

---

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ  
**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ 2022**

---

ΜΑΘΗΜΑ

**ΧΗΜΕΙΑ**

ΩΡΑ ΑΝΑΡΤΗΣΗΣ

10:30



φροντιστήρια  
**ΠΟΥΚΑΜΙΣΣΑΣ**

Ο ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΟΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑΚΟΣ ΟΜΙΛΟΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ  
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ – ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ

---

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΞΕΤΑΣΗΣ: 8 / 06 / 2022

---

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: *Χημεία Προσανατολισμού*

---

Φροντιστήρια  
ΠΟΥΚΑΜΙΣΑΣ



ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ  
ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΘΕΜΑΤΩΝ

**Θέμα Α**

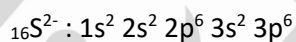
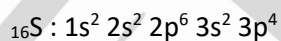
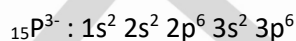
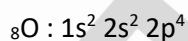
- A1 γ  
A2 γ  
A3 β  
A4 γ  
A5 α

**Θέμα Β**

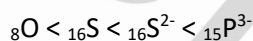
**B1 α.** Με τη προσθήκη του νερού η συγκέντρωση του HCOOH μειώνεται άρα ο βαθμός ιοντισμού (α) αυξάνεται σύμφωνα με τον νόμο αραίωσης του Ostwald και η συγκέντρωση οξωνίων (H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>) μειώνεται.

**β.** με τη προσθήκη του αέριου HCl που πραγματοποιείται χωρίς μεταβολή του όγκου ο βαθμός ιοντισμού (α) μειώνεται λόγω επίδρασης κοινού ιόντος (Ε.Κ.Ι) στο H<sub>3</sub>O<sup>+</sup> και η συγκέντρωση των οξωνίων αυξάνεται λόγω των οξωνίων που παράγονται από τον ιοντισμό του HCl.

**B2 α.**



**β.**



Το  ${}_8\text{O}$  έχει το μικρότερο μέγεθος καθώς έχει το μικρότερο αριθμό στιβάδων.

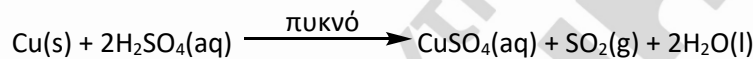
Το  ${}_{16}\text{S}^{2-}$  έχει μεγαλύτερο μέγεθος από το  ${}_{16}\text{S}$  λόγω ισχυρότερων απωστικών δυνάμεων μεταξύ των ηλεκτρονίων του.

Το  ${}_{15}\text{P}^{3-}$  έχει μεγαλύτερο μέγεθος από το  ${}_{16}\text{S}^{2-}$  καθώς και τα δύο ιόντα έχουν την ίδια ηλεκτρονιακή δομή και το  ${}_{15}\text{P}^{3-}$  έχει μικρότερο αριθμό πρωτονίων στο πυρήνα του

- B3** α. Το KCl διαλύεται ευκολότερα στο H<sub>2</sub>O γιατί οι ιοντικές ενώσεις, που είναι πολικές διαλύονται σε πολικούς διαλύτες  
β. το C<sub>6</sub>H<sub>14</sub> διαλύεται ευκολότερα στον CCl<sub>4</sub> γιατί οι μη πολικές ενώσεις διαλύονται ευκολότερα σε μη πολικούς διαλύτες  
γ. Η CH<sub>3</sub>OH διαλύεται καλύτερα στο H<sub>2</sub>O λόγω των δεσμών υδρογόνων που αναπτύσσονται μεταξύ των μορίων της CH<sub>3</sub>OH και του H<sub>2</sub>O
- B4** α. Παρατηρούμε ότι με την αύξηση της θερμοκρασίας η απόδοση μειώνεται άρα η αντίδραση είναι εξώθερμη  
β. η απόδοση της αντίδρασης αυξάνεται με την αύξηση της πίεσης καθώς η θέση της χημικής ισορροπίας μετατοπίζεται προς τα δεξιά.  
Παρατηρούμε ότι μεγαλύτερη απόδοση, στην ίδια θερμοκρασία, έχουμε σε πίεση P2 άρα P2 > P1.

