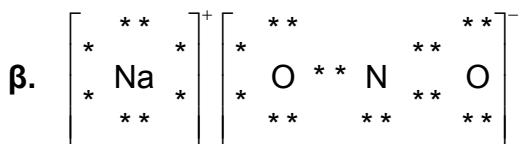
**ΘΕΜΑ Α**

**A1.** γ    **A2.** β    **A3.** β    **A4.** γ

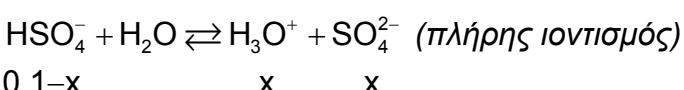
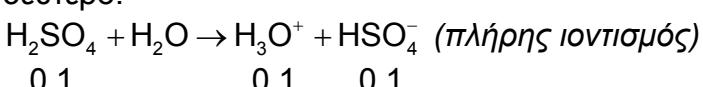
**A5.** α. Θεωρία σχολικού βιβλίου, σελίδα 13  
β. Θεωρία σχολικού βιβλίου, σελίδα 122

**ΘΕΜΑ Β**

**B1.** α.  ${}_7N$  :  $1s^2 2s^2 2p^3$  οπότε έχει 3 μονήρη  $e^-$   
 ${}_8O$  :  $1s^2 2s^2 2p^4$  οπότε έχει 2 μονήρη  $e^-$   
 ${}_{11}Na$  :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$  οπότε έχει 1 μονήρη  $e^-$   
Άρα το N έχει τα περισσότερα μονήρη ηλεκτρόνια



**B2.** α. Σωστό:  ${}_{34}Se$  :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^4$   
β. Σωστό: Το τελευταίο στοιχείο θα έχει τη μεγαλύτερη ατομική ακτίνα – αφού ανήκει στην επόμενη περίοδο – άρα θα έχει μικρότερη  $E_i$ .  
γ. Λάθος: Το  $H_2SO_4$  είναι ισχυρό στο πρώτο στάδιο ιοντισμού, ασθενές όμως στο δεύτερο:



Άρα:  $[H_3O^+] = 0,1 + x < 0,2$

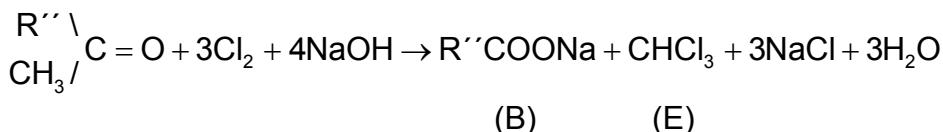
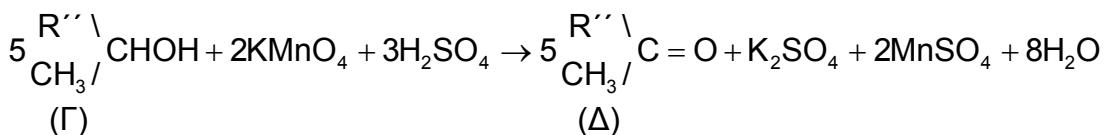
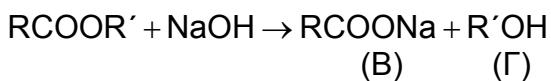
**δ.** Λάθος: Πρόκειται για επίδραση του κοινού ιόντος  $OH^-$ , οπότε ο βαθμός ιοντισμού της ασθενούς βάσης θα μειωθεί.  
**B3.** Η βουτανάλη με Fehling ( $CuSO_4, NaOH$  και τραγικό κάλιο-νάτριο) δίνει από γαλάζιο χρώμα καστανέρυθρο ίζημα.  
Επίσης, με επίδραση αντιδραστηρίου Tollens ( $AgNO_3, NH_3, H_2O$ ) δίνει κάποπτρο αργύρου.  
Το βουτανικό οξύ με  $Na_2CO_3$  ή  $NaHCO_3$  ελκύει αέριο  $CO_2$ , το οποίο αν διοχετευτεί σε διάλυμα  $Ca(OH)_2$  δημιουργεί θόλωμα (ίζημα  $CaCO_3$ ).

