



ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ - ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2016

ΛΥΣΕΙΣ ΘΕΜΑΤΩΝ

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ: ΣΩΤΗΡΙΟΥ ΣΩΤΗΡΗΣ – ΧΗΜΙΚΟΣ & ΒΙΟΛΟΓΟΣ M.Sc.

ΘΕΜΑ Α

A1. γ

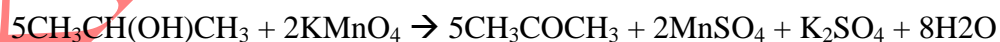
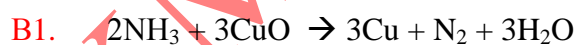
A2. δ

A3. γ

A4. α

A5. α. Σ β. Λ γ. Λ δ. Λ ε. Σ

ΘΕΜΑ Β



- B2. α) Αφού είναι εξώθερμη αντίδραση ο σχηματισμός της αμμωνίας τότε σύμφωνα με την αρχή Le Chatelier η ισορροπία θα μετατοπιστεί προς την ενδόθερμη άρα αριστερά. Η  $K_c$  και τα moles της  $\text{NH}_3$  θα μειωθούν.
- β) Η αύξηση του όγκου προκαλεί μείωση της πίεσης στο δοχείο άρα μετατόπιση της ισορροπίας προς την κατεύθυνση που παράγονται περισσότερα moles αερίων δηλαδή αριστερά. Η  $K_c$  σταθερή και τα moles της  $\text{NH}_3$  θα μειωθούν.

B3. α) Ο δείκτης αλλάζει χρώμα στην περιοχή 4-6. Το διάλυμα HCl έχει pH=1, άρα το διάλυμα θα αποκτήσει κόκκινο χρώμα.

β) Με την προσθήκη NaOH το pH αυξάνεται και θα αλλάξει χρώμα όταν περάσει την τιμή 4.

B4. α)  ${}_{11}\text{Na} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$       1<sup>η</sup> ομάδα, 3<sup>η</sup> περίοδος, s τομέας  
 ${}_{17}\text{Cl} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$       17<sup>η</sup> ομάδα, 3<sup>η</sup> περίοδος, p τομέας  
 ${}_{19}\text{K} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$       1<sup>η</sup> ομάδα, 4<sup>η</sup> περίοδος, s τομέας

β)  $r_{\text{Na}} < r_{\text{K}}$ , (μεγαλύτερος κβαντικός αριθμός για το K)

$r_{\text{Na}} > r_{\text{Cl}}$ , (μεγαλύτερο δραστικό πυρηνικό φορτίο το Cl)

### ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Α: CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>OH

B: CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>COONa

Γ: CH<sub>2</sub>=CH<sub>2</sub>

Δ: CH<sub>2</sub>Cl CH<sub>2</sub>Cl

E: CH≡CH

Z: CH<sub>3</sub>CH=O

H: CH<sub>3</sub>COONH<sub>4</sub>

Θ: CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>Cl

I: CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CN

K: CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>COOH

Λ: CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>NH<sub>2</sub>

M: CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>COONH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>

C<sub>v</sub>H<sub>2v</sub>O<sub>2</sub>: CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>COOCH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>

Γ2.  $v\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2 \rightarrow (-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-)_v$

$v\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CN} \rightarrow (-\text{CH}_2-\text{CH}-)_v$

CN

$$\Gamma 3. \quad n_{\text{C}_3\text{H}_4} = 0,2 \text{ mol}$$

$$n_{\text{H}_2} = 0,3 \text{ mol}$$

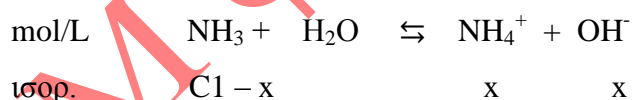
	$\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CH}$	+	$\text{H}_2$	$\rightarrow$	$\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$
Αρχικά	0,2 mol		0,3 mol		-
Αντιδρούν/Παράγονται	0,2		0,2		0,2
τελικά	-		0,1		0,2

	$\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$	+	$\text{H}_2$	$\rightarrow$	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$
Αρχικά	0,2 mol		0,1 mol		-
Αντιδρούν/Παράγονται	0,1		0,1		0,2
τελικά	0,1		-		0,1

Άρα τελικά έχουμε: 0,1 mol  $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$  και 0,1 mol  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$

### ΘΕΜΑ Δ

Δ1. α.



