



Πανελλαδικές Εξετάσεις Ημερησίων Γενικών Λυκείων

Τετάρτη 14 – 06 – 2017

Εξεταζόμενο μάθημα:

Χημεία Προσανατολισμού Θετικών Σπουδών

Θέμα Α

A1. δ

A2. γ

A3. α

A4. β

A5. δ

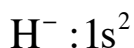
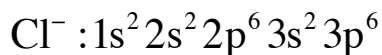
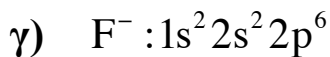
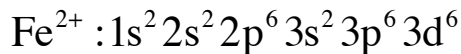
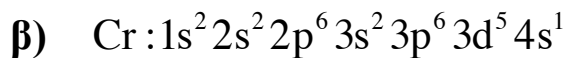
Θέμα Β

B1. α) F : $1s^2 2s^2 2p^5$

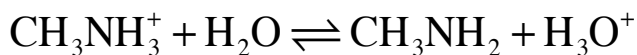
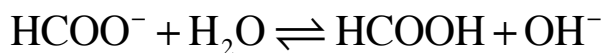
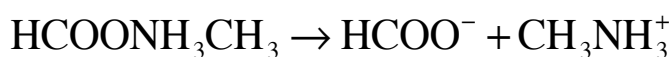
Na : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$

K : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$

$R_F < R_{Na} < R_K$ (Αιτιολόγηση ατομικής ακτίνας για ομάδα και περίοδο από το σχολικό βιβλίο, σελίδες 222 - 223)



Άρα τα ιόντα με φορτίο (-1) των στοιχείων F, Cl, H είναι ισοηλεκτρονιακά με το πλησιέστερο ευγενές αέριο.

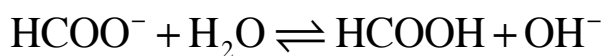
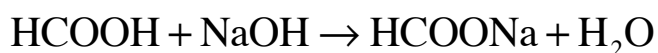


$K_{\text{b}}_{\text{HCOO}^-} = 10^{-10}$

$K_{\text{a}}_{\text{CH}_3\text{NH}_3^+} = 10^{-10}$

$K_{\text{a}} = K_{\text{b}}$

$[\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{OH}^-]$ Άρα το διάλυμα είναι ουδέτερο.



$[\text{OH}^-] > [\text{H}_3\text{O}^+]$ Βασικό διάλυμα

Θέμα Γ

Γ1. $C_nH_{2n}O$: άκυκλη κορεσμένη μονοσθενής αλδεύδη ή κετόνη.

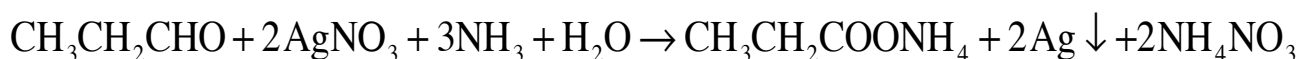
$$Mr = 14n + 16$$

$$14n + 16 = 58$$

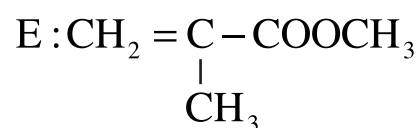
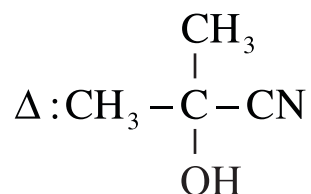
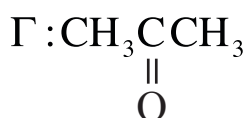
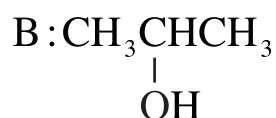
$$14n = 42$$

$$n = 3$$

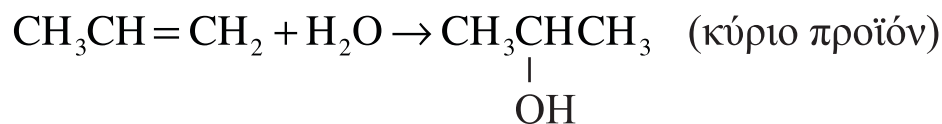
Αντιδρά με Tollens, άρα είναι αλδεύδη.



