



**Προτεινόμενες λύσεις**

**ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ 08/06/2022**

**ΘΕΜΑ Α**

**A1. γ**

**A2. γ**

**A3. β**

**A4. γ**

**A5. α**

**ΘΕΜΑ Β**

**B1. α)** Με προσθήκη νερού, αυξάνεται ο όγκος του διαλύματος, οι συγκεντρώσεις ελαττώνονται, άρα ο βαθμός ιοντισμού αυξάνεται σύμφωνα με τον νόμο αραιώσης του Ostwald ( $\alpha = \sqrt{Ka/c}$ ). Η συγκέντρωση των  $H_3O^+$  ελαττώνεται.

**β)** Με προσθήκη αερίου HCl, υπάρχει επίδραση κοινού ιόντος (EKI) στα  $H_3O^+$ , άρα η θέση της ισορροπίας μετατοπίζεται προς τα αριστερά. Άρα, ο βαθμός ιοντισμού ελαττώνεται. Η συγκέντρωση των  $H_3O^+$  αυξάνεται.

**B2. α)**  ${}_8O: 1s^2 2s^2 2p^4$

${}_{15}P^{3-}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

${}_{16}S: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$

${}_{16}S^{2-}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

**β)**  $r({}_8O) < r({}_{16}S) < r({}_{16}S^{2-}) < r({}_{15}P^{3-})$

Τα άτομα του O και του S βρίσκονται στην ίδια ομάδα και σε διαφορετικές περιόδους. Με την αύξηση του  $n_{εξ}$ , ελαττώνονται οι έλξεις πυρήνα- ηλεκτρονίων, αυξάνεται το μέγεθος του ατόμου, άρα  $r({}_8O) < r({}_{16}S)$ .



## σπουδαστήριο Κυριακίδης – Ανδρεάδης

Για το άτομο του S και το ιόν του  $S^{2-}$ , με την πρόσληψη επιπλέον 2 ηλεκτρονίων στο ιόν, αυξάνονται οι απώσεις μεταξύ των ηλεκτρονίων, αυξάνεται το μέγεθος του ιόντος, άρα  $r(16S) < r(16S^{2-})$ .

Για τα ιόντα  $S^{2-}$  και  $P^{3-}$ , τα οποία είναι ισοηλεκτρονιακά, ισχύει πως με την αύξηση του φορτίου του πυρήνα (Z), αυξάνονται οι έλξεις πυρήνα- ηλεκτρονίων, αυξάνεται το μέγεθος του ιόντος, άρα  $r(16S^{2-}) < r(15P^{3-})$ .

**B3.** Το  $H_2O$  είναι πολική ένωση και σχηματίζει ισχυρούς δεσμούς υδρογόνου. Ο  $CCl_4$  είναι μη πολικό μόριο λόγω γεωμετρίας και σχηματίζει ασθενείς διαμοριακές δυνάμεις διασποράς.

**α)** Το **KCl** είναι ιοντική ένωση και εμφανίζει πολικότητα. Τα όμοια διαλύουν όμοια, άρα η πολική ένωση διαλύεται καλύτερα στο  **$H_2O$**  που είναι πολικός διαλύτης.

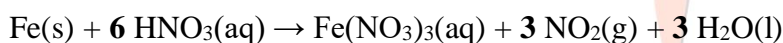
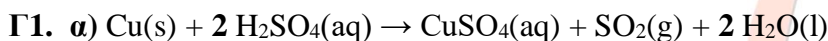
**β)** Το  **$C_6H_{14}$**  είναι ομοιοπολική ένωση και σχηματίζει ασθενείς διαμοριακές δυνάμεις διασποράς. Επειδή ο C και το H έχουν παραπλήσια ηλεκτραρνητικότητα, θεωρείται μη πολική ένωση. Τα όμοια διαλύουν όμοια, άρα η μη πολική ένωση διαλύεται καλύτερα στον  **$CCl_4$**  που είναι μη πολικός διαλύτης.

**γ)** Η  **$CH_3OH$**  είναι πολική ένωση και σχηματίζει ισχυρούς δεσμούς υδρογόνου. Τα όμοια διαλύουν όμοια, άρα η πολική ένωση διαλύεται καλύτερα στο  **$H_2O$**  που είναι πολικός διαλύτης.