Η βουτανόνη δεν αποχρωματίζει το ερυθροϊώδες διάλυμα  $\text{KMnO}_4/\text{H}_2\text{SO}_4$ , αλλά με επίδραση  $\text{I}_2$ ,  $\text{NaOH}$  θα δίνει κίτρινο ίζημα.

Η 2-βουτανόλη αποχρωματίζει το ερυθροϊώδες διάλυμα  $\text{KMnO}_4/\text{H}_2\text{SO}_4$  και με επίδραση  $\text{I}_2$ ,  $\text{NaOH}$  θα δίνει κίτρινο ίζημα.

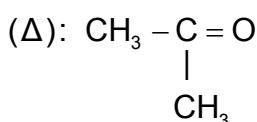
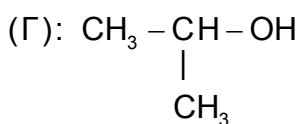
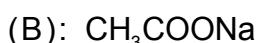
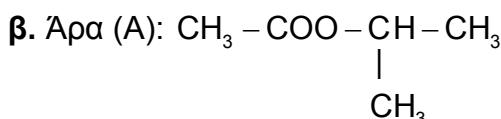
### ΘΕΜΑ Γ

- Γ1.** **α.** Η ένωση  $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$  είναι του τύπου  $\text{C}_v\text{H}_{2v}\text{O}_2$  (κορεσμένα μονοκαρβοξυλικά οξέα ή εστέρες από κορεσμένα μονοκαρβοξυλικά οξέα και κορεσμένες μονοσθενείς αλκοόλες). Επειδή με επίδραση  $\text{NaOH}$  δίνει δύο οργανικές ενώσεις  $\text{B}$  και  $\text{Γ}$  πρόκειται για εστέρα. (Το οξύ δίνει άλας και νερό).



Επειδή  $\text{R}''$  είναι το ίδιο με το  $\text{R}$  η ένωση (Γ) γράφεται:  $\begin{array}{c} \text{R} \backslash \\ \text{CH}_3 / \end{array} \text{CH} - \text{OH}$  οπότε ο εστέρας έχει τη μορφή:  $\text{R} - \text{COO} - \begin{array}{c} \text{R} \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array} - \text{R}$

και αφού έχει πέντε άτομα άνθρακα το  $\text{R}$  θα είναι  $\text{CH}_3$ .



**Γ2.** Έστω ότι  $x$  mol αλκοόλης μετατρέπηκαν σε αλδεΰδη και  $y$  mol έγιναν οξύ.

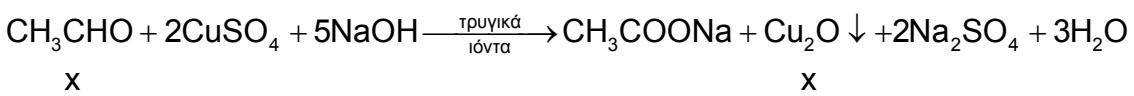
Οι σχετικές αντιδράσεις είναι:



$$\begin{array}{ccc} x & \frac{x}{3} & x \end{array}$$



$$\begin{array}{ccc} y & \frac{2y}{3} & y \end{array}$$



Έχουμε 28,6gr ιζήματος, οπότε:  $x \cdot \text{Mr}_{\text{Cu}_2\text{O}} = 28,6 \Leftrightarrow x \cdot 143 = 28,6 \Leftrightarrow x = 0,2 \text{ mol}$



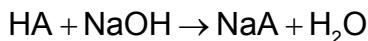
$$\begin{array}{ccc} y & & y \end{array}$$

$$\text{Άρα } y = \frac{1 \cdot 200}{1000} = 0,2 \text{ και } n_{\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7} = \frac{x}{3} + \frac{2y}{3} = 0,2. \text{ Τελικά: } V = \frac{n}{c} = 2 \text{ L}$$

