

Πανελλήνιες Εξετάσεις Ημερήσιων Γενικών Λυκείων

Εξεταζόμενο Μάθημα: **Χημεία Θετικής Κατεύθυνσης**,

Ημ/νία: 1 Ιουνίου 2012

**Απαντήσεις Θεμάτων**

## Θέμα Α

**A1.** Σωστή απάντηση: γ.

**A2.** Σωστή απάντηση: β.

**A3.** Σωστή απάντηση: β.

**A4.** Σωστή απάντηση: γ.

**A5.** α. Θεωρία σχολικού βιβλίου, σελ. **13**

β. Θεωρία σχολικού βιβλίου, σελ. **122**



## Θέμα 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  $e^-$

$_{11}N\alpha: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$  οπότε έχει 1 μονήρες  $e^-$

Άρα το  $N$  έχει τα περισσότερα μονήρη ηλεκτρόνια.

**β.**

$$\left[ \begin{array}{ccc} * & ** & * \\ * & \mathbf{N\alpha} & * \\ * & ** & * \end{array} \right]^+ \quad \left[ \begin{array}{ccccc} * & ** & & & * * \\ * & \mathbf{O} & ** & \mathbf{N} & * * \\ * & ** & ** & * * & * * \\ & & & \mathbf{O} & \\ & & & * * & \end{array} \right]^-$$

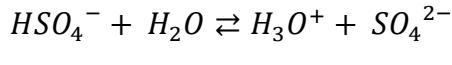
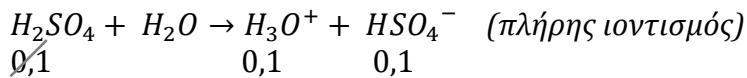
**B2.**

**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  $E_i$ .

# МЕӨДІКО

γ. Λάθος: Το  $H_2SO_4$  είναι ισχυρό στο πρώτο στάδιο ιοντισμού, ασθενές όμως στο δεύτερο:



$$0,1-x \qquad\qquad x \qquad\qquad x$$

Apă:  $[H_3O^+] = 0,1 + x < 0,2$

**δ.** Λάθος: Πρόκειται για επίδραση του κοινού ιόντος  $\text{OH}^-$ , 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 κάτοπτρο αργύρου.

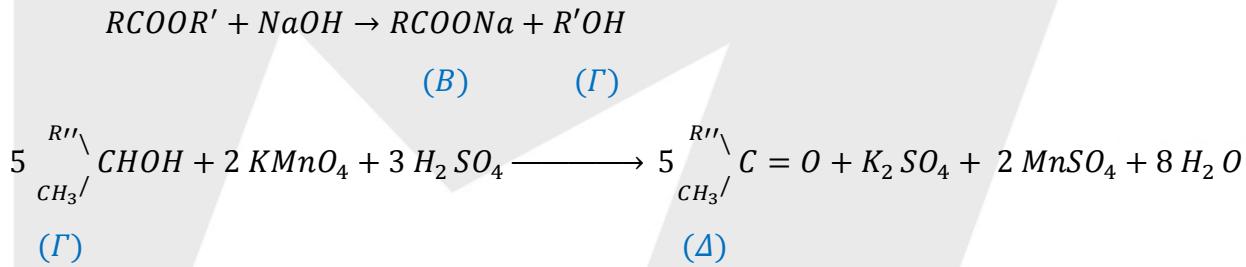
Το βουτανικό οξύ με  $Na_2CO_3$  ή  $NaHCO_3$  ελκύει αέριο  $CO_2$ , το οποίο αν διοχετευτεί σε διάλυμα  $Ca(OH)_2$  δημιουργεί θόλωμα (ίζημα  $CaCO_3$ ).

Η βουτανόνη δεν αποχρωματίζει το ερυθροϊώδες διάλυμα  $KMnO_4/H_2SO_4$ , αλλά με επίδραση  $I_2, NaOH$  θα δίνει κίτρινο ίζημα.

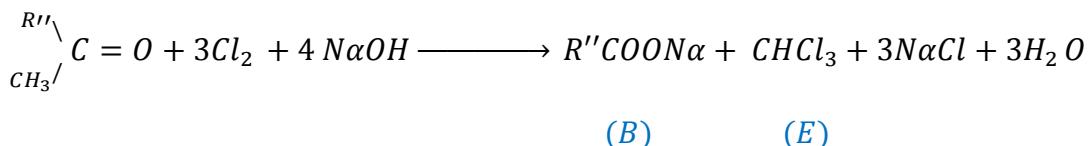
Η 2-βουτανόλη αποχρωματίζει το ερυθροϊώδες διάλυμα  $KMnO_4/H_2SO_4$ , και με επίδραση  $I_2, NaOH$  θα δίνει κίτρινο ίζημα.