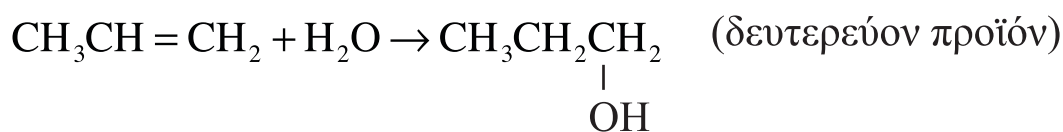
Γ2. A: $CH_3CH=CH_2$



$$\Gamma 3. n_{\text{C}_3\text{H}_6} = \frac{m}{M_r} = \frac{6,3}{42} = 0,15 \text{ mol}$$

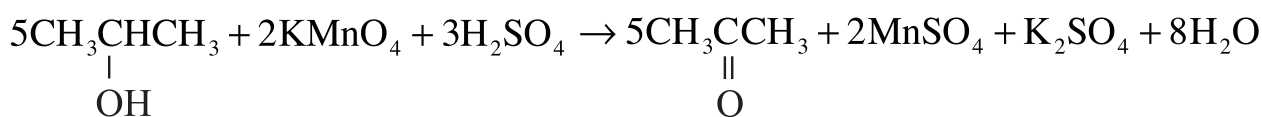
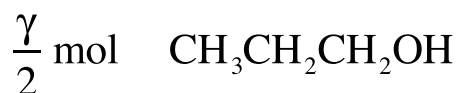
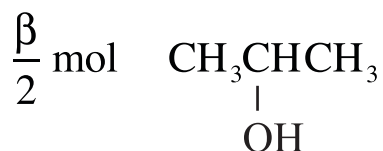


$$\beta \text{ mol} \qquad \qquad \beta \text{ mol}$$



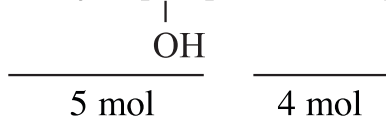
$$\gamma \text{ mol} \qquad \qquad \gamma \text{ mol}$$

1ο μέρος



$$\frac{\beta}{2} \text{ mol} \qquad \qquad \frac{\beta}{5} \text{ mol}$$

$$\frac{\beta}{2} \text{ mol} \qquad \qquad \frac{\beta}{5} \text{ mol}$$



$\frac{\gamma}{2}$ mol	$\frac{2\gamma}{5}$ mol
------------------------	-------------------------

$$n_{\text{KMnO}_4} = C \cdot V = 2,8 \cdot 0,01 = 0,028 \text{ mol}$$

$$\frac{\beta}{5} + \frac{2\gamma}{5} = 0,028$$

$$\beta + 2\gamma = 0,14 \quad (I)$$

2ο μέρος

Η 1-προπανόλη δεν δίνει αλογονοφορμική.



$\frac{\beta}{2}$ mol	$\frac{\beta}{2}$ mol
-----------------------	-----------------------

$$n_{\text{CHI}_3} = \frac{m}{M_r} = \frac{19,7}{394} = 0,05 \text{ mol}$$

$$\frac{\beta}{2} = 0,05$$

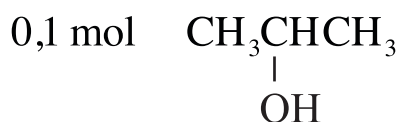
$$\beta = 0,1 \text{ mol}$$

$$(1) \Rightarrow 2\gamma = 0,14 - 0,1$$

$$2\gamma = 0,04$$

$$\gamma = 0,02 \text{ mol}$$

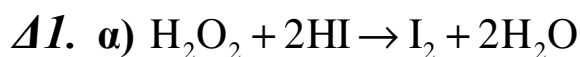
$$\beta = 0,1 \text{ mol}$$



γ) Συνολικά αντέδρασαν 0,12 mol προπενίου.

$$\text{Άρα, ποσοστό μετατροπής} = \frac{0,12}{0,15} = 0,8 \text{ ή } 80 \%$$

Θέμα Δ



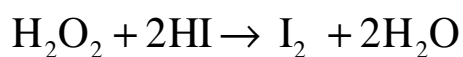
β) Ο Α.Ο. του οξυγόνου: $(-1) \rightarrow (-2)$ μειώνεται άρα, το οξυγόνο ανάγεται και το H_2O_2 είναι το οξειδωτικό σώμα.

Ο Α.Ο. του ιωδίου: $(-1) \rightarrow (0)$ αυξάνεται άρα, το ιώδιο οξειδώνεται και το HI είναι το αναγωγικό σώμα.