## ΘΕΜΑ Δ

**Δ1.** Για τα mol των HA και NaOH έχουμε:

$$n_{\text{HA}} = 0,1 \cdot 0,01 = 0,002 \text{ mol} \text{ και } n_{\text{NaOH}} = 0,1 \cdot 0,01 = 0,001 \text{ mol}$$



$$\text{αρχικά} \quad 0,002 \quad 0,001$$

$$\text{τελικά} \quad 0,001 \quad 0 \quad 0,001 \quad 0,001$$

$$\text{Οι συγκεντρώσεις στο Y}_3 \text{ είναι: } C_{\text{HA}} = \frac{0,001}{V_3} \text{ M} \text{ και } C_{\text{NaA}} = \frac{0,001}{V_3} \text{ M}$$

$$\text{Παρατηρούμε ότι: } C_{\text{HA}} = C_{\text{NaA}}$$

Από ιοντισμό του HA και διάσταση του NaA έχουμε:



$$\text{τελικά} \quad C_{\text{HA}} - x \quad x = 10^{-4} \quad x \quad \text{και}$$



$$\text{τελικά} \quad C_{\text{NaA}} \quad C_{\text{NaA}} \quad C_{\text{NaA}}$$

$$K_a = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+] \cdot [\text{A}^-]}{[\text{HA}]} \approx \frac{10^{-4} \cdot C_{\text{NaA}}}{C_{\text{HA}}} = 10^{-4}$$

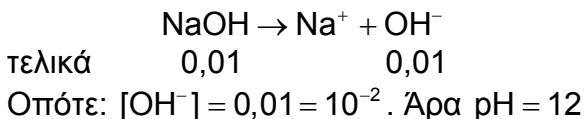
**Δ2.** Για τα mol των HA και NaOH έχουμε:

$$n_{\text{HA}} = 0,1 \cdot 0,018 = 0,0018 \text{ mol} \text{ και } n_{\text{NaOH}} = 0,1 \cdot 0,022 = 0,0022 \text{ mol}$$

HA + NaOH → NaA + H <sub>2</sub> O
αρχικά 0,0018 0,0022
τελικά 0 0,0004 0,0018 0,0018

Οι συγκεντρώσεις στο Y<sub>4</sub> είναι: C<sub>NaOH</sub> =  $\frac{0,0004}{40 \cdot 10^{-3}} = 0,01\text{M}$  και C<sub>NaA</sub> = 0,045 M

Το pH θα καθοριστεί από την ισχυρή βάση NaOH και τα OH<sup>-</sup> που προέρχονται από τον ιοντισμό του A<sup>-</sup> είναι αμελητέα σε σχέση με αυτά της ισχυρής βάσης.



**Δ3. α. Για τα mol των HB και NaOH έχουμε:**

$$n_{\text{HB}} = 0,06 \text{ C mol, όπου C η συγκέντρωση του HB στο Y_5 και}$$

$$n_{\text{NaOH}} = 0,1 \cdot 0,002 = 0,0002 \text{ mol}$$

HB +	NaOH → NaB + H <sub>2</sub> O
αρχικά 0,06 C	0,002
αντ./παρ. 0,002	0,002 0,002 0,002
τελικά 0,06 C–0,002 0 0,002 0,002	

$$\text{Οπότε ισχύουν: } \text{HB} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{B}^- \text{ και } \text{NaB} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{B}^-$$

που με προσεγγίσεις καταλήγουν στον τύπο του ρυθμιστικού:

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = K_a \frac{C_{\text{HB}}}{C_{\text{NaB}}} \Leftrightarrow 10^{-4} = K_a \frac{\frac{V_{\text{τελ}}}{0,002}}{\frac{V_{\text{τελ}}}{0,002}} \Leftrightarrow 10^{-4} = K_a \frac{0,06 \text{ C} - 0,002}{0,002} \quad (1)$$