Θέμα Γ

**Γ1.** α. Η ένωση  $C_5H_{10}O_2$  είναι του τύπου  $C_vH_{2v}O_2$  (κορεσμένα μονοκαρβοξυλικά οξέα ή εστέρες από κορεσμένα μονοκαρβοξυλικά οξέα και κορεσμένες μονοσθενείς αλκοόλες). Επειδή με επίδραση  $NaOH$  δίνει δύο οργανικές ενώσεις Β και Γ πρόκειται για εστέρα. (Το οξύ δίνει άλας και νερό).



# ΜΕΘΟΔΙΚΟ



Επειδή  $R''$  είναι το ίδιο με το R η ένωση (Γ) γράφεται:  $\begin{array}{c} R \\ \diagdown \\ CH_3 \end{array} / OH$

οπότε ο εστέρας έχει τη μορφή:  $R - COO - \begin{array}{c} CH \\ | \\ CH_3 \end{array} - R$

και αφού έχει πέντε άτομα άνθρακα το R θα είναι  $CH_3$ .

**β.** Άρα (Α):  $CH_3 - COO - \begin{array}{c} CH \\ | \\ CH_3 \end{array} - CH_3$

(Β):  $CH_3COONa$

(Γ):  $CH_3 - \begin{array}{c} CH \\ | \\ CH_3 \end{array} - OH$

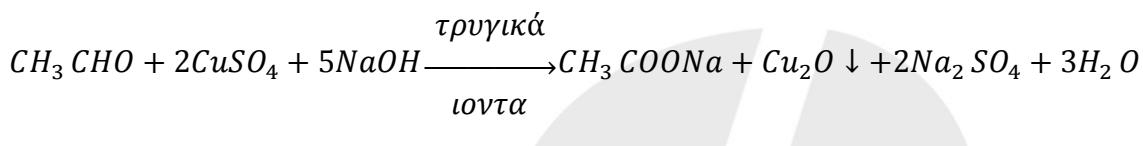
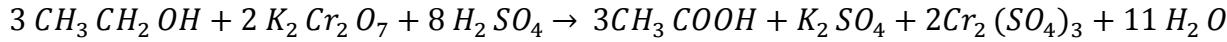
(Δ):  $CH_3 - \begin{array}{c} C \\ | \\ CH_3 \end{array} = O$

(Ε):  $CHCl_3$

## Γ2.

Έστω ότι  $x$  mol αλκοόλης μετατράπηκαν σε αλδεΰδη και  $y$  mol έγιναν οξύ.

Οι σχετικές αντιδράσεις είναι:



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



$$\text{Άρα } y = \frac{1 \cdot 200}{1000} = 0,2 \text{ και } n_{\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7} = \frac{x}{3} + \frac{2y}{3} = 0,2$$

$$\text{Τελικά: } V = \frac{n}{c} = 2 \text{ L}$$

## Θέμα Δ

### Δ1.

Για τα mol των  $\text{HA}$  και  $\text{NaOH}$  έχουμε:

$$n_{\text{HA}} = 0,1 \cdot 0,02 = 0,002 \text{ mol} \text{ και } n_{\text{NaOH}} = 0,1 \cdot 0,01 = 0,001 \text{ mol}$$

	$\text{HA}$	$+ \text{NaOH}$	$\rightarrow \text{NaA}$	$+ \text{H}_2\text{O}$
αρχικά	0,002	0,001		
τελικά	0,001	0	0,001	0,001

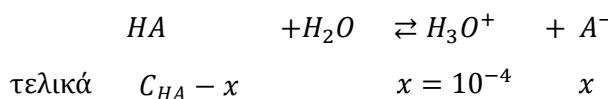
Οι συγκεντρώσεις στο  $\text{Y}_3$  είναι:

$$C_{\text{HA}} = \frac{0,001}{V_3} \text{ M} \text{ και } C_{\text{NaA}} = \frac{0,001}{V_3} \text{ M}$$

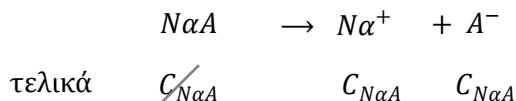
$$\text{Παρατηρούμε ότι: } C_{\text{HA}} = C_{\text{NaA}}$$

# ΜΕΘΟΔΙΚΟ

Από ιοντισμό του  $HA$  και διάσταση του  $N\alpha A$  έχουμε:



και

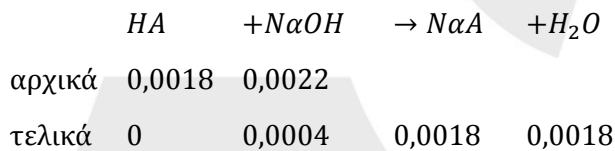


$$K_\alpha = \frac{[H_3O^+] \cdot [A^-]}{[HA]} \approx \frac{10^{-4} C_{N\alpha A}}{C_{HA}} = 10^{-4}$$

## Δ2.

Για τα mol των  $HA$  και  $N\alpha OH$  έχουμε:

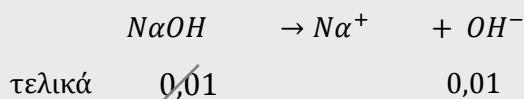
$$n_{HA} = 0,1 \cdot 0,018 = 0,0018 \text{ mol} \quad \text{και} \quad n_{N\alpha OH} = 0,1 \cdot 0,022 = 0,0022 \text{ mol}$$



Οι συγκεντρώσεις στο  $\gamma_4$  είναι:

$$C_{N\alpha OH} = \frac{0,0004}{40 \cdot 10^{-3}} = 0,01 \text{ M} \quad \text{και} \quad C_{N\alpha A} = 0,045 \text{ M}$$

Το pH θα καθοριστεί από την ισχυρή βάση  $N\alpha OH$  και τα  $OH^-$  που προέρχονται από τον ιοντισμό του  $A^-$  είναι αμελητέα σε σχέση με αυτά της ισχυρής βάσης.



Οπότε:  $[OH^-] = 0,01 = 10^{-2}$ . Άρα  $pH = 12$

## Δ3.

**α.** Για τα mol των  $HB$  και  $N\alpha OH$  έχουμε:

$$n_{HB} = 0,06 \text{ C mol}, \text{ όπου C η συγκέντρωση του } HB \text{ στο } \gamma_5$$

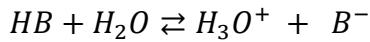
$$\text{και } n_{N\alpha OH} = 0,1 \cdot 0,02 = 0,002 \text{ mol}$$



# ΜΕΘΟΔΙΚΟ

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

Οπότε ισχύουν:



και



που με προσεγγίσεις καταλήγουν στον τύπο του ρυθμιστικού:

$$[H_3O^+] = K_\alpha \frac{C_{HB}}{C_{NaB}} \Leftrightarrow 10^{-4} = K_\alpha \cdot \frac{\frac{0,06 C - 0,002}{V_{\tau\epsilon\lambda}}}{\frac{0,002}{V_{\tau\epsilon\lambda}}} \Leftrightarrow 10^{-4} = K_\alpha \frac{0,06 C - 0,002}{0,002} \quad (1)$$

Αντίστοιχα, όταν προσθέσουμε 50 ml του  $Y_2$  έχουμε:

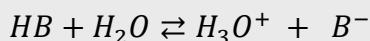
Για τα mol των  $HB$  και  $N\alpha OH$ :

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

και  $n_{N\alpha OH} = 0,1 \cdot 0,05 = 0,005$  mol

	$HB$	$+N\alpha OH$	$\rightarrow N\alpha B$	$+H_2O$
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

Οπότε ισχύουν:



και



που με προσεγγίσεις καταλήγουν στον τύπο του ρυθμιστικού:

$$[H_3O^+] = K_\alpha \frac{C_{HB}}{C_{NaB}} \Leftrightarrow 10^{-5} = K_\alpha \cdot \frac{\frac{0,06 C - 0,005}{V_{\tau\epsilon\lambda}}}{\frac{0,005}{V_{\tau\epsilon\lambda}}} \Leftrightarrow 10^{-5} = K_\alpha \frac{0,06 C - 0,005}{0,005} \quad (2)$$

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

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

# ΜΕΘΟΔΙΚΟ

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

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

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

Επομένως:

	$HB$	$+NaOH$	$\rightarrow NaB$	$+H_2O$
αρχικά	0,006	0,006		
τελικά	0	0	0,006	0,006

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

και για τη διάσταση του  $NaB$  είναι:

	$NaB$	$\rightarrow Na^+$	$+ B^-$
τελικά	0,05	0,05	0,05

Το  $Na^+$  δεν επιδρά στο  $H_2O$ , οπότε για τον ιοντισμό του  $B^-$  έχουμε:

	$B^-$	$+H_2O$	$\rightleftharpoons HB$	$+ OH^-$
αρχικά	0,05			
τελικά	0,05 – $\omega$		$\omega$	$\omega$

Άρα:

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

Δηλαδή:  $pOH = 5,5$  και  $pH = 8,5$ .

Επιμέλεια: Μπάμπης Μπέσης