γ) 100 ml δ/τος περιέχουν 17 g H_2O_2

400 ml δ/τος περιέχουν ; = 68 g H_2O_2

$$n_{\text{H}_2\text{O}_2} = \frac{m}{M_r} = \frac{68}{34} = 2 \text{ mol}$$



$$n_{\text{I}_2} = 2 \text{ mol}$$

42.

<i>mol</i>	$\text{H}_2_{(g)}$	+	$\text{I}_{2(g)}$	\rightleftharpoons	$2\text{HI}_{(g)}$
<i>Αρχικά</i>	0,5		0,5		-
<i>Αντιδρούν</i>	x		x		-
<i>Παράγονται</i>	-		-		2x
<i>Χ.Ι.</i>	0,5 - x		0,5 - x		2x

$$K_c = \frac{[\text{HI}]^2}{[\text{H}_2][\text{I}_2]}$$

$$64 = \frac{\left(\frac{2x}{V}\right)^2}{\left(\frac{0,5-x}{V}\right)^2}$$

$$64 = \left(\frac{2x}{0,5-x}\right)^2 \begin{matrix} x>0 \\ \Rightarrow \\ 5-x>0 \end{matrix}$$

$$8 = \frac{2x}{0,5 - x}$$

$$4 - 8x = 2x$$

$$4 = 10x$$

$$x = 0,4 \text{ mol}$$

$$n_{\text{H}_2} = 0,1 \text{ mol} = n_{\text{I}_2}$$

$$n_{\text{HI}} = 2 \cdot 0,4 = 0,8 \text{ mol}$$



α) Δεν μετατοπίζεται η χημική ισορροπία.

β) Η συγκέντρωση των στερεών είναι σταθερή για σταθερή θερμοκρασία.

$$C_{\text{στ.}} = \frac{n}{V} = \frac{m}{M_r \cdot V} = \frac{d}{M_r} = \text{σταθ.}$$

$$V_{\text{αερίου μίγματος}} = \text{σταθερός}$$

$$T = \text{σταθερή}$$

Η συγκέντρωση του NH_4I σταθερή. Δεν μεταβάλλεται κάποιος παράγοντας χημικής ισορροπίας και γι' αυτό δεν μετατοπίζεται η χημική ισορροπία.

44.

<i>M</i>	NH_3	+	H_2O	\rightleftharpoons	NH_4^+	+	OH^-
<i>II</i>	$C - x$				x		x

$$\text{pH} = 11 \Rightarrow \text{pOH} = 3 \Rightarrow [\text{OH}^-] = x = 10^{-3} \text{ M}$$

$$K_{b \text{ NH}_3} = \frac{[\text{NH}_4^+][\text{OH}^-]}{[\text{NH}_3]}$$

$$K_b = \frac{x^2}{C - x} = \frac{10^{-6}}{10^{-1}} = 10^{-5}$$

$$n_{\text{NH}_3} = C \cdot V = 0,1 \cdot 0,1 = 0,01 \text{ mol}$$

Προσθήκη οξέος σε βασικό διάλυμα, επομένως το pH μειώνεται.

Άρα $\text{pH}' = 9$

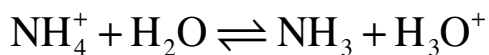
$$\text{pOH}' = 5 \Rightarrow x' = 10^{-5} \text{ M}$$

<i>mol</i>	NH_3	+	HI	→	NH_4I
<i>Αρχικά</i>	0,01		n		-
<i>Αντιδρούν</i>	ω		ω		-
<i>Παράγονται</i>	-		-		ω
<i>Τελικά</i>	0,01 - ω		n - ω		ω

Διερεύνηση

• 1η περίπτωση: Τα αντιδρώντα βρίσκονται σε στοιχειομετρική αναλογία επομένως το τελικό διάλυμα περιέχει μόνο NH_4I .

<i>C</i>	NH_4I	→	NH_4^+	+	I^-
<i>Τελικά</i>	-		C		C



pH < 7 απορρίπτεται.

• 2η περίπτωση: Το HI είναι σε περίσσεια επομένως πάλι το pH < 7.

Απορρίπτεται.

Άρα, σε περίσσεια είναι η NH₃.

$$n - \omega = 0 \Rightarrow n = \omega$$

$$C_{\text{NH}_3} = \frac{0,01 - \omega}{V}$$

$$C_{\text{NH}_4\text{I}} = \frac{\omega}{V}$$

$$\text{pH} = 9, \text{pOH} = 5$$

Σχηματίζεται ρυθμιστικό διάλυμα.