Αντίστοιχα, όταν προσθέσουμε 50 ml του Y<sub>2</sub> έχουμε:

Για τα mol των HB και NaOH:

$$n_{\text{HB}} = 0,06 \text{ C mol, όπου C η συγκέντρωση του HB στο Y_5 και}$$

$$n_{\text{NaOH}} = 0,1 \cdot 0,05 = 0,005 \text{ mol}$$

HB +	NaOH → NaB + H <sub>2</sub> O
αρχικά 0,06 C	0,005
αντ./παρ. 0,005	0,005 0,005 0,005
τελικά 0,06 C–0,005 0 0,005 0,005	

$$\text{Οπότε ισχύουν: } \text{HB} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{B}^- \text{ και } \text{NaB} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{B}^-$$

που με προσεγγίσεις καταλήγουν στον τύπο του ρυθμιστικού:

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = K_a \frac{C_{\text{HB}}}{C_{\text{NaB}}} \Leftrightarrow 10^{-5} = K_a \frac{\frac{V_{\text{τελ}}}{0,005}}{\frac{V_{\text{τελ}}}{0,005}} \Leftrightarrow 10^{-5} = K_a \frac{0,06 \text{ C} - 0,005}{0,005} \quad (2)$$

Διαιρώντας κατά μέλη τις (1) και (2) προκύπτει:

$$10 = \frac{\frac{0,06 \text{ C} - 0,002}{0,002}}{\frac{0,06 \text{ C} - 0,005}{0,005}} \Leftrightarrow 10 = \frac{5 \frac{0,06 \text{ C} - 0,002}{0,06 \text{ C} - 0,005}}{2} \Leftrightarrow \text{C} = 0,1 \text{ M}$$

Με αντικατάσταση στην (1) ή στη (2) παίρνουμε:  $K_a = 5 \cdot 10^{-5}$ .

β. Στο ισοδύναμο σημείο  $n_{\text{NaOH}} = n_{\text{HB}}$  άρα:  $0,1 \cdot V_{\text{NaOH}} = 0,1 \cdot 0,06 \Leftrightarrow V_{\text{NaOH}} = 0,06 \text{ L}$ .

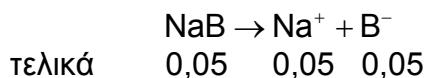
Οπότε:  $V_{\text{τελ}} = 0,06 + 0,06 = 0,12 \text{ L}$

Επομένως:

αρχικά	HB	+	NaOH	→	NaB	+	$\text{H}_2\text{O}$
	0,006		0,006				
τελικά	0		0		0,006		0,006

$$\text{Οπότε: } C_{\text{NaB}} = \frac{0,006}{0,012} = 0,05 \text{ M}$$

και για τη διάσταση του NaB είναι:



Το  $\text{Na}^+$  δεν επιδρά στο  $\text{H}_2\text{O}$ , οπότε για τον ιοντισμό του  $\text{B}^-$  έχουμε:

αρχικά	$\text{B}^-$	+	$\text{H}_2\text{O}$	$\rightleftharpoons$	HB	+	$\text{OH}^-$
	0,05				0,05		0,05
τελικά	0,05- $\omega$				$\omega$		$\omega$

$$\text{Άρα: } K_b = \frac{[\text{HB}] \cdot [\text{OH}^-]}{[\text{B}^-]} \Leftrightarrow \frac{K_w}{K_a} = \frac{\omega \cdot \omega}{0,5 - \omega} \Leftrightarrow \frac{10^{-14}}{5 \cdot 10^{-5}} \cong \frac{\omega^2}{0,5} \Leftrightarrow \omega^2 \cong 10^{-11} \Leftrightarrow \omega \cong 10^{-5,5}$$

Δηλαδή:  $\text{pOH} = 5,5$  και  $\text{pH} = 8,5$ .