### Θέμα Γ

**Γ1**



- Στην πρώτη αντίδραση το οξειδωτικό είναι το H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> καθώς το S ανάγεται από αριθμό οξείδωσης +6 σε αριθμό οξείδωσης +4 και το αναγωγικό είναι ο Cu καθώς οξειδώνεται από αριθμό οξείδωσης 0 σε αριθμό οξείδωσης +2.
- Στην δεύτερη αντίδραση το οξειδωτικό είναι το HNO<sub>3</sub> καθώς το N ανάγεται από αριθμό οξείδωσης +5 σε αριθμό οξείδωσης +4 και το αναγωγικό είναι το Fe καθώς οξειδώνεται από αριθμό οξείδωσης 0 σε αριθμό οξείδωσης +3.

**Γ2**

α. Από την έκφραση της K<sub>c</sub> έχουμε:

$$K_c = \frac{[\text{SO}_3][\text{NO}]}{[\text{SO}_2][\text{NO}_2]} \quad \text{ή} \quad K_c = \frac{\frac{0,6}{V} \cdot \frac{0,6}{V}}{\frac{0,6}{V} \cdot \frac{0,2}{V}} \quad \text{ή} \quad K_c = 3$$

β.

mol	SO <sub>2</sub> (g)	+	NO <sub>2</sub> (g)	⇌	SO <sub>3</sub> (g)	+	NO
Αρχικά	n <sub>1</sub>		n <sub>2</sub>		-		-
Αντιδρούν	x		x		-		-
Παράγονται	-		-		x		x
Χ.Ι	n <sub>1</sub> - x		n <sub>2</sub> - x		x		x

Προφανώς x = 0,6 mol οπότε:

- ❖  $n_1 - x = 0,2$  ή  $n_1 = 0,8 \text{ mol SO}_2$
- ❖  $n_2 - x = 0,6$  ή  $n_1 = 1,2 \text{ mol NO}_2$

Αν η αντίδραση ήταν μονόδρομη θα αντιδρούσε πλήρως το  $\text{SO}_2$ . Άρα:

$$a = a(\text{SO}_2) = \frac{0,6}{0,8} \text{ ή } a = 0,75 \text{ ή } 75 \%$$

Υ.

mol	$\text{SO}_2(\text{g})$	+	$\text{NO}_2(\text{g})$	$\rightleftharpoons$	$\text{SO}_3(\text{g})$	+	NO
Αρχικά	$0,8 + n$		1,2		-		-
Αντιδρούν	$y$		$y$		-		-
Παράγονται	-		-		$y$		$y$
Χ.Ι	$0,8 + n - y$		$1,2 - y$		$y$		$y$

Αν η αντίδραση ήταν μονόδρομη θα αντιδρούσε πλήρως το  $\text{SO}_2$ . Άρα:

$$a = a(\text{NO}_2) = \frac{y}{1,2} \text{ ή } y = 0,9 \text{ mol}$$

Από την έκφραση της  $K_c$  βρίσκουμε  $n = 1 \text{ mol SO}_2$ .