Εξίσωση Henderson – Hasselbalch

$$\text{pOH} = \text{pK}_b + \log \frac{C_{\text{O}}}{C_{\text{B}}}$$

$$5 = 5 + \log \frac{\omega}{0,01 - \omega}$$

$$\frac{\omega}{0,01 - \omega} = 1$$

$$\omega = 0,01 - \omega$$

$$2\omega = 0,01$$

$$\omega = 5 \cdot 10^{-3}$$

$$n_{\text{HI}} = 5 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

$$45. \alpha) C_{\text{NH}_4\text{I}} = \frac{n}{V} = \frac{0,01}{0,1} = 0,1 \text{ M}$$

<i>M</i>	NH_4I	\rightarrow	NH_4^+	+	I^-
<i>Τελικά</i>	-		0,1		0,1

Το I^- προέρχεται από το ισχυρό οξύ HI και δεν ιοντίζεται.

<i>C</i>	NH_4^+	+	H_2O	\rightleftharpoons	NH_3	+	H_3O^+
<i>I.I.</i>	0,1 - x				x		x

$$K_{a_{\text{NH}_4^+}} = \frac{K_w}{K_b} = \frac{10^{-14}}{10^{-5}} = 10^{-9}$$

$$K_{a_{\text{NH}_4^+}} = \frac{x^2}{0,1 - x} \Rightarrow x^2 = 10^{-10} \Rightarrow x = 10^{-5} \text{ M}$$

$$\text{pH} = 5$$

β)

<i>mol</i>	NH_4I	+	NaOH	\rightarrow	NaI	+	NH_3	+	H_2O
<i>Αρχικά</i>	0,01		β						
<i>Αντιδρούν</i>	ω		ω						
<i>Παράγονται</i>							ω		ω
<i>Τελικά</i>	0,01 - ω		β-ω				ω		ω

Διερεύνηση

- 1η περίπτωση: Τα αντιδρώντα βρίσκονται σε στοιχειομετρική αναλογία

$$\omega = 0,01 = \beta$$

$$n_{\text{NH}_3} = 0,01 \text{ mol}$$

$$C_{\text{NH}_3} = \frac{0,01}{0,1} = 0,1 \text{ M}$$

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{10^{-5} \cdot 10^{-1}} = 10^{-3} \text{ M}$$

$$\text{pOH} = 3, \text{pH} = 11$$

Απορρίπτεται

- 2η περίπτωση: Το NaOH σε περίσσεια, τότε $\text{pH} > 11$. Απορρίπτεται.

Άρα, το NH_4I είναι σε περίσσεια.

$$\beta = \omega$$

$$C_{\text{NH}_4\text{I}} = \frac{0,01 - \beta}{0,1} = C_o$$

$$C_{\text{NH}_3} = \frac{\beta}{0,1} = C_B$$

Το NaI (ουδέτερο άλας) δεν συμμετέχει στον υπολογισμό του pH.

$$\text{pH} = 9, \text{pOH} = 5.$$

<i>M</i>	NH_4I	\rightarrow	NH_4^+	+	I^-
<i>Τελικά</i>	-		C_o		C_o

<i>M</i>	NH_3	+	H_2O	\rightleftharpoons	NH_4^+	+	OH^-
<i>II</i>	$C_B - \kappa$				$C_O + \kappa$		κ

Μετά τις προσεγγίσεις

$$K_{b\text{NH}_3} = \frac{\kappa \cdot C_O}{C_B}$$

$$10^{-5} = \frac{10^{-5} C_O}{C_B}$$

$$C_O = C_B$$

$$0,01 - \beta = \beta \Rightarrow 0,01 = 2\beta$$

$$\beta = 5 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

Αξιολόγηση θεμάτων

Τα θέματα χαρακτηρίζονται αρκετά απαιτητικά, γιατί καλύπτουν μεγάλο εύρος της ύλης, γεγονός που οδήγησε τους περισσότερους υποψηφίους να εξαντλήσουν το διαθέσιμο χρόνο των τριών ωρών. Είναι δεδομένο ότι τα θέματα είχαν μεγαλύτερο βαθμό δυσκολίας από τα αντίστοιχα της περσινής χρονιάς.

Επιμέλεια απαντήσεων των θεμάτων:

Στεφανίδου Διάνα,

Μπαλτζή Τριανταφυλλιά,

Πιπεράκης Εμμανουήλ,

Καττή Κωνσταντίνα.