

ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Β' ΤΑΞΗΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΣΑΒΒΑΤΟ 22 ΜΑΪΟΥ 2004
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

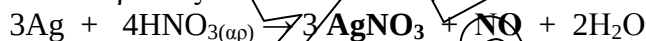
ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΘΕΜΑΤΩΝ

ΘΕΜΑ 1°

- 1.1 → σωστό το γ,
 1.2 → σωστό το δ,
 1.3 → σωστό το β,
 1.4 → σωστό το α
 1.5 α → Λάθος, β → Σωστό, γ → Λάθος.

ΘΕΜΑ 2°

2.1 Οι αντιδράσεις είναι:



2.2

- α. Η αύξηση της θερμοκρασίας θα μας μετατοπίσει τη χημική ισορροπία προς την κατεύθυνση που απορροφάται θερμότητα (αρχή Le Chatelier). Αφού η αντίδραση προς τα δεξιά είναι ενδόθερμη, θα έχουμε μετατόπιση της ισορροπίας προς τα **ΔΕΞΙΑ**.
- β. Η αύξηση του όγκου θα προκαλέσει ελάττωση της πίεσης του μίγματος Χ.Ι. Άρα σύμφωνα με την αρχή Le Chatelier το σύστημα θα μετατοπιστεί προς την κατεύθυνση που αυξάνεται η πίεση δηλαδή προς τα εκεί που παράγονται περισσότερα μόρια. Άρα μετατόπιση προς τα **ΔΕΞΙΑ**.

γ. 1^{ος} τρόπος

$$\text{Η } K_c \text{ της ισορροπίας είναι: } K_c = \frac{[\text{PCl}_3] \cdot [\text{Cl}_2]}{[\text{PCl}_5]} \Rightarrow K_c = \frac{\frac{\beta \cdot \gamma}{\alpha \cdot V}}{\frac{\alpha}{V}} \Rightarrow K_c = \frac{\beta \cdot \gamma}{\alpha \cdot V}$$

Με την προσθήκη των ουσιών θα υπολογίσουμε την Q_c :

$$Q_c = \frac{[PCl_3]' \cdot [Cl_2]'}{[PCl_5]'} \Rightarrow Q_c = \frac{\frac{2\beta}{V} \cdot \frac{2\gamma}{V}}{\frac{2\alpha}{V}} \Rightarrow Q_c = \frac{2\beta \cdot 2\gamma}{2\alpha \cdot V} \stackrel{(1)}{\Rightarrow} Q_c = 2K_c$$

Άρα η ισορροπία θα μετατοπιστεί προς τα **ΑΡΙΣΤΕΡΑ**

2^{ος} τρόπος

Με την προσθήκη στο μίγμα Χ.Ι ποσότητας και από τα τρία σώματα, θα αυξηθεί ο αριθμός μορίων άρα και την πίεση στο δοχείο που περιέχεται το μίγμα. Έτσι το σύστημα θα αντιδράσει προς εκείνη την κατεύθυνση που ελαττώνεται η πίεση δηλαδή προς τα εκεί που έχουμε λιγότερα μόρια. Άρα η ισορροπία θα μετατοπιστεί προς τα **ΑΡΙΣΤΕΡΑ**

- 2.3 α. $Zn_{(s)} + H_2SO_{4(aq)} \rightarrow ZnSO_{4(aq)} + H_{2(g)}$
 β. Το Υδρογόνο (H) μεταβάλλει τον αριθμό οξειδωσής του από +1 σε 0 (μηδέν).
 γ. **Μειώνεται**, γιατί με την προσθήκη νερού στο αρχικό διάλυμα μειώνεται η συγκέντρωση του H_2SO_4 .

ΘΕΜΑ 3^ο

α.

	$N_{2(g)}$	+	$3H_{2(g)}$	$\rightleftharpoons$	$2NH_{3(g)}$
Αρχικά (mol)	λ		μ		-
Αντιδρούν (mol)	x		3x		
Παράγονται (mol)					2x
Σε Χ.Ι (mol)	λ - x		μ - 3x		2x

$$K_c = \frac{[NH_3]^2}{[N_2] \cdot [H_2]^3} \Rightarrow 2 = \frac{[NH_3]^2}{[N_2] \cdot 1^3} \Rightarrow [N_2] = 0,5 \text{ mol/L}$$