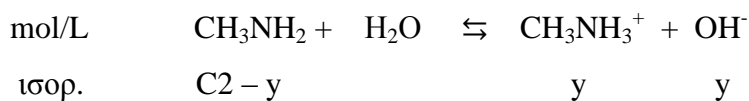
$$\text{pH} = 11$$

$$\text{pOH} = 3 \text{ άρα } x = 10^{-3} \text{ M}$$

$$\alpha = x / \text{C1} = 0,01$$

$$K_b = x^2 / \text{C1} - x = 10^{-5}$$

β.



$$K_b = y^2 / \text{C2} - y = 4 \cdot 10^{-4}$$

γ. Η  $\text{CH}_3\text{NH}_2$  είναι ισχυρότερη της  $\text{NH}_3$  αφού έχει μεγαλύτερη σταθερά ιοντισμού.

Δ2.  $n_{\text{NH}_3} = 0,02\text{mol}$

$n_{\text{HCl}} = 0,01\text{mol}$

	$\text{NH}_3$	+	$\text{HCl}$	→	$\text{NH}_4\text{Cl}$
Αρχικά	0,02 mol		0,01 mol		-
Αντιδρούν/Παράγονται	0,01		0,01		0,01
τελικά	0,01		-		0,01

Στο ρυθμιστικό διάλυμα που προκύπτει ισχύει:

$C_b = C_o = 0,01\text{M}$

$K_a = K_w/K_b = 10^{-9}$

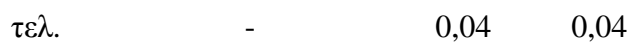
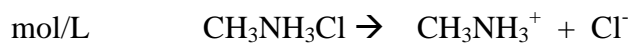
Άρα  $\text{pH} = \text{p}K_a + \log C_b/C_o = 9$

Δ3.  $n_{\text{CH}_3\text{NH}_2} = 0,01\text{mol}$

$n_{\text{HCl}} = 0,01\text{mol}$

	$\text{CH}_3\text{NH}_2$	+	$\text{HCl}$	→	$\text{CH}_3\text{NH}_3\text{Cl}$
Αρχικά	0,01 mol		0,01 mol		-
Αντιδρούν/Παράγονται	0,01		0,01		0,01
τελικά	-		-		0,01

Στο τελικό διάλυμα που προκύπτει ισχύει  $C = 0,04\text{M}$ :



$$K_w/K_b = \omega^2 / 0,04 - \omega$$

$$\omega = 10^{-6} \text{ M}$$

$$\text{pH} = 6$$

$$\Delta 4. \quad n_{\text{NH}_3} = 0,01 \text{ mol}$$

$$n_{\text{HCOOH}} = 0,01 \text{ mol}$$

	$\text{NH}_3$	+	$\text{HCOOH}$	$\rightarrow$	$\text{HCOONH}_4$
Αρχικά	0,01 mol		0,01 mol		-
Αντιδρούν/Παράγονται	0,01		0,01		0,01
τελικά	-		-		0,01

Στο τελικό διάλυμα που προκύπτει ισχύει:

$$C = 0,05 \text{ M}$$

Από το άλας που προκύπτει τα ιόντα του υδρολύονται διότι προέρχονται από ασθενείς ηλεκτρολύτες. Για να προσδιορίσουμε το pH θα πρέπει να προσδιορίσουμε τις σταθερές ιοντισμού των δύο αυτών ιόντων και υπολογίζουμε:

$$K_{\text{bHCOO}^-} = 10^{-10}$$

$$K_{\text{aNH}_4^+} = 10^{-9}$$

Οπότε μετά την εξουδετέρωση θα έχουμε περισσότερα οξόνια από υδροξύλια στο διάλυμα άρα το διάλυμα θα είναι όξινο.