**B4. α)** Από το διάγραμμα παρατηρείται πως με αύξηση της θερμοκρασίας, η απόδοση της αντίδρασης ελαττώνεται. Άρα η θέση της χημικής ισορροπίας μετατοπίζεται προς τα αριστερά. Σύμφωνα με την αρχή Le Chatelier, η αύξηση της θερμοκρασίας ευνοεί τις ενδόθερμες αντιδράσεις. Άρα, η αντίδραση προς τα δεξιά είναι **εξώθερμη** ( $\Delta H < 0$ ).

**β)** Από το διάγραμμα παρατηρείται πως για μια δεδομένη θερμοκρασία, κατά τη μεταβολή της πίεσης από P1 σε P2, η απόδοση αυξάνεται άρα η θέση της χημικής ισορροπίας μετατοπίζεται προς τα δεξιά. Με αύξηση της πίεσης (και ελάττωση του όγκου του δοχείου), η θέση της χημικής ισορροπίας, σύμφωνα με την αρχή Le Chatelier, μετατοπίζεται προς την κατεύθυνση με τα λιγότερα στοιχειομετρικά mol αερίων, δηλαδή στη συγκεκριμένη αντίδραση προς τα δεξιά καθώς τείνει να αναιρέσει τη μεταβολή. Άρα,  **$P_2 > P_1$** .

### ΘΕΜΑ Γ



**β)**  $Cu(s)$ : αναγωγικό σώμα,  $H_2SO_4(aq)$ : οξειδωτικό σώμα

Fe(s): αναγωγικό σώμα, HNO<sub>3</sub>(aq): οξειδωτικό σώμα

Γ2.

	<b>SO<sub>2</sub>(g)</b>	<b>NO<sub>2</sub>(g)</b>	<b>↔</b>	<b>SO<sub>3</sub>(g)</b>	<b>+</b>	<b>NO(g)</b>
	+					
Αρχ.	n1 mol	n2 mol				
Α/Π	-x mol	-x mol		+x mol		+x mol
ΧΙ1	(n1 - x) mol	(n2 - x) mol		x mol		x mol

Από τα δεδομένα της άσκησης προκύπτει ότι: **x= 0,6 mol, n1= 0,8 mol, n2= 1,2 mol.**

**α)  $K_c = \frac{[SO_3][NO]}{[SO_2][NO_2]} \rightarrow K_c = 3$**

**β) Έλεγχος περίσσειας: NO<sub>2</sub> σε περίσσεια**

$\alpha_1 = n_{\pi\rho} / n_{\theta\epsilon\omega\rho} \rightarrow \alpha_1 = 0,6 / 0,8 \rightarrow \alpha_1 \% = 75\%$

**γ)**

	<b>SO<sub>2</sub>(g)</b>	<b>+</b>	<b>NO<sub>2</sub>(g)</b>	<b>↔</b>	<b>SO<sub>3</sub>(g)</b>	<b>+</b>	<b>NO(g)</b>
ΧΙ1	0,2 mol		0,6 mol		0,6 mol		0,6 mol
ΜΕΤ	+ω mol						
Α/Π	-y mol		-y mol		+y mol		+y mol
ΧΙ2	(0,2+ω-y) mol		(0,6-y) mol		(0,6+y) mol		(0,6+y) mol

Έλεγχος περίσσειας: SO<sub>2</sub> σε περίσσεια

$\alpha_2 = 0,75 \rightarrow (x + y) / 1,2 = 0,75 \rightarrow y = 0,3 \text{ mol}$

$K_c = \frac{[SO_3][NO]}{[SO_2][NO_2]} \rightarrow \omega = 1 \text{ mol}$

**Γ3. α) Ορίζουμε τον νόμο  $U = k[NO]^x[O_2]^y$ .**

Διαιρώντας κατά μέλη τους νόμους των πειραμάτων (1) και (2) προκύπτει ότι:

$U_1 = k(0,02)^x(0,005)^y / U_2 = k(0,04)^x(0,005)^y \rightarrow x = 2$

Διαιρώντας κατά μέλη τους νόμους των πειραμάτων (1) και (3) προκύπτει ότι:

$U_1 = k(0,02)^x(0,005)^y / U_3 = k(0,02)^x(0,0025)^y \rightarrow y = 1$

Άρα, προκύπτει ο νόμος:  **$U = k[NO]^2[O_2]$ .**

**β) Με αντικατάσταση των δεδομένων της άσκησης στο πείραμα (1) προκύπτει ότι:**

$U_1 = k(0,02)^2(0,005) \rightarrow k = 1600 \text{ mol}^{-2} \text{ L}^2/\text{sec.}$

**ΘΕΜΑ Δ**

**Δ1. Α:** CH<sub>3</sub>CHO

**Β:** CH<sub>3</sub>CH(MgCl)CH<sub>3</sub>

**Γ:** CH<sub>3</sub>CH(OH)CH(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>

**Δ:** CH<sub>3</sub>COCH(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>

**Ε:** CH≡CH

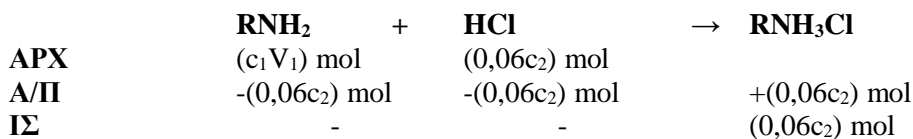
**Ζ:** CH<sub>2</sub>=CHCN

**Ι:** (CH<sub>2</sub>-CH)

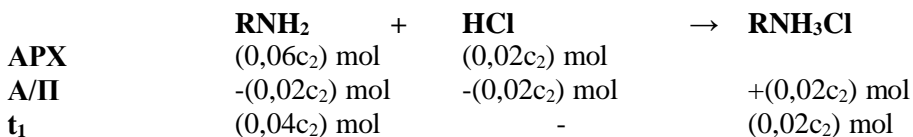
|  
CN

**Θ:** CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>NH<sub>2</sub>

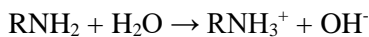
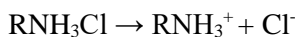
**Δ2.**



**ΙΣ:** c<sub>1</sub>V<sub>1</sub> = 0,06c<sub>2</sub> (1)



t<sub>1</sub>: c<sub>β</sub> = (0,04c<sub>2</sub>/ V) M, c<sub>αξ</sub> = (0,02c<sub>2</sub>/ V) M

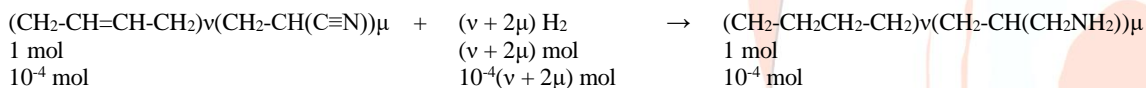


K<sub>b</sub> = [RNH<sub>3</sub><sup>+</sup>][OH<sup>-</sup>] / [RNH<sub>2</sub>] → K<sub>b</sub> = c<sub>αξ</sub> · 8 · 10<sup>-4</sup> / c<sub>β</sub> → **K<sub>b</sub> = 4 · 10<sup>-4</sup>**.

**Δ3. i)** ΠV = nRT → n = 0,001 mol

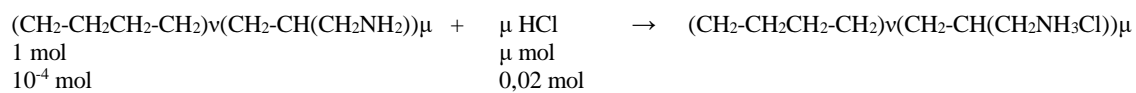
n = m/Mr → **Mr = 53800**

**ii)** n = m/Mr = 5,38 / 53800 → **n = 0,0001 mol**





## σπουδαστήριο Κυριακίδης – Ανδρεάδης



$$\mu \cdot 10^{-4} = 0,02 \rightarrow \mu = \mathbf{200}$$

$$M_{r(A)} = 53800 \rightarrow 54\nu + 53\mu = 53800 \rightarrow \nu = \mathbf{800}$$

$$\mathbf{H_2:} \quad n = (\nu + 2\mu) 10^{-4} = 0,12 \text{ mol}$$

$$m = n \cdot M_r = 0,12 \cdot 2 = 0,24 \text{ gr} \rightarrow m = \mathbf{0,24 \text{ gr}}$$

*Επιμέλεια//*

*Κασιάρα Σοφία*