Στη ΧΙ:

$$C_{NH_3} = 1 \Rightarrow \frac{2x}{V} = 1 \Rightarrow 2x = 10 \Rightarrow x = 5 \text{ mol}$$

$$C_{N_2} = \frac{\lambda - x}{V} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{\lambda - 5}{10} \Rightarrow \lambda - 5 = 5 \Rightarrow \lambda = 10 \text{ mol}$$

$$C_{H_2} = \frac{\mu - 3x}{V} \Rightarrow 1 = \frac{\mu - 15}{10} \Rightarrow \mu - 15 = 10 \Rightarrow \mu = 25 \text{ mol}$$

- β. Για την απόδοση: $\alpha = \frac{\text{πρακτική ποσότητα προϊόντος (NH}_3\text{)}}{\text{θεωρητική ποσότητα προϊόντος (NH}_3\text{)}}$

Η θεωρητική ποσότητα θα υπολογιστεί από το αντιδρών που είναι σε έλλειμμα δηλαδή το H_2 γιατί το N_2 είναι σε περίσσεια (τα 10 mol N_2 απαιτούν για πλήρη αντίδραση 30 mol H_2 και διαθέτουμε 25 mol H_2).

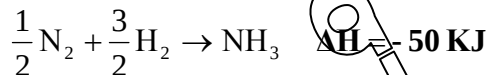
Από τη στοιχειομετρία έχουμε:

3 mol H_2 αν αντιδράσουν πλήρως παράγουν 2 mol NH_3
 25 mol H_2 ω;

$$\omega = 50/3 \text{ mol } NH_3$$

$$\text{Οπότε: } \alpha = \frac{2 \cdot 5}{\frac{50}{3}} = \frac{30}{50} \rightarrow \alpha = 0,6 \text{ ή } 60\%$$

γ. Γράφουμε τη θερμοχημική εξίσωση σχηματισμού της NH_3 .



για 1 mol NH_3 ελευθερώνονται 50 KJ
 για 10 mol Q =;

$$Q = 500 \text{ KJ}$$

ΘΕΜΑ 4^ο

α. Μας δίνεται η αντίδραση: $2NO_{(g)} + 2H_{2(g)} \rightarrow N_{2(g)} + 2H_2O_{(g)}$ (I)

με μηχανισμό: $2NO_{(g)} + H_{2(g)} \xrightarrow{\text{αργή}} H_2O_{2(g)}$

$H_2O_{2(g)} + H_{2(g)} \xrightarrow{\text{γρήγορη}} 2H_2O_{(g)}$

Η ταχύτητά της (I) καθορίζεται από την ταχύτητα του αργού σταδίου.

$$\text{Άρα: } u = k[NO]^2[H_2] = 4[NO]^2[H_2]$$

β.

	$2NO_{(g)}$	+	$2H_{2(g)}$	$\rightarrow$	$N_{2(g)}$	+	$2H_2O_{(g)}$
Αρχικά (mol)	0,4		0,3		-		-
Αντιδρούν (mol)	2x		2x		-		-
Παράγονται (mol)	-		-		x		2x
t = 10 s (mol)	0,4 - 2x		0,3 - 2x		x		2x

$$\bar{u}_{(0 \rightarrow 10)} = \frac{\Delta[N_2]}{\Delta t} \Rightarrow \bar{u}_{(0 \rightarrow 10)} = \frac{[N_2]_{\text{τελ}} - [N_2]_{\text{αρχ}}}{\Delta t} \Rightarrow 5 \cdot 10^{-3} = \frac{\frac{x}{2} - 0}{10} \Rightarrow x = 0,1 \text{ mol}$$

i. Στα 10s θα είναι:

$$[\text{NO}] = \frac{0,4 - 2x}{V} = \frac{0,4 - 0,2}{2} = \frac{0,2}{2} = 0,1 \text{ M}$$

$$[\text{H}_2] = \frac{0,3 - 2x}{V} = \frac{0,3 - 0,2}{2} = \frac{0,1}{2} = 0,05 \text{ M}$$

$$[\text{N}_2] = \frac{x}{V} = \frac{0,1}{2} = 0,05 \text{ M}$$

$$[\text{H}_2\text{O}] = \frac{2x}{V} = \frac{0,2}{2} = 0,1 \text{ M}$$

ii. $u_{(10)} = k[\text{NO}]_{(10)}^2 [\text{H}_2]_{(10)} \Rightarrow u_{(10)} = 4 \cdot 0,1^2 \cdot 0,05 \Rightarrow u_{(10)} = 2 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$

Επιμέλεια απαντήσεων:
Λογιώτης Σταύρος - Φυσικός
Οικονόμου Θανάσης - Φυσικός
Κατσαούνη Φωτεινή - Χημικός
Φροντιστήριο Μ.Ε «ΕΠΙΛΟΓΗ»
<http://www.epil.gr>