

ΤΑΞΗ: Β' ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ: ΘΕΤΙΚΗ
ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ

Ημερομηνία: Κυριακή 14 Απριλίου 2013
Διάρκεια Εξέτασης: 2 ώρες

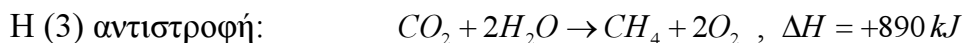
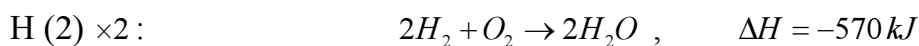
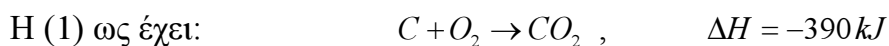
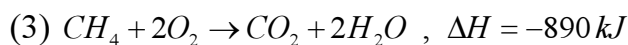
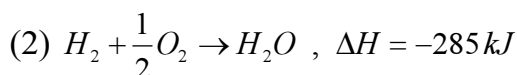
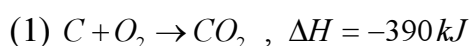
ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

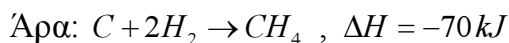
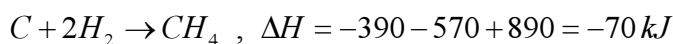
- A1. δ
A2. α
A3. γ
A4. δ
A5. i) $Ca + 2H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 + H_2$
ii) $5H_2O_2 + 2KMnO_4 + 3H_2SO_4 \rightarrow 5O_2 + 2MnSO_4 + K_2SO_4 + 8H_2O$

ΘΕΜΑ Β

B1. Από τις ενθαλπίες καύσης που δίνονται προκύπτουν οι παρακάτω θερμοχημικές εξισώσεις:



Προσθέτω κατά μέλη:



B2. α) Σωστή επιλογή το (α)

Αιτιολόγηση:

$$\left. \begin{aligned} \Pi_1 &= \Pi_2 \\ \Pi \cdot V &= n \cdot R \cdot T \Rightarrow \Pi = \frac{n \cdot R \cdot T}{V} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{n_1 \cdot R \cdot T_1}{V_1} = \frac{(n_1 + n) \cdot R \cdot T_2}{V_1} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow n_1 \cdot T_1 = (n_1 + n) \cdot T_2 \Rightarrow n_1 \cdot 350 = (n_1 + n) \cdot 300 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 7n_1 = 6n_1 + 6n \Rightarrow 6n = n_1 \Rightarrow n = \frac{n_1}{6}$$

B3. Α.

- Η αύξηση του όγκου προκαλεί ελάττωση της πίεσης, συνεπώς η χημική ισορροπία κινείται προς την πλευρά με τα περισσότερα mol αερίων.

Αλλά εδώ $\Delta n_{ολ, αερ} = 0$, οπότε δεν έχουμε μεταβολή της θέσης Χ.Ι.

- $\uparrow \theta^\circ C \Rightarrow$ η Χ.Ι κινείται προς την ενδόθερμη δηλαδή προς τα δεξιά
- προσθήκη καταλύτη $\Rightarrow$ ο καταλύτης δεν αλλάζει τη θέση Χ.Ι

Β.

- Η αύξηση του όγκου (με δεδομένο ότι n =σταθερό) προκαλεί ελάττωση της συγκέντρωσης, συνεπώς ελάττωση της ταχύτητας αντίδρασης.
- Η αύξηση της θερμοκρασίας αυξάνει την ταχύτητα αντίδρασης.
- Η προσθήκη καταλύτη αυξάνει την ταχύτητα αντίδρασης.

Γ. α) Πείραμα 1:

(M)	2HI	$\rightleftharpoons$	H ₂	+	I ₂
αρχή	0,06		-		-
μεταβολές	-2x		x		x
Χ.Ι	0,06-2x		x		x

Αλλά $x = 0,01M$, οπότε $[HI] = 0,06 - 0,02 = 0,04M$

και $[I_2] = x = 0,01M$

$$\text{Άρα } K_{c1} = \frac{[H_2] \cdot [I_2]}{[HI]^2} = \frac{0,01 \cdot 0,01}{0,04^2} = \frac{10^{-4}}{16 \cdot 10^{-4}} \Rightarrow K_{c1} = \frac{1}{16}$$

Πείραμα 2:

(M)	2HI	$\rightleftharpoons$	H ₂	+	I ₂
αρχή	-		0,04		0,04
μεταβολές	2y		-y		-y
Χ.Ι	2y		0,04-y		0,04-y

$$\text{Αλλά } 2y = 0,04 \Rightarrow y = 0,02M,$$

$$\text{Άρα } [H_2] = [I_2] = 0,02M$$

$$\text{Άρα } K_{c2} = \frac{0,02 \cdot 0,02}{0,04^2} \Rightarrow K_{c2} = \frac{1}{4}$$

β) Επειδή η αντίδραση είναι ενδόθερμη προς τα δεξιά, αυτό σημαίνει ότι με την αύξηση της θερμοκρασίας, η χημική ισορροπία μετατοπίζεται προς τα δεξιά, οπότε και αυξάνει και η K_c . Άρα το πείραμα 2 (στο οποίο η K_c είναι μεγαλύτερη) πραγματοποιήθηκε σε μεγαλύτερη θερμοκρασία (διότι $K_{c2} > K_{c1}$).