**Γ3** α. έστω ότι ο νόμος ταχύτητας της αντίδρασης είναι :  $u = k [\text{NO}]^x [\text{O}_2]^y$

$$1^\circ \text{ πείραμα: } 3,2 \cdot 10^{-3} = k \cdot (2 \cdot 10^{-2})^x (5 \cdot 10^{-3})^y \text{ (I)}$$

$$2^\circ \text{ πείραμα: } 12,8 \cdot 10^{-3} = k \cdot (4 \cdot 10^{-2})^x (5 \cdot 10^{-3})^y \text{ (II)}$$

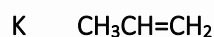
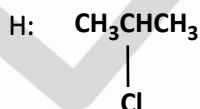
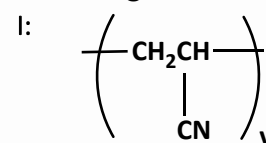
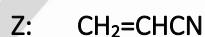
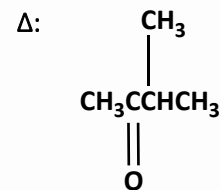
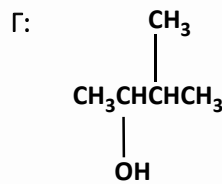
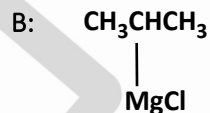
$$3^\circ \text{ πείραμα: } 1,6 \cdot 10^{-3} = k \cdot (2 \cdot 10^{-2})^x (2,5 \cdot 10^{-3})^y \text{ (III)}$$

Από την επίλυση του συστήματος των (I) (II) και (III) προκύπτει  $x = 2$  και  $y = 1$

Άρα ο νόμος ταχύτητας είναι  $u = k [\text{NO}]^2 [\text{O}_2]$

β. από τη σχέση (1) :  $3,2 \cdot 10^{-3} = k \cdot (2 \cdot 10^{-2})^2 (5 \cdot 10^{-3})$  ή  $k = 1600 \text{ M}^{-2} \text{ s}^{-1}$

### Θέμα Δ



Δ2 Στο ισοδύναμο σημείο:

$$\text{mol}(\text{RNH}_2) = C \cdot V$$

$$\text{mol}(\text{HCl}) = C_{\pi} \cdot V_{\pi} = 0,06 C_{\pi}$$

mol	$\text{RNH}_2$	+	$\text{HCl}$	$\longrightarrow$	$\text{RNH}_3\text{Cl}$
Αρχικά	$C V$		$0,06 C_{\pi}$		-
Αντιδρούν	$x$		$x$		-
Παράγονται	-		-		$x$
Χ.Ι	$C V - x$		$0,06 \cdot C_{\pi} - x$		$x$

Προφανώς  $0,06 C_{\pi} - x = 0$  ή  $x = 0,06 C_{\pi}$  και  $C V - x = 0$  ή  $C V = 0,06 C_{\pi}$  (1)

Προσθήκη 20 mL πρότυπου διαλύματος

$$\text{mol}(\text{RNH}_2) = C \cdot V \text{ και από (1) } n = 0,06 C_{\pi} \text{ mol}$$

$$\text{mol}(\text{HCl}) = C_{\pi} \cdot V_{\pi} = 0,02 C_{\pi}$$

mol	$\text{RNH}_2$	+	$\text{HCl}$	$\longrightarrow$	$\text{RNH}_3\text{Cl}$
Αρχικά	$0,06 C_{\pi}$		$0,02 C_{\pi}$		-
Αντιδρούν	$0,02 C_{\pi}$		$0,02 C_{\pi}$		-
Παράγονται	-		-		$0,02 C_{\pi}$
Χ.Ι	$0,04 C_{\pi}$		-		$0,02 C_{\pi}$

Στο διάλυμα που προκύπτει έχουμε  $\text{RNH}_2$  και  $\text{RNH}_3\text{Cl}$  με συγκεντρώσεις:

$$C(\text{RNH}_2) = \frac{0,04 C(\text{HCl})}{V_T} \text{ και } C(\text{RNH}_3\text{Cl}) = \frac{0,02 C(\text{HCl})}{V_T} \text{ αντίστοιχα.}$$

M	$\text{RNH}_2$	+	$\text{H}_2\text{O}$	$\rightleftharpoons$	$\text{RNH}_3^+$	+	$\text{OH}^-$
Ι.Ι	$C(\text{RNH}_2) - x$				$x$		$x$