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Έστω $n_1 \text{ mol } H_2$, $n_2 \text{ mol } CH_4$ και $n_2 \text{ mol } C_2H_6$

Οπότε:

$$P_{\text{ολ}} \cdot V = n_{\text{ολ}} \cdot R \cdot T \Rightarrow 1 \cdot 9,84 = (n_1 + 2n_2) \cdot 0,082 \cdot 300 \Rightarrow n_1 + 2n_2 = 0,4 \text{ mol} \quad (1)$$

$$\text{Αλλά: } P_{H_2} \cdot V = n_1 \cdot R \cdot T \Rightarrow 0,5 \cdot 9,84 = n_1 \cdot 0,082 \cdot 300 \Rightarrow n_1 = 0,2 \text{ mol}$$

$$\text{και συνεπώς (1)} \Rightarrow n_2 = 0,1 \text{ mol}$$

$$\text{Άρα έχουμε } 0,2 \text{ mol } H_2, \quad 0,1 \text{ mol } CH_4, \quad 0,1 \text{ mol } C_2H_6$$

Γ2.

$$\left. \begin{array}{ll} CH_4 : & 1 \text{ mol} \quad 890 \text{ kJ} \\ & 0,1 \text{ mol} \quad ; = 89 \text{ kJ} \end{array} \right\} Q_1 = +89 \text{ kJ}$$

$$\left. \begin{array}{ll} C_2H_6 : & 1 \text{ mol} \quad 1540 \text{ kJ} \\ & 0,1 \text{ mol} \quad ; = 154 \text{ kJ} \end{array} \right\} Q_2 = +154 \text{ kJ}$$

$$\left. \begin{array}{ll} H_2 : & 1 \text{ mol} \quad 285 \text{ kJ} \\ & 0,2 \text{ mol} \quad ; = 57 \text{ kJ} \end{array} \right\} Q_3 = +57 \text{ kJ}$$

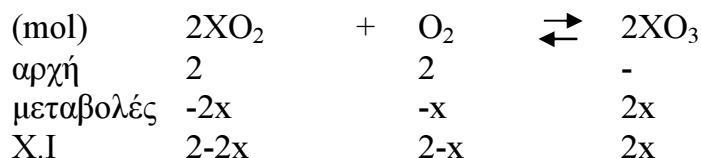
$$\text{Άρα } Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 = 89 + 154 + 57 \Rightarrow Q = 300 \text{ kJ}$$

Γ3. Έχουμε απώλεια 10%, άρα στο θερμιδόμετρο απορροφάται το 90% της παραγόμενης θερμότητας από την καύση του μίγματος $Q_{\omega\phi} = \frac{90}{100} \cdot 300 = 270 \text{ kJ}$.

$$\text{Άρα } Q_{\omega\phi} = (m \cdot c + C) \Delta\theta \Rightarrow 270 = (2 \cdot 4 + C) \cdot 30 \Rightarrow 8 + C = 9 \Rightarrow C = 1 \text{ kJ / K}$$

ΘΕΜΑ Δ

Δ1.



$$n_{ολ} = 2 - 2x + 2 - x + 2x \Rightarrow n_{ολ} = 4 - x \text{ mol}$$

$$X_{XO_3} = \frac{2x}{4-x} = \frac{2}{7} \Rightarrow \frac{x}{4-x} = \frac{1}{7} \Rightarrow 4-x = 7x \Rightarrow 8x = 4 \Rightarrow x = 0,5 \text{ mol}$$

Η απόδοση υπολογίζεται με βάση το XO₂ επειδή το O₂ βρίσκεται σε περίσσεια και συνεπώς: $a = \frac{2x}{2} = x = 0,5$ ή 50%.

$$K_c = \frac{[XO_3]^2}{[XO_2]^2 \cdot [O_2]} = \frac{\left(\frac{1}{3}\right)^2}{\left(\frac{1}{3}\right)^2 \cdot \frac{1,5}{3}} = \frac{3}{1,5} = 2 \text{ M}^{-1}$$

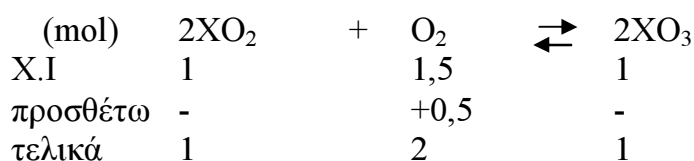
Δ2. Στη χημική ισορροπία (X.I) ισχύει: $\rho_{X.I} = \frac{m_{X.I}}{V} = \frac{m_{αρχ.μηνματος}}{V}$ (1)

$$m_{αρχ.μηνματος} = m_{XO_2} + m_{O_2} = 2 \cdot (Ar + 2 \cdot 16) + 2 \cdot 32$$

$$(1) \Rightarrow 64 = \frac{2Ar + 64 + 64}{3} \Rightarrow 2Ar + 128 = 192$$

$$\Rightarrow Ar = 32$$

Δ3.



$$\text{πρέπει } Q_c = K_c = 2 \Leftrightarrow \frac{\left(\frac{1}{V}\right)^2}{\left(\frac{1}{V}\right)^2 \cdot \frac{2}{V}} = 2 \Leftrightarrow \frac{V}{2} = 2 \Leftrightarrow V = 4 \text{ L}$$

Άρα ο όγκος πρέπει να αυξηθεί κατά 4-3=1L