M	$\text{RNH}_3\text{Cl}$	$\longrightarrow$	$\text{RNH}_3^+$	+	$\text{Cl}^-$
τελικά	-		$C(\text{RNH}_3\text{Cl})$		$C(\text{RNH}_3\text{Cl})$

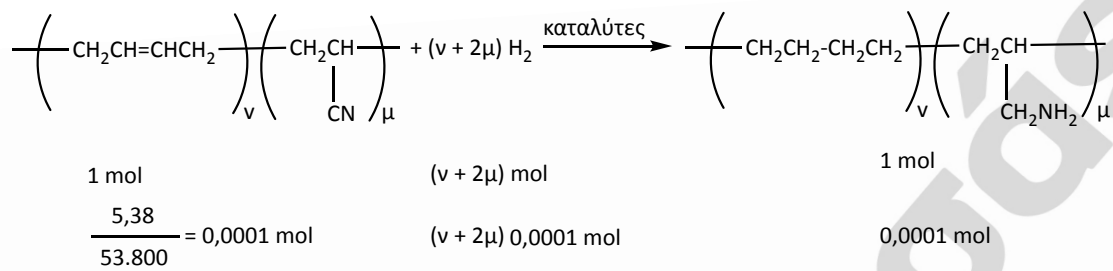
Έχουμε Ε.Κ.Ι στο  $\text{RNH}_3^+$  με

$$[\text{RNH}_3^+] = (C(\text{RNH}_3\text{Cl}) + x) \text{ M}$$

$$[\text{OH}^-] = 8 \cdot 10^{-4} \text{ M ή } x = 8 \cdot 10^{-4} \text{ M}$$

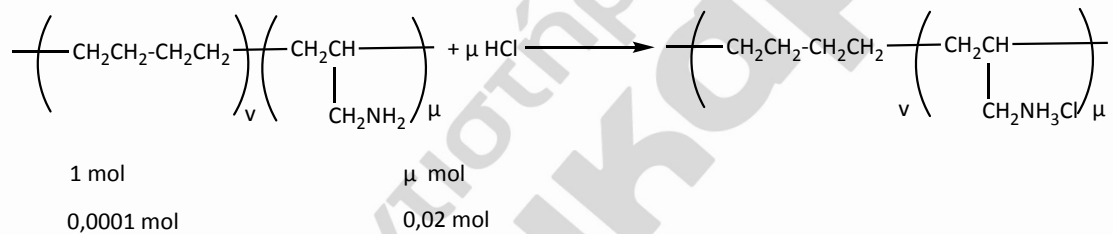
Από την έκφραση της  $K_b$  της  $\text{RNH}_2$  και με τις κατάλληλες προσεγγίσεις  $K_b(\text{RNH}_2) = 4 \cdot 10^{-4}$

- Δ3** i. Από τον τύπο της ωσμωμετρίας  $\Pi V = nRT$  προκύπτει ότι  $n = 0,001 \text{ mol}$  A συνεπώς από  $n = m/M_r$  ή  $M_r = 53800$
- ii.  $n_A = m_A/M_{rA}$  ή  $n_A = 10^{-4} \text{ mol}$



Βρίσκουμε τα mol του HCl:

$$n(\text{HCl}) = C(\text{HCl}) V(\text{HCl}) = 0,02 \cdot 1 = 0,02$$



Από την παραπάνω αναλογία βρίσκουμε  $\mu = 200$

$$M_r(A) = 53800 \text{ ή } 54v + 53\mu = 53800 \text{ ή } v = 800$$

$$n(\text{H}_2) = (v+2\mu) \cdot 10^{-4} = (800+400) \cdot 10^{-4} = 0,12 \text{ mol}$$

$$n(\text{H}_2) = n M_r(\text{H}_2) \text{ ή } m(\text{H}_2) = 0,24 \text{ g